

Risikogruppen im VZR als Basis für eine Prämiendifferenzierung in der Kfz-Haftpflicht

Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen

Mensch und Sicherheit Heft M 159

bast

Risikogruppen im VZR als Basis für eine Prämiendifferenzierung in der Kfz-Haftpflicht

von

Hans-Jürgen Heinzmann
Franz-Dieter Schade

Kraftfahrt-Bundesamt, Abteilung Statistik
Flensburg

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Mensch und Sicherheit Heft M 159

bast

Die Bundesanstalt für Straßenwesen veröffentlicht ihre Arbeits- und Forschungsergebnisse in der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen**. Die Reihe besteht aus folgenden Unterreihen:

A - Allgemeines
B - Brücken- und Ingenieurbau
F - Fahrzeugtechnik
M- Mensch und Sicherheit
S - Straßenbau
V - Verkehrstechnik

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

Nachdruck und photomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Bundesanstalt für Straßenwesen, Referat Öffentlichkeitsarbeit.

Die Hefte der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen** können direkt beim Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, Bgm.-Smidt-Str. 74-76, D-27568 Bremerhaven, Telefon (04 71) 9 45 44 - 0, bezogen werden.

Über die Forschungsergebnisse und ihre Veröffentlichungen wird in Kurzform im Informationsdienst **BASt-Info** berichtet. Dieser Dienst wird kostenlos abgegeben; Interessenten wenden sich bitte an die Bundesanstalt für Straßenwesen, Referat Öffentlichkeitsarbeit.

Impressum

Bericht zum Forschungsprojekt 82.198/2001:
Risikoorientierte Prämien differenzierung in der Kfz-Haftpflichtversicherung
– Teil 1: Risikoprofile von Verkehrsverstößen

Projektbetreuung

Rudolf Krupp

Herausgeber

Bundesanstalt für Straßenwesen
Brüderstraße 53, D-51427 Bergisch Gladbach
Telefon: (0 22 04) 43 - 0
Telefax: (0 22 04) 43 - 674

Redaktion

Referat Öffentlichkeitsarbeit

Druck und Verlag

Wirtschaftsverlag NW
Verlag für neue Wissenschaft GmbH
Postfach 10 11 10, D-27511 Bremerhaven
Telefon: (04 71) 9 45 44 - 0
Telefax (04 71) 9 45 44 77
Email: vertrieb@nw-verlag.de
Internet: www.nw-verlag.de
ISSN 0943-9315
ISBN 3-86509-108-3

Bergisch Gladbach, April 2004

Kurzfassung – Abstract

Risikogruppen im VZR als Basis für eine Prämiendifferenzierung in der Kfz-Haftpflicht

Das gegenwärtige Bonus-Malus-System der Kfz-Haftpflichtversicherung ist fahrzeug- und nicht fahrerbezogen und allein an der Unfallzahl orientiert. Nur der Halter, nicht aber der Fahrer erfährt so den für die Verkehrssicherheit wichtigen finanziellen Anreiz, sein Risiko zu mindern. Möglicherweise sind in einem fahrerbezogenen Versicherungssystem die Eintragungen des Verkehrszentralregisters (VZR) besser geeignet, Anreize für ein sicherheitsorientiertes Fahren zu schaffen. Die zentrale Frage lautet: Besitzen VZR-Eintragungen einen Prognosewert für die Schlussfolgerungen auf ein erhöhtes Verkehrsrisiko?

Anhand von Bevölkerungs- und VZR-Daten werden Pkw-Fahrer klassifiziert u. a. nach den Prädiktormerkmalen Geschlecht, Alter und Vorbelastung im VZR. Das Prognosekriterium ‚Verkehrsrisiko‘ wird aus den VZR-Eintragungen des Folgejahres ermittelt: Neben der schuldhaften Unfallbeteiligung als Hauptkriterium wird auch grobes Fehlverhalten gegenüber konkreten Verkehrspartnern und grob gefährdendes Verhalten durch Fahren mit Alkohol sowie eine grob missbräuchliche Kfz-Nutzung gewertet.

Wie die Auswertung zeigt, erlaubt die Zahl der zu einer Person eingetragenen Verkehrsverstöße den Schluss auf das zukünftige Verkehrsrisiko. Diese Risikodifferenzierung anhand der Zahl der VZR-Eintragungen geht über die bereits starke Risikodifferenzierung nach Geschlecht und Alter erheblich hinaus. Die Kenntnis über Unfallbeteiligungen in der Vergangenheit dagegen erhöht bei gegebenem Geschlecht und Alter die Prognosegenauigkeit nicht. Die anhand der drei Prädiktoren Geschlecht, Alter und Zahl der Verkehrsverstöße – alles ohnehin vorliegende „Aktenmerkmale“ – erzielte Differenzierung der Verkehrsrisiken ist beachtlich: So besitzen 18- bis 25-jährige Pkw-Fahrer mit mehr als drei VZR-Verstößen gegenüber 41- bis 60-jährigen Pkw-Fahrerinnen ohne Eintragungen ein 25faches Risiko, in den kommenden zwölf Monaten schuldhaft in einen Unfall verwickelt zu werden.

Der vorliegende Forschungsbericht ist eines von zwei Projekten zur risikoorientierten Prämiendifferenzierung in der Kfz-Haftpflichtversicherung und

behandelt vor allem die Risikoprofile von im VZR erfassten Verkehrsverstößen. Das Begleitprojekt, das von der Technischen Universität Berlin, der Humboldt-Universität zu Berlin und der Universität Lüneburg durchgeführt wurde, befasst sich im Wesentlichen mit einschlägigen Erfahrungen im Ausland und Perspektiven dieses Ansatzes für Deutschland, prüft die Möglichkeiten der Ausgestaltung der Prämiendifferenzierung in der Kfz-Haftpflichtversicherung und die Anknüpfung der Prämienzuschläge an die Auffälligkeit im Verkehrszentralregister. Diese Untersuchung ist in der Schriftenreihe der Bundesanstalt für Straßenwesen als Heft M 160 veröffentlicht.

Risk groups in the Central Traffic Register (Verkehrszentralregister – VZR) as a basis for premium differentiation in liability insurance

The current system in liability insurance of granting dividends or charging extra premiums is related to vehicles and not to drivers and is based solely on the number of accidents. Consequently it is only the registered user, and not the driver, who has the financial incentive to reduce risk, an incentive which is important for road safety. The entries in the Central Traffic Register (Verkehrszentralregister – VZR) might possibly, in a driver-related insurance system, be better suited for creating incentives to drive safely. The central question is: are VZR entries of value for predicting higher traffic risks?

There are a number of ways in which car drivers are classified; these include using the predictive parameters of sex, age and previous charges in the VZR, which are based on population data and VZR data. The predictive criterion of “traffic risk“ is determined from the VZR entries of the following year: in addition to the main criterion of culpable accident involvement, other criteria evaluated include gross misconduct to specific fellow road users, grossly dangerous conduct through driving while under the influence of alcohol and grossly wrongful use of a car.

As the evaluation shows, the number of the traffic infringements registered for a person does allow conclusions to be drawn with regard to future

traffic risk. This differentiation of risk according to the number of VZR entries goes well beyond the already large differentiation of risk according to sex and age. The knowledge about accident involvement in the past, however, does not increase the accuracy of predictions for a given sex and age. The differentiation in accident risks achieved through the three predictive criteria of sex, age and number of traffic infringements – all of which are already existent “file parameters” – is considerable: the risk that 18-25 year-old male car drivers with more than three VZR infringements will be culpably involved in an accident in the coming twelve months is 25 times higher than that of 41-60 year-old female drivers without any entries in the VZR.

This research report is one of two projects on risk-orientated premium differentiation in liability insurance and deals above all with the risk profiles of traffic infringements recorded in the VZR. The second project, which was conducted by the Technical University of Berlin, the Humboldt University of Berlin and the University of Lüneburg, deals mainly with relevant experience gained abroad and with prospects for using this approach in Germany, as well as assessing the possibilities for structuring premium differentiation in liability insurance and examining the linking of extra premiums to incidence in the Central Traffic Register. This investigation was published as volume M 160 in the Federal Highway Research Institute’s publication series.

Inhalt

1	Präzisierung und Eingrenzung der Fragestellung	7	4.3	Verrechnung der VZR- und Bevölkerungsdaten	29
1.1	Problem	7	5	Ergebnisse	30
1.2	Ansatzpunkte	7	5.1	Verzerrung durch das Tilgung-vor-Zugang-Problem	30
1.2.1	Das Verhältnis von VZR- zu Unfalldaten	7	5.2	Verzerrung durch die passive Bevölkerung mit Fahrerlaubnis	31
1.2.2	Ansatzpunkte der Untersuchung	9	5.3	Das Verkehrsrisiko in der Referenzgruppe	31
1.2.3	Eingrenzung der Betrachtung	10	5.4	Risikodifferenzierung nach Geschlecht und Alter	32
1.3	Fragestellungen	10	5.5	Risikodifferenzierung nach Siedlungsdichte der Wohnregion	33
2	Methode	11	5.6	Risikodifferenzierung nach VZR-Status	33
2.1	Statistischer Ansatz	11	5.7	Risikodifferenzierung nach Art der Verkehrsverstöße	36
2.2	Untersuchungsdesign	12	5.8	Risikodifferenzierung nach Geschlecht, Alter und Zahl der Verkehrsverstöße	40
2.3	Vorgehen im Prinzipiellen	14	5.9	Zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse	41
2.4	Das Mehr-Stichproben-Problem	15	6	Zusammenfassung	46
2.5	Das Tilgung-vor-Zugang-Problem	15	7	Verzeichnis der Tatkenziffern	51
2.5.1	Problemanalyse	15	8	Literatur	52
2.5.2	Problemlösungsansatz	16			
2.6	Das Umwidmungs-Problem	17			
2.6.1	Problemanalyse	17			
2.6.2	Problemlösungsansatz	18			
2.7	Statistische Auswertung	19			
3	Untersuchungsmerkmale	20			
3.1	Auswahlmerkmale	20			
3.2	Prognosekriterium „Verkehrsrisiko“	21			
3.3	Prädiktormerkmale	24			
3.3.1	Soziodemografischer Status	24			
3.3.2	VZR-Status	25			
4	Datengewinnung	26			
4.1	VZR-Daten	26			
4.1.1	VZR-Stichproben	26			
4.1.2	Bestands- und Zugangs-Daten	27			
4.1.3	Daten der Langzeitstichprobe zur Ermittlung des Korrekturfaktors g	28			
4.2	Daten zur Gesamtbevölkerung mit Pkw-Fahrberechtigung	29			

Abkürzungen

Bj	Beobachtungsjahr
FE	Fahrerlaubnis
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
kE	kritisches Ereignis (im Sinne des Prognosekriteriums)
NE	Neuerteilung der Fahrerlaubnis (nach vorangehender Entziehung)
StVG	Straßenverkehrsgesetz
StVO	Straßenverkehrsordnung
Vt	Verkehrsteilnehmer (hier in der Regel auf den Pkw-Fahrer eingeschränkt)
VZR	Verkehrszentralregister

Definitionen

Pkw-Fahrerlaubnis	Fahrerlaubnis einer Klasse, die das Führen von Pkw direkt gestattet oder indirekt mit einschließt
Soziodemografischer Status	Sammelbezeichnung für Merkmale zur Charakterisierung der Person insbesondere Geschlecht und Alter
VZR-Eintragung	die einzelne gerichtliche oder behördliche im Register verzeichnete Entscheidung. Nahezu synonym wird auch der Begriff ‚VZR-Mitteilung‘ gebraucht. Ist von der Mitteilung die Rede, so stehen der Vorgang, das Verfahren und auch das Formblatt der Meldung von Gerichten und Behörden an das VZR im Vordergrund, wird von der Eintragung gesprochen, so ist mehr das Faktum der Registrierung an sich gemeint
VZR-Risikoauffälligkeit	ein Verkehrsverhalten, das zu einer Eintragung im VZR führt und eine erhöhte Risikobereitschaft im Sinne dieser Untersuchung anzeigt
VZR-Status	Sammelbezeichnung für Merkmale, die aus den VZR-Informationen abgeleitet sind und etwas über Art und Ausmaß der „VZR-Belastung“ einer Person aussagen (grundsätzlich: ob eine Person überhaupt registriert ist)
Odds	ein Maß des Risikos für das Eintreten eines Ereignisses: die Wahrscheinlichkeit des Eintretens im Verhältnis zur Wahrscheinlichkeit des Nicht-Eintretens

1 Präzisierung und Eingrenzung der Fragestellung

1.1 Problem

Mit seinem „Programm für mehr Sicherheit im Straßenverkehr“ verfolgt das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen u. a. das Ziel in der Verkehrssicherheitsarbeit, mehr Anreizsysteme für sicheres Fahrverhalten zu schaffen. Dazu sollen zusammen mit der Versicherungswirtschaft Möglichkeiten für finanzielle Anreize im Rahmen des Kfz-Versicherungssystems ausgelotet werden.

Das gegenwärtige Bonus-Malus-System der Kfz-Haftpflichtversicherungen ist fahrzeug- und nicht fahrerbezogen und orientiert sich allein an den gemeldeten Unfällen. Nur der Halter, nicht aber der verantwortliche Fahrer erfährt den für die Verkehrssicherheit wichtigen Anreiz, seine Risikodisposition zu senken und möglichst schadenfrei zu bleiben. Möglicherweise sind in einem fahrerbezogenen Versicherungssystem die Informationen des Verkehrszentralregisters (VZR) besser geeignet, Anreize für ein sicherheitsorientiertes Fahrverhalten zu schaffen. So schlagen z. B. BAUM und KLING (1997) eine Prämierendifferenzierung auf der Grundlage des Punktsystems vor.

Dahinter steht die plausible Annahme, dass sich die Risikodisposition von Verkehrsteilnehmern (Vt) in der Zahl ihrer VZR-Eintragungen niederschlägt, so dass – anders herum – die VZR-Informationen (im Folgenden „VZR-Status“ genannt) einen Schluss auf ihre Risikodisposition zulassen.

Ansatzpunkte für eine Kritik am bisherigen Kfz-Haftpflichtversicherungssystem enthalten die folgenden Feststellungen (vgl. BAUM & KLING, 1997):

- Erst der Unfall und nicht schon das verkehrsggefährdende Verhalten führt zu einem Malus.
- Nur der Halter, nicht aber der verantwortliche Fahrer wird mit dem Bonus belohnt bzw. mit dem Malus belastet.
- Das Ausmaß der manifestierten Gefährdung des Verkehrs, gemessen z. B. an der Unfallschwere, spiegelt sich nicht im Malus wider.
- Der Halter kann einen Malus vermeiden, indem er die Kosten eines Schadens selbst trägt.

Es wird ein dreifacher Übergang der Betrachtung nahe gelegt: vom Halter auf den Fahrer, von der

Verhaltenskonsequenz (Unfall) auf das Verhalten selbst (Verkehrsverstoß), von der bloßen Inzidenz eines Ereignisses (Unfall bzw. Verkehrsverstoß) auf die Art und Schwere des Ereignisses (Art und Schwere bzw. Punktzahl des Verkehrsverstoßes).

Anreizsysteme können das gegenwärtig genutzte Spektrum verkehrserzieherischer Einwirkungsmöglichkeiten auf den Vt ergänzen, dies besonders, wenn die Anreizsysteme als gerecht und angemessen akzeptiert werden. Voraussetzung für eine gerechte Zuschreibung von Bonus und Malus auf Basis von VZR-Angaben ist der Nachweis, dass von Personen mit VZR-Eintragungen tatsächlich ein erhöhtes Verkehrsrisiko ausgeht. Dies wäre nicht gegeben, wenn die VZR-Eintragung eine perfekte spezialpräventive Wirkung in dem Sinne entfalten würde, dass einmal eingetragene Personen dies zum Anlass nehmen, nie wieder verkehrsauffällig zu werden. Es könnte auf ein erhöhtes Verkehrsrisiko auch nicht geschlossen werden, wenn die von Betroffenen wie auch von der Motorpresse gerne vorgebrachte Vermutung zutreffen würde, VZR-Eintragungen seien überwiegend Kavaliersdelikte und sagten über die Fahreignung einer Person meistens gar nichts aus. Eine eigene Studie (SCHADE, 2002) überprüfte die Verwendbarkeit von VZR-Daten für prospektive Aussagen über die Verkehrsrisikodisposition von männlichen Kraftfahrern. Das positive Ergebnis ermutigt dazu, die Möglichkeiten einer Prämierendifferenzierung auf Basis von VZR-Angaben näher zu untersuchen.

1.2 Ansatzpunkte

1.2.1 Das Verhältnis von VZR- zu Unfalldaten

Vor Einbeziehung von Informationen aus dem VZR stellt sich die Frage, wie diese sich inhaltlich zu den Unfalldaten verhalten. Die folgenden Ausführungen sollen zu einer Klärung beitragen.

Das VZR enthält ein Feld „Unfallhinweis“, in dem die Tatsache einer Unfallbeteiligung angegeben werden kann. Dazu sind ein paar Einschränkungen und Hinweise angebracht: Es wird dem VZR nur ein Bruchteil der begangenen Unfälle aktenkundig. Liegt eine VZR-Eintragung mit Unfallhinweis vor, so sagt dies zunächst lediglich aus, dass der eingetragene Verkehrsverstoß in einem – nicht näher spezifizierten – Zusammenhang mit einem Unfall stand. Der Zusammenhang muss nicht kausaler Art sein; er kann sich rein zufällig eingestellt haben – z. B., wenn anlässlich der polizeilichen Unfallauf-

nahme dem Unfallopfer eine „Schwarzfahrt“ nachgewiesen wird.

Bei der Interpretation des VZR-Unfallhinweises sind des Weiteren folgende Einschränkungen zu berücksichtigen (SCHADE & HEINZMANN, 2002, S. 25): „Für die Eintragung von Unfällen ins VZR gibt es eine Reihe einschränkender Faktoren, die aus der Zwecksetzung des VZR als einem Instrument primär zur Eignungsfeststellung zum Führen von Fahrzeugen resultieren. Man kann angesichts dieser Einschränkungen geradezu von einem ‚VZR-typischen Fenster zum Unfallgeschehen‘ sprechen. Danach finden keinen Eingang in das VZR: Bagatellunfälle, Alleinunfälle, bei denen die Behörden von Verfolgung absehen, Unfälle, bei denen der Täter nicht zweifelsfrei ermittelbar oder das menschliche Versagen nicht zweifelsfrei nachweisbar ist, Unfälle mit geringer Schuld oder schwere Unfälle, bei denen der Täter verstirbt.“ Bild 1 dient der Illustration.

Ein grober Vergleich von 2,4 Mio. Unfällen aus der amtlichen Unfallstatistik mit den 0,37 Mio. VZR-

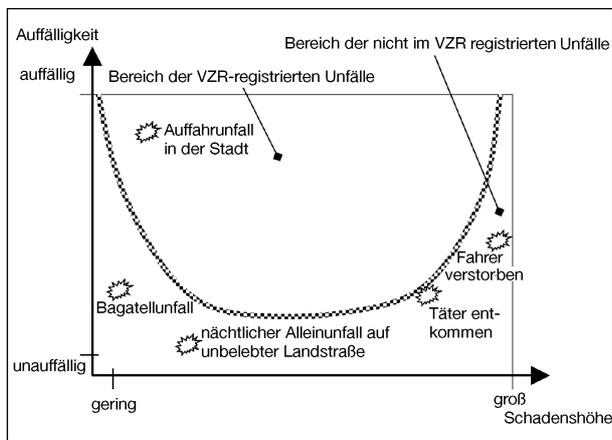


Bild 1: Das „VZR-Fenster“ zum Unfallgeschehen (Kraftfahrt-Bundesamt, 1990)

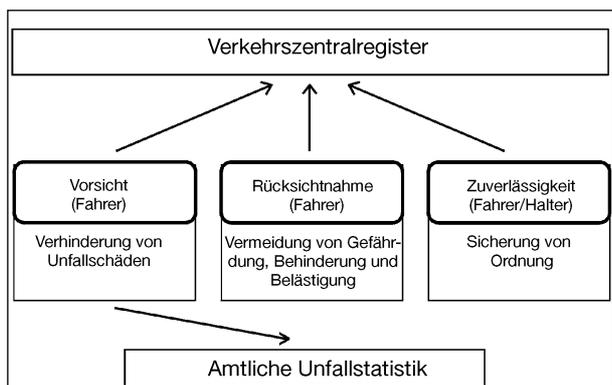


Bild 2: Verkehrszentralregister und amtliche Unfallstatistik (nach SCHADE, 1999)

Unfalleintragungen zum Berichtsjahr 1992 (SCHADE & HEINZMANN, 2002) erbringt zunächst eine große Divergenz. Schränkt man jedoch auf Unfälle mit schweren Sachschäden oder Personenschäden ein und berücksichtigt man den Anteil an Unfällen, die nicht verfolgt werden (z. B. bei Alleinunfällen), sowie den Anteil an gerichtlichen und behördlichen Verfahren, bei denen es – in der Regel mangels eines Schuldnachweises – nicht zu einer rechtskräftigen Entscheidung kommt, so unterscheiden sich die Zahlen aus den beiden Datenquellen nunmehr um weniger als den Faktor zwei. Die Schlussfolgerung daraus ist, dass die im VZR eingetragenen Unfälle, wenn auch nur einen Bruchteil des gesamten Unfallgeschehens, so doch im Hinblick auf den Verkehrssicherheitsfaktor ‚Mensch‘ einen sehr bedeutsamen Teil abbilden.

Das VZR enthält neben den Eintragungen mit Unfallhinweis, die im Durchschnitt etwa 11 % des jährlichen Zugangs ausmachen¹, ein großes Spektrum von Fehlverhaltensweisen im Verkehr. Es werden im VZR nicht nur Verstöße gegen den Grundsatz der Vorsicht eingetragen – dies sind Unfälle, die auch in die amtliche Unfallstatistik einfließen –, sondern auch Verstöße gegen den Grundsatz der Rücksichtnahme (§ 1 StVO) und Verstöße gegen die Forderung nach Zuverlässigkeit des Kraftfahrers (Bild 2).

Um der inhaltlichen Bedeutung der beiden Informationsquellen näher zu kommen, sollen sie in einen größeren Rahmen eingebettet werden. SCHADE und HEINZMANN (2002) legen nach Durchsicht der Literatur zu den Anforderungen an den Verkehr ein Modell der fünf „Verkehrserfolgskriterien“ vor (S. 24): „Aus der Sicht der Vt soll die Fortbewegung nicht nur sicher, sondern auch möglichst angenehm, schnell und mit möglichst geringem Kostenaufwand vonstatten gehen. Daraus lässt sich eine – von Person zu Person und von Fall zu Fall etwas variierende – Hierarchie von Anforderungen an den Verkehr erstellen: ausreichende Funktionalität, ausreichende Sicherheit, erträgliches Verkehrsklima, akzeptable Kosten und genügender Entfaltungsfreiraum. Der Anspruch des Vt auf Verkehrssicherheit ist nicht unbegrenzt: Eine erhebliche Zahl der Vt nimmt für die Durchsetzung ihres Anspruchs auf unbehinderte Mobilität und

¹ bei jungen Männern mit rund dem Doppelten wesentlich mehr

Entfaltung einen deutlichen Sicherheitsnachteil in Kauf. Die gesamtgesellschaftliche Sicht stellt dem Individuum ihre Ansprüche auf Sicherheit und Ordnung entgegen, wobei der Ordnungsaspekt sowohl im Dienste der Funktionalität wie auch der Sicherheit steht. Die Verkehrssicherheit stellt in diesem Modell ein hierarchisch hoch angesiedeltes Verkehrserfolgskriterium dar, ist aber im Zusammenhang, z. T. auch in Konkurrenz zu den übrigen Kriterien erfolgreicher Fortbewegung zu sehen. Diese weiteren Verkehrserfolgskriterien wie Funktionalität (Erreichbarkeit, Schnelligkeit, „Flüssigkeit“, Kalkulierbarkeit), Verkehrsklima (Belastung, Belästigung, Behinderung, Gefährdung), Kosten (Kraftstoff, Unfallkosten, Sanktionen, Verschleiß, Versicherung, Steuern, Gebühren) sowie Selbstentfaltung (u. a. Vergnügen, „Freiheit“) sind grundlegend und bestimmen oft in hohem Maße das Verkehrsverhalten der Vt mit. Sie sind im vorliegenden Zusammenhang wichtig, da sie Sicherheitsmaßnahmen konkretisieren, in seltenen Fällen allerdings auch stützen können.“

Zur näheren Charakterisierung und feineren Aufschlüsselung der VZR-Inhalte sei auf die amtliche Statistik des Verkehrszentralregisters verwiesen (Kraftfahrt-Bundesamt, 2000, 2001).

1.2.2 Ansatzpunkte der Untersuchung

Der Untersuchungsauftrag geht von einer Reihe von Grundüberlegungen aus, die im Folgenden dargestellt werden.

Aus der Sicht der Versicherungswirtschaft besteht das Interesse an der Vorhersage einer eng umgrenzten Klasse von kritischen Ereignissen, nämlich von Unfällen, die ausreichend dokumentiert, als Schaden anerkannt und mit einer Handlungsverpflichtung für das Versicherungsunternehmen verbunden sind. Da hinter den Projektzielen aber der Gedanke der Verkehrssicherheit steht, wäre es für die Untersuchung wünschenswert, den Kranz der kritischen Ereignisse zu erweitern, um alle Unfälle, ja, alle direkt zurechenbaren Schädigungen und Beeinträchtigungen, die von einem Vt ausgehen, abzubilden. Damit wäre eine Erweiterung des Begriffs „Verkehrsrisiko“ gegenüber der im Bereich der Haftpflichtversicherung üblichen Verwendung verbunden.

Es liegen genügend Hinweise dazu vor, dass das zukünftige Risiko von Personen, im Verkehr einen Schaden zu verursachen, nicht nur aus der Kenntnis vergangener Unfallbeteiligungen, sondern auch

aus der Kenntnis vergangener Verkehrsverstöße vorhergesagt werden kann (UTZELMANN & HAAS, 1985; siehe Bild 3). PECK (1993) schreibt in Zusammenfassung der Ergebnisse seiner Literaturrecherche: „... a large number of driver characteristics affect the likelihood of a driver's accident involvement... Among the most consistent predictors of increased risk are: a prior history of accidents and traffic convictions; being young; being male; being inexperienced; being from a lower socioeconomic status background; increased exposure (e. g., high mileage); poor social adjustment ...“. Verkehrsverstöße werden bereits an zweiter Stelle erwähnt. Die Vorhersagekraft der Verkehrsverstöße muss dabei nicht notwendigerweise schlechter sein (UTZELMANN & HAAS, 1985; DIAMANTOPOULOU et al., 1997). Man könnte also die Anzahl der im VZR registrierten Verkehrsverstöße zur Vorhersage des zukünftigen Verkehrsriskos heranziehen.

Nach den Ausführungen im Abschnitt 1.2.1 hebt ein disziplinierteres Verkehrsverhalten nicht nur die Verkehrssicherheit, sondern kann auch die (Gesamt-)Funktionalität des Verkehrs erhöhen, das Verkehrsklima besonders im Hinblick auf schwächere Vt verbessern sowie die Verkehrskosten senken. Dieser Ansatzpunkt, über das Zwischenziel eines disziplinierteren Verkehrsverhaltens die Verkehrssicherheit zu verbessern, muss als besonders Erfolg versprechend gelten, weil dieses Zwi-

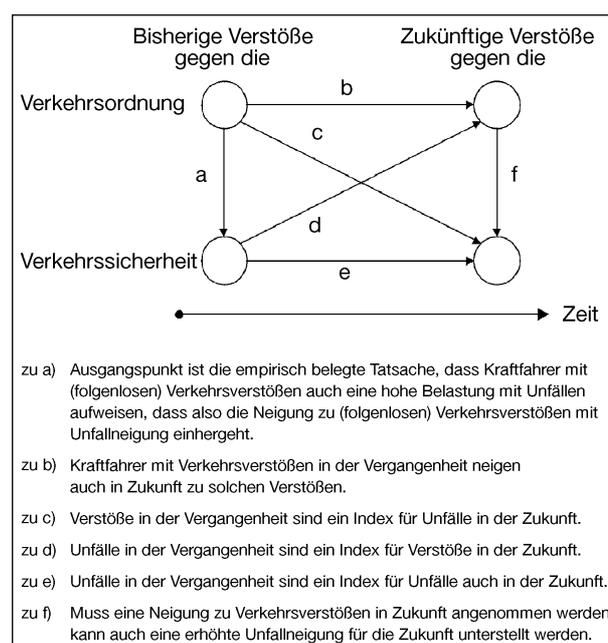


Bild 3: Das Schema von UTZELMANN & HAAS (1985) zur Verbindung von gegenwärtiger und zukünftiger Verkehrsordnung und Verkehrssicherheit

schenziel konkreter und „Ich-näher“, d. h. der bewussten Steuerung des Vt zugänglicher, ist als das Fernziel, Unfälle zu vermeiden. Letzteres scheint dem Vt oft weniger als ein Problem des eigenen Verhaltens zu sein und mehr ein Problem der übrigen Umstände („in extrem seltenen Fällen führt zu dichtes Auffahren zu einem Unfall, meistens jedoch nicht“). Es bleibt damit für viele Vt unscharf und großteils außerhalb ihrer Reichweite, zumal sie Unfälle nur als Ergebnis einer Kette „unglücklicher Umstände“ erleben und ihre eigene Einflussmöglichkeit dabei gering einschätzen.

Die hier zu prüfende Möglichkeit einer statistischen Vorhersage von Unfällen aus der Kenntnis bisheriger Verkehrsverstöße, dies sei ausdrücklich betont, setzt aber nicht zwingend die Existenz eines kausalen Zusammenhangs zwischen der Regelverletzung und dem Schaden im Einzelfall voraus. Für eine erfolgreiche statistische Vorhersage genügt bereits ein relativ loser statistischer Zusammenhang. Dieser mag auch nur indirekt bestehen, indem er über dritte Variablen, beispielsweise die Fahrleistung, vermittelt wird.

Das Konstrukt des Verkehrsrisikos wird durch Einbeziehung von Verkehrsverstößen weiter gefasst. Diese Erweiterung folgt den Ansprüchen der Allgemeinheit in Bezug auf den „Verkehrserfolg“ einer Verkehrsbeteiligung (siehe oben), dem zufolge nicht erst die Unfallvermeidung, sondern bereits ein vorsichtigeres und rücksichtsvolleres, insgesamt ein disziplinierteres Fahren positive Auswirkungen auf den Verkehr hat. Dies geht nun freilich über die unmittelbare Aufgabe einer Haftpflichtversicherung, der finanziellen Absicherung des Vt gegenüber fremden Forderungen, hinaus, deckt sich aber mit dem Ziel des Hauptprojekts, denjenigen, der riskante Verkehrssituationen erzeugt, mehr an der finanziellen Absicherung zu beteiligen.

1.2.3 Eingrenzung der Betrachtung

Um die Untersuchung übersichtlich zu halten und nicht durch Randprobleme zu belasten, soll sie sich auf die statistisch bedeutsame Hauptgruppe beschränken:

- Personen ab 18 Jahre
- mit Wohnsitz in Deutschland,
- die eine gültige Fahrerlaubnis (FE) besitzen, die sie zum Fahren von Pkw berechtigt („Pkw-Fahrberechtigung“).

Ein anspruchsvollerer Ansatz, nämlich sämtliche existierenden FE-Klassen gesondert in der Untersuchung zu berücksichtigen, übersteigt die Möglichkeiten der Datenquellen und erscheint auch nicht erforderlich. Es ist auch heute – nach Einführung des Zentralen Fahrerlaubnisregisters im Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) – noch außerordentlich schwierig, verlässliche Daten über den nach Geschlecht und Alter differenzierten FE-Besitz in Deutschland zu bekommen, zumal eine Fülle unterschiedlicher Klassen sowie mehrere Klassifizierungssysteme (alte und neue Klassifizierung, alte DDR-Klassen) mit komplizierten Abgrenzungen und Übergangsvorschriften zu berücksichtigen sind. Für die gewählte Eingrenzung spricht außerdem, dass mit knapp 80 % das Gros des Schadensaufwandes in der Haftpflicht den Pkw zuzuordnen ist (Jahrbuch 2002 des GDV). Ferner legen eigene Untersuchungen nahe, dass andere Vt-Gruppen, besonders Kraftrad-Fahrer, wegen eingeschränkter Möglichkeiten der polizeilichen Überwachung im VZR erheblich unterrepräsentiert sind (Pressebericht 2002 des KBA), so dass die Aussagekraft der VZR-Daten für solche Gruppen geschmälert ist.

Untersuchungsrelevant sind die Personen, die über eine Berechtigung zum Führen eines Pkw verfügen. Dies bedeutet aber noch nicht, dass sie tatsächlich auch aktiv mit einem Pkw am Straßenverkehr teilnehmen. Eine Grundvoraussetzung für die aktive Verkehrsbeteiligung ist die Verfügbarkeit eines Pkw. Als aktiv werden die Personen mit einer Pkw-Fahrberechtigung bezeichnet, die ständig oder zeitweise über einen Pkw verfügen. Diese gehören zur engeren Zielgruppe der Untersuchung.

1.3 Fragestellungen

Die Fragen, die sich aus dem bis hier Gesagten ableiten, sind: Welche Indikatoren hat man im Hinblick auf einen erweiterten Begriff vom Verkehrsrisiko zur Messung zu verwenden?

Besitzt der VZR-Status einen für Versicherungszwecke lohnenden prognostischen Wert für den Schluss auf ein erhöhtes Verkehrsrisiko? Kann man aus der Tatsache des Eingetragen-Seins oder der Anzahl von Eintragungen auf ein erhöhtes zukünftiges Verkehrsrisiko des Betroffenen schließen? Hat über die Anzahl der Eintragungen hinausgehend auch die Art der Eintragungen, etwa klassifiziert nach Schwere, eine prognostische Bedeutung?

Ein für alle Gruppen ähnliches Risiko rechtfertigt keine Prämiendifferenzierung. Daher ist zu fragen, in welchem Verhältnis die Risikowerte der verschiedenen Gruppierungen zueinander stehen bzw. in welchem Maß sie sich differenzieren.

Geht die Risikodifferenzierung nach dem VZR-Status bedeutsam über diejenige nach Geschlecht und Alter hinaus, zumal der soziodemografische Status und der VZR-Status deutlich korreliert sind?

Bringt die Kenntnis einer Unfallbeteiligung in der Vergangenheit auf Basis von VZR-Daten einen Gewinn für die Güte der Prädiktion?

Besteht kein nachweisbarer Zusammenhang des VZR-Status mit dem nachfolgend ermittelten Verkehrsrisiko oder unterscheiden sich die gefundenen Verkehrsrisiken zwischen den gebildeten Gruppierungen nur geringfügig oder lassen sich diese Unterschiede im Wesentlichen bereits aus den bekannten soziodemografischen Merkmalen erklären, so besteht kein Anlass, den im Abschnitt 1.1 erläuterten Ansatz weiter zu verfolgen.

2 Methode

2.1 Statistischer Ansatz

Eine inhaltliche Aufgabenstellung muss in ein (angemessenes) statistisches Problem umgesetzt werden, um als „wohldefiniert“ zu gelten und einer empirischen Bearbeitung zugänglich zu sein. Im vorliegenden Fall wird das Paradigma der Prädiktion aus der statistischen Methodik herangezogen, um das Problem statistisch zu beschreiben.

Beim Problem der Prädiktion soll auf Grundlage der Kenntnis so genannter Prädiktoren – das sind die in der Gegenwart verfügbaren Merkmale – ein so genanntes Prädiktions- oder Prognosekriterium (oder nur Kriterium) vorhergesagt werden, welches sich erst in der Zukunft realisiert, über dessen Ausprägung folglich in der Gegenwart noch nichts bekannt ist (s. Bild 4). Beispiel: Auf Basis der heutigen Luftdruckdaten (Prädiktor) möchte man eine Aussage, eine Prognose, über die morgigen Höchsttemperaturen (Kriterium) treffen.

Für den Nutzen einer Prädiktion ist ihre Güte, die Vorhersagekraft, entscheidend (predictive validity). Diese ist hoch, wenn auf Basis der Kenntnis der Merkmalsausprägungen der Prädiktoren die Merkmalsausprägung des Kriteriums sehr genau vorhergesagt werden kann. Sie muss empirisch nach-

gewiesen werden. Dazu eignet sich u. a., besonders bei metrischen Kriteriumsvariablen, die Berechnung von Korrelationskoeffizienten auf Basis einer Regressionsanalyse, die das Kriterium aus den Prädiktoren schätzt.

Bei Kriteriumsvariablen mit Nominalskalenniveau, besonders auch bei dichotomen Variablen, wird häufiger das Maß des „relativen Risikos“ verwendet. Das relative Risiko gibt an, um welchen Faktor die Inzidenzrate für das Kriteriumereignis (die Rate, mit dem das Kriterium auftritt) erhöht ist, wenn eine bestimmte Merkmalsausprägung des Prädiktors vorliegt, die oft als „Risiko-Exposition“ bezeichnet wird. Als „Referenz“ dient dabei die Merkmalsausprägung, die ein Fehlen der Exposition anzeigt und für die eine „Grundrate“ bestimmt wird (Beispiel: Zur Vorhersage des Lungenkrebsrisikos kann man sagen, dass das Risiko in der Gruppe der Raucher 8fach höher liegt als das der Nichtraucher, die hier die Referenzgruppe bilden; das relative Risiko des Rauchens beträgt in diesem Beispiel mithin 8).

Bei gleichzeitiger Verwendung mehrerer Prädiktoren ist ein adjustiertes relatives Risiko zu verwenden, das den einzelnen Prädiktor unter (rechnerischer) Konstanthaltung der übrigen Prädiktoren betrachtet und so seinen eigenen Beitrag zur Prädiktion beurteilen lässt (MULLER et al., 1998).

Als Maß des relativen Risikos ist – zumal in der anglo-amerikanischen Literatur – das „Odds-Ratio“ oder „Odds-Verhältnis“ verbreitet, besonders weil diese Größe für mathematisch-statistische Analysen wie z. B. die logistische Regression eine Reihe vorteilhafter Eigenschaften besitzt. Odds sind definiert als das Verhältnis zwischen der Wahrscheinlichkeit, dass ein Ereignis auftritt, zu der Wahrscheinlichkeit, dass es nicht auftritt. Ein Odds-Verhältnis setzt darüber hinaus zwei verschiedene Odds ins Verhältnis und gibt daher an, um wie viel das eine der Odds größer ist als das andere (MUL-

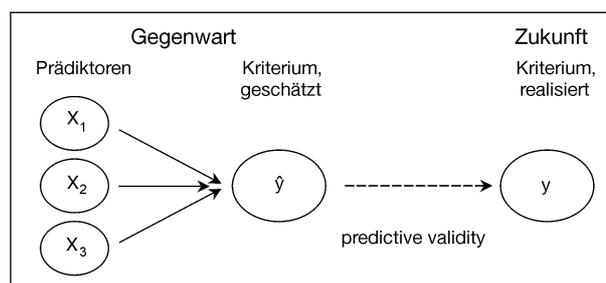


Bild 4: Prädiktionsschema

LER et al., 1998), eignet sich damit als Maß des relativen Risikos.

Die in den vorangegangenen Abschnitten 1.1 und 1.2 herausgearbeiteten Aufgabenstellungen und Probleme können nun statistisch-methodisch präzisiert werden.

Da das Kriterium, das „Verkehrsrisko“, in der Form, wie es hier beschrieben wurde, nur als ein hypothetisches Konstrukt aufgefasst werden kann und mangels direkter Beobachtbarkeit eine latente, zudem probabilistische Variable darstellt, müssen hierfür als Erstes geeignete Indikatoren gefunden werden, Variablen also, in denen sich dieses Verkehrsrisko „manifestiert“. Dabei ist zunächst von der Sicht der Versicherungswirtschaft auszugehen. Diese ist primär an monetär bezifferbaren Manifestationen interessiert (gezahlt wird nur im „anerkannten Schadensfall“). Die entscheidenden Größen sind dabei ‚Zahl der anerkannten Ansprüche aus gemeldeten Unfällen‘ und ‚mittlere Schadenshöhe aus diesen anerkannten Ansprüchen‘. Dies sind aber nicht die hier verfügbaren Merkmale.

Mit der weiter gehenden Überlegung (s. Abschnitt 1.2.2), Verkehrsverstöße in die Prädiktion einzubeziehen, werden neue Prädiktoren ins Feld geführt. Hier bestehen zwei Arten von Fragestellungen:

1. Ist die Prädiktion auf Basis der neuen Prädiktoren (VZR-Daten) genauso gut wie auf Basis der alten Prädiktoren (Unfall-Daten)?
2. Bringt die Prädiktion auf Basis einer Kombination der neuen mit den alten Prädiktoren einen Gewinn an Vorhersagekraft?

Die zweite Fragestellung kann nur untersucht werden, wenn Versicherungsdaten und VZR-Daten zusammengeführt werden. Dies ist hier wegen einer Reihe erheblicher Schwierigkeiten nicht beabsichtigt. Dennoch kann anhand der im VZR vorliegenden „rudimentären“ Unfalldaten (siehe Abschnitt 1.2.1) ansatzweise untersucht werden, wie sich Unfalldaten und Daten von unfallunabhängigen Verkehrszuwendungen in der Prädiktion ergänzen. Die Bearbeitung der Fragestellungen wird dadurch erschwert, dass in der Versicherungswirtschaft üblicherweise nicht nur Unfälle, sondern auch viele soziodemografische Merkmale, nämlich neben Geschlecht und Alter u. a. auch Haus- und Garagenbesitz, zur Vorhersage herangezogen werden, Merkmale, die ohne Zusammenführung von VZR- und Versicherungsdaten nicht verfügbar sind.

Die weitere Überlegung setzt an der Kriteriumsvariablen „Verkehrsrisko“ an. Verhindert werden soll nicht erst die Verhaltenskonsequenz, der Schaden, sondern bereits das als problematisch erkannte Verhalten. Als Indikator dient also nicht erst der eingetretene Schaden, sondern bereits das beobachtete Fehlverhalten – und dies auch dann, wenn ein Schaden verhindert werden konnte. Damit erweitert sich der hier benutzte Begriff des Verkehrsriskos, also auch das zu verwendende Prädiktionskriterium.

2.2 Untersuchungsdesign

Die Untersuchung benötigt zum einen Daten über die Bevölkerung, zum anderen Daten über die im VZR eingetragenen Personen. Es werden jedoch nicht alle Personen betrachtet, sondern nur jenes Teilkollektiv, das sich durch Auswahl nach den im Abschnitt 1.2.3 genannten Kriterien Alter, Wohnsitz und Pkw-Fahrberechtigung ergibt. Zu diesen Personen, die nach verschiedenen Prädiktormerkmalen gruppiert sind, soll – prospektiv – das „Verkehrsrisko“ ermittelt werden. Dies ergibt die gesuchten „Risikoprofile“, die in Hinblick auf die obigen Fragestellungen untersucht werden können.

Die Untersuchung basiert auf drei Merkmalsgruppen:

- den Auswahlmerkmalen Alter, Wohnsitz und Pkw-Fahrberechtigung für das zu untersuchende Kollektiv,
- dem Prognosekriterium „Verkehrsrisko“, bestehend aus verschiedenen Indikatoren,
- den Prädiktormerkmalen, bestehend aus Daten zum soziodemografischen Status und zum VZR-Status.

Zum Prognosekriterium „Verkehrsrisko“ müssen „kritische Ereignisse“ definiert werden, im Folgenden mit kE abgekürzt, deren Beobachtung auf ein erhöhtes Verkehrsrisko schließen lassen. Für ein prospektives Erhebungsdesign soll das Auftreten, die „Inzidenz“, von kE in einem definierten Zeitraum, hier zwölf Monate, nach einem Stichtag gezählt werden. Die Prädiktormerkmale sind zum Stand des Stichtages zu erheben. Als Stichtag wird der 1. Januar eines Jahres, als Beobachtungszeit das anschließende gesamte Kalenderjahr gewählt.

Zu jeder Kombination aus Prädiktormerkmalen – dies sind die unabhängigen Variablen im Untersu-

chungsdesign – lässt sich dann die Inzidenz zum „Verkehrsrisko“ – dies ist die abhängige Variable im Untersuchungsdesign – ermitteln.

Der Untersuchungsplan fordert also die Längsschnittbetrachtung einer Stichprobe aus dem VZR-Registerbestand sowie einer Stichprobe aus der unvorbelasteten Bevölkerung über zwölf Monate. Solche Daten sind nicht verfügbar; ihre Erhebung wäre mit kaum zu vertretendem Aufwand verbunden. Eine erhebliche Schwierigkeit liegt darin, dass keine VZR-Daten in DV-fähiger Form vorliegen, die eine Verbindung zwischen einer Personenstichprobe des VZR-Bestandes zu einem Stichtag mit dem nachfolgenden, also prospektiven VZR-Zugang derselben Personen herstellen. Solche Daten lassen sich aus dem Register nicht unmittelbar gewinnen – selbst dann nicht, wenn es vollständig DV-gestützt wäre –, weil das Register „lebt“, insbesondere weil es ständig einer gesetzlichen Regeltilgung unterliegt. Eine retrospektive Datengewinnung ist damit immer systematisch verzerrt.

Für die Untersuchung verfügbar sind:

- Stichprobendaten aus dem VZR-Registerbestand zum Jahresanfang und
- Stichprobendaten aus dem VZR-Registerzugang zwischen Jahresanfang und Jahresende mit Tilgungsstand zum Zeitpunkt des „Jahreserstzugangs“² der jeweiligen Person.

Die Bestandsstichprobe ermöglicht lediglich eine Querschnittsbetrachtung. Diese hat den Stichtag 1. Januar des Beobachtungsjahres, der zugleich der Stichtag des Tilgungsstandes der „Altmitteilungen“ ist. Die Zugangsstichprobe ermöglicht eine Längsschnittbetrachtung, weil alle Folgemitteilungen der Person, die zwischen ihrem Jahreserstzugang und dem Ende des an das Beobachtungsjahr anschließenden Folgejahres eingehen, in der Stichprobe erfasst sind. Weil darüber hinaus zu diesen Personen auch alle etwaigen Altmitteilungen vorliegen, kann auch für die Personengruppe des Zugangs eine Querschnittsbetrachtung zum Jahresanfang vorgenommen werden. Ein ernstes Problem ergibt sich allerdings daraus, dass der Tilgungsstand dieser Altmitteilungen nicht wie bei der Bestandsstichprobe der 1. Januar des Beobachtungsjahres, sondern erst das Datum des Jahres-

erstzugangs ist (welches im Extremfall der 31.12. sein kann). Es kann also durch zwischenzeitliche Tilgung eine mehr oder weniger große Lücke bei den Altmitteilungen entstehen.

Ein weiteres Problem der Verwendung der Zugangsstichprobe für die vorliegende Fragestellung resultiert aus dem Unterschied zwischen der Betrachtung der „Registerwelt“ und der „Verkehrswelt“. Für die Registerwelt zählt das Datum des Eingangs einer Mitteilung, für die Verkehrswelt das Datum des Verkehrsverstoßes (hier in der Regel kurz „Tat“ genannt). Die Untersuchungsfragestellung bezieht sich auf die Wahrscheinlichkeit von Tatereignissen in Abhängigkeit von Merkmalen aus der Registerwelt, z. B. der Zahl der Eintragungen; sie vermischt also Register- und Verkehrswelt. Die Zugangsstichprobe ist eine „echte Zufallsstichprobe“ der Zugangsereignisse in der Registerwelt, nicht aber der Ereignisse in der Verkehrswelt (Verkehrsauffälligkeiten).

Damit sind drei Probleme zu lösen, will man die vorliegenden Daten für die Untersuchungsfragestellung nutzbar machen:

- Es fehlt eine für vorbelastete wie unvorbelastete Personen einheitliche Längsschnittstichprobe („Mehr-Stichproben-Problem“).
- Es klafft bei der Zugangsstichprobe eine Kenntnislücke, die durch Tilgung von Altmitteilungen zwischen dem 1. Januar und dem Datum des Jahreserstzugangs entsteht („Tilgung-vor-Zugang-Problem“).
- Es muss aus der Zufallsstichprobe der Zugangsereignisse eine unverzerrte Stichprobe der Tatereignisse gewonnen werden („Umwidmungs-Problem“).

Unter diesen schwierigen Randbedingungen wird ein Untersuchungsplan mit einer kombinierten Quer- und Längsschnittsbetrachtung verfolgt. Dazu werden die drei verfügbaren – auf Individualebene unverbundenen – Datenquellen herangezogen:

1. Daten über den Bestand an Personen mit Pkw-Fahrberechtigung in der Wohnbevölkerung, gruppiert nach dem soziodemografischen Status, insbesondere Geschlecht und Alter; diese Daten werden dem sozioökonomischen Panel 1998 des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) entnommen (Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, 2001),

² bei mehreren Mitteilungen im Jahr zur selben Person der Zeitpunkt der jeweils als Erste eingehenden Mitteilung

2. Daten über den VZR-Bestand an Personen mit Pkw-Fahrberechtigung am Beginn des Kalenderjahres (Stichtag: 1. Januar), gruppiert nach dem soziodemografischen sowie dem VZR-Status am Stichtag,
3. Daten über Personen aus dem VZR-Zugang des an den Stichtag sich anschließenden vollständigen Kalenderjahres, ebenfalls gruppiert nach dem soziodemografischen sowie dem VZR-Status.

Da zu einer Person im VZR-Zugang eines Beobachtungsjahres mehrere VZR-Eintragungen möglich sind, muss bei der Datenerhebung zum Punkt 3 sichergestellt sein – hierin besteht die Längsschnittbetrachtung –, dass die Person, für die ein Zugang registriert wurde, bis zum Jahresende weiter beobachtet wird. Um verspätet eingehende Meldungen, sofern mit ihrer Tatzeit in das betreffende Kalenderjahr fallend, berücksichtigen zu können, muss die Beobachtung sogar ein weiteres Jahr weiter geführt werden. Da für jede Person neben dem soziodemografischen Status auch der VZR-Status am Jahresanfang ermittelt werden muss, ist es zudem nötig, gegebenenfalls alle Alteintragungen herbeizuziehen.

Weil das VZR noch nicht vollständig dv-gestützt arbeitet – ein Großteil der Eintragungen liegt immer noch in händisch geführten Akten vor –, können Daten für die Punkte 2 und 3 derzeit nur auf Basis von – wegen des Aufwandes sehr beschränkten – Stichproben erhoben werden: die Stichproben zum VZR-Zugang und zum VZR-Bestand, die jährlich für amtliche Zwecke per Zufallsauswahl aus den Dateien und den papierernen Unterlagen (nach manueller Kodierung und Erfassung) gewonnen werden.

2.3 Vorgehen im Prinzipiellen

Dieser Abschnitt soll das Rationale für die Ermittlung der Inzidenz in Abhängigkeit von der Klassifikation der Personen aus den vorhandenen Datenquellen „VZR-Bestand“ und „VZR-Zugang“ darstellen. Die im Folgenden erkennbaren Schwierigkeiten, die für die Bestimmung der Inzidenz erforderlichen Häufigkeitszahlen zu extrahieren, resultieren allein aus der Verwendung dieser begrenzten, da für andere Zwecke erhobenen Datenquellen.

Als VZR-Status wird hier, wo es zunächst nur um das Prinzipielle geht, die bloße Tatsache des Ein-

getragen-Seins verwendet. Dieses einfache binäre Merkmal lässt sich später erweitern und auch um den soziodemografischen Status wie z. B. die Geschlechtszugehörigkeit ergänzen.

Begriffsklärung

Der (Neu-)Zugang ist die Menge der (Neu-)Eintragungen einer Berichtsperiode, hier eines Beobachtungsjahres (Bj). Mit Zugang ist der Eingang im VZR gemeint (daher auch synonym: Eingang). Zugangsdatum ist entsprechend das Datum der Eingabe in das Register. Davon weicht das Tatdatum in der Regel beträchtlich ab; es kann mehr als ein Jahr vor dem Eingang liegen. Alteintragungen sind solche Eintragungen, die zum betrachteten Zeitpunkt bereits vorliegen. Der Stichtag ist der Beginn der Berichtsperiode, hier der 1. Januar des Kalenderjahres. Mit dem „Ziehungstag“ einer Person soll das Datum ihres ersten Neuzugangs (gleich welcher Art) nach dem Stichtag gemeint sein, denn an diesem Tag wird die Person in die Zugangsstichprobe aufgenommen. Von der VZR-Vorbelastung einer Person wird gesprochen, wenn zu ihr Alteintragungen mit Verkehrsverstößen (gleich welcher Art, also unabhängig von ihrer Einstufung als kE) vorliegen. Dabei muss die VZR-Vorbelastung zum Stichtag unterschieden werden von der Vorbelastung zum Ziehungstag, der bei Berücksichtigung des Folgejahres bis zu 729 Tage später liegen kann. Mit kritischem Ereignis (kE) ist das Auftreten einer Eintragung mit Inhalten, die als Indikatoren des Verkehrsrisikos zählen, mit Tatdatum im Bj gemeint. Da verschiedene Definitionen für ein kE verwendet werden, sind auch entsprechend verschiedene Aufbereitungen nötig.

Formalisierung

Eine Klasse (Menge) von Personen wird durch einen Vektor aus zwei Variablen der Form $\langle V, E \rangle$ dargestellt:

Die 1. Stelle bedeutet eine VZR-Vorbelastung „V“ zum Stichtag. Der Wertebereich ist $\{1 = \text{ja}, 0 = \text{nein}, \bullet = \text{unselektiert, d. h. beide Teilmengen gemeinsam}\}$. Mit einem Apostroph, also als V' , gekennzeichnet wird eine VZR-Vorbelastung zum Ziehungstag (statt zum früheren Stichtag).

Die 2. Stelle bedeutet ein kE (oder auch mehrere kE) „E“ mit Tatdatum im Bj. Der Wertebereich ist $\{1 = \text{ja}, 0 = \text{nein}, \bullet = \text{unselektiert, d. h. beide Teilmengen gemeinsam}\}$.

So bedeutet beispielsweise $\langle 1, \bullet \rangle$ die Menge aller Personen mit Vorbelastung zum Stichtag, unabhängig davon, ob sie ein kE zu verzeichnen haben oder nicht.

Vier Mengen a bis d, zum Teil mit Überschneidungen, werden empirisch bestimmt:

- a die gesamte Bevölkerung (hier das relevante Kollektiv mit Pkw-Fahrberechtigung), Notation $\langle \bullet, \bullet \rangle$,
- b die Bevölkerung mit VZR-Vorbelastung zum Stichtag, Notation $\langle 1, \bullet \rangle$,
- c die Bevölkerung ohne VZR-Vorbelastung zum Stichtag, aber mit kE im Bj, Notation $\langle 0, 1 \rangle$,
- d die Bevölkerung mit VZR-Vorbelastung zum Stichtag und mit kE im Bj, Notation $\langle 1, 1 \rangle$.

Eine weitere Menge ergibt sich durch Differenzbildung zwischen a und b:

- e die Bevölkerung ohne VZR-Vorbelastung zum Stichtag, Notation $\langle 0, \bullet \rangle$, denn: $\langle \bullet, \bullet \rangle$ minus $\langle 1, \bullet \rangle$ gleich $\langle 0, \bullet \rangle$.

Der Quotient $I(kE)_0 = c/e$ ist die gesuchte Inzidenzquote für VZR-unvorbelastete Personen.

Der Quotient $I(kE)_1 = d/b$ ist die gesuchte Inzidenzquote für VZR-vorbelastete Personen.

Der Quotient I_1/I_0 kann als relatives Risiko für kE der vorbelasteten gegenüber den unvorbelasteten Personen gelten. Im vorliegenden Bericht sollen aus Gründen der Vergleichbarkeit mit der internationalen Literatur allerdings Odds als Maß des Risikos und entsprechend Odds-Verhältnisse als Maß des relativen Risikos³ verwendet werden (s. Abschnitt 2.1). Das Odds-Verhältnis OR als relatives Maß des Risikos von VZR-Vorbelasteten gegenüber VZR-Unvorbelasteten berechnet sich als:

$$OR_{1,0} = \frac{I_1}{(1-I_1)} \cdot \frac{(1-I_0)}{I_0} . \quad [Gl. 1]$$

Zu den vorteilhaften Eigenschaften des OR, von denen noch Gebrauch zu machen sein wird, gehört seine Multiplikativität und damit seine Verkettungsmöglichkeit: Das OR einer Gruppe a zu einer Gruppe c ergibt sich aus dem OR der Gruppe a zu einer

Gruppe b, multipliziert mit dem OR der Gruppe b zu Gruppe c, formal:

$$OR_{a,c} = OR_{a,b} \cdot OR_{b,c} . \quad [Gl. 2]$$

Dies entspricht dem Alltagsverständnis eines relativen Risikos wie in folgendem Beispiel: Ist das Risiko einer Gruppe a doppelt so hoch wie das Risiko einer Gruppe b und dieses wiederum 4fach so hoch wie das einer Gruppe c, so übersteigt das Risiko der Gruppe a das der Gruppe c um den Faktor 8.

2.4 Das Mehr-Stichproben-Problem

Die Menge a ist aus der Bevölkerungsstatistik bzw. aus Statistiken zur Verteilung der Pkw-Fahrberechtigung in der Bevölkerung zu gewinnen, die Menge b aus dem VZR-Bestand. Die Mengen c und d müssen aus dem VZR-Zugang ermittelt werden. Damit ist schon das Problem absehbar: Es liegen drei verschiedene und unverbundene Stichproben mit unterschiedlichen Auswahlätzen vor.

Um die Stichprobenwerte in derselben Rechnung verwenden zu können, müssen sie vor Zusammenführung vergleichbar gemacht werden, indem sie mittels ihres je eigenen Auswahlsatzes auf die Grundgesamtheit hochgerechnet werden. Will man dagegen im Rahmen von Signifikanzberechnungen Stichprobenfehler berechnen, so muss natürlich jegliche Hochrechnung unterbleiben. Dann allerdings sind die Zahlen aus den verschiedenen Stichproben nicht vergleichbar.

In diesem Dilemma wird folgender Ausweg beschritten: Gehen mehrere Stichproben in eine Auswertung ein, so wird der schlechteste Auswahlatz für die Rechnung zugrunde gelegt. Praktisch wird so vorgegangen, indem die hochgerechneten Zahlen durch den höchsten Hochrechnungsfaktor dividiert werden (der Hochrechnungsfaktor zur Menge a beträgt 3.518, der zur Menge b durchschnittlich 89 und der zu den Mengen c und d durchschnittlich 45). Dies ist ein signifikanztheoretisch konservatives Vorgehen, d. h., es erschwert die Aufdeckung signifikanter Effekte. Dies bedeutet zugleich, dass das tatsächlich verwendete Signifikanzniveau numerisch kleiner als das nominelle ist.

2.5 Das Tilgung-vor-Zugang-Problem

2.5.1 Problemanalyse

Wie oben beschrieben sind zu den „Zugangs-Personen“ (Personen mit einer Eintragung im Bj) alle

³ wenn auch bei – wie hier zu erwarten – niedrigen Inzidenzquoten die Odds-Ratios numerisch nur geringfügig anders ausfallen als die einfachen Quotienten zwischen den Inzidenzwerten

Alteintragungen heranzuziehen, um daraus den VZR-Status zum Stichtag, nämlich am Beginn des B_j zu bestimmen. Die Alteintragungen werden aus dem VZR angefordert, sobald eine Person mit ihrer ersten Eintragung im betrachteten Kalenderjahr in die Zugangsstichprobe gelangt. Dies kann bereits am Anfang, im Extremfall auch erst am Jahresende geschehen. In diesem extremen Fall wäre dann bereits ein Jahr seit dem Stichtag vergangen. Damit ist das Problem verbunden, dass zu dieser Person einzelne Alteintragungen, die am Stichtag noch im Bestand waren, inzwischen gelöscht sein können („Blatttilgung“). Es können sogar bereits sämtliche Alteintragungen der Person gelöscht sein („Personentilgung“), womit die Person fälschlich als zum Stichtag unvorbelastet gelten würde.

Verfügbar sind bei den Zugangs-Personen also VZR-Status-Informationen nicht wie gewünscht zum Stichtag, sondern nur zum Tag des Zugangs (der vom Stichtag bis zu zwölf Monate abweichen kann). Das Problem besteht also in einer Tilgung, die einem Eintragungs-Neuzugang im selben B_j zuvorkommt – als „Tilgung-vor-Zugang-Problem“ bezeichnet.

Formalisierung: Wir besitzen mit der VZR-Zugangsstichprobe, so wie sie in Dateiform dem Projekt zur Verfügung steht, nicht wirklich die Mengen c und d , sondern nur die Mengen c' und d' :

c' die Bevölkerung mit kE im B_j und ohne VZR-Vorbelastung zum Ziehungstag (damit nicht notwendig auch zum Stichtag), Notation $\langle 0', 1 \rangle$,

d' die Bevölkerung mit kE im B_j und mit VZR-Vorbelastung zum Ziehungstag (und damit notwendigerweise auch zum Stichtag), Notation $\langle 1', 1 \rangle$.

Die Menge c' ist aber größer als die gewünschte Menge c , denn in ihr sind zusätzlich solche Personen enthalten, die zum Stichtag Alteintragungen besaßen, diese aber zwischen Stichtag und Ziehungstag durch Tilgung verloren haben – ein Sachverhalt, der zu der irrigen Annahme führt, die Personen seien unvorbelastet. Dies haben wir das „Tilgung-vor-Zugang-Problem“ genannt. Hierfür ist die Lösung nicht einfach.

Um das Ausmaß einer möglichen Verzerrung der Ergebnisse durch diese systematische Fehlerquelle abschätzen zu können, wird folgendes Verfahren eingesetzt: Aus einer im KBA für Forschungszwecke aufgebauten Langzeitstichprobe⁴ können Fälle mit Tilgungsablauf ermittelt und selektiert

werden. Da – entsprechend dem Wesen einer Langzeitstichprobe – die Personen trotz gesetzlicher Tilgung im VZR in der Forschungsdatei weiterhin in einer „Überwachungsschleife“ verbleiben, enthält der Datensatz auch alle etwaigen Neuzugänge an Eintragungen über den Tilgungsablauf hinaus, also auch alle „Zugang-nach-Tilgungs-Fälle“.

2.5.2 Problemlösungsansatz

Gesucht ist eine Teilmenge von c' :

w^* die Bevölkerung mit kE im B_j und ohne VZR-Vorbelastung zum Ziehungstag, jedoch mit (zwischenzeitlich getilgter) VZR-Vorbelastung zum Stichtag, Notation $\langle 1^*, 1 \rangle$.

Könnte man diese Menge w^* bestimmen und aus c' eliminieren, so hätte man die gesuchte Menge c , denn es gilt:

$$c = c' - w^*. \quad [\text{Gl. 3}]$$

Die Menge w^* von Personen mit kE , die zum Stichtag eine VZR-Vorbelastung haben, jedoch zum Ziehungstag – wegen zwischenzeitlicher Tilgung – von Vorbelastung befreit sind, gehört zur Menge d , ist aber in d' nicht enthalten. Es gilt also:

$$d = d' + w^*. \quad [\text{Gl. 4}]$$

Das bedeutet, dass man bei gedankenloser Ersetzung von c durch c' und von d durch d' einen erheblichen Fehler macht, falls die Menge w^* nicht vernachlässigbar klein sein sollte. Die Inzidenzquote I_0 wird in diesem Fall zu groß und die Inzidenzquote I_1 zu klein ermittelt. Die Folge ist, dass das Verkehrsrisiko von VZR-unvorbelasteten Personen über- und das Verkehrsrisiko von VZR-vorbelastete Personen unterschätzt wird. Das würde insgesamt zu einer Unterschätzung des prognostischen Wertes der VZR-Vorbelastung führen. Es müssen also Anstrengungen unternommen werden, die Menge w^* zu ermitteln, um damit die Korrekturen nach Gleichungen 3 und 4 vornehmen zu können.

Dazu werden die Register-Begriffe „Tilgungsreife“ und „Tilgungshemmung“ benötigt. Die Tilgungsreife einer Person im Register ist gegeben, wenn im

⁴ Die Langzeitstichprobe besteht aus in den Jahren ab 1990 erstmals auffällig gewordenen V_t mit Follow-up bis zum Jahr 1998. Die Daten dieser Stichprobe liegen allerdings nur im „Rohzustand“ vor und können erst nach entsprechender Prüfung und Aufbereitung genutzt werden.

betrachteten Zeitabschnitt, hier vor Ablauf des Folgejahres, gemäß den Tilgungsbestimmungen (§ 29 StVG) die letzte ihrer Eintragungen zu tilgen ist. Unter bestimmten Umständen kann durch eine neue Eintragung im betrachteten Zeitabschnitt eine Tilgungshemmung wirksam werden, d. h. die Tilgung trotz bestehender Tilgungsreife unterdrücken.

Formalisierung

Eine Klasse (Menge) von Personen wird jetzt in Erweiterung des obigen Schemas durch einen Vektor aus vier Variablen (ein Quadrupel) der Form $\langle V, E, R, H \rangle$ dargestellt:

Die 3. Stelle bedeutet die zum Stichtag ermittelte Tilgungsreife „R“ vor Ablauf des Folgejahres, d. h. den Ablauf der Tilgungsfrist innerhalb von 24 Monaten ohne Berücksichtigung etwaiger Neueintragungen in dieser Zeit. Der Wertebereich ist $\{0 = \text{nein}, 1 = \text{ja}, \bullet = \text{unselektiert, d. h. beide Teilmengen gemeinsam}\}$. Die 4. Stelle bedeutet eine Tilgungshemmung „H“ durch rechtzeitige Neueintragungen innerhalb von 24 Monaten. Der Wertebereich ist $\{0 = \text{nein}, 1 = \text{ja}, \bullet = \text{unselektiert, d. h. beide Teilmengen gemeinsam}\}$.

So bedeutet beispielsweise das Quadrupel $\langle 1, 1, 1, 1 \rangle$ die Menge aller Personen mit kE im Bj und mit Vorbelastung zum Stichtag, die vor Ablauf des Folgejahres zu tilgen wäre, wenn es nicht durch rechtzeitigen Eingang einer Neueintragung zu einer Tilgungshemmung gekommen wäre.

Bei Berücksichtigung von Tilgungsreife R und Tilgungshemmung H kann die folgende Menge d_r als Teilmenge von d betrachtet werden:

d_r die Bevölkerung mit kE im Bj und mit VZR-Vorbelastung zum Stichtag bei Tilgungsreife vor Ablauf des Folgejahres, Notation $\langle 1, 1, 1, \bullet \rangle$.

Diese Menge d_r setzt sich aus zwei Teilmengen zusammen:

d_{rh} die Bevölkerung mit kE im Bj und mit VZR-Vorbelastung zum Stichtag bei Tilgungsreife vor Ablauf des Folgejahres, jedoch Tilgungshemmung durch einen rechtzeitigen VZR-Zugang (in der Regel, aber nicht notwendigerweise selbst ein kE), Notation $\langle 1, 1, 1, 1 \rangle$,

w^* die Bevölkerung mit kE im Bj und mit VZR-Vorbelastung zum Stichtag bei Tilgungsreife vor Ablauf des Folgejahres, jedoch ohne Tilgungshemmung wegen zu spätem VZR-Zugang (in

der Regel, aber nicht notwendigerweise selbst ein kE), Notation $\langle 1, 1, 1, 0 \rangle$,

denn $\langle 1, 1, 1, \bullet \rangle$ gleich $\langle 1, 1, 1, 1 \rangle$ plus $\langle 1, 1, 1, 0 \rangle$. Die zweite Teilmenge ist tatsächlich die gesuchte Teilmenge w^* .

Die Menge d_{rh} kann aus dem VZR-Zugang ermittelt werden, wenn man anhand der Tilgungsregeln die Tilgungsreife⁵ der Person bestimmt. Hätte man auch die Menge d_r , so könnte man w^* durch Differenzbildung erhalten. Diese Menge ist aber gerade wegen des Tilgung-vor-Zugang-Problems aus den vorliegenden Datenkörpern „VZR-Zugang“ und „VZR-Bestand“ nicht ableitbar. Dazu werden nun Informationen aus der Langzeitstichprobe benötigt. Könnte man aus der Langzeitstichprobe das Verhältnis zwischen w^* und d_{rh} ermitteln

$$g = w^*/d_{rh},$$

so könnte man w^* bei bekanntem d_{rh} errechnen als

$$w^* = g \cdot d_{rh}. \quad [\text{Gl. 5}]$$

Der auf diesem Weg nach Gleichung 5 abgeschätzte Wert w^* kann dann in den Gleichungen 3 und 4 (siehe oben) verwendet werden. Sollte sich jedoch herausstellen, dass dieser Wert kaum zur Korrektur beiträgt, d. h. gegenüber den Werten c' und d' vernachlässigbar ist, so wäre zu empfehlen, ganz auf eine Korrektur zu verzichten.

Die gesuchten Inzidenzquoten ergeben sich damit zu

$$I_0 = c/e = (c' - w^*)/e = (c' - g \cdot d_{rh})/e, \quad [\text{Gl. 6}]$$

$$I_1 = d/b = (d' + w^*)/b = (d' + g \cdot d_{rh})/b. \quad [\text{Gl. 7}]$$

2.6 Das Umwidmungs-Problem

2.6.1 Problemanalyse

Die VZR-Zugangsstichprobe wird nach ihrem Verwendungszweck als Stichprobe aller Personen aufgebaut, die im Bj eine Eintragung zu verzeichnen haben. Ausschlaggebend ist dafür das Eingangsdatum. Wird eine Stichprobe benötigt, die auf das Tatzeitdatum abstellt, so ist der so definierte VZR-

⁵ wegen der komplizierten Tilgungsbestimmungen ein sehr aufwändiger Vorgang, der aber mittels eines vorliegenden „Tilgungssimulationsprogramms“ praktisch vollständig dv-technisch nachgestellt werden kann

Zugang nicht ohne weiteres zu verwenden, eine einfache Umwidmung somit nicht möglich.

Der VZR-Zugang wird als Stichprobe Jahr für Jahr neu und unabhängig ermittelt – auch unabhängig von der VZR-Bestandsstichprobe. Alle Personen, die im Bj eine Eintragung haben, werden als „Zugangspersonen“ des Bj gekennzeichnet und nach Zufallsprinzip mit ihren sämtlichen Eintragungen in die VZR-Zugangsstichprobe übernommen (Menge z). Die Zugangspersonen sind somit dadurch charakterisiert, dass sie mindestens eine Eintragung mit Eingangsdatum im Bj besitzen.

Alle Folgemitteilungen zu diesen Zugangspersonen, die mit ihrem Eingangsdatum in das Folgejahr fallen, werden ebenfalls aufgenommen. Folglich fehlen in der eingangsbezogenen VZR-Zugangsstichprobe alle Verkehrsverstöße aus dem Bj, die erst nach Ende des Folgejahres im VZR eingehen. Diese werden aber für die tatzeitbezogene Stichprobenziehung benötigt, da es hierbei auf die Tat im Bj ankommt, unabhängig davon, wann die Mitteilung im VZR eingeht. Da dies jedoch nur rund ein Prozent der Verkehrsverstöße betrifft – praktisch ausschließlich solche, die Gegenstand komplizierter gerichtlicher Verfahren sind –, kann auf diese Fälle ohne Gefahr einer nennenswerten Verzerrung der Stichprobe verzichtet werden.

Systematik

Folgende Fälle decken alle theoretischen Möglichkeiten ab:

1. Unterscheidung: Im Bj gibt es zu einer Person
 - 1.1 mindestens eine Mitteilung zu Verkehrsverstößen, gegebenenfalls auch zu FE-Maßnahmen (z. B. verwaltungsbehördliche Entziehungen),
 - 1.2 ausschließlich Mitteilungen zu FE-Maßnahmen,
 - 1.3 weder Mitteilungen zu Verkehrsverstößen noch zu FE-Maßnahmen.
2. Unterscheidung (nur für Mitteilungen zu Verkehrsverstößen): Die Mitteilungen zu Verkehrsverstößen, die zu einer Person im Bj eingehen, stammen nach ihrer Tatzeit
 - 2.1 mit mindestens einer Mitteilung aus dem Bj selbst,
 - 2.2 mit mindestens einer Mitteilung aus dem Vorjahr, sonst ausschließlich aus früherer Zeit,

3.	Fall-Nr.			nötig für	
	1.	2.		eingangsbezogene Stichprobe	tatzeitbezogene Stichprobe
1	2	3	4	5	6
1.	1.	1.	1	ja	ja
		2.	2	ja	ja
		3.	3	ja	ja
	2.	-	4	ja	ja
	3.	-	5	nein	ja
2.	1.	1.	6	ja	ja
		2.	7	ja	nein
		3.	8	ja	nein
	2.	-	9	ja	nein
	3.	-	10	nein	nein

Tab. 1: Ziehungsschema für eingangs- und tatzeitbezogene VZR-Zugangsstichproben

2.3 ausschließlich aus früherer Zeit.

3. Unterscheidung: Mitteilungen im Folgejahr:

- 3.1 Eingang von mindestens einer Mitteilung zu Verkehrsverstößen im Folgejahr mit Tatzeit aus dem Bj,
- 3.2 kein solcher Eingang im Folgejahr (jedenfalls nicht mit Tatzeit aus dem Bj, sondern aus dem Folgejahr oder aus dem Vorjahr oder aus früherer Zeit).

Diese Unterscheidungen ergeben eine Tabelle mit 10 möglichen Kombinationen (s. Tabelle 1).

Die 5. Spalte gibt an, ob die entsprechende Fallgruppe für die nach Zufallsprinzip gesteuerte Ziehung der eingangsbezogenen Zugangsstichprobe berücksichtigt wurde. Die Spalte 6 gibt an, welche Fallgruppen beim Übergang von einer eingangsbezogenen Stichprobe auf eine tatzeitbezogene Stichprobe benötigt werden. Hier zeigt sich bei der Fallgruppe 5 ein Problem: Personen, die im Bj keinerlei Zugang zu verzeichnen haben, zu denen aber im Folgejahr ein Verkehrsverstoß aus dem Bj eingeht, sind in der vorliegenden VZR-Zugangsstichprobe nicht vertreten, werden aber für die tatzeitbezogene Stichprobe benötigt. Diese Gruppe (Menge s) leistet einen nicht unbeträchtlichen Beitrag zur Inzidenz eines Jahres und muss daher Berücksichtigung finden.

2.6.2 Problemlösungsansatz

Die Problemlösung erfordert die Behandlung sowohl der überzähligen Fälle wie auch der fehlenden Fälle: Für die Bereitstellung der Mengen c und d der tatzeitbezogenen Stichprobe sind nun alle jene

Zugangspersonen mit ihren Eintragungen aus der VZR-Zugangsstichprobe z zu löschen, die unter ihren Eintragungen des Bj oder des Folgejahrs keine mit einem Tatdatum aus dem Bj besitzen. Dies sind die Personen nach den Fallgruppen 7, 8 und 9.

In die VZR-Zugangsstichprobe gelangen die fehlenden Fälle der Fallgruppe 5 erst im Folgejahr. In diesem Folgejahr, welches dann zum neuen Bj erklärt wird (das alte Bj wird zum Vorjahr), stellen sich diese Fälle dar als solche mit Eintragung im Bj bei einem Tatdatum aus dem Vorjahr, in dem ansonsten keinerlei Eintragungen zu verzeichnen sind. Personen mit dieser Charakteristik finden sich in den Fallgruppen 1, 2, 6 und 7, jedoch gegenüber vorliegender Betrachtung um ein Jahr „versetzt“. Da die Annahme berechtigt erscheint, dass das Folgejahr (1998) sich in den VZR-Daten strukturell praktisch nicht anders darstellt als das betrachtete Bj (1997), ist es möglich, die gesuchte Menge aus den Daten durch Verschiebung aller Jahresangaben um ein Jahr zu schätzen. Entsprechend werden die Fälle der Fallgruppe 7 – die ansonsten zu löschen wären (s. o.) – sowie Duplikate der Fallgruppen 1, 2 und 6 um ein Jahr verschoben. Bereinigt man diese Fälle um solche, in denen Eintragungen im Bj vorliegen, so kommt man zu einer Schätzung für die fehlende Fallgruppe 5.

2.7 Statistische Auswertung

Zur Bearbeitung der Fragestellung ist das Untersuchungskollektiv nach den Prädiktormerkmalen, also den Merkmalen des soziodemografischen Status und den weiteren Merkmalen des VZR-Status in entsprechende Untergruppen zu differenzieren. Ebenso ist getrennt für diese Untergruppen die Inzidenz des Prognosekriteriums im Bj zu erheben. Jede Untergruppe erhält zu jedem Prädiktormerkmal eine kategoriale Dummy-Variable, die eine eindeutige Zuordnung zur Merkmalsausprägung gestattet. Die Inzidenz – das Auftreten eines kE im Bj – kann dann mit Hilfe einer so genannten logistischen Regression aus den Dummy-Variablen vorhergesagt werden⁶. Diese Regression benutzt die so genannte logistische Funktion von der Form (s. MULLER et al., 1998):

$$p(y) = \frac{1}{1 + \exp(-z)}$$

In diesem Fall wird die Wahrscheinlichkeit p des Eintretens eines kE aus den k Prädiktoren vorher-

gesagt; z ergibt sich in diesem Modell linear aus den Prädiktoren x :

$$z = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_j$$

Mit β sind die Regressionskoeffizienten bezeichnet, die in der Regressionsrechnung durch Anpassung des Modells bestimmt und auf Signifikanz geprüft werden.

Man kann die Größe z auch in Verbindung mit den – zumindest in epidemiologischen Studien – häufig verwendeten „Odds“ setzen, dem Verhältnis von Auftretenswahrscheinlichkeit zur Wahrscheinlichkeit des Nicht-Auftretens:

$$z = \ln(\text{odds}_y) = \ln\left(\frac{p(y)}{1 - p(y)}\right)$$

Dabei ist \ln der natürliche Logarithmus.

Die Regressionskoeffizienten lassen sich mit Hilfe der Exponentialfunktion $\exp(\beta)$ für Interpretationszwecke direkt in ein Verhältnis zweier Odds, genannt Odds-Verhältnis OR („Odds-Ratio“), umrechnen:

$$\text{OR}_{a,b} = \frac{O_a}{O_b} = \exp(\beta)$$

Ein β von null sagt beispielsweise aus – wegen $\exp(0) = 1$ –, dass die zwei verglichenen Odds O_a und O_b gleich groß sind, ein anderes β von beispielsweise $-0,69$ dagegen, dass O_a nur die Hälfte von O_b beträgt – denn $\exp(-0,69) = 0,50$.

Da, wie gezeigt, der Regressionskoeffizient die Aussage über eine Relation enthält, kommt es auf die Wahl des Nenners an, im obigen Beispiel die Merkmalsausprägung b , allgemein Referenzkategorie genannt. Entsprechend sind die Referenzkategorien für alle Prädiktoren festzulegen.

Das Verfahren der logistischen Regression gestattet, zu jedem Beta-Wert einen Standardfehler $s(\beta)$ zu berechnen, auf dessen Grundlage auch für die OR ein Konfidenzintervall ermittelt werden kann – ein Bereich, in dem der wahre Wert mit (üblicher-

⁶ Wählt man als abhängige Variable statt der Inzidenz die Zahl der pro Person im Bj verzeichneten Ereignisse, so bietet sich stattdessen die Poisson-Regression an. Wenn – wie hier anzunehmen – die Zahl der Personen mit mehr als einem Ereignis vernachlässigbar klein ist, so bringt die Poisson-Regression gegenüber der logistischen Regression allerdings keine Vorteile.

weise, wie auch hier) 95-prozentiger Wahrscheinlichkeit liegt. Für Untergrenze bzw. Obergrenze des Konfidenzintervalls berechnet man:

$$OR_{\text{unten}} = \frac{OR}{\exp(1,96 \cdot s(\beta))},$$

$$OR_{\text{oben}} = OR \cdot \exp(1,96 \cdot s(\beta)).$$

Schließt das Konfidenzintervall den Wert 1,0 mit ein, so kann nicht von einer signifikanten Abweichung der miteinander verglichenen Odds gesprochen werden.

Bei Verkettung von OR (s. Abschnitt 2.3, Gleichung 2) berechnet sich der „Fehlerfaktor“ selbst unter der vereinfachenden Annahme unkorrelierter Fehler etwas komplizierter:

$$f = \exp\left(1,96 \cdot \sqrt{s(\beta_1)^2 + s(\beta_2)^2}\right).$$

Für die Untergrenze bzw. Obergrenze des Konfidenzintervalls ergibt sich dann:

$$OR_{\text{unten}} = \frac{OR}{f} \quad \text{und}$$

$$OR_{\text{oben}} = OR \cdot f.$$

Es können in der logistischen Regression nicht nur die Regressionskoeffizienten auf Abweichung von null (bzw. auf Abweichung der OR von eins) signifikanzstatistisch getestet werden, sondern auch ganze Regressionsmodelle gegeneinander. So lässt sich prüfen, ob die Hinzunahme von Prädiktoren einen signifikanten Gewinn für die Vorhersage bringt. Die Prüfung erfolgt anhand der zu jeder Modellanpassung gehörigen „Likelihood Ratio Statistic“ LR. Die Differenz der LR beider Modelle, also dem Modell mit zusätzlichen Prädiktoren und dem reduzierten Modell, ist nämlich Chi-Quadratverteilt. Ist der gefundene Chi-Quadrat-Wert signifikant, so kann ein Vorhersagegewinn aufgrund der zusätzlichen Prädiktoren behauptet werden.

Alle logistischen Regressionsanalysen werden mit der Standard-Statistiksoftware SPSS, Version 11.5, durchgeführt.

3 Untersuchungsmerkmale

3.1 Auswahlmerkmale

Als Erstes sind die Merkmale zu bestimmen, die der Abgrenzung des Untersuchungskollektivs dienen: Alter, Wohnsitz und Pkw-Fahrberechtigung

(s. Abschnitt 1.2.3). Diese Merkmale sind zum einen aus vorliegenden Bevölkerungsdaten zu ziehen, zum anderen aus den Informationen des VZR.

Das Alter der VZR-Personen kann aus dem Geburtstag zum Stichtag 1. Januar des Bj errechnet werden. Nur Personen, die mindestens 18 Jahre alt sind, werden in das Untersuchungskollektiv aufgenommen.

Das Merkmal Wohnsitz fehlt in den VZR-Daten in 3 bis 4 Prozent der Fälle. Der Wohnsitz der Untersuchungspersonen wird differenziert ermittelt: Personen, die bereits zum 1. Januar des Bj im VZR registriert waren, gehen mit dem auf der letzten Altmitteilung eingetragenen Wohnsitz in die Auswertung ein. Bei Personen ohne VZR-Vorbelastung zum 1. Januar des Bj wird der auf der ersten Mitteilung angegebene Wohnort gezählt. Personen, die ihren Wohnsitz im Ausland haben oder deren Wohnort nicht dem KBA gemeldet wurde, werden in diesem Projekt nicht weiter berücksichtigt.

Ein großes Problem bereiten die Angaben zum FE-Besitz. Das VZR besitzt nicht die Funktion eines zentralen Fahrerlaubnisregisters (ZFER, das noch im Aufbau befindlich ist), wiewohl es teilweise Angaben zur FE enthält. Während gerichtliche Mitteilungen in der Regel Angaben enthalten, die die FE betreffen oder auf sie schließen lassen, fehlen den Mitteilungen der Bußgeldbehörden diese Angaben oft. Liegen allerdings zu einer Person mehrere Mitteilungen vor („Historie“), so kann in vielen Fällen in einer Art Synopse auf das Vorliegen einer FE geschlossen werden. Bei Massendaten, wie vorliegend, ist eine Einzelbearbeitung unwirtschaftlich. Daher muss ein DV-gestütztes Verfahren entwickelt werden, das im Rahmen vorgegebener Plausibilitätsannahmen den Schluss auf die Existenz der FE routinemäßig ermöglicht.

Die Ermittlung des FE-Status erfolgt in Abhängigkeit von der VZR-Vorbelastung der Untersuchungspersonen zum 1. Januar des Bj: Bei Personen mit Vorbelastung betrachtet man dazu lediglich die Eintragungen, die zum Stichtag im VZR registriert sind. Unter Berücksichtigung von negativen FE-Maßnahmen wie Entziehungen und Verzichte sowie von Neuerteilungen einer FE kann so der FE-Status zum 1. Januar des Bj auf der Grundlage der Personen-Historie ermittelt werden. Im Falle fehlender Angaben zur FE betrachtet das DV-Programm zusätzlich die auf der Eintragung angegebenen Verkehrsmittel. Ist die Person nicht mit dem Delikt ‚Fahren ohne Fahrerlaubnis‘ auffällig gewor-

den, lässt das den Rückschluss zu, dass sie für das bei ihrem Verkehrsdelikt benutzte Verkehrsmittel eine gültige Fahrberechtigung besaß. Aus den gültigen FE-Angaben und den aus den Verkehrsmitteln rekonstruierten Fahrberechtigungen ergibt sich das Vorliegen einer Pkw-Fahrberechtigung, d. h. die Fahrerlaubnis einer Klasse, die das Führen von Pkw direkt gestattet oder indirekt mit einschließt.

Die Schwierigkeit, bei Personen mit Zugang im Bj, aber ohne VZR-Vorbelastung den FE-Status zum 1. Januar zu ermitteln, liegt in der retrospektiven Betrachtung. Hier muss die Annahme getroffen werden, dass die FE-Angabe auf der ersten Mitteilung im Bj den FE-Status zu Beginn des Bj widerspiegelt. Ist keine FE angegeben, wird die Fahrberechtigung aus den Angaben zum benutzten Verkehrsmittel gewonnen, analog zum Programm-Modul bei Personen mit Vorbelastung.

Personen, zu denen auch nach Beachtung des Verkehrsmittels Angaben zur FE fehlen, werden nicht in das Untersuchungskollektiv aufgenommen. Dies betrifft letztendlich rund 1 % aller Stichprobenpersonen.

3.2 Prognosekriterium „Verkehrsrisiko“

Die Fragestellung bezieht sich auf die Prognose des von einer Person ausgehenden „Verkehrsriskos“. Daher muss für die Untersuchung festgelegt werden, was als Verkehrsrisiko gelten soll. Nach den in Abschnitt 1.2.2 vorgestellten Überlegungen soll der Begriff weit gefasst werden.

Die folgende Festlegung geht von der Erfahrung aus, dass es Probleme aufwerfen kann, wenn Kriteriumsvariablen sehr eng und strikt definiert werden. Dies steigert zwar deren Akzeptanz unter inhaltlichen Gesichtspunkten (Inhaltsvalidität), führt allerdings leicht dazu, dass die Menge der unter dieser engen Sicht als kritisch anerkannten Ereignisse in einem gegebenen Beobachtungszeitraum sehr klein ist, so dass die Kriteriumsvariable, so wie sie schließlich erhoben wird, eine nur geringe Reliabilität besitzt (als Problem der mangelnden Reliabilität des Kriteriums bekannt). Es wird daher bei der Operationalisierung des Konstrukts „Verkehrsrisiko“ darauf zu achten sein, eine messtechnisch befriedigende und aussagekräftige Kriteriumsvariable zu erhalten, indem die Menge der KE nicht zu eng gefasst wird.

Mit dem Verkehrsrisiko, das von einer Person ausgeht, soll im Folgenden nicht nur eine Schädigung von Vt, sondern bereits eine Gefährdung von „Personen sowie Sachen von bedeutendem Wert“ gemeint sein. Eine Gefährdung tritt nicht erst ein, wenn ein Unfall geschieht. Dem liegt die Erkenntnis zugrunde, dass der Verkehrsunfall oft nur das letzte und zufällige Glied in einer Kette gefährlicher Ereignisse und Fehlverhaltensweisen ist. Auch Beinahe-Unfälle stellen Gefährdungen dar. Aber selbst Situationen, die von einem äußeren Betrachter als unproblematisch bewertet werden, können erheblich gesteigerte Gefahren in sich bergen. Dazu gehört beispielsweise nachweislich das Fahren unter Alkohol, und zwar selbst dann, wenn ein äußerer Betrachter der Situation noch keine Fehlreaktionen im Verkehr erkennt. Hier wird aus sachlichen wie pragmatischen Gründen eine Grenze von 0,8 Promille Blutalkohol⁷ zugrunde gelegt. Das Verkehrsrisiko, in seinem Kern zweifellos am Verkehrsunfall orientiert, sollte folglich neben den Unfallereignissen auch grob gefährliche Verhaltensweisen umfassen.

Nun gibt es neben dem akut gefährlichen Verhalten noch andere Verhaltensweisen, die an sich möglicherweise ungefährlich sind, aber nachweislich einen starken Indikator für ein habituell verkehrsgefährdendes Verhalten abgeben. Beispielsweise ist eine „Schwarzfahrt“ an sich nicht unbedingt gefährlicher als eine Fahrt mit ausdrücklicher Erlaubnis des Fahrzeughalters. Dennoch ist sie ein statistisch valider Hinweis auf eine Persönlichkeitsstruktur, die gefährdendes Verkehrsverhalten begünstigt, somit das Verkehrsrisiko steigert. In einer eigenen Untersuchung (SCHADE, 2002) hat sich die Missachtung der Formalbestimmungen zum Gebrauch des Kraftfahrzeugs als Indikator für habituell unfallträchtiges Verhalten erwiesen: insbesondere Fahren ohne FE der erforderlichen Klasse oder trotz Fahrverbots, „Schwarzfahrt“, Gebrauch unversicherter Fahrzeuge oder von Fahrzeugen ohne Betriebserlaubnis bzw. Zulassung oder unter Kennzeichenmissbrauch oder in unvorschriftsmäßigem technischen Zustand. Personen, zu denen eine Eintragung dieser Art im VZR vorliegt, haben ein um mehr als das Doppelte erhöhtes Risiko, in den folgenden zwölf Monaten eine Eintragung im VZR mit einem Unfall-Hinweis zu erhalten.

⁷ Die Untersuchung basiert auf VZR-Daten, für die die heutige 0,5-Promille-Grenze noch nicht galt.

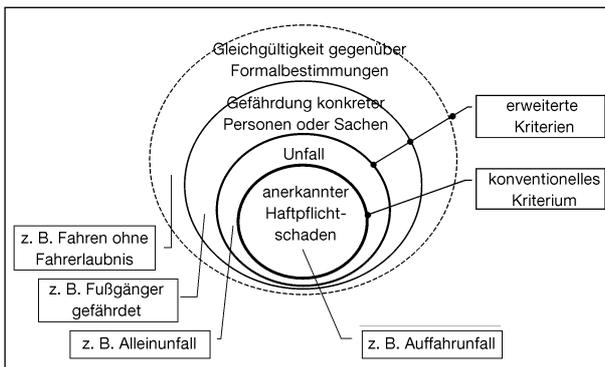


Bild 5: Verallgemeinerter Begriff vom Verkehrsrisiko zur Verwendung als Prognosekriterium

Entsprechend diesen Überlegungen soll das Konstrukt „Verkehrsrisiko“ durch drei Indikatorvariablen erfasst werden:

1. schuldhafte Unfallbeteiligung als Indikator für schädigendes Verhalten („Unfall-Indikator“),
2. konkret gefährdendes und grob gefährdendes Verhalten durch Fahren mit Alkohol bzw. Drogen, durch grobe Verkehrswidrigkeit oder grobes Fehlverhalten gegenüber konkreten Verkehrspartnern als Indikatoren für gefährdendes Verhalten („Gefahr-Indikator“),
3. missbräuchliche Nutzung von Kraftfahrzeugen als Indikator für mangelnde Zuverlässigkeit im Verkehr und für habituell verkehrsgefährdendes Verhalten („Missbrauch-Indikator“).

Die Indikatorvariablen wiederum werden gemessen durch das Auftreten entsprechender kE, die direkt den Angaben des VZR zu entnehmen sind. Damit wird das Verkehrsverhalten auf die „aktenkundige Legalbewährung“ eingeschränkt. Auszuwerten sind dafür die so genannten Tatkenzziffern nach dem amtlichen Bußgeldkatalog (s. Tatkenzziffern in Kapitel 7⁸). Die kE sollen sich nicht beschränken auf die Verantwortung der Person als Fahrer, sondern ihre Verantwortung als Halter einbeziehen. Sie sollen auch nicht auf das Fahren mit Kraftfahrzeugen im Speziellen eingegrenzt werden, sondern alle Formen der Verkehrsteilnahme umfassen.

Als kE sollen folgende Eintragungen aus dem VZR herangezogen werden:

⁸ heute: Tatbestandsnummern nach dem bundeseinheitlichen Tatbestandskatalog. Zur Häufigkeit festgestellter Verkehrsverstöße nach der Systematik des früheren Tatkenzziffernkataloges siehe Sonderheft 2 der Reihe 4 (KBA, 1997)

1. Eintragungen im Zusammenhang mit einem Unfall (zur Eingrenzung auf „schuldhafte Unfallbeteiligung“ siehe weiter unten): Da der Unfall das primäre Prognosekriterium darstellt, Unfälle im Tatbestand aber eher seltene Ereignisse sind, die von Sachbearbeitern der Meldungen leicht übersehen werden können, ist eine optimale Ausschöpfung der auf den Mitteilungen vorhandenen Information wichtig. Es reicht daher nicht, allein auf Eintragungen mit einem so genannten Unfallhinweis abzustellen. Für den Fall, dass der Unfallhinweis fehlt, muss auch auf die Tatkenzziffern für Körperverletzung und Tötung (A 22 und A 21; s. Tatkenzziffern in Kapitel 7) oder auf die für eine Unfallflucht (A 1) geachtet werden.

Untersucht wurden der Zugang an Mitteilungen der Jahre 1996 bis 1998 (genauer: Entscheidungen; Tatmehrheiten gehen – zusammengefasst – nur einfach in die Zählung ein). 59.871 Mitteilungen liegen zu Grunde. Von diesen tragen 5.689 Mitteilungen (= 9,5 %) einen Unfallhinweis. Berücksichtigt man zusätzlich Hinweise auf Körperverletzung und Tötung, so erhöht sich die Menge auf 5.723 (relativ um 0,6 %). Berücksichtigt man zusätzlich Hinweise auf Unfallflucht in der Entscheidung (also ggf. auch in Tatmehrheit), so erhöht sich die Menge auf 5.839 (relativ um weitere 2,0 %).

2. Eintragungen mit einem Tatkenzzifferntext, der auf konkrete Gefährdungshandlungen hinweist mit einer Formulierung wie etwa „Straßenverkehrsgefährdung durch ...“ (A 2 bis A 11) oder „... und dadurch einen anderen gefährdet“ (C 1, 5, 6, 8, 9, 12, D 1, 2, 3, 5, 6, E 4, F 6, 8, 9, 10, G 17, K 1 und M 1) oder der sich auf Alkohol oder berauschende Mittel im Straßenverkehr bezieht (A 12, 13, 14 und B 1). Hinzu kommen Nötigungen (A 20) und unterlassene Hilfeleistungen (A 24). Bei Tatbeständen, bei denen im Wortlaut von „Behindern oder Gefährden“ die Rede ist, soll im Gegensatz zum juristischen Prinzip des „in dubio pro reo“ bereits in jedem Fall von Situationen mit einem akuten Gefährdungsmoment ausgegangen werden (C 14, F 13 und 14). Ferner sind zusätzlich jene Verhaltensweisen zu subsumieren, die auch ohne ausdrückliche Betonung im Tatkenzzifferntext vom Ordnungsgeber als so rücksichtslos und gefährlich angesehen werden, dass auch bei erstmaliger Begehung ein Fahrverbot verhängt werden darf und im Einzelfall auch tatsächlich verhängt wird (G 1, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 16, H 5, 8, F 15 und E 3).

3. Eintragungen wegen Missachtung wichtiger Formalbestimmungen zum Gebrauch des Kraftfahr-

zeugs, nämlich Fahren⁹ ohne FE der erforderlichen Klasse (A 15, M 9 und M 10), trotz Fahrverbots (A 16) oder fehlender Befugnis („Schwarzfahrt“, A 19), mit unversicherten Fahrzeugen (A 18) oder unter Kennzeichenmissbrauch (A 17) oder mit Fahrzeugen ohne Betriebserlaubnis bzw. Zulassung (M 11) oder mit Fahrzeugen in unvorschriftsmäßigem technischen Zustand (L 1, L 2 und L 3) bzw. ohne vorgeschriebene technische Untersuchungen (M 12).

Da, wie in Abschnitt 1.2.1 beschrieben, der Unfallhinweis nur eine Unfallbeteiligung, nicht aber eine Unfallschuld angibt, ist es zweckmäßig, solche Unfälle auszugrenzen, bei denen aus der Tatbestandsbeschreibung kein akut gefährdendes Moment erkennbar ist. Dies ist der Fall bei reinen Halterdelikten und Formalvergehen, die keinen unmittelbaren und Unfall auslösenden Einfluss auf die zum Unfall führende Verkehrssituation haben dürften. Dazu werden gezählt die Straftaten mit den Tatkennciffern A 1, A 15 bis A 19, A 24 und A 25 und die Ordnungswidrigkeiten K 3, 4, 5, 8, 9, 12, 14, L 3, 5, 6, 7, M 3, 4, 5 und 7 bis 20. Die Ordnungswidrigkeiten M 21 und 22 sind nicht näher qualifiziert, jedoch werden Ordnungswidrigkeiten nach M 22 in den Bestimmungen zur Fahrerlaubnis auf Probe (Anlage zu § 2a StVG) im Gegensatz zu denen nach M 21 als „weniger schwer wiegend“ klassifiziert. Deshalb können auch sie zu den Tatkennciffern gezählt werden, die, zumal sie auch nur mit einem einzigen Punkt bewertet sind, nicht dringlich die Annahme einer Unfallschuld begründen.

VZR-Eintragungen mit Unfallhinweis, sofern sie sich allein auf die genannten Tatkennciffern stützen, sollen in der vorliegenden Untersuchung nicht als „schuldhaftige Unfallbeteiligung“ gewertet werden.

Gut 1,0 % der Eintragungen mit Unfallhinweis tragen die M 22 als einzige Tatkennciffer. Werden, wie vorgeschlagen, diese Mitteilungen trotz Unfallhinweises wegen Zweifel am Grad der Schuld aus den Unfallmitteilungen ausgeschlossen, so ist der Verlust an Daten nicht allzu groß. Auch eine mögliche Verzerrung bleibt gering, falls die Schuldfreiheit in einigen dieser Fälle doch nicht gegeben sein sollte. Mit den weiteren beschriebenen Ausschlüssen senkt sich die Zahl der „schuldhaften“ Unfälle um 93 (relativ um 1,3 %) auf nunmehr 6.948.

Die Beobachtungszeit für das Auftreten von kE soll (aus pragmatischen Gründen) ein Kalenderjahr betragen. Bei dieser zeitraumbezogenen Betrachtung ist für die Bestimmung der Inzidenz zu beachten, dass alle Ereignisse zu zählen sind, die mit ihrem Datum des Verkehrsvergehens in diese Zeit fallen, unabhängig davon, ob sie in dieser Zeit im Register eingegangen sind oder erst später gemeldet wurden. Eintragungen haben wegen des Instanzen- und Meldeweges einen Zeitverzug, bezogen auf das Datum des Verkehrsvergehens, von einigen Wochen bis einigen Monaten, im Extremen auch von einem Jahr. Es muss also noch mindestens ein weiteres Jahr beobachtet werden, um weitgehend sicherzustellen, dass alle Eintragungen zum Beobachtungsjahr berücksichtigt sind.

Danach wird „ein erhöhtes Verkehrsrisiko“ im Sinne des Konstrukts für eine Person als gegeben angesehen, wenn für sie mindestens eins der genannten kE im betrachteten Beobachtungsintervall von zwölf Monaten auftritt und spätestens im Folgejahr zu einer VZR-Eintragung führt. Wir sprechen dann von „VZR-risikoauffälligen“ Personen bzw. von der „VZR-Risikoauffälligkeit“, um ein Verkehrsverhalten zu bezeichnen, das eine Risikobereitschaft anzeigt, die aktenkundig wird.

Das Prognosekriterium wird hier also als dichotome Variable eingeführt. Zusätzlich sollen in der weiteren Auswertung die drei Indikatoren, ebenfalls in Binär-Kodierung, für Detail-Untersuchungen separat mitgeführt werden. Die Indikatoren sind dabei unabhängig voneinander zu kodieren. Es ist logisch möglich, nicht nur durch dieselbe Person, sondern sogar mit derselben Tat alle drei Indikatoren zugleich zu verwirklichen, zumal eine Tat durch bis zu fünf Tatbestände (Tatkennciffern) charakterisiert werden kann und für die Unfälle mit dem Unfallhinweis weitere Informationen herangezogen werden. Der Gesamt-Indikator schließt neben der schuldhaften Unfallbeteiligung auch das gefährliche und missbräuchliche Verhalten ein.

Mit den hier vorgeschlagenen kE sind die Inhalte von mindestens drei der von SCHADE (2002, Tabelle 3) vorgeschlagenen fünf Indikatoren zur Messung des „habituellen Verkehrsrisikos“ von Kraftfahrern abgedeckt, nämlich jene Indikatoren mit der höchsten prognostischen Aussagekraft, dort bezeichnet als „akute Gefährdung/Schädigung“, „Fahruntüchtigkeit“ und „Fahrzeugmissbrauch“. Aus dieser Untersuchung lässt sich für männliche Pkw-Fahrer eine Inzidenz in der Größenordnung

⁹ als Halter auch Anordnen oder Zulassen

von rund zwei Prozent pro Jahr mit kE im oben definierten Sinne abschätzen; bei weiblichen Fahrern dürfte dies nur etwa ein Viertel betragen.

3.3 Prädiktormerkmale

3.3.1 Soziodemografischer Status

Soziodemografische Merkmale zur Differenzierung der Risikogruppen in der Bevölkerung sowie speziell auch im VZR stehen dem Projekt nur sehr begrenzt zur Verfügung. Außer den bereits als Ausschlussvariablen heranzuziehenden Merkmalen (Alter, Wohnsitz und FE-Besitz, s. o.) ist nur noch das Geschlecht vorhanden. Zum Geschlecht fehlen im VZR allerdings in 2 bis 3 Prozent der Fälle die Angaben.

Die Klassifizierung der beiden Untersuchungskollektive – Bevölkerung und im VZR registrierte Personen – nach soziodemografischen Merkmalen muss derselben Systematik folgen. Dies schafft insofern gewisse Schwierigkeiten, als die Sekundärstatistiken zur Bevölkerung die Klassenstruktur bereits vorgeben. Die Geschlechts- und Altersstruktur der Pkw-Fahrerlaubnisinhaber in der Bevölkerung wird dem sozioökonomischen Panel 1998 des DIW entnommen (Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, 2001). Dieser Quelle zufolge liegt neben der Geschlechtsdifferenzierung eine 5-stufige Alterskategorisierung vor, wobei letztere für einzelne Teile der Auswertung zu einer 3-stufigen Klassifikation verdichtet wird.

Eine Grundvoraussetzung für die aktive Verkehrsbeteiligung ist die Verfügbarkeit eines Pkw. Während die im VZR registrierten Personen bereits im Straßenverkehr auffällig geworden sind, daher mit großer Wahrscheinlichkeit auch über ein Fahrzeug verfügen, ist bei der nicht registrierten Bevölkerung noch zwischen den aktiven und passiven Vt zu unterscheiden. Als aktiv werden die Personen mit einer Pkw-Fahrberechtigung bezeichnet, die ständig oder zeitweise über einen Pkw verfügen. Die Verteilung der Bevölkerung hinsichtlich ihrer aktiven und passiven Verkehrsteilnahme ist ebenfalls dem sozioökonomischen Panel 1998 des DIW entnommen (Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, 2001).

Tabelle 2 stellt die soziodemografischen Klassifikationsmerkmale in einer Übersicht dar.

Um die Annahme überprüfen zu können, dass die Verkehrsdichte am Wohnort den Grad der Ver-

kehrsauffälligkeit von Personengruppen mitbestimmt, wird eine (grobe) Klassifizierung der Wohnregionen auf Basis der Postleitzahl-Angaben durchgeführt. Grundlage der Differenzierung ist das Typisierungskonzept der Bundesanstalt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) zur Abgrenzung siedlungsstruktureller Regionstypen. Die Gebietstypisierung dient als analytisches Raster für die Raumbesichtigung und ermöglicht Vergleiche von Regionen, Kreisen oder Gemeinden mit ähnlicher Siedlungsstruktur. Als zentrale Dimensionen der Raumentwicklung sind vor allem Verdichtung und Zentralität anzusehen. Diese Faktoren werden daher bei der Raumtypisierung zugrunde gelegt. Die Typisierung der Regionen nach diesen Kriterien führt zu drei siedlungsstrukturellen Regions-Grundtypen (Tabelle 3):

1. Agglomerationsräume,
2. verstädterte Räume und
3. ländliche Räume.

Merkmal	Ausprägungen
Geschlecht	<ul style="list-style-type: none"> · Männer · Frauen
Alter, 3-stufig	<ul style="list-style-type: none"> · 18 bis 25 Jahre · 26 bis 40 Jahre · > 40 Jahre
Alter, 5-stufig	<ul style="list-style-type: none"> · 18 bis 25 Jahre · 26 bis 30 Jahre · 31 bis 40 Jahre · 41 bis 60 Jahre · > 60 Jahre
Pkw-Verfügbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> · aktive Verkehrsteilnehmer (ständige oder -zeitweilige Pkw-Verfügung) · passive Verkehrsteilnehmer

Tab. 2: Klassifizierung nach soziodemografischen Merkmalen

Siedlungsstrukturelle Regionstypen	Siedlungsdichte (3-stufig)
Hochverdichtete Agglomerationsräume	Agglomerationsräume
Agglomerationsräume mit herausragenden Zentren	
Verstädterte Räume höherer Dichte	Verstädterte Räume
Verstädterte Räume mittlerer Dichte mit großen Oberzentren	
Verstädterte Räume mittlerer Dichte ohne große Oberzentren	
Ländliche Räume höherer Dichte	Ländliche Räume
Ländliche Räume geringerer Dichte	

Tab. 3: Siedlungsstrukturelle Regionstypen (nach dem Typisierungskonzept der BBR)

Für die vorliegende Untersuchung wird diese 3-stufige regionstypische Differenzierung nach den siedlungsstrukturellen Grundtypen verwendet. Mit Hilfe einer Referenzdatei können über die Postleitzahl-Angaben auf den VZR-Eintragungen die Wohnorte der im VZR registrierten Personen den Regionstypen zugewiesen werden. Bei rund 4 % der Personen ist eine Zuordnung nicht möglich.

3.3.2 VZR-Status

Der VZR-Status soll eine Aussage treffen über die Art und das Ausmaß der „VZR-Vorbelastung“ einer Person zu einem gegebenen Zeitpunkt. Der Status ist somit stichtagbezogen zu ermitteln. Bei der Interpretation ist zu berücksichtigen, dass Eintragungen wegen des Instanzen- und Meldeweges mit einem Zeitverzug, bezogen auf das Datum des Verkehrsvergehens, von einigen Wochen bis einigen Monaten, im Extrem auch von einem Jahr im Register eingehen. Der VZR-Status spiegelt also lediglich den Kenntnisstand des Registers zum Stichtag wider.

Die Schwierigkeit besteht darin, die große Menge der im Einzelfall vorliegenden VZR-Information zu verdichten und geeignet zu klassifizieren, um Personengruppen zu erhalten, die bezüglich ihres (zukünftigen) Verkehrsrisikos in sich möglichst homogen sind, sich aber untereinander möglichst stark unterscheiden. Die Rahmenvorgabe für die Klassifizierung ist zum einen, das Gesamt der Personen vollständig zu berücksichtigen, also nicht nur extreme Teilgruppen zu bilden, zum anderen, keine statistisch unbedeutenden Klassen zuzulassen.

Für den VZR-Status können sowohl quantitative Maße (Beispiel: Zahl der Eintragungen) wie auch qualitative Maße (Beispiel: Alkoholbeteiligung bei mindestens einer Eintragung) herangezogen werden. Merkmale, die sich nach bisheriger Erfahrung als besonders wichtig für die Unterscheidung von Gruppen im VZR herausgestellt haben, sind:

- Status nach Neuerteilung (d. h., es hat in der Vorgeschichte bereits einmal eine Entziehung gegeben),
- Alkohol-/Drogenbeteiligung als Hinweis auf eine verfestigte Problematik,
- die Punktzahl als Hinweis auf die Schwere der Taten,
- die Zahl der Eintragungen mit Verkehrsverstößen als Hinweis auf eine „Unbelehrbarkeit“

bzw. Resistenz gegenüber bisherigen Sanktionen.

Ferner haben sich in einer vorangegangenen Arbeit (SCHADE, 2002) die Indikatoren eines erhöhten Verkehrsrisikos, die den VZR-Angaben entnommen werden können, als gute Prädiktoren des zu erwartenden, zukünftigen Verkehrsrisikos herausgestellt.

Eine umfassende Klassifizierung nach all diesen genannten Merkmalen führt zu sehr gering besetzten Klassen. Zu kleine Klassen sind aber im Hinblick auf die in der Untersuchung verfügbare Stichprobengröße zu vermeiden. Ein Ausweg liegt in der Erprobung mehrerer kleinerer Klassifizierungssysteme, um am Ende eine Empfehlung geben zu können. Entsprechend werden zur Klassifizierung von Personen mit einer gültigen Pkw-Fahrberechtigung nach ihrem VZR-Status mehrere Alternativen dargestellt. Die Struktur des VZR lässt allerdings eine Vorklassifizierung, die vor alle Klassifizierungssysteme zu schalten ist, der folgenden Art ratsam und im Sinne der Homogenitätsforderung notwendig erscheinen.

Vorklassifizierung nach dem „groben VZR-Status“:

Vorklassifizierung:	
Ist die Person im VZR registriert?	
nein	→ Gruppe a
ja	
Die Personen im VZR: Liegt eine Neuerteilung (nach vorangehender Entziehung) vor?	
nein	→ Gruppe b/c
ja	→ Gruppe d

Gesondert betrachtet werden hiernach die Gruppe a, die „unvorbelasteten“, d. h. nicht im VZR registrierten Personen, sowie die Gruppe d, die Personen nach einer Neuerteilung. Die Übrigen, Gruppe b/c, werden der weiteren Klassifizierung zugeführt.

1. Feinklassifizierung nach Alkoholbeteiligung:

Klassifizierungssystem 1:	
Die Personen im VZR ohne Neuerteilung: Haben sie 1 oder mehr Verkehrsverstöße mit Alkohol oder Drogen?	
nein	→ Gruppe 1.b
ja	→ Gruppe 1.c

Die Gruppen tragen zur Unterscheidung gegenüber anderen Klassifizierungssystemen die Ziffer 1. Die Gruppe 1.c fällt, dies ist zu prüfen, möglicher-

weise sehr klein aus, weil im untersuchten Kollektiv – es sind gemäß Auswahlkriterien alle Personen mit gültiger FE – überwiegend nur Ordnungswidrigkeiten (Tatkennziffer B 1) im Register vorliegen dürften, weil Alkohol-Straftaten im Allgemeinen zu einer Entziehung geführt haben werden.

2. Klassifizierung nach Zahl der Verkehrsverstöße:

Klassifizierungssystem 2:	
Die Personen im VZR ohne Neuerteilung: Wie viele Verkehrsverstöße sind registriert?	
ein	→ Gruppe 2.b
zwei bis drei	→ Gruppe 2.c1
mehr als drei	→ Gruppe 2.c2

3. Klassifizierung nach Punktestand:

Klassifizierungssystem 3:	
Die Personen im VZR ohne Neuerteilung: Wie viele Punkte sind registriert?	
null bis drei	→ Gruppe 3.b
vier bis sieben	→ Gruppe 3.c1
mehr als sieben	→ Gruppe 3.c2

Die niedrigen Schwellen wurden deshalb gewählt, weil es sich hier um Personen mit einer gültigen FE handelt, die, ohne dadurch den Führerschein sogleich einzubüßen, erfahrungsgemäß nur selten in höhere Punktbereiche vorstoßen können.

4. Klassifizierung nach „Verkehrsriskoverstößen“ (schuldhaftes Unfallbeteiligung, konkret gefährdendes oder grob gefährliches Verhalten oder missbräuchliche Nutzung von Kraftfahrzeugen):

Klassifizierungssystem 4:	
Die Personen im VZR ohne Neuerteilung: Wie viele Verstöße im Sinne eines manifesten Verkehrsriskos sind registriert?	
null	→ Gruppe 4.b
eins	→ Gruppe 4.c1
mehr	→ Gruppe 4.c2

Im Rahmen dieser Klassifizierung werden lediglich solche Verkehrsverstöße gewertet, die ein besonderes Verkehrsrisiko beinhalten (zur Definition siehe den vorangehenden Abschnitt).

5. Klassifizierung nach schuldhafter Unfallbeteiligung:

Klassifizierungssystem 5:	
Die Personen im VZR ohne Neuerteilung: Wie viele Verkehrsverstöße mit einer schuldhaften Unfallbeteiligung sind registriert?	
null	→ Gruppe 5.b
eins	→ Gruppe 5.c1
mehr	→ Gruppe 5.c2

6. Klassifizierung nach „unfallunabhängigen Verkehrsriskoverstößen“

Klassifizierungssystem 6:	
Die Personen im VZR ohne Neuerteilung: Wie viele Verkehrsverstöße im Sinne eines manifesten Verkehrsriskos sind registriert, die nicht mit einem schuldhaften Unfall im Zusammenhang stehen?	
null	→ Gruppe 6.b
eins	→ Gruppe 6.c1
mehr	→ Gruppe 6.c2

Diese Klassifizierung ergibt sich rein rechnerisch aus dem Komplement zwischen der Anzahl der Verstöße nach Klassifizierung 4 und denen nach Klassifizierung 5: Ausgezählt werden alle Verstöße, die als Verkehrsrisiko gelten (s. vorangehender Abschnitt), aber nicht mit einem schuldhaften Unfall in Beziehung stehen.

Vor Entscheidung für das jeweilige Klassifizierungssystem ist empirisch festzustellen, ob die vom jeweiligen Klassifizierungssystem erzeugten Untergruppen ausreichende Stichprobenumfänge besitzen.

4 Datengewinnung

4.1 VZR-Daten

4.1.1 VZR-Stichproben

Im VZR sind alle Vt enthalten, die eine Eintragung im VZR bekommen haben und noch nicht getilgt wurden. Um statistische Sachverhalte möglichst wirtschaftlich bearbeiten und darstellen zu können – ein Großteil der VZR-Daten wird noch auf Papier vorgehalten –, werden aus dem Gesamtumfang (1997: 6,7 Mio. Personen) jährlich repräsentative Zufalls-Stichproben gezogen. Die VZR-Datensätze enthalten neben den Personenangaben (Geschlecht, Alter, Nationalität, Fahrerlaubnis usw.) die so genannten Sachdaten. Dazu gehören die Art und Schwere des Delikts, Datumsangaben zur Tat, Rechtskraft und zum Eingang im VZR, die Art und Dauer der Fahrerlaubnismaßnahme, das Verkehrsmittel.

Im Projekt werden drei VZR-Stichproben verwendet: Die Zugangsstichproben beziehen sich auf den Zugang von Mitteilungen und Personen innerhalb eines Jahres. Die Bestandsstichproben bilden den Personen- und Mitteilungs-Bestand ab und umfassen alle VZR-Eintragungen der zufällig aus-

gewählten Personen zu einem Stichtag. Die Langzeitstichprobe beobachtet über einen Zeitraum von 15 Jahren die Verkehrsauffälligkeit von erstmalig mit einer Tat im VZR registrierten Personen. Für das Prognose-Modell werden also drei Arten von Personenstichproben aufbereitet:

1. Personenzugang (Registerzugang, Personen: „RZP“),
2. Personenbestand (Registerbestand, Personen: „RBP“) sowie
3. Langzeitstichprobe („LZS“).

Die Stichprobe RZP (Umfang: etwa 25.000 Personen pro Jahr) enthält alle Zugangsmittelungen zu einer Person im Zugangsjahr sowie gegebenenfalls alle ihre Altmitteilungen, die bis zu ihrem Zugang im VZR eingetragen waren (VZR-Vorbelastung). Die Stichprobe RBP (Umfang: etwa 25.000 Personen pro Jahr) umfasst alle Mitteilungen, die sich zu den zufällig ausgewählten Personen bis zum Stichtag im VZR kumuliert haben und der gesetzlichen Tilgung noch nicht anheim gefallen sind. Die Langzeitstichprobe LZS (Umfang: etwa 8.000 Personen pro Jahr), angelegt als separate Forschungsdatei, enthält zu jeder zufällig ausgewählten Person alle Mitteilungen, die im Beobachtungszeitraum von 15 Jahren im VZR registriert werden. Sie bildet somit als Längsschnittuntersuchung die VZR-Auffälligkeit der Stichprobenpersonen in dieser Zeitspanne unabhängig von Tilgungsfristen lückenlos ab.

4.1.2 Bestands- und Zugangs-Daten

Für die Klassifizierung der Zugangspersonen in der Stichprobe RZP nach dem soziodemografischen Status und dem VZR-Status sowie für die Prognose des Verkehrsrisikos ist der Stichprobenumfang eines Jahres zu gering, da eine ausreichende Besetzung bei einzelnen Untergruppen nicht gewährleistet wäre. Deshalb wurden drei Stichprobenjahre zusammengefügt: 1996, 1997 und 1998. Der daraus resultierende Datenkörper hat einen Umfang von 73.832 Personen¹⁰ (mit 138.032 Mitteilungen), die in den Jahren 1996, 1997 oder 1998 einen VZR-

Zugang hatten. Mit dieser Stichprobe wird das durchschnittliche VZR-Zugangsjahr (hier: bezogen auf das Jahr 1997) berechnet. Entsprechend werden für die Klassifizierung des Personenbestands RBP ebenfalls drei Stichprobenjahre (1996, 1997 und 1998) zusammengelegt, die insgesamt 74.069 Personen enthalten mit 134.526 Mitteilungen. Der erstellte Datenkörper bildet den durchschnittlichen VZR-Bestand (hier: bezogen auf den 01.01.1997) ab.

Aus den so gewonnenen VZR-Stichproben RZP und RBP werden alle Vt entfernt, die die in Abschnitt 3.1 definierten Ausschlusskriterien erfüllen (Alter unter 18 Jahre, kein Wohnsitz in Deutschland oder keine Pkw-Fahrberechtigung). Nach diesem Schritt umfasst der Datenkörper RZP 60.543 Personen mit 102.802 Mitteilungen, der Datenkörper RBP 59.198 Personen mit 96.514 Mitteilungen.

Im nächsten Schritt folgt die Klassifizierung der Personen nach ihrem soziodemografischen Status (Geschlecht, Alter, Regionstyp) sowie ihrem VZR-Status (Alkohol, Zahl der Verkehrsverstöße, Punktestand, Verkehrsrisiko, schuldhaftige Unfallbeteiligung), jeweils zum 1. Januar des Kalenderjahres. Die Variablen bzw. Klassifikationssysteme sowie deren DV-technische Bestimmung sind im Abschnitt 3.3 beschrieben.

Während das Alter aller Personen zum Stichtag in beiden Stichproben problemlos berechnet werden kann, fehlen zu etwa 3 % der Stichprobenfälle die Angaben zum Geschlecht. Diese Personen werden in Bezug auf die Altersstruktur proportionsgerecht umverteilt.

Für die Bereitstellung der Mengen c und d der tzeitbezogenen Stichprobe (Umwidmungsproblem: tzeit- statt eingangsbezogene Betrachtung) sind weitere Arbeitsschritte notwendig, die im Einzelnen im Abschnitt 2.6 dargelegt sind.

Danach ist der Mitteilungszugang der Personen der Mengen b und c während der Beobachtungszeit von einem Kalenderjahr hinsichtlich der drei Indikatorvariablen des Prognosekriteriums ‚Verkehrsrisiko‘ auszuwerten. Wie in Abschnitt 3.2 ausführlich dargestellt, werden Eintragungen dann als kritische Ereignisse in Bezug auf das Verkehrsrisiko definiert, wenn sie in Zusammenhang mit einer schuldhaften Unfallbeteiligung oder konkreten Gefährdung oder wegen Missachtung wichtiger Formalbestimmungen zum Gebrauch des Kraftfahrzeugs gemeldet wurden.

¹⁰ Die Anzahl der Stichprobenfälle entspricht exakt – obwohl aus einem um zwei Jahre versetzten Zeitraum unabhängig gezogen – dem Umfang der Untersuchungsstichprobe des Forschungsprojekts FE 82.059/1995 der Bundesanstalt für Straßenwesen (SCHADE & HEINZMANN, 2002). Die Übereinstimmung, wie unwahrscheinlich sie auch erscheinen mag, ist rein zufälliger Natur.

Aus diesen Arbeitsschritten resultieren die in Abschnitt 2.3 beschriebenen Mengen (siehe auch Tabelle 5 und Tabelle 6):

- b Bevölkerung mit VZR-Vorbelastung zum Stichtag (aus RBP)
- c Bevölkerung ohne VZR-Vorbelastung zum Stichtag, aber mit kE im Bj (aus RZP)
- d Bevölkerung mit VZR-Vorbelastung zum Stichtag und mit kE im Bj (aus RZP)

Es fehlen lediglich die Mengen a und e, für deren Bestimmung noch weitere Datenquellen erforderlich sind. Dieser Arbeitsschritt wird in den Abschnitten 4.2 und 4.3 erläutert.

4.1.3 Daten der Langzeitstichprobe zur Ermittlung des Korrekturfaktors g

Für die Lösung des Tilgung-vor-Zugang-Problems (siehe Abschnitt 2.5) wird die Langzeitstichprobe LZS benötigt. In dieser Datei verbleiben die Personen trotz ihrer gesetzlichen Tilgung und werden über einen längeren Zeitraum weiter beobachtet. Somit enthält die Stichprobe alle Neuzugänge an Eintragungen auch über die Tilgungsfristen hinaus.

Mit der Zusammenfassung von drei Stichprobenjahren (LZS 1990, 1991 und 1992) erreicht man auch hier eine Steigerung des Stichprobenumfangs und damit der statistischen Aussagekraft: 30.202 Personen mit 64.437 Mitteilungen. Durch die Selektion der projektrelevanten Stichproben-Personen (nach Alter, Wohnort, Pkw-Fahrberechtigung) reduziert sich der Datenkörper LZS auf 27.327 Personen mit 57.474 Mitteilungen.

Für die empirische Bestimmung des Korrekturfaktors g, der sich aus dem Verhältnis der Fallgruppen w^* und d_{rh} ergibt, sind folgende Arbeitsschritte erforderlich:

Die für jede einzelne Person der Langzeitstichprobe verfügbare Zeitspanne wird eingeteilt in eine „Rekrutierungszeit“, nämlich vom Datum des ersten Zugangs bis drei Jahre vor Ende der Bruttobeobachtungszeit, und eine „Nachlaufzeit“, nämlich vom Ende der Rekrutierungszeit bis zwölf Monate vor Ende der Bruttobeobachtungszeit. Durch das Absetzen der Nachlaufzeit vom Beobachtungsende um ein Jahr ist sichergestellt, dass die meisten Mitteilungen, die mit ihrem Tatdatum in die Nachlaufzeit fallen, auch bei erheblichem Meldeverzug noch erfasst werden.

Mit Hilfe einer Zufallszahl zwischen 0 und 100 % wird für jede Person ein Zufallsdatum innerhalb der Rekrutierungszeit generiert; dieses Datum ist ihr individueller Stichtag. Alle individuellen Stichtage werden auf das fiktive Stichtagsdatum 01.01.1997 der Bestands- und Zugangsstichproben verschoben, sämtliche Datumsangaben auf den Mitteilungen gleichartig mit verschoben. Das Tatdatum und das Eingangsdatum werden relativ zum Stichtag in Tagen berechnet. Eintragungen mit Eingang vor dem Stichtag werden als Alteintragungen gekennzeichnet.

Anschließend wird anhand der Alteintragungen die Personen-Tilgungsreife zum Stand des Stichtages bestimmt. Jene Personen, die eine Tilgungsfrist zwischen 0 und 730 Tagen nach Stichtag sowie ein kE (laut Prognosekriterium ‚Verkehrsrisiko‘) mit „Tattag“ innerhalb von 365 Tagen nach Stichtag aufweisen, gehören zur Fallgruppe d_r . Von dieser Menge d_r sind dann die Personen als Fallgruppe d_{rh} zu kennzeichnen, die mit einem tilgungshemmenden Zugang mit Eingang vor Ablauf der Tilgungsfrist eingetragen sind. Zur Fallgruppe w^* zählen die restlichen Personen aus der Menge d_r , nämlich die, die mit einem tilgungshemmenden Zugang mit Eingang nach Ablauf der Tilgungsfrist, aber innerhalb von 730 Tagen nach Stichtag eingetragen sind.

Die Personen der Fallgruppen d_{rh} und w^* werden mit ihren sämtlichen Eintragungen in einer Extradatei ausgegeben und in der Ursprungsdatei gelöscht.

Durch mehrfache Wiederholung dieser Arbeitsschritte in der Ursprungsdatei ergibt sich eine aussagekräftige Fallzahl von insgesamt 1.857 herausgeschriebenen Fällen (513 in der Fallgruppe w^* , 1.344 in der Fallgruppe d_{rh}).

Die Personen werden – analog zu den Stichproben RZP und RBP – nach den soziodemografischen Variablen sowie nach ihrem VZR-Status klassifiziert, fehlende Geschlechtsangaben werden proportionsgerecht umverteilt. Das Ergebnis der Auszählung nach Personen der Gruppen d_{rh} oder w^* in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht und die Konsequenzen für die weiteren Auswertungen sind in Abschnitt 5.1 dargestellt.

4.2 Daten zur Gesamtbevölkerung mit Pkw-Fahrberechtigung

Zur empirischen Bestimmung der klassifizierten Gesamtbevölkerung (Menge a, siehe Abschnitt 2.3) sind Sekundärstatistiken zur Bevölkerung sowie

Geschlecht	Alter in Jahren	Pkw-Fahrberechtigung (in 1.000)	Pkw-Verfügbarkeit (in 1.000)
Männer	18 – 25	3.346	2.929
	26 – 30	3.225	2.992
	31 – 40	6.695	6.336
	41 – 60	9.791	8.746
	> 60	5.323	4.393
Frauen	18 – 25	2.755	2.090
	26 – 30	2.848	2.503
	31 – 40	5.773	5.029
	41 – 60	8.007	5.942
	> 60	3.848	1.478
Gesamt		51.611	42.439

Tab. 4: Deutsche Wohnbevölkerung zum 01.01.1997 nach Geschlecht, Alter, Pkw-Fahrberechtigung und Pkw-Verfügbarkeit (Statistisches Bundesamt, 1999; Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, 2001)

zum Fahrerlaubnisbesitz heranzuziehen. Die Gesamtbevölkerung zum 01.01.1997 wird der Bevölkerungsstatistik des Statistischen Bundesamtes entnommen und anhand der Anteile der Personen mit einer Pkw-Fahrberechtigung (nach Alter, Geschlecht und Pkw-Verfügbarkeit), die im sozioökonomischen Panel 1998 des DIW erhoben werden, soziodemografisch differenziert (Tabelle 4).

4.3 Verrechnung der VZR- und Bevölkerungsdaten

Durch Differenzbildung zwischen den Mengen a und b ergibt sich die Menge e, d. h. die Bevölkerung ohne VZR-Vorbelastung zum Stichtag.

In Tabelle 5 und Tabelle 6 werden die Häufigkeiten der klassifizierten Mengen a, b, c, d und e dargestellt, jeweils für die 3- und 5-stufige Alterskategorisierung.

Geschlecht	Alter in Jahren	Menge a		Menge b	Menge c	Menge d	Menge e	
		Pkw-Fahrberechtigung (in 1.000)	Pkw-Verfügbarkeit (in 1.000)	Pkw-Fahrberechtigung (in 1.000)	Pkw-Fahrberechtigung (in 1.000)	Pkw-Fahrberechtigung (in 1.000)	Pkw-Fahrberechtigung (in 1.000)	Pkw-Verfügbarkeit (in 1.000)
Männer	18 – 25	3.346	2.929	588	292	84	2.757	2.341
	26 – 30	3.225	2.992	638	246	82	2.587	2.354
	31 – 40	6.695	6.336	1.191	455	129	5.504	5.145
	41 – 60	9.791	8.746	1.402	565	122	8.389	7.345
	> 60	5.323	4.393	356	141	16	4.967	4.036
Frauen	18 – 25	2.755	2.090	170	105	8	2.585	1.921
	26 – 30	2.848	2.503	185	87	9	2.663	2.318
	31 – 40	5.773	5.029	336	151	16	5.437	4.693
	41 – 60	8.007	5.942	359	156	15	7.648	5.583
	> 60	3.848	1.478	68	26	2	3.780	1.409
Gesamt		51.611	42.439	5.295	2.224	483	46.316	37.144

Tab. 5: Absolute Häufigkeiten der soziodemografisch klassifizierten Personenmengen a bis e (5-stufige Alterskategorisierung)

Geschlecht	Alter in Jahren	Menge a		Menge b	Menge c	Menge d	Menge e	
		Pkw-Fahrberechtigung (in 1.000)	Pkw-Verfügbarkeit (in 1.000)	Pkw-Fahrberechtigung (in 1.000)	Pkw-Fahrberechtigung (in 1.000)	Pkw-Fahrberechtigung (in 1.000)	Pkw-Fahrberechtigung (in 1.000)	Pkw-Verfügbarkeit (in 1.000)
Männer	18 – 25	3.346	2.929	588	292	84	2.757	2.341
	26 – 40	9.920	9.328	1.830	701	211	8.091	7.499
	> 40	15.114	13.139	1.758	706	137	13.355	11.381
Frauen	18 – 25	2.755	2.090	170	105	8	2.585	1.921
	26 – 40	8.621	7.532	521	238	25	8.100	7.011
	> 40	11.855	7.420	428	183	17	11.427	6.992
Gesamt		51.611	42.439	5.295	2.224	483	46.316	37.144

Tab. 6: Absolute Häufigkeiten der soziodemografisch klassifizierten Personenmengen a bis e (3-stufige Alterskategorisierung)

5 Ergebnisse

5.1 Verzerrung durch das Tilgung-vor-Zugang-Problem

Die empirische Bestimmung des Korrekturfaktors g wurde bereits in Abschnitt 4.1.3 erläutert. In diesem Abschnitt ist zu klären, ob der Korrekturfaktor überhaupt numerisch relevant ist und, wenn ja, ob mit einem für alle Personengruppen gleichen Wert gearbeitet werden kann.

Der Wert von g ergibt sich aus den beiden Teilhäufigkeiten w^* und d_{rh} für den Eingang einer Mitteilung zu einem Verkehrsverstoß mit Tat im Bj nach bzw. vor Ende der Tilgungsfrist (s. Abschnitt 2.5.2). Dieser Faktor sei „Zeitpunkt des Mitteilungseingangs“ genannt mit den Ausprägungen „Eingang vor Tilgung“ und „Eingang nach Tilgung“. Eine Tabellierung des Faktors Zeitpunkt gegen den Faktor Geschlecht erbringt eine Häufigkeitsverteilung wie in Tabelle 7 dargestellt.

Bei einem Chi-Quadrat-Wert von 0,02 kann die Null-Hypothese, dass der Zeitpunkt des Mittei-

Zeitpunkt Geschlecht	nach Tilgung (w^*)	vor Tilgung (d_{rh})	Summe
männlich	469	1.226	1.695
weiblich	44	118	162
Summe	513	13.44	1.857

Tab. 7: Häufigkeit des Mitteilungseingangs vor bzw. nach Tilgung in Abhängigkeit vom Geschlecht (bei Nebenbedingung: Tat im Bj und Tilgungsfrist vor Ende des Folgejahres)

Zeitpunkt Alter	nach Tilgung (w^*)	vor Tilgung (d_{rh})	Summe
18 bis 25 J.	183	521	704
26 bis 40 J.	219	498	717
über 40 J.	111	325	436
Summe	513	1.344	1.857

Tab. 8: Häufigkeit des Mitteilungseingangs vor bzw. nach Tilgung in Abhängigkeit vom Alter (bei Nebenbedingung: Tat im Bj und Tilgungsfrist vor Ende des Folgejahres)

	ohne Korr. ($g = 0,0$)	mit Korr. ($g = 0,382$)
Inzidenz für unvorbelastete Personen	0,0055	0,0052
Inzidenz für Personen nach Neuerteilung	0,0235	0,0252
Odds-Verhältnis	4,37	4,99
relativer Unterschied	+ 14 %	

Tab. 9: Der Einfluss des Korrekturfaktors g auf die Inzidenz und das darauf basierende Odds-Verhältnis

lungszugangs (vor oder nach Tilgung) unabhängig vom Geschlecht ist, beibehalten werden (Tabellenwert bei $df = 1$ für $\chi^2_{5\%} = 3,84$).

Eine Tabellierung des Faktors Zeitpunkt gegen den Faktor Alter ergibt sich aus Tabelle 8.

Bei einem Chi-Quadrat-Wert von 5,02 kann auch die Null-Hypothese, dass der Zeitpunkt des Mitteilungszugangs (vor oder nach Tilgung) unabhängig vom Alter ist, beibehalten werden (Tabellenwert bei $df = 2$ für $\chi^2_{5\%} = 5,99$).

Es wird daher entschieden, für die nachfolgende Rechnung unabhängig von Geschlecht und Alter der Personengruppen einen einheitlichen Wert für den Faktor g zugrunde zu legen. Gemäß Abschnitt 2.5.2 berechnet er sich zu w^*/d_{rh} (also $513/1.344$):

$$g = 0,382.$$

Eine Betrachtung der Gleichungen 6 und 7 in Abschnitt 2.5.2 zeigt, dass ein (positiver) Korrekturfaktor g zu einer „Spreizung“ der Inzidenzquoten von vorbelasteten und unvorbelasteten Personen führen muss: Je weiter g von null abweicht, desto kleiner wird die Inzidenz der Unvorbelasteten und desto größer die Inzidenz der Vorbelasteten. Dies hat auf die Bildung eines Odds-Verhältnisses von Vorbelasteten zu Unvorbelasteten eine doppelt steigernde Wirkung (s. Gleichung 1 im Abschnitt 2.3). Um entscheiden zu können, ob eine Korrektur notwendig ist oder nur marginale Änderungen bewirkt, soll hier im Vorgriff auf spätere Auswertungen eine exemplarische Rechnung durchgeführt werden.

Die Inzidenz für die Gruppe der Unvorbelasteten (Personen ohne Eintragung im VZR) wie auch für die Gruppe der Personen mit Status nach Neuerteilung (Eintragung einer Entziehung im VZR und einer zwischenzeitlichen Neuerteilung der FE) wird einmal mit und einmal ohne den Korrekturfaktor g berechnet, ebenso das daraus resultierende relative Risiko der Personen nach Neuerteilung, berechnet als Odds-Verhältnis. Das Ergebnis zeigt Tabelle 9. Die erwartete Spreizung der Inzidenzquoten auf Grund der Korrektur fällt mit einer Steigerung des Odds-Verhältnisses von 14 % durchaus merklich aus.

Fazit: Ohne den Korrekturfaktor g wird das relative Risiko deutlich unterschätzt. Daher wird für alle nachfolgenden Rechnungen von (einheitlich) korrigierten Häufigkeiten ausgegangen.

5.2 Verzerrung durch die passive Bevölkerung mit Fahrerlaubnis

In diesem Abschnitt soll dem Einwand begegnet werden, die Inzidenz risikobehafteten Verhaltens werde unterschätzt, da in der Bevölkerung mit einer Pkw-Fahrberechtigung viele Personen nicht aktiv am motorisierten Verkehr teilnehmen können, da sie nicht über einen Pkw verfügen. Um diesen möglichen Effekt abzuschätzen, wird die Pkw-Verfügbarkeit beachtet (s. Abschnitte 3.3.1 und 4.2). Die Daten beschränken sich somit auf den Teil der Pkw-berechtigten Bevölkerung, den wir hier als die Gruppe der aktiven Vt bezeichnet haben. Dazu wird die – wohl weithin berechnete – Annahme verwendet, dass Personen, die im VZR mit einer Vorbelastung registriert sind, so gut wie ausschließlich zur Gruppe der aktiven Vt gehören. Mit dieser Annahme kann sich die Korrektur, was die Aufgabe wesentlich erleichtert, auf jene Personen beschränken, die nicht durch VZR-Eintragungen vorbelastet sind; dies ist laut Klassifikation (s. Abschnitt 3.3.2) die Gruppe a.

Insgesamt steigt durch Einschränkung der Betrachtung auf die aktiven Vt die Inzidenz in dieser Gruppe von ehemals 0,0111 im Gesamtkollektiv auf einen Wert von 0,0139. Das bedeutet, auf 10.000 aktive Vt ist innerhalb von zwölf Monaten statt mit 111 mit 139 Personen zu rechnen, die eine VZR-Risikoauffälligkeit zeigen. Es ist zu vermuten, dass Frauen sowie ältere Personen nach dieser Korrektur eine deutlich veränderte Inzidenz des Risikoverhaltens aufweisen.

Die Tabelle 10 zeigt für die Gruppe a, d. h. Personen ohne VZR-Vorbelastung, um wie viel Prozent die Inzidenz für das Verkehrsrisiko bei der Eingrenzung des Gesamtkollektivs auf die aktiven Vt ansteigt. So zeigt der letzte Wert der Tabelle, dass in der Teilgruppe der aktiven Vt das Risiko, gemessen als Odds-Verhältnis, um 29 % höher ausfällt als in der Gesamtgruppe.

Geschlecht Alter	Männer	Frauen	Zusammen
18 bis 25 J.	1,31	1,42	1,37
26 bis 40 J.	1,10	1,17	1,13
über 40 J.	1,19	1,68	1,40
Zusammen	1,17	1,44	1,29

Tab. 10: Das Odds-Verhältnis als Maß des erhöhten Verkehrsrisikos im Kollektiv der aktiven Vt im Vergleich zum Risiko im Gesamtkollektiv, ermittelt an der Gruppe der VZR-Unvorbelasteten

Tatsächlich erweist sich die Korrektur besonders bei älteren und jungen Frauen sowie bei jungen Männern als dringend geboten.

Fazit: Um einen von der unterschiedlichen Pkw-Verfügbarkeit unabhängigen Vergleich der soziodemografischen Gruppen durchführen zu können, soll in der weiteren Analyse die Gruppe a auf die aktiven Vt eingegrenzt werden (für die übrigen Gruppen gilt diese Eingrenzung ohnedies).

Diese Eingrenzung ist im Übrigen rechnerisch jederzeit leicht rückgängig zu machen, indem ein betrachtetes Odds-Verhältnis einer Gruppe j zur Gruppe a_{aktiv} mit dem entsprechenden Odds-Verhältnis aus der Tabelle 10 multipliziert wird, um das Odds-Verhältnis dieser Gruppe j zur Gruppe a_{gesamt} zu erhalten.

5.3 Das Verkehrsrisiko in der Referenzgruppe

Als Referenzgruppe zur Ermittlung des relativen Risikos dient das Kollektiv der aktiven Vt mit Pkw-Fahrberechtigung ohne VZR-Vorbelastung zum Stichtag, das im Folgenden betrachtet werden soll. Im Abschnitt 3.2 wurden für das Prognosekriterium Verkehrsrisiko neben dem Gesamt-Indikator drei Einzelindikatoren beschrieben: Unfall-Indikator, Gefahr-Indikator und Missbrauch-Indikator. Die Inzidenz, d. h. das Auftreten der verschiedenen Indikatoren innerhalb von zwölf Monaten, ist in Tabelle 11 in Abhängigkeit von Geschlecht und Alter dargestellt. Um die Zahlen lesbarer zu gestalten, werden alle ermittelten Werte mit 10.000 multipliziert. Die Inzidenz bezieht sich also auf 10.000 Personen der entsprechenden Gruppe und den Zeitraum von einem Jahr.

Aus Tabelle 11 werden für die weiteren Analysen folgende Schlüsse bezüglich der Verwendung der Einzel-Indikatoren gezogen:

- Der Unfall-Indikator hat in allen Gruppen eine Größenordnung, die diesen Indikator, zumal er von zentraler Bedeutung ist, für weitere Analysen interessant erscheinen lässt.
- Der Missbrauch-Indikator tritt mit Ausnahme bei den jungen Männern quantitativ kaum in Erscheinung und kann daher, außer für differenzielle Betrachtungen, außer Betracht bleiben.
- Der Gefahr-Indikator macht quantitativ einen Großteil des Gesamt-Indikators aus und braucht

Geschlecht	Männer	Frauen	Zusammen
Alter			
18 bis 25 Jahre			
Unfall-Indikator	185	104	148
Gefahr-Indikator	306	139	231
Missbrauch-Indikator	96	17	60
Gesamt-Indikator	430	170	313
26 bis 40 Jahre			
Unfall-Indikator	68	44	56
Gefahr-Indikator	138	63	102
Missbrauch-Indikator	33	13	23
Gesamt-Indikator	185	80	134
über 40 Jahre			
Unfall-Indikator	59	39	51
Gefahr-Indikator	100	51	81
Missbrauch-Indikator	17	8	13
Gesamt-Indikator	126	64	103 4
Zusammen			
Unfall-Indikator	76	49	64
Gefahr-Indikator	136	67	107
Missbrauch-Indikator	31	11	23
Gesamt-Indikator	180	84	139

Tab. 11: Inzidenz in der Referenzgruppe der VZR-Unvorbelasteten für die drei Indikatoren des Verkehrsrisikos sowie für den Gesamt-Indikator pro 10.000 Personen und Jahr in Abhängigkeit von Geschlecht und Alter

daher, außer für differenzielle Betrachtungen, neben diesem nicht gesondert betrachtet zu werden.

Alle weiteren Schlussfolgerungen sollen als Erstes auf die Ergebnisse mit dem zentralen Indikator des Verkehrsrisikos, dem Unfall-Indikator, gegründet werden. Im Sinne einer Verallgemeinerung soll aber jedes Ergebnis in einem zweiten Schritt am Gesamt-Indikator überprüft werden. Die dabei durchgeführte zweite signifikanzstatistische Betrachtung ist von der ersten rechnerisch allerdings nicht unabhängig, bedeutet also keine zweite Bestätigung, und dient lediglich als Hinweis darauf, ob ein Effekt bei Verwendung eines breiter angelegten Konstrukts des Verkehrsrisikos, das, wie durch Bild 5 illustriert, über das engere Unfallgeschehen hinausgeht, Bestand hat.

5.4 Risikodifferenzierung nach Geschlecht und Alter

In diesem Abschnitt soll der prognostische Wert der Variablen Geschlecht und Alter für die Vorhersage des Verkehrsrisikos untersucht werden. Dazu werden in einem ersten Schritt auf Grundlage der

Geschlecht	Männer	Frauen
Alter		
18 bis 25 Jahre		
Unfall-Indikator	1*	0,56
Gesamt-Indikator	1*	0,38
26 bis 40 Jahre		
Unfall-Indikator	0,36	0,24
Gesamt-Indikator	0,42	0,18
über 40 Jahre		
Unfall-Indikator	0,31	0,21
Gesamt-Indikator	0,28	0,14

* = ausgewählt als Referenzgruppe

Tab. 12: Das relative Risiko aktiver, aber VZR-unvorbelasteter Vt verschiedener Geschlechts- und Altersgruppen (Odds-Verhältnisse in Bezug auf die Gruppe junger Männer)

Tabelle 11 die Odds-Verhältnisse in Bezug auf die Gruppe der jungen Männer gebildet (Referenzgruppe), um daraus unmittelbar das relative Risiko für die anderen Gruppen VZR-unvorbelasteter aktiver Vt ablesen zu können (s. Tabelle 12). Für den Unfall-Indikator wie, noch deutlicher, für den Gesamt-Indikator ist erkennbar, dass sowohl das Geschlecht (Frauen haben ein geringeres Verkehrsrisiko) als auch das Alter (mit zunehmendem Alter sinkt das Verkehrsrisiko) für die Prognose des Verkehrsrisikos von Bedeutung sind. Dieser Effekt charakterisiert das geschlechts- und altersspezifische Risikoverhalten.

In einem weiteren Schritt soll geprüft werden, wie sich der Effekt darstellt, wenn die Gruppe der VZR-Vorbelasteten einbezogen wird. Insbesondere ist für die Interpretation des Effekts von Interesse, ob die Teileffekte von Geschlecht und Alter additiv wirken oder sich im Sinne einer Wechselwirkung komplizierter überlagern.

Das Verfahren der logistischen Regression gestattet die Aufspaltung des Gesamteffekts in einzelne Komponenten und ermöglicht ihre signifikanzstatistische Bewertung. Um den Alterseffekt feiner abzubilden, wird für die nachfolgenden Analysen auf die fünfstufige Alterseinteilung zurückgegriffen (s. Abschnitt 3.3.1).

Das erste berechnete logistische Regressionsmodell, „reduziertes Modell“ genannt, berücksichtigt als Prädiktoren das Geschlecht (2-stufig), das Alter (5-stufig) und den groben VZR-Status (3-stufig: Gruppe a der nicht im VZR registrierten Personen, Gruppe b/c der registrierten Personen und Gruppe d der Personen mit einer Neuerteilung). In einer

Modell der logistischen Regression		Unfall-Indikator	Gesamt-Indikator
Reduziertes Modell:	χ^2	42,93	226,26
	df	7	7
Erweitertes Modell:	χ^2	43,29	227,72
	df	11	11
Differenz:	χ^2	0,36	1,46
	df	4	4
	Signifikanz	n. s.	n. s.
n. s. = nicht signifikant auf dem 5%-Niveau			

Tab. 13: Prüfung auf Gewinn an Vorhersagegenauigkeit durch Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen Geschlecht und Alter

zweiten Rechnung werden die möglichen Wechselwirkungen zwischen Geschlecht und Alter in das Regressionsmodell mit einbezogen, „erweitertes Modell“ genannt. Der Unterschied in der Vorhersage des Kriteriums, hier des Verkehrsrisikos anhand des Unfall-Indikators sowie des Gesamt-Indikators, kann aus der Differenz der Modell-Chi-Quadrate, die selbst wiederum ein Chi-Quadrat-Wert darstellt, signifikanzstatistisch getestet werden (s. Abschnitt 2.7). Die Ergebnisse sind in Tabelle 13 zusammengefasst.

Die Berücksichtigung einer Wechselwirkung zwischen Geschlecht und Alter bringt für die Vorhersage des Verkehrsrisikos keinen signifikanten Gewinn. Wenn auch aus der fehlenden Signifikanz nicht ohne weiteres auf die Nicht-Existenz einer Wechselwirkung geschlossen werden darf, so kann dennoch für das Folgende in erster Näherung von der Additivität der Effekte von Geschlecht und Alter bezüglich des Verkehrsrisikos ausgegangen werden: Wer jung ist, zeigt ein erhöhtes Verkehrsrisiko, wer männlichen Geschlechts ist ebenfalls; kommen beide Faktoren zusammen, so überlagern sich die Risiken additiv.

5.5 Risikodifferenzierung nach Siedlungsdichte der Wohnregion

Unter der Annahme, dass in verdichteten Regionen die Unfallgefahr erhöht ist, stellt sich die Frage, ob die Kenntnis der Wohnregion, klassifiziert nach dem Siedlungsstrukturtyp, der den Verdichtungsstatus erkennen lässt, zur Vorhersage des Verkehrsrisikos beiträgt.

Daten zur Pkw-Verfügbarkeit in Deutschland zur Bestimmung der aktiven Vt sind nicht in regionaler Gliederung vorhanden. Regionalangaben liegen nur für die Teilstichprobe der VZR-vorbelasteten

Modell der logistischen Regression		Unfall-Indikator	Gesamt-Indikator
Reduziertes Modell:	χ^2	222,99	1.092,54
	df	5	5
Erweitertes Modell:	χ^2	226,71	1.092,89
	df	7	7
Differenz:	χ^2	3,72	0,35
	df	2	2
	Signifikanz	n. s.	n. s.
n. s. = nicht signifikant auf dem 5%-Niveau			

Tab. 14: Prüfung auf Gewinn an Vorhersagegenauigkeit durch Berücksichtigung der Siedlungsdichte der Wohnregion bei Kenntnis von Geschlecht und Alter

Personen vor, abgeleitet aus der Postleitzahl des Wohnorts. Der Beitrag dieser Information zur Vorhersage des Verkehrsrisikos kann also nur an dieser Teilstichprobe untersucht werden.

Auch hier werden die Ergebnisse zweier Regressionsmodelle miteinander verglichen: ein reduziertes Modell mit den Prädiktoren Geschlecht und Alter sowie ein erweitertes Modell, in dem zusätzlich der Verdichtungsstatus der Wohnregion, klassifiziert nach Agglomerationsräumen, verdichteten und ländlichen Regionen, Berücksichtigung findet.

Wie der Modellvergleich zeigt (Tabelle 14), bringt die Berücksichtigung der Siedlungsdichte der Wohnregion bei Kenntnis von Geschlecht und Alter keinen signifikanten Gewinn für die Vorhersage des Verkehrsrisikos. Die adjustierten Odds (s. Abschnitt 2.1) zeigen für das Verkehrsrisiko, gemessen mit dem Unfall-Indikator, in den verdichteten Regionen ein um 7 % und in den ländlichen Regionen ein um 20 % erhöhtes Risiko im Vergleich zu den Agglomerationsräumen an – beides, wie gesagt, nicht signifikant von null verschieden (für den Gesamt-Indikator fallen die adjustierten Odds noch geringer aus). In den nachfolgenden Analysen können daher die Regionsinformationen außer Betracht bleiben.

5.6 Risikodifferenzierung nach VZR-Status

Die zentrale Fragestellung der vorliegenden Untersuchung besteht darin, ob über die „Aktenmerkmale“ Geschlecht und Alter hinausgehend die VZR-Information einen Beitrag zur Vorhersage des Verkehrsrisikos leisten kann.

In einem ersten Schritt zur Beantwortung dieser Frage wird separat nach Geschlecht und Alter die Inzidenz pro 10.000 Personen und Jahr der entsprechenden Gruppe tabelliert, wobei das Ver-

kehrsrisko sowohl mit dem Unfall-Indikator (obere Hälfte von Tabelle 15) wie auch mit dem Gesamt-Indikator gemessen wird (untere Hälfte der Tabelle).

Schon ein erster Blick auf die Tabelle zeigt innerhalb derselben soziodemografischen Gruppe be-

Verkehrsrisko gemäß Unfall-Indikator				
Alter Gruppe	Geschlecht	Männer	Frauen	Zusammen
18 bis 25 Jahre				
a	nicht im VZR	185	104	148
b/c	im VZR	450	96	365
d	mit Neuerteilung	386	358	
26 bis 40 Jahre				
a	nicht im VZR	68	44	56
b/c	im VZR	203	98	178
d	mit Neuerteilung	303	72	280
über 40 Jahre				
a	nicht im VZR	59	39	51
b/c	im VZR	162	95	148
d	mit Neuerteilung	150	223	158
Zusammen				
a	nicht im VZR	76	49	64
b/c	im VZR	219	96	192
d	mit Neuerteilung	267	120	252
Verkehrsrisko gemäß Gesamt-Indikator				
Alter Gruppe	Geschlecht	Männer	Frauen	Zusammen
18 bis 25 Jahre				
a	nicht im VZR	430	170	313
b/c	im VZR	1.606	298	1.291
d	mit Neuerteilung	1.141	.	1.102
26 bis 40 Jahre				
a	nicht im VZR	185	80	134
b/c	im VZR	888	299	749
d	mit Neuerteilung	939	480	893
über 40 Jahre				
a	nicht im VZR	126	64	103
b/c	im VZR	548	289	496
d	mit Neuerteilung	445	248	422
Zusammen				
a	nicht im VZR	180	84	139
b/c	im VZR	840	295	719
d	mit Neuerteilung	814	406	773
Gruppe b/c = Personen mit VZR-Eintragungen und im Besitz einer Fahrerlaubnis, die jedoch keine Neuerteilung ist				

Tab. 15: Verkehrsrisko (Inzidenz pro 10.000 Personen und Jahr), gemessen am Unfall-Indikator sowie am Gesamt-Indikator, in Abhängigkeit von Geschlecht und Alter

achtliche Unterschiede zwischen den Inzidenzen in Abhängigkeit vom VZR-Status. Besonders groß ist dieser Unterschied zwischen den VZR-unvorbelasteten Personen (Gruppe a) und den im VZR geführten Personen (Gruppen b/c sowie d). Sucht man die Extremgruppen auf, so findet man Unterschiede im Verkehrsrisko, die mehr als das 10-fache ausmachen, zum Beispiel beim Vergleich der jungen VZR-vorbelasteten Männer mit den älteren unvorbelasteten Frauen.

Beunruhigend erscheint der Sachverhalt, dass Personen, denen (nach einer vorangegangenen Entziehung) die Fahrerlaubnis neu erteilt wurde (Gruppe d), ein gegenüber anderen, bereits VZR-auffällig gewordenen Personen (Gruppe b/c) vergleichbar hohes, wenn nicht höheres Verkehrsrisko besitzen. Dieser Sachverhalt wirft ein fragwürdiges Licht auf die angeblich wieder hergestellte Kraftfahrtaugung dieser Vt-Gruppe.

Der Eindruck, dass der VZR-Status, hier nur grob in drei Stufen abgebildet, über die soziodemografischen Merkmale hinausgehend einen deutlichen Prognosewert hat, soll im Weiteren signifikanzstatistisch untermauert werden.

Hierzu werden wiederum die Ergebnisse zweier Regressionsmodelle miteinander verglichen: ein reduziertes Modell mit den Prädiktoren Geschlecht und Alter sowie ein erweitertes Modell, in dem zusätzlich der VZR-Status Berücksichtigung findet, klassifiziert nach Personen, die stichtagsbezogen nicht im VZR eingetragen sind (Gruppe a), Personen mit Eintragungen, jedoch ohne Hinweis auf eine Neuerteilung (Gruppe b/c), und Personen nach Neuerteilung (Gruppe d).

Wie der Modellvergleich zeigt (Tabelle 16), bringt die Berücksichtigung des VZR-Status selbst bei Kenntnis von Geschlecht und Alter einen hochsignifikanten Gewinn für die Vorhersage des Verkehrs-

Modell der logistischen Regression	Unfall-Indikator	Gesamt-Indikator
Reduziertes Modell:	χ^2 df	26,66 5
		116,39 5
Erweitertes Modell:	χ^2 df	42,93 7
		226,26 7
Differenz:	χ^2 df	16,27 2
	Signifikanz	hochsign. hochsign.
hochsign. = signifikant auf dem 0,1-%-Niveau		

Tab. 16: Prüfung auf Gewinn an Vorhersagegenauigkeit durch Berücksichtigung des VZR-Status bei Kenntnis von Geschlecht und Alter

risikos. Das Verkehrsrisiko, wie es hier definiert wurde, hat seine Quelle also nicht allein in einem geschlechts- und altersspezifischen Verkehrsverhalten, sondern es sind weitere kräftige Faktoren anzunehmen.

Tabelle 17 zeigt die adjustierten Odds sowohl für den Unfall-Indikator wie für den Gesamt-Indikator. Die adjustierten Odds geben die Verhältnisse wie-

Relatives Risiko (Odds-Verhältnis)	Anzahl (in Mio.)	Unfall-Indikator	Gesamt-Indikator
Geschlecht			
männlich	25,4	1*	1*
weiblich	17,0	0,58	0,40
Alter			
18 bis 25 Jahre	5,0	1*	1
26 bis 30 Jahre	5,5	0,49	0,59
31 bis 40 Jahre	11,4	0,39	0,43
41 bis 60 Jahre	14,7	0,36	0,36
über 60 Jahre	5,9	0,33	0,22
VZR-Status			
nicht im VZR	37,1	1*	1
im VZR ohne NE	4,8	2,61	4,42
im VZR mit NE	0,5	312	4,08
NE = Neuerteilung; * = ausgewählt als Referenzgruppe			

Tab. 17: Relatives Risiko für verschiedene Gruppen nach Geschlecht, Alter und VZR-Status (adjustierte Odds)¹¹

Modell der logistischen Regression		Unfall-Indikator	Gesamt-Indikator
Reduziertes Modell:	χ^2	22,31	148,65
	df	2	2
Erweitertes Modell:	χ^2	42,93	226,26
	df	7	7
Differenz:	χ^2	20,62	77,61
	df	5	5
	Signifikanz	hochsign.	hochsign.
hochsign. = signifikant auf dem 0,1-%-Niveau			

Tab. 18: Prüfung auf Gewinn an Vorhersagegenauigkeit durch Berücksichtigung von Geschlecht und Alter bei Kenntnis des VZR-Status

Modell der logistischen Regression		Unfall-Indikator	Gesamt-Indikator
Reduziertes Modell:	χ^2	42,93	226,26
	df	7	7
Erweitertes Modell:	χ^2	44,10	228,48
	df	17	17
Differenz:	χ^2	1,17	2,22
	df	10	10
	Signifikanz	n. s.	n. s.
n. s. = nicht signifikant auf dem 5-%-Niveau			

Tab. 19: Prüfung auf Gewinn an Vorhersagegenauigkeit durch Berücksichtigung der Wechselwirkungen von Geschlecht und Alter mit dem VZR-Status

der, die sich einstellen würden, wenn die jeweils nicht betrachteten Merkmale konstant gehalten würden (s. Abschnitt 2.1). Erkennbar ist ein spezifisches Muster beim Unfall-Indikator, der im Vergleich zum Gesamt-Indikator des Verkehrsrisikos sowohl das Geschlecht wie auch die VZR-Vorbelastung geringer betont (erkennbar an den geringeren Abweichungen von 1). Dies bedeutet, dass der Unfall-Indikator durch die vorhandenen Prädiktoren unvollkommener vorhergesagt werden kann als der Gesamt-Indikator. Eine Ursachen dafür könnte darin liegen, dass der Zufallseinfluss die Unfalleintragungen im höheren Maße mitbestimmt, als es beim stabileren Gesamt-Indikator der Fall sein dürfte.

Wenn hier festzustellen ist, dass der VZR-Status eine wichtige eigenständige Informationsquelle für die Vorhersage des Verkehrsrisikos darstellt, so erhebt sich die Frage, ob der in Abschnitt 5.4 konstatierte prognostische Wert der soziodemografischen Merkmale Geschlecht und Alter sich bei Kenntnis des VZR-Status womöglich zur Bedeutungslosigkeit relativiert. Um dieser Frage nachzugehen, werden wiederum die Ergebnisse zweier Regressionsmodelle miteinander verglichen: ein reduziertes Modell mit dem VZR-Status sowie ein erweitertes Modell, in dem neben dem VZR-Status zusätzlich die Prädiktoren Geschlecht und Alter Berücksichtigung finden.

Wie der Modellvergleich zeigt (Tabelle 18), bringt die Berücksichtigung von Geschlecht und Alter auch bei Kenntnis des VZR-Status einen hochsignifikanten Gewinn für die Vorhersage des Verkehrsrisikos. Beide Informationsquellen scheinen sich also in der Vorhersage zu ergänzen. Um die Art der Ergänzung näher zu beleuchten, wird geprüft, ob signifikante Wechselwirkungen bestehen. Das dafür berechnete reduzierte Modell umfasst die Merkmale Geschlecht, Alter (5-stufig) und den VZR-Status (3-stufig), das erweiterte Modell zusätzlich die Wechselwirkungen zwischen Geschlecht und VZR-Status sowie zwischen Alter und VZR-Status.

Die Ergebnistabelle 19 zeigt keine signifikanten Wechselwirkungen, so dass in erster Näherung von der Unabhängigkeit und Additivität der Effekte von Geschlecht, Alter und VZR-Status ausgegangen werden kann.

¹¹ Geringe, aber vernachlässigbare Abweichungen der absoluten Häufigkeiten im Vergleich zu den Zahlen in den Tabellen 4, 5 und 6 sind auf die umfangreiche und komplexe Aufbereitung der Daten (s. Abschnitte 2.4 bis 2.6) zurückzuführen.

Um die Vermutung zu prüfen, dass VZR-Vorbelastete gegenüber Unvorbelasteten Unfälle nicht nur häufiger verursachen, sondern diese Unfälle im Durchschnitt auch schwerer ausfallen, wird eine Zusatzuntersuchung durchgeführt: Sowohl unter den Personen ohne VZR-Eintragungen wie unter denen mit VZR-Eintragungen wird der Anteil der Personen an allen Personen mit Unfällen ermittelt, der besonders schwere Unfälle, nämlich solche mit Körpverletzung bzw. Tötung zu verzeichnen hat.

Es haben von den Personen, die Unfälle im Beobachtungsjahr hatten, 11,9 % der VZR-Vorbelasteten den Tatbestand der Körpverletzung bzw. Tötung erfüllt, dagegen nur 7,0 % der unvorbelasteten Personen. Dieser Unterschied ist hochsignifikant (Vier-Felder-Chi-Quadrat mit Kontinuitätskorrektur beträgt 30,6 bei einem Freiheitsgrad; $p < 0,001$). Dies ist ein Hinweis darauf, dass die VZR-Vorbelasteten nicht nur häufiger Unfälle verursachen, sondern diese Unfälle im Mittel auch noch schwerer verlaufen.

Um dem Einwand zu begegnen, die Eingetragenen seien häufiger jung und männlich und kämen häufiger aus ländlichen Gebieten, und diese Merkmale erklärten allein schon die erhöhte Unfallschwere, müssen mit Hilfe der logistischen Regression diese Merkmale kontrolliert werden. Dazu wird die Wahrscheinlichkeit, dass ein Unfall zu den schweren Unfällen zählt (Körpverletzung oder Tötung) in einem reduzierten Modell zunächst allein durch die Merkmale Geschlecht (2-stufig), Alter (3-stufig) und Siedlungsdichte (3-stufig) vorhergesagt. Das erweiterte Regressionsmodell berücksichtigt dann zusätzlich das Merkmal VZR-Status (2-stufig, d. h. das Eintragensein, hier ohne Unterscheidung des Status nach Neuerteilung).

Modell der logistischen Regression		Vorhersage eines schweren Unfalls bei Personen mit Unfällen
Reduziertes Modell:	χ^2	37,28
	df	5
Erweitertes Modell:	χ^2	58,28
	df	6
Differenz:	χ^2	21,00
	df	1
	Signifikanz	hochsign.
hochsign. = signifikant auf dem 0,1%-Niveau		

Tab. 20: Prüfung auf Gewinn an Vorhersagegenauigkeit für schwere Unfälle durch Berücksichtigung des VZR-Status bei Kenntnis von Geschlecht, Alter und Siedlungsdichte (nur Personen mit Unfällen im Beobachtungsjahr)

Das reduzierte Modell zeigt eine signifikante Vorhersagekraft sowohl für Geschlecht – Frauen mit Unfällen haben gegenüber Männern ein relatives Risiko von 0,57, dass unter den Unfällen ein besonders schwerer Unfall ist – wie auch für Alter – 26- bis 40-Jährige mit Unfällen haben gegenüber 18- bis 25-Jährigen ein relatives Risiko von 0,74 und Personen über 40 Jahre eins von 0,67 für einen besonders schweren Unfall. Die Siedlungsdichte liefert, wie schon aus den Ergebnissen von Abschnitt 5.5 zu erwarten, keinen signifikanten Beitrag. Die Hinzunahme des VZR-Status im erweiterten Modell führt zu einer signifikanten Verbesserung der Vorhersage (Tabelle 20). Eingetragene Personen mit Unfällen haben gegenüber den nicht eingetragenen Personen ein 1,70fach erhöhtes Risiko, dass einer dieser Unfälle zu den besonders schweren zählt.

Personen mit VZR-Eintragungen tragen also auch unabhängig von ihrem Geschlecht und Alter ein erhöhtes Unfallrisiko nicht nur in dem Sinne, dass sie häufiger einen Unfall verursachen, sondern auch, dass diese Unfälle besonders schwer sind, nämlich mit dem Vorwurf der Körpverletzung bzw. Tötung einhergehen.

5.7 Risikodifferenzierung nach Art der Verkehrsverstöße

Die Frage besteht, ob über die grobe (3-stufige) Klassifizierung nach dem VZR-Status hinausgehend durch Auswertung der zu einer Person vorliegenden Eintragungssachverhalte eine weitere Differenzierung nach dem Verkehrsrisiko möglich ist.

In Abschnitt 3.3.2 wurden verschiedene Systeme der Feinklassifizierung des VZR-Status vorgeschlagen. Die Feinklassifizierung bezieht sich allein auf Personen der Gruppe b/c, d. h. Personen mit VZR-Eintragungen und einer Fahrerlaubnis, die keine Neuerteilung darstellt. Aus Vergleichsgründen wird die Gruppe d mitgeführt, d. h. Personen mit einer Neuerteilung mit oder auch ohne erneute VZR-Auffälligkeit.

Für jedes Klassifizierungssystem wird das auf die Prädiktoren Geschlecht und Alter sowie das Merkmal „Neuerteilung“ (Gruppe b/c ohne Neuerteilung und Gruppe d mit Neuerteilung) reduzierte Regressionsmodell dem um die jeweilige Klassifikation erweiterten Modell gegenübergestellt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 21 zusammengestellt. Der Einfachheit halber werden dabei neben dem reduzier-

ten Modell nur die Differenzen zwischen erweitertem und reduziertem Modell als „Vorhersagegewinn“ dargestellt.

Mit Ausnahme der Klassifikation nach Vorbelastung mit Alkoholbeteiligung sowie der Klassifikation nach schuldhafter Unfallbeteiligung, die die Signifikanzschwelle von 5 Prozent nicht oder nicht deutlich übersteigen, ist durch die verfeinerte Auswertung der Registerinhalte ein hochsignifikanter Gewinn an Vorhersagegenauigkeit und damit an Differenzierung festzustellen.

Tabelle 22 führt die adjustierten relativen Risiken (Odds) für die einzelnen Gruppen und Klassifizierungen auf. Dabei wurde für jedes Klassifizierungssystem eine gesonderte Rechnung unter Berücksichtigung der Prädiktoren Geschlecht und Alter durchgeführt (da die Ergebnisse der vier Analysen leicht divergieren, enthält die Tabelle für Geschlecht und Alter Wertespannen).

Modell der logistischen Regression	Unfall-Indikator	Gesamt-Indikator
Reduziertes Modell: χ^2 df	250,63 6	1.218,66 6
Gewinn der Vorhersagegenauigkeit durch Feinklassifikation der VZR-Vorbelasteten nach ...		
... Alkoholbeteiligung χ^2 (Differenz) df Signifikanz	3,75 1 n. s.	0,22 1 n. s.
... Verkehrsverstößen χ^2 (Differenz) df Signifikanz	84,43 2 hochsign.	603,74 2 hochsign.
... Punktestand χ^2 (Differenz) df Signifikanz	59,19 2 hochsign.	406,40 2 hochsign.
... Verkehrsrisikoverstößen χ^2 (Differenz) df Signifikanz	42,37 2 hochsign.	207,16 2 hochsign.
... schuldhafte Unfallbeteiligung χ^2 (Differenz) df Signifikanz	7,18 2 sign.	4,27 2 Sign.
... unfallunabhängigen Verkehrsrisikoverstößen χ^2 (Differenz) df Signifikanz	36,14 2 hochsign.	301,54 2 hochsign.
n. s.	= nicht signifikant auf dem 5-%-Niveau;	
sign.	= signifikant auf dem 5-%-Niveau;	
hochsign.	= signifikant auf dem 0,1-%-Niveau	

Tab. 21: Prüfung auf Gewinn an Vorhersagegenauigkeit durch Berücksichtigung der Feinklassifikationen der VZR-Inhalte bei Kenntnis von Geschlecht, Alter und „Neuerteilung“ (jeweils gesonderte Analysen)

Hier zeigt sich ähnlich wie im vorangehenden Abschnitt, dass sich das relative Risiko für den Unfall-Indikator in der Tendenz weniger weit vom Wert eins entfernt als das Risiko für den Gesamt-Indikator. Die kräftigste Differenzierung nach dem Risiko – dies ist bereits aus den Chi-Quadrat-Werten in Tabelle 21 ersichtlich – ermöglichen die Klassifizie-

Relatives Risiko (Odds-Verhältnis)	Anzahl ¹² (in Mio.)	Unfall-Indikator	Gesamt-Indikator
Geschlecht:			
männlich	4,2	1*	1*
weiblich	1,1	0,43-0,47	0,33-0,37
Alter:			
18 bis 25 Jahre	0,8	1*	1*
26 bis 30 Jahre	0,8	0,55-0,58	0,67-0,72
31 bis 40 Jahre	1,5	0,48-0,51	0,49-0,53
41 bis 60 Jahre	1,8	0,44-0,47	0,40-0,42
über 60 Jahre	0,4	0,26	0,18
klassifiziert nach ...		(1) (2)	(1) (2)
... Zahl der Verkehrsverstöße: \emptyset		1*	1*
1 Verstoß	3,6	1* 2,18	1* 3,34
2 bis 3 Verstöße	1,0	1,70 3,71	2,02 6,76
mehr als 3 Verstöße	0,2	2,36 5,15	3,60 12,04
Status nach Neuerteilung	0,5	1,13 3,12	1,22 4,087
... Punktestand: \emptyset		1*	1*
1 bis 3 Punkte	3,4	1* 2,24	1* 3,49
4 bis 7 Punkte	1,1	1,44 3,23	1,70 5,93
mehr als 7 Punkte	0,4	2,00 4,49	2,57 8,96
Status nach Neuerteilung	0,5	1,39 3,12	1,17 4,08
... Zahl der Risikoverstöße: \emptyset		1*	1*
0 Verstöße ^a	3,3	1* 2,33	1* 3,85
1 Verstoß	1,4	1,38 3,21	1,39 5,35
mehr als 1 Verstoß	0,2	2,13 4,96	2,59 9,97
Status nach Neuerteilung	0,5	1,34 3,12	(1,06) 4,08
... Zahl unfallunabhängiger Risikoverstöße: \emptyset		1*	1
0 Verstöße ^a	3,9	1* 2,42	1* 3,85
1 Verstoß	0,8	1,52 3,68	1,80 6,93
mehr als 1 Verstoß	0,1	1,75 4,31	2,82 10,85
Status nach Neuerteilung	0,5	1,29 3,12	(1,06) 4,08
* = ausgewählt als Referenzgruppe;			
a = jedoch Verstöße oder Eintragungen anderer Art;			
\emptyset = Personen ohne VZR-Eintragungen;			
gekennzeichnete Werte weichen nicht signifikant von 1,00 ab			

Tab. 22: Relatives Risiko (adjustierte Odds) für den Unfall-Indikator sowie für den Gesamt-Indikator nach Geschlecht, Alter und verschiedenen Klassifizierungen der VZR-Inhalte (jeweils gesondert analysiert gemeinsam mit Geschlecht und Alter); Spalte (1): nur Personen mit VZR-Eintragungen, Spalte (2): in Bezug zu Personen ohne VZR-Eintragungen

¹² Geringe, aber vernachlässigbare Abweichungen der absoluten Häufigkeiten im Vergleich zu den Zahlen in den Tabellen 4, 5 und 6 sind auf die im Rahmen der umfangreichen und komplexen Aufbereitung der Daten unterschiedliche Missing-Data-Behandlung zurückzuführen (s. Abschnitte 2.4 bis 2.6).

rung nach Zahl der Verkehrsverstöße sowie die Klassifizierung nach dem Punktestand: Wer mehr als drei Verkehrsverstöße im VZR zu verzeichnen hat, besitzt im Vergleich zu Personen gleichen Alters und Geschlechts, die mit nur einem Verkehrsverstoß eingetragen sind, ein 3,6faches Risiko, innerhalb von zwölf Monaten erneut im Sinne eines Verkehrsrisikos auffällig zu werden, bzw. ein 2,36-faches Risiko, innerhalb von zwölf Monaten schuldhaft einen (eintragungspflichtigen) Unfall zu verursachen.

Um einen Vergleich zu den Verkehrsrisiken der Personen ohne VZR-Eintragungen herstellen zu können, werden die hier dargestellten Odds-Verhältnisse mit denen aus Tabelle 17 mit Hilfe von Gleichung 2 in Abschnitt 2.3 kombiniert. Die Ergebnisse finden sich in den mit (2) bezeichneten Spalten. Die relativen Risiken fallen bei dieser Art des Vergleichs um den Faktor von rund 2,2 bis 3,8 höher aus.

Auch die Differenzierung nach dem Punktestand erbringt deutliche Unterschiede im Verkehrsrisiko. Es erhebt sich dabei die Frage, ob die Punktezahl bei Kenntnis der Zahl der Verstöße einen weiteren Vorhersagegewinn ermöglicht. Dies würde dafür sprechen, dass die durchschnittliche Deliktsschwere von eigenständigem prognostischen Wert ist. Für die Beantwortung dieser Frage wird ein Unterkollektiv gebildet, das aus VZR-eingetragenen Personen ohne Neuerteilung besteht (Gruppe b/c). Ein reduziertes Regressionsmodell mit den Faktoren Geschlecht, Alter und Klassifikation nach Zahl der Verkehrsverstöße (3-stufig) wird einem um die Klassifikation nach dem Punktestand (3-stufig) erweiterten Modell gegenübergestellt.

Das Ergebnis zeigt Tabelle 23. Danach ist erkennbar, dass der Punktestand keinen eigenständigen Beitrag zur Vorhersage des Verkehrsrisikos leistet, wenn die Zahl der Verkehrsverstöße bekannt ist. Vermutlich sind es eher die „Unbelehrbarkeit“ und „Beharrlichkeit der Pflichtverletzung“, ablesbar aus der bloßen Zahl der registrierten Verkehrsverstöße, die für die Wiederholung des Verhaltens den Ausschlag geben, als der durchschnittliche Unrechtsgehalt der begangenen Verkehrsverstöße.

Diese Interpretation wird gestützt, testet man den umgekehrten Fall: den Zugewinn an Vorhersagegenauigkeit durch die Zahl der Verkehrsverstöße bei Kenntnis des Punktestandes. Die Zahl der Verstöße lässt trotz Kenntnis des Punktestandes eine weite-

Modell der logistischen Regression		Unfall-Indikator	Gesamt-Indikator
Reduziertes Modell:	χ^2	316,41	1.765,37
	df	7	7
Erweitertes Modell:	χ^2	317,37	1.768,46
	df	9	9
Differenz:	χ^2	0,96	3,09
	df	2	2
	Signifikanz	n. s.	n. s.
n. s. = nicht signifikant auf dem 5-%-Niveau			

Tab. 23: Prüfung auf Gewinn an Vorhersagegenauigkeit durch Berücksichtigung des Punktestandes bei Kenntnis der Zahl der Verstöße

Modell der logistischen Regression		Unfall-Indikator	Gesamt-Indikator
Reduziertes Modell:	χ^2	290,87	1.567,25
	df	7	7
Erweitertes Modell:	χ^2	317,37	1.768,46
	df	9	9
Differenz:	χ^2	26,50	201,21
	df	2	2
	Signifikanz	hochsign.	hochsign.
hochsign. = signifikant auf dem 0,1-%-Niveau			

Tab. 24: Prüfung auf Gewinn an Vorhersagegenauigkeit durch Berücksichtigung der Zahl der Verstöße bei Kenntnis des Punktestandes

re signifikante Differenzierung nach dem Verkehrsrisiko zu (Tabelle 24).

Um festzustellen, wie die Abhängigkeit des Verkehrsrisikos, gemessen am Unfallkriterium, von der Zahl der Voreintragungen bei einer schrittweisen Erhöhung um eine Eintragung quantitativ aussieht, wird in einer Zusatzauswertung das Klassifikationssystem 2, Zahl der Verkehrsverstöße, verfeinert: Neben Personen ohne Eintragungen sind Personen mit einem Verkehrsverstoß, mit 2, 3 und 4 Verstößen sowie mit mehr als 4 Verstößen unterschieden. Das logistische Regressionsmodell mit dem Unfall-Indikator als Kriterium berücksichtigt als Prädiktoren das Geschlecht (2-stufig), das Alter (5-stufig) und die Zahl der Verstöße gemäß der Feinklassifikation (6-stufig). Die adjustierten Odds-Verhältnisse, bezogen auf Personen mit einem Verstoß, betragen bei 2 Verstößen 1,64, bei 3 Verstößen 1,92, bei 4 Verstößen 2,06, bei mehr als 4 Verstößen 2,73 und bei Personen nach Neuerteilung 1,45. Zusammen mit dem in Tabelle 17 angeführten Odds-Verhältnis zwischen Personen nach Neuerteilung und Personen ohne VZR-Eintragung von 3,12 ergeben sich unter Verwendung von Gleichung 2 die Werte, wie in Tabelle 25 dargestellt.

Zahl der Verkehrsverstöße (Voreintragungen)	Relatives Risiko gemäß Unfall-Indikator (Odds-Verhältnis)
0	1*
1	2,15
2	3,52
3	4,13
4	4,42
mehr als 4	5,87

* = ausgewählt als Referenzgruppe

Tab. 25: Relatives Risiko, mit einem Unfall innerhalb von zwölf Monaten VZR-auffällig zu werden (adjustierte Odds-Verhältnisse bei Berücksichtigung von Geschlecht und Alter)

Es zeigt sich, dass mit zunehmender Zahl der Voreintragungen das Risiko steigt, innerhalb von zwölf Monaten einen Unfall zu verursachen (der wegen des zugrunde liegenden Verkehrsverstoßes eintragungspflichtig ist). Der Anstieg, dies geht aus Bild 6 deutlich hervor, wird allerdings von Eintragung zu Eintragung immer flacher. Der größte Sprung besteht beim Übergang von unvorbelasteten Personen auf Personen mit einer Eintragung.

Um zu prüfen, ob auch inhaltliche Aspekte des Verkehrsverstoßes von prognostischem Wert sind, wird für Personen mit nur einem einzigen Verkehrsverstoß im VZR das Verkehrsrisiko ermittelt. Die Verkehrsverstöße werden dazu – in Anlehnung an eine frühere Empfehlung (SCHADE, 2000) – klassifiziert.

Klassifikation nach Tatkenziffer mit dem höchsten Punktwert im Falle mehrerer Angaben (in Klammern: Kurzbezeichnung, Tatkenziffern laut Tatkenziffernkatalog in Kapitel 7, empirische Häufigkeit in der Stichprobe):

- Führen eines Kfz unter Alkoholeinfluss mit mindestens 0,8 Promille oder Führen eines Fz bei Fahrunsicherheit infolge Alkoholgenusses („Alkohol“: B 1, A 2, A 12, 1,3 %),
- Vorfahrt nicht beachtet oder abgelenkt und dadurch einen Vorfahrtberechtigten gefährdet („Vorfahrt/Abbiegen“: C 1 oder D 1, 6,5 %),
- als Kfz-Führer rotes Wechsellichtzeichen oder rotes Dauerlichtzeichen nicht befolgt oder als Kfz-Führer rotes Wechsellichtzeichen bei schon länger als 1 Sekunde andauernder Rotphase nicht befolgt („Rotlicht“: C 2 oder C 12, 9,9 %),
- mit zu hoher, nicht angepasster Geschwindigkeit gefahren trotz angekündigter Gefahrenstelle, bei Unübersichtlichkeit, an Straßenkreuzun-

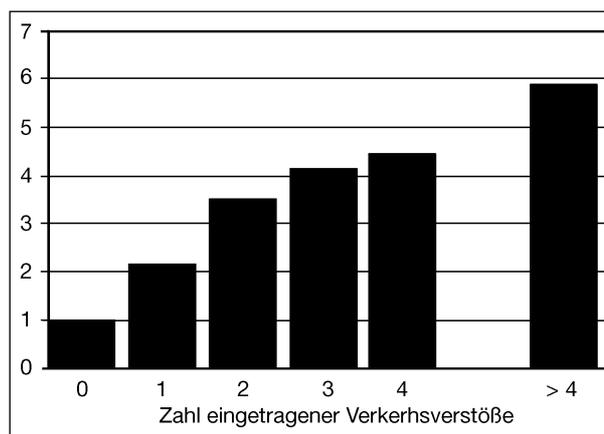


Bild 6: Relatives Risiko, innerhalb von zwölf Monaten durch einen Unfall VZR-auffällig zu werden (adjustierte Odds-Verhältnisse bei Berücksichtigung von Geschlecht und Alter), in Abhängigkeit von der Zahl der Voreintragungen im VZR

gen, Straßeneinmündungen, Bahnübergängen oder schlechten Sicht- oder Wetterverhältnissen oder festgesetzte Höchstgeschwindigkeit bei Sichtweite unter 50 m durch Nebel, Schneefall oder Regen überschritten oder gegen das Rechtsfahrgebot verstoßen bei Gegenverkehr, beim Überholtwerden, an Kuppen, in Kurven oder bei Unübersichtlichkeit und dadurch einen anderen gefährdet („unangepasstes Verhalten“: G 1 oder F 10, 1,3 %),

- zulässige Höchstgeschwindigkeit überschritten um 21-25 km/h („Geschwindigkeitsüberschreitung 20-25 km/h“: G 12, 30,2 %),
- zulässige Höchstgeschwindigkeit überschritten um mehr als 25 km/h („Geschwindigkeitsüberschreitung > 25 km/h“: G 13 bis G 16, 27,1 %),
- erforderlichen Abstand von einem vorausfahrenden Fz. mit einem Abstand von weniger als 5/10 des halben Tachowertes nicht eingehalten bei einer Geschwindigkeit von mehr als 80 km/h („Abstand“: H 2 bis H 8, 2,9 %),
- überholt, obwohl nicht übersehen werden konnte, dass während des ganzen Überholvorganges jede Behinderung des Gegenverkehrs ausgeschlossen war, oder bei unklarer Verkehrslage („verkehrswidriges Überholen“: F 3 bis F 6, 0,4 %),
- Überholen im Überholverbot (Zeichen 276, 277; „Überholen im Überholverbot“: F 7, 3,4 %),
- sonstige Ordnungswidrigkeiten („Sonstige Ordnungswidrigkeiten“: M 21 oder M 22, 0,5 %),

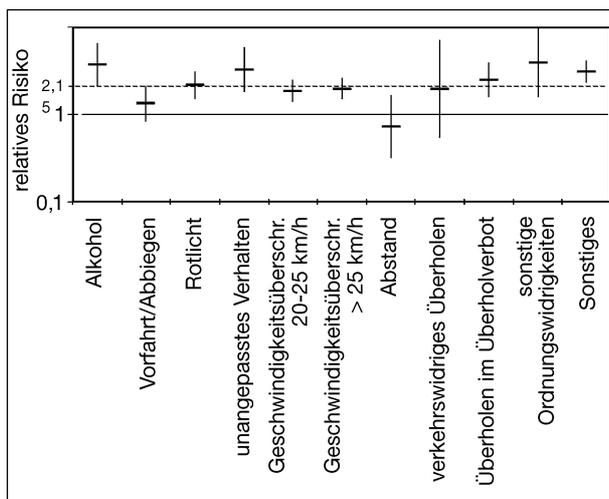


Bild 7: Relatives Risiko von Personen mit nur einem Verkehrsverstoß, innerhalb von zwölf Monaten durch einen Unfall VZR-auffällig zu werden (adjustierte Odds-Verhältnisse bei Berücksichtigung von Geschlecht und Alter in logarithmischer Darstellung), in Abhängigkeit von der Art des Verstoßes im Vergleich zu Personen ohne VZR-Eintragung (die senkrechten Striche stellen die Breite des Konfidenzintervalls dar)

- andere Verkehrsverstöße, dabei überwiegend Ordnungswidrigkeiten, aber auch leichtere Verkehrsstraftaten („Sonstiges“, 16,6 %).

Wegen der für diese Feinanalyse tendenziell zu geringen Fallzahlen in den Stichproben muss bei der Schätzung der Odds durch die logistische Regression der (hier nicht mehr unerhebliche) Standardfehler berücksichtigt werden. Die Berechnung des Konfidenzintervalls für das Odds-Verhältnis erfolgt nach den Formeln für Verkettung im Abschnitt 2.7.

Bild 7 zeigt die Ergebnisse: Wegen des teilweise recht hohen Standardfehlers – siehe die Größe der Konfidenzintervalle – weichen nur drei der elf geprüften Deliktarten in ihrem relativen Risiko, gemessen am Unfallkriterium, signifikant vom Erwartungswert von 2,15 bei Personen mit einem (beliebigen) Verkehrsverstoß ab (vgl. Tabelle 25). Wer mit Vorfahrt- bzw. Abbiege-Verstößen oder mit Abstands-Verstößen auffällig wurde, liegt unter dem Durchschnitt, ja, weicht sogar nicht einmal signifikant von der Referenzgruppe ohne VZR-Eintragungen ab. Wer dagegen zur Restgruppe der Auffälligen mit „sonstigen Verstößen“ zählt, besitzt mit einem Odds-Verhältnis von 3,11 ein überdurchschnittliches Verkehrsrisiko unter den Personen mit nur einer Eintragung. Erklärend für diesen Sachverhalt dürfte sein, dass in dieser Gruppe der sonstigen Verstöße sich mit 26 % ein hoher Anteil an Verkehrsstraftaten befindet, die eine verminderte Normentreue signalisieren. Diese Vermutung erhärtet

sich bei Betrachtung des hohen relativen Risikos von 3,68 bei Personen mit Alkohol-Vorbelastung (vgl. Bild 7), denn auch diese Art der Vorbelastung beruht zum Großteil auf Verstößen mit einem Straftatcharakter.

5.8 Risikodifferenzierung nach Geschlecht, Alter und Zahl der Verkehrsverstöße

Geschlecht, Alter und Zahl eingetragener Verkehrsverstöße differenzieren in der vorliegenden Untersuchung am deutlichsten zwischen den Verkehrsrisiken. Um das Gesamtausmaß dieser Differenzierung erkennbar zu machen, sollen die Ergebnisse aus den Teilanalysen in einer einzigen Tabelle der relativen Risiken zusammengefasst werden.

Als Referenzgruppe wird dafür die Gruppe der 41- bis 60-jährigen Frauen (mit Pkw-Fahrberechtigung und Pkw-Verfügbarkeit) ohne VZR-Vorbelastung gewählt. Dass es sich hierbei nicht um eine statistisch randständige Gruppierung handelt, zeigen die Zahlen der Tabelle 5: Rund 5,6 Mio. Personen fallen in diese Gruppe; das sind 15 % des untersuchten Gesamtkollektivs. Die 41- bis 60-jährigen Frauen mit Pkw-Fahrberechtigung erwiesen sich in einer anderen Studie (Krafftahrt-Bundesamt, 1999) selbst bei Berücksichtigung ihrer Fahrleistung als die Gruppe mit der geringsten Verkehrsauffälligkeitsrate¹³.

Die Werte berechnen sich unter Verwendung von Gleichung 2 im Abschnitt 2.3 aus den adjustierten Odds von Tabelle 17 und Tabelle 22. Sie beruhen, darauf sei ausdrücklich hingewiesen, auf den Berechnungen der verwendeten logistischen Regressionsmodelle, sind also als Ergebnisse einer Modellrechnung mit der empirischen Datengrundlage nur mittelbar verbunden. Wie die Ergebnistabelle zeigt (Tabelle 26), bestehen enorme Unterschiede im zukünftigen Verkehrsrisiko – Unterschiede, die den Faktor 10 oder gar 20 deutlich übersteigen. Diese Unterschiede fallen beim Unfall-Indikator (erster Wert in der Zelle), wie bereits an anderer Stelle bemerkt, etwas geringer aus als beim Gesamt-Indikator (zweiter Wert).

¹³ und gilt seitdem im Sinne eines sozialen Bench-Markings als eine Art „Gold-Standard“ der Verkehrssicherheit, an dem sich andere Bevölkerungsgruppen messen lassen müssen

Geschlecht	Personen nicht im VZR keine Verstöße		Personen im VZR ohne NE mit Zahl der Verstöße ...						Personen im VZR mit NE (Verstöße nicht ausgewertet)	
			1 Verstoß		2 – 3 Verstöße		> 3 Verstöße			
Alter										
Männlich										
18 – 25 Jahre	4,8	6,9	10,4	23,2	17,8	46,9	24,7	83,6	14,9	28,3
26 – 30 Jahre	2,3	4,1	5,1	13,7	8,7	27,7	12,1	49,3	7,3	16,7
31 – 40 Jahre	1,9	3,0	4,1	10,0	6,9	20,2	9,6	36,0	5,8	12,2
41 – 60 Jahre	1,7	2,5	3,8	8,4	6,4	16,9	8,9	30,1	5,4	10,2
über 60 Jahre	1,6	1,5	3,4	5,1	5,9	10,3	8,1	18,5	4,9	6,2
Weiblich										
18 – 25 Jahre	2,8	2,8	6,1	9,3	10,3	18,8	14,3	33,4	8,7	11,3
26 – 30 Jahre	1,4	1,6	3,0	5,5	5,0	11,1	7,0	19,7	4,2	6,7
31 – 40 Jahre	1,1	1,2	2,4	4,0	4,0	8,1	5,6	14,4	3,4	4,9
41 – 60 Jahre	1*	1*	2,2	3,3	3,7	6,8	5,1	12,0	3,1	4,1
über 60 Jahre	0,9	0,6	2,0	2,0	3,4	4,1	4,7	7,4	2,9	2,5
*) ausgewählt als Referenzgruppe										

Tab. 26: Relative Risiken (adjustierte Odds-Ratios) im Vergleich zur Referenzgruppe der 41- bis 60-jährigen Frauen ohne VZR-Vorbelastung für den Unfall-Indikator (erster Wert) und den Gesamt-Indikator des Verkehrsrisikos (zweiter Wert) nach Geschlecht, Alter und Zahl der eingetragenen Verkehrsverstöße

5.9 Zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse

Das Verkehrsrisiko, hier gemessen sowohl am Unfall-Indikator wie auch an einem konzeptuell um gefährdendes und missbräuchliches Verhalten erweiterten Gesamt-Indikator, wird in starkem Maße von Geschlecht und Alter der Vt bestimmt. Dieser Befund ist nicht neu, sondern ist mehrfach beschrieben worden (Krafftahrt-Bundesamt, 1999; SCHADE, 2000). Der in der vorliegenden Studie belegte hohe prognostische Wert der beiden Merkmale gründet auf einer allgemeinen geschlechts- und altersspezifischen Risikodisposition. Dabei ist mit dem Alter ein stärkerer Einfluss auf das Verkehrsrisiko verbunden als mit dem Geschlecht. Die beiden Einflüsse wirken im Wesentlichen additiv.

Zu einer Prämiendifferenzierung nach Geschlecht und Alter geben BAUM und KLING zu bedenken (1997, S. 96), dass dies wenig sinnvoll ist, da beides Merkmale sind, „die der Versicherte nicht beeinflussen kann. Er hat demnach keine Möglichkeit, durch aktives Handeln auf die von ihm verlangte Prämie Einfluss zu nehmen. Damit sieht er auch keine Veranlassung, Unfall vermeidende Aktivitäten zu unternehmen“. Diese Argumentation verkennt jedoch, dass vom Vt nicht eine Änderung seines Geschlechts oder seines Alters gefordert ist, sondern lediglich eine Änderung seines Verkehrsverhaltens. Die Zubilligung einer geschlechts- und altersspezifischen Risikodisposition bedeutet ja

nicht, dass der Vt seine Disposition wie ein unveränderliches Schicksal hinzunehmen hat und von Anstrengungen entbunden ist, sein Risiko zu begrenzen.

Sehr bedenkenswert ist ein zweiter Einwand von BAUM und KLING gegen eine überzogene Prämiendifferenzierung nach dem Alter (S. 96): „Junge Fahrer würden aufgrund ihrer extrem hohen Unfallquoten eine besonders hohe Prämie zu entrichten haben. Dies hätte sicherlich eine gewisse Wirkung auf das Fahrverhalten. Überwiegend würde dies jedoch dazu führen, dass sich viele junge Leute das Halten eines Fahrzeugs nicht mehr leisten könnten. Das Fernhalten junger Verkehrsteilnehmer ist aber nicht der gewünschte Effekt. Gerade bei jungen Leuten kommt es darauf an, dass sie ein Unfall vermeidendes Verhalten erlernen. Dies gelingt nur dann, wenn die jungen Fahrer Erfahrung im Verkehr sammeln können und mit gezielten Anreizen auf ihr Verhalten eingewirkt wird.“

Die Siedlungsdichte der Wohnregion, gemessen am Grad der Verstädterung, kann nach vorliegenden Ergebnissen für die Prognose des Verkehrsrisikos vernachlässigt werden. Dies mag erstaunen, da eine nach Stadt und Land sehr unterschiedliche Unfallhäufigkeit besteht und in der öffentlichen Diskussion oft eine regional recht unterschiedliche Verkehrsüberwachungsichte unterstellt wird, entspricht aber früheren deutschen Befunden auf Basis von VZR-Zahlen (HANSJOSTEN & SCHADE,

1994): Bei der Analyse der VZR-Auffälligkeit von Fahrenfängern konnten trotz großer Personenstichprobe keine signifikanten Unterschiede in der VZR-Belastung bei Unterscheidung des Wohnorts nach „Nord-Süd“ (alte Bundesrepublik) und nach „Stadt-Land“ festgestellt werden, sofern Geschlecht und Alter berücksichtigt wurden.

Dies widerspricht der australischen Großstudie von DIAMANTOPOULOU et al. (1997), die für ländliche gegenüber städtischen Regionen ein um 21 % geringeres Unfallrisiko findet („model 1“). Auch die durch empirische Schadenszahlen gerechtfertigte Praxis der regionspezifischen Prämiendifferenzierung durch die deutschen Haftpflichtversicherer weist auf ein höheres Schadensaufkommen in städtischen Regionen hin. Allerdings ist das Schadensaufkommen als Produkt aus Schadenshäufigkeit und mittlerer Schadenshöhe sensitiver als das Maß der Häufigkeit allein, wenn, wie hier gezeigt werden konnte, die Faktoren intraindividuell positiv miteinander korrelieren. D. h., das Schadensaufkommen differenziert stärker als die bloße Schadenshäufigkeit, die allein ja Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist. Ein weiterer und vermutlich wichtiger Grund für das Ausbleiben eines Siedlungsdichte-Effekts liegt darin, dass dieser Effekt lediglich im Teilkollektiv der VZR-Vorbelasteten untersucht werden konnte (denn für andere Personen der Bevölkerung liegen keine nach Siedlungsdichte gegliederten Zahlen über die Pkw-berechtigten aktiven Vt vor). In das Zustandekommen dieses Teilkollektivs ist aber bereits die Siedlungsdichte als wesentlicher Faktor eingeflossen.

Etwa genauso stark wie das Alter trägt der VZR-Status – die Tatsache, ob eine Person durch Eintragungen im VZR „vorbelastet“ ist – zur Verkehrsprognose bei. Dabei erweist sich dieser Beitrag als von den Beiträgen des Geschlechts und des Alters unabhängig, dabei additiv. Das bedeutet, dass sich in der VZR-Eintragung ein dritter Faktor manifestiert, d. h. eine Wirkungskomponente, die vom geschlechts- und altersspezifischen Risikoverhalten unabhängig ist. Eine wichtige Teilkomponente wurde bereits früher identifiziert als „Intensitätsgrad der Verkehrsteilnahme“, im Wesentlichen bestimmt durch die Fahrleistung (SCHADE, 2000, 2002). Wer viel fährt, hat im Durchschnitt mehr Eintragungen.

Personen mit VZR-Eintragungen tragen auch unabhängig von ihrem Geschlecht und Alter ein erhöhtes Unfallrisiko nicht nur in dem Sinne, dass sie häufiger einen Unfall verursachen, sondern diese

Unfälle auch häufiger besonders schwer sind, nämlich mit dem Vorwurf der Körperverletzung bzw. Tötung verbunden.

Eine weitere Differenzierung der Verkehrsprognose ist durch nähere Auswertung der VZR-Inhalte möglich. Während die Kenntnis einer Vorbelastung mit Alkoholdelikten oder mit Eintragungen, die eine schuldhaftige Unfallbeteiligung anzeigen, die Vorhersagegenauigkeit nicht nennenswert erhöht, ist mit den Merkmalen Zahl der registrierten Verkehrsverstöße, Punktestand und Zahl der Verkehrsrisikoverstöße (in der Vergangenheit) ein erheblicher prognostischer Gewinn festzustellen. Dieser Befund entspricht einem der Hauptergebnisse der australischen Großzahl-Studie von DIAMANTOPOULOU et al. (1997). Unter der Überschrift „Main Findings“ (S. 80) schreiben die Autoren: „Hence, addition of a driver’s prior offence data (in some form) adds to the ability of a model in predicting subsequent casualty crash-involvements.“

Maßgebliche Gründe für das erwartungswidrig schlechte Abschneiden des Prädiktors Alkoholbeteiligung ergeben sich aus dem Untersuchungskollektiv: Da es sich dabei um Personen handelt, die im Besitz der Fahrerlaubnis sind, beziehen sich die Alkoholverstöße in der Vorgeschichte vielfach nur auf Ordnungswidrigkeiten nach dem (damaligen) 0,8-Promille-Gesetz. Somit wird durch die hier vorgenommene Klassifikation nach einer Alkohol-Vorbelastung ohne Führerscheinentzug kaum der „harte Kern“ der Vt mit einer verfestigten Alkoholproblematik erfasst.

Die australische Studie (s. o.) weist einen deutlichen Vorhersagegewinn durch Kenntnis vorangegangener Unfälle aus. Darüber, warum das Unfallmerkmal in der vorliegenden Studie keinen eigenständigen prognostischen Wert besitzt, können nur Vermutungen angestellt werden: In einer früheren Untersuchung zum Risiko, mit einer Geschwindigkeitsübertretung auffällig zu werden, stellte sich die Unfallbeteiligung in der Vergangenheit als ein deutlich Risiko senkender Faktor für die Zukunft heraus (Kraftfahrt-Bundesamt, 1991). Es ist daher denkbar, dass sich zwei gegenläufige Effekte überlagern und dabei für kurze Zeit nahezu aufheben: die Unfallbeteiligung in der Vergangenheit als Indikator einer (weiterhin) erhöhten Risikobereitschaft und die Unfallbeteiligung in der Vergangenheit als Ursache für eine kräftige Minderung des bisher eingegangenen Risikos. Hinzu kommen mag der – allerdings schnell vorübergehende – Effekt, dass die aktive Verkehrsteilnahme nach einem Unfall aus

einer Vielzahl von zum Teil trivialen Gründen reduziert ist. Da die australische Studie wegen ihres längeren Prognosezeitraums von kurzfristigen Effekten weniger geprägt sein kann, ihre Stichprobe zudem wesentlich größer ist und ihre Personen nicht der unfallpräventiven Wirkung des deutschen Bonus-Malus-Systems der Haftpflichtversicherung unterliegen, dürfte die Aufdeckung eines Unfall-Prädiktoreffekts dort erleichtert gewesen sein.

Die doppelte Rolle, welche die Unfalldelikte in der Prognose des Verkehrsrisikos einnehmen, wird bei Vergleich der Deliktarten „Vorfahrt- und Abbiegefehler“ und „unangemessenes Verhalten“ deutlich (Bild 7). Beide Deliktarten, in der Deliktschwere mit zwei bis drei Punkten völlig gleich bewertet, werden in über 90 % der Fälle im Zusammenhang mit einem Unfall gemeldet. Während man für die Vorfahrt- und Abbiegefehler sicherlich zum erheblichen Teil eine Unaufmerksamkeit bzw. ein „Augenblicksversagen“ annehmen kann, muss man beim Fahren mit zu hoher, nicht angepasster Geschwindigkeit (trotz angekündigter Gefahrenstelle, bei Unübersichtlichkeit, an Straßenkreuzungen oder bei schlechten Sichtverhältnissen) sowie beim Verstoß gegen das Rechtsfahrgebot (bei Gegenverkehr, beim Überholtwerden, an Kuppen, in Kurven oder bei Unübersichtlichkeit) schon von groben Verhaltensdefiziten im Vorfeld des Unfalls sprechen. Unfälle der ersten Art („Unaufmerksamkeit/Augenblicksversagen“) offenbaren ein 1,33fach erhöhtes¹⁴ Verkehrsrisiko für die Zukunft, Unfälle der zweiten Art („Leichtsinn“) dagegen ein 3,2-faches Risiko (dieser Unterschied ist signifikant auf dem 5-Prozent-Niveau). Es mag also auch auf die Art des zum Unfall führenden Fehlverhaltens ankommen, wenn aus Unfallereignissen auf die zukünftige Verkehrssicherheit geschlossen werden soll.

Als die beiden stärksten Prädiktoren für das in den folgenden zwölf Monaten realisierte Verkehrsrisiko erweisen sich – neben Geschlecht und Alter – die Zahl der Verkehrsverstöße und der Punktestand. Wie eine Zusatzuntersuchung ergibt, liefert aber die sich im Punktestand (bei gegebener Zahl von Verkehrsverstößen) ausdrückende durchschnittliche Deliktschwere keinen eigenständigen Prognosebeitrag, der über die Beiträge von Geschlecht, Alter und Vorbelastung mit Verkehrsverstößen hinausgeht. Es kann vermutet werden, dass in der Zahl der registrierten Verkehrsverstöße eine Hal-

tung der „Unbelehrbarkeit und Beharrlichkeit“ zutage tritt, die zum einen Zeichen einer risikobehafteten Persönlichkeit und als solches prognostisch höchst wertvoll ist und die zum anderen wegen des sich darin ausdrückenden Widerstands zur Veränderung jegliche Prognose sehr erleichtert. Bewertet man die Zahl der Verstöße als Indikator für die Unbelehrbarkeit und die mittlere Deliktschwere nach Punkten als Indikator für die Intensität der Regelmissachtung, so kommt man also zu dem Schluss, dass für die Verkehrsprognose eher der Grad der Unbelehrbarkeit zählt als die Intensität der Regelmissachtung.

Innerhalb einer Geschlechts- und Altersgruppe steigt das Verkehrsrisiko in Abhängigkeit von der Zahl der registrierten Verstöße stark an: Wer mehr als drei Verkehrsverstöße im VZR besitzt, trägt danach im Vergleich zu einer bislang VZR-unvorbelasteten Person gleichen Geschlechts und Alters rund das 12fache Risiko, in den nächsten zwölf Monaten VZR-risikoaffällig zu werden, und rund das 5fache Risiko, in dieser Zeit einen verschuldeten Unfall zu erleiden. Bei mehr als 4 Verkehrsverstößen ist das Unfallrisiko sogar fast 6fach erhöht.

Zu einer ähnlichen Abschätzung führt die australische Studie. Nach den Ergebnissen der dortigen Tabelle 4.1 ist für drei Verkehrsverstöße ein 4,05-fach erhöhtes Unfallrisiko zu ermitteln, während die vorliegende Studie bei drei Verkehrsverstößen eine Erhöhung um 4,13 erbringt (vgl. Säulen im Hintergrund mit Säulen im Vordergrund in Bild 8). Dass die in beiden Studien ermittelten Risiken mit zunehmender Zahl von Verkehrsverstößen divergieren, liegt an dem unrealistischen Modellansatz der

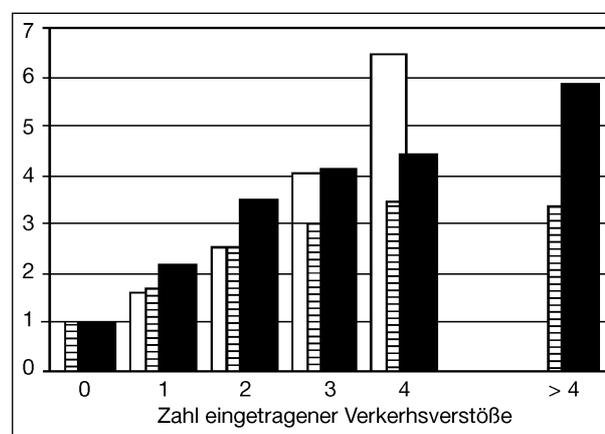


Bild 8: Relatives Risiko, innerhalb von zwölf Monaten durch einen Unfall VZR-auffällig zu werden in Abhängigkeit von der Zahl der Voreintragungen (verdeckte Säulen, hinten: Ergebnisse von DIAMANTOPOULOU et al. 1997, Mitte: Ergebnisse von SCHADE, 2002)

¹⁴ dies ist nicht signifikant von 1,00 abweichend

australischen Studie (dort Abschnitt 4.4.1), das Odds-Verhältnis als Exponentialfunktion der Zahl der Verkehrsverstöße m zu schätzen:

$$\text{odds ratio } (m) = \exp(m \cdot 0,4662).$$

Schon bei 10 Verstößen wäre danach das Risiko (gegenüber Personen ohne Verstöße) rund 100-fach erhöht, bei 20 Verstößen sogar 11.000fach. Demgegenüber wurde in der vorliegenden Studie die Art der Abhängigkeit des Risikos von der Zahl der Verkehrsverstöße nicht mathematisch vorgegeben, sondern empirisch bestimmt. Das Ergebnis in Bild 8 zeigt eindeutig statt einer beschleunigten Funktion, wie es die australische Studie suggeriert, eine verlangsamte Funktion. Hierbei ist allerdings anzumerken, dass – gemäß dem Untersuchungsdesign – das vorliegende Personenkollektiv auch bei hoher Zahl von Verkehrsverstößen im Besitz der Fahrerlaubnis bleibt, folglich im Vergleich zu solchen Personen, die ihren Führerschein durch Straftaten oder aufgrund hoher Punktzahlen einbüßen, eine „Positiv-Selektion“ darstellt. Zum Vergleich sind in Bild 8, mittlere Säulen, Ergebnisse aus einer früheren Studie (SCHADE, 2002) dargestellt, die sich allein auf männliche Pkw-Fahrer bezieht und in der auf aufwändige Korrekturverfahren verzichtet wurde (diese Daten unterschätzen das Risiko entsprechend). Auch in diesen Daten – und das ist die an dieser Stelle wichtige Erkenntnis – findet sich die negativ beschleunigt ansteigende Kurve des Unfallrisikos mit steigender Zahl eingetragener Verkehrsverstöße.

Eine Betrachtung der Art des Verkehrsverstoßes, durchgeführt für Personen mit einer einzigen Eintragung, führt zu weiteren Differenzierungen nach dem Verkehrsrisiko: Abstands-, Vorfahrts- und Abbiegefehler sind, wenn überhaupt, kaum mit einem erhöhten Verkehrsrisiko verbunden, Delikte aus dem Bereich der Alkoholverstöße lassen dagegen auf ein deutliches Verkehrsrisiko schließen.

Das gute Abschneiden der Abstandsverstöße (s. Bild 7) verdient eine nähere Betrachtung der Indizfunktion, die den einzelnen Verhaltensweisen bezüglich des Verkehrsrisikos einer Person zukommt. So sagt die Art der Verkehrsauffälligkeit nicht nur etwas aus über die Kraftfahreignung des V_t – seine Fahrfertigkeiten, seine Aufmerksamkeit und Sorgfalt sowie seine Normentreue –, sondern auch etwas über die Art und Intensität seiner Verkehrsteilnahme, insbesondere über die Fahrleistung, aber auch über die Einsatzschwerpunkte (z. B. nach Innerortsverkehr oder Autobahnen) und

sogar über das Fahrzeugalter. Beispielweise sind abgefahrenere Reifen oder das nicht fristgemäße Vorführen des Fahrzeugs zur Hauptuntersuchung starke Indikatoren für ältere Fahrzeuge. Die Nichteinhaltung des Sicherheitsabstandes wird zurzeit, sofern nicht aus einem Unfall erschlossen, fast ausschließlich auf Autobahnen kontrolliert. Entsprechende Verstöße sind daher starke Indikatoren für eine häufige Autobahnbenutzung. Die Autobahn ist jedoch der weitaus ungefährlichste Straßenverkehrsweg. So wird es erklärlich, dass die Feststellung eines Abstands-Verstoßes in der Vergangenheit keinen Hinweis auf ein erhöhtes, sondern tendenziell auf ein geringeres Verkehrsrisiko in der Zukunft gibt (s. Bild 7).

Bemerkenswert ist das Ergebnis, dass sich der Grad vergangener Geschwindigkeitsüberschreitungen, nämlich unterhalb und oberhalb von 25 km/h, in seinem Prognosewert für zukünftige Unfälle kaum auswirkt (relative Risiken von 1,86 und 1,97; Bild 7). Hier zeichnet sich ein unerwarteter Befund ab, der auch aus den Ergebnissen der australischen Studie von DIAMANTOPOULOU et al. (1997) ablesbar ist. Auch dort erwiesen sich die entsprechenden Risikounterschiede als nicht sonderlich groß („model 3“): Die Geschwindigkeitsüberschreitung von weniger als 30 km/h ist mit einem relativen Risiko von 1,27 und die Überschreitung von mehr als 30 km/h mit einem relativen Risiko von 1,45 verbunden. Selbst hochgefährliche Verhaltensweisen wie Vorfahrt- und Rotlichtmissachtungen zeigen kein höheres zukünftiges Verkehrsrisiko an (1,34). Dies deckt sich mit den in Bild 7 dargestellten Ergebnissen, die auch bei lebensgefährlichen Fahrfehlern beim Abbiegen sowie hinsichtlich der Beachtung von Vorfahrt, Rotlicht und Sicherheitsabstand keine besonderen Risikowerte für zukünftiges Verhalten erkennen lassen. Dagegen sind die „sonstigen Ordnungswidrigkeiten“ (Tatkenziffern M 21 und M 22), die wegen ihrer geringen Deliktsschwere nur mit einem Punkt bewertet werden, tendenziell mit einem erhöhten Risiko verbunden (3,93). Es scheint geradezu so, als hätten diese vergleichsweise harmlosen Verstöße, die eine gewisse Sorglosigkeit im Kleinen anzeigen, eine besondere Vorhersagekraft für die zukünftige Verkehrssicherheit. Ähnliche Ergebnisse finden sich in der kanadischen Großzahl-Studie von HAUER et al. (1991): Beispielsweise weisen dort minder schwere Mängel am Fahrzeug (Lampen, Scheiben) im Vergleich zu rücksichtslosem und gefährdendem Fahren auf ein gut doppelt so hohes zukünfti-

ges Unfallrisiko hin (Table 5). Insgesamt sei für die Vorhersage nicht viel gewonnen, wenn zwischen verschiedenen Arten von Verstößen unterschieden werde (S. 151).

Nochmals deutlich wird diese unerwartete Feststellung in den Ergebnissen der australischen Studie („model 4“): Nach der Schwere der Übertretung werden dort die Verkehrsverstöße nach ein bis vier sowie sechs Punkten bewertet. Das zukünftige relative Unfallrisiko bewegt sich vom 1-Punkt- bis zum 6-Punkt-Delikt von 1,3 über 1,2 und 1,3 sowie 1,5 nach 1,2. Eine Steigerung des prognostischen Wertes mit der Schwere der Verkehrsverstöße ist daraus nicht zu ersehen. Die kanadische Studie (s. o.) kommt zu einem ähnlichen Schluss bezüglich des Nutzens eines Punktsystems, wenn sie mit einer Prämisse Understatement feststellt: „To identify drivers with high accident potential, one can do better than to use demerit points based on the perceived seriousness of convictions“ (S. 144). Diese Erkenntnis deckt sich mit der Feststellung aus vorliegender Studie (Abschnitt 5.7), dass der Punktestand bei gegebener Zahl von Verkehrsverstößen – die mittlere Deliktsschwere – keinen eigenständigen Beitrag zur Verkehrsprognose liefert. Das bedeutet, dass die Höhe der vergebenen Punkte keine besondere prognostische Information enthält: Weniger schwer wiegende Verstöße haben folglich keine geringere prognostische Aussagekraft als schwer wiegende Delikte. Fasst man die Fülle der hier aus mehreren Studien aufgeführten Befunde zusammen, so ergibt sich die unerwartete, aber eindeutige Erkenntnis, dass das Wissen über den Schweregrad eines Verkehrsverstoßes in der Vergangenheit praktisch nichts zur Verkehrsprognose beiträgt.

Für das deutsche Punktsystem ist daraus zweierlei abzuleiten: erstens, dass der (gelegentlich diskutierte) Verzicht auf die Registrierung von Tatbeständen minderer Schwere, also solchen, die heute mit nur einem Punkt bewertet werden, dem Verzicht auf die gleiche Menge von Registrierungen mit zwei, drei, vier oder mehr Punkten gleichkommt, folglich nicht ernsthaft zu erwägen ist, will man die Aussagekraft des VZR für die Kraftfahrereignung und die Bedeutung des VZR für die Verkehrssicherheit erhalten. Zweitens ist die Zuordnung der Punktwerte zu den Verkehrsverstößen auf Basis vorliegender Erkenntnisse neu zu überdenken.

Aufgrund der drei Prädiktoren Geschlecht, Alter und VZR-Vorbelastung lassen sich Personengrup-

pen identifizieren, die im Vergleich zu den 5,5 Millionen 41- bis 60-jährigen aktiven Pkw-Fahrerinnen ohne VZR-Eintragungen ein mehrfaches, ja, 10- und gar 20faches Verkehrsrisiko aufweisen. Es erhebt sich die Frage, ob eine Gesellschaft namentlich bekannte – denn bereits aktenkundig geworden – Personen in ihrem Verkehrsverhalten tolerieren will, die im Vergleich zu einer großen, keinesfalls randständigen Bevölkerungsgruppe trotz Ermahnung ein derart erhöhtes Verkehrsrisiko an den Tag legen.

Um die Bedeutung dieser Größenordnungen einzuschätzen, sei ein Vergleich mit der Gefährdung beim Fahren unter Alkohol erlaubt: Beim Fahren mit 1-‰-BAK geht man von einem 5- bis 7fach erhöhten Unfallrisiko aus (Zahlen nach BORKENSTEIN aus dem Jahr 1964 und nach KRÜGER aus dem Jahr 1994, zitiert nach SLEMEYER, 2002, S. 26). Der Gesetzgeber hat die Grenze für die absolute Fahruntüchtigkeit bei 1-‰-BAK angesetzt¹⁵, ab der auch ohne Nachweis einer konkreten Gefährdung ein solches Gefährdungspotenzial angenommen werden darf (§ 316 StGB), welches erlaubt, den „Täter in der Regel als ungeeignet zum Führen von Kraftfahrzeugen anzusehen“ (§ 69 StGB) und ihm die Fahrerlaubnis zu entziehen. Wählte man als äußerste Toleranzgrenze ein 8fach überhöhtes Unfallrisiko, so wären laut Tabelle 25 Maßnahmen Risiko begrenzender Art erforderlich für

- Personen im Alter bis zu 25 Jahren bei Neuerteilung, unabhängig davon, ob bereits erneut Verkehrsverstöße registriert sind,
- Männer im Alter von bis zu 25 Jahren bereits ab einem eingetragenen Verkehrsverstoß,
- Frauen im Alter von bis zu 25 Jahren ab zwei bis drei eingetragenen Verkehrsverstößen,
- Männer im Alter von 26 bis 30 Jahren ab zwei bis drei eingetragenen Verkehrsverstößen und
- Männer im Alter ab 31 Jahren ab vier Verkehrsverstößen.

Für die hier aufgezählten Gruppen besteht unabhängig von ihrem Punktestand gegenüber der Referenzgruppe der 41- bis 60-jährigen aktiven Pkw-Fahrerinnen ohne VZR-Eintragungen ein mehr als

¹⁵ Die Grenzen von ehemals 1,3-‰-BAK und heute 1,1 ‰ enthalten technische Sicherheitszuschläge.

8fach erhöhtes Unfallrisiko sowie (mit einer Ausnahme) ein mehr als 18faches Risiko, wegen eines grob gefährdenden oder missbräuchlichen Verkehrsverhaltens erneut auffällig zu werden.

In Zusammenfassung der bisherigen Ausführungen sind die zentralen Fragen der Untersuchung wie folgt zu beantworten:

- Der VZR-Status – die Tatsache des Eingetragenseins – besitzt einen erheblichen prognostischen Wert für den Schluss auf ein erhöhtes Verkehrsrisiko. Die Kenntnis der genauen Zahl eingetragener Verkehrsverstöße erhöht die Vorhersagegenauigkeit erheblich.
- Weitere inhaltliche Aspekte der VZR-Eintragungen wie zum Beispiel die Art der Eintragungen oder die Punktezahl treten dahinter weit zurück, wenn sie überhaupt einen eigenständigen Prognosebeitrag leisten.
- Die Risikodifferenzierung anhand des VZR-Status geht über die nach Geschlecht und Alter erheblich hinaus, obwohl das geschlechts- und altersspezifische Verkehrsverhalten eine höchst wichtige Determinante für das Verkehrsrisiko darstellt.
- Die Kenntnis einer schuldhaften Unfallbeteiligung in der Vergangenheit erhöht die Prognosegenauigkeit nicht, sofern Geschlecht und Alter berücksichtigt sind. Es gibt aber Anhaltspunkte dafür, dass die Art des zum Unfall führenden Fehlverhaltens unter Umständen prognostisch nutzbar sein kann.
- Die mit den drei Prädiktoren Geschlecht, Alter und Zahl der eingetragenen Verkehrsverstöße – allesamt „Aktenmerkmale“, die keiner aufwändigen Erhebung bedürfen – erzielte Differenzierung zwischen den Verkehrsrisiken ist sehr groß.
- Die Zahl der eingetragenen Verkehrsverstöße erlaubt auch innerhalb einer homogenen Geschlechts- und Altersgruppe eine starke Differenzierung nach dem Verkehrsrisiko und rechtfertigt damit eine Prämiendifferenzierung in der Haftpflichtversicherung.

In Übereinstimmung mit vorangegangenen Ergebnissen (SCHADE, 2002) ist festzustellen, dass von Personen mit VZR-Eintragungen ein erheblich erhöhtes Verkehrsrisiko ausgeht. Es bestätigt sich die eingangs geäußerte Annahme, dass sich die Risikodisposition von Vt in der Zahl ihrer VZR-Eintra-

gungen niederschlägt, so dass – anders herum – die VZR-Information einen Schluss auf die Risikodisposition zulässt und damit eine Rechtfertigung sowie eine valide Grundlage für die Prämiendifferenzierung in der Haftpflichtversicherung bildet.

6 Zusammenfassung

Zielsetzung

Das gegenwärtige Bonus-Malus-System der Kfz-Haftpflichtversicherungen ist fahrzeug- und nicht fahrerbezogen und orientiert sich allein an der Zahl der gemeldeten Unfälle. Nur der Halter, nicht aber der verantwortliche Fahrer erfährt so den für die Verkehrssicherheit wichtigen finanziellen Anreiz, seine Risikodisposition zu senken und möglichst schadenfrei zu bleiben. Möglicherweise sind in einem fahrerbezogenen Versicherungssystem die Eintragungen des Verkehrszentralregisters (VZR) besser geeignet, Anreize für ein sicherheitsorientiertes Fahrverhalten zu schaffen. Dahinter steht die plausible Annahme, dass sich die Risikodisposition eines Verkehrsteilnehmers (Vt) in der Zahl seiner VZR-Eintragungen niederschlägt, so dass – anders herum – die VZR-Informationen (im Folgenden „VZR-Status“ genannt) den Schluss auf seine Risikodisposition zulassen. Anreizsysteme können das gegenwärtig genutzte Spektrum verkehrserzieherischer Einwirkungsmöglichkeiten auf den Vt ergänzen, dies besonders, wenn die Anreizsysteme als gerecht und angemessen akzeptiert werden. Voraussetzung für eine gerechte Zuschreibung von Bonus und Malus auf Basis von VZR-Angaben ist der Nachweis, dass von Personen mit VZR-Eintragungen tatsächlich ein erhöhtes Verkehrsrisiko ausgeht. Ein solcher Nachweis ist Aufgabe der vorliegenden Untersuchung.

Seitens der Versicherungswirtschaft besteht das Interesse an der Vorhersage einer eng umgrenzten Klasse von kritischen Ereignissen, nämlich von Unfällen, die ausreichend dokumentiert, als Schaden anerkannt und mit einer Handlungsverpflichtung für das Versicherungsunternehmen verbunden sind. Da hinter den Projektzielen aber der Gedanke der Verkehrssicherheit steht, wäre es für die Untersuchung wünschenswert, den Kranz der kritischen Ereignisse zu erweitern, um alle Unfälle, ja, alle direkt zurechenbaren Schädigungen und Beeinträchtigungen, die von einem Vt ausgehen, abzubilden. Damit wäre eine Erweiterung des Begriffs „Verkehrsrisiko“ gegenüber der im Bereich der Haftpflichtversicherung üblichen Verwendung verbunden.

Die zentralen Fragestellungen lauten: Besitzt der VZR-Status einen für Versicherungszwecke lohnenden prognostischen Wert für den Schluss auf ein erhöhtes Verkehrsrisiko? Kann man aus der Tatsache des Eingetragen-Seins oder der Anzahl von Eintragungen auf ein erhöhtes zukünftiges Verkehrsrisiko des Betroffenen schließen? Hat über die Anzahl der Eintragungen hinausgehend auch die Art der Eintragungen, etwa klassifiziert nach Punktzahl oder Inhalt, eine prognostische Bedeutung? Ein für alle Gruppen ähnliches Risiko rechtfertigt keine Prämiendifferenzierung. Daher ist auch zu fragen, in welchem Verhältnis die Risikowerte der verschiedenen Gruppierungen zueinander stehen bzw. in welchem Maß sie sich differenzieren.

Methoden

Untersuchungsdesign

Beim hier vorliegenden Problem einer Prädiktion soll auf Grundlage der Kenntnis so genannter Prädiktoren – das sind die in der Gegenwart verfügbaren Merkmale – ein so genanntes Prädiktions- oder Prognosekriterium vorhergesagt werden, welches sich erst in der Zukunft realisiert, über dessen Ausprägung folglich in der Gegenwart noch nichts bekannt ist.

Zum Prognosekriterium „Verkehrsrisiko“ müssen „kritische Ereignisse“ definiert werden, die ein erhöhtes Verkehrsrisiko anzeigen. Für ein prospektives Erhebungsdesign soll das Auftreten, die „Inzidenz“, von kritischen Ereignissen in einem definierten Zeitraum, hier zwölf Monate, nach einem Stichtag gezählt werden – dies ist die abhängige Variable im Untersuchungsdesign. Die Prädiktormerkmale – dies sind die unabhängigen Variablen im Untersuchungsdesign – sind zum Stand des Stichtages zu erheben. Als Stichtag wird der 1. Januar eines Jahres, als Beobachtungszeit das anschließende gesamte Kalenderjahr gewählt. Zu jeder Kombination aus Prädiktormerkmalen lässt sich dann die Inzidenz zum Verkehrsrisiko ermitteln. Dies ergibt die gesuchten „Risikoprofile“, die im Hinblick auf die obigen Fragestellungen untersucht werden können.

Der Untersuchungsplan fordert also die Längsschnittbetrachtung einer Stichprobe aus dem VZR-Registerbestand sowie einer Stichprobe aus der unvorbelasteten Bevölkerung über zwölf Monate. Solche Daten sind nicht verfügbar; ihre Erhebung wäre mit kaum zu vertretendem Aufwand verbun-

den. Verfügbar sind lediglich Stichprobendaten aus dem VZR-Registerbestand zum Jahresanfang und Stichprobendaten aus dem VZR-Registerzugang im anschließenden Kalenderjahr mit Tilgungsstand zum Zeitpunkt des „Jahreserstzugangs“ der jeweiligen Person (erster Zugang im Kalenderjahr).

Die Bestandsstichprobe mit dem Stichtag 1. Januar des Beobachtungsjahres kann lediglich einer Querschnittbetrachtung dienen. Die Zugangsstichprobe ermöglicht dagegen eine Längsschnittbetrachtung, da auch sämtliche Folgemitteilungen der Person, die zwischen ihrem Jahreserstzugang und dem Ende des an das Beobachtungsjahr anschließenden Folgejahres eingehen, in der Stichprobe erfasst sind. Weil darüber hinaus zu diesen Personen auch alle etwaigen Altmitteilungen vorliegen, kann für die Zugangsstichprobe zusätzlich eine Querschnittbetrachtung zum Jahresanfang vorgenommen werden. Ein ernstes Problem ergibt sich allerdings daraus, dass der Tilgungsstand dieser Altmitteilungen nicht wie bei der Bestandsstichprobe der 1. Januar des Beobachtungsjahres, sondern das Datum des Jahreserstzugangs ist (welches im Extremfall der 31.12. sein kann). Es besteht also durch zwischenzeitliche Tilgung eine mehr oder weniger große Lücke bei den Altmitteilungen.

Ein weiteres Problem der Verwendung der Zugangsstichprobe für die vorliegende Fragestellung resultiert aus dem Unterschied zwischen der Betrachtung der „Registerwelt“ und der „Verkehrswelt“. Für die Registerwelt zählt das Datum des Eingangs einer Mitteilung, für die Verkehrswelt das Datum des Verkehrsverstoßes (hier kurz „Tat“ genannt). Die Untersuchungsfragestellung bezieht sich auf die Wahrscheinlichkeit von Tatereignissen in Abhängigkeit von Merkmalen aus der Registerwelt, z. B. der Zahl der Eintragungen; sie vermischt also Register- und Verkehrswelt. Die Zugangsstichprobe ist eine „echte Zufallsstichprobe“ aus den Zugangsereignissen in der Registerwelt, nicht aus den Ereignissen der Verkehrsauffälligkeit in der Verkehrswelt.

Damit sind drei Probleme zu lösen, will man die vorliegenden Daten für die Untersuchungsfragestellung nutzbar machen: 1. Es fehlt eine für vorbelastete wie unvorbelastete Personen einheitliche Längsschnittstichprobe. 2. Es klafft bei der Zugangsstichprobe eine Kenntnislücke, die durch Tilgung von Altmitteilungen zwischen dem 1. Januar und dem Datum des Jahreserstzugangs entsteht. 3. Es muss aus der Zufallsstichprobe der Zugangsereignisse eine unverzerrte Stichprobe der Tatereig-

nisse gewonnen werden. Unter diesen schwierigen Randbedingungen wird ein Untersuchungsplan mit einer kombinierten Quer- und Längsschnittbetrachtung verfolgt. Dazu werden die drei verfügbaren – auf Individualebene unverbundenen – Datenquellen (Bestandsstichprobe, Zugangsstichprobe, Sekundärdaten über die Wohnbevölkerung) herangezogen und zur Lösung der oben aufgeführten Probleme geeignet kombiniert.

Untersuchungskollektiv

Als Ausschlusskriterien für Zwecke der Eingrenzung des Untersuchungskollektivs dienen das Alter, der Wohnsitz und der Besitz einer „Pkw-Fahrberechtigung“. Untersucht werden Personen ab 18 Jahren mit einem Wohnsitz in Deutschland, die eine gültige Fahrerlaubnis besitzen für das Fahren von Pkw (zum Untersuchungszeitpunkt Klasse 3 oder Klasse 2). Um dem Einwand zu begegnen, die Häufigkeit risikobehafteten Verhaltens von Pkw-Fahrern werde unterschätzt, da in der Bevölkerung mit einer Pkw-Fahrberechtigung viele Personen seien, die nicht (mehr) aktiv am motorisierten Verkehr teilnehmen, wird die Auswertung beschränkt auf den Teil der Pkw-fahrberechtigten Bevölkerung, für den eine Pkw-Verfügbarkeit besteht, bezeichnet als Gruppe der aktiven Vt.

Untersuchungsmerkmale

Da das Hauptuntersuchungskriterium, das „Verkehrsrisiko“, nur als ein hypothetisches Konstrukt aufgefasst werden kann und lediglich eine latente, zudem probabilistische Variable darstellt, müssen hierfür geeignete Indikatoren gefunden werden, Variablen also, in denen sich dieses Verkehrsrisiko „manifestiert“. Dabei ist zunächst von der Sicht der Versicherungswirtschaft auszugehen. Diese ist primär an monetär bezifferbaren Manifestationen interessiert (gezahlt wird nur im „anerkannten Schadensfall“). Die entscheidenden Größen sind dabei „Zahl der anerkannten Ansprüche aus gemeldeten Unfällen“ und „mittlere Schadenshöhe aus diesen anerkannten Ansprüchen“. Dies sind aber nicht die hier verfügbaren Merkmale. Die weiteren Überlegungen führen zu dem Schluss, dass nicht erst die Verhaltenskonsequenz, der Schaden, verhindert werden soll, sondern möglichst bereits das als problematisch erkannte Verhalten. Als Indikator des Verkehrsriskos soll daher nicht erst der eingetretene Schaden zählen, sondern bereits das beobachtete Fehlverhalten – und dies auch dann, wenn ein Schaden verhindert werden konnte.

Das Konstrukt des Verkehrsriskos wird durch Einbeziehung von Verkehrsverstößen weiter gefasst. Diese Erweiterung folgt den Ansprüchen der Allgemeinheit in Bezug auf den „Verkehrserfolg“ einer Verkehrsbeteiligung, dem zufolge nicht erst die Unfallvermeidung, sondern bereits ein vorsichtigeres und rücksichtsvolleres, insgesamt ein disziplinierteres Fahren positive Auswirkungen auf den Verkehr hat. Dies geht nun freilich über die unmittelbare Aufgabe einer Haftpflichtversicherung, der finanziellen Absicherung des Vt gegenüber fremden Forderungen, hinaus, deckt sich aber mit dem Ziel des Hauptprojekts, denjenigen, der riskante Verkehrssituationen erzeugt, besser an der finanziellen Absicherung zu beteiligen.

Mit dem Verkehrsrisiko, das von einer Person ausgeht, soll in der vorliegenden Untersuchung nicht nur eine Schädigung von Vt gemeint sein, sondern bereits eine Gefährdung von „Personen oder Sachen von bedeutendem Wert“. Nun gibt es neben dem akut gefährlichen Verhalten noch andere Verhaltensweisen, die an sich zwar ungefährlich sind, aber nachweislich einen starken Indikator für ein habituell verkehrgefährdendes Verhalten abgeben. Entsprechend diesen Überlegungen soll das Konstrukt „Verkehrsrisiko“ durch drei Indikatorvariablen erfasst werden: 1. Unfall-Indikator: schuldhaftes Unfallbeteiligung, 2. Gefahr-Indikator: konkret gefährdendes und grob gefährliches Verhalten durch Fahren mit Alkohol bzw. Drogen, durch grobe Verkehrswidrigkeit oder grobes Fehlverhalten gegenüber konkreten Verkehrspartnern, 3. Missbrauch-Indikator: missbräuchliche Nutzung von Kraftfahrzeugen als Indikator für mangelnde Zuverlässigkeit im Verkehr und damit auch für habituell verkehrgefährdendes Verhalten. Der Gesamt-Indikator ergibt sich bei Eintreten einer der drei Einzel-Indikatoren. Die Indikatorvariablen wiederum werden gemessen durch das Auftreten „kritischer Ereignisse“ im VZR. Damit wird das Verkehrsverhalten auf die „aktenkundige Legalbewährung“ eingeschränkt.

Als Prädiktormerkmale werden soziodemografische Daten und Daten aus dem VZR herangezogen. Soziodemografische Merkmale zur Differenzierung der Risikogruppen in der Bevölkerung und im VZR stehen dem Projekt nur sehr begrenzt zur Verfügung. Außer dem Alter ist nur noch das Geschlecht vorhanden. Darüber hinaus kann der Wohnort der im VZR registrierten Personen auf der Basis der Postleitzahl-Angaben nach seiner Zugehörigkeit zu Agglomerationsräumen, verstädterten sowie ländlichen Regionen klassifiziert werden

(Siedlungsdichte). Der so genannte VZR-Status soll eine Aussage treffen über die Art und das Ausmaß der „VZR-Vorbelastung“ einer Person zu einem gegebenen Stichtag. Personen werden klassifiziert nach dem Vorhandensein einer Eintragung im VZR, nach dem Vorliegen einer Fahrerlaubnis-Neuerteilung („Status nach Neuerteilung“ nach einer vorangehenden Entziehung oder einem Verzicht), nach dem Vorliegen einer Alkoholbeteiligung, nach der Zahl eingetragener Verkehrsverstöße, nach dem Punktestand sowie dem Vorliegen von Indikatoren risikobehafteten Verkehrsverhaltens einschließlich schuldhafter Unfallbeteiligung.

Datengewinnung und Datenaufbereitung

Für die Klassifizierung der Zugangspersonen nach ihrem soziodemografischen Status und nach ihrem VZR-Status sowie für die Prognose des Verkehrsrisikos ist der Stichprobenumfang eines Jahres zu gering, um eine ausreichende Besetzung der einzelnen Untergruppen zu gewährleisten. Deshalb werden drei Stichprobenjahre (1996, 1997 und 1998) zusammengefügt und damit das durchschnittliche VZR-Zugangsjahr abgebildet. Auch für die Klassifizierung des Personenbestandes werden drei Stichprobenjahre zu einem durchschnittlichen VZR-Bestand mit Stand 1. Januar zusammengelegt. Nach Anwendung der Ausschlusskriterien umfasst der Datenkörper „VZR-Zugang“ 60.543 Personen und 102.802 Eintragungen und der Datenkörper „VZR-Bestand“ 59.198 Personen und 96.514 Eintragungen.

Statistische Behandlung

Ziel ist es, einen statistischen Kennwert zu errechnen, der angibt, in welchem Ausmaß das Risiko einer betrachteten Gruppe gegenüber dem einer Vergleichsgruppe erhöht ist. Risiken werden dabei üblicherweise berechnet als so genannte Odds, nämlich das Verhältnis zwischen der Wahrscheinlichkeit, dass ein kritisches Ereignis auftritt, zu der Wahrscheinlichkeit, dass es nicht auftritt. Setzt man die Odds der betrachteten Gruppe und der Vergleichsgruppe zueinander ins Verhältnis, so erhält man das so genannte Odds-Verhältnis – ein übliches Maß des relativen Risikos (das auch in allen folgenden Angaben zu Grunde gelegt ist). Ein Odds-Verhältnis von beispielsweise 1,2 lässt sich anschaulich interpretieren als ein gegenüber der Vergleichsgruppe um 20 % erhöhtes Risiko, ein Odds-Verhältnis von 4,0 als ein 4faches, d. h. um 300 % erhöhtes Risiko.

Gibt es in einer Untersuchung mehrere Prädiktoren und besitzen diese mehrere Merkmalsausprägungen, so ist die Zahl möglicher Kombinationen und damit die Zahl der Gruppen, die zu vergleichen sind, sehr groß. Das statistische Verfahren der logistischen Regression, dessen Aufgabe darin besteht, die Inzidenz des Prognosekriteriums – das Auftreten eines kritischen Ereignisses im Beobachtungsjahr – auf Basis der Prädiktormerkmale vorherzusagen, ist hierbei die Methode der Wahl. Die in der logistischen Regression berechneten Regressionskoeffizienten lassen sich für Interpretationszwecke direkt in die gesuchten Odds-Verhältnisse umrechnen. Diese sind als so genannte adjustierte relative Risiken zu verstehen, die den einzelnen Prädiktor unter (rechnerischer) Konstanzhaltung der übrigen Prädiktoren betrachten und so seinen eigenen Beitrag zur Prädiktion beurteilen lassen.

Ergebnisse

Das Verkehrsrisiko, hier gemessen sowohl am Unfall-Indikator wie auch an einem konzeptuell um gefährdendes und missbräuchliches Verhalten erweiterten Gesamt-Indikator, wird in starkem Maße von Geschlecht und Alter der Vt bestimmt, während die Siedlungsdichte der Wohnregion darüber hinaus praktisch keine Rolle zu spielen scheint (Letzteres ist aber vermutlich mit der eingeschränkten Datengrundlage zur Siedlungsdichte zu erklären). Die Befunde zu Geschlecht und Alter sind nicht neu, sondern mehrfach beschrieben worden. Der in der vorliegenden Studie belegte hohe prognostische Wert der beiden Merkmale gründet auf einer weit verbreiteten geschlechts- und altersspezifischen Risikodisposition. Das Alter übt einen etwas stärkeren Einfluss auf das Verkehrsrisiko aus als das Geschlecht, wobei beide Einflüsse im Wesentlichen additiv wirken.

Etwa genauso stark wie das Alter trägt der VZR-Status – die Tatsache, ob eine Person durch Eintragungen im VZR „vorbelastet“ ist – zur Verkehrsprognose bei. Dabei erweist sich dieser Beitrag als von den Beiträgen des Geschlechts und des Alters unabhängig und im Wesentlichen als additiv. Das bedeutet, dass sich in der VZR-Eintragung ein dritter unabhängiger Faktor manifestiert, d. h. ein Faktor, der nicht das geschlechts- und altersspezifische Risikoverhalten widerspiegelt. Eine wichtige Teilkomponente dieses Faktors wurde bereits früher als Fahrleistung identifiziert. Personen mit VZR-Eintragungen tragen auch unabhängig von ihrem Geschlecht und Alter ein erhöhtes Unfallrisiko nicht nur in dem Sinne, dass sie häufiger einen Unfall ver-

ursachen, sondern diese Unfälle sind auch häufiger besonders schwer, nämlich mit dem Vorwurf der Körperverletzung bzw. Tötung verbunden.

Eine weitere Differenzierung der Verkehrsprognose ist durch nähere Auswertung der VZR-Inhalte möglich. Während die Kenntnis einer Vorbelastung mit Alkoholdelikten und mit Eintragungen, die eine schuldhaftige Unfallbeteiligung anzeigen, keine zusätzliche Steigerung der Vorhersagegenauigkeit ermöglicht, ist für die Merkmale Zahl der registrierten Verkehrsverstöße, Punktestand und Zahl der Verkehrsrisikoverstöße (in der Vergangenheit) ein erheblicher prognostischer Gewinn festzustellen.

Die Hauptursache für die Unbrauchbarkeit des Prädiktors Alkoholbeteiligung liegt im speziellen Untersuchungskollektiv: Da es sich hier um Personen handelt, die im Besitz der Fahrerlaubnis sind, können die Alkoholverstöße in der Vorgeschichte nicht gravierend gewesen sein. Folglich erfasst das Merkmal Alkoholbeteiligung hier nicht den „harten Kern“ der Vt mit einer verfestigten Alkoholproblematik.

Als die beiden stärksten Prädiktoren für das in den folgenden zwölf Monaten realisierte Verkehrsrisiko erweisen sich die Zahl der Verkehrsverstöße und der Punktestand. Allerdings liefert die sich im Punktestand ausdrückende Deliktschwere keinen eigenständigen Prognosebeitrag, der über die kombinierten Beiträge von Geschlecht, Alter und Vorbelastung mit Verkehrsverstößen hinausgeht. Eine Fülle weiterer Ergebnisse, auch anderer Studien, belegt, dass auch und gerade minder schwere Verstöße zur Vorhersage des Verkehrsrisikos beitragen.

Es kann vermutet werden, dass in einer größeren Zahl registrierter Verkehrsverstöße eine Haltung der „Unbelehrbarkeit und Beharrlichkeit“ zutage tritt, die zum einen Zeichen einer risikobehafteten Persönlichkeit und als solches prognostisch höchst wertvoll ist und die zum anderen jegliche Prognose wegen des sich darin ausdrückenden Widerstands gegen Veränderung sehr erleichtert.

Innerhalb einer Geschlechts- und Altersgruppe steigt das Verkehrsrisiko in Abhängigkeit von der Zahl der registrierten Verstöße stark an: Wer mehr als drei Verkehrsverstöße im VZR besitzt, trägt danach im Vergleich zu einer nicht VZR-vorbelasteten Person gleichen Geschlechts und Alters rund das 12fache Risiko, in den nächsten zwölf Monaten VZR-risikoaffällig zu werden, und rund das 5fache Risiko, in dieser Zeit einen Unfall zu verursachen. Aufgrund der drei Prädiktoren Ge-

schlecht, Alter und VZR-Vorbelastung lassen sich Personengruppen identifizieren, die im Vergleich zu den 5,5 Millionen 41- bis 60-jährigen aktiven Pkw-Fahrerinnen ohne VZR-Eintragung ein vielfaches, ja, 10- oder gar 20faches Unfallrisiko aufweisen. Es erhebt sich die Frage, ob eine Gesellschaft namentlich bekannte – denn bereits aktenkundig gewordene – Personen in ihrem Verkehrsverhalten tolerieren will, die trotz Ermahnung im Vergleich zu einer großen, keinesfalls randständigen Bevölkerungsgruppe ein derart erhöhtes Unfallrisiko an den Tag legen – ein Risikounterschied, der dem des Fahrens mit null Promille und mit mehr als ein Promille Blutalkoholkonzentration entspricht.

Fazit

Die zentralen Fragen der Untersuchung sind wie folgt zu beantworten: Der VZR-Status besitzt einen erheblichen prognostischen Wert für den Schluss auf ein erhöhtes Verkehrsrisiko. Die Kenntnis der genauen Zahl eingetragener Verkehrsverstöße erhöht die Vorhersagegenauigkeit wesentlich. Die Risikodifferenzierung anhand des VZR-Status geht über die nach Geschlecht und Alter erheblich hinaus, obwohl das geschlechts- und altersspezifische Verkehrsverhalten eine höchst wichtige Determinante ist. Die Kenntnis einer Unfallbeteiligung in der Vergangenheit erhöht dagegen die Prognosegenauigkeit nicht, sofern Geschlecht und Alter berücksichtigt sind. Es gibt aber Hinweise, dass die Art des zum Unfall führenden Fehlverhaltens unter Umständen prognostisch nutzbar sein kann.

Die mit den drei Prädiktoren Geschlecht, Alter und Zahl der eingetragenen Verkehrsverstöße – allesamt „Aktenmerkmale“, die keiner aufwändigen Erhebung bedürfen – erzielte Differenzierung zwischen den Verkehrsrisiken ist beträchtlich. Die Zahl der eingetragenen Verkehrsverstöße erlaubt auch innerhalb einer homogenen Geschlechts- und Altersgruppe eine starke Differenzierung nach dem Verkehrsrisiko.

In Übereinstimmung mit vorangegangenen Untersuchungen ist demnach festzustellen, dass von Personen mit VZR-Eintragungen ein erheblich erhöhtes Verkehrsrisiko ausgeht. Es bestätigt sich die eingangs geäußerte Annahme, dass sich die Risikodisposition von Vt in der Zahl ihrer VZR-Eintragungen niederschlägt, so dass – anders herum – die VZR-Information einen Schluss auf die Risikodisposition zulässt und damit eine Rechtfertigung sowie eine valide Grundlage für die Prämiendifferenzierung in der Haftpflichtversicherung liefert.

7 Verzeichnis der Tatkennciffern mit Punktezahl (1 – 7) und FaP-Kategorie (A oder B) – Stand 1997

Straftaten						Technische Mängel	
A 1	Überläuftes Entfernen vom Unfallort Straßenverkehrsgefährdung durch Führen eines Fahrzeugs bei Fahrsicherheit infolge	7P A					L 1 Fz in Betrieb genommen das sich in einem Zustand befand, der die Verkehrssicherheit wesentlich beeinträchtigt, insbesondere unter Verstoß gegen eine Vorschrift über Lenkeinrichtungen, Bremsen oder Einrichtungen zur Verbindung von Fahrzeugen
A 2	- Alkoholgenuß	7P A					
A 3	- Genuß anderer berauschender Mittel	7P A					
A 4	- geistiger oder körperlicher Mangel Straßenverkehrsgefährdung durch grob verkehrswidrige(s) und rücksichtslose(s)	7P A					L 2 Kfz (außer Mofa) oder Anhänger in Betrieb genommen, dessen Reifen keine ausreichenden Profiltiefen oder Einschnitte oder keine ausreichende Profiltiefe besaß
A 5	- Vorfahrtsmüchachtung	7P A					L 3 - als Fahrer die Inbetriebnahme eines Kraftfahrzeugs (außer Mofas) oder Anhängers in diesen Fällen angeordnet oder zugelassen
A 6	- Fehlverhalten beim Überholen	7P A					
A 7	- Fehlverhalten an Fußgängerüberwegen	7P A					
A 8	- zu schnelles Fahren	7P A					
A 9	- Mißachtung des Rechtsfahrgebots	7P A					
A 10	- Wenden, Rückwärtsfahren, Fahren entgegen der Fahrtrichtung oder versuchtes Wenden, Rückwärtsfahren, Fahren entgegen der Fahrtrichtung auf Autobahnen oder Kraftfahrstraßen	7P A					L 4 Ohne Erlaubnis Fz oder Zug geführt, dessen Maße oder Gewichte die gesetzlich allgemein zugelassenen Grenzen tatsächlich überschritten oder dessen Bauart dem Fahrer kein ausreichendes Sichtfeld ließ
A 11	- Nichtkennzeichnung haltender oder liegendebleibender Fahrzeuge Führen eines Fahrzeugs bei Fahrsicherheit infolge	7P A					L 5 - als Fahrer oder Eigentümer einem verbotenen Fz in Betrieb zu setzen, zu veräußern oder Beschränkungen nicht beachteten
A 12	- Alkoholgenuß	7P A					L 6 Betriebsverbot wegen Verstoßes gegen die Pflichten beim Erwerb des Fahrzeugs nicht beachtet
A 13	- Genuß anderer berauschender Mittel	7P A					L 7 Betriebsverbot oder -beschränkung wegen Fehlens einer gültigen Prüfplakette nicht beachtet
A 14	Vollrausch *)	7P A					
A 15	Führen oder Anordnen oder Zulassen des Fahrens eines Kraftfahrzeuges	6P A					
A 16	- ohne Fahrerlaubnis	6P A					
A 17	- trotz Fahrverbots oder trotz Verwahrung, Sicherstellung oder Beschlagnahme des Führerscheins	6P B					
A 18	Kennzeichenmißbrauch	6P B					
A 19	Gebrauch oder Gestalten des Gebrauchs unversicherter Kfz oder Anhänger	6P A					
A 20	Unbefugter Gebrauch von Kfz	5P B					
A 21	Notigung *)	5P B					
A 22	Tötung *)	5P					
A 23	Körperverletzung *)	5P					
A 24	Gefährliche Eingriffe in den Straßenverkehr	5P A					
A 25	Unterlassene Hilfeleistung	5P A					
A 25	Andere Straftaten *)	5P B					
Ordnungswidrigkeiten 0,8-Promille-Grenze (§ 24 a StVG)							
B 1	Führen eines Kfz unter Alkoholeinfluß (mindestens 0,8 Promille)	4P A					
Vorfahrt, Verkehrsregelung							
C 1	Vorfahrt nicht beachtet und dadurch einen Vorfahrtberechtigten gefährdet (soweit nicht A5)	3P B					
C 2	Als Kfz-Führer rotes Wechsellichtzeichen oder rotes Dauerlichtzeichen in anderen als den Fällen des Rechtsabbiegens mit Gruppenschild nicht befolgt (soweit nicht C 12)	3P A					
C 3	Zeichen eines Polizei-Beamten nicht befolgt	3P B					
C 4	Haltgebot eines Polizei-Beamten nicht befolgt	3P A					
C 5	Unbedingtes Haltgebot (Zeichen 206) nicht befolgt und dadurch einen anderen gefährdet	3P A					
C 6	Trotz Rotlicht nicht an Haltelinie (Zeichen 294) gehalten und dadurch einen anderen gefährdet	3P B					
C 7	Eine für kennzeichnungspflichtige Kfz mit gefährlichen Gütern (Zeichen 261) oder für Kfz mit wassergefährdender Ladung (Zeichen 269) gesperrte Straße befahren	3P B					
C 8	Als Fz -Führer in einem verkehrsüberhüllten Bereich (Zeichen 325/326) einen Fußgänger gefährdet	1P B					
C 9	Als Fz -Führer in einem Fußgängerbereich (Zeichen 239, 242, 243) einen Fußgänger gefährdet	1P B					
C 10	Einer den Verkehr verbotenden oder beschränkenden Anordnung, die öffentlich bekanntgemacht wurde, zuwidergehandelt	1P B					
C 11	Mit einem Fz den Vorrang eines Scheinheitsfahrzeugs nicht beachtet oder Bahnübergang unter Verstoß gegen die Wartepflicht in § 19 Abs. 2 StVO überquert	3P A					
C 12	In anderen als den Fällen des Rechtsabbiegens mit Gruppenschild als Kfz-Führer rotes Wechsellichtzeichen oder rotes Dauerlichtzeichen nicht befolgt und dadurch einen anderen gefährdet oder als Kfz-Führer rotes Wechsellichtzeichen bei schon länger als 1 Sekunde andauernder Rotphase nicht befolgt	4P A					
C 13	Vor dem Rechtsabbiegen bei roter Lichtzeichenanlage mit grünem Pfeilschild nicht angehalten	3P A					
C 14	Beim Rechtsabbiegen mit grünem Pfeilschild den freigegebenen Fahrzeugverkehr, Fußgängerverkehr oder Fahrradverkehr auf Radwegurten behindert oder gefährdet	3P A					
An-, Ein- oder Ausfahren, Abbiegen							
D 1	Abgeboegen, ohne Fz durchfahren zu lassen und dadurch einen anderen gefährdet	2P B					
D 2	Beim Abbiegen auf einen Fußgänger keine besondere Rücksicht genommen und ihn dadurch gefährdet	2P B					
D 3	An dafür nicht vorgesehener Stelle auf Autobahnen oder Kraftfahrstraßen eingefahren und dadurch einen anderen gefährdet	3P A					
D 4	Beim Einfahren in eine Autobahn oder Kraftfahrstraße Vorfahrt auf der durchgehenden Fahrbahn nicht beachtet	3P A					
D 5	Beim Abbiegen in ein Grundstück einen anderen gefährdet	2P B					
D 6	Beim Linksabbiegen nicht voreinander abgeboegen und dadurch einen anderen gefährdet	1P B					
Wenden, Rückwärtsfahren							
E 1	Auf Autobahnen oder Kraftfahrstraßen gependet, rückwärts oder entgegen der Fahrtrichtung gefahren (soweit nicht A10)	4P A					
E 2	- in einer Ein- oder Ausfahrt	4P A					
E 3	- auf der Nebenfahrbahn oder dem Seitenstreifen	4P A					
E 4	- auf der durchgehenden Fahrbahn	4P A					
E 5	Beim Wenden oder Rückwärtsfahren einen anderen gefährdet (soweit nicht E1 bis E3)	2P B					
Überholen, Vorbeifahren, Begegnen							
F 1	An einem Fußgängerüberweg, den ein Bewooschierter erkennbar benutzen wollte das Überqueren der Fahrbahn nicht ermöglicht, oder nicht mit mäßiger Geschwindigkeit herangefahren oder an einem Fußgängerüberweg überholt (soweit nicht A 7)	4P A					
F 2	Außerhalb geschlossener Ortschaft rechts überholt	3P A					
F 3	Überholt, obwohl nicht ubersahen werden konnte, daß während des ganzen Überholvorgangs die Behinderung des Gegenverkehrs ausgeschlossen war, oder bei unklarer Verkehrslage (soweit nicht F 15)	3P A					
F 4	- und dabei Verkehrszeichen (Zeichen 276, 277) nicht beachtet	4P A					
F 5	- und dabei Fahrstreifenbegrenzung (Zeichen 295, 296) überquert oder überfahren oder der durch Pfeile vorgeschriebenen Fahrtrichtung (Zeichen 297) nicht gefolgt	4P A					
F 6	- mit Gefährdung oder Sachbeschädigung (in den Fällen F 4 u. F 5)	4P A					
F 7	Überholt unter Nichtbeachten von Verkehrszeichen (Zeichen 276, 277)	1P A					
F 8	Auf dem linken von mehreren nach Zeichen 340 markierten Fahrstreifen auf einer Fahrbahn für beide Richtungen überholt und dadurch einen anderen gefährdet	1P B					
F 9	Zum Überholen ausgeschert und dadurch nachfolgenden Verkehr gefährdet	2P A					
F 10	Gegen das Rechtsfahrgebot verstoßen	2P A					
F 11	- bei Gegenverkehr, beim Überholvorgang, an Kuppen, in Kurven oder bei Unübersichtlichkeit und dadurch einen anderen gefährdet	2P A					
F 12	- auf Autobahnen oder Kraftfahrstraßen und dadurch einen anderen behindert	1P A					
F 13	Seitenstreifen von Autobahnen oder Kraftfahrstraßen zum Zweck des schnelleren Vorwärtskommens benutzt	2P A					
F 14	An einem an einer Haltestelle (Zeichen 224) haltenden öffentlichen Verkehrsmittel mit ein- oder aussteigenden Fahrgästen rechts nicht mit mäßiger Geschwindigkeit oder ausreichendem Abstand vorbeifahren und dadurch einen Fahrgast gefährdet oder behindert	2P B					
F 15	An einem gekennzeichneten Schulbus, der gehalten und Warmblicklicht eingeschaltet hatte, nicht mit mäßiger Geschwindigkeit oder ausreichendem Abstand vorbeifahren und dadurch ein Schulkind gefährdet oder behindert	2P B					
F 16	Überholt mit Kfz mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 7,5 t bei Sichtweite unter 50 m durch Nebel, Schneefall oder Regen	4P A					
G 1	Mit zu hoher, nichtangepaßter Geschwindigkeit gefahren trotz angekindigter Gefahrenstelle, bei Unübersichtlichkeit, an Straßenkreuzungen, Straßeneinmündungen, Bahnübergängen oder schlechten Sicht- oder Wetterverhältnissen (z. B. Nebel, Glatteis) oder festgesetzte Höchstgeschwindigkeit bei Sichtweite unter 50 m durch Nebel, Schneefall oder Regen überschritten	3P A					
G 2	Zulässige Höchstgeschwindigkeit überschritten						
G 3	- mit Kfz der in § 3 Abs. 3 Nr. 2 Buchst. a oder b StVO genannten Art						
G 4	innerhalb geschlossener Ortschaften	1P A					
G 5	außerhalb geschlossener Ortschaften	1P A					
G 6	bis 20 km/h	1P A					
G 7	21 - 25 km/h	2P A					
G 8	26 - 40 km/h	3P A					
G 9	41 - 50 km/h	3P A					
G 10	51 - 50 km/h	4P A					
G 11	über 50 km/h	4P A					
G 12	- mit kennzeichnungspflichtigen Kfz mit gefährlichen Gütern oder mit Kraftomnibussen mit Fahrgästen						
G 13	bis 20 km/h	1P A					
G 14	21 - 25 km/h	2P A					
G 15	26 - 40 km/h	3P A					
G 16	41 - 50 km/h	4P A					
G 17	über 50 km/h	4P A					
G 18	- mit anderen Kfz						
G 19	21 - 25 km/h	1P A					
G 20	26 - 40 km/h	3P A					
G 21	41 - 50 km/h	3P A					
G 22	41 - 50 km/h	4P A					
G 23	über 50 km/h	4P A					
G 24	Als Fz -Führer ein Kind, einen Hilfsbedürftigen oder älteren Menschen gefährdet, insbesondere durch nicht ausreichend verminderte Geschwindigkeit, mangelnde Bremsbereitschaft oder unzureichenden Seitenabstand beim Vorbeifahren oder Überholen	3P A					
G 25	Als Fahrer eines kennzeichnungspflichtigen Kraftfahrzeugs mit gefährlichen Gütern bei Sichtweite unter 50 m durch Nebel, Schneefall oder Regen oder bei Schneeglätte oder Glatteis sich nicht so verhalten, daß die Gefährdung eines anderen ausgeschlossen war, insbesondere obwohl nötig, nicht den nächsten geeigneten Platz zum Parken aufgesucht	3P B					
G 26	Mit Luw (zulässiges Gesamtgewicht über 2 t) oder KOM bei einer Geschwindigkeit von mehr als 50 km/h auf einer Autobahn Mindestabstand von 50 m von einem vorausfahrenden Fz nicht eingehalten	3P B					
G 27	Erforderlichen Abstand von einem vorausfahrenden Fz nicht eingehalten bei einer Geschwindigkeit von mehr als						
G 28	- 80 km/h, Abstand weniger als						
G 29	5/10 des halben Tachowertes	1P A					
G 30	4/10 des halben Tachowertes	2P A					
G 31	3/10 des halben Tachowertes	3P A					
G 32	2/10 des halben Tachowertes	4P A					
G 33	- 130 km/h, Abstand weniger als						
G 34	5/10 des halben Tachowertes	2P A					
G 35	4/10 des halben Tachowertes	3P A					
G 36	3/10 des halben Tachowertes	4P A					
Sicherheitsabstand							
H 1	Mit Luw (zulässiges Gesamtgewicht über 2 t) oder KOM bei einer Geschwindigkeit von mehr als 50 km/h auf einer Autobahn Mindestabstand von 50 m von einem vorausfahrenden Fz nicht eingehalten	3P B					
H 2	Erforderlichen Abstand von einem vorausfahrenden Fz nicht eingehalten bei einer Geschwindigkeit von mehr als						
H 3	- 80 km/h, Abstand weniger als						
H 4	5/10 des halben Tachowertes	1P A					
H 5	4/10 des halben Tachowertes	2P A					
H 6	3/10 des halben Tachowertes	3P A					
H 7	2/10 des halben Tachowertes	4P A					
H 8	- 130 km/h, Abstand weniger als						
H 9	5/10 des halben Tachowertes	2P A					
H 10	4/10 des halben Tachowertes	3P A					
H 11	3/10 des halben Tachowertes	4P A					
Parken							
J 1	Auf Autobahnen oder Kraftfahrstraßen Fz geparkt	2P B					
Ladung, Ladegeschäft, Kurvenlaufgeschäften							
K 1	Ladung oder Ladeneinrichtung nicht verkehrssicher verstaüt oder gegen Herabfallen besonders gesichert und dadurch einen anderen gefährdet	3P B					
K 2	Als Fz-Führer nicht dafür gesorgt, daß das Fz, der Zug, die Ladung oder die Besetzung vorchriftsmäßig war, wenn dadurch die Verkehrssicherheit wesentlich beeinträchtigt war, oder die Verkehrssicherheit des Fahrzeugs durch die Ladung oder die Besetzung wesentlich litt	3P B					
K 3	Als Halter die Inbetriebnahme eines Kraftfahrzeugs oder Zuges angeordnet oder zugelassen, obwohl						
K 4	- der Führer zur selbständigen Leitung nicht geeignet war	3P B					
K 5	- das Fz, der Zug, die Ladung oder die Besetzung nicht vorchriftsmäßig war und dadurch die Verkehrssicherheit wesentlich beeinträchtigt war, insbesondere unter Verstoß gegen eine Vorschrift über die Lenkeinrichtungen, Bremsen oder Einrichtungen zur Verbindung von Fahrzeugen	3P B					
K 6	- die Verkehrssicherheit des Fahrzeugs durch die Ladung oder die Besetzung wesentlich litt	3P B					
K 7	Kfz Anhänger oder Fz -Kombination in Betrieb genommen, obwohl die zulässige Achslast, das zulässige Gesamtgewicht oder die zulässige Anhängelast hinter einem Kfz überschritten war						
K 8	- bei Kfz über 7,5 t oder Kfz mit Anhänger über 2 t Überschreitung um mehr als						
K 9	5 Prozent	1P B					
K 10	20 Prozent	3P B					
K 11	Anordnen oder Zulassen der Inbetriebnahme als Halter in diesen Fällen, Überschreitung um mehr als						
K 12	5 Prozent	1P B					
K 13	10 Prozent	3P B					
K 14	- bei Kfz bis 7,5 t Inbetriebnahme, Anordnen oder Zulassen der Inbetriebnahme, Überschreitung um mehr als						
K 15	20 Prozent	3P B					
K 16	Kfz mit einem einachsigen Anhänger in Betrieb genommen, dessen zulässige Stützlast um mehr als 50 Prozent über- oder unterschritten wurde	1P B					
K 17	Gegen die Pflicht zur Feststellung der zugelassenen Achslasten oder Gesamtgewichte oder über das Um- oder Entladen bei Überlastung verstoßen	1P B					
K 18	Kfz, Anhänger oder Fz -Kombination in Betrieb genommen, obwohl die höchstzulässige Breite, Höhe oder Länge überschritten war, oder obwohl die vorgeschriebenen Kurvenlaufgeschäften nicht eingehalten waren	1P B					
K 19	- als Halter die Inbetriebnahme angeordnet oder zugelassen	1P B					
K 20	Als Halter die Fnst für die AU um mehr als 8 Monate überschritten	1P B					
K 21	Fahrtenbuch nicht ordnungsgemäß geführt, nicht ausgehändigt oder nicht für die vorgeschriebene Dauer aufbewahrt	1P B					
K 22	KOM in Betrieb genommen und dabei mehr Personen befördert, als im Fz -Schein Plätze ausgewiesen waren	1P B					
K 23	- als Halter die Inbetriebnahme angeordnet oder zugelassen	1P B					
K 24	Als Halter einer vollziehbaren Auflage einer Ausnahmegenehmigung nach § 71 StVO oder § 13 Vnt nicht nachgekommen	1P B					
K 25	Kfz trotz eines Verkehrsverbots nach der Fernreise-Verordnung innerhalb der Verbotszeiten länger als 15 Minuten geführt	1P B					
K 26	- die Führung zugelassen	1P B					
K 27	Kfz trotz eines Verkehrsverbots bei Smog oder zur Verminderung schädlicher Luftverunreinigungen (Zeichen 270) geführt	1P B					
K 28	Andere nicht aufgeführte Ordnungswidrigkeiten, die unter Abschnitt A der Anlage zu § 2 a StVG einzuordnen sind	1P A					
K 29	Andere nicht aufgeführte Ordnungswidrigkeiten, die unter Abschnitt B der Anlage zu § 2 a StVG einzuordnen sind	1P B					

8 Literatur

- BAUM, H., KLING, T. (1997): Verbesserung der Verkehrssicherheit durch Versicherungsanreize. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 82, Bergisch Gladbach
- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hrsg., 2001): Verkehr in Zahlen 2001/2002. Bonn
- DIAMANTOPOULOU, K., CAMERON, M., DYTE, D., HARRISON, W. (1997): The relationship between demerit points accrual and crash involvement. Report No. 116, Monash University Accident Research Centre, Clayton, Victoria, Australia
- HANSJOSTEN, E., SCHADE, F.-D. (1994): Unveröffentlichter Schlussbericht zum Forschungsprojekt 8311.42 der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach
- HAUER, E., PERSAUD, B. N., SMILEY, A., DUNCAN, D. (1991): Estimating the accident potential of an Ontario driver. Accident Analysis and Prevention, 23, 133-152
- Kraftfahrt-Bundesamt (Hrsg., 1990): Planungsstudie zur Auswertung des Verkehrszentralregisters. Reihe: Auswertung des Verkehrszentralregisters für die Verkehrssicherheitsforschung und für verkehrspolitische Entscheidungen, Heft 1, Flensburg
- Kraftfahrt-Bundesamt (Hrsg., 1991): Untersuchung zum Rückfallrisiko bei Geschwindigkeitsdelikten im Straßenverkehr. Reihe Auswertung des Verkehrszentralregisters für die Verkehrssicherheitsforschung und für verkehrspolitische Entscheidungen, Heft 2, Flensburg
- Kraftfahrt-Bundesamt (Hrsg., 1999): Verkehrsverstöße von Pkw-Fahrerinnen und -Fahrern. Sonderheft 3 der Statistische Mitteilungen, Reihe 4: Verkehrszentralregister
- Kraftfahrt-Bundesamt (Hrsg., 2000): Verkehrseintragungen 1999. Statistische Mitteilungen, Reihe 4: Verkehrszentralregister
- Kraftfahrt-Bundesamt (Hrsg., 2001): Verkehrsauffälligkeiten 1997. Statistische Mitteilungen, Reihe 4: Verkehrszentralregister
- MULLER, K. E., NIZAM, A., KLEINBAUM, D. G., KUPPER, L. L. (1998): Applied regression analysis and other multivariate methods. Daxbury Press, London
- PECK, R. C. (1993): The identification of multiple accident correlates in high risk drivers with specific emphasis on the role of age, experience and prior traffic violation frequency. Alcohol, drugs and driving, 1993, 9, 145-166
- SCHADE, F.-D. (1999): Das Kriterium der Legalbewährung nach Daten des Verkehrszentralregisters. In: MEYER-GRAMCKO, F. (Hrsg., 1999): Verkehrspsychologie auf neuen Wegen: Herausforderungen von Straße, Wasser, Luft und Schiene. Band I, Deutscher Psychologen-Verlag, Bonn, 256-264
- SCHADE, F.-D. (2000): Verkehrsauffälligkeit von Pkw-Fahrern und ihre Entwicklung mit dem Lebensalter – ein Modell. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 46, 9-18
- SCHADE, F.-D. (2002): Das Verkehrszentralregister, ein Messinstrument zur Prüfung der Kraftfahreignung – Konstrukt, teststatistische Gütekriterien, neue Ergebnisse. In: PANOSCH, E. (Hrsg.): Driver Improvement, 7. Internationaler Kongress. Kuratorium für Schutz und Sicherheit, Wien, S. 325-337
- SCHADE, F.-D., HEINZMANN, H.-J. (2002): Prognosemöglichkeiten zur Wirkung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen anhand des Verkehrszentralregisters. Unveröffentlichter Schlussbericht zum Forschungsprojekt FE 82.059/1995 der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach
- SLEMEYER, A. (2002): Atemalkoholanalyse bei Verkehrsstraftaten? Blutalkohol, 39, Supplement 2, 22-27
- Statistisches Bundesamt (Hrsg., 1999): Bevölkerung und Erwerbstätigkeit. Fachserie 1, Reihe 1, Metzler Poeschel Verlag, Stuttgart
- UTZELMANN, H. D., HAAS, R. (1985): Evaluation der Kurse für mehrfach auffällige Kraftfahrer. Teil 1: Die Legalbewährung von Kraftfahrern mit unterschiedlichem Punktestand im Verkehrszentralregister. In Bundesanstalt für Straßenwesen: Schriftenreihe Unfall- und Sicherheitsforschung – Straßenverkehr, Heft 53, S. 3-33

Schriftenreihe

Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen

Unterreihe „Mensch und Sicherheit“

M 1: **Verkehrssicherheitsaktivitäten auf lokaler Ebene**
D. Wagner, P. G. Jansen
124 Seiten, 1993

M 2: **Identifikation und Ursachenuntersuchung von innerörtlichen Unfallstellen**
L. Neumann, B. Schaaß, H. Sperber
136 Seiten, 1993

M 3: **Sicherheit von Fußgängern außerorts bei eingeschränkten Sichtverhältnissen**
G. Ruwenstroth, E. C. Kuller, F. Radder
91 Seiten, 1993

M 4: **Sichtabstand bei Fahrzeugen in der Dunkelheit**
A. Bartmann, D. Reiffenrath, A. M. Jacobs, H. Leder, M. Walkowiak, A. Szymkowiak
94 Seiten, 1993

M 5: **Straßenverkehrsunfälle von Gefahrgutkraftfahrzeugen 1989 bis 1991**
M. Pöppel, M. Kühnen
62 Seiten, 1993

M 6: **Möglichkeit/Realisierbarkeit eines Sicherheitsinformationssystems**
E. Hörnstein
64 Seiten, 1993

M 7: **Sicherheitsanalyse im Straßengüterverkehr**
J. Grandel, F. Berg, W. Niewöhner
298 Seiten, 1993

M 8: **Effektivität des Rettungsdienstes bei der Versorgung von Traumapatienten**
B. Bouillion
38 Seiten, 1993

M 9: **Faktor Mensch im Straßenverkehr**
Referate des Symposiums '92 der BASt und Verleihung des Verkehrssicherheitspreises 1992 des Bundesministers für Verkehr am 3. Dezember 1992 in Bergisch Gladbach
79 Seiten, 1993

M 10: **Verkehrssicherheit im vereinten Deutschland**
E. Brühning, M. A. Kühnen, S. Berns
66 Seiten, 1993

M 11: **Marketing für Verkehrssicherheit in der Praxis**
Expertengruppe der OECD
76 Seiten, 1993

M 12: **Ausbildungssystem für Fahrlehrer**
Arbeitsgruppe „Fahrschulen, Fahrlehrer“
24 Seiten, 1993

M 13: **Dunkelziffer bei Unfällen mit Personenschaden**
H. Hautzinger, H. Dürholt, E. Hörnstein, B. Tassaux-Becker
70 Seiten, 1993

M 14: **Kommunikation im Rettungsdienst**
R. Schmiedel, M. Unterkofler
174 Seiten, 1993

M 15: **Öffentlichkeitsarbeit für die Erste Hilfe**
V. Garms-Homolová, D. Schaeffer, M. Goll
19 Seiten, 1993

M 16: **Auswirkungen des Stufenführerscheins**
B. v. Hebenstreit, Ch. Ostermayer, H. D. Utzelmann, G. Kajan, D. M. DeVol, W. Schweflinghaus, D. Wobben, H. J. Voss
156 Seiten, 1993

M 17: **Zur Sicherheit von Reiseomnibussen**
A. Schepers
52 Seiten, 1993

M 18: **Methadonsubstitution und Verkehrssicherheit**
G. Berghaus, M. Staak, R. Glazinski, K. Höher
34 Seiten, 1993

M 19: **Lernklima und Lernerfolg in Fahrschulen**
H. Ch. Heinrich
68 Seiten, 1993

M 20: **Fahrleistungserhebung 1990**
H. Hautzinger, D. Heidemann, S. Krämer
30 Seiten, 1993

M 21: **Fahrerverhaltensbeobachtung im Raum Berlin**
K. Reker, E. Buss, F. Zwieliich
203 Seiten, 1993

M 22: **Lehrpläne zur schulischen Verkehrserziehung**
H. Ch. Heinrich, A. Seliger
414 Seiten, 1993

M 23: **Verkehrssoziologische Forschung in Deutschland**
Ch. Seipel
36 Seiten, 1994

M 24: **Psychische Erste Hilfe für Laien**
R. Bourauel
44 Seiten, 1994

M 25: **Verkehrsunfallfolgen schwerstverletzter Unfallopfer**
S. Busch
204 Seiten, 1994

M 26: **Nachalarmierung von Notärzten im Rettungsdienst**
Th. Puhan
36 Seiten, 1994

M 27: **Psychologische Untersuchungen am Unfallort**
B. Pund, W.-R. Nickel
111 Seiten, 1994

M 28: **Erfahrungsaustausch über Länder-Verkehrssicherheitsprogramme**
Referate der Arbeitstagung der Bundesanstalt für Straßenwesen am 1. Dezember 1993 in Berlin
64 Seiten, 1994

M 29: **Drogen- und Medikamentennachweis bei verkehrsauffälligen Kraftfahrern**
M.R. Möller
31 Seiten, 1994

M 30: **Fahrleistung und Unfallrisiko von Kraftfahrzeugen**
H. Hautzinger, D. Heidemann, B. Krämer, B. Tassaux-Becker
340 Seiten, 1994

M 31: **Neuere Entwicklungen und Erkenntnisse in der Fahrer-eignungsbegutachtung**
M. Weinand
74 Seiten, 1994

M 32: **Leistungen des Rettungsdienstes 1992/93**
W. Siegener, Th. Rödelstab
96 Seiten, 1994

M 33: **Kenngößen subjektiver Sicherheitsbewertung**
H. Holte
168 Seiten, 1994

M 34: **Deutsch-polnisches Seminar über Straßenverkehrssicherheit**
Referate des Seminars 1993 der Bundesanstalt für Straßenwesen am 26. und 27. Oktober 1993 in Görlitz
174 Seiten, 1994

M 35: **Massenunfälle**
Presseminar des Bundesministeriums für Verkehr am 14. und 15. September 1994 in Kassel
72 Seiten, 1995

M 36: **Mobilität der ostdeutschen Bevölkerung**
Verkehrsmobilität in Deutschland zu Beginn der 90er Jahre - Band 1
H. Hautzinger, B. Tassaux-Becker
126 Seiten, 1995

M 37: **Sicher fahren in Europa**
Referate des 2. ADAC/BASt-Symposiums am 7. und 8. Juni 1994 in Baden-Baden
182 Seiten, 1995

M 38: **Regionalstruktur nächtlicher Freizeitunfälle junger Fahrer**
M. A. Kühnen, M. Pöppel-Decker
71 Seiten, 1995

M 39: **Unfälle beim Transport gefährlicher Güter in Verpackungen 1987 bis 1992**
M. Pöppel-Decker
58 Seiten, 1995

M 40: **Sicherheit im Reisebusverkehr**
B. Färber, H. Ch. Heinrich, G. Hundhausen, G. Hütter, H. Kamm, G. Mörl, W. Winkler
124 Seiten, 1995

M 41: **Drogen und Verkehrssicherheit**
Symposium der Bundesanstalt für Straßenwesen und des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Köln am 19. November 1994 in Bergisch Gladbach
84 Seiten, 1995

M 42: **Disco-Busse**
Sicherheitsbeitrag spezieller nächtlicher Beförderungsangebote
R. Hoppe, A. Tekaat
211 Seiten, 1995

M 43: **Biomechanik der Seitenkollision**
Validierung der Verletzungskriterien TTI und VC als Verletzungsprädiktoren
R. Mattern, W. Härdle, D. Kallieris
134 Seiten, 1995

M 44: **Curriculum für die Fahrlehrerausbildung**
B. Heilig, W. Knörzer, E. Pomerrenke
192 Seiten, 1995

M 45: **Telefonieren am Steuer**
St. Becker, M. Brockmann, E. Bruckmayr, O. Hofmann, R. Krause, A. Mertens, R. Niu, J. Sonntag
188 Seiten, 1995

M 46: **Fahrzeugwerbung, Testberichte und Verkehrssicherheit**
M. Wachtel, K.-P. Ulbrich, St. Schepper, G. Richter, J. Fischer
160 Seiten, 1995

M 47: **Kongreßbericht 1995 der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e.V.**
28. Jahrestagung
Leipzig, 23. bis 25. März 1995
216 Seiten, 1995

M 48: **Delegierte Belohnung und intensivierte Verkehrsüberwachung im Vergleich**
Eine empirische Untersuchung zur Beeinflussung des Geschwindigkeitsverhaltens
E. Machemer, B. Runde, U. Wolf, D. Büttner, M. Tücke
104 Seiten, 1995

- M 49: Fahrausbildung in Europa**
Ergebnisse einer Umfrage in 29 Ländern
N. Neumann-Opitz, H. Ch. Heinrich
184 Seiten, 1995
- M 50: Eignung von Pkw-Fahrsimulatoren für Fahrausbildung und Fahrerlaubnisprüfung**
G. v. Bressendorf, B. Heilig, H. Ch. Heinrich, H. Kamm, W. D. Käßler, M. Weinand
88 Seiten, 1995
- M 51: Unfallgeschehen auf Autobahnen - Strukturuntersuchung**
M. A. Kühnen, E. Brühning, A. Schepers, M. Schmid
118 Seiten, 1995
- M 52: Junge Fahrer und Fahrerinnen**
Referate der Ersten Interdisziplinären Fachkonferenz vom 12. bis 14. Dezember 1994 in Köln
466 Seiten, 1995
- M 53: Methodik zur Beurteilung der Ausbildungslehrgänge in Erster Hilfe**
K. Clemens, S. Zolper, B. Kuschinsky, B. Koch
136 Seiten, 1996
- M 54: Außerschulische Verkehrserziehung in Ländern Europas**
N. Neumann-Opitz
59 Seiten, 1996
- M 55: Mobilität der westdeutschen Bevölkerung**
Verkehrsmobilität in Deutschland zu Beginn der 90er Jahre - Band 2
H. Hautzinger, R. Hamacher, B. Tassaux-Becker
100 Seiten, 1996
- M 56: Lebensstil und Verkehrsverhalten junger Fahrer und Fahrerinnen**
H. Schulze
123 Seiten, 1996
- M 57: Gesetzmäßigkeiten des Mobilitätsverhaltens**
Verkehrsmobilität in Deutschland zu Beginn der 90er Jahre - Band 4
H. Hautzinger, M. Pfeiffer
66 Seiten, 1996
- M 58: Verkehrsunfallrisiko in Deutschland**
Verkehrsmobilität in Deutschland zu Beginn der 90er Jahre - Band 5
H. Hautzinger, B. Tassaux-Becker, R. Hamacher
131 Seiten, 1996
- M 59: Mobilität der ausländischen Bevölkerung**
Verkehrsmobilität in Deutschland zu Beginn der 90er Jahre - Band 3
H. Hautzinger, B. Tassaux-Becker, M. Pfeiffer
142 Seiten, 1996
- M 60: Medikamenten- und Drogennachweis bei verkehrsunfallfälligen Fahrern**
Roadside Survey
H.-P. Krüger, E. Schulz, Hj. Margerl
72 Seiten, 1996
- M 61: Inländerfahrleistung 1993**
H. Hautzinger, D. Heidemann, B. Krämer
186 Seiten, 1996
- M 62: Unfallrisiko von Pkw unterschiedlicher Fahrzeugtypen**
A. Schepers, M. Schmid
56 Seiten, 1996
- M 63: Schlafbezogene Atmungsstörungen und Verkehrssicherheit**
P. v. Wichert, J.H. Peter, W. Casse, Th. Ploch
52 Seiten, 1996
- M 64: Kombinationswirkung von Medikamenten und Alkohol**
Literaturübersicht
H.-P. Krüger
191 Seiten, 1996
- M 65: Sehstörungen als Unfallursache**
B. Lachenmayr, A. Buser, O. Keller, J. Berger
75 Seiten, 1996
- M 66: Verkehrssicherheitsprobleme infolge Zuwanderung**
G. Dostal, A. W. T. Dostal
131 Seiten, 1996
- M 67: Polizeiliche Verkehrsüberwachung**
Literaturübersicht unter Berücksichtigung der kommunalen Verkehrsüberwachung
I. Koßmann
64 Seiten, 1996
- M 68: Inlandsfahrleistung und Unfallrisiko 1993**
H. Hautzinger, D. Heidemann, B. Krämer
40 Seiten, 1996
- M 69: Vergleich des Verkehrsordnungsrechts in Europa**
D. Ellinghaus, K. Seidenstecher, J. Steinbrecher
116 Seiten, 1997
- M 70: Schwachstellenanalyse Gefahrguttransport**
P. R. Pautsch, S. Steininger
68 Seiten, 1997
- M 71: Legalbewährung von Fahranfängern**
E. Hansjosten, F.-D. Schade
64 Seiten, 1997
- M 72: Leistungen des Rettungsdienstes 1994/95**
Zusammenstellung von Ausstattungs- und Leistungsdaten zum Rettungswesen 1994 und Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 1994 und 1995
R. Schmiedel
102 Seiten, 1997
- M 73: Verbesserung des Schutzes von Kindern in Pkw**
K. Langwieder, P. Stadler, Th. Hummel, W. Fastenmeier, F. Finkbeiner
238 Seiten, 1997
- M 74: Personale Kommunikation in Berufsbildenden Schulen**
Programmevaluation
R. Hoppe, A. Tekaat
142 Seiten, 1997
- M 75: Verbesserung der Kommunikation bei der Notfallmeldung**
U. Smentek, V. Garms-Homolová
94 Seiten, 1997
- M 76: Charakteristische Merkmale der Kraffahrttauglichkeit von Methadonpatienten**
J. Kubitzki
82 Seiten, 1997
- M 77: Kompensationsmöglichkeiten bei älteren Kraftfahrern mit Leistungsdefiziten**
M. Weinand
56 Seiten, 1997
- M 78: Situationsbezogene Sicherheitskenngrößen im Straßenverkehr**
K. Dahmen-Zimmer, A. Zimmer
76 Seiten, 1997
- M 79: Kommunale Überwachung von Kfz-Geschwindigkeiten in Tempo 30-Zonen**
R. Luthmann, U. Potthoff, St. Wachs, B. Reich, Th. Dietrich
90 Seiten, 1997
- M 80: Neuere Entwicklung bei Fahrsimulatoren**
Dokumentation
H. Chr. Heinrich, M. Weinand
66 Seiten, 1997
- M 81: Fahruntüchtigkeit durch Cannabis, Amphetamine und Cocain**
E. Schulz, M. Vollrath, C. Klimesch, A. Szegedi
88 Seiten, 1997
- M 82: Verbesserung der Verkehrssicherheit durch Versicherungsanreize**
H. Baum, T. Kling
198 Seiten, 1997
- M 83: Sicher fahren in Europa**
Referate des 3. ADAC/BAST-Symposiums am 11. und 12. Juni 1997 in Baden-Baden
184 Seiten, 1997
- M 84: Auswirkungen neuer Technologien im Fahrzeug auf das Fahrverhalten**
Ch. Chaloupka, R. Risser, A. Antoniadis, U. Lehner, M. Praschl
172 Seiten, 1998
- M 85: Auswirkungen des grenzüberschreitenden Verkehrs in Deutschland auf die Verkehrssicherheit**
D. Heidemann, R. Hamacher, H. Hautzinger, A. Müller
38 Seiten, 1998
- M 86: Opiathaltige Schmerzmittel und Verkehrssicherheit**
M. Lakemeyer
50 Seiten, 1998
- M 87: Qualitätskontrolle für quantitative Analysen von Betäubungsmitteln im Blut**
R. Aderjan, M. Herbold
62 Seiten, 1998
- M 88: Soziales Umfeld, Alkohol und junge Fahrer**
H.-P. Krüger, P. Braun, J. Kazenwadel, J. Reiß, M. Vollrath
123 Seiten, 1998
- M 89: Telefonieren am Steuer und Verkehrssicherheit**
E. Brühning, I. Haas, H. Mäder, I. Pfaffert, M. Pöppel-Decker
67 Seiten, 1998
- M 90: Anspracheformen der Verkehrsaufklärung älterer Menschen**
H. J. Kaiser, S. Teichmann, J. Myllymäki-Neuhoff, K. Schüssel, W. D. Oswald, P. Jaensch
192 Seiten, 1998
- M 91: Nächtliche Freizeitunfälle junger Fahrerinnen und Fahrer**
H. Schulze
43 Seiten, 1998
- M 92: Kongreßbericht 1997 der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e.V.**
29. Jahrestagung
Münster, 19. bis 22. März 1997
368 Seiten, 1998
- M 93: Driver Improvement - 6. Internationaler Workshop**
Referate des Workshops 1997, veranstaltet von Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach, Kuratorium für Verkehrssicherheit, Wien, Schweizer Beratungsstelle für Unfallverhütung, Bern, vom 20. bis 22. Oktober 1997 in Berlin
472 Seiten, 1998

- M 94: Der Konflikt „Alkohol und Fahren“: Normative Orientierungen und Verhaltensmuster**
Eine empirische Untersuchung in Deutschland zum Wandel im Westen und zum Ost-West-Vergleich
E. Kretschmer-Bäumel
150 Seiten, 1998
- M 95: Risikoanalyse des Gefahrguttransportes**
Unfallstatistische Risikoanalyse auf der Basis typischer Transportketten
A. Brenck, S. Mondry
108 Seiten, 1998
- M 96: Drogenerkennung im Straßenverkehr**
Schulungsprogramm für Polizeibeamte
Expertengruppe unter Leitung von M.R. Möller
151 Seiten, 1998
- M 97: Leistungen des Rettungsdienstes 1996/97**
Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 1996 und 1997
R. Schmiedel
61 Seiten, 1998
- M 98: Attraktivität des Berufes Rettungsassistent/Rettungsassistentin**
Th. Bals, K. Runggaldier
121 Seiten, 1998
- M 99: Die Aktion „Darauf fahren könnt ihr euch sparen“**
Evaluation einer Verkehrsaufklärungsmaßnahme für Jugendliche
M. Emsbach
69 Seiten, 1998
- M 100: Analyse organisatorischer Strukturen im Rettungsdienst**
Teil I: Entwicklung bedarfsgerechter Dispositionsbereiche von Rettungsleitstellen
Teil II: Die Organisation des Notarztdienstes im Zusammenhang mit den Mitwirkungsmöglichkeiten niedergelassener Ärzte (KV-Ärzte)
Teil III: Konzeption eines Anforderungsprofils an den „Leiter Rettungsdienst“
R. Schmiedel
232 Seiten, 1998
- M 101: Straßenverkehrsunfälle beim Transport gefährlicher Güter 1992 bis 1995**
M. Pöppel-Decker
34 Seiten, 1998
- M 102: Volkswirtschaftliche Kosten der Personenschäden im Straßenverkehr**
H. Baum, K.-J. Höhnscheid
84 Seiten, 1999
- M 103: Lebensstil, Freizeitstil und Verkehrsverhalten 18- bis 34jähriger Verkehrsteilnehmer**
H. Schulze
67 Seiten, 1999
- M 104: Telematik-Systeme und Verkehrssicherheit**
B. Färber, B. Färber
96 Seiten, 1999
- M 105: Zweites Forschungsprogramm „Sicherheit in der Gefahrgutbeförderung“**
H. Beck, K.-H. Bell, E. Bruckmayer, R. Damzog, W. Förster, T. Heilandt, G. Hundhausen, W. Kachel, A. Lauer, R. Lütkemeyer, K. E. Wieser
120 Seiten, 1999
- M 106: Marktstudie des Reisebusverkehrs in Europa**
G. Dostal, A. W. T. Dostal
232 Seiten, 1999
- M 107: Konfrontierende Stilmittel in der Verkehrssicherheitsarbeit**
Confrontational Methods in Road Safety Campaigns
Vorträge, gehalten auf dem Europäischen Kongreß - veranstaltet von der Bundesanstalt für Straßenwesen und dem Deutschen Verkehrssicherheitsrat e.V. am 19. und 20. April 1999 in Bonn
176 Seiten, 1999
- M 108: Mobilität und Raumeignung von Kindern**
J. Krause, M. Schömann, I. Böhme, H. Schäfer, S. Lässig
149 Seiten, 1999
- M 109: Kenngrößen für Fußgänger- und Fahrradverkehr**
W. Brög, E. Erl
39 Seiten, 1999
- M 110: Unfall- und Unfallkostenanalyse im Reisebusverkehr**
L. Neumann, P. Hofmann, B. Schaaf, F.A. Berg, W. Niewöhner
64 Seiten, 1999
- M 111: Kongreßbericht 1999 der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e.V.**
30. Jahrestagung
Berlin, 10. bis 13. März 1999
199 Seiten, 1999
- M 112: Ältere Menschen als Radfahrer**
U. Steffens, K. Pfeiffer, N. Schreiber, G. Rudinger, H. Groß, G. Hübner
147 Seiten, 1999
- M 113: Umweltbewußtsein und Verkehrsmittelwahl**
P. Preisendörfer, F. Wächter-Scholz, A. Franzen, A. Diekmann, H. Schad, St. Rommerskirchen
153 Seiten, 1999
- M 114: ÖPNV-Nutzung von Kindern und Jugendlichen**
H. Dürholt, M. Pfeifer, G. Deetjen
73 Seiten, 1999
- M 115: Begutachtungs-Leitlinien zur Kraftfahrereignung**
Gemeinsamer Beirat für Verkehrsmedizin beim Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und beim Bundesministerium für Gesundheit
95 Seiten, 2000
- M 116: Informations- und Assistenzsysteme im Auto benutzergerecht gestalten**
Methoden für den Entwicklungsprozeß
Referate des gemeinsamen Symposiums der Forschungsvereinigung Automobiltechnik e.V. (FAT) und der Bundesanstalt für Straßenwesen am 1. Juli 1999 in Bergisch Gladbach
84 Seiten, 2000
- M 117: Erleben der präklinischen Versorgung nach einem Verkehrsunfall**
E. Nyberg, M. Mayer, U. Frommberger
34 Seiten, 2000
- M 118: Leistungen des Rettungsdienstes 1998/99**
R. Schmiedel, H. Behrendt
59 Seiten, 2000
- M 119: Volkswirtschaftliche Kosten der Sachschäden im Straßenverkehr**
H. Baum, K.-J. Höhnscheid, H. Höhnscheid, V. Schott
21 Seiten, 2000
- M 120: Entwicklung der Verkehrssicherheit und ihrer Determinanten bis zum Jahr 2010**
R. Ratzberger
133 Seiten, 2000
- M 121: Sicher fahren in Europa**
Referate des 4. ADAC/BAST-Symposiums am 6. und 7. Juni 2000 in Baden-Baden
187 Seiten, 2000
- M 122: Charakteristika von Unfällen auf Landstraßen**
Analyse aus Erhebungen am Unfallort
D. Otte
66 Seiten, 2000
- M 123: Mehr Verkehrssicherheit für Senioren – More Road Safety for Senior Citizens**
Beiträge zur Europäischen Konferenz, veranstaltet von der Bundesanstalt für Straßenwesen und dem Deutschen Verkehrssicherheitsrat e.V.
vom 2. bis 4. Mai 2000 in Köln
242 Seiten, 2000
- M 124: Fahrerverhaltensbeobachtungen auf Landstraßen am Beispiel von Baumalleen**
F. Zwieliich, K. Reker, J. Flach
51 Seiten, 2001
- M 125: Sachschadenschätzung der Polizei bei unfallbeteiligten Fahrzeugen**
D. Heidemann, B. Krämer, H. Hautzinger
33 Seiten, 2001
- M 126: Auswirkungen der Verkehrsüberwachung auf die Befolgung von Verkehrsvorschriften**
M. Pfeiffer, H. Hautzinger
80 Seiten, 2001
- M 127: Verkehrssicherheit nach Einnahme psychotroper Substanzen**
Workshop veranstaltet von der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin vom 31.03. bis 01.04.2000 in Heidelberg
87 Seiten, 2001
- M 128: Auswirkungen neuer Arbeitskonzepte und insbesondere von Telearbeit auf das Verkehrsverhalten**
W. Vogt, St. Denzinger, W. Glaser, M. O. Glaser, Th. Kuder
134 Seiten, 2001
- M 129: Regionalstruktur nächtlicher Freizeitunfälle junger Fahrer in den Jahren 1997 und 1998**
H. Mäder, M. Pöppel-Decker
45 Seiten, 2001
- M 130: Informations- und Steuerungssystem für die Verkehrssicherheitsarbeit für Senioren**
R. Meka, S. Bayer
39 Seiten, 2001
- M 131: Perspektiven der Verkehrssicherheitsarbeit für Senioren**
Teil A: Erster Bericht der Projektgruppe zur Optimierung der Zielgruppenprogramme für die Verkehrsaufklärung von Senioren
Teil B: Modellprojekt zur Erprobung von Maßnahmen der Verkehrssicherheitsarbeit mit Senioren
S. Becker, R. Berger, M. Dumbs, M. Emsbach, N. Erlemeier, H. J. Kaiser, U. Six

- Unter Mitwirkung von
A. Bergmeier, D. Ernst, M. Mohrhardt, S. Pech, M. Schafhausen, S. Schmidt, A. Zehnpfennig
124 Seiten, 2001
- M 132: Fahrten unter Drogen- einfluss – Einflussfaktoren und Gefährdungspotenzial**
M. Vollrath, R. Löbmann, H.-P. Krüger, H. Schöch, T. Widera, M. Mettke
172 Seiten, 2001
- M 133: Kongressbericht 2001 der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e. V.**
31. Jahrestagung
Frankfurt a. Main,
22. bis 24. März 2001
186 Seiten, 2001
- M 134: Ältere Menschen im künftigen Sicherheitssystem Straße/Fahrzeug/Mensch**
E. Jansen, H. Holte, C. Jung, V. Kahmann, K. Moritz, Ch. Rietz, G. Rudinger, Ch. Weidemann
276 Seiten, 2001
- M 135: Nutzung von Inline-Skates im Straßenverkehr**
D. Alrutz, D. Gündel, H. Müller
Unter Mitwirkung von
Th. Brückner, K. Gnielka, M. Lerner, H. Meyhöfer
103 Seiten, 2002
- M 136: Verkehrssicherheit von ausländischen Arbeitnehmern und ihren Familien**
W. Funk, A. Wiedemann, B. Rehm, R. Wasilewski, H. Faßmann, F. Kabakci, M. Dorsch, St. Klapproth, St. Ringleb, J. Schmidtppott
171 Seiten, 2002
- M 137: Schwerpunkte des Unfallgeschehens von Motorradfahrern**
K. Assing
83 Seiten, 2002
- M 138: Beteiligung, Verhalten und Sicherheit von Kindern und Jugendlichen im Straßenverkehr**
W. Funk, H. Faßmann, G. Büschges, R. Wasilewski, M. Dorsch, A. Ehret, St. Klapproth, E. May, St. Ringleb, G. Schießl, A. Wiedemann, R. Zimmermann
251 Seiten, 2002
- M 139: Verkehrssicherheitsmaßnahmen für Kinder**
Eine Sichtung der Maßnahmenlandschaft
W. Funk, A. Wiedemann, G. Büschges, R. Wasilewski, St. Klapproth, St. Ringleb, G. Schießl
125 Seiten, 2002
- M 140: Optimierung von Rettungseinsätzen**
Praktische und ökonomische Konsequenzen
R. Schmiedel, H. Moecke, H. Behrendt
231 Seiten, 2002
- M 141: Die Bedeutung des Rettungsdienstes bei Verkehrsunfällen mit schädel-hirn-traumatisierten Kindern**
Eine retrospektive Auswertung von Notarzteinsatzprotokollen in Bayern
M. G. Brandt, P. Sefrin
47 Seiten, 2002
- M 142: Rettungsdienst im Großschadensfall**
P. M. Holle, U. Pohl-Meuthen
97 Seiten, 2002
- M 143: Zweite Internationale Konferenz „Junge Fahrer und Fahrerinnen“**
Referate der Zweiten Internationalen Konferenz vom 29. bis 30. Oktober 2001 in Wolfsburg
216 Seiten, 2002
- M 144: Internationale Erfahrungen mit neuen Ansätzen zur Absenkung des Unfallrisikos junger Fahrer und Fahranfänger**
Voraussetzungen einer Übertragbarkeit auf Deutschland
G. Willmes-Lenz
40 Seiten, 2002
- M 145: Drogen im Straßenverkehr**
Fahrersimulationstest, ärztliche und toxikologische Untersuchung bei Cannabis und Amphetaminen
M. Vollrath, H. Sachs, B. Babel, H.-P. Krüger
88 Seiten, 2002
- M 146: Standards der Geschwindigkeitsüberwachung im Verkehr**
Vergleich polizeilicher und kommunaler Überwachungsmaßnahmen
M. Pfeiffer, R. Wiebusch-Wothge
72 Seiten, 2002
- M 147: Leistungen des Rettungsdienstes 2000/01**
Zusammenstellung von Infrastrukturdaten zum Rettungsdienst 2000 und Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2000 und 2001
R. Schmiedel, H. Behrendt
84 Seiten, 2002
- M 148: Moderne Verkehrssicherheitstechnologie - Fahrdatenspeicher und Junge Fahrer**
H.-J. Heinzmann, F.-D. Schade
66 Seiten, 2003
- M 149: Auswirkungen neuer Informationstechnologien auf das Fahrerverhalten**
B. Färber, B. Färber
108 Seiten, 2003
- M 150: Benzodiazepine: Konzentration, Wirkprofile und Fahrtüchtigkeit**
B. Lutz, P. Strohbeck-Kühner, R. Aderjan, R. Mattern
247 Seiten, 2003
- M 151: Aggressionen im Straßenverkehr**
Chr. Maag, H.-P. Krüger, K. Breuer, A. Benmimoun, D. Neunzig, D. Ehmanns
166 Seiten, 2003
- M 152: Kongressbericht 2003 der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e. V.**
32. Jahrestagung
Magdeburg,
20. bis 23. März 2003
204 Seiten, 2003
- M 153: Grundlagen streckenbezogener Unfallanalysen auf Bundesautobahnen**
M. Pöppel-Decker, A. Schepers, I. Koßmann
61 Seiten, 2003
- M 154: Begleitetes Fahren ab 17**
Vorschlag zu einem fahrpraxisbezogenen Maßnahmenansatz zur Verringerung des Unfallrisikos junger Fahranfängerinnen und Fahranfänger in Deutschland
Projektgruppe „Begleitetes Fahren“
56 Seiten, 2003
- M 155: Prognosemöglichkeiten zur Wirkung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen anhand des Verkehrszentralregisters**
F.-D. Schade, H.-J. Heinzmann
127 Seiten, 2004
- M 156: Unfallgeschehen mit schweren Lkw über 12 t**
K. Assing
73 Seiten, 2004
- M 157: Verkehrserziehung in der Sekundarstufe**
H. Weishaupt, M. Berger, B. Saul, F.-P. Schimunek, K. Grimm, St. Pleßmann, I. Zügenreücker
75 Seiten, 2004
- M 158: Sehvermögen von Kraftfahrern und Lichtbedingungen im nächtlichen Straßenverkehr**
H.-J. Schmidt-Clausen, A. Freidig
44 Seiten, 2004
- M 159: Risikogruppen im VZR als Basis für eine Prämiendifferenzierung in der Kfz-Haftpflicht**
H.-J. Heinzmann, F.-D. Schade
56 Seiten, 2004

Die Hefte sind kostenpflichtig. Aus postalischen Gründen werden die Preise in dieser Übersicht nicht aufgeführt.

Auskünfte und Bezug durch:
Wirtschaftsverlag NW
Verlag für neue Wissenschaft GmbH
Postfach 10 11 10
D-27511 Bremerhaven
Telefon: (04 71) 9 45 44 - 0
Telefax: (04 71) 9 45 44 88
Email: vertrieb@nw-verlag.de
Internet: www.nw-verlag.de