

# **Auswirkungen von Belastungen und Stress auf das Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern**

**Berichte der  
Bundesanstalt für Straßenwesen**

**Mensch und Sicherheit Heft M 204**

**bast**

# **Auswirkungen von Belastungen und Stress auf das Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern**

von

Claudia Evers

**Berichte der  
Bundesanstalt für Straßenwesen**

**Mensch und Sicherheit Heft M 204**

**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, Stabsstelle Presse und 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, Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit

## Impressum

**Bericht zum Forschungsprojekt F1100.4306000 des Arbeitsprogramms der Bundesanstalt für Straßenwesen:**  
Auswirkungen von Belastungen und Stress auf das Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern

### Herausgeber

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

### Redaktion

Stabsstelle Presse und 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](mailto:vertrieb@nw-verlag.de)  
Internet: [www.nw-verlag.de](http://www.nw-verlag.de)

ISSN 0943-9315  
ISBN 978-3-86509-973-0

Bergisch Gladbach, November 2009

## Kurzfassung – Abstract

### **Auswirkungen von Belastungen und Stress auf das Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern**

In der vorliegenden Studie wird der Einfluss von arbeits- und tätigkeitsbezogenen Belastungen und Stress auf das Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern im Straßengüterverkehr untersucht. Ausgangspunkt der Überlegungen ist das transaktionale Stressmodell, das ein Zusammenwirken von Person und Umwelt im Umgang mit Stress annimmt. Insgesamt wurden 555 Lkw-Fahrer nach ihren Arbeitsbedingungen, den wesentlichen Belastungsfaktoren, ihrem Umgang mit tätigkeitsbezogenem Stress sowie ihrem Fahrverhalten und ihrer Verkehrsauffälligkeit befragt. Im Ergebnis kristallisieren sich die verkehrlichen Rahmenbedingungen der Lkw-Fahrtätigkeit als zentrale Belastungsaspekte heraus, wie schlechte Rastmöglichkeiten, das Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer und ein hohes Verkehrsaufkommen. Es zeigen sich deutliche Zusammenhänge zwischen Stresserleben und -bewältigung und dem Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern. Grundsätzlich erweist sich insbesondere ein aggressiv-konfrontativer Umgang mit Stress als problematisch für ein verkehrssicheres Verhalten. Sicherheitsfördernd wirken sich dagegen eine hohe Gefahrenwahrnehmung und ein aufgabenorientiertes Stressbewältigungsverhalten aus. Es werden sechs Fahrertypen identifiziert, die sich jeweils durch charakteristische Konstellationen der Stressbewältigung und des Verkehrsverhaltens auszeichnen. Der „Draufgänger-Typ“ und der „gestresste Typ“, zusammen etwa ein Drittel der befragten Fahrer, erweisen sich als besondere Risikogruppe. Anhand eines pfadanalytischen Modells werden Wirkungszusammenhänge zwischen arbeitsbezogenen Belastungen, Stressbewältigung und Verkehrsauffälligkeit von Lkw-Fahrern aufgezeigt. Aus den Ergebnissen der Untersuchung sowie den Ergebnissen eines abschließenden Experten-Workshops werden Ansatzpunkte für Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von Lkw-Fahrern abgeleitet.

Der Originalbericht enthält als Anhänge den verwendeten Fragebogen für die Befragung der Lkw-Fahrer (Anhang A), die Kennwerte der Fragebogen-Items (Anhang B), die vollständigen Kenn-

größen des Pfadmodells (Anhang C) und die Ergebnispräsentation des Experten-Workshops (Anhang D). Diese Anhänge befinden sich auf der beigefügten CD.

### **The effects of strain and stress on the traffic behaviour of heavy goods vehicle drivers**

The present study examines the influence of work- and activity related strain and stress on the traffic behaviour of heavy goods vehicle drivers in road freight traffic. Starting point for the consideration is the transactional stress model, which assumes an interaction between persons and the environment when dealing with stress. A total of 555 heavy goods vehicle drivers were questioned about their working conditions, major stress factors, their dealing with activity related stress, as well as their driving behaviour and traffic offences. As a result, it emerged that the general traffic conditions for heavy goods vehicle drivers, such as poor resting facilities and the behaviour of other road users and heavy traffic, form the main aspects of stress. There are clear correlations between the experience and management of stress and the traffic behaviour of heavy goods vehicle drivers. In general, especially an aggressive-confrontational approach to stress management proves problematic for safe traffic behaviour. In contrast, high risk perception and a task orientated approach to stress management have a safety enhancing effect. Six types of drivers are identified, each characterized by their characteristic constellations of stress management and their traffic behaviour. The “daredevil type” and the “stressed type”, who together account for approximately a third of the drivers surveyed, prove to be a particular risk group. On the basis of a path analysis model, interdependencies between work related stress, stress management and traffic offences by heavy goods vehicle drivers are identified. Starting points for the development of measures for the increase in traffic safety of heavy goods vehicle drivers are derived from the results of the investigation as well as from the concluding expert workshop.

The original report contains the questionnaire used to conduct the survey among truck drivers as an attachment (Annex A), along with the reference values for the questionnaire items (Annex B), the complete reference values for the path model (Annex C) and the results presentation of the expert workshop (Annex D). These annexes may be found on the attached CD.

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	7	3.4.3	Persönlichkeitsfaktoren .....	37
1.1	Problemstellung .....	7	3.5	Auswirkungen von Belastungen bei Lkw-Fahrern .....	38
1.2	Zielsetzung der Untersuchung .....	9	3.5.1	Physiologische und somatische Auswirkungen .....	38
<b>2</b>	<b>Belastung, Beanspruchung und Stress</b> .....	10	3.5.2	Psychische, kognitiv-emotionale Auswirkungen .....	41
2.1	Begriffsbestimmung .....	10	3.5.3	Auswirkungen im individuellen Verhalten .....	41
2.2	Allgemeine Stresskonzepte .....	12	3.5.4	Auswirkungen im sozialen Verhalten .....	43
2.2.1	Reizzentrierte Konzepte .....	13	3.6	Implikationen für die vorliegende Untersuchung .....	45
2.2.2	Reaktionszentrierte Konzepte .....	13	<b>4</b>	<b>Unfallgeschehen im Lkw-Verkehr</b> .....	45
2.2.3	Transaktionale Konzepte .....	14	4.1	Unfallaufkommen und Unfall- ursachen .....	46
2.3	Einflussfaktoren auf das Stress- erleben in der Arbeitswelt .....	16	4.2	Empirische Untersuchungen zum Unfallgeschehen im Lkw-Verkehr .....	47
2.3.1	Situationale Faktoren des Stresserlebens .....	16	4.2.1	Unfallanalysen .....	47
2.3.2	Personale Faktoren des Stresserlebens .....	20	4.2.2	Befragungen .....	49
2.4	Auswirkungen von Stress .....	22	4.3	Implikationen für die vorliegende Untersuchung .....	49
2.5	Implikationen für die vorliegende Untersuchung .....	24	<b>5</b>	<b>Methodische Grundzüge der Unfall- und Sicherheitsforschung</b> ...	50
<b>3</b>	<b>Tätigkeit und Belastungsfaktoren von Lkw-Fahrern</b> .....	24	5.1	Das System Mensch-Fahrzeug- Straße .....	50
3.1	Ökonomische Rahmenbedingungen in der Transportbranche .....	25	5.2	Kriterien- und Messprobleme der Verkehrssicherheitsforschung .....	51
3.2	Tätigkeit und Berufsbild von Lkw-Fahrern .....	26	5.3	Untersuchungsmethoden der Verkehrssicherheitsforschung .....	53
3.3	Berufs- und tätigkeitsbezogene Belastungsfaktoren bei Lkw-Fahrern .....	28	5.4	Implikationen für die vorliegende Untersuchung .....	55
3.3.1	Physische Belastungen .....	29	<b>6</b>	<b>Modelle des Fahrerverhaltens</b> .....	55
3.3.2	Psychische Belastungen .....	32	6.1	Allgemeine Fahrverhaltens- modelle .....	55
3.3.3	Soziale Belastungen .....	33	6.2	Persönlichkeitsorientierte Ansätze ....	57
3.3.4	Situative Belastungen .....	34			
3.4	Personale Faktoren des Stress- erlebens bei Lkw-Fahrern .....	36			
3.4.1	Soziodemografische Faktoren .....	36			
3.4.2	Berufsbiografische Faktoren .....	37			

6.3	Motivationale Ansätze	58	9.3.2	Anfälligkeit für Fahrstress	95
6.4	Informationsverarbeitungsmodelle	60	9.3.3	Situatives Bewältigungsverhalten	98
6.5	Implikationen für die vorliegende Untersuchung	63	9.3.4	Abweichendes Fahrverhalten	100
<b>7</b>	<b>Theoretische Konzeption der Untersuchung</b>	63	9.3.5	Verkehrsauffälligkeit	102
7.1	Theoretisches Modell	63	9.3.6	Zusammenfassung der Gruppenunterschiede	104
7.2	Operationalisierung	65	9.4	Lkw-Fahrertypologie	104
7.2.1	Anfälligkeit für Fahrstress	65	9.4.1	Sicherheitsbewusster Typ	106
7.2.2	Arbeitsbedingungen	66	9.4.2	Selbstkritischer Typ	107
7.2.3	Situatives Bewältigungsverhalten	66	9.4.3	Unauffälliger Typ	108
7.2.4	Wahrgenommene Arbeits- belastungen	67	9.4.4	Gleichgültiger Typ	108
7.2.5	Abweichendes Fahrverhalten	67	9.4.5	Gestresster Typ	109
7.2.6	Verkehrsauffälligkeit	69	9.4.6	Draufgänger-Typ	110
7.2.7	Soziodemografische Merkmale	69	9.4.7	Zusammenfassende Darstellung der Fahrertypen	111
7.2.8	Berufsbiografische Merkmale	70	9.5	Modellüberprüfung	111
<b>8</b>	<b>Methodik der Untersuchung</b>	70	<b>10</b>	<b>Zusammenfassung und Diskussion</b>	116
8.1	Fragebogenentwicklung	70	10.1	Zusammenfassung	116
8.2	Aufbau des Fragebogens	71	10.2	Diskussion	119
8.3	Vortestung des Fragebogens	73	10.2.1	Inhaltliche Aspekte	120
8.4	Untersuchungsdurchführung	74	10.2.2	Methodische Aspekte	122
<b>9</b>	<b>Ergebnisse</b>	75	<b>11</b>	<b>Schlussfolgerungen und Maßnahmenempfehlungen</b>	125
9.1	Beschreibung der Untersuchungs- stichprobe	75	11.1	Ergebnisse des Experten- Workshops	125
9.1.1	Soziodemografische Merkmale	75	11.2	Schlussfolgerungen	128
9.1.2	Berufsbiografische Merkmale	76	<b>Literatur</b>		131
9.1.3	Verkehrsauffälligkeit	76			
9.1.4	Arbeitsbedingungen	77			
9.1.5	Wahrgenommene Belastungen	80			
9.2	Datenaggregation	80			
9.2.1	Wahrgenommene Belastungen	82			
9.2.2	Anfälligkeit für Fahrstress	84			
9.2.3	Situatives Bewältigungsverhalten	86			
9.2.4	Abweichendes Fahrverhalten	88			
9.3	Gruppenunterschiede	90			
9.3.1	Wahrgenommene Belastungen	90			

# 1 Einleitung

Arbeitsbedingungen bestimmter Berufsgruppen rücken häufig erst dann in den Blickpunkt des öffentlichen Interesses, wenn sie die Allgemeinbevölkerung in irgendeiner Weise tangieren. So wurden beispielsweise jüngst die Arbeitsbedingungen von Krankenhaus- und Pflegepersonal öffentlich diskutiert vor dem Hintergrund, dass sie zu einer schlechteren Versorgungslage für die Menschen, die auf medizinische oder pflegerische Leistungen angewiesen sind, führen können. Ähnliches gilt für Berufskraftfahrer, insbesondere Lkw-Fahrer. In der Regel ist das öffentliche Interesse an deren Arbeitsbedingungen eher gering, wird jedoch zumindest kurzfristig gesteigert, wenn sich schwere Verkehrsunfälle ereignen. Derartige Ereignisse werden gelegentlich zum Anlass genommen, um über die generelle Gefährdung der Straßenverkehrssicherheit durch den zunehmenden Lkw-Verkehr und die Arbeitsbedingungen in der Transportbranche zu berichten: Steigender Wettbewerbsdruck, überlange Arbeitszeiten, mangelnde Einhaltung gesetzlicher Vorschriften, schlechte technische Zustände der Fahrzeuge, übermüdete und abgelenkte Fahrer sind nur einige Stichworte, die in diesem Zusammenhang fallen. In Fachkreisen orientiert sich die Diskussion um die Sicherheit des Lkw-Verkehrs weniger an punktuellen Ereignissen wie spektakulären Unfällen, sondern ist um eine kontinuierliche Auseinandersetzung mit Sicherheitsgefährdungen und die Entwicklung von Ansatzpunkten zur Verbesserung der Verkehrssicherheit des Lkw-Verkehrs bemüht. Dabei stellen die Arbeitsbedingungen im Straßengütertransport einen Aspekt unter vielen anderen dar. Der Maßnahmenfokus liegt nach wie vor sehr stark auf rechtlichen, technischen und logistischen Ansätzen, während psychologische Aspekte in der Gesamtdiskussion um die Erhöhung der Sicherheit des Lkw-Verkehrs vergleichsweise wenig Beachtung finden. Diese Untersuchung soll daher einen Beitrag leisten, psychologische Aspekte der Sicherheit im Lkw-Verkehr in der künftigen Diskussion stärker zu berücksichtigen und diese verstärkt in die Maßnahmengestaltung einfließen zu lassen.

## 1.1 Problemstellung

Lkw-Fahrer stellen die größte Gruppe der Berufskraftfahrer dar. Der Straßengüterverkehr ist ein wichtiger und wachsender Bestandteil des Straßenverkehrsgeschehens. Sowohl der Fahrzeugbe-

stand als auch die Fahrleistungen des Güterverkehrs haben in den vergangenen Jahren rapide zugenommen und werden nach Expertenmeinung auch in den kommenden Jahren weiter anwachsen. Der „Arbeitsplatz Straße“ stellt somit einen bedeutenden Erwerbszweig dar: In Deutschland gibt es rund 100.000 Transportunternehmen, etwa 900.000 Menschen sind in der Transportbranche beschäftigt, davon rund 80 % als Fahrer (Bundesamt für Güterverkehr, 2008).

Trotz oder wegen ihres Wachstums sind die Marktbedingungen für die Transportbranche sehr schwierig. Der hohe Wettbewerbsdruck zwingt die Transportunternehmen zu Kosteneinsparungen, um ihre Dienstleistungen kostengünstig anbieten und sich gegen die Konkurrenz behaupten zu können. Kostensteigerungen, z. B. durch ansteigende Kraftstoffpreise, verstärken diesen Druck ebenso wie ausländische Konkurrenzunternehmen, die aufgrund geringerer Kosten günstigere Preise für den Kunden anbieten können. Neben den direkten finanziellen Kosten ist auch der Zeit- bzw. Terminfaktor ein wichtiger Wettbewerbsaspekt. Schnelle und pünktliche Lieferungen sind erforderlich, um den belieferten Unternehmen ihre angeforderten Güter genau zu dem Zeitpunkt zur Verfügung zu stellen, zu dem sie gebraucht werden, und so die Lagerhaltungskosten möglichst gering zu halten. Zunehmend wird mit so genannten Just-in-time-Konzepten gearbeitet, d. h., die Lieferung erfolgt zeitgenau, sodass die Ware nur umgeschlagen, aber nicht gelagert werden muss, um so Lagerbestände und damit auch Lagerkosten einzusparen. Kritiker sehen darin eine Verlagerung der Lagerhaltung auf die Straße, was zu einer Verdichtung des Straßengüterverkehrs beiträgt (z. B. Deutscher Bundestag, 2002). Da die Unternehmen sich im immer stärker werdenden Wettbewerb im Transportgewerbe behaupten müssen, wird bei der Disposition zeitlich und personaleinsatzbezogen knapp kalkuliert, nicht selten auch auf Kosten der Attraktivität des Arbeitsplatzes der Fahrer und der Lohngestaltung. Auch werden Gesetzesverstöße gegen die Sozialvorschriften von den Unternehmen häufig in Kauf genommen (Bundesamt für Güterverkehr, 2007b).

Diese wirtschaftlichen Rahmenbedingungen bleiben sowohl gesamtgesellschaftlich als auch auf der individuellen Ebene der Lkw-Fahrer nicht ohne Auswirkungen. In der gesamtgesellschaftlichen Betrachtung ist die Verkehrssicherheit im Straßengüterverkehr in den letzten Jahren stärker in den Blickpunkt gerückt. In regelmäßigen Abständen



wird in den Medien über folgenschwere Lkw-Unfälle berichtet, insbesondere wenn die Folgen dieser Unfälle für die (Auto fahrende) Bevölkerung spürbar sind, beispielsweise wenn Autobahnabschnitte in der Folge des Unfalls gesperrt werden, Staus entstehen oder es sich um verunfallte Gefahrguttransporter handelt, die Mensch und Umwelt gefährden. Häufig ist hier vom „Sicherheitsrisiko Lkw“ die Rede, bei dem der steigende Wettbewerbsdruck im Transportgewerbe, schlechte Arbeitsbedingungen, unzureichende Qualifikation von Lkw-Fahrern, technische Mängel, unzureichende Ladungssicherung, Überschreitung der Lenkzeiten und übermüdete oder abgelenkte Lkw-Fahrer das Bild des Lkw-Verkehrs in der Öffentlichkeit prägen. Durch derartige Ereignisse, aber auch durch Alltagserfahrungen anderer Verkehrsteilnehmer, hat der Lkw-Verkehr in den vergangenen Jahren ein zunehmend negatives Image bekommen. Vor allem Pkw-Fahrer als größte Gruppe von Verkehrsteilnehmern, die sich die Straße mit Lkw „teilen“ müssen, sind der Meinung, dass das hohe Güterverkehrsaufkommen zu Verkehrsbehinderungen führe, und erleben schwere Lkw häufig als Bedrohung (ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002). Experten beklagen die negativen Auswirkungen der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen des Transportgewerbes auf die Lkw-Fahrer und auf die Verkehrssicherheit (z. B. ECHTERHOFF, KRAFT & RABE, 2004; KIEGELAND, 2001; RIEDEL, 2001).

In der individuellen Betrachtung ist der Lkw-Fahrer das letzte Glied in der Kette des komplexen wirtschaftlichen und logistischen Gefüges der Transportbranche. Die Anforderungen hinsichtlich Qualität, Effizienz, Flexibilität und Kundenorientierung verlangen den entsprechenden Einsatz seitens der Ausführenden, in letzter Instanz der Fahrer. Überlange und unregelmäßige Arbeits- und Lenkzeiten, Schichtarbeit, Nachtarbeit, permanenter Zeitdruck, schwere körperliche Arbeit beim Be- und Entladen, unzureichende Qualifikation der Fahrer, mangelhafter technischer Zustand der Fahrzeuge, schlechte Einkommensverhältnisse und Existenzsorgen sind nur einige Stichworte, die in der fachöffentlichen Diskussion im Zusammenhang mit den Arbeitsbedingungen von Lkw-Fahrern fallen. Die Dienstleistungsgewerkschaft ver.di (2006) beschreibt die Situation in einer Pressemeldung vom 08. Oktober 2006 wie folgt:

„Seit Jahren verschlechterten sich die Arbeitsbedingungen des Fahrpersonals, insbesondere in Europa“, hieß es bei ver.di. Die Beschäftigten seien

überlangen Arbeitszeiten und dauerhaftem Termindruck bei gleichzeitiger Verschlechterung ihrer Einkommens- und Arbeitsbedingungen ausgesetzt. Dabei zeigten Forschungsergebnisse internationaler Studien, dass Übermüdung immer wieder die Ursache schwerer Unfälle sei. Überlange Arbeitszeiten, steigender Druck seitens der Auftraggeber, wenig erholsame Pausen aufgrund unzulänglicher Rast- und Ruheeinrichtungen führten zu ständiger Übermüdung des Fahrpersonals“.

Bei Lkw-Fahrern, die im Fernverkehr tätig sind, kommen weitere Belastungsfaktoren hinzu, wie beispielsweise lange Abwesenheitszeiten von Zuhause oder unzureichende Schlaf- und Erholungsmöglichkeiten aufgrund mangelnder Park- und Rastmöglichkeiten. Die Fahrtätigkeit selbst ist häufig eher monoton: Es werden lange Strecken, zumeist auf Fernstraßen wie Autobahnen, zurückgelegt, soziale Kontakte sind eher selten. Da Lieferungen pünktlich erfolgen müssen, stehen die Fahrer unter ständigem Zeit- und Termindruck. Dieser wird durch nicht einkalkulierte Zwischenfälle, wie Staus oder lange Wartezeiten beim Be- und Entladen, zusätzlich verstärkt. Die Lkw-Fahrer selbst beklagen die hohe Belastung am Arbeitsplatz, die sich unter anderem in Ermüdungserscheinungen, mangelnder Einhaltung von Pausenzeiten und dem Erleben von Zeitdruck niederschlägt (FASTENMEIER, GWEHENBERGER & FINSTERER, 2002). Diese Arbeitsbedingungen und die damit verbundenen Belastungen können individuell zu körperlichen, psychischen und sozialen Beeinträchtigungen führen, z. B. zu gesundheitlichen Beschwerden, Unzufriedenheit, mangelndem Ausgleich im Privatleben. Schließlich können sie die Arbeitsleistung selbst beeinträchtigen. Spätestens wenn sich die Auswirkungen von Arbeitsbelastungen negativ im Verkehrsverhalten äußern, im Extremfall zu Unfällen führen, muss sich die Verkehrssicherheitsforschung dieser auf den ersten Blick arbeitspsychologischen Fragestellung zuwenden.

Jedoch haben der Lkw-Verkehr und die Verkehrsteilnehmergruppe der Lkw-Fahrer in der Unfall- und Sicherheitsforschung, insbesondere in der verkehrspsychologischen Forschung, lange Zeit eine eher untergeordnete Rolle gespielt. Im Zentrum der Unfall- und Sicherheitsforschung standen traditionell hauptsächlich Pkw-Fahrer, erst seit etwa 20 Jahren ist der Lkw-Verkehr stärker in den Blickwinkel der Verkehrssicherheitsforschung gerückt. Dabei standen zunächst eher technische Fragen im Vordergrund, die darauf abzielten, die aktive und

passive Sicherheit von Lkw zu erhöhen, während der „Faktor Mensch“ vielfach unberücksichtigt blieb, insbesondere verhaltensbezogene und im weitesten Sinne psychologische Risiko- und Unfallfaktoren wurden kaum erforscht. In den 1980er Jahren dann begannen verkehrspsychologische Untersuchungen, die aus der arbeitswissenschaftlichen Belastungs- und Beanspruchungsforschung motiviert waren und sich der Ermittlung tätigkeitsbezogener Belastungen und Beanspruchungen von Lkw-Fahrern widmeten (z. B. FRIELING, BOGEDALE & KIEGELAND, 1990; KIEGELAND, 1990). Zu Beginn der 1990er Jahre rückte das Thema „Übermüdung“ von Berufskraftfahrern stärker in den Blickwinkel der verhaltenswissenschaftlichen Unfall- und Sicherheitsforschung: Untersuchungen belegen, dass Übermüdung des Fahrers bei schweren Lkw-Unfällen eine entscheidende Rolle spielt. In diesem Zusammenhang werden oftmals auch tätigkeitsbezogene Einflussfaktoren für die Entstehung von Lkw-Unfällen diskutiert. Die Gesamtheit dieser Bedingungen und ihre möglichen Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit in der verkehrspsychologischen Forschung sind jedoch bislang kaum systematisch untersucht worden.

Obwohl Unfälle nach wie vor die wichtigste Kenngröße der Verkehrssicherheitsforschung darstellen, sind sie jedoch, ebenso wie entdeckte Verkehrsverstöße, vergleichsweise seltene Ereignisse und stellen insofern nur die „Spitze des Eisberges“ dar. In der Folge setzten auch Präventions- und Interventionsstrategien meist an der letzten Stelle der Ereignissequenz, dem Verkehrsunfall, an. Wenn beispielsweise bei Lkw-Unfällen häufig ein Verstoß gegen die Sozialvorschriften oder fehlerhafte Beladung festgestellt wird, wird die Forderung schärferer Kontrollen und Sanktionierungen in diesen Bereichen laut. Aus verkehrspolitischer Sicht ist es sinnvoll und nachvollziehbar, unmittelbar dort anzusetzen, wo der direkte Auslöser des Unfalls liegt, wenn es darum geht, Unfälle wirksam zu verringern.

Geht man jedoch davon aus, dass fehlangepasstes Verkehrsverhalten eine antezedente Bedingung der Unfallentstehung ist, so müsste man das Verkehrsverhalten bereits zu einem wesentlich früheren Zeitpunkt betrachten. Im Sinne eines präventiven Gedankens erscheint es daher sinnvoll, den Blickwinkel etwas weiter zu fassen und Vorbeugungsmaßnahmen zur Verringerung des Unfallrisikos von Lkw-Fahrern zu entwickeln, die bereits zu einem früheren Zeitpunkt ansetzen als gesetzliche Vor-

schriften und Kontrollen und somit ungünstigem Verkehrsverhalten bereits zu einem Zeitpunkt entgegenwirken können, an dem es noch nicht kritisch im Sinne einer unmittelbaren Verkehrsgefährdung ist.

Für die Entwicklung frühzeitig greifender Gegenmaßnahmen ist es daher wichtig, das Bedingungsgefüge arbeits- und tätigkeitsbezogener Belastungen von Lkw-Fahrern und deren Auswirkungen auf das Verkehrsverhalten systematisch zu untersuchen.

## 1.2 Zielsetzung der Untersuchung

Im Rahmen dieser Untersuchung soll daher geklärt werden, welchen Einfluss berufs- und tätigkeitsbezogenen Rahmenbedingungen auf das Verkehrsverhalten und damit auch auf das Unfallrisiko von Lkw-Fahrern im Straßengüterverkehr haben. Im Zentrum steht die Frage, wie sich mit der Lkw-Fahrertätigkeit verbundene Belastungen und der Umgang mit diesen Belastungen auf das Fahrverhalten und Verkehrsauffälligkeiten (Verstöße, Unfallverwicklung) auswirken. Sowohl die Bewertung, welche Aspekte der Fahrertätigkeit als belastend erlebt werden, als auch der Umgang mit berufsbezogenen Belastungen können individuell sehr unterschiedlich sein und sich in sicherheitszutraglicher oder abträglicher Weise niederschlagen.

Der Blickwinkel dieser Forschungsarbeit ist daher individuumszentriert und nicht darauf ausgerichtet, für die Lkw-Fahrer-Population repräsentative Aussagen über „objektive“ Belastungen von Lkw-Fahrern und ihren Beitrag zum Lkw-Unfallgeschehen zu treffen. Vielmehr stehen die subjektive Bewertung von und der Umgang mit Belastungen im Arbeitsalltag von Lkw-Fahrern im Vordergrund mit dem Anliegen, das hinter dem aktuellen Verkehrsverhalten stehende Bedingungsgefüge zu beleuchten und individuelle hinderliche und fördernde Bedingungen für sicherheitsbewusstes Verkehrsverhalten zu identifizieren und darauf basierend frühzeitig greifende Präventionsstrategien zum verkehrssicherheitsfördernden – oder zumindest nicht sicherheitsabträglichen – Umgang mit arbeitsbezogenen Belastungen zu entwickeln.

Prinzipiell kann die zu untersuchende Fragestellung aus zwei Perspektiven betrachtet werden, die sich größtenteils überschneiden. Unter einem arbeitswissenschaftlichen Blickwinkel handelt es sich um eine Frage des Arbeits- und Gesundheits-

schutzes, nämlich wie die (Arbeits-)Sicherheit von Lkw-Fahrern erhöht werden kann. Aus der Perspektive der Verkehrssicherheitsforschung ist die zentrale Frage, welche Aspekte die Verkehrssicherheit im Lkw-Verkehr beeinträchtigen oder fördern können. Beide Ansätze überschneiden sich insofern, als dass sie jeweils das Ziel haben, die Sicherheit zu erhöhen und Unfälle und Folgeschäden zu verringern. Unter der arbeitswissenschaftlichen Perspektive wäre die Entwicklung von Gegenmaßnahmen in erster Linie auf der betrieblichen Ebene und der Ebene der Arbeits(platz)gestaltung zu sehen, während bei der Verkehrssicherheitsforschung das Allgemeinwohl im Vordergrund steht und Maßnahmen auf einen gesamtgesellschaftlichen Nutzen ausgerichtet sein sollten. Obwohl die Fragestellung schwerpunktmäßig unter dem Blickwinkel der Verkehrssicherheit betrachtet wird, stehen die berufs- und tätigkeitsrelevanten potenziellen Einflussfaktoren auf das Unfallgeschehen im Zentrum, sodass die zu untersuchenden Aspekte auch immer unter dem Blickwinkel des Arbeits- und Gesundheitsschutzes zu sehen sind. Insofern stellt die Verhinderung von berufsbezogenen Verkehrsunfällen auch immer einen Teil des betrieblichen Arbeitsschutzes dar. Umgekehrt können sinnvolle betriebliche Schutzmaßnahmen Verkehrsunfälle verhindern und sich somit auch positiv auf das Allgemeinwohl auswirken. Somit greifen beide Blickwinkel in dieser Arbeit eng ineinander.

Die Arbeit gliedert sich in einen theoretischen und einen empirischen Teil. Im theoretischen Teil wird zunächst ein Überblick über unterschiedliche Begriffsdefinitionen von Belastung, Beanspruchung und Stress gegeben und auf wesentliche Stressmodelle und Einflussfaktoren des Stresserlebens eingegangen (Kapitel 2). Anschließend werden Merkmale und Belastungsfaktoren der Lkw-Fahrertätigkeit dargestellt (Kapitel 3) und ein Überblick über das Unfallgeschehen im Lkw-Verkehr gegeben (Kapitel 4). In Kapitel 5 werden wesentliche methodische Grundlagen der Unfall- und Sicherheitsforschung dargestellt, um die forschungsmethodische Herangehensweise dieser Untersuchung zu begründen. Kapitel 6 enthält eine Darstellung ausgewählter Modelle des Verkehrsverhaltens, wobei den für die vorliegende Arbeit relevanten Modellen besonderes Augenmerk gewidmet wird. In Kapitel 7 schließlich wird die theoretische Konzeption der vorliegenden Untersuchung erläutert, wobei das zugrunde liegende Untersuchungsmodell entwickelt und seine empirische Umsetzung

vorgelegt wird. Im empirischen Teil der Arbeit wird in Kapitel 8 die Untersuchungsmethodik einschließlich der Entwicklung des Befragungsinstruments und der Durchführung der Befragung dargestellt. Die Ergebnisdarstellung (Kapitel 9) umfasst die deskriptiven Resultate, die Ergebnisse der Datenaggregation, die varianzanalytischen und clusteranalytischen Befunde sowie die Ergebnisse der Modellüberprüfung. In Kapitel 10 werden die Hauptergebnisse zusammengefasst und vor dem Hintergrund der theoretischen Ausarbeitungen diskutiert. Schließlich werden in Kapitel 11 die Ergebnisse des abschließenden Expertenworkshops vorgestellt und Schlussfolgerungen für die Maßnahmengestaltung gezogen.

## 2 Belastung, Beanspruchung und Stress

In diesem Kapitel werden grundlegende Definitionen der Belastungs- und Stressforschung erläutert und die wesentlichen Grundannahmen gängiger humanwissenschaftlicher Stresskonzepte dargestellt. Darüber hinaus wird auf Erklärungsmodelle der Stressentstehung aus der Arbeits- und Organisationspsychologie eingegangen, und es werden arbeitsbezogene Einflussfaktoren auf das Stresserleben sowie potenzielle Auswirkungen von Stress beschrieben.

### 2.1 Begriffsbestimmung

Die Begriffe „Belastung“, „Beanspruchung“ und „Stress“ werden in der Literatur sehr uneinheitlich verwendet. In der deutschsprachigen arbeitswissenschaftlichen Forschung hat das Belastungs-Beanspruchungs-Konzept eine lange Tradition (vgl. z. B. ROHMERT & RUTENFRANZ, 1975). Die Begriffe „Belastung“ und „Beanspruchung“ entstammen ursprünglich der Materialforschung, wobei Belastung den von außen auf das Material einwirkenden physikalischen Reiz und Beanspruchung die entsprechende Verformung des Materials bezeichnen. Demzufolge stellt Belastung eine Einwirkungsgröße und Beanspruchung eine Auswirkung dar. In Analogie dazu werden im arbeitswissenschaftlichen Belastungs-Beanspruchungs-Konzept Belastungen als objektive, von außen auf den Menschen einwirkende Faktoren verstanden, die körperlicher (z. B. Lärm, Körperhaltung), informatorischer/mentaler (z. B. Anzahl aufzunehmender Informationen,

Reiz: Umwelt	Reaktion: Person (Folge)
Belastung	Beanspruchung
Belastungsfaktor	Beanspruchungsfolge
Load	Strain
Stressor	Stress
Stressfaktor	Stressreaktion

**Tab. 1:** Belastungs- und Stressbegriffe (UDRIS & FRESE, 1999)

Art der Informationsdarstellung) oder psychosozialer/emotionaler Natur (z. B. Verhalten von Kunden, Kollegen, Verkehrsteilnehmern) sein können. Beanspruchungen dagegen sind die Auswirkungen von Belastungen auf den Menschen (ROHMERT & RUTENFRANZ, 1983). Synonym werden in der Literatur für Belastung auch die Begriffe „Stressor“, „Stressfaktor“ oder englischsprachig „Load“ verwendet. Beanspruchung wird oftmals auch als „Stress“, „Stressreaktion“ oder in der angloamerikanischen Literatur als „Strain“ bezeichnet. In Anlehnung an UDRIS und FRESE (1999) werden die unterschiedlichen verwendeten Begrifflichkeiten in Tabelle 1 gegenübergestellt, wobei die Begriffe in den jeweiligen Spalten im Folgenden synonym verwendet werden.

Ursprünglich war das Belastungs-Beanspruchungskonzept im oben beschriebenen Sinn als lineare Ursache-Wirkungs-Relation angelegt, ist jedoch u. a. durch Rückgriffe auf die Stressforschung insofern erweitert worden, als dass die Beziehung von Belastung und Beanspruchung in Abhängigkeit von spezifischen Bedingungen als variabel angesehen wird. Beeinflusst wird diese Beziehung unter anderem durch situations- und personenbezogene Faktoren (vgl. Kapitel 2.3) und durch das subjektive Erleben von Beanspruchungen. Beanspruchung wird verstanden als die subjektive Folge von Belastungen, die individuell bewertet und verarbeitet werden. Demzufolge handelt es sich bei dem neueren Verständnis des Belastungs-Beanspruchungskonzepts nicht um einfache Reiz-Reaktions-Muster, sondern die Beziehung zwischen Belastung und Beanspruchung wird durch Vermittlungs- und Rückkopplungsprozesse beeinflusst (z. B. FRIELING & SONNTAG, 1999; KIRCHLER & HÖLZL, 2005; UDRIS & FRESE, 1999; ULICH, 2001). In der Folge können gleichartige Belastungen zu unterschiedlichen Beanspruchungen führen, und umgekehrt können sich unterschiedliche Belastungen in gleichartigen Beanspruchungsfolgen äußern.

Während das Belastungs-Beanspruchungskonzept der deutschsprachigen Forschungstradition entstammt, hat die Stressforschung einen angelsächsischen Ursprung. Der originär englischsprachige Begriff „Stress“ (Druck) wurde ebenfalls der Materialforschung entlehnt und bezeichnet in diesem Zusammenhang die Anspannung, Verzerrung oder Verbiegung von Material. Der Stressbegriff wurde von CANNON (1914) in die Humanwissenschaften übertragen, von SEYLE (1950) populär gemacht und fand in der 1970er Jahren Eingang in die Alltagssprache, um eine intensive Belastung, emotionale oder allgemein psychische Anspannung, Frustration, Überforderung, Zeitdruck etc. zu bezeichnen. SEYLE (1950) versteht Stress im physiologischen Sinne als eine unspezifische Reaktion des Organismus auf jegliche Anforderung. In der Literatur finden sich Stressdefinitionen mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung, die eine Erweiterung von SEYLS Definition darstellen.

Um die psychische Dimension erweitert, aber dennoch rein reaktionsorientiert, versteht JANKE (1976) Stress als einen psychischen und somatischen Zustand, der als eine länger dauernde und/oder stärkere Abweichung von dem zu einem bestimmten Zeitpunkt oder Zeitabstand normalerweise gegebenen Erregungsniveau gekennzeichnet ist. Auf der psychischen Ebene äußert sich Stress im Erleben (Gefühl innerer Erregtheit, Anspanntheit) und im Verhalten (Desorganisation bei hohem Stress), auf der somatischen Ebene, wie von SEYLE (1950, 1974, 1978) ausführlich beschrieben, in hormonellen (v. a. Ausschüttung von Adrenalin und Cortisol) und vegetativen Reaktionen (v. a. erhöhte Sympathikusaktivität).

RICHTER und HACKER (1998) definieren Stress als „Reaktion auf als unannehmbar oder bedrohlich erlebte, konflikthafte Fehlbeanspruchungen, erwachsend aus starken Über- oder Unterforderungen der Leistungsvoraussetzungen bzw. dem Infragestellen wesentlicher Ziele einschließlich sozialer Rollen. Stressreaktionen sind kennzeichnend für Situationen, in denen es dem Betroffenen weder gelingt, den belastenden Umständen auszuweichen, noch durch eigenes Handeln eine Situationsveränderung zu erreichen“ (S. 125). Auch diese Definition, wenn auch subjektive Bewertungen anklingen, ist vornehmlich reaktionsorientiert.

GREIF (1991) hebt die individuelle Situationseinschätzung stärker hervor: Demnach ist Stress ein „intensiver unangenehmer Spannungszustand in



einer stark aversiven, bedrohlichen, subjektiv lang andauernden Situation, deren Vermeidung subjektiv wichtig ist“ (S. 13). RICHTER (2000) überträgt diese Definition auf die Arbeitstätigkeit und betrachtet Stress als „Konflikt zwischen den Anforderungen der Arbeitsaufgabe und dem Leistungsvermögen, der als bedrohlich, kritisch und unausweichlich erlebt wird. Der Beschäftigte sieht sich unter dem Druck von Aufgaben, die er seiner Einschätzung nach nicht hinreichend bewältigen kann“ (S. 77). ULICH (1983) betont, dass Stress insbesondere mit Kontrollverlust, dem Gefühl der Bedrohung, des Ausgeliefertseins und der Abhängigkeit verbunden sei.

Alle vorgenannten Definitionen implizieren mehr oder minder, dass das Individuum einer Situation ausgeliefert ist, die es zwar kognitiv bewertet, aber der es keine ausreichenden Ressourcen entgegenzusetzen kann, sodass das Erleben dieser Situation negativ ist.

Dagegen akzentuiert LAZARUS (1966; LAZARUS & LAUNIER, 1978, 1981) in seiner Stressdefinition die dynamische Wechselwirkung von Person und Situation, subjektive Bewertungsprozesse und Prozesse der Situationsbewältigung. Auf der Grundlage seines transaktionalen Stressmodells ist Stress die subjektive Einschätzung, dass persönlich verfügbare Bewältigungsmöglichkeiten durch die situativ gestellten Anforderungen beansprucht oder überfordert werden und das subjektive Wohlbefinden gefährdet ist. Die subjektive Einschätzung kann sich durch die wechselseitige Beeinflussung von Person und Situation verändern. Stressreaktionen sind somit das Ergebnis dieses Zusammenwirkens von Person und Situation.

WEINERT (1998) subsumiert folgende Komponenten von Stressdefinitionen, bezüglich derer größtenteils Übereinstimmung besteht: (a) Stress wird durch einen Stimulus verursacht, der entweder physischer oder psychischer Natur sein kann, (b) die Person reagiert auf diesen Stimulus, (c) Stress wird in Verbindung gebracht mit Zwängen (die die Person daran hindern, etwas Erwünschtes zu tun) und Forderungen, (d) es muss Ungewissheit über das Ereignis herrschen und (e) das Ereignis muss der Person wichtig sein. Auf dieser Grundlage definiert er Stress als „eine adaptive Reaktion, die durch interindividuelle Unterschiede herbeigeführt wird und/oder durch psychologische Prozesse, die von Umfeldaktivitäten, Situationen oder Ereignissen herrühren, die an eine Person übermäßige

psychologische oder physische Anforderungen stellen“ (S. 234).

Fasst man die oben angeführten Definitionen zusammen, so wird deutlich, dass sich Stress durch ein „Zusammentreffen“ von Person und Umwelt auszeichnet, wobei eine Diskrepanz zwischen den Anforderungen der Umwelt bzw. der Situation an die Person und ihren individuellen Bewältigungsmöglichkeiten besteht.

Während die in Tabelle 1 angeführten Belastungs- und Stressbegriffe im umgangssprachlichen Gebrauch meist negativ verwendet werden, haben sie in wissenschaftlichen Konzepten eine rein deskriptive Bedeutung, obwohl auch hierbei überwiegend die negativen Folgen von Belastungen hervorgehoben werden. Dennoch beinhaltet die wissenschaftliche Perspektive, dass Belastungen auch positive Auswirkungen haben können, je nachdem, wie eine Person eine spezifische Belastung wahrnimmt und welche Bewältigungsressourcen sie der Belastungssituation entgegensetzen hat. Daher kann eine Stresssituation aktivierend und fördernd (positive Beanspruchung) oder beeinträchtigend bzw. über- oder unterfordernd (negative Beanspruchung) wirken. Die positiven Auswirkungen von Belastungen können das Erleben von Herausforderungen (LAZARUS, 1995) oder Euphorie, Freude, Stolz usw. sein. SEYLE (1974) führte für negativen, belastenden Stress den Begriff „Distress“ ein in Abgrenzung von positivem, aktivierendem Stress, den er als „Eustress“ bezeichnet.

## 2.2 Allgemeine Stresskonzepte

An den vorangegangenen Definitionen wird eine unterschiedliche Schwerpunktsetzung deutlich. Während einige Autoren Stress als eine quasi automatische allgemeine Reaktion auf (nicht näher spezifizierte) Reize verstehen, betonen andere Definitionen den subjektiven Charakter des Stresserlebens: In die Komponente der Beanspruchung gehen neben der objektiven Belastung auch immer die subjektiven Einschätzungen des von der Belastung Betroffenen mit ein, d. h., objektiv gleiche Belastungen können individuell verschieden erlebt und bewältigt werden. Die dynamische Veränderungsmöglichkeit dieser Einschätzungen schließlich wird von LAZARUS in die Stressdefinition einbezogen. Diese unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen spiegeln sich auch in den im Folgenden dargestellten Stresskonzepten wider, die im We-

sentlichen in drei Gruppen eingeteilt werden können: In reizzentrierte, reaktionszentrierte und transaktionale Konzepte.

### 2.2.1 Reizzentrierte Konzepte

Reizzentrierte Stresskonzepte gehen davon aus, dass bestimmte Situationen („Stressoren“) Stress erzeugen. Stress wird betrachtet als schädigender Umweltreiz, der im Organismus zu negativen Auswirkungen führt. Demnach ist Stress eine Einwirkungsgröße (Input), die im Körper verschiedene Reaktionen bewirkt, die sich zum Beispiel in der Entstehung von Erkrankungen zeigen können. In dieser Tradition steht etwa die Life-Event-Forschung (FILIPP, 1995; HOLMES & RAHE, 1967), deren Gegenstand kritische Lebensereignisse sind, die eine Person belasten und in der Folge Stresserkrankungen hervorrufen können. Das Problem reizzentrierter Konzepte besteht darin, dass dieselben äußeren, objektiven Bedingungen bei unterschiedlichen Personen zu unterschiedlichen Reaktionen führen können, sodass keine lineare und monokausale Reiz-Reaktions-Beziehung angenommen werden kann. Kognitive und emotionale Bewertungen des Reizes finden in diesen Konzepten keine Berücksichtigung. Dennoch lassen sich bestimmte Reizklassen finden, die bei einer größeren Personengruppe als Stressoren wahrgenommen werden (z. B. Krankheiten, Verlustereignisse, Katastrophen) und entsprechende Reaktionen bewirken. Auch geringfügigere, alltägliche Stressoren können Stressreaktionen hervorrufen (vgl. „Daily hassles“-Konzept von KANNER, COYNE, SCHAEFER & LAZARUS, 1981).

### 2.2.2 Reaktionszentrierte Konzepte

Umgekehrt bestimmen reaktionszentrierte Stresskonzepte Stress über das Verhalten des Individuums, unabhängig davon, wie diese Reaktion ausgelöst wurde. Stress ist demnach eine Belastungsreaktion (Output) des Organismus, die aufgrund des Einwirkens verschiedener Umwelтанforderungen entsteht. Hier werden Reaktionsklassen zusammengefasst, die unter nicht näher spezifizierten Stressoren auftreten.

Das prominenteste Konzept dieser Gruppe dürfte das als „Allgemeines Adaptations-Syndrom“ (AAS) bekannte physiologische Stressmodell von SEYLE (1974, 1978, 1981) sein. Als „allgemein“ wird das Modell deshalb bezeichnet, weil die Verteidigungsreaktionen auf Stressoren verschiedene Bereiche

des gesamten Körpers in unterschiedlicher Weise betreffen. „Adaptiv“ bedeutet, dass die ausgelösten Schutzmechanismen dem Körper helfen, mit aversiven Reizen umzugehen. Als „Syndrom“ wird die Reaktion bezeichnet, weil die physiologischen Einzelreaktionen einen Gesamtkomplex an Strategien bilden (KIRCHLER & HÖLZL, 2005). Das AAS ist ein stereotyp-hormonelles Reaktionsmuster, das unabhängig von der Art der Reizung bei jeder intensiven Reizeinwirkung abläuft, der Verteidigung dient und sich in drei Phasen gliedert (SEYLE, 1974, 1978, 1981):

1. Alarmphase („alarm reaction“): In der Alarmphase reagiert der Körper mit einer sympathischen Aktivierung, die die körperliche Abwehrbereitschaft erhöhen soll. Physiologisch wird das Nebennierenmark aktiviert und es werden die katecholaminergen Hormone Noradrenalin und Adrenalin ausgeschüttet. Dies führt u. a. zu Pupillenerweiterung, erniedrigter Speichelsekretion, Bronchienerweiterung, gesteigerter elektrodermaler Aktivität, erhöhter Herzfrequenz, erhöhtem Blutdruck, Venen-, Haut- und Eingeweidekonstriktionen. In der Alarmphase reagiert eine Person intensiv auf Stressoren und der Körper mobilisiert sehr schnell Energien, um auf den Stressor mit „Kampf“ oder „Flucht“ reagieren zu können.
2. Widerstandsphase („stage of resistance“): In dieser Phase erreichen die oben genannten adaptiven Reaktionen ihren optimalen Wert. Hält die Stresssituation länger an, kommt es zu einer gegenregulatorischen Wirkung des Parasympathikus, sodass die sympathische Dominanz der Alarmphase abgeschwächt wird. Allerdings bleibt die Hypophysenhormonsekretion hoch und damit die Ausschüttung von Adrenalin, Noradrenalin und Cortisol. Es kommt zu einer Schwächung körperlicher Funktionen (z. B. Schilddrüsen- und Sexualfunktionen, Immunsystem) und zur Förderung entzündlicher Prozesse.
3. Erschöpfungsphase („stage of exhaustion“): Wenn der Stressor weiterhin besteht, erfolgt der Eintritt in die Erschöpfungsphase, in der die Widerstandsenergie schließlich aufgebraucht ist. Physiologisch kommt es zu Energiebereitstellungsproblemen (Glucose und Muskelenergie), d. h. Adaptationsschwierigkeiten. Die Wachstums-, Fortpflanzungsprozesse und die Immunabwehr funktionieren nicht mehr, die Stressbewältigung wird nicht mehr erfüllt. Es kommt zur

Vergrößerung der Nebennierenrinde, Schrumpfung der Thymusdrüse, Ulcusbildung, Störungen im Darmbereich, Gewichtsverlust und psychosomatischen Störungen. Langzeitfolgen sind echte Erkrankungen (z. B. Hypertonie, Entzündungskrankheiten, Allergien) oder im Extremfall Tod.

Dieses Modell verdeutlicht, dass der Mensch über sinnvolle und funktionale physiologische „Notfallmechanismen“ verfügt, die ihm kurzfristig erlauben, Stressoren zu begegnen. Evolutionär hat sich diese Strategie bewährt, insbesondere wenn dem Stressor (z. B. wildes Tier) durch Kampf oder Flucht begegnet werden kann. Übertragen auf die heutige (Arbeits-)Welt ist diese kurzfristige Mobilisierung von Energien ebenfalls sinnvoll, z. B. bei zeitlich absehbaren Situationen, in denen zur Bewältigung eine erhöhte Leistung erbracht werden muss (z. B. Prüfungen oder sportliche Wettkämpfe). Dysfunktional wird die Reaktion bei lang anhaltenden Stressoren, da der Körper nicht dauerhaft ein Höchstmaß an Energie bereitstellen kann, sondern Erholungsphasen benötigt. Daher schwächen lang anhaltende Stressoren das Immunsystem nachhaltig, sodass das Krankheitsrisiko steigt.

Das Hauptproblem reaktionszentrierter Ansätze liegt in der Wahl des Kriteriums: Die unterschiedlichen Messebenen (z. B. physiologische Parameter, Leistungsparameter, subjektive Einschätzungen) korrelieren nur relativ gering miteinander. Zudem können, vor allem im physiologischen Bereich, dieselben Reaktionen durch sehr unterschiedliche Ereignisse ausgelöst werden (z. B. Erhöhung der Herzfrequenz durch Angst vs. Freude), sodass diese Ansätze einen geringen Erklärungswert zur Identifikation von Stressauslösern besitzen (z. B. LACH, 1999; UDRIS & FRESE, 1999).

### 2.2.3 Transaktionale Konzepte

Die beiden vorgenannten Konzeptklassen fokussieren entweder auf die Auslöser (reizzentrierte Konzepte) oder auf die Auswirkungen (reaktionszentrierte Konzepte) von Stress. Das Individuum selbst hat hinsichtlich der psychischen Vorgänge einen „Black-box“-Status: Verarbeitungs- und Bewertungsprozesse werden nicht berücksichtigt, sodass diese Modelle wenig Erklärungswert für individuelles Verhalten bieten. Die im Folgenden vorgestellte dritte Klasse der transaktionalen Konzepte dagegen geht nicht von einem linearen Reiz-Reaktions-Zusammenhang aus, sondern misst der kognitiven

Verarbeitung einen zentralen Stellenwert bei der Entstehung und Bewältigung von Stress bei. Transaktionale Ansätze nehmen an, dass in Belastungssituationen komplexe und dynamische Interaktions- und Transaktionsprozesse zwischen der Person und der Umwelt stattfinden. Hauptbestandteil dieser Ansätze ist die Inkongruenz zwischen den Anforderungen der Umwelt und den Kapazitäten des Individuums: Stress entsteht dann, wenn die Anforderungen der Situation bzw. der Umwelt die Anpassungsfähigkeit oder Ressourcen der Person zu sehr beanspruchen oder übersteigen. Dabei führen die objektiven Umwelтанforderungen nicht gleichsam automatisch zu Inkongruenz, sondern die subjektive Wahrnehmung, Bewertung und Verarbeitung durch das Individuum sind die vermittelnden Größen im Stressprozess.

Eine weit gehende Anerkennung in der psychologischen Forschung hat das so genannte transaktionale Stressmodell von LAZARUS gewonnen. LAZARUS (1966; LAZARUS & FOLKMAN, 1984; LAZARUS & LAUNIER, 1978, 1981) sieht Stresssituationen als komplexe Wechselwirkungsprozesse zwischen den Anforderungen der Situation und der handelnden Person. In seinem transaktionalen Stressmodell sind Bewertungsprozesse und Bewältigungshandeln (Coping) der Person zentral. Der Bewertungsprozess läuft dabei in drei Stufen ab:

1. In der „primären Bewertung“ (primary appraisal) beurteilt die Person eine Situation nach ihrer Stressrelevanz, danach, ob sie irrelevant, günstig-positiv oder stressend ist. Wird die Situation als stressend eingeschätzt, lässt sie sich weiterhin unter dem Aspekt bewerten, ob die Anpassungsfähigkeiten einer Person tangiert werden, d. h. ob die Situation eine Schädigung bzw. einen Verlust (harm-lost), eine Bedrohung (threat) oder eine Herausforderung (challenge) darstellt.
2. In der „sekundären Bewertung“ (secondary appraisal) schätzt das Individuum seine persönlichen Bewältigungsfähigkeiten (coping resources) und die situativen Bewältigungsmöglichkeiten (coping options) ein. Bewältigungsstrategien können „instrumentell“ bzw. problembezogen (direkte, die Situation beeinflussende Handlungen) oder „palliativ“ bzw. emotionsbezogen (intrapsychische Regulation von Emotionen, Beruhigung, Entspannung) sein. Beide Funktionen können, je nach Situation, angemessen sein. Sind beide Bewertungen abge-

geschlossen, entscheidet die Person, ob Stress entsteht oder nicht: Übersteigen die eigenen Ressourcen in der Selbstwahrnehmung die Gefahren der Situation, so entsteht kein Stress, sind die eigenen Ressourcen dagegen schwächer, entsteht Stress.

3. Nach erfolgter Copinghandlung folgt eine „Neubewertung“ (reappraisal) der Situation, eine Bewertung der Erfolge bzw. Misserfolge des Coping. Die Neubewertung ermöglicht somit, Erfahrungen zu sammeln, die bei einem erneuten Auftreten der Situation berücksichtigt werden. Der Stressprozess wird dadurch dynamisch, dass eine Person auf gleiche Reize im Zeitverlauf, je nach Erfahrung, unterschiedlich reagieren kann.

Die Einteilung der Bewertungsphasen in primäre und sekundäre Bewertung impliziert keine zeitliche Abfolge oder Wichtigkeitsrangfolge. Der Unterschied liegt vielmehr darin, was bewertet wird. Während bei der primären Bewertung das Wohlbefinden eingeschätzt wird, werden in der sekundären Bewertung die Bewältigungsfähigkeiten und -möglichkeiten bewertet. Weiterhin stehen Umwelt (Situation) und Person miteinander in Wechselbeziehung: Reaktionen und Bewältigungsversuche der Person bewirken im Sinne eines Rückkopplungsprozesses Veränderungen in der Umwelt, die in einem fortlaufenden Interaktionsprozess zwischen Person und Umwelt wiederum neu bewertet und beantwortet werden. Somit beeinflussen die Erfahrungen in der aktuellen Situation auch die Bewertungen und Reaktionen in zukünftigen ähnlichen Situationen.

Die Wahl der Copingstrategie hängt nach LAZARUS und LAUNIER (1978, 1981) von vier wesentlichen Einflussfaktoren ab: (a) dem Grad der Ungewissheit oder Mehrdeutigkeit der Situation, (b) dem Grad der bewerteten Bedrohung, (c) dem Vorliegen eines Konfliktes sowie (d) dem Grad der Hilflosigkeit bzw. Kontrolle über die Situation. Weiterhin beeinflussen nach den Autoren persönlichkeitsbezogene Variablen wie individuelle Werthaltungen (commitments) und Überzeugungen (beliefs) Bewältigungsprozesse.

LAZARUS (1966; LAZARUS & FOLKMAN, 1984; LAZARUS & LAUNIER, 1978, 1981) differenziert in seinem Modell danach, ob das Individuum glaubt, die Situation kontrollieren zu können, und ob die Gefahr höher eingeschätzt wird als die eigenen Kräfte. In diesem Modell werden Persönlichkeits-

faktoren sowie die Situationsinterpretation als wichtige vermittelnde Größen berücksichtigt. So wird z. B. ein Individuum mit positivem, stabilem Selbstbild sowie hoher Kontrollüberzeugung aktiv auf jene Umstände einwirken, die den Stress verursachen und entsprechende Lösungsversuche einleiten. Das bedeutet, Menschen können für einen bestimmten Stressor höchst unterschiedlich anfällig sein. Bedeutsam für den Stressgehalt einer Situation oder eines Ereignisses sind nicht (in erster Linie) die objektiven Merkmale dieser Situation, sondern die subjektive Wahrnehmung und Verarbeitung der Situation durch die davon betroffene Person. Ein Reiz ist nicht deshalb stressend, weil er, wie SEYLE annahm, eine bestimmte Intensität übersteigt, sondern er wird erst durch subjektive Wahrnehmungen und Bewertungen zu einem Stressreiz. Die Frage, unter welchen konkreten Bedingungen welche Reaktion erfolgt, wird daher im Ansatz von LAZARUS nicht spezifiziert.

COX (1993) geht in einer Erweiterung des Ansatzes von LAZARUS (1966) davon aus, dass sowohl auf Seiten der Umwelt als auch auf Seiten der Person Anforderungen und Ressourcen vorhanden sind. Die Umwelt stellt äußere Anforderungen an die Person, die Person hat jedoch auch innere Anforderungen an sich selbst. Auf der Seite der Ressourcen bietet die Umwelt Kontroll- und Unterstützungsmöglichkeiten an, die Person ihrerseits verfügt über bestimmte Fähigkeiten. All diese Faktoren werden von der Person einer kognitiven Bewertung unterzogen. Das Ergebnis der kognitiven Bewertung beeinflusst seinerseits emotionale Veränderungen und Belastungsreaktionen (Stress). Die Belastungsreaktionen wiederum können sich in kognitiven, physiologischen oder verhaltensbezogenen Veränderungen manifestieren. Diese Veränderungen können sich ihrerseits als Rückkopplung auf die Person-Umwelt-Konstellation und auf die kognitive Bewertung derselben auswirken. Längerfristig können die sozialen Beziehungen, das Verhalten und die Gesundheit des Individuums von diesen Veränderungsprozessen beeinflusst werden.

Auch in einigen Konzepten der Arbeits- und Organisationspsychologie hat sich der Grundgedanke des transaktionalen Stresskonzeptes etabliert. Die prominentesten Erklärungsmodelle, die eine auf die Arbeitswelt übertragene Analogie zum transaktionalen Stresskonzept aufweisen, sind die Handlungsregulationstheorie (HACKER, 1986; VOLPERT, 1987), das Person-Environment-Fit-Modell (CAPLAN, 1983; FRENCH & CAPLAN, 1972;



FRENCH, CAPLAN & Harrison, 1982), das Job-Demand-Control-Modell (KARASEK, 1979, 1989) und die Rollentheorie (KAHN, WOLFE, QUINN, SNOCK & ROSENTHAL, 1964). All diese Modelle gehen davon aus, dass Stress in der Arbeitswelt durch ein Zusammenwirken von Person und Umwelt entsteht und durch verschiedene Bewertungsprozesse und Bewältigungsstrategien beeinflusst wird. Obwohl die genannten Ansätze nicht als Stresskonzepte im engeren Sinne bezeichnet werden können, sondern der Erklärung des Erlebens und Verhaltens von Menschen in der Arbeitswelt und der Veranschaulichung unterschiedlicher arbeitspsychologischer Phänomene an der Schnittstelle „Mensch“ und „Arbeitstätigkeit“ (z. B. Arbeitszufriedenheit, Arbeitsmotivation, Führungsverhalten etc.) dienen, nennen sie bestimmte Aspekte bzw. Einflussgrößen des Erlebens der Arbeitstätigkeit, die als be- oder entlastende Faktoren auf den arbeitenden Menschen wirken können. Insofern werden damit mehr oder weniger explizit auch die Entstehungsbedingungen und Bewältigungsmöglichkeiten von Stress in der Arbeitswelt thematisiert. Dies veranschaulicht umso deutlicher, dass die Grundannahmen des transaktionalen Stresskonzeptes in der psychologischen Forschung in vielfältiger Weise ihren Niederschlag finden und als allgemein akzeptiert gelten.

## 2.3 Einflussfaktoren auf das Stresserleben in der Arbeitswelt

Basierend auf dem zentralen Grundgedanken eines Zusammenwirkens von Umwelt- und Personenvariablen bei der Stressentstehung sollen im Folgenden situationale, das heißt umweltbezogene, und personale Faktoren des Stresserlebens in der Arbeitswelt dargestellt werden.

### 2.3.1 Situationale Faktoren des Stresserlebens

Generell beziehen sich Stressbedingungen eher selten auf große Ereignisse, sondern vor allem auf kleinere, alltägliche Unannehmlichkeiten. Diese werden in der Literatur als Mikrostressoren (SCHÖNPFLUG, 1987) oder daily hassles (KANNER et al., 1981) bezeichnet. Am Arbeitsplatz sind diese täglichen „kleinen“ Stressoren für die Stressgenese bedeutsamer als große und seltene negative Ereignisse. Entscheidend ist die Kumulation solcher Ereignisse, die für eine Person zu einem Dauerzustand von erlebtem Stress führen kann.

In der Literatur findet sich eine Reihe von Klassifikationsansätzen zur Systematisierung arbeitsbezogener Stressoren, die großenteils inhaltliche Überschneidungen aufweisen, jedoch unterschiedliche Akzente setzen. Dies betrifft zum einen das Spektrum bzw. die Abgrenzung zwischen der Arbeitstätigkeit und der außerberuflichen Lebenswelt sowie die Lokalisierung von Stressoren auf unterschiedlichen hierarchischen Arbeitsebenen.

McGRATH (1976) bleibt vergleichsweise nah an der unmittelbaren individuellen Arbeitstätigkeit und unterscheidet sechs Klassen arbeitsbezogener Belastungen bzw. Stressoren:

1. Stressoren aus der Arbeitsaufgabe: Zu hohe qualitative und quantitative Anforderungen; unvollständige partialisierte Aufgaben; fehlende Eignung, mangelnde Berufserfahrung; Zeit- und Termindruck; Informationsüberlastung; unklare Aufgabenübertragung, widersprüchliche Anweisungen; unerwartete Unterbrechung und Störung.
2. Stressoren aus der Arbeitsrolle: Verantwortung; Konkurrenzverhalten unter den Mitarbeitern (Mobbing); fehlende Unterstützung und Hilfeleistung; Enttäuschung, fehlende Anerkennung (Gratifikationskrisen); Konflikte mit Vorgesetzten und Mitarbeitern.
3. Stressoren aus der materiellen Umgebung: Umgebungseinflüsse (Lärm, mechanische Schwingungen, Kälte, Hitze, toxische Stoffe); komplexe technische Systeme (Überforderung des menschlichen Denk- und Urteilsvermögens oder Überschreitung der Informationsaufnahme- und Verarbeitungskapazität).
4. Stressoren aus der sozialen Umgebung: Betriebsklima; Wechsel der Umgebung, der Mitarbeiter und des Aufgabenfeldes; strukturelle Veränderungen im Unternehmen; Informationsmangel.
5. Stressoren aus der Arbeitsplatzeinbindung („behaviour setting“): Isolation (Einzelarbeitsplatz); Dichte (Großraumbüro).
6. Stressoren aus dem Person-System: Angst vor Aufgaben, Misserfolg, Tadel und Sanktionen; ineffiziente Handlungsstile; familiäre Konflikte.

Später unterscheidet McGRATH (1982) drei Typen stressinduzierender Bedingungen, die unterschiedliche Qualitäten aufweisen und nicht notwendiger-

weise sehr eng auf die individuelle Tätigkeit bezogen sein müssen:

1. Gefährdung der körperlichen Unversehrtheit („physical threat“),
2. psychologische Bedrohung des Selbst, die zu Selbstwertminderung oder -verlust führt („ego threat“) und
3. tatsächliche oder befürchtete Störung sozialer Beziehungen („inter-personal threat“).

Auch UDRIS und FRESE (1999) bleiben nah an der unmittelbaren Arbeitstätigkeit, schließen aber auch Belastungsfaktoren an der Schnittstelle zwischen Arbeitsleben und Privatleben ein. Sie nennen sieben Kategorien von Stressoren in der Arbeit, die sich zum Teil mit den oben genannten Aspekten überschneiden:

1. Stressoren in der Arbeitsaufgabe: Hierunter fallen qualitative und quantitative Unter- und Überforderung durch die Arbeitsaufgabe. Demzufolge lassen sich vier Grundtypen charakterisieren:
  - Quantitative Unterforderung: zeitliche Gleichförmigkeit der Tätigkeit (z. B. sich ständig wiederholende, einförmige, monotonieerzeugende Arbeiten und Überwachungstätigkeiten mit seltenen Signalreizen).
  - Qualitative Unterforderung: Vorhandene Fähigkeiten können nicht entsprechend eingesetzt werden, was zu vermehrten psychischen Sättigungs- und Frustrationserlebnissen führt.
  - Quantitative Überforderung: Die Menge der geforderten Aufgaben pro Zeiteinheit ist zu hoch, es besteht Zeitdruck. Einförmige Tätigkeiten in Verbindung mit Zeitdruck finden sich z. B. an Montagearbeitsplätzen mit Akkordlohn.
  - Qualitative Überforderung: Schwierigkeit oder Komplexität der Arbeitsaufgabe übersteigen die Fähigkeiten einer Person, Mehrdeutigkeit und Unvereinbarkeit von Arbeitsaufträgen.
2. Physikalische Stressoren: Hierunter fallen äußere Umgebungsbedingungen (z. B. Lärm, Staub, Hitze, Vibration, Gefahrenstoffe), die gesundheitsschädigende oder befindlichkeitsbeeinträchtigende Wirkung haben.

3. Stressoren in der zeitlichen Dimension: In diese Klasse fallen ungünstige Arbeitszeiten wie Schicht- und Nachtarbeit. Von besonderer Bedeutung im Sinne beeinträchtigender Auswirkungen sind lange Arbeitszeiten, Nachtarbeit gegen den physiologischen Rhythmus, „soziale Desynchronisation“ durch Wechselschichtarbeit usw. Auch spezielle Arbeitszeitformen, wie Arbeitszeit auf Abruf, fallen hierunter, die eine geringe Planbarkeit des eigenen Tagesablaufs und mangelnde Kontrolle über die eigene Zeitgestaltung beinhalten.
4. Stressoren in der sozialen Situation: Hierunter verstehen UDRIS und FRESE (1999) Rollenkonflikte und Rollenambiguität. Rollenkonflikte entstehen, wenn gegensätzliche Erwartungen und Anforderungen an eine Person herangetragen werden. Rollenambiguität entsteht, wenn die Erwartungen nicht eindeutig sind bzw. Unklarheit darüber herrscht, welche Aufgaben die Person hat, oder die Anweisungen von Vorgesetzten unklar sind (vgl. CAPLAN, COBB, FRENCH, van HARRISON & PINNEAU, 1982). Das Verhalten von Kollegen und Vorgesetzten kann einen sozialen Stressor darstellen, zum anderen können soziale Stressoren auch durch Stressoren der Tätigkeit ausgelöst werden (z. B. Streitigkeiten aufgrund von Arbeitsdruck).
5. Organisatorisch bedingte Stressoren: Als organisatorisch bedingte Stressoren gelten Unterbrechungen durch Störungen des Arbeitsablaufs, z. B. durch unzureichende Materialzufuhr oder andere Personen.
6. Stressoren in der Berufskarriere: Dazu zählen der Eintritt in das Berufsleben („Realitätsschock“), Umstellungsprozesse in der Arbeit oder innerbetriebliche Umsetzungen. Gemein ist diesen Stressoren, dass bislang erworbene Fertigkeiten und Routinen in kurzer Zeit durch neue ersetzt werden müssen. Von UDRIS und FRESE (1999) nicht genannt wird hier der Wechsel zu einem anderen Arbeitgeber, der jedoch auch in diese Stressorklasse einzuordnen wäre.
7. Antizipation von Arbeitslosigkeit und Arbeitsplatzunsicherheit: Die Angst vor dem Verlust des Arbeitsplatzes ist schließlich ein nicht zu unterschätzender Stressfaktor für viele Erwerbstätige.

WEINERT (1998) unterscheidet fünf potenzielle Quellen beruflicher Stressoren, die ebenfalls weit-

gehende Übereinstimmung mit den oben genannten Klassifikationsansätzen aufweisen, aber auch verschiedene Organisationsebenen als potenzielle Stressorquellen einbeziehen. Er gliedert Stressoren somit auch nach „hierarchischen“ Ebenen von der unmittelbaren Arbeitsaufgabe bis hin zur Schnittstelle zwischen Erwerbs- und Privatleben:

1. Physische Umwelt: Hierzu zählen Umgebungsfaktoren wie Licht, Lärm, Temperatur und schlechte Luft.
2. Individuelle Ebene: Auf der individuellen Ebene sind Aspekte des persönlichen Rollenverständnisses (Rollenkonflikt, Rollenambiguität, Rollenüberforderung) sowie Mangel an Kontrolle und hohe Verantwortung für Menschen im beruflichen Zusammenhang anzusiedeln.
3. Gruppenebene: In diese Klasse fallen Aspekte der direkten Arbeitsbeziehungen zu Kollegen, Mitarbeitern und Vorgesetzten sowie Führungsverhalten und Intragruppenkonflikte.
4. Organisationsebene: Auf der Organisationsebene finden sich Stressoren wie Organisationsstruktur, Organisationsklima, Managementstil, Technologie, Aufgabenforderung, Rollenforderung.
5. Extraorganisationale Ebene: Hierunter fallen Faktoren an der Schnittstelle „Beruf“ und „Privatleben“ und übergeordnete außerberufliche Faktoren, z. B. Familie, wirtschaftliche Ungewissheit, fehlende Mobilität, Lebensqualität, technologische Ungewissheit.

Noch deutlicher werden die unterschiedlichen Ausdehnungen von Stressoren der Arbeitstätigkeit bei SEMMER (1984), der drei Ebenen zur Klassifikation von beruflichen Stressoren unterscheidet:

1. Die Makro-Ebene betrifft das Verhältnis von Arbeit und anderen Lebensbereichen und -bedingungen: Arbeit und Familie, ethische Standards (z. B. das Gefühl, nutzlose Arbeit zu leisten), schlechtes Berufsprestige, tatsächlicher oder drohender Verlust des Arbeitsplatzes und Ähnliches.
2. Die Meso-Ebene betrifft organisationale Faktoren wie Aufstiegschancen, Diskriminierung, Informationspolitik des Betriebes, Fairness bei Bezahlung und Beförderung oder bei der Zuteilung der Arbeit, soziale Konflikte u. Ä.
3. In der Mikro-Ebene schließlich finden sich Stressoren der Arbeitsaufgaben und der Bedin-

gungen ihrer Ausführung. Neben belastenden Umgebungsfaktoren werden unzureichende Arbeitsinhalte, Behinderungen der Aufgabenerfüllung, Unsicherheit über Effekte eigenen Handelns, Unsicherheit durch unklare oder widersprüchliche Anforderungen genannt.

Neben den oben genannten „klassischen“ Stressoren erscheinen zwei weitere Aspekte des Arbeitslebens in jüngerer Zeit relevant für die Diskussion von Arbeitsstress: Zum einen wird durch neue Arbeitskonzepte und die gegenwärtige Arbeitsmarktsituation das Thema „Flexibilisierung des Arbeitslebens“ immer wichtiger. Zum anderen verändern sich Arbeitsanforderungen durch technologische Entwicklungen und eine zunehmende Automatisierung und Computerisierung. Auf diese beiden Veränderungen soll daher gesondert eingegangen werden.

Flexibilisierung des Arbeitslebens bezieht sich auf den häufigen Wechsel von Arbeitsorten, -zeiten und -beziehungen, die neuartige, vor allem psychomentale, Belastungsaspekte in sich bergen. WIELAND und KRAJEWSKI (2002) betonen die Schnittstelle zwischen beruflichem und außerberuflichem Leben und den damit verbundenen potenziellen Stressoren, die aus der Flexibilisierung von Arbeitsverhältnissen resultieren. Sie schlagen ein integratives Konzept potenzieller Belastungen und Folgewirkungen vor, das eine zusammenhängende Betrachtung von Arbeit, Freizeit und Familie bzw. sozialen Beziehungen beinhaltet. Die Autoren klassifizieren mögliche Belastungen und Auswirkungen im Hinblick auf die örtliche, zeitliche und die Beziehungsdimension, wobei für die vorliegende Untersuchung insbesondere der Aspekt „Arbeitszeit“ von Interesse ist (vgl. Tabelle 2). Dabei wird ersichtlich, dass die Flexibilisierung der Arbeitszeit besondere Risiken für die soziale Gestaltung des Privat- und Freizeitlebens birgt, eine Erschwernis für die persönliche Erholung darstellen und erhöhte Koordinationsaktivitäten der unterschiedlichen Lebensbereiche erfordern kann.

Im Zusammenhang mit einer zunehmenden Automatisierung und Computerisierung von Arbeitstätigkeiten wird häufig von einer „Belastungsverschiebung“ gesprochen. Zum einen erfüllt der Einsatz neuer Technologien den Zweck der Entlastung und Rationalisierung: Arbeitsprozesse können effizienter und fehlerfreier ausgeführt werden. Zum anderen machen Computerisierungs- und Automatisierungsprozesse die Arbeit abstrakter und „kopflastiger“, sodass kognitive Prozesse bzw. Ressourcen

Flexibilisierungsfeld	Potenzielle Belastungsmomente und negative Beanspruchungsfolgen
Arbeitsort	<p>Soziale Verarmung und Vereinsamung durch Verlust persönlicher Bindungen und sozialer Netze; Unvereinbarkeit beruflicher Mobilitätsanforderungen und der Pflege freundschaftlicher, partnerschaftlicher und familiärer Beziehungen</p> <p>Soziale und emotionale Entwurzelung; Verlust von Ortsidentität und des Heimatgefühls nach Wechsel des Wohnortes; regionale Deidentifikation mit Verlust des lokalen Engagements</p> <p>Direkte Mobilitätsbelastungen durch wechselnde Anfahrtswege oder Wohnsitzwechsel</p> <p>Familiäre Regulationsanforderungen bei Telearbeit; zusätzliche innerfamiliäre Abschirmungs- und Koordinierungsaufgaben</p>
Arbeitszeit	<p>Desynchronisation von Lebensrhythmen; Isolation und soziale Desintegration des privat-persönlichen Umfeldes; Anpassung der Zeitrhythmen an die Erfordernisse der Erwerbsarbeit erschwert die Koordination synchronisierter Freizeit</p> <p>öffentlich-gesellschaftlichen Umfeldes; Verlust gesellschaftlich-sozialer Kohäsion und Wir-Gefühl durch die Reduktion gemeinsamer Freizeit; geringe Beteiligung am öffentlichen Leben</p> <p>Fragmentierung und Entgrenzung der Arbeitszeit; Verwischen der Grenzen zwischen Arbeits- und Lebenswelt führt zu Beeinträchtigung von Erholungsverläufen durch mangelnde physische und psychische Distanzierung</p> <p>Überforderung durch permanente Selbstorganisation und komplexe Koordination der Lebensbereiche</p>
Arbeitsbeziehungen	<p>Interaktionsstress, -unsicherheit und Emotionsarbeit in kurzfristigen Oberflächenbeziehungen ohne Authentizität, Vertrautheit und Stabilität</p> <p>Fehlender Rückhalt aus loyalen sozialen Netzwerken erleichtert mikropolitische Machtspiele</p> <p>Ausbeutende Kooperationsverweigerung in Arbeitsbeziehungen ohne langfristige Austauschgarantie</p>

**Tab. 2:** Auswirkungen der Flexibilisierungsbelastungen neuer Arbeitsformen (in Anlehnung an WIELAND & KRAJEWSKI, 2002)

stärker beansprucht werden, während sensumotorische und physische Funktionen weniger abgerufen werden. Im Sinne des Konzepts der hierarchisch vollständigen Tätigkeiten nach HACKER (1986) kann Automatisierung dazu führen, dass sensumotorische Anteile einer Tätigkeit zurückgehen und eine Tätigkeit damit nicht mehr hierarchisch vollständig ist. Automatisierungstechnologien können eine reine Informationsfunktion besitzen, unterstützende Funktion haben oder bestimmte Aufgaben vollständig übernehmen. Im ersten Fall wird der Mensch mit zusätzlichen Informationen versorgt, die ihn bei seiner Aufgabenerfüllung unterstützen sollen. Inwiefern er diese Information nutzt, bleibt ihm dabei selbst überlassen, da das System nicht in die Arbeitsaufgabe selbst eingreift. Ein Beispiel aus dem Bereich der Fahrzeugtechnik wären etwa Navigationssysteme. Auch Systeme, die eine unterstützende Funktion haben, lassen die Hauptverantwortung beim Menschen, der weiterhin Handlungs- und Entscheidungsspielraum besitzt. Unterstützende Fahrerassistenzsysteme sind zum Beispiel Tempomaten: Sie übernehmen die Geschwindigkeitsregulierung, wenn der Fahrer es wünscht, können aber jederzeit deaktiviert werden. Bei Systemen, die eine Aufgabe vollständig übernehmen, hat der Mensch keinerlei Eingriffs- und Übersteuerungsmöglichkeiten (z. B. ABS, ESP). Je mehr Aufgaben automatisiert werden, desto mehr Verantwortung und Entscheidungsspielraum wird

dem Menschen abgenommen. Damit sinkt die Anfälligkeit der Aufgabenerfüllung für menschliche Fehler. Dies kann einerseits entlastend für den Menschen sein und die Sicherheit erhöhen. Gleichzeitig birgt Automatisierung auch neue Risiken, wie etwa eine informatorische Überforderung, Monotonieerleben, psychische und physische Ermüdung, Vigilanzminderungen, unangemessene Delegation von Verantwortung an das System etc. und damit einhergehend mögliche Fehler wie etwa Unaufmerksamkeit oder zu späte Übernahme der Aufgabensteuerung.

Neben der Quelle der Entstehung eines Stressors weisen Belastungen allgemeine Merkmale auf, die das Stresserleben positiv oder negativ beeinflussen, also die Belastung an sich verstärken oder abmildern können. Derartige allgemeine Kennzeichen von Stresssituationen sind etwa Intensität und Dauer des Stressors, Kontrollierbarkeit, Vorhersagbarkeit, Bekanntheit bzw. Neuheit der Situation, der Grad der Mehrdeutigkeit und die persönliche Bedeutsamkeit. Insbesondere die Konzepte Situationskontrolle und Vorhersagbarkeit sind in der psychologischen Forschung recht gut untersucht und werden im Zusammenhang mit gesundheitserschützenden und -fördernden Arbeitsbedingungen diskutiert.

Situationskontrolle meint eine in der Umwelt des Individuums liegende prinzipielle Beeinflussbarkeit belastender Bedingungen durch die Person. Mit Si-



tuationenkontrolle wird das Bedürfnis nach Durchschaubarkeit, Vorhersehbarkeit und Beherrschbarkeit von Ereignissen erfüllt. Unterschieden wird dabei zwischen objektiver Kontrolle und subjektiver Kontrolle, wobei objektive Kontrolle das Ausmaß der tatsächlichen Beeinflussbarkeit der Situation meint und subjektive Kontrolle die wahrgenommene, antizipierte oder vermeintliche Beeinflussung der Umgebungsbedingungen (UDRIS & FRESE, 1999). UDRIS und FRESE (1999) weisen darauf hin, dass die Kontrollwünsche einer Person oftmals größer sind als die objektiv vorhandenen oder erkannten Kontrollmöglichkeiten in einer Situation. Wenn subjektiv Kontrolle wahrgenommen wird, objektiv aber keine Kontrollierbarkeit besteht, wird dies als „Kontrollillusion“ bezeichnet (LANGER, 1975). In der Terminologie der operanten Konditionierung bedeutet Kontrollierbarkeit, dass Verhaltenskonsequenzen (Belohnung/Bestrafung bzw. positiver/negativer Ausgang eines Ereignisses) in Zusammenhang mit dem vorangehenden Verhalten stehen. Sind die Konsequenzen unabhängig vom Verhalten einer Person, besteht Unkontrollierbarkeit, wobei zwischen objektiver und subjektiver Unkontrollierbarkeit unterschieden werden kann (SCHWARZER, 1993). Bezogen auf die Fahrtätigkeit ist eine Situation dann unkontrollierbar, wenn der Ausgang unabhängig vom Verhalten des Fahrers ist, wenn z. B. vor einem Fahrzeug plötzlich eine Person auftaucht und eine Kollision unvermeidbar ist, unabhängig davon, ob der Fahrer versucht, zu bremsen oder auszuweichen. Erlebte Unkontrollierbarkeit kann sich motivational, emotional und kognitiv negativ auswirken und in Passivität, Ängstlichkeit, Resignation und Hilflosigkeit äußern. SELIGMAN (1992) hat in diesem Zusammenhang den Begriff „erlernte Hilflosigkeit“ geprägt: Wenn Menschen längere Zeit unkontrollierbaren, unangenehmen Ereignissen ausgesetzt sind, stellen sie schließlich alle Versuche, der Situation Herr zu werden, ein oder entziehen sich ihr ganz. In der Konsequenz kann dieses Erleben zu Depression führen. In einer Reihe von Studien konnte gezeigt werden, dass kontrollierbare Situationen zu geringerem Stresserleben führen als unkontrollierbare (z. B. FRESE & SEMMER, 1991).

Vorhersagbarkeit ist eng verwandt mit dem Merkmal Situationskontrolle. In der Terminologie der klassischen Konditionierung ist Vorhersagbarkeit dann gegeben, wenn das Auftreten eines Ereignisses aufgrund eines Hinweisreizes vorausgesagt werden kann. Bezogen auf Fahrsituationen ist z. B.

das Ausscheren eines Fahrzeuges auf die Überholspur vorhersagbar, wenn zuvor Hinweisreize wie „Blinken“ oder „Beschleunigen“ gesetzt wurden. Unvorhersagbar dagegen ist ein plötzliches Ausscheren ohne vorheriges Blinken oder Beschleunigen. In der Literatur wird zwischen genereller, zeitlicher und inhaltlicher Vorhersagbarkeit unterschieden (z. B. KOHLMANN, 1990). Die generelle Vorhersagbarkeit betrifft die Frage, ob ein Ereignis überhaupt auftritt, die zeitliche Vorhersagbarkeit, wann ein Ereignis auftritt, und die inhaltliche Vorhersagbarkeit, um welches Ereignis es sich handelt. Unvorhersagbarkeit von Ereignissen erzeugt Unsicherheit, die sich in Angst und Furcht äußern kann und das Stresserleben begünstigt (z. B. KOHLMANN, 1990; SELIGMAN, 1992).

Übertragen auf Arbeitstätigkeiten kann festgehalten werden, dass potenziell belastende Arbeitsbedingungen nicht oder weniger zu psychischen Belastungen führen, wenn ein großer Kontrollspielraum vorhanden ist und die Situation kontrollierbar und vorhersehbar erlebt wird (z. B. FRESE & SEMMER, 1991; KARASEK & THEORELL, 1990; UDRIS & FRESE, 1999).

### 2.3.2 Personale Faktoren des Stresserlebens

Neben der Situation beeinflusst eine Person ihrerseits das Stresserleben in wesentlicher Weise, indem sie die Situation vor dem Hintergrund ihrer persönlichen Dispositionen, Erfahrungen und Fertigkeiten bewertet und bewältigt. Neben der Bewertung der situationalen Anforderungen stellen somit auch die eigenen personalen Ressourcen und deren Bewertung ein zentrales Element des Stresserlebens und der Anforderungsbewältigung dar. In diesem Zusammenhang werden in der Literatur insbesondere Kontrollüberzeugungen, Selbstwirksamkeitserwartungen und das Vorhandensein sozialer Unterstützung als wesentliche personenbezogene Faktoren des Stresserlebens und der Stressverarbeitung genannt.

Kontrollüberzeugung bzw. „locus of control“ (ROTTER, 1954, 1966) bezeichnet generalisierte Erwartungen darüber, inwieweit eine Person Ereignisse entweder als Konsequenz des eigenen Verhaltens sieht (internale Kontrollüberzeugung) oder Ereignisse auf externe Faktoren wie andere Menschen, Schicksal oder Zufall zurückführt (externale Kontrollüberzeugung). ROTTER (1954, 1966) sieht den „locus of control“ als stabiles Persönlichkeitsmerkmal an und gründet seine soziale Lerntheorie

der Persönlichkeit auf dieses Konstrukt. Nach ROTTER (1954) entwickeln sich Kontrollüberzeugungen aufgrund von Erfahrungen durch Generalisierungslernen, d. h., situationspezifische Kontingenzerfahrungen werden nach den Prinzipien der operanten Konditionierung verallgemeinert. ROTTER (1966) unterscheidet generalisierte und situationspezifische Kontrollüberzeugungen. Generalisierte Kontrollüberzeugungen im Sinne des „locus of control“ sind stabil und situationsunabhängig und dienen vor allem der Vorhersage von Verhalten in neuartigen, mehrdeutigen Situationen. Dagegen sind situationspezifische Kontrollüberzeugungen stark von Merkmalen der Situation und Hinweisreizen abhängig und eignen sich eher zur Verhaltensvorhersage in bekannten, gut strukturierten Situationen. In Studien über den Zusammenhang zwischen Kontrollüberzeugungen und Stresserleben im Arbeitsbereich zeigt sich recht konsistent, dass Personen mit externaler Kontrollüberzeugung ein stärkeres Stresserleben, eine geringere psychische Gesundheit und eine geringere Arbeitszufriedenheit aufweisen (z. B. CAPEL, 1987; KAHN & COOPER, 1990). CULLEN (1980) stellte fest, dass wahrgenommene Kontrolle bei erfahrenen Lkw-Fahrern die Cortisolausschüttung reduziert und damit die physiologischen Stressreaktionen mindert.

Dem Konzept der Selbstwirksamkeit liegt die soziale Lerntheorie von BANDURA (1962, 1977) zugrunde. Selbstwirksamkeitserwartung ist die subjektive Erwartung einer Person, dass sie über Handlungsmöglichkeiten verfügt, um eine gegebene Situation zu bewältigen und damit wirksam in Bezug auf die Ausführung eines bestimmten Verhaltens sein wird. Nach BANDURA (1986) beeinflussen vier Quellen die Entstehung von Selbstwirksamkeitsüberzeugungen: (1) direkte Erfahrung, d. h., inwiefern die Person selbst ein Verhalten bereits früher erfolgreich ausgeführt hat, (2) stellvertretene Erfahrung, d. h., inwieweit andere, möglichst ähnliche Personen das Verhalten bereits erfolgreich gezeigt haben, (3) sprachliche Überzeugung, d. h., inwieweit sich eine Person sich selbst ermutigen kann oder sich von anderen Menschen ermutigen lässt, dass ein bestimmtes Verhalten erfolgreich sein wird, und (4) wahrgenommene körperliche Erregung, wobei eine geringere wahrgenommene Erregung zu höheren Erwartungen einer erfolgreichen Situationsbewältigung führt. Studien zeigen, dass Personen mit hoher Selbstwirksamkeitserwartung Stress besser bewältigen können, besser mit (chronischen) Erkrankun-

gen umgehen können, besseres Gesundheitsverhalten und eine positivere Lebenseinstellung (Lebenszufriedenheit, Optimismus, Selbstwertgefühl) aufweisen als Menschen mit geringen Selbstwirksamkeitserwartungen (z. B. BANDURA, 1992; JERUSALEM & SCHWARZER, 1992; KRAMPEN, 1991; SCHWARZER, 1993).

Auch das Vorhandensein sozialer Unterstützung kann als personenbezogener Aspekt des Stresserlebens angesehen werden. Soziale Unterstützung meint das Vorhandensein stabiler sozio-emotionaler Netze und Hilfeleistungen in der Umwelt einer Person, denen eine wichtige präventive Funktion zur Aufrechterhaltung der Gesundheit zugesprochen wird (z. B. SCHWARZER & LEPPIN, 1989). UDRIS und FRESE (1999) weisen darauf hin, dass soziale Unterstützung auch negative Effekte haben kann, wenn z. B. ein Gefühl der Verpflichtung zur Gegenleistung resultiert oder Selbstzweifel hervorgerufen oder verstärkt werden. Soziale Unterstützung findet sich in formellen (z. B. Arbeitsbeziehungen, Familie) und informellen sozialen Netzen (z. B. Freundschaftsbeziehungen) und setzt die Existenz von sozialen Netzen, interpersonale Beziehung und Interaktionen und das Wissen um die Einbettung in ein solches Netz voraus. Die Wirkmechanismen sozialer Unterstützung sind dynamisch oder transaktional, indem eine Person Hilfeleistungen mobilisieren, aufrechterhalten, annehmen, abweisen oder selbst anderen geben kann. Es geht also um zweierlei: einerseits um Fertigkeiten einer Person, soziale Unterstützung zu mobilisieren und zu erhalten, andererseits darum, dass soziale Unterstützung von außen zur Verfügung gestellt wird. Damit ist soziale Unterstützung nicht nur eine interne Ressource, die eine Person entwickeln oder verlieren kann, sondern auch ein umweltbezogener Aspekt. Daher nimmt das Konzept der sozialen Unterstützung eine Zwischenstellung in der vorliegenden Systematik ein: einerseits als personaler Faktor, andererseits als allgemeines, situationales Merkmal des Stresserlebens.

Neben den genannten Konstrukten wird eine ganze Reihe weiterer Persönlichkeitsmerkmale mit Stressentstehung und -verarbeitung in Zusammenhang gebracht, deren Auflistung sich nahezu beliebig fortführen ließe (z. B. Typ-A-Verhalten, Neurotizismus, Extraversion vs. Introversion, Feldabhängigkeit vs. Feldunabhängigkeit, trait anxiety usw.). Da die Untersuchung des Zusammenhangs von allgemeinen Persönlichkeitsmerkmalen und Stressentstehung jedoch nicht Gegenstand dieser Arbeit

ist, wird an dieser Stelle nicht näher auf diese Faktoren eingegangen.

## 2.4 Auswirkungen von Stress

Aufgrund individueller Wahrnehmungs- und Bewältigungsstrategien sind die Auswirkungen und Folgen von Stress sehr vielfältig und können daher an dieser Stelle nur prototypisch dargestellt werden. Grundsätzlich können sich Stressreaktionen auf der körperlichen, der psychischen und der Verhaltensebene manifestieren und reichen von kurzzeitigen, vorübergehenden Reaktionen bis hin zu langfristigen, chronischen Manifestationen. Tabelle 3 gibt einen exemplarischen Überblick über mögliche kurz- und langfristige Stressfolgen auf den unterschiedlichen Manifestationsebenen.

Auf der kognitiv-emotionalen Ebene äußern sich Stressreaktionen in negativen Gedanken und Gefühlen. Auf dieser Ebene sind neben den beschriebenen Einzelsymptomen auch Erscheinungsformen einzuordnen, die syndromartig als kurzzeitige, beeinträchtigende Folgen von Über- oder Unterforderung auftreten können und eine Sonderstellung einnehmen, da sie einerseits Folgen als auch Ursachen von Belastungen bzw. Stress sein können (RICHTER, 2000):

Psychische Ermüdung kann als Folge psychischer Beanspruchung in abwechslungsarmen Situationen auftreten. RICHTER (2000) definiert psychische Ermüdung als einen „Zustand der Erschöpfung, der nach längerer Tätigkeitsdauer oder erhöhter Aufgabenschwierigkeit entsteht, z. B. infolge von Informationsüberflutung“ (S. 78). Im Gegensatz zu physischer Ermüdung, die durch körperliche (Über-)Beanspruchung entsteht, resultiert psychische Ermüdung aus psychischer oder psychomotorischer (Über-)Beanspruchung sowie aus Faktoren der Tätigkeit und der Arbeitsumgebung, z. B. durch eine abwechslungsarme Arbeitssituation, wie sie bei Überwachungstätigkeiten häufig auftritt. Psychische Ermüdung wird z. B. gefördert durch fremdgesetzten Zeitdruck, einseitige gehäufte kurzzyklische Anforderungen ohne Freiheitsgrade für das Verändern der Arbeitsweise, Unvorhersehbarkeit rasch erforderlicher Handlungen, Daueraufmerksamkeitsbindung, qualitative und quantitative Überforderung der Verarbeitungskapazität sowie Anforderungen, die ständig Emotionen einschließen (RICHTER, 2000).

Monotonie ist nach RICHTER (2000) ein „Zustand der Langeweile, der durch Reizmangel ausgelöst wird und zur wellenförmigen Herabsetzung der Aktivierung führt, z. B. bei Überwachungs- und Steuertätigkeiten, bei Nachtschicht“ (S. 79). Im Gegensatz zur psychischen Ermüdung, bei der ein Er-

	Kurzfristige, aktuelle Reaktionen	Mittel- bis langfristige, chronische Folgen
Physiologisch, somatisch	Erhöhte Herzfrequenz Erhöhter Blutdruck Ausschüttung von Cortisol und Adrenalin („Stresshormone“)	Psychosomatische Beschwerden und Erkrankungen Unzufriedenheit Resignation Depressivität Burnout
Psychisch, kognitiv-emotional	Anspannung, Nervosität, innere Unruhe Frustration Ärger Ermüdungs-, Monotonie- und Sättigungsgefühle	
Verhalten, individuell	Leistungsschwankungen Nachlassen der Konzentration Fehlhandlungen Schlechte sensumotorische Koordination Hastigkeit und Ungeduld	Vermehrter Nikotin-, Alkohol-, Tablettenkonsum Fehlzeiten (Krankheitstage) Innere Kündigung
Verhalten, sozial	Erhöhte Reizbarkeit Konflikte Mobbing Streit Aggression gegen andere Rückzug (Isolierung) innerhalb und außerhalb der Arbeit	

Tab. 3: Beispiele für Stressreaktionen (UDRIS & FRESE, 1999, S. 432)

schöpfungsgefühl erlebt wird, entspricht das Müdigkeitsgefühl bei Monotoniezuständen eher einer Schläfrigkeit oder einem Dösen. Subjektiv manifestieren sich Monotoniezustände darin, dass die Situation als eintönig, langweilig und abstumpfend erlebt wird, die Zeit lang wird, sich eine gleichgültig-apathische Haltung einstellt, die Aufmerksamkeit nachlässt und die Müdigkeit zunimmt. Monotonieerleben wird begünstigt durch Reizmangel, die Einengung des Wahrnehmungsfeldes, Wiederholungscharakter der Tätigkeit über einen längeren Zeitraum, eher geringe Aufgabenschwierigkeit, das Fehlen von Kommunikation und Kooperation, von körperlicher Abwechslung und Nebentätigkeiten (RICHTER, 2000; RICHTER & HACKER, 1998). Ein klassisches Tätigkeitsbeispiel hierfür sind wiederum Überwachungsaufgaben: Einerseits muss die Überwachung permanent erfolgen, andererseits bietet diese Tätigkeit jedoch keine darüber hinausgehende Möglichkeit der „aktiven“ Betätigung und Auseinandersetzung. In Abgrenzung zur Monotonie ist Vigilanzminderung ein monotonieähnlicher Zustand, der jedoch im Gegensatz zu Monotonie durch unregelmäßig oder selten erforderliche Reaktionen entsteht. Die DIN 33 405 (1987) definiert herabgesetzte Vigilanz als einen langsam entstehenden Zustand mit herabgesetzter Signalentdeckungsleistung bei abwechslungsarmen Beobachtungstätigkeiten (z. B. bei Instrumentenbeobachtungen).

Psychische Sättigung wird nach RICHTER (2000) vor allem dann erlebt, wenn die Sinnhaftigkeit einer Tätigkeit oder die Aufgabenerfüllung in Frage gestellt wird bzw. wenn persönliche Ziele nicht mit den Zielen der auszuführenden Tätigkeit übereinstimmen oder ihnen widersprechen. Als Symptome der psychischen Sättigung werden u. a. eine nervös-unruhige affektbetonte Ablehnung der Tätigkeit und das Erleben des „Auf-der-Stelle-Tretens“ genannt. RICHTER (2000) nimmt an, dass das Erleben von psychischer Sättigung weniger mit bestimmten Tätigkeitsmerkmalen verbunden ist, sondern von Einstellungen der Person gegenüber der auszuführenden Tätigkeit geprägt ist. Nach RADL, BURGER, KVASNICKA, SCHAAF und THAU (1975) können sicherheits- und gesundheitsbeeinträchtigende Folgen psychischer Sättigung vor allem dadurch entstehen, dass eine Tätigkeit gegen starke emotionale und affektive Widerstände weitergeführt wird und sich die Risikobereitschaft erhöht.

Psychische Ermüdung, Monotonie und Vigilanzminderungen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Ge-

nese insofern von psychischer Sättigung, als dass sie hauptsächlich durch bestimmte Charakteristika der Tätigkeit wie Eintönigkeit und Reizarmut ausgelöst werden, wie dies klassischerweise bei Überwachungsaufgaben der Fall ist. Diese Aspekte können auch in Fahrsituationen auftreten, speziell bei langen Fahrten auf abwechslungs- bzw. anforderungsarmen Strecken (z. B. Autobahn) und Verkehrssituationen (wenig Verkehr, Nachtfahrten) und sind daher auch für die vorliegende Arbeit von Bedeutung. Im Gegensatz dazu ist psychische Sättigung durch psychische Widerstände geprägt, nicht in erster Linie durch bestimmte Tätigkeitsmerkmale, und spielt daher keine herausragende Rolle für die Lkw-Fahrertätigkeit als solche.

Eng verbunden mit den psychischen Stressreaktionen sind verhaltensbezogene Stressfolgen auf individueller und sozialer Ebene. Die Folgen von Stress im Arbeitsleben können sowohl für den Betroffenen als auch für das Unternehmen oftmals schwerwiegend sein. Stress kann sich in Fehlzeiten, Krankheitstagen, verminderter Arbeitsqualität und belasteten sozialen Interaktionen am Arbeitsplatz äußern. In den vergangenen Jahren wird den Auswirkungen von arbeitsbedingtem Stress auf den privaten Lebensbereich (Familie und Freizeit) zunehmend Beachtung geschenkt (z. B. BÜSSING, 1999; ULICH, 2001). Schließlich sind die negativen Folgen von Stress im Bereich der Arbeitssicherheit seit langem bekannt. Stress wird als wichtige Ursache für die Entstehung von kritischen Situationen, Störfällen oder Unfällen angesehen (BÜSSING, 1999; WENNINGER, 1991), ein Aspekt, der auch große Relevanz für die Verkehrssicherheit besitzt und einen wesentlichen Ansatzpunkt für die zugrunde liegende Fragestellung dieser Untersuchung darstellt.

Obgleich die bisherigen Ausführungen schwerpunktmäßig die belastenden Auswirkungen arbeitsbezogener Stressoren diskutiert haben, muss im Sinne des transaktionalen Stresskonzeptes und der Frage, wie diesen negativen Auswirkungen entgegenzuwirken sei, auch die Diskussion entlastender und gesundheitsfördernder Bedingungen der Arbeitstätigkeit geführt werden. Eine Abkehr von krankheitsorientierten Konzepten hin zur Perspektive gesundheitsfördernder Bedingungen wurde von ANTONOVSKY (1997) mit seinem Konzept der „Salutogenese“ vorgenommen. Hier wird gefragt, welche Mittel, „Ressourcen“, einer Person zur Verfügung stehen oder sich aktivieren lassen, um mit Stress und Belastungen umzugehen. Als Ressour-



cen werden alle einer Person zur Verfügung stehenden genutzten Kompetenzen und Handlungsmöglichkeiten angesehen, die Stress und Belastungen entgegenwirken und damit eine gesundheits-schützende und -fördernde Funktion haben. Es handelt sich also um „Schutzfaktoren“, die die Wirkungen von Stress puffern sollen und insofern Einfluss auf die primäre und sekundäre Bewertung gemäß dem transaktionalen Stressmodell von LAZARUS (1966) haben. Danach ist für die Entstehung von Stress neben der Bewertung der situationalen Anforderungen die Bewertung der eigenen personalen Ressourcen bedeutsam. Diese Ressourcen können innerhalb der Person liegen (interne Ressourcen) oder in der äußeren Umwelt (externe Ressourcen). Innerhalb der Person liegen individuelle, subjektive und personale physische und psychische Ressourcen, die die Person nutzen kann, um äußeren Anforderungen und Bedingungen zu begegnen und mit diesen in einer adäquaten, gesundheitszuträglichen Weise umzugehen. Externe Ressourcen sind physikalische, materielle, soziale und organisationale Faktoren. Insofern können sowohl die unter Kapitel 2.3.1 thematisierten (allgemeinen) situationalen Aspekte als auch die unter Kapitel 2.3.2 beschriebenen personalen Aspekte des Stresserlebens als Ressourcen betrachtet werden, wenn sie in einer Weise ausgeprägt sind und genutzt werden, dass sie die Wirkung von Stressoren abmildern. In diesem Sinne wirken beispielsweise eine hohe Situationskontrolle und Vorhersagbarkeit, die Verfügbarkeit sozialer Unterstützung, internale Kontrollüberzeugungen und eine hohe Selbstwirksamkeitserwartung als Ressourcen, die das Stresserleben positiv beeinflussen und Stressfolgen mindern können.

## 2.5 Implikationen für die vorliegende Untersuchung

In diesem Kapitel wurde ein Überblick über Modelle, Entstehungsbedingungen und Auswirkungen von Stress gegeben, um so grundlegende Prozesse und Einflussfaktoren des Stresserlebens aufzuzeigen. Als wesentlicher Aspekt ist hierbei festzuhalten, dass sowohl situationale als auch personale Faktoren das Stresserleben und den Umgang mit Stress beeinflussen. Diese Grundannahme stellt die Ausgangsbasis für die empirische Ausrichtung dieser Untersuchung dar. Im nachfolgenden Kapitel sollen die allgemeinen Ausführungen zur Stressentstehung auf die zu untersuchende Zielgruppe der

Lkw-Fahrer übertragen und deren spezifische berufs- und tätigkeitsbezogenen Belastungen aufgezeigt werden. Dabei werden sowohl situationale Belastungsaspekte als auch personale Einflussfaktoren auf das Stresserleben von Lkw-Fahrern erläutert, sodass auch hier die grundlegende Unterscheidung von Umwelt und Person im Sinne des transaktionalen Stresskonzeptes weiter aufgegriffen wird.

## 3 Tätigkeit und Belastungsfaktoren von Lkw-Fahrern

Die Arbeitstätigkeit hauptberuflicher Kraftfahrzeugführer im Güterverkehr unterscheidet sich deutlich von anderen qualifikatorisch vergleichbaren Berufs- und Erwerbszweigen und ist gekennzeichnet durch hohe Arbeits- und Berufsrisiken. Einerseits bringt der „mobile Arbeitsplatz“ Lkw und die Fahrtätigkeit spezifische Arbeitsbedingungen mit sich, andererseits prägen die Arbeitserfordernisse und die wirtschaftliche Situation der Transportbranche die Arbeits- und Lebenssituation von Lkw-Fahrern. SCHÄFER und STEININGER (1989) weisen in ihrer Studie zu Krankheiten und Berufsverläufen von Lkw-Fahrern auf einige Aspekte hin, aus denen ungünstige Arbeitsbedingungen resultieren: Die Tätigkeit hauptberuflicher Kraftfahrer ist stark den Kunden- und Transporterfordernissen unterworfen, die sich direkt auf das Arbeitsgeschehen auswirken, da an dieser Stelle ein unmittelbarer Handlungsdruck für die Fahrer entsteht, woraus sich ungünstige Bedingungen wie Termindruck, lange und unregelmäßige Arbeitszeiten etc. ergeben.

Lange Zeit wurden die spezifischen Bedingungen der Lkw-Fahrertätigkeit sowohl in der öffentlichen als auch in der wissenschaftlichen Diskussion wenig beachtet. Für die mangelnde Thematisierung der Arbeits- und Berufsrisiken von Lkw-Fahrern machen SCHÄFER und STEININGER (1989) vor allem zwei Gründe verantwortlich. Zum einen seien die Erwartungen an die Qualität von Arbeitsplätzen im Güterverkehr nie besonders hoch gewesen und es werde stillschweigend akzeptiert, dass eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen aufgrund des starken Leistungsdrucks in dieser Branche nicht zu erzielen sei. Zum anderen bestehe ein Informationsdefizit dahingehend, dass die Arbeits- und Berufsrisiken der Fahrer Langzeitfolgen bewirken, die erst dann wirksam werden, wenn die eigentlichen Ursachen nicht mehr im Blickfeld seien, sodass die

arbeitsbedingten Probleme unterschätzt würden. In den vergangenen Jahren ist die Arbeitssituation von Lkw-Fahrern etwas stärker in das Blickfeld arbeits- und verkehrspsychologischer Untersuchungen gelangt, die zu einem näheren Verständnis der spezifischen Belastungs- und Beanspruchungsfaktoren dieser Berufsgruppe beigetragen haben.

### 3.1 Ökonomische Rahmenbedingungen in der Transportbranche

Der Güterkraftverkehr kann grundsätzlich unterschieden werden in gewerblichen Güterkraftverkehr und Werkverkehr. Der gewerbliche Güterkraftverkehr wird von Unternehmen (Speditionen) durchgeführt, die keine eigenen Produkte vertreiben und Güter im Auftrag eines Kunden transportieren. Beim Werkverkehr dagegen handelt es sich um die Beförderung eigener Güter mit eigenen Fahrzeugen und eigenem Personal. Sowohl der gewerbliche Güterverkehr als auch der Werkverkehr werden in Nah- (bis 50 km), Regional- (51-150 km) und Fernverkehr (> 150 km) unterteilt (Bundesamt für Güterverkehr, 2007a).

In Deutschland wurden im Jahr 2006 83 % der transportierten Güter auf der Straße befördert (Bundesamt für Güterverkehr, 2007a). Sowohl der Bestand an Güterkraftfahrzeugen als auch die Fahrleistungen von Lkw haben in den vergangenen Jahrzehnten rapide zugenommen (Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, 2004; KLOAS, KUHFIELD & KUNERT, 2004) und es ist zu erwarten, dass sich das Wachstum des Straßengüterverkehrs in Zukunft weiter fortsetzen wird. So verzeichnet das Bundesamt für Güterverkehr (2007a) in seiner Marktbeobachtung für das Jahr 2006 eine gegenüber dem Vorjahr um 6,3 % gestiegene Verkehrsleistung im Straßengüterverkehr deutscher Unternehmen. Der Fernverkehr stellt dabei 73 % der Verkehrsleistung im Straßengüterverkehr, während auf den Nahbereich 9 % und auf den Regionalbereich 18 % der Verkehrsleistung entfallen.

Im Jahr 2006 waren in Deutschland mehr als 900.000 Personen im Güterkraftverkehr beschäftigt, davon rund 80 % als Fahrer. Zwei Drittel der Beschäftigten waren im gewerblichen Straßengüterverkehr, ein Drittel im Werkverkehr tätig. Der gewerbliche Verkehr umfasst etwa 54.000 Unternehmen. Ein Fünftel dieser Unternehmen wird nur von einem Beschäftigten betrieben, das heißt, der

selbstständige Unternehmer ist gleichzeitig auch Fahrer. Ein weiteres Viertel der Betriebe des gewerblichen Güterkraftverkehrs hat zwei bis drei Beschäftigte. Im Werkverkehr, der rund 42.000 Unternehmen umfasst, liegt der Anteil sehr kleiner Betriebe noch höher: Hier haben insgesamt 36 % der Betriebe nur einen Beschäftigten, weitere 26 % haben zwei bis drei Beschäftigte. Große Unternehmen sind dagegen selten: Nur 9 % (gewerblicher Verkehr) bzw. 5 % (Werkverkehr) der Betriebe haben 20 oder mehr Beschäftigte (Bundesamt für Güterverkehr, 2008).

Das Bundesamt für Güterverkehr bezeichnet die Auftrags- und Beschäftigungslage der Transportbranche für das Jahr 2006 insgesamt als gut bis sehr gut und stellt gegenüber dem Negativtrend der Vorjahre eine deutliche Verbesserung der wirtschaftlichen Situation von Transportunternehmen fest, die auf den konjunkturellen Aufschwung zurückzuführen ist. Auch die Anzahl der Insolvenzen war im Jahr 2006 rückläufig. Hauptkostenfaktoren für die Transportunternehmen sind nach wie vor die Kraftstoffpreise sowie Lohn- und Lohnnebenkosten. Die gute Auftragslage im Jahr 2006 hat zum Teil zu Fuhrparkerweiterungen geführt, die einen entsprechenden Mehrbedarf an Fahrpersonal auslösten. Weiterhin führten altersbedingtes Ausscheiden aus dem Beruf und Änderungen der Sozialvorschriften zu einem erhöhten Bedarf an Kraftfahrern. In diesem Zusammenhang wird von den befragten Unternehmen auf einen Mangel an qualifiziertem und zuverlässigem Fahrpersonal insbesondere im Fernverkehrsbereich hingewiesen (Bundesamt für Güterverkehr, 2007a, 2007b). Allerdings handele es sich weniger um einen quantitativen als vielmehr um einen qualitativen Mangel an Fahrern, der sich eher auf Voraussetzungen wie Leistungsbereitschaft, Sozialkompetenz sowie fachliches und technisches Grundwissen bezieht.

Ein weiteres personelles Problem des Transportsektors besteht in einem nicht unmaßgeblichen Ausmaß von illegaler Beschäftigung. Darunter fallen sowohl die nicht genehmigte Beschäftigung von Fahrern aus Drittstaaten als auch Beschäftigungsmodelle, in denen „auf ungesetzliche oder zumindest unstatthafte Weise die Anwendung von kollektivvertraglichen Bestimmungen hinsichtlich von Lohn und Arbeitszeit sowie die Abgabe von Sozialversicherungsbeiträgen umgangen wird“ (HERMANN, 2004, S. 14 f.). In Deutschland ist deshalb im September 2001 ein Gesetz zur Bekämpfung der illegalen Beschäftigung im gewerblichen Güter-

kraftverkehr in Kraft getreten, um so genanntes Sozialdumping zu verhindern (Bundesamt für Güterverkehr, 2001). Neben illegaler Beschäftigung werden bestehende Sozialregelungen auch durch (Schein-)Selbstständigkeit unterlaufen, da selbstständige Fahrer nicht unter die gesetzlichen Arbeitszeitbestimmungen fallen und Unternehmen für sie keine Sozialversicherungsbeiträge abführen müssen (HERMANN, 2004).

Insgesamt stellt sich die wirtschaftliche Lage im Transportsektor so dar, dass immer mehr Wachstum im Sinne einer Zunahme des Güterkraftverkehrs zu erwarten ist, gleichzeitig aber der Wettbewerbs- und Kostendruck für die Unternehmen weiter wachsen wird. Es liegt nahe, dass diese Rahmenbedingungen nicht ohne Auswirkungen für die Beschäftigten dieser Branche bleiben, insbesondere für die Fahrer. So beklagen Experten, dass der wachsende Zeit- und Kostendruck sich negativ auf die Verkehrssicherheit auswirkt, z. B. in einer höheren Bereitschaft zu Geschwindigkeitsüberschreitungen, Verstößen gegen die geltenden Sozialvorschriften, unzureichender Ladungssicherung, einer geringeren Investition und Wartung im Fahrzeugbereich, schlechter Qualifikation und mangelnder Weiterbildung der Fahrer (z. B. ECHTERHOFF et al., 2004; KIEGELAND, 2001; 2001).

### 3.2 Tätigkeit und Berufsbild von Lkw-Fahrern

Die Kerntätigkeit von Lkw-Fahrern besteht darin, Güter auf der Straße zu transportieren. Die Gesamtarbeitsaufgabe von Lkw-Fahrern beinhaltet in der Regel jedoch neben der reinen Fahrzeugführung eine Reihe weiterer Tätigkeiten, die sich im Wesentlichen folgenden Teilbereichen zuordnen lassen (ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002; FASTENMEIER et al., 2002):

- Fahren/Rangieren,
- Be- und Entladen,
- Tourenplanung und Ablauforganisation,
- Bearbeitung von Dokumenten (z. B. Frachtpapiere),
- Fahrzeugwartung, -pflege und -instandhaltung,
- aufgabenbezogene Kommunikation.

Lkw-Fahrer werden üblicherweise unter den Oberbegriff „Berufskraftfahrer“ gefasst, der im umgangs-

sprachlichen Sinne Kraftfahrer bezeichnet, die als hauptsächlichsten Teil ihrer beruflichen Arbeit als Fahrzeugführer tätig sind, wie beispielsweise auch Bus- oder Taxifahrer. Bei genaueren Definitionsversuchen ist der Begriff des Berufskraftfahrers jedoch schwierig, da eindeutige Abgrenzungskriterien fehlen. Der Fachbegriff „Berufskraftfahrer“ wurde 1974 in der Verordnung über die Berufsausbildung zum Berufskraftfahrer (Berufskraftfahrer-Ausbildungsverordnung) eingeführt, in der die Voraussetzungen und Ausbildungswege für den Beruf des Berufskraftfahrers geregelt sind. Faktisch haben jedoch nur wenige der hauptberuflich als Lkw-Fahrer tätigen Kraftfahrer eine Berufskraftfahrerausbildung. Die meisten Lkw-Fahrer sind Quereinsteiger, die eigentlich eine andere oder keine abgeschlossene Berufsausbildung besitzen. Es besteht also keine Verpflichtung, eine Berufsausbildung zum Kraftfahrer zu durchlaufen, sondern die überwiegende Mehrheit der Berufskraftfahrer übt ihren Beruf allein auf Grundlage der Fahrerlaubnis aus. Schätzungen zufolge wird angenommen, dass in Deutschland – wie auch in fast allen anderen EU-Staaten – nur 10 % der Lkw-Fahrer über eine Berufskraftfahrerausbildung verfügen (ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002; Europäische Kommission, 2001). Das Gesamtniveau der Ausbildung im Straßengütertransport wird im Vergleich mit anderen Branchen eher als unterentwickelt angesehen (HOUTMAN, van den BOSSCHE, KLEIN HESSELINK, van den BERG & van den HEUVEL, 2004).

Im Rahmen des Berufskraftfahrerqualifikationsgesetz (BKrFQG) dürfen ab dem 10. September 2009 im Güterverkehr (Fahrzeuge ab 3,5 t) nur noch Kraftfahrer beschäftigt werden, die neben der Fahrerlaubnis eine Grundqualifikation und alle fünf Jahre eine 35-stündige Weiterbildung nachweisen. Die Grundqualifikation bzw. die Weiterbildung werden durch eine Eintragung im Führerschein dokumentiert. Ziele des BKrFQG sind eine Verbesserung der Verkehrssicherheit und eine kraftstoffsparende Fahrweise.

Nach FRÜHAUF, ROTH und SCHYGULLA (2007) hat sich das Durchschnittsalter von Berufskraftfahrern in den vergangenen Jahren erhöht, sodass in den kommenden Jahren viele Fahrer altersbedingt aus dem Beruf ausscheiden werden, während kaum junger Nachwuchs zur Verfügung steht. Gleichmaßen stellen FRÜHAUF et al. (2007) einen rückläufigen Anteil von Fahrern, die eine Berufsausbildung durchlaufen haben, fest. Während 1999 noch 62 % eine abgeschlossene Berufsausbildung

hatten, waren es im Jahr 2005 noch 57,4 %. Die meisten Fahrer verfügen über einen Haupt- oder Realschulabschluss, während ein höherer Bildungsabschluss recht selten ist.

LIEBEL und HOFMANN (1998) sind der Auffassung, dass die Berufskraftfahrerausbildung zu einer Erhöhung der Dienstleistungsqualität, der Verkehrssicherheit, der Wirtschaftlichkeit und verbesserten Arbeitsbedingungen für Lkw-Fahrer beitragen kann, da die Qualitäts- und Qualifikationsanforderungen im Transportgewerbe steigen, sodass auch die Bedeutung qualifizierter Fahrer wichtiger wird. Jedoch ist die Akzeptanz der Berufskraftfahrerausbildung sehr gering: Transportunternehmen bilden kaum aus, weil sie die Auszubildenden frühestens mit 18 Jahren voll als Kraftfahrer einsetzen können. Demzufolge rekrutieren die Firmen lieber Fahrer vom externen Markt, die den Lkw-Führerschein bereits besitzen, ohne dass sie selbst in die Ausbildung investieren müssen. Weiterhin ist die Abbruchquote der Auszubildenden hoch. Nach FRÜHAUF et al. (2007) lag die Abbrecherquote bei einer Berufskraftfahrerausbildung in 2005 bei 34 %, während es über alle Ausbildungsberufe hinweg nur 21 % waren. Darüber hinaus fanden die Autoren in dieser Befragungsstudie, dass die Berufskraftfahrerausbildung in der Praxis eine untergeordnete Rolle spielt.

Generell werden die meisten Lkw-Fahrer über Nachschulungen oder Umschulungen zum Berufskraftfahrer, jedoch nicht über eine Erstausbildung nach dem Schulabschluss. Auch das Bundesamt für Güterverkehr (2007b) stellt fest, dass derzeit nur geringe Anreize bestehen, eine Berufskraftfahrerausbildung zu beginnen und abzuschließen, und fordert einen stärkeren Dialog zwischen Gewerbe und Arbeitsverwaltung. Insbesondere da der Bedarf an qualifizierten Fahrern weiter steigen wird, kommt der Nachwuchsförderung und Attraktivierung des Lkw-Fahrerberufes eine große Bedeutung zu.

Die Lkw-Fahrtätigkeit bietet insgesamt wenig Arbeitsplatzalternativen oder Qualifikationsmöglichkeiten. Die meisten Lkw-Fahrer bleiben während ihrer gesamten Berufskarriere Berufskraftfahrer (HOFER, 1994). Wenn ein Fahrer seine Tätigkeit aufgrund von Arbeitsunfähigkeit oder aus anderen Gründen beenden muss, bieten sich kaum Möglichkeiten, eine andere Stelle in diesem Beschäftigungssektor zu finden. Jedoch können sich nach BEIERLE (1995) nur 25 % der von ihm befragten 119 Lkw-Fahrer vorstellen, bis ins Rentenalter als Lkw-Fahrer zu arbeiten.

Der Lkw-Fahrerberuf ist ein traditioneller Männerberuf, der Frauenanteil in dieser Berufsgruppe ist sehr gering. FLORIAN (1994) stellt in seiner soziologischen Auseinandersetzung mit der Fernfahrertätigkeit eine große Bereitschaft der Fahrer fest, arbeits- und berufsbedingte Risiken offenbar als selbstverständlich hinzunehmen, und führt weiter aus: „Noch rätselhafter aber muss einem (...) die unter den Fernfahrern weitverbreitete Marotte erscheinen, aus der Not ihrer enormen Arbeits(zeit-)belastungen sogar noch eine Tugend zu machen“ (S. 12). In seiner Arbeit verdeutlicht FLORIAN (1994) das ambivalente Verhältnis vieler Fernfahrer zu ihrem Beruf: Auf der einen Seite wird die Arbeit als riskant und belastend empfunden, andererseits betonten viele Fahrer die befriedigenden und lustvollen Momente ihrer Arbeitstätigkeit. Aus dieser Arbeit sowie aus anderen Berichten über den Berufsalltag von Lkw-Fahrern (z. B. HOFER, 1994; PLÄNITZ, 1983) wird deutlich, dass der Beruf des Lkw-Fahrers für viele Fahrer nicht nur eine reine Erwerbstätigkeit zu sein scheint, sondern eine Art Lebensstil. Interessant ist dabei zum Beispiel auch, welches Bild von „Truckern“ in der Musik, der Werbung, Veranstaltungen („Trucker-Festivals“) oder manchen an Lkw-Fahrer gerichteten Zeitschriften vermittelt wird: Attribute wie Freiheit, Stärke, Unabhängigkeit, Abenteuer, Verwegenheit, Risikobereitschaft tragen sehr stark zu einer Mythologisierung und romantischen Verklärung des Berufsbildes bei. Auch umgangssprachliche Synonyme für Lkw-Fahrer, vor allem für Fernfahrer, wie z. B. „Asphalt-Cowboy“, „Highway-Held“ oder „Kapitän der Straße“ beinhalten diese Konnotationen. Die soziologische Auseinandersetzung FLORIANs (1994) vermittelt einen umfassenden Eindruck des „Trucker-Mythos“, liefert jedoch leider keine empirische Grundlage darüber, ob und in welchem Ausmaß sich (deutsche) Lkw-Fahrer selbst und ihren Beruf tatsächlich in dieser Weise erleben. Interessant wäre auch die Frage, ob sich dieses (Selbst-)Bild im Laufe der Jahrzehnte aufgrund veränderter Markt- und Arbeitsbedingungen gewandelt hat oder ob es kulturelle Unterschiede des (Selbst-)Bildes gibt, z. B. zwischen deutschen und US-amerikanischen „Truckern“.

Zum verhaltensbezogenen Selbst- und Fremdbild des Lkw-Fahrers konnten ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) zeigen, dass die Fahrer schwerer Lkw sich selbst überwiegend positive Eigenschaften zuschreiben: Die Mehrheit der befragten Lkw-Fahrer charakterisiert die eigene Ver-



kehrsteilnehmergruppe als hilfsbereit, freundlich, rücksichtsvoll und partnerschaftlich. Aus Sicht anderer Verkehrsteilnehmer, hier Pkw-Fahrer, dominieren jedoch negative Eigenschaften, die Lkw-Fahrern zugeschrieben werden, wie etwa Risikobereitschaft, Draufgängertum, Leichtsinnigkeit, Rechthaberei und Rücksichtslosigkeit.

### 3.3 Berufs- und tätigkeitsbezogene Belastungsfaktoren bei Lkw-Fahrern

Die Bundesagentur für Arbeit (2005) beschreibt die Arbeitsbedingungen von Berufskraftfahrern wie folgt:

„Die Arbeit ist meist durch lange, unregelmäßige Arbeitszeiten gekennzeichnet. (...) Die hohe physische und psychische Belastung wirkt sich auch auf die Teilnahme am familiären, sozialen und kulturellen Leben aus. Häufig erfolgt die Arbeit unter Termindruck. Alleinfahrten im Fernverkehr erfordern oft stundenlanges Sitzen und sind von Eintönigkeit begleitet. Dennoch ist stets erhöhte Aufmerksamkeit erforderlich. Monotonie, Zeitdruck und unvorhergesehene Zwischenfälle wie Staus, Unfälle oder Wetterextreme bei gleichzeitig hoher Verantwortung für Fahrzeug und Ladung bzw. Fahrgäste können zu starker psychischer Belastung führen.“

SCHÄFER und STEININGER (1989) identifizieren drei Gruppen von Risikofaktoren, denen Lkw-Fahrer ausgesetzt sind. Sie unterscheiden arbeitsplatzbedingte, betriebsbedingte und überbetriebliche Risikofaktoren.

Als arbeitsplatzbedingte Risikofaktoren definieren sie alle Risiken, die durch den mobilen Arbeitsplatz Lkw und die damit unmittelbar verbundenen Arbeitsbelastungen entstehen. Hierzu zählen zu lange und/oder ungünstig gelegene Arbeitszeiten (z. B. Schichtarbeit, Überstunden, Nacharbeit), Belastungen durch die eigentliche Fahrtätigkeit (z. B. Ermüdungserscheinungen aufgrund von Daueraufmerksamkeit), Belastungen durch Zusatzaufgaben (z. B. Überwachung von Be- und Entladetätigkeiten), hohe Umgebungsbelastungen (z. B. Lärm, Abgase, Vibration), ungünstig gestaltete Fahrerinnen oder Verladeeinrichtungen (z. B. ergonomische Probleme) und der Umgang mit gefährlichen Gütern (z. B. Einatmen gefährlicher Dämpfe).

Unter die betriebsbedingten Risikofaktoren fallen besonders belastende Merkmale der betrieblichen

Leistungsorganisation (z. B. fehlerhafte Disposition), der Personalselektion (z. B. fehlende Kriterien für anforderungsgerechte Personalauswahl), des Personaleinsatzes (qualifikatorische Über- oder Unterforderung des Fahrers) und des Betriebsklimas. FLORIAN (1994) fasst unter die betriebsbedingten Risikofaktoren auch riskante Berufsverläufe, die aus einer erhöhten Arbeits- und Berufsmobilität resultieren (z. B. gesundheitsbedingte berufliche Brüche, vorzeitiger Berufsausstieg).

Unter den überbetrieblichen Risikofaktoren subsumieren SCHÄFER und STEININGER (1989) schließlich jene Faktoren, „die durch einen mangelnden Ausgleich zwischen Tätigkeitsanforderungen und der außerbetrieblichen Lebenssphäre entstehen können“ (S. 9). Hierunter fallen Gefährdungen im Straßenverkehr (z. B. erhöhte Risikobereitschaft), Beeinträchtigungen im privaten Lebensvollzug (z. B. Probleme mit dem Abschalten von der Arbeit, familiäre Probleme) und Einschränkungen im sozialen und kulturellen Leben (z. B. Teilnahme an Sportveranstaltungen, Vereinsaktivitäten).

Der weitaus überwiegende Teil wissenschaftlicher Studien zu Belastungen von Lkw-Fahrern beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit den arbeitsplatzbedingten Risiken. Eine mögliche Erklärung hierfür mag sein, dass diese Faktoren vergleichsweise gut zu erfassen sind, während betriebsbedingte und überbetriebliche Risikofaktoren weniger klar abgrenzbar sind und die Konstellation und subjektive Wahrnehmung dieser Merkmale interindividuell stark variieren dürften. Insbesondere überbetriebliche Risikofaktoren, die Schnittstelle zwischen Berufstätigkeit und Privatleben, sind für die Berufsgruppe der Lkw-Fahrer bislang kaum untersucht worden.

Während die obige Dreiteilung Stressoren bzw. Risikofaktoren von Berufskraftfahrern nach ihrer betrieblichen Herkunft klassifiziert, lassen sich Belastungsfaktoren auch danach differenzieren, in welchem Bereich sie sich (vorwiegend) manifestieren, und können dementsprechend nach physischen, psychischen und sozialen Belastungen aufgegliedert werden. Von diesen allgemeinen, je nach Tätigkeitsbild in unterschiedlichem Ausmaß, jedoch mehr oder weniger kontinuierlich vorhandenen Belastungen können situative Belastungen abgegrenzt werden, die nicht ständig vorhanden sind, sondern nur temporär in bestimmten (Fahr- oder Verkehrs-)Situationen. Für die folgende Beschreibung erscheint es pragmatisch, die jeweiligen Ein-

zelbelastungen diesen vier Manifestationsbereichen zuzuordnen, wobei sich die von SCHÄFER und STEININGER (1989) vorgenommene Dreiteilung ebenfalls in diese vier Manifestationsbereiche integrieren lässt.

### 3.3.1 Physische Belastungen

Physische Belastungen wirken sich in erster Linie auf der körperlich-gesundheitlichen Ebene aus. Als direkte physische Belastungsfaktoren der Berufskraftfahrertätigkeit können aus der Literatur Umgebungseinflüsse, körperliche Beanspruchung und arbeitszeitliche Belastungen abgeleitet werden. In der Terminologie von SCHÄFER und STEININGER (1989) sind diese Belastungen ausschließlich der Kategorie der arbeitsplatzbedingten Risikofaktoren zuzuordnen.

#### Umgebungsfaktoren

Zu den physischen Belastungen, die aus Umgebungsfaktoren resultieren, zählen äußere Einwirkungen wie Lärm, Vibrationen, Abgase, Temperatur/Klima sowie Einflüsse durch den Umgang mit gefährlichen Stoffen.

Die Forschungsergebnisse hinsichtlich der Auswirkungen von Lärm auf Arbeitsleistungen sind widersprüchlich. Einerseits kann Lärm in monotonen Situationen zu Leistungsverbesserungen beitragen, z. B. wenn bei langen Fahrten auf monotonen Strecken Musik gehört wird. Zum anderen kann Lärm auch zu einer Leistungsverschlechterung führen, insbesondere wenn eine Tätigkeit Anforderungen an die Geschicklichkeit oder Informationsverarbeitung stellt (MEYER-GRAMCKO, 1989). Nach SCHÄFER und STEININGER (1989) liegen die Lärmwerte in den Innenräumen von Lkw zwischen 65 und 100 dB (A) und damit über dem Richtwert von 85 dB (A), ab dem bei einer Einwirkdauer von 8 Stunden täglich eine Gesundheitsgefährdung angenommen wird (GLASER, 1996; MEYER-GRAMCKO, 1989; MOSCHEL, 1983; SCHÄFER & STEININGER, 1989). Lang andauernde laute Geräusche führen zu akustischer Ermüdung, d. h., die Hörschwelle erhöht sich. Für den Kraftfahrer kann sich akustische Ermüdung darin äußern, dass wichtige Umgebungsgerausche, z. B. Warnzeichen anderer Verkehrsteilnehmer, nicht mehr wahrgenommen werden. Nach GLASER (1996) bewerten Berufskraftfahrer Lärm als relativ wenig belastend. Gleichzeitig weist er darauf hin,

dass eine Abnahme der Sehschärfe bei länger anhaltender Lärmexposition speziell bei Fernfahrern anzutreffen sei (vgl. auch MEYER-GRAMCKO, 1989), wobei diese sich durch Ermüdungserscheinungen potenzieren könne.

Vibrationen, beispielsweise mechanische Schwingungen des Lenkrades, vermitteln Informationen über den Betrieb des Fahrzeugs. Fernfahrer bewerten aufgrund der Gewöhnung Vibrationen als gering belastend (PLÄNITZ, 1983). Allerdings weist MEYER-GRAMCKO (1989) darauf hin, dass starke Vibrationen psychophysiologische Wirkungen haben können, die die Fahrleistungen beeinträchtigen und das Auftreten von Fahrfehlern erhöhen. Das Sehvermögen kann durch besonders lang anhaltende (starke) Vibrationen beeinträchtigt werden. Nach Untersuchungen von McDONALD (1984) liegen die Vibrationsbelastungen in fahrenden Lkw knapp unter der gesundheitsschädigenden Grenze. GLASER (1996) führt an, dass Vibrationen körperliche Beschwerden wie Wirbelsäulenerkrankungen und Magenbeschwerden hervorrufen können. Ähnlich wie Lärm haben Vibrationen sowohl negative als auch positive Funktionen für die Fahrzeugführung: Vibrationen können störend wirken, fungieren jedoch auch als Rückmeldeinstrument über Bewegungs- und Betriebszustände des Fahrzeugs.

Insgesamt erscheint es schwierig abzuschätzen, inwieweit Kraftfahrer durch Abgase belastet werden. SCHÄFER und STEININGER (1989) weisen darauf hin, dass der eindeutige Nachweis einer erhöhten Belastung durch Abgase dadurch erschwert wird, dass die relevanten toxischen Substanzen auch in Zigarettenrauch und in der Luft vorkommen. Es gibt jedoch Hinweise, dass bei undichten Fahrzeugkabinen und auf Autobahnen von einer erhöhten Abgasexposition auszugehen ist. Besonders bei Kolonnenfahrten können Müdigkeit und nachlassende Konzentration auftreten, speziell dann, wenn durch Belüftungsanlagen Abgase anderer Fahrzeuge in den Fahrzeuginnenraum gelangen (GLASER, 1996; MEYER-GRAMCKO, 1989).

Extreme Temperaturen, d. h. Hitze und Kälte, werden von Lkw-Fahrern als stark belastend eingestuft (PLÄNITZ, 1983), wobei insbesondere Hitze im Fahrzeug gleichgültig und schläfrig macht (GLASER, 1996). In Bezug auf das Klima können zu geringe und zu hohe Luftfeuchtigkeit und Zugluft belastend wirken. Bei zu hoher Luftfeuchtigkeit können Kopfschmerzen und negative psychische Aus-

wirkungen auf Reaktionsgeschwindigkeit, Aufmerksamkeit und Wachheit auftreten (GLASER, 1996). Allerdings lassen sich diese Faktoren in der Fahrerkabine durch entsprechende Vorrichtungen (Klimaanlage, Luftbefeuchter) sowie durch Luftzufuhr von außen recht gut regulieren.

Belastungen durch den Umgang mit gefährlichen Stoffen sind in der Regel nur für solche Fahrer relevant, die Gefahrgut (z. B. brennbare oder explosive Stoffe wie Mineralöl oder Chemikalien) transportieren. SCHÄFER und STEININGER (1989) unterscheiden zwei Arten der körperlichen Gefährdung durch den Transport gefährlicher Stoffe: Zum einen nennen sie die erhöhte Unfallgefahr (durch Verkehrsunfälle und transportgutbedingte Ursachen wie Explosion), zum anderen Gefährdungen durch Umgang mit den Stoffen selbst, z. B. durch Inhalation oder Verätzungen.

Nach BEIERLE (1995) stellen Umgebungsfaktoren für Lkw-Fahrer eher eine geringe Belastung dar. So wird die Belastung durch Klima bzw. Witterungseinflüsse von rund zwei Drittel (67 %) der von ihm befragten Lkw-Fahrer als gering belastend eingestuft. Lärmbelastungen durch den eigenen Lkw oder durch andere Fahrzeuge werden von 78 % der Lkw-Fahrer als gering empfunden. Belastungen durch Abgase schätzen 58 % der Befragten als gering ein, Vibrationen oder Erschütterungen sogar 81 %.

Insgesamt ist die Befundlage zu physischen Belastungen durch Umgebungsreize uneinheitlich. Es scheint, dass kurzfristige Expositionen hier – bis auf Gefahrenstoffe – keine nachhaltigen Beeinträchtigungen hervorrufen, wohl aber lang andauernde Einwirkungen. Zudem fällt auf, dass die meisten Untersuchungen zu Umgebungsbelastungen in den 1980er Jahren durchgeführt wurden. Dies kann zum einen ein Indikator dafür sein, dass diese Belastungsaspekte in dieser Zeit stärker im Vordergrund der Untersuchungen zu Arbeitsbedingungen und arbeitsbedingten Belastungen standen, während heutzutage stärker auf die ökonomischen Rahmenbedingungen sowie auf psychische und soziale Belastungen fokussiert wird. Zum anderen mag es sein, dass sich die Umgebungsreize nicht als primäre und eindeutig negative Belastungsfaktoren erwiesen haben, wodurch dieses Forschungsfeld mehr oder weniger „ausgeschöpft“ ist. Darüber hinaus ist anzunehmen, dass durch vergleichsweise einfache technische und technologische Verbesserungen der Fahrzeuge sowie Ar-

beitsschutzmaßnahmen (z. B. ausreichende Lüftung, Tragen von Schutzkleidung) in den vergangenen zwei Jahrzehnten die negativen Wirkungen von Umgebungsreizen minimiert werden konnten, so dass diese Faktoren in der gegenwärtigen Belastungsdiskussion nicht mehr zentral sind.

### **Körperliche Beanspruchung**

Bei der Tätigkeit des Lkw-Fahrers können prinzipiell zwei zentrale Quellen körperlicher Beanspruchung identifiziert werden. Zum einen müssen viele Lkw-Fahrer ihr Fahrzeug selbst be- und entladen oder dabei mitarbeiten. Zum anderen kann die Fahrtätigkeit selbst körperlich beanspruchen, vor allem durch ein Beibehalten der mehr oder weniger gleichen Körperhaltung beim Fahren über lange Zeit.

Lkw-Fahrer leisten während des Be- und Entladens zwar erhebliche körperliche Arbeit, jedoch sind diese Belastungen nur kurzfristiger Natur und führen in der Regel nicht zu Überbeanspruchungen (FRIELING et al., 1990). Langfristig und vor allem mit zunehmendem Alter können aus diesen Belastungen allerdings Rücken-, Knie- und Schulterbeschwerden resultieren (z. B. GARO, 2001). Nach ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) empfinden 39 % der 310 von ihnen befragten Fahrer die körperliche Beanspruchung durch Be- und Entladetätigkeiten als sehr bzw. extrem belastend, von der Fahrtätigkeit selbst fühlen sich 35 % der Fahrer körperlich stark belastet. Jedoch gibt auch jeweils rund ein Drittel der Fahrer an, kaum bzw. überhaupt nicht körperlich belastet zu sein durch Be- und Entladen und das Fahren. Je älter die Fahrer sind und je weitere Strecken zurückgelegt werden (Nah- vs. Fernverkehr), desto belastender werden die körperlichen Beanspruchungen durch Ladevorgänge und Fahrtätigkeit empfunden. Nach BEIERLE (1995) empfinden 28 % der Lkw-Fahrer die körperlichen Belastungen durch Be- und Entladetätigkeiten als eher bzw. sehr groß. Körperliche Belastungen durch das lange Sitzen in einer Position treten dagegen häufiger und kontinuierlicher auf als Belastungen durch Ladungsaktivitäten. Langes Sitzen stellt für jeden vierten Fahrer eine große Belastung dar (BEIERLE, 1995) und wird somit offenbar als etwas weniger belastend eingestuft als Be- und Entladen.

Die gesamte körperliche Belastung von Lkw-Fahrern wird von 43 % der Fahrer als eher bzw. sehr groß eingeschätzt (BEIERLE, 1995). Da dieser An-

teil deutlich höher liegt als die Einschätzung der Belastung durch Be- und Entladen und durch das Sitzen, kann vermutet werden, dass es noch weitere Aspekte gibt, die von Fahrern als körperlich belastend erlebt werden. So können beispielsweise auch wechselnde Arbeitszeiten, schlechte Erholungsmöglichkeiten und ein Mangel an gesundheitsfördernden Verhaltensweisen als körperlich belastend empfunden werden bzw. in der Gesamtbewertung der physischen Belastungen mitspielen.

Schließlich erscheint bei der Diskussion um körperliche Belastungen von Lkw-Fahrern wichtig, dass sich das Beanspruchungsprofil der Fahrtätigkeit von Lkw-Fahrern zunehmend vom physiologischen in den psycho-mental Bereich verschoben hat: Die Fahraufgabe selbst ist körperlich weniger anstrengend geworden, weil technische und ergonomische Verbesserungen der Fahrzeuge den Fahrer unterstützen und entlasten. Jedoch sind durch die Zunahme von Informations- und Kommunikationstechnologien im Fahrzeug die mentalen Anforderungen und der Anteil von Kontroll- und Steuerungsaufgaben gestiegen. Zum einen erfüllen diese Unterstützungssysteme die Aufgabe, den Fahrer zu entlasten, und können Fahrfehler vermeiden bzw. ausgleichen und somit zur Erhöhung der Verkehrssicherheit beitragen, zum anderen treten jedoch wiederum neue Belastungen auf, z. B. durch Kontrollaufgaben. Gleichzeitig birgt ein hoher Grad an Automatisierung die Gefahr von Anforderungsarmut, die das Monotonieerleben und eine Herabsetzung der Vigilanz verstärken kann, woraus wiederum neue Risiken für die Verkehrssicherheit resultieren können.

### Arbeitszeiten

In vielen Untersuchungen werden sowohl die hohe Arbeitszeitbelastung als auch die unregelmäßige Verteilung der Arbeitszeiten als wichtigster Belastungsfaktor in der Tätigkeit von Lkw-Fahrern benannt (z. B. FASTENMEIER et al., 2002; FRIELING et al., 1990; GARO, 2001). Im Güternahverkehr besteht eine weitgehend übliche Gliederung der Arbeitszeit, d. h., Arbeitsbeginn ist am Morgen, es erfolgt in der Regel eine Frühstücks- und Mittagspause und die Arbeitszeit endet am Abend. Im Fernverkehr dagegen ist der übliche Arbeitszeitrhythmus weitgehend aufgelöst: Die Fahrer sind praktisch zu jeder Tages- und Nachtzeit tätig mit oftmals nur kurzen Pausen zwischen den einzelnen Arbeitsschichten (z. B. FRIELING et al., 1990; ROTH,

SCHYGULLA, DÜRHOFT, NACHREINER & PANKONIN, 2004). Entsprechend beurteilen Fahrer, die hauptsächlich oder ausschließlich im Nahverkehr unterwegs sind, die zeitliche Belastung weniger kritisch als Fernfahrer (ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002).

In der Befragungsstudie von FASTENMEIER et al. (2002) geben zwei Drittel der knapp 3.000 befragten Fahrer an, dass sie mehr als 60 Stunden in der Woche arbeiten. GARO (2001) befragte 206 Berufskraftfahrer in vier Ländern (Deutschland, Frankreich, Italien, Österreich) nach ihren Arbeitszeiten. Danach arbeiten deutsche Berufskraftfahrer zwischen 47 und 57 Stunden pro Woche, 63 % der Befragten gaben an, regelmäßig nachts zu arbeiten, wobei die Fahrer im gewerblichen Güterfernverkehr am meisten betroffen waren. KREMSE (1997) kommt zu noch höheren Arbeitszeiten: Mehr als die Hälfte der von ihm befragten 158 Fahrer gab an, zwischen 60 und 80 Stunden pro Woche zu arbeiten.

36 % der von ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) befragten Lkw-Fahrer empfinden die Arbeitszeitverteilung als sehr oder extrem belastend. In der Studie von BEIERLE (1995) dagegen erlebten nur 17 % der Befragten einen dauernden Wechsel der Arbeitszeit als belastend und lediglich ein Drittel empfand zu kurze Ruhezeiten zwischen den Touren als belastend. Nacharbeit wurde ebenfalls von nur rund jedem vierten betroffenen Fahrer als belastend eingestuft. Hinsichtlich der Zufriedenheit mit der Arbeitszeitregelung zeigte sich kein eindeutiges Bild: 11 % waren sehr zufrieden mit ihrer Arbeitszeit, 41 % eher zufrieden und 48 % eher bzw. sehr unzufrieden (BEIERLE, 1995). In einer explorativen Befragung im Rahmen eines Pilotversuches zur Erprobung atemalkoholsensitiver Zündsperrern für Gütertransportfahrer gaben elf von 34 befragten Lkw-Fahrer die langen und unregelmäßigen Arbeitszeiten als einen der negativsten Aspekte ihrer Arbeitstätigkeit an (EVERS, 2006).

Insbesondere Schicht- und Nacharbeit können körperlich belastend wirken, da die zirkadiane Rhythmik des Menschen hier massiv betroffen ist. Nachtfahrten sind zwar einerseits beliebt, weil die Verkehrsdichte gering ist, bergen aber auch eher als Tagfahrten die Gefahr zu ermüden. Personen, die häufig nachts arbeiten, müssen sich nicht nur einem unnatürlichen Rhythmus anpassen, weil die normalen Arbeits- und Schlafzeiten vertauscht bzw. verschoben werden, sie schlafen zudem auch we-



niger, weil Lärm, Tageslicht und höhere Raumtemperaturen häufige Störfaktoren für den Schlaf am Tag darstellen. Im Vergleich zur durchschnittlichen Schlafdauer von Menschen, die tagsüber arbeiten, ist die Schlafdauer bei Schichtarbeitern um 2 bis 4 Stunden verkürzt (PENZEL, 2006). Auch bei Wechselschicht finden die Betroffenen aufgrund häufig wechselnder Arbeitszeiten gewöhnlich keinen ausreichenden Schlaf.

Obwohl die Arbeitszeit an dieser Stelle unter die physischen Belastungen gefasst wird, da die unmittelbarsten Auswirkungen sich ebenfalls in diesem Bereich manifestieren (z. B. Müdigkeit), könnte sie ebenso gut als psychischer und sozialer Belastungsfaktor angesehen werden. Psychische Belastungen durch die Arbeitszeit können sich im Erleben von mangelnder Zeit für Erholung niederschlagen, während soziale Belastungsaspekte der Arbeitszeit sich in erster Linie in der Vereinbarkeit von Arbeits- und Privatleben äußern dürften. Insofern kommt dem Aspekt „Arbeitszeit“ eine besondere Rolle zu, da er unterschiedliche Belastungsfacetten auf verschiedenen Manifestationsebenen aufweist.

### 3.3.2 Psychische Belastungen

Psychische Belastungen manifestieren sich in erster Linie auf der kognitiv-emotionalen Ebene. In der Terminologie von SCHÄFER und STEININGER (1989) lassen sich die psychischen Belastungen den arbeitsplatzbedingten, zum Teil auch den betriebsbedingten (Zeitdruck, Verantwortungsdruck, mangelnde Autonomie) und überbetrieblichen Risikofaktoren (Existenzangst) zuordnen.

#### Zeitdruck

Wie eingangs in diesem Kapitel beschrieben, resultieren Zeit- und Termindruck aus den hohen Transport- und Flexibilitätserfordernissen der Branche und stellen, wie Befragungsstudien zeigen, einen wesentlichen Belastungsfaktor dar. 72 % der von ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) befragten Lkw-Fahrer gaben an, dass sie sich häufig gehetzt vorkommen, 47 % empfinden den Zeitdruck als sehr oder extrem belastend. Je höher die Wochenarbeitszeit ist, desto eher fühlen sich die Fahrer von Zeitdruck belastet. Lange Wartezeiten beim Be- und Entladen, die „tote Zeiten“ sind und den Zeit- und Termindruck zusätzlich erhöhen, werden von 38 % der Befragten als sehr oder extrem belastend eingestuft. Ähnlich äußerten sich die Lkw-Fah-

rer in der Befragungsstudie von BEIERLE (1995): 61 % empfanden Zeitdruck und Hektik als belastend, 59 % erlebten Ladeverzögerung als (sehr) große Belastung. In der oben erwähnten Pilotstudie zur Erprobung atemalkoholsensitiver Zündsperrn für Gütertransportfahrer beschreiben neun der 34 befragten Lkw-Fahrer Zeitdruck als einen der negativsten Aspekte ihrer Arbeitstätigkeit und sahen ihn als einen wesentlichen stressinduzierenden Faktor an (EVERS, 2006). Das Gefühl von Zeitdruck und Gehetzt-sein kann sich negativ auf die Arbeitsleistung auswirken und zu Unachtsamkeiten und Fehlern führen. Insofern verwundert es nicht, dass Zeitdruck von rund der Hälfte der von FASTENMEIER et al. (2002) befragten Lkw-Fahrer als „sehr gefährlich“ eingeschätzt wird.

#### Verantwortungsdruck

Psychische Belastungen können auch aus dem Gefühl einer zu hohen Verantwortung resultieren. Die Hauptverantwortung von Lkw-Fahrern besteht darin, das Ladegut sicher, unbeschadet und zuverlässig an seinen Bestimmungsort zu transportieren. Die Verantwortung für das Fahrzeug und dessen Ladung erleben 38 % der Fahrer als extrem oder sehr belastend, wobei sich etwa jeder vierte Fahrer (26 %) kaum oder überhaupt nicht durch Verantwortungsdruck belastet fühlt (ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002). Leider wurde in der Untersuchung nicht ermittelt, mit welchen Fahrzeugen und welcher Ladung die Fahrer vorwiegend unterwegs sind. Es kann daher nur vermutet werden, dass der erlebte Verantwortungsdruck stärker ist für bestimmte Transportleistungen, insbesondere für Gefahrgut- oder Viehtransporte.

#### Mangelnde Autonomie

HERMANN (2004) berichtet aus Interviews mit Lkw-Fahrern, dass diese sich von ihrem Beruf oftmals ein hohes Maß an Freiheit versprechen (vgl. auch Kapitel 3.2), wobei dieses Bild jedoch nicht der Wirklichkeit entspreche. Durch neue Informations- und Kommunikationstechnologien sei der Fahrer jederzeit für das Unternehmen erreichbar und kontrollierbar, sodass – zusammen mit Termin- und Zeitdruck – nicht sehr viel Handlungsspielraum für die Fahrer bestehe. HOUTMAN et al. (2004) stellen ebenfalls fest, dass Lkw-Fahrer in der Realität wenig Einfluss auf die Organisation und die Abläufe ihrer Arbeit haben und darüber hinaus in der Regel nicht in den Planungsprozess involviert sind.

Scheinbar sind die Fahrer dadurch unabhängig, dass sie alleine fahren und nicht direkt von einem Vorgesetzten kontrolliert werden, faktisch sind sie jedoch aufgrund der Arbeitsanforderungen und einer permanenten Erreichbarkeit in hohem Maße fremdbestimmt. Nach ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) fühlt sich ein Drittel (34 %) der Fahrer durch „Druck vom Arbeitgeber oder Auftraggeber“, durch entsprechende Vorgaben oder Rahmenbedingungen, belastet. Dabei erleben Fernfahrer, insbesondere bei Auslandsverkehr, die Belastung stärker als Fahrer im Nahverkehr. In der Untersuchung von BEIERLE (1995) gaben 40 % der Fahrer an, dass eher bzw. sehr oft Druck auf die Fahrer innerhalb der eigenen Firma ausgeübt werde, 95 % dagegen erlebten oft Druck durch andere Firmen, d. h. Auftraggeber. Bei der Arbeitsplanung scheint nur selten auf die Fahrer Rücksicht genommen zu werden. So gaben 82 % der Fahrer an, dass in eher oder sehr geringem Ausmaß bei der Tourenplanung Rücksicht genommen wird, zwei Drittel der Fahrer sahen generell schlechte Möglichkeiten, eigene Interessen durchzusetzen (BEIERLE, 1995).

### Existenzängste

Wie bereits beschrieben, bergen die ökonomischen Rahmenbedingungen und die beruflichen Perspektiven von Lkw-Fahrern nicht unerhebliche Risiken für die berufliche Existenz. Insbesondere der Konkurrenzdruck und seine möglichen Folgen (z. B. Unternehmensinsolvenzen) und ein Mangel an individuellen beruflichen Entwicklungs- und Veränderungsmöglichkeiten sind hier als Stichworte zu nennen, die möglicherweise die Angst vor Arbeitsplatzverlust und Erwerbslosigkeit begünstigen können. Befunde zur existenziellen Situation von Lkw-Fahrern deuten allerdings nicht auf große Arbeitsplatzsorgen bei Lkw-Fahrern hin. Die meisten Arbeitsverhältnisse in der Transportbranche sind unbefristet (HERMANN, 2004). Nach BEIERLE (1995) empfinden rund 90 % der befragten Lkw-Fahrer ihren Arbeitsplatz als sicher. Da die Möglichkeiten der Weiterbildung, des Aufstiegs und Tätigkeitswechsels jedoch eher unterdurchschnittlich sind, ist es für Lkw-Fahrer oftmals schwierig, eine andere Tätigkeit als die des Berufskraftfahrers zu finden (HERMANN, 2004; NOLLE, 2005). Während angestellte Fahrer recht leicht eine neue Beschäftigung als Fahrer finden können, dürften die Existenzsorgen für selbständige Fahrer vor dem Hintergrund der Wettbewerbssituation deutlich stärker sein (vgl. Kapitel 3.1)

### 3.3.3 Soziale Belastungen

Als soziale Belastungen werden diejenigen aus der Fahrtätigkeit resultierenden Faktoren verstanden, die sich in der Interaktion mit anderen Personen manifestieren und Konflikte der sozialen Interaktion im beruflichen und privaten Umfeld bergen. Die sozialen Belastungen sind in der Terminologie von SCHÄFER und STEININGER (1989) sowohl den betriebsbedingten als auch den überbetrieblichen Risikofaktoren zuzuordnen.

#### Arbeits- und Betriebsklima, berufliche Sozialkontakte

Das Arbeits- und Betriebsklima ist stark geprägt von dem Umgang zwischen Kollegen sowie zwischen Mitarbeitern und Vorgesetzten. Insofern spielen die in Kapitel 3.3.2 unter dem Punkt „Mangelnde Autonomie“ genannten Aspekte hier eine wichtige Rolle, sodass diese Aspekte auch als soziale Belastungsfaktoren anzusehen sind. Darüber hinaus zeigt sich, dass unter Fahrerkollegen ein partnerschaftliches Verhältnis besteht. Nur wenige Fahrer (17 %) fühlen sich von Kollegen unter Druck gesetzt, während es im Hinblick auf den Vorgesetzten und Auftraggeber doppelt so viele sind (ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002). In der Befragung von BEIERLE (1995) gaben jedoch 93 % der Fahrer an, ein (sehr) gutes Verhältnis zu ihrem Vorgesetzten zu haben. Es scheint, dass negative Aspekte des Arbeits- und Betriebsklimas vor allem aus den Rahmenbedingungen heraus resultieren (Zeit- und Termindruck), weniger jedoch aufgrund zwischenmenschlicher Konflikte.

Die meisten Fahrer sind alleine unterwegs und haben durch die Tätigkeit bedingt wenig Kontakt zu ihren Arbeitskollegen im eigenen Unternehmen. 45 % der Fahrer geben an, regelmäßig Kontakt zu Fahrer-Kollegen zu haben, ein Drittel hat nur wenig Kontakt und fast jeder Vierte (23 %) gibt an, fast keinen Kontakt zu Fahrerkollegen zu haben (BEIERLE, 1995). Manche Fahrer erleben das Alleinsein beim Fahren jedoch auch als durchaus positiv. So gaben drei der 34 befragten Lkw-Fahrer in der Alcolock-Pilotstudie an, dass sie das Alleinsein an ihrer Tätigkeit am meisten mögen (EVERS, 2006).

Wie neuere Befunde zeigen, beeinflusst die betriebliche Atmosphäre, insbesondere das Vorhandensein einer organisationalen Sicherheitskultur, das Verkehrsverhalten von dienstlich fahrenden Kraftfahrern. So konnten NEWNAM, GRIFFIN und

MASON (2008) in einer Befragungsstudie in behördlichen Einrichtungen zeigen, dass die Sicherheitsmotivation, sicherheitsrelevante Einstellungen und die Selbstwirksamkeitserwartungen hinsichtlich sicheren Fahrens von beruflichen Kraftfahrern stark von den im Unternehmen vermittelten und durch Vorgesetzte und Flottenmanager vorgelebten Sicherheitswerten geprägt wird. Ähnlich kommen STRAHAN, WATSON und LENNON (2008) in einer Befragung mit 219 Behördenmitarbeitern, die häufig aus beruflichen Gründen fahren, zu dem Schluss, dass die Sicherheitskultur einer Organisation und beruflicher Stress wesentliche Prädiktoren für müdigkeitsbezogenes Fahrerverhalten und müdigkeitsbedingte Beinaheunfälle darstellen.

### Mangelnde Vereinbarkeit von Arbeitstätigkeit und Privatleben

Als ein wesentlicher Belastungsfaktor der Lkw-Fahrtätigkeit wird oftmals die mangelnde Vereinbarkeit von beruflichen und außerberuflichen Anforderungen angesehen, was großenteils mit der Arbeitszeitgestaltung zusammenhängt. Lkw-Fahrer im Fernverkehr sind häufig mehrere Tage oder gar Wochen hintereinander unterwegs. Für den privaten Lebensvollzug kann dies problematisch sein, weil regelmäßige Termine und Freizeitaktivitäten oft schlecht zu realisieren sind und Familie und Partnerschaft unter den langen Abwesenheiten leiden können. Hinsichtlich der Vereinbarkeit von Arbeitsanforderungen und außerberuflichen Aktivitäten fand GARO (2001), dass Berufskraftfahrer den Folgen einer mangelnden Arbeitszeitorganisation (insbesondere dem Mangel an Freizeit und Erholung) eher unkritisch gegenüberstehen. Nach BEIERLE (1995) jedoch stufen 29 % der Fahrer die Belastung des Familienlebens durch die Fahrtätigkeit als eher groß, 43 % sogar als sehr groß ein. Nur knapp ein Viertel der Fahrer (24 %) gibt an, genügend Zeit für Hobbys und Freunde zu haben, 42 % haben nach eigenen Angaben wenig und 35 % keine Zeit. Ähnliche Ergebnisse berichtet NOLLE (2005): Über die Hälfte der 73 von ihr befragten Lkw-Fahrer gibt an, nicht genügend Zeit für die Familie zu haben, etwa zwei Drittel haben nicht genügend Zeit für Hobbys. Auch die Zeit für erforderliche Erledigungen wie Einkäufe oder Besorgungen, die gewöhnlich außerhalb der Arbeitszeit erledigt werden, schätzt und die Hälfte der Fahrer als unzureichend ein. Ein besonderes Problem stellen in diesem Zusammenhang Arztbesuche dar. In Expertenkreisen

wird die medizinische Versorgung von Lkw-Fahrern im Fernverkehr als schlecht angesehen. Nach einer Umfrage der Autobahnpolizei Münster von BERNICKEL (2006) geben 85 % der Lkw-Fahrer an, medizinisch schlecht versorgt zu sein – ein Problem, das sowohl aus Sicht des Arbeits- und Gesundheitsschutzes als auch aus Sicht der Verkehrssicherheit nicht unerheblich ist.

### 3.3.4 Situative Belastungen

Unter die situativen Belastungen werden Aspekte der eigentlichen Fahrtätigkeit gefasst, die nicht kontinuierlich vorhanden sind und deren Auftreten zeitlich begrenzt ist. Situative Rahmenbedingungen der Fahrten sind in der Regel nicht oder nur sehr begrenzt vom Fahrer beeinflussbar und können mehr oder weniger stark belasten bzw. als unangenehm erlebt werden. In der Systematik von SCHÄFER und STEININGER (1989) wären diese Aspekte den arbeitsplatzbedingten Risikofaktoren zuzuordnen.

### Fahrtbezogene Aspekte

ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) erfragten, wie unangenehm unterschiedliche fahrtbezogene Rahmenbedingungen von Lkw-Fahrern erlebt werden. Tabelle 4 gibt eine Übersicht über die Einschätzung der Unannehmlichkeit dieser Rahmen-

Rahmenbedingungen	Mittelwert
Art der Straße	
a) Autobahn bei normalem Verkehr	1,4
b) Autobahn im Kolonnenverkehr mit Staus	2,9
c) Landstraßen	1,7
d) Großstadtstraßen	2,6
Fahrttyp	
a) Langstreckenfahrt	1,8
b) Kurzstreckenfahrt	1,9
c) Fahrten ins westliche Ausland	1,8
d) Fahrten in osteuropäische Länder	2,7
Spezifische Rahmenbedingungen	
a) Fahren unter Termindruck	3,2
b) Fahren mit gefährlicher Ladung	3,2
c) Leerfahrt	2,1
Licht- und Witterungsbedingungen	
a) Fahren bei Nacht	2,1
b) Fahren bei Regen	2,9
c) Fahren bei Nebel	3,6
d) Fahren bei Straßenglätte	4,1

Tab. 4: Bewertung fahrtbezogener Rahmenbedingungen durch Fahrer schwerer Lkw (1 = angenehm; 5 = extrem unangenehm) (ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002, S. 55 ff.)

bedingungen. Dabei gilt, dass die Bedingungen umso unangenehmer eingeschätzt werden, je höher der Mittelwert liegt.

Demnach werden insbesondere Fahrten bei ungünstigen Witterungsbedingungen (Straßenglätte, Nebel, Regen) sowie Fahrten unter Zeitdruck und mit gefährlicher Ladung und schließlich Autobahnfahrten im Kolonnenverkehr mit Staus als unangenehm erlebt. Generell erleben Fahrer Nahverkehrsfahrten als weniger unangenehm als Fahrten im Fernverkehr (z. B. ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002; SCHÄFER & STEININGER, 1989), was zum einen sicherlich auf die „geregelteren“ Arbeitszeiten und -abläufe im Nahverkehr und andererseits auf die in der Regel geringeren Fahrstrecken an einem Stück zurückzuführen lässt. Auslandsfahrten in osteuropäische Länder werden als deutlich unangenehmer erlebt als Fahrten ins westliche Ausland. Als überraschend wenig unangenehm werden Fahrten bei Nacht erlebt, was möglicherweise an dem geringeren Verkehrsaufkommen bei Nacht liegt. Nachtfahrten werden von Fahrern als umso angenehmer eingeschätzt, je höher die Jahreskilometerleistung ist.

### Verkehrssituation

Viele Belastungen, denen Lkw-Fahrer ausgesetzt sind, resultieren aus der aktuellen Verkehrssituation. Zum einen spielen Verkehrsdichte und Staus eine wichtige Rolle, zum anderen können Interaktionen oder Konflikte mit anderen Verkehrsteilnehmern belastend wirken. Schließlich haben Lkw-Fahrer häufig Probleme, einen geeigneten Parkplatz an Rastplätzen zu finden.

Speziell Probleme im Verkehrsablauf werden als belastend erlebt. So geben 56 % der von ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) befragten Lkw-Fahrer an, die Verkehrsdichte als extrem oder sehr belastend zu empfinden. Staus empfand die Hälfte aller Fahrer als stark belastend. Dagegen gibt weniger als jeder zehnte Fahrer an, von diesen Faktoren nicht oder kaum belastet zu sein. Große Fahrtroutine, d. h. hohe Jahreskilometerleistungen, scheinen dabei eher zu einer gelasseneren Sichtweise zu führen. Ähnlich werden Stoßzeiten im Stadtverkehr (63 %) und Staus auf Autobahnen (40 %) von den von BEIERLE (1995) befragten Fahrern als belastend eingeschätzt.

Nach ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) empfinden viele Fahrer (39 %) Konflikte mit ande-

ren Fahrern als extrem oder sehr belastend, wobei ältere Fahrer über 50 Jahren stärker belastet sind. Besonders häufig erleben Lkw-Fahrer Konflikte im Straßenverkehr mit Pkw-Fahrern, die sich in der Regel auf bestimmte Fahrmanöver beziehen, etwa, dass sich Pkw-Fahrer vor einen Lkw drängeln oder zu dicht auffahren oder sie sich beim Spurwechsel bzw. Überholen und beim Einfädeln von Pkw-Fahrern behindert oder sogar gefährdet fühlen (ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002). Umgekehrt werden Lkw von Pkw-Fahrern häufig als bedrohlich wahrgenommen und behindern aus Sicht vieler Pkw-Fahrer den Verkehrsfluss (Bundesverband Güterkraftverkehr, Logistik und Entsorgung-ADAC, 2002; ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002). Die wechselseitigen Vorurteile und Erfahrungen von Lkw- und Pkw-Fahrern begünstigen das Entstehen von Konflikten im Verkehrsraum insofern, als dass das Verständnis für das Verhalten der jeweils „gegnerischen“ Verkehrsteilnehmergruppe nicht besonders ausgeprägt ist und dementsprechend kooperatives Verhalten im Straßenverkehr, das der „Gegenseite“ das Fahren erleichtern könnte, bewusst oder unbewusst – weil man sich nicht in die andere Seite hineinversetzt oder versetzen kann – unterlassen wird (z. B. als Pkw ausreichend Lücken lassen und so Lkw das Einfädeln auf die Autobahn zu erleichtern, geplante Spurwechsel als Lkw frühzeitig anzeigen und nicht plötzlich ausscheren). Zwei Drittel der von BEIERLE (1995) befragten Fahrer gaben an, dass das Verkehrsverhalten anderer für sie eine große Belastung darstellt. Von den von EVERS (2006) explorativ befragten 34 Lkw-Fahrern sahen acht Fahrer und damit rund ein Viertel der Befragten das Verkehrsgeschehen, insbesondere Staus und das Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer, als einen sehr negativen und stressverursachenden Aspekt der Lkw-Fahrtätigkeit an.

Ein wichtiger Grund für mangelnde Erholung während der Ruhezeiten ist sicherlich darin zu sehen, dass die Parkraumsituation und die Lage der Parkplätze auf Raststätten für Lkw oftmals ungenügend sind. Ein Großteil der Lkw-Fahrer bemängelt, dass die Zahl der zur Verfügung stehenden Parkplätze für Lkw an Raststätten deutlich zu gering sei und sie Schwierigkeiten hätten, einen Parkplatz zu finden (z. B. ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002). 40 % der Fahrer erleben die Enge auf den Rastplätzen als stark belastend, jeder vierte Fahrer fühlt sich hier jedoch nicht belastet. Insbesondere Vielfahrer erleben die Parkplatzsitua-



tion als belastend. Ähnlich äußerten sich die befragten Lkw-Fahrer in der Studie von BEIERLE (1995): 56 % empfanden die Belastung durch den Mangel an gut ausgestatteten Rastplätzen als eher bzw. sehr groß, 41 % erleben Parkprobleme als belastend. Unzureichende Verpflegungsmöglichkeiten dagegen scheinen kein großes Problem darzustellen: Nur 23 % der Befragten empfinden diesen Aspekt als belastend.

Hinsichtlich einiger der unter Kapitel 3.3.1 bis 3.3.4 erläuterten Belastungsfaktoren haben ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) auf Basis ihrer Befragung eine Gewichtung der einzelnen Belastungen vorgenommen, die zusammenfassend in Tabelle 5 dargestellt sind. Der jeweils angegebene Mittelwert basiert auf einer fünfstufigen Ratingskala, wobei ein niedriger Wert eine hohe Belastungseinschätzung kennzeichnet. Demnach werden Probleme im Verkehrsfluss als am stärksten belastend empfunden, gefolgt von Zeitdruck. Hier ist zu bedenken, dass diese Probleme in der Praxis nicht unabhängig voneinander sind: Störungen im Verkehrsfluss können den wahrgenommenen Zeitdruck erhöhen, ebenso wie lange Wartezeiten beim Be- und Entladen („Aufholen verlorener Zeit“). Kaum als Belastung wird Druck aus dem sozialen Umfeld erlebt. ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) nehmen an, dass die Ingroup-Solidarität von Lkw-Fahrern untereinander hoch sei und daher Druck durch Berufskollegen als Belastungsfaktor keine Rolle spiele.

### 3.4 Personale Faktoren des Stresserlebens bei Lkw-Fahrern

Ausgehend von der in den vorangegangenen Kapiteln dargestellten Systematik, dass das Stresserleben sowohl durch umweltbezogene als auch durch personale Faktoren beeinflusst wird, soll im Folgenden auf personenbezogene Aspekte des Belastungserlebens bei Lkw-Fahrern eingegangen werden, wobei nach soziodemografischen, berufsbiografischen und dispositionellen Faktoren unterschieden wird. Grundsätzlich ist vorab festzuhalten, dass die personalen Aspekte des arbeitsbezogenen Belastungserlebens für Berufskraftfahrer im Allgemeinen und für Lkw-Fahrer im Besonderen im Vergleich zu den umweltbezogenen Einflussfaktoren bislang wenig untersucht wurden. Demzufolge liegen kaum Ergebnisse aus empirischen Studien vor.

#### 3.4.1 Soziodemografische Faktoren

In Bezug auf soziodemografische Faktoren, insbesondere auf Geschlecht, Alter, Bildung und familiäre Lebenssituation, lassen sich nur wenige belegbare Aussagen zum Einfluss auf den Umgang von Lkw-Fahrern mit berufsbezogenen Belastungen treffen.

Da die Lkw-Fahrtätigkeit hauptsächlich von Männern ausgeführt wird (vgl. Kapitel 3.2), ist der Aspekt Geschlecht wenig aussagekräftig, und die Frage von Geschlechtsunterschieden steht daher weder für die Forschung noch für die Maßnahmen-

Problembereich	Art des Problems	Mittelwert
Verkehrsfluss	Dichter Verkehr	2,4
	Stau	2,5
Zeitdruck	Zeitdruck	2,7
	Lange Wartezeiten beim Be- und Entladen	2,8
Verantwortung	Verantwortung für Fahrzeug und Ladung	2,8
Verkehrliche Probleme	Enge auf Park- und Rastplätzen	2,8
	Konflikte mit anderen Verkehrsteilnehmern	2,9
Arbeitsablauf	Arbeitszeitverteilung	2,9
	Verpflichtung zur Einhaltung von Lenk- und Ruhezeiten	3,0
	Druck durch den Arbeitgeber oder Auftraggeber	3,0
Körperliche Belastung	Körperliche Beanspruchung durch das Fahren	3,0
	Körperliche Beanspruchung durch Laden/Entladen	3,0
Externe Kontrollen	Kontrollen durch die Polizei	3,0
	Kontrollen durch das Bundesamt für Güterverkehr	3,2
Druck aus sozialem Umfeld	Geringe Wertschätzung des Fahrerberufes	3,3
	Druck durch Berufskollegen	3,7

**Tab. 5:** Stellenwert von Belastungen aus Sicht der Fahrer schwerer Lkw (1 = belastet mich extrem; 5 = belastet mich gar nicht; ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002, S. 49)

gestaltung im Vordergrund. Obwohl gemutmaßt werden kann, dass bestimmte Belastungen und Risiken für Lkw-Fahrerinnen anders und stärker ausgeprägt sind als für männliche Fahrer (z. B. schwere körperliche Arbeit, höhere Gefahr gewaltsamer Übergriffe), liegen hierzu keine Ergebnisse aus empirischen Untersuchungen vor.

Geht man davon aus, dass die körperliche Belastbarkeit und Leistungsfähigkeit in höherem Alter generell abnehmen, so wäre zu vermuten, dass ältere Lkw-Fahrer die Belastungen ihres Berufes stärker empfinden als jüngere Fahrer. In der Tat zeigen Befragungen, dass insbesondere jüngere Fahrer bis 30 Jahre arbeits- und tätigkeitsbezogene Belastungen als recht gering empfinden, während ältere Fahrer ab 50 Jahren vor allem durch körperliche Beanspruchungen belastet sind (ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002). FASTENMEIER, GSTALTER, KUBITZKI, DEGENER und HUTH (2008) stellen fest, dass neben stärker erlebten körperlichen Belastungen auch die emotionalen Belastungen von Lkw-Fahrern mit zunehmendem Alter steigen, ebenso wie Lern- und Umlernprozesse und das Ausführen von Nebentätigkeiten während des Fahrens mit steigendem Alter problematischer werden.

Allgemein wird hinsichtlich der familiären Lebenssituation angenommen, dass eine familiäre Eingebundenheit einen wichtigen Schutzfaktor gegenüber Belastungen und Stress darstellt, da Partnerschaft und Familie als wichtige Netze der sozialen Unterstützung angesehen werden und somit Stress abpuffern und positive Effekte auf Gesundheit und Wohlbefinden haben können (z. B. SCHWARZER & LEPPIN, 1989). Insbesondere Männer profitieren von sozialer Unterstützung in der Partnerschaft, während Frauen auch außerhalb der Ehe- oder Paarbeziehung vertraute Beziehungen haben, die eine soziale Unterstützungsfunktion haben (z. B. SCHWARZER, SCHÜZ & ZIEGELMANN, 2006). Allerdings können soziale Netzwerke und partnerschaftliche Beziehungen auch negative Effekte haben und selbst eine Stressquelle darstellen, beispielsweise, wenn der Unterstützungsprozess nicht adäquat oder die Beziehung aus anderen Gründen konfliktbehaftet ist. Bei Lkw-Fahrern, speziell bei Fernfahrern, leidet das familiäre und außerfamiliäre soziale Netz häufig durch die langen Abwesenheitszeiten und die Struktur der Arbeitszeiten, was nicht selten zu erheblichen Belastungen oder sogar zur Beendigung der sozialen Beziehungen führt. So ist die Scheidungsrate bei Lkw-Fahrern recht hoch (z. B. HERMANN, 2004).

### 3.4.2 Berufsbiografische Faktoren

Bei dem Umgang mit und der Bewältigung von Arbeitsanforderungen spielen sowohl die berufliche Qualifikation als auch die berufliche Erfahrung eine wichtige Rolle, da in beiden Fällen Kompetenzen und Fertigkeiten erworben werden, die zu einer angemessenen Aufgabenerfüllung notwendig sind. Insofern ist es selbstverständlich, dass ein höheres Ausmaß von Kompetenzen und Fertigkeiten mit einer besseren Anforderungsbewältigung und somit auch mit geringerem Stresserleben einhergeht. Wie in Kapitel 3.2 dargestellt, kommen viele hauptberufliche Lkw-Fahrer als „Quereinsteiger“ zur Fahrertätigkeit, über eine spezielle Berufskraftfahrerausbildung verfügt nur ein geringer Prozentsatz, das schulische Bildungsniveau ist recht niedrig und das Weiterbildungsniveau ist ebenfalls eher gering (HERMANN, 2004). Inwieweit ein Zuwachs an beruflichen Kompetenzen sich bei Lkw-Fahrern positiv auf den Umgang mit beruflichen Belastungen auswirkt, ist bislang nicht detailliert untersucht, allerdings kann man aus der Befragung von ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) schließen, dass größere Fahrerroutine sich zumindest positiv auf den Umgang mit situativen Belastungen auswirkt: Widrigkeiten der Verkehrssituation werden von Vielfahrern als weniger belastend eingeschätzt als von Fahrern mit einer geringeren Jahreskilometerleistung.

Es gibt Hinweise, dass höhere Fahrerfahrung sich auch negativ auf den Umgang mit Belastungen und das Verkehrsverhalten auswirken kann. So haben McCARTT, ROHRBAUGH, HAMMER und FULLER (2000) gefunden, dass eine größere Berufserfahrung und ein höheres Alter bei Lkw-Fahrern Prädiktoren für Einschlafen am Steuer sind. Zudem ist Berufserfahrung in der Regel mit dem Alter korreliert und ältere Fahrer erleben Belastungen möglicherweise stärker (vgl. Kapitel 3.4.1).

### 3.4.3 Persönlichkeitsfaktoren

Bislang wurde dispositionellen Faktoren des Stresserlebens von Berufskraftfahrern in der Forschung wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Sofern Persönlichkeitsmerkmale in Bezug auf das Fahrverhalten und das Stresserleben bestimmter Verkehrsteilnehmergruppen empirisch untersucht werden, widmen sich diese Untersuchungen üblicherweise Pkw-Fahrern. Aus diesem Grund lassen sich an dieser Stelle nur wenige empirische Befunde anführen.

LACH (1999) sowie STROHBECK-KÜHNER, LACH und MATTERN (2001) fanden in einer Befragungsstudie mit 121 Lkw-Fahrern zu Belastungen und sozialer Konfliktneigung, dass Lkw-Fahrer mit Typ-A-Verhalten eine ungünstigere Prognose hinsichtlich ihrer beruflichen Perspektive und in Bezug auf Verkehrsauffälligkeiten haben. Lkw-Fahrer mit Typ-A-Verhaltensstil nahmen verstärkt sowohl Fahrsituationen als auch ihre berufliche Situation als belastend wahr, wiesen eine höhere Konfliktneigung im Straßenverkehr auf und berichteten mehr geahndete Verkehrsverstöße als Lkw-Fahrer, die kein ausgeprägtes Typ-A-Verhalten aufwiesen. Typ-A-Verhalten wird als dispositionelles Verhaltensmuster angesehen, das gekennzeichnet ist durch starke Wettbewerbsorientierung, Neigung zu extremer Verausgabung, erhöhter Reizbarkeit und Gereiztheit, Feindseligkeit und psychophysischem Risikoverhalten (z. B. unregelmäßige Ernährung, mangelnde Körperbewegung, wenig kontrollierter Genussmittelkonsum, Schlafdefizite) (FRIEDMAN & ROSEMAN, 1975). Dieses Verhaltensmuster wird in der Gesundheitsforschung als Risikofaktor für die Entstehung koronarer Herzerkrankungen angesehen.

DÖRRE (2001) hat situationale und personale Bedingungen des Stresserlebens bei Straßenbahn- und Stadtbahnfahrern untersucht und konnte zeigen, dass Fahrer mit einer höheren Selbstwirksamkeitsüberzeugung und geringer externaler Kontrollüberzeugung weniger Stress erleben. Da es sich um allgemeine Persönlichkeitsmerkmale handelt, die gemeinhin mit Stressbewältigung in Zusammenhang gebracht werden (vgl. Kapitel 2.3.2), dürften diese Ergebnisse auch für andere Personengruppen gelten und sind damit nicht auf die Berufsgruppe als solche begrenzt.

MATTHEWS (2002) geht in seinem transaktionalen Fahrstressmodell davon aus, dass es eine Persönlichkeitsdisposition gibt, die manche Personen stärker anfällig macht für Fahrstress als andere. Dabei werden bestimmte Dimensionen der Stressanfälligkeit mit verschiedenen Copingstilen in Zusammenhang gebracht. Beispielsweise neigen Kraftfahrer, bei denen die Anfälligkeit für Fahrstress durch eine aggressive Haltung geprägt ist, in stressreichen Fahrsituationen eher zu konfrontativem, gegen andere Verkehrsteilnehmer gerichtetem Stressbewältigungsverhalten. Auf das Persönlichkeitsmerkmal „Anfälligkeit für Fahrstress“ nach MATTHEWS (2002) wird ausführlicher in den Kapiteln 6.4 und 7.2.1 eingegangen.

### 3.5 Auswirkungen von Belastungen bei Lkw-Fahrern

In Analogie zu den in Kapitel 2.4 aufgeführten Beispielen für Stressauswirkungen soll an dieser Stelle zwischen körperlichen, psychischen und verhaltensbezogenen Auswirkungen von berufsbezogenen Belastungen bei Lkw-Fahrern differenziert werden, die in Tabelle 6 überblicksartig dargestellt werden. Dabei werden diejenigen Aspekte aufgeführt, für die es Hinweise aus der Forschungsliteratur gibt.

#### 3.5.1 Physiologische und somatische Auswirkungen

Auf der körperlichen Ebene manifestieren sich in erster Linie akute gesundheitliche Beschwerden, die sich langfristig chronifizieren oder zu Erkrankungen führen können, ebenso wie akute Befindlichkeitsbeeinträchtigungen, insbesondere Müdigkeit und Übermüdung.

Manifestationsebene	Mögliche Auswirkungen
Physiologisch, somatisch	Gesundheitliche Beschwerden und chronische Erkrankungen
Psychisch, kognitiv-emotional	Müdigkeit, Übermüdung Psychische Ermüdung, Monotonieerleben Nervliche Belastung, Gefühl von Überlastung Negatives emotionales Erleben Einbußen in der Informationsverarbeitung
Verhalten, individuell	Gesundheitsverhalten: Ernährung, Bewegung, Nikotin-, Alkohol-, Tablettenkonsum Berufliche Veränderungen Sicherheitsgefährdungen: Fahrfehler, kritische Situationen, Unfälle
Verhalten, sozial	Normverletzungen: Verstöße gegen Arbeits- und Verkehrsvorschriften Konflikte zwischen Arbeitstätigkeit und Privatleben

Tab. 6: Mögliche Auswirkungen von Belastungen bei Lkw-Fahrern

### Gesundheitliche Beschwerden und chronische Erkrankungen

Untersuchungen zeigen, dass die Tätigkeit von Lkw-Fahrern aufgrund der mit dem Beruf verbundenen körperlichen Beanspruchung gesundheitliche Auswirkungen haben kann. So stellen ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) fest, dass Fahrer schwerer Lkw am häufigsten über Müdigkeit und Rückenschmerzen, gefolgt von Kopfschmerzen klagen. In Tabelle 7 ist die Auftretenshäufigkeit unterschiedlicher körperlicher Beschwerden aus Sicht der Fahrer schwerer Lkw aufgeführt. Die Mittelwerte kennzeichnen die Rangfolge der Auftretenshäufigkeit, wobei ein hoher Wert für ein selteneres Auftreten steht. Müdigkeit wird demnach am häufigsten beklagt, was sicherlich zum einen auf die Arbeitszeiten, zum anderen jedoch auch auf die Bedingungen, unter denen der Fahrer unterwegs schlafen muss (Fahrerkabine, Lärm von Autobahn), zurückzuführen sein dürfte. Müdigkeit stellt an sich jedoch kein pathologisches Phänomen dar, sondern ist eine temporäre Folgeerscheinung bestimmter Bedingungen. Daher ist diese Auswirkung gesondert zu betrachten. Weiterhin stellen die Autoren fest, dass Fahrer mit einer geringeren jährlichen Kilometerleistung häufiger gesundheitliche Probleme berichten als Fahrer mit einer größeren Jahresfahrleistung (Ausnahme: Müdigkeit). Darüber hinaus berichten Fahrer, die im ausländischen Fernverkehr tätig sind, über größere Gesundheitsbeschwerden als Fahrer im Nahverkehr. Insgesamt haben nur 15 bis 20 % der Fahrer schwerer Lkw nach eigenen Angaben keine gesundheitlichen Beschwerden.

In seiner Befragung verunfallter und unfallfreier Lkw-Fahrer kommt BEIERLE (1995) zu einer ähnlichen Rangreihe: Rücken- und Bandscheibenbeschwerden werden am häufigsten von den Fahrern genannt, gefolgt von Nacken-/Schulterbeschwerden und Nervosität.

KIEGELAND (1990) kommt dagegen in seiner Untersuchung zu Belastungen von Berufskraftfahrern zu dem Schluss, dass der Gesundheitszustand von Berufskraftfahrern gut und die Beschwerdehäufigkeit eher gering sei. Als Gründe hierfür nennt er, dass die Arbeit von Lkw-Fahrern körperlich recht abwechslungsreich sei (z. B. Wechsel zwischen Fahrtätigkeit und Ladetätigkeiten), dass es eine Selbstselektion bei Fahrern in dem Sinne gebe, dass der Beruf des Lkw-Fahrers nur von Personen ergriffen werde, die gesund und leistungsfähig seien und auch nur diese über längere Zeit in diesem Beruf verbleiben. Als dritten Grund nennt KIEGELAND (1990), dass die Fahrer mögliche gesundheitliche Probleme aus falsch verstandenem Stolz nicht zugeben. Schließlich könne ein weiterer Grund sein, dass Fahrer aus Existenzsorgen (Angst vor Arbeitsplatzverlust) gesundheitliche Beschwerden bagatellisieren oder leugnen.

Als langfristige körperliche Folgen werden in erster Linie Erkrankungen des Skeletts, der Muskeln und des Bindegewebes festgestellt mit der Folge einer überproportionalen Invaliditätsrate und als Hauptursache für Frühpensionierungen (HERMANN, 2004). Ursachen hierfür liegen in langen Phasen monotonen Sitzens, Bewegungsmangel und unregelmäßigen, ungesunden Mahlzeiten. An zweiter

Art der Beschwerden	Auftretenshäufigkeit (%)					Arithmetisches Mittel
	ständig	häufig	manchmal	selten	nie	
Müdigkeit	2	33	35	23	8	3,0
Rückenschmerzen	6	25	34	20	14	3,1
Kopfschmerzen	2	28	25	24	20	3,3
Erschöpfungszustände	3	19	31	27	19	3,4
Probleme mit Muskeln/ Gelenken	4	15	33	30	18	3,4
Magen-/ Verdauungsbeschwerden	3	18	28	25	25	3,5
Schlafstörungen	3	17	30	25	25	3,5
Probleme mit den Augen	2	19	23	27	29	3,6

Tab. 7: Gesundheitliche Konsequenzen des Fahrens schwerer Lkw (1 = ständig; 5 = nie) (ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002, S. 52)



Stelle der Invaliditäts- und Frühpensionierungsgründe im Transportsektor stehen psychiatrische Erkrankungen, gefolgt von Herzerkrankungen. Diese Angaben beziehen sich auf Österreich. Für Deutschland sind keine vergleichbaren Angaben veröffentlicht, jedoch ist anzunehmen, dass die Sachlage in Deutschland ähnlich ist.

### **Müdigkeit, Übermüdung**

Das Problem der Müdigkeit verdient an dieser Stelle eine besondere Aufmerksamkeit, da Müdigkeit und Übermüdung in der Literatur als wesentlicher Faktor für die Unfallentstehung angesehen werden (vgl. hierzu vertiefend Kapitel 4.2). STREFF und SPRADLIN (2000) definieren Müdigkeit im Zusammenhang mit Autofahren als einen Zustand der Schläfrigkeit, der die Fahrfähigkeit durch erhöhte Reaktionszeit, herabgesetzte Vigilanz, Aufmerksamkeit und Fähigkeit zur Informationsverarbeitung beeinträchtigt. Insofern stellt Müdigkeit nicht nur eine physiologische, sondern auch eine psychische Belastungsfolge dar und nimmt somit eine Zwischenstellung in der in Tabelle 6 dargestellten Systematik ein.

Lange und unregelmäßige Arbeitszeiten werden als wesentlicher Faktor für die Entstehung von Fahrer-müdigkeit, Einschlafen am Steuer und in letzter Konsequenz Übermüdungsunfälle angesehen. In ihrer Lkw-Fahrerbefragung stellten FASTENMEIER et al. (2002) fest, dass ein Großteil der befragten Fahrer sowohl Schlafmangel (88 %) als auch Ermüdung durch zu langes Fahren ohne Ruhezeiten (82 %) als sehr gefährlich in ihrer Tätigkeit einschätzt. Diese Einschätzung zur Gefährlichkeit von Übermüdung spiegelt sich in Befunden aus Ursachenanalysen von Lkw-Unfällen wider, wonach etwa ein Fünftel bis ein Drittel aller Lkw-Unfälle auf Übermüdung bzw. Einschlafen am Steuer zurückzuführen sind (vgl. Kapitel 4.2). Übermüdung kann prinzipiell durch unterschiedliche Faktoren bedingt sein. Dabei spielen sowohl die Tageszeit als auch die Arbeits- bzw. Fahrdauer eine wesentliche Rolle. Daneben können Umgebungsfaktoren wie Fahren bei Dunkelheit und unter monotonen Bedingungen die Entstehung von Müdigkeit begünstigen. ORON-GILAD und RONEN (2007) konnten beispielsweise in Simulatorstudien zeigen, dass die Aufgabendauer („time on task“) ein starker müdigkeitsinduzierender Faktor ist. Weiterhin induzieren gerade Strecken mit wenig Anforderungsgehalt stärker Müdigkeit als gewundene Fahrstrecken. Schließlich

spielen generell die Schlafqualität und -quantität sowie das Ernährungsverhalten und der allgemeine Gesundheitszustand eine Rolle bei der Entstehung von Müdigkeit. MORROW und CRUM (2004) nennen fünf Faktoren, die Müdigkeit bei Lkw-Fahrern fördern: zu lange Arbeit, unregelmäßige Arbeitszeiten, Störungen der Schlafmuster, unzureichende Erholung und Rahmenbedingungen der Fahrer-tätigkeit wie wirtschaftlicher Druck und Zeitdruck. McCARTT et al. (2000) fanden in einer Befragungsstudie mit 593 Fernfahrern, dass u. a. anstrengende Einsatzpläne mit einer hohen Arbeitszeitdauer und wenig Freizeit, höheres Alter und mehr Fahrerfahrung sowie kürzerer und schlechterer Schlaf während der Einsatzzeiten die Wahrscheinlichkeit von Einschlafen am Steuer begünstigen. Daneben spielt jedoch auch die Sicherheitskultur im Unternehmen eine Rolle dafür, ob Fahrer für das Problem Müdigkeit am Steuer und für verkehrssicheres Verhalten generell sensibilisiert sind und durch das Unternehmen entsprechende Gegenmaßnahmen gefördert werden (vgl. NEWNAM et al., 2008; STRAHAN et al., 2008).

Da Müdigkeit ein akut auftretender Zustand ist, könnte angenommen werden, dass die Palette möglicher akuter Maßnahmen entsprechend vielfältig ist, um entstehender Müdigkeit entgegenzuwirken. Oftmals werden von den Fahrern Gegenmaßnahmen ergriffen, die jedoch allenfalls sehr kurzfristig wirksam sind und Müdigkeit nur subjektiv verringern (z. B. Frischluftzufuhr, Musikhören, Anhalten und Strecken, Kaffeetrinken). Experten sind sich jedoch einig, dass entsprechende Erholungspausen die effektivste Präventionsmaßnahme gegen Fahrer-müdigkeit sind und Übermüdung nur durch ausreichenden Schlaf wirksam zu beseitigen ist (z. B. HARGUTT, 2002; VANLAAR, SIMPSON, MAYHEW & ROBERTSON, 2008).

Sowohl in Anbetracht der Befunde aus der Literatur als auch vor dem Hintergrund der Diskussion um die Arbeitsbedingungen und Sicherheitsrisiken des Lkw-Verkehrs überrascht das Befragungsergebnis von BEIERLE (1995), nach dem nur 2,5 % der Fahrer über Schlafstörungen klagen und lediglich jeder Dritte der 119 befragten Lkw-Fahrer Schlafmangel und Übermüdung als belastend einstuft. Mögliche Erklärungen hierfür wären, dass dieses Problem bagatellisiert oder verglichen mit anderen Belastungen als eher gering angesehen wird oder dass die Fahrer das Gefühl haben, dem Problem der Müdigkeit selbst ausreichend entgegenwirken zu können.

### 3.5.2 Psychische, kognitiv-emotionale Auswirkungen

Neben dem Phänomen der Müdigkeit/Übermüdung, das in erster Linie als körperliche Beeinträchtigung angesehen wird, wurden andere psychische Auswirkungen der Lkw-Fahrtätigkeit bislang wenig untersucht.

FRIELING et al. (1990) konnten zeigen, dass insbesondere Paketdienstfahrer im Nahverkehr und im Linienverkehr eingesetzte Fernfahrer, die immer dieselbe Strecke mit derselben Ladung fahren, erhöhte Werte hinsichtlich psychischer Ermüdung und Monotonieerleben aufweisen. In der Befragungsstudie von FASTENMEIER et al. (2002) hielt rund die Hälfte aller Befragten eintöniges Fahren für sehr gefährlich, allerdings ist nicht ermittelt worden, ob und wie häufig die Fahrer selbst diese Auswirkungen erfahren.

Das mit einer hohen arbeitszeitlichen Belastung, mit Zeitdruck und geringem Handlungsspielraum einhergehende Gefühl von Hetze und Stress wird ebenfalls oftmals von Lkw-Fahrern berichtet (vgl. Kapitel 3.3). In der Studie von BEIERLE (1995) empfindet über die Hälfte der Lkw-Fahrer die gesamte nervliche Belastung durch die Tätigkeit als eher groß oder sehr groß. 14 % der Fahrer bezeichnen sich selbst als überlastet, 66 % geben an, dass sie an ihrer Auslastungsgrenze sind. Trotz dieser psychischen Belastungen ist jedoch die weit überwiegende Mehrheit der Fahrer (87 %) mit ihrem Beruf insgesamt sehr zufrieden.

### 3.5.3 Auswirkungen im individuellen Verhalten

Auswirkungen von Belastungen können sich auf der individuellen Verhaltensebene im Gesundheitsverhalten (Ernährung, Bewegung, Konsum von Alkohol, Drogen und Medikamenten), in beruflichen Veränderungen (z. B. Tätigkeitswechsel, Ausscheiden aus dem Beruf) und schließlich, für die Verkehrssicherheit von vorrangiger Bedeutsamkeit, in sicherheitsgefährdendem Verhalten (Fehler, kritische Situationen, Unfälle) äußern.

#### Gesundheitsverhalten

Ein Großteil der Lkw-Fahrer weist ein vergleichsweise schlechtes Gesundheitsverhalten auf. Viele Lkw-Fahrer nehmen unregelmäßig und vielfach ungesunde Mahlzeiten zu sich (ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002; HERMANN, 2004;

NOLLE, 2005). Nach KREMSE (1997) empfindet ein Viertel der Lkw-Fahrer unregelmäßige Mahlzeiten als belastend. Kombiniert mit einem generellen Mangel an Bewegung leiden daher viele Fahrer an Übergewicht. NOLLE (2005) hat in ihrer Untersuchung des Ernährungsverhaltens von „mobilen Berufen“ einen durchschnittlichen Body Mass Index (BMI) von 27,7 für männliche (n = 67) und von 27,1 weibliche (n = 6) Lkw-Fahrer ermittelt, was qualitativ einem leichten bis mittleren Übergewicht entspricht. Nur 19 der untersuchten Fahrerinnen und Fahrer waren normalgewichtig, 53 waren übergewichtig, wovon 13 als stark adipös eingestuft wurden. Sowohl die Ausgewogenheit als auch die Regelmäßigkeit der Ernährung stellten sich in dieser Studie als eher ungünstig dar.

Es liegen keine gesicherten Angaben über die Verbreitung des Konsums von Alkohol, Drogen und Medikamenten in der Population der Lkw-Fahrer vor. Dass Alkohol zumindest ein potenzielles Problem darstellt, zeigt sich darin, dass viele Speditionen den Fahrern per Arbeitsvertrag untersagen, während der Arbeit Alkohol zu trinken (z. B. SCHÄFER & STEININGER, 1989). Da das Thema „Alkohol am Arbeitsplatz“ insbesondere bei Fahrern tabuisiert ist, lassen sich durch Befragungen kaum zuverlässige Angaben zum Alkoholkonsum von Lkw-Fahrern gewinnen. In der Ernährungsstudie von NOLLE (2005) gaben 59 von 73 Fahrern an, Alkohol zu trinken, davon 22 täglich. Von den männlichen Fahrern konsumieren 19 täglich mehr als 20 Gramm Alkohol und damit mehr als 0,5 Liter Bier. Hierbei ist zu beachten, dass in dieser Studie der allgemeine Alkoholkonsum erfragt wurde, nicht aber Alkoholkonsum in Verbindung mit der Fahrtätigkeit. Hinweise für ein nicht zu unterschätzendes Ausmaß des Problems „Alkohol und Fahren“ bei Lkw-Fahrern ergeben sich auch aus der bereits erwähnten Pilotstudie zum generalpräventiven Einsatz von Atemalkoholsensitiven Zündsperrern in Speditionen von EVERS (2006). Die 34 teilnehmenden Lkw-Fahrer wurden gebeten zu schätzen, wie viel Prozent aller Lkw-Fahrer (nicht die Fahrer persönlich) schon mindestens einmal alkoholisiert gefahren sind. Keiner der Fahrer gab an, dass dies nicht vorkomme. 16 der befragten Fahrer waren der Auffassung, dass mehr als die Hälfte aller Lkw-Fahrer bereits alkoholisiert gefahren sei. Weiterhin wurden die Teilnehmer nach möglichen Gründen gefragt, warum manche Lkw-Fahrer alkoholisiert fahren. Als häufigster Grund wurden private Probleme genannt (17 Nennungen), wobei insbesondere die langen Abwesenheitszeiten von zu Hause als Grün-

de für diese Probleme angeführt wurden. An zweiter Stelle wurden Arbeitsstress und Ärger genannt (16 Nennungen), wobei insbesondere Zeitdruck und lange, unregelmäßige Arbeitszeiten als Stressauslöser angesehen wurden. Die Gefährlichkeit von Alkohol im Straßenverkehr ist den Fahrern jedoch bewusst: In der Studie von FASTENMEIER et al. (2002) schätzte die überwiegende Mehrheit (80 %) der befragten Lkw-Fahrer Alkoholkonsum als sehr gefährlich ein.

Hinsichtlich des Konsums von Drogen und Medikamenten bei Lkw-Fahrern liegen nur wenige Befunde vor. In der Befragung von SCHÄFER und STEININGER (1989) gaben etwas mehr als 40 % der Befragten an, dass sie gelegentlich oder häufig Tabletten einnehmen, wobei am häufigsten Schmerzmittel angegeben wurden. Allerdings wurden hier nur 45 Fahrer befragt und die absolute Häufigkeit der Nennungen der verschiedenen Medikamente nicht angegeben. Nach ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) nimmt nach eigenen Angaben rund ein Drittel (30 %) der 310 befragten Fahrer schwerer Lkw über 7,5 t zumindest gelegentlich „Pillen, um wach zu bleiben“. Im ersten Fall ist die Stichprobe sehr klein und zudem sind in beiden Fällen aufgrund der Tabuisierung dieses Themas Antwortverzerrungen zu erwarten, sodass die zitierten Anteile das tatsächliche Ausmaß des Konsums von Medikamenten und Aufputzmitteln möglicherweise unterschätzen. Eine aktuellere Befragungsstudie von DAVEY, RICHARDS und FREEMAN (2007) zur Prävalenz und Konsumgründen von illegalen Drogen bei Fernfahrern in Australien deutet auf eine hohe Konsumrate legaler und illegaler psychoaktiver Substanzen in dieser Fahrergruppe hin. Insgesamt gaben 20 von 35 befragten Fahrern an, während der Arbeit illegale Drogen zu konsumieren. Am häufigsten wurden Amphetamine, stimulierende Medikamente (Ephedrin), Kokain und Marihuana genannt. Als häufigsten Konsumgrund gaben 31 von 35 Fahrern die Bekämpfung von Müdigkeit an. Daneben wurden Sozialisation (18 Fahrer), Erfüllen des „Trucker-Images“ (10 Fahrer), Entspannung/Sich gut fühlen (10 Fahrer) und Abhängigkeit (8 Fahrer) als weitere Gründe für den Konsum von Drogen beim Lkw-Fahren angegeben. Auch wenn die Stichprobe in dieser explorativen Untersuchung klein ist und die Ergebnisse nicht unbedingt auf Deutschland übertragen werden können, darf das Risiko, ein Verkehrssicherheitsproblem (Müdigkeit) mit einem anderen Problemverhalten (Fahren unter dem Einfluss von Drogen oder Medikamenten) zu bekämpfen, nicht unterschätzt werden.

In der amtlichen Unfallstatistik spielen die Unfallursachen Alkohol und Drogen/Medikamente bei der Entstehung von Lkw-Unfällen eine eher untergeordnete Rolle: In 2006 wurden bei Unfällen mit Personenschaden unter Beteiligung von Güterkraftfahrzeugen Alkoholeinfluss bei 1,7 % und Drogeneinfluss bei 0,1 % der unfallbeteiligten Güterkraftfahrzeugfahrer festgestellt. Im Vergleich dazu wurden bei an Unfällen mit Personenschaden beteiligten Pkw-Fahrern in 4,3 % der Fälle Alkohol und in 0,4 % Drogen als Ursache festgestellt (Statistisches Bundesamt, 2007).

Viele Lkw-Fahrer sind Raucher. In der Studie von NOLLE (2005) gaben 44 von 73 Lkw-Fahrern an zu rauchen, davon 35 Personen 20 oder mehr Zigaretten am Tag. Der durchschnittliche tägliche Konsum lag bei 26 Zigaretten. Kombiniert mit einem ungesunden Ernährungsverhalten ist oftmals auch ein ungesundes Bewegungsverhalten. Nach NOLLE (2005) treiben 44 von 73 Lkw-Fahrern keinen Sport. Gerade bei den beschriebenen körperlichen Anforderungen der Lkw-Fahrtätigkeit, insbesondere langes Sitzen, wäre ein sportlicher Ausgleich wichtig, um körperlichen Beschwerden und Erkrankungen entgegenzuwirken.

### **Berufliche Veränderungen**

Eine weitere individuelle Verhaltenskonsequenz von beruflichen (Dauer-)Belastungen kann in beruflicher Veränderung bestehen. Dies können zum einen freiwillige Veränderungen sein, wie etwa ein selbst gewählter Tätigkeitswechsel, zum anderen jedoch auch ein Berufsausstieg aufgrund einer körperlichen oder psychischen Unfähigkeit, die Fahrer-tätigkeit weiter auszuüben. In der Studie von BEILERLE (1995) gaben zwar 87 % der Fahrer an, mit ihrem Beruf eher oder sehr zufrieden zu sein, jedoch konnten sich 43 % der befragten Fahrer nicht vorstellen, die Fahrer-tätigkeit bis ins Rentenalter weiterzuführen. Knapp zwei Drittel (61 %) der Fahrer haben bereits schon erwogen, die Fahrer-tätigkeit aufzugeben. Auch HERMANN (2004) stellt fest, dass die meisten Lkw-Fahrer diese Tätigkeit nur für einen beschränkten Zeitraum ausüben und danach in einen anderen Beruf wechseln wollen. Allerdings ist, wie weiter oben bereits beschrieben (vgl. Kapitel 3.2), die Möglichkeit der beruflichen Veränderungen bei Berufskraftfahrern aufgrund mangelnder Qualifikations- und Aufstiegschancen eher gering.

Nach STAPLIN und GISH (2005) besteht in der Transportbranche aufgrund eines Mangels an qua-

lifiziertem Personal eine hohe Wechselbereitschaft („job-hopping“). Sie stellen fest, dass Lkw-Fahrer, die häufig den Arbeitgeber wechseln, ein höheres Unfallrisiko haben: Das Unfallrisiko steigt, wenn ein Fahrer über einen Zeitraum von mindestens zwei Jahren pro Jahr mehr als zweimal den Arbeitgeber gewechselt hat. Fahrer, die innerhalb von zwei oder mehr Jahren jährlich mindestens dreimal den Arbeitgeber gewechselt haben, hatten ein mehr als doppelt so hohes Risiko für Mehrfachunfälle. BEILERLE (1995) dagegen kommt in seiner Untersuchung zu dem umgekehrten Schluss, dass unfallfreie Fahrer in der Tendenz häufiger den Arbeitgeber wechseln.

Auf berufliche Ausstiege aufgrund von Arbeitsunfähigkeit wurde bereits in Kapitel 3.5.1 eingegangen. In ihrer Studie untersuchten SCHÄFER und STEININGER (1989) die Berufsverläufe von Lkw-Fahrern und stellen fest, dass krankheitsbedingte Fehlzeiten oftmals in beruflichen Brüchen münden, wobei hauptberufliche Kraftfahrer weniger Ausfallzeiten haben, diese jedoch länger sind als bei anderen Pflichtversicherten. Innerbetriebliche Umsetzungen und Tätigkeitswechsel, wenn die Fahrertätigkeit nicht mehr ausgeübt werden kann, sind sehr selten, weil oftmals keine alternativen Beschäftigungsmöglichkeiten bestehen. Ebenso bietet sich selten die Möglichkeit einer anderen Tätigkeit bei einem anderen Arbeitgeber.

### **Sicherheitsgefährdungen**

Schließlich besteht eine weitere, vor allem für die Verkehrssicherheit relevante Folge beruflicher Belastungen in Sicherheitsgefährdungen, zu denen in erster Linie Verkehrsunfälle zu zählen sind. HERMANN (2004) schreibt sehr eindrücklich: „Ein wesentliches Ergebnis von langen Arbeitszeiten, Zeitdruck und schlechten Arbeitsbedingungen ist demnach der außergewöhnlich hohe Anteil an tödlichen Arbeitsunfällen“ (S. 37), insbesondere infolge von Verkehrsunfällen. Auf die Verkehrsunfallproblematik wird in Kapitel 4 ausführlich eingegangen.

#### **3.5.4 Auswirkungen im sozialen Verhalten**

Im sozialen Verhalten können sich Belastungen vor allem in zweierlei Hinsicht manifestieren: zum einen in sozialen Normverletzungen (Verstöße gegen geltende Regelungen) und zum anderen in sozialen Konflikten, vor allem an der Schnittstelle von beruflichem und außerberuflichem Lebensbereich.

### **Normverletzungen**

Aus Sicht der Verkehrssicherheit sind solche sozialen Normverletzungen von Lkw-Fahrern relevant, die eine Sicherheitsgefährdung darstellen, indem gegen geltende arbeitsrechtliche und verkehrsrechtliche Vorschriften verstoßen wird. Hier sind besonders Verstöße gegen die Sozialvorschriften (Lenk- und Ruhezeitenregelung), Verkehrsverstöße und Verstöße gegen Schutzvorschriften zu nennen.

In der Befragungsstudie von FASTENMEIER et al. (2002) gab jeder fünfte Lkw-Fahrer an, meistens oder immer Probleme mit der Einhaltung der Sozialvorschriften zu haben. Als Gründe für die Nichteinhaltung wurde am häufigsten die ungenügende Parkraumsituation auf Autobahnraststätten genannt, gefolgt von Staus, Termindruck und mangelnder Disposition. Auf Basis von Tagebuchaufzeichnungen konnte GARO (2001) zeigen, dass rund 10 % der untersuchten Berufskraftfahrer die gemäß der EU-Sozialvorschriften zulässige maximale Schichtzeit von 15 Stunden überschritten, ebenso häufig wurden die vorgeschriebenen Lenkzeiten missachtet. Obwohl die Lenk- und Ruhezeitenregelungen als Arbeitsschutzmaßnahme sinnvoll und wichtig sind, stellen sie jedoch für Lkw-Fahrer unter Umständen einen Belastungsfaktor dar, da die Verpflichtung der Einhaltung der Sozialvorschriften oft im Widerspruch zu betrieblichen Erfordernissen und Terminanforderungen steht. Nach Angaben des Bundesamtes für Güterverkehr (2007b) wurden bei Kontrollen deutscher Lkw im Jahr 2006 knapp 42.000 Verstöße gegen die geltenden Lenk- und Ruhezeitenregelungen festgestellt. Diese Zahlen, so das Bundesamt für Güterverkehr (2007b), seien nicht nur hinsichtlich der allgemeinen Verkehrssicherheit als alarmierend anzusehen, sondern auch, weil die Lenk- und Ruhezeiten zum Schutz des Fahrpersonals dienen sollen, sodass eine regelmäßige Umgehung dieser Regelungen auch eine übermäßige Belastung des Fahrers darstelle. Dagegen erleben nach ELLINGHAUS und STEINBRECHER 35 % der Fahrer die Einhaltungspflicht der Sozialvorschriften als sehr oder extrem belastend, ebenso viele Fahrer (34 %) fühlen sich jedoch kaum bzw. überhaupt nicht von dieser Verpflichtung belastet. Jeder fünfte Fahrer gibt an, die Lenkzeiten (sehr) häufig zu überschreiten, ein weiteres Drittel (34 %) überschreitet die Lenkzeit manchmal, nur jeder zehnte Fahrer überschreitet nach eigenen Angaben nie die zulässige Lenkzeit. Rund jeder Dritte (31 %) gibt an, aufgrund fehlender Parkmöglichkeiten trotz Pausenpflicht



weiterzufahren. 40 % der von BEIERLE (1995) befragten Fahrer empfinden den Stress, über dem erlaubten Stundenlimit zu fahren, als eher bzw. sehr groß. Jeder vierte Fahrer manipuliert den Fahrtenstreiber (sehr) häufig, weitere 24 % zumindest manchmal. Verstöße gegen das Sonntagsfahrverbot werden von 14 % der Fahrer (sehr) häufig angegeben, 22 % verstoßen manchmal gegen diese Vorschrift.

Normverletzungen können sich ebenfalls im direkten Fahrverhalten manifestieren, indem Verkehrsvorschriften verletzt werden. 83 % der Fahrer halten dichtes Auffahren, gefolgt von knappen Spurwechseln (63 %) für sehr gefährlich. Geschwindigkeitsüberschreitungen werden dagegen nur von 39 % der Fahrer für sehr gefährlich gehalten (FASTENMEIER et al., 2002). Die amtliche Unfallstatistik dagegen spricht eine etwas andere Sprache: Die häufigsten Ursachen von Lkw-Unfällen sind – deckungsgleich mit den Gefährlichkeitseinschätzungen der Fahrer – mangelnder Sicherheitsabstand und – entgegen der Einschätzung – unangepasste Geschwindigkeit. Insbesondere auf Autobahnen scheinen Lkw-Fahrer häufig gegen Verkehrsvorschriften zu verstoßen: So gaben 45 % der von ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) befragten Lkw-Fahrer an, (sehr) häufig schneller zu fahren als erlaubt. Rund jeder fünfte Fahrer (21 %) verstößt nach eigenen Angaben (sehr) häufig gegen Überholverbote und 38 % der Fahrer unterschreiten (sehr) häufig den vorgeschriebenen Sicherheitsabstand. Dies wird belegt durch Beobachtungen des Verkehrsverhaltens (ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002): Geschwindigkeitsmessungen auf Autobahnen ergaben, dass die Durchschnittsgeschwindigkeiten von Lkw bei 86 bis 89 km/h und damit über der zulässigen Höchstgeschwindigkeit (80 km/h) liegen. Für kritisches Abstandsverhalten konnten ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) zeigen, dass es einen deutlichen Zusammenhang zur Verkehrsstärke gibt: Je dichter der Verkehr ist, desto geringer werden die Abstände, sodass insbesondere in Ballungsräumen das Problem unzureichender Sicherheitsabstände auftritt. Eine weitere häufige Problematik im Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern besteht in Verstößen gegen Überholvorschriften, wobei der Schwerpunkt weniger auf der Missachtung von Überholverbotszeichen liegt, sondern vielmehr in einer zu geringen Differenzgeschwindigkeit beim Überholen (ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002).

Verstöße gegen Schutzvorschriften betreffen zum einen die eigene Sicherung (Benutzung des Sicherheitsgurtes) und die Sicherung des transportierten Gutes (Ladungssicherung). Hinsichtlich des eigenen Schutzverhaltens zeigen Lkw-Fahrer verglichen mit Pkw-Fahrern eine erhöhte Bereitschaft zur Normverletzung. Rund die Hälfte der von FASTENMEIER et al. (2002) befragten Lkw-Fahrer hält das Nichtbenutzen des Sicherheitsgurtes für (eher) ungefährlich. 29 % der Fahrer tragen den Gurt nach eigenen Angaben selten, 24 % legen ihn nie an. Auch in der Untersuchung von ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) geben 35 % der Fahrer an, (sehr) häufig auf das Gurtanlegen zu verzichten. Dies deckt sich mit den jährlichen Beobachtungen des Sicherungsverhaltens von Kraftfahrern im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen: Obwohl sich das Sicherungsverhalten der Lkw-Fahrer in den vergangenen Jahren kontinuierlich verbessert hat, trugen im Jahr 2007 nur 71 % der Lkw-Fahrer einen Sicherheitsgurt. Dagegen liegt die Gurnutzungsquote für Pkw-Fahrer seit vielen Jahren bei deutlich über 90 % (EVERS, 2008).

Auch das Thema Ladungssicherung ist in den vergangenen Jahren stärker in den Blickpunkt geraten: Lkw werden überladen oder die Ladung ist nicht richtig gesichert (z. B. BÜCHTE, 1999; SCHIEDER, GWEHENBERGER & LANGWIEDER, 2002). Obwohl Ladungssicherung als primäre Unfallursache eine vergleichsweise geringe Rolle spielt, gehen KUGELE und BÜHREN (2001) von einer hohen Zahl unentdeckter Fälle aus, bei denen trotz ver-rutschter oder verlorener Ladung kein größerer Schaden entstanden ist oder bei denen die Unfallursache „unzureichende Ladungssicherung“ nicht eindeutig zugeordnet wurde. Bewusste mangelhafte Ladungssicherung ist jedoch sehr selten (FASTENMEIER et al., 2002): Lediglich 1,3 % der Fahrer gaben an, dass sie mehrmals pro Monat mit falsch oder unzureichend gesicherter Ladung unterwegs seien, etwa 5 % fahren mehrmals im Jahr und rund 17 % immerhin ein- bis zweimal pro Jahr mit unzureichend gesicherter Ladung. Hinsichtlich des Fahrens mit überladenen Lkw gaben ca. 6 % der Befragten an, mehrmals pro Monat, ca. 16 % mehrmals pro Jahr und ca. 30 % ein- bis zweimal pro Jahr trotz Überladung zu fahren. Eine Erklärung für die Diskrepanz zwischen tatsächlich festgestellten Sicherungsverstößen und den eigenen Angaben mag darin liegen, dass viele Fahrer einen mangelnden Kenntnisstand über die richtigen Siche-

rungsmethoden haben (FASTENMEIER et al., 2002). Der erhöhten Unfallgefahr, die durch mangelnde Ladungssicherung und Überladung entsteht, sind sich die Fahrer hingegen bewusst. So stufen 78 % der von FASTENMEIER et al. (2002) befragten Lkw-Fahrer falsche und unzureichende Ladungssicherheit als sehr gefährlich ein, Überladung wurde von knapp 50 % als sehr gefährlich benannt.

### **Konflikte zwischen Arbeitstätigkeit und Privatleben**

Neben diesen für die Verkehrssicherheit relevanten Auswirkungen können sich soziale Auswirkungen des Lkw-Fahrerberufes auch in Konfliktlagen äußern, die aus einer mangelnden Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben resultieren. Diese Auswirkungen wurden in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung lange Zeit nicht thematisiert. Ein Grund liegt möglicherweise darin, dass das Schnittfeld zwischen Erwerbs- und Privatleben schwieriger zu untersuchen ist, zum einen hinsichtlich der einzusetzenden Forschungsmethoden und zum anderen, da hier andere Disziplinen als die klassische Arbeitspsychologie oder die Ingenieurwissenschaften gefordert sind. In den vergangenen Jahren sind die sozialen Auswirkungen der Berufskraftfahrertätigkeit durch psychologische und interdisziplinäre Forschungsarbeiten jedoch verstärkt ins Blickfeld geraten.

Als gravierendste berufsinduzierte soziale Einflüsse nennt ein Drittel (34 %) der von ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) befragten Fahrer schwerer Lkw die ständig oder häufig auftretende Schwierigkeit, zeitlich zuverlässig zu planen: Soziale Kontakte leiden dadurch, dass verbindliche Terminvereinbarungen schwierig getroffen werden können. Auch hier berichten Fahrer im Nahverkehr deutlich weniger über dieses Problem als Fahrer im ausländischen Fernverkehr. Weitere soziale Schwierigkeiten werden deutlich seltener erlebt: 15 % der Fahrer berichten über ständige oder häufige Unstimmigkeiten im Familienleben, 14 % erleben oft Unstimmigkeiten im Freundes- und Bekanntenkreis, über ständige oder häufige schlechte Laune berichten 12 % der Fahrer. Das bedeutet, dass der überwiegende Teil der Fahrer laut dieser Studie nach eigenen Angaben kaum oder überhaupt nicht durch die Berufstätigkeit sozial beeinträchtigt ist. BEIERLE (1995) dagegen kommt zu einem anderen Ergebnis: In seiner Be-

fragung stufen fast drei Viertel (72 %) der Fahrer die Belastung des Familienlebens als groß oder sehr groß ein. In eine ähnliche Richtung deuten die Befunde von NOLLE (2005) zum Zeitbudget von Lkw-Fahrern für familiäre Aktivitäten (vgl. Kapitel 3.3.3).

### **3.6 Implikationen für die vorliegende Untersuchung**

In diesem Kapitel wurden berufs- und tätigkeitsbezogene Belastungsfaktoren und personale Einflussfaktoren auf das Belastungs- bzw. Stresserleben von Lkw-Fahrern sowie mögliche Auswirkungen der Belastungen aufgezeigt. Es wurde herausgearbeitet, dass Lkw-Fahrer in ihrem Beruf mit spezifischen Belastungen konfrontiert sind, die sich von anderen qualifikatorisch vergleichbaren Berufen (z. B. Produktion) deutlich unterscheiden.

Diese Aspekte sind aus arbeitspsychologischer Sicht insofern von Interesse, als dass sie die Qualität des Arbeitslebens von Lkw-Fahrern beeinflussen. Die vorliegende Arbeit fokussiert jedoch in erster Linie auf Fragen der Verkehrssicherheit von Lkw-Fahrern. Von einigen der thematisierten Gesichtspunkten kann vermutet werden, dass sie einen direkten Einfluss auf die Verkehrssicherheit haben, indem sie sich auf das Fahrverhalten, möglicherweise sogar auf Verkehrsauffälligkeiten, niederschlagen, während andere Aspekte sich mittelbar oder indirekt auf die Verkehrssicherheit auswirken, indem sie als Rahmen- oder Hintergrundbedingungen fungieren.

## **4 Unfallgeschehen im Lkw-Verkehr**

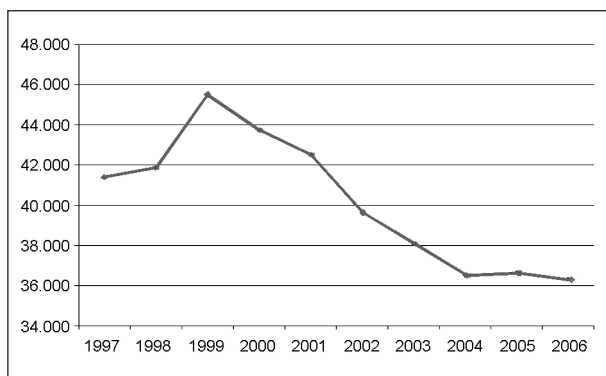
In diesem Kapitel soll der Stellenwert von Lkw-Verkehrsunfällen aufgezeigt und wesentliche Ursachen für Lkw-Unfälle dargestellt werden. Hierzu werden zunächst das quantitative Unfallgeschehen sowie die Hauptunfallursachen anhand der Straßenverkehrsunfallstatistik dargestellt. In empirischen Untersuchungen zum Unfallgeschehen im Lkw-Verkehr wurden vertiefende Analysen unfall(mit)verursachender Faktoren durchgeführt, die über die amtlichen Unfallstatistiken hinausgehen und das Bild des Lkw-Unfallgeschehens ergänzen.

## 4.1 Unfallaufkommen und Unfallursachen

Im Jahr 2006 ereigneten sich insgesamt 36.316 Unfälle mit Personenschaden [U(P)], an denen mindestens ein Güterkraftfahrzeug beteiligt war (Statistisches Bundesamt, 2007). In 65 % dieser Unfälle war ein Fahrer eines Güterkraftfahrzeuges Hauptverursacher. Bei U(P) unter Beteiligung von Güterkraftfahrzeugen wurden insgesamt 1.197 Personen getötet und 8.808 Personen schwer verletzt. Das entspricht 24 % der insgesamt im Jahr 2006 im Straßenverkehr getöteten und 12 % der schwer verletzten Personen. Bild 1 zeigt die Entwicklung der U(P) unter Beteiligung von Güterkraftfahrzeugen in den vergangenen zehn Jahren: Nach einem Höhepunkt von 45.482 U(P) im Jahr 1999 ist der Trend bis 2004 mit 36.525 U(P) rückläufig. Nach einem leichten Anstieg in 2005 ist die Zahl der U(P) in 2006 auf einem bisherigen Tiefstand. Die Zahl der Getöteten bei U(P) unter Güterkraftfahrzeugbeteiligung ist im Vergleich zu 2005 um 3,3 % gestiegen, die der Schwerverletzten um 0,3 % gesunken.

Betrachtet man die Unfallfolgen, so sind U(P) unter Beteiligung von Güterkraftfahrzeugen schwerer als U(P) über alle Verkehrsbeteiligungsarten: Während über alle Verkehrsbeteiligungsarten hinweg bei 1,4 % der Unfälle Menschen getötet wurden, sind dies bei U(P) unter Güterkraftfahrzeugbeteiligung 3,0 %. Der Anteil der Unfälle mit Schwerverletzten ist dagegen nicht überdurchschnittlich: Sowohl bei U(P) unter Güterkraftfahrzeugbeteiligung als auch bei allen U(P) liegt dieser bei rund 20 %.

Nach der amtlichen Unfallstatistik sind Abstands- und Geschwindigkeitsverhalten die häufigsten Ursachen von Lkw-Unfällen mit Personenschaden. Von den insgesamt 36.316 U(P) unter Beteiligung



**Bild 1:** Entwicklung der Unfälle mit Personenschaden [U(P)] unter Beteiligung von Güterkraftfahrzeugen von 1997 bis 2006

von Güterkraftfahrzeugen im Jahr 2006 wurde in 28.822 Fällen (79 %) „Fehlverhalten der Fahrzeugführer“ als Unfallursache festgestellt (Statistisches Bundesamt, 2007). Darunter wurden in 17,6 % der Abstandsfehler und in 15,6 % Geschwindigkeitsfehler festgestellt, gefolgt von Fehlern beim Abbiegen (15,1 %), Vorfahrtsfehlern (11,8 %), Überholfehlern (5,1 %) und falscher Straßenbenutzung (4,7 %). Mangelnde Verkehrstüchtigkeit wurde in 3,5 % der Fälle festgestellt, darunter Alkohol in 1,7 %, Übermüdung in 1,1 %, Drogen in 0,1 % und sonstige körperliche oder geistige Mängel in 0,7 % der Fälle. In 15,5% der U(P) unter Güterkraftfahrzeugbeteiligung, bei denen „Fehlverhalten der Fahrzeugführer“ als Unfallursache angegeben wird, wird das Fehlverhalten des Fahrzeugführers nicht näher bezeichnet („andere Fehler beim Fahrzeugführer“). In diesen Fällen geht die Polizei davon aus, dass ein Fehlverhalten des Fahrers vorlag, kann dieses allerdings nicht spezifizieren. Hier könnte vermutet werden, dass sich ein Großteil der oben genannten spezifischen Fehlverhaltensweisen in dieser Kategorie verbirgt, vor allem solche Ursachen, die sich aus dem Unfallhergang oder den Aussagen der Unfallbeteiligten schwer feststellen lassen, z. B. Einschränkungen der Verkehrstüchtigkeit.

Als Illustrationsbeispiel sei hier die Unfallursache „Übermüdung“ angeführt, da hier eine große Diskrepanz zwischen der amtlich festgestellten Häufigkeit von Übermüdungsunfällen und Expertenmeinungen, vertiefenden Unfallanalysen und empirischen Studien besteht. Während der Anteil übermüdungsbedingter Unfälle in der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik je nach betrachteter Verkehrsteilnehmergruppe zwischen 0,5 % und 1 % liegt, gehen Experten von einem Anteil von einem Fünftel bis einem Drittel aus (vgl. Kapitel 4.2). Ein wesentlicher Grund für diese Unterschätzung in der amtlichen Statistik wird darin gesehen, dass der Schluss auf Ermüdung durch die Polizei oft nur unter Ausschluss anderer Ursachen und aufgrund meist nur schwacher Indizien erfolgt. Anders als etwa zur Feststellung des Fahrens unter Alkoholeinfluss existiert zur Diagnose von Ermüdung bei der Unfallaufnahme kein geeignetes Messinstrument (HARTLEY, 2000; KIRCHER, UDDMAN & SANDIN, 2002; THORSLUND, 2003). Die Ermittlungen der Polizei zu den Unfallursachen müssen sich demnach vor allem auf den Unfallhergang und die Aussagen der Unfallbeteiligten beschränken. Dabei ist im Hinblick auf Fragen nach dem Hauptverursacher, Haftungsansprüchen usw. nachvoll-

ziehbar, dass die Kraftfahrzeugführer selten bereit sind, ihre Schläfrigkeit am Steuer gegenüber der Polizei zuzugeben. Zudem ist zu beachten, dass in die amtliche Straßenverkehrsunfallstatistik nur jene Unfälle eingehen, zu denen die Polizei hinzugezogen wurde. Dies sind jedoch insbesondere Verkehrsunfälle mit hohem Sachschaden und/oder Personenschaden. So kann vermutet werden, dass weniger schwere Unfälle sowie Alleinunfälle in der Statistik unterrepräsentiert sind. Dabei gilt gerade bei Alleinunfällen Müdigkeit als eine wesentliche Unfallursache (BROWN, 1994).

Neben Übermüdung sind auch andere fahrverhaltensbezogene Unfallursachen vorstellbar, die jedoch nicht als amtliche Ursachenkategorie gelten und somit nicht in der amtlichen Unfallstatistik ausgewiesen werden, beispielsweise Ablenkung (z. B. durch Nebentätigkeiten wie Handybenutzung). Die Ergebnisse von empirischen Untersuchungen, wie sie im Folgenden exemplarisch dargestellt werden, deuten jedoch stark darauf hin, dass derartige Faktoren einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf das Verkehrsunfallgeschehen haben.

## 4.2 Empirische Untersuchungen zum Unfallgeschehen im Lkw-Verkehr

Empirische Untersuchungen, die sich mit den Ursachen von Lkw-Unfällen beschäftigen, basieren entweder auf der Analyse des Unfallgeschehens selbst oder auf (zeitlich entkoppelten) Fahrerbefragungen zu deren Unfallverwicklung. Beide Herangehensweisen haben jeweils Vor- und Nachteile, die in den betreffenden Unterkapiteln erläutert werden. Durch beide Methoden können unterschiedliche, sich in der Zusammenschau ergänzende Informationen gewonnen werden, die einen näheren Aufschluss über Ursachen und Bedingungen des Unfallgeschehens im Lkw-Verkehr erlauben und über die Angaben aus der polizeilichen Unfallfassung und der amtlichen Unfallstatistik hinausgehen. Im Folgenden soll daher ein kurzer Überblick über empirische Untersuchungen zum Unfallgeschehen im Lkw-Verkehr gegeben werden, wobei hier Studien referiert werden, die sich schwerpunktmäßig mit psychologischen bzw. verhaltensbezogenen Aspekten des Unfallgeschehens beschäftigen.

### 4.2.1 Unfallanalysen

Ist das Unfallgeschehen selbst Gegenstand verhaltenswissenschaftlicher Untersuchung, so werden

entweder vorhandene Unfalldaten (z. B. aus Datenbanken der Unfalldaten oder Unfallanzeigen) retrospektiv analysiert oder – in selteneren Fällen – spezielle Erhebungen am Unfallort bzw. bei der Unfallaufnahme durchgeführt, um Fragestellungen zu untersuchen, die über die Daten der regulären Unfallanzeige hinausgehen. Die Motivation zur Durchführung vertiefender Unfallanalysen sind vielfach spezielle Fragestellungen, deren Beantwortung auf der Basis der regulären Verkehrsunfallanzeigen und amtlicher Unfallstatistiken nicht hinreichend gegeben ist, da die interessierenden Aspekte nicht oder nicht durchgängig erfasst werden.

Der Nutzen vertiefender Unfallanalysen besteht in einer sehr engen Orientierung am tatsächlichen Unfallhergang, d. h., Faktoren, die unmittelbar zum Unfall geführt haben, können gut erfasst werden. Somit erlauben sie eine gute Abschätzung der Häufigkeit bestimmter Unfallursachen und typischer Unfallhergänge. Die Hauptschwierigkeit dieser Methode liegt in Grenzen der Datengewinnung. Einige aus verhaltenswissenschaftlicher Sicht wichtige Aspekte lassen sich im Unfallgeschehen oder aus den Unfalldaten nicht zweifelsfrei ermitteln oder können im Nachhinein nicht mehr festgestellt werden. Persönliche Befragungen der Unfallbeteiligten sind oftmals aus datenschutzrechtlichen oder ethischen Gründen nahezu unmöglich, d. h., man ist auf die Einschätzungen und Ermittlungen der Polizei angewiesen. Dies erweist sich in der Regel als schwierig und aufwändig, weil die Polizei, zumindest in Deutschland, dezentral organisiert ist. Schließlich können „Hintergrundfaktoren“, die möglicherweise zur Unfallentstehung beigetragen haben (z. B. Unaufmerksamkeit, Zeitdruck), auf diese Weise kaum erfasst werden.

Empirische Studien zu psychologischen und verhaltensbezogenen Ursachen von Lkw-Unfällen wurden im europäischen Raum in Deutschland, Finnland und Großbritannien durchgeführt. Für den außereuropäischen Raum liegen Ergebnisse aus den USA, Kanada und Australien vor. Dabei steht insbesondere die Frage im Zentrum, welche Rolle menschliche Faktoren bei der Entstehung von Lkw-Unfällen spielen. Die am häufigsten untersuchten Aspekte sind dabei „Übermüdung“ bzw. „Einschlafen am Steuer“ und „Ablenkung“, also Ursachen, bei denen die Einschränkung der Fahreraufmerksamkeit wesentlich ist.

Beim Versuch einer Zusammenschau empirischer Untersuchungen zur Entstehung von Lkw-Unfällen



anhand von Unfallanalysen wird jedoch sehr schnell eine große Varianz der Ergebnisse deutlich, die angegebenen Prävalenzraten von Müdigkeitsunfällen unterscheiden zum Teil erheblich (z. B. ANSELM & HELL, 2002; ARNOLD et al., 1997; ASSING, 2004; CAMPBELL, 2002; DOBBIE, 2002; ETSC, 2001; EVERS & AUERBACH, 2005, 2006; HÄKKÄNEN & SUMMALA, 2000; HAWORTH, HEFFERNAN & HORNE, 1989; MAYHEW, SIMPSON & BEIRNESS, 2004; McCARTT, HAMMER & FULLER, 1998; SAGBERG, 1999; SUMMALA & MIKKOLA, 1994; WILLIAMSON, FEYER, MAT-TICK, FRISWELL & FINLAY-BROWN, 2001; zur Übersicht vgl. auch CONNOR, WHITLOCK, NOR-TON & JACKSON, 2001; SAGBERG, JACKSON, KRÜGER, MUZET & WILLIAMS, 2004).

Diese große Ergebnisvarianz ist im Wesentlichen auf drei Aspekte zurückzuführen. Erstens werden unterschiedliche Forschungsmethoden verwendet (z. B. Reanalyse vorhandener Unfalldaten, vertiefende Erhebung am Unfallort bzw. beim Unfallgeschehen). Zweitens werden unterschiedliche Unfallklassen untersucht (z. B. alle Lkw-Unfälle in einem bestimmten Zeitraum, Lkw-Unfälle mit Todesfolge, Lkw-Unfälle auf Autobahnen etc.). Drittens werden unterschiedliche Kriterien zur Einschätzung der Unfallursache „Einschlafen“ bzw. „Schläfrigkeit“ gewählt, d. h., nach welchen Gesichtspunkten ein Unfall als „Übermüdungsunfall“ eingestuft wird. Daraus resultiert die Schwierigkeit, die Ergebnisse miteinander zu vergleichen und allgemeingültige Aussagen abzuleiten, die über die jeweilige Studie hinausgehen.

Gemeinsam ist diesen Studien allerdings, dass in der Regel höhere Anteile müdigkeitsbedingter Unfälle festgestellt werden als in den offiziellen Unfallstatistiken verzeichnet, sodass hier von einer hohen Dunkelziffer ausgegangen werden kann. Zweitens analysieren die Studien das Unfallgeschehen deutlich detaillierter als bei der Standardunfallaufnahme – sei es, dass mehr Merkmale erfasst werden als üblich oder aus vorhandenen Unfalldaten speziell bestimmte Merkmalskombinationen des Unfallhergangs analysiert werden. Da es aufgrund der großen Bandbreite verhaltensbezogener Unfallanalysen nicht zielführend erscheint, alle Studien vorzustellen, soll an dieser Stelle exemplarisch eine eigene empirische Studie zu vertiefenden Ursachenanalyse von Lkw-Unfällen auf der Basis des Unfallgeschehens dargestellt werden, deren Ergebnisse auch für die vorliegende Arbeit von Interesse erscheinen.

EVERS und AUERBACH (2005, 2006) untersuchten in einer dreimonatigen bundesweiten Totalerhebung verhaltensbezogene Ursachen schwerer Lkw-Unfälle auf Bundesautobahnen. Der Schwerpunkt der Analyse lag auf einer Klärung des Einflusses von Aufmerksamkeitsdefiziten (Übermüdung, Ablenkung) auf die Unfallentstehung. Die Frage nach verhaltensbezogenen Bedingungen von Lkw-Unfällen ließ sich anhand der Daten der amtlichen Unfallstatistik nicht hinreichend beantworten, weil die interessierenden Merkmale bei der regulären Unfallaufnahme üblicherweise nicht bzw. nicht hinreichend erfasst werden. Daher wurden mittels eines umfangreichen Fragebogens, den die unfallaufnehmenden Polizeibeamten im Nachgang des Unfalls ausfüllten, zusätzliche verhaltensbezogene, demografische, fahrt- und fahrzeugbezogene Merkmale des Unfalls erhoben, die vertiefende Rückschlüsse auf unfallrelevante Rahmenbedingungen geben sollten. „Übermüdung“ kristallisierte sich in dieser Untersuchung als eine zentrale Unfallursache heraus. Es konnte gezeigt werden, dass der Anteil ermüdungsbedingter Unfälle deutlich höher lag als in der amtlichen Unfallstatistik. So stellte „Übermüdung“ nach „Geschwindigkeit“ die zweithäufigste Unfallursache dar: Insgesamt wurde in 19 % der Fälle „Übermüdung“ als Unfallursache angegeben. War ein Lkw über 7,5 t Hauptverursacher, lag der Anteil bei 16 %. Jeder siebte Hauptverursacher wurde von den unfallaufnehmenden Polizeibeamten als unaufmerksam (abgelenkt oder in Gedanken) eingestuft. Werden der durch die Polizei festgestellte Aufmerksamkeitsstatus und die Unfallursachen gemeinsam herangezogen, so stand etwa ein Drittel (32 %) der untersuchten 219 Unfälle mit Müdigkeit bzw. Unaufmerksamkeit am Steuer in Zusammenhang. Darüber hinaus wurde bei 14 % der von Lkw über 7,5 t verursachten Unfälle mindestens ein Verstoß gegen die Sozialvorschriften (Einhaltung der Lenk- und Ruhezeiten) festgestellt, in der Hälfte dieser Fälle wurde „Übermüdung“ als Unfallursache angegeben.

Die Ergebnisse dieser Studie deuten darauf hin, dass vigilanzbezogene Unfallursachen – wie auch in anderen unfallanalytischen Untersuchungen – eher unter- als überschätzt wurden, da die Polizeibeamten nur dann Einschränkungen des Aufmerksamkeitsstatus oder das Vorhandensein von Übermüdung annahmen, wenn dies aus dem Unfallhergang und/oder der Aussage der Beteiligten zweifelsfrei festgestellt werden konnte. Weiterhin liegt, wie aus der einschlägigen Literatur zu entnehmen,

auch hier die Annahme nahe, dass es arbeits- und tätigkeitsbezogene Faktoren gibt, die Aufmerksamkeitseinschränkungen beim Fahren und damit das Unfallrisiko begünstigen, die aber mit diesem Ansatz nicht erfasst werden konnten und die vorliegende Untersuchung veranlassten.

#### 4.2.2 Befragungen

Um Bedingungsfaktoren von Lkw-Unfällen zu identifizieren, die „hinter“ den festgestellten direkten Unfallursachen stehen, wurden in der Vergangenheit sowohl in Deutschland als auch in anderen Ländern Befragungsstudien durchgeführt (z. B. BEIERLE, 1995; FELL, 1995; GANDER, MARSHALL, HARRIS & REID, 2005; GANDER, MARSHALL, JAMES & Le QUESNE, 2005; HÄKKÄNEN & SUMMALA, 2001). Befragungen haben den Vorteil, dass die betroffene Zielgruppe besser erreichbar ist und zweifellos offeneres Antwortverhalten zeigt als beim unmittelbaren Unfallereignis, da die Gefahr, sich selbst im juristischen Sinn zu belasten, nicht gegeben ist. Der immanente Nachteil von Befragungen besteht darin, dass kein direkter Bezug zum Unfallgeschehen besteht und damit auch keine unmittelbare Einschätzung erfolgen kann, welche Rolle die erfragten Aspekte für das tatsächliche Unfallgeschehen spielen. Darüber hinaus ergeben sich die bekannten möglichen Probleme von Befragungen, z. B. Antworttendenzen, Erinnerungslücken, ebenso wie Stichprobenprobleme: In der Regel sind nur solche Fahrer oder Unternehmen bereit, an Befragungen teilzunehmen, bei denen bereits ein hohes Problembewusstsein oder eine Aufgeschlossenheit für Verkehrssicherheitsanliegen besteht. Schließlich hängt die Ergebnisausbeute stark von der Wahl der Befragungsmethode ab.

Da auch bei dieser Methode, ebenso wie bei den dargestellten unfallanalytischen Studien, die Bandbreite der Ergebnisse sehr groß ist – auch wenn man „dasselbe“ Merkmal betrachtet, z. B. die selbstberichtete Häufigkeit von Einschlafen am Steuer – und eine Vielfalt forschungsmethodischer Unterschiede zwischen den Studien besteht, soll auch an dieser Stelle nur beispielhaft eine Befragung zum Unfallgeschehen bei Lkw-Fahrern ausführlicher berichtet werden, da hier Kenngrößen erfasst werden, die auch für die vorliegende Arbeit von besonderer Relevanz sind.

BEIERLE (1995) konnte in seiner Befragung von unfallfreien und verunfallten Lkw-Fahrern (vgl. Kapitel 3.3) einige Aspekte identifizieren, die aus Sicht

der verunfallten Fahrer eine Rolle bei der Unfallentstehung gespielt haben. Kriterium war, dass der Fahrer innerhalb der vergangenen sechs Monate vor der Befragung einen Unfall selbst verschuldet hatte. Die Befragung hinsichtlich des Unfallhergangs bezog sich auf diesen aktuellsten Unfall. Demnach gaben 15 der 55 verunfallten Fahrer „zu geringe Aktivierung“ (Übermüdung) als Unfallursache an, gefolgt von „zu hoher Aktivierung“ (Eile, Zeitdruck) mit zehn Nennungen. „Ablenkung durch äußere Reize“ wurde achtmal als Unfallursache genannt, „Detailüberforderung“ (geringe Fahrpraxis, Fahrfehler) siebenmal und „Innere Ablenkung“ durch Gedanken sechsmal. Gefragt nach ihrem psycho-physiologischen Zustand unmittelbar vor dem Unfall führten die Fahrer am häufigsten an, dass sie „ärgerlich“ (21 Nennungen), „unruhig“ (17 Nennungen), „müde“ (zwölf Nennungen) oder „aggressiv“ (zehn Nennungen) gewesen seien. An diesen Befragungsergebnissen wird deutlich, dass verhaltensbezogene Aspekte und subjektive Gemütszustände offensichtlich einen Beitrag zur Unfallentstehung leisten können, der jedoch im Unfallgeschehen selbst nicht abzubilden ist. Daher erscheint es wesentlich, derartige Aspekte bei der Identifikation tätigkeits- und berufsbezogener Risikofaktoren zu erfassen, wie es auch in dieser Arbeit angestrebt wird.

#### 4.3 Implikationen für die vorliegende Untersuchung

In diesem Kapitel wurde herausgearbeitet, wie sich das Unfallgeschehen im Lkw-Verkehr in der amtlichen Unfallstatistik sowie in auf spezifische Fragestellungen fokussierenden empirischen Forschungsarbeiten darstellt. In erster Linie wird dabei eine Diskrepanz der Häufigkeit verhaltensbezogener Unfallursachen zwischen der amtlichen Unfallstatistik und wissenschaftlichen Studien deutlich, was am Beispiel der Unfallursache „Übermüdung“ illustriert wurde. Es ist zu vermuten, dass es eine ganze Reihe anderer Faktoren gibt, die sich nicht unmittelbar beim Unfallhergang erfassen lassen oder sich nicht als „direkte“ Unfallursache manifestieren, jedoch im Vorfeld oder als Hintergrundbedingung eine Rolle für sicherheitsabträgliches Verhalten spielen, das im Extremfall in einem Unfall resultieren kann. Dieser Gedanke wird im folgenden Kapitel aufgegriffen und begründet die forschungsmethodische Vorgehensweise dieser Untersuchung.

## 5 Methodische Grundzüge der Unfall- und Sicherheitsforschung

Die psychologische Unfall- und Sicherheitsforschung hat unterschiedliche Erklärungsansätze zur Entstehung von Unfällen hervorgebracht. Im Zentrum steht dabei jeweils die Frage, welche Rolle der Mensch bei der Unfallentstehung spielt. Gleichmaßen relevant ist die Frage nach geeigneten Kriterien zur Bewertung menschlichen Verkehrsverhaltens als „sicher“ oder „unsicher“ bzw. sicherheitsabträglich, also die Frage, wie sich Verkehrssicherheit messen lässt. Hieran schließt sich auch die Wahl geeigneter Messmethoden zur Erfassung von Verkehrsverhalten an. Um das empirische Vorgehen dieser Untersuchung zu begründen, wird im Folgenden ein kurzer Abriss über grundlegende forschungsmethodische Fragen der Unfall- und Sicherheitsforschung gegeben.

### 5.1 Das System Mensch-Fahrzeug-Straße

In der Verkehrspsychologie und insbesondere in der ergonomischen Verkehrsforschung wird der Straßenverkehr häufig als kybernetisches Systemmodell dargestellt. Nach einer weit verbreiteten Modellvorstellung setzt sich das Gesamtsystem „Straßenverkehr“ aus den Teilsystemen „Mensch“ (Fahrer, Verkehrsteilnehmer), „Fahrzeug“ (Verkehrsmittel) und „Straße“ (Verkehrsfläche) zusammen, die miteinander in vielfältigen Wechselbeziehungen stehen (z. B. KLEBELSBERG, 1982). Dabei wird in der Verkehrssicherheitsforschung übereinstimmend davon ausgegangen, dass menschliches Verhalten in 90-95 % aller Straßenverkehrsunfälle einen Beitrag zur Unfallentstehung leistet oder gar die ausschließliche Unfallursache darstellt (z. B. LAJUNEN, PARKER & SUMMALA, 2004; RUMAR, 1985). Bereits vor dreißig Jahren untersuchten TREAT und seine Kollegen (1977, zit. nach WELLER, SCHLAG, GATTI, JORNA & vande LEUR, 2006) mehr als 2.000 Unfälle hinsichtlich ihrer Ursachenfaktoren und klassifizierten die Ursachen nach den Faktoren „Fahrer“, „Fahrzeug“ und „Straße“. Nach den Ergebnissen dieser Studie sind rund 60 % der Unfälle allein auf den Faktor „Fahrer“ zurückzuführen. Wenn zusätzlich die Faktoren „Straße“ und „Fahrzeug“ hinzugenommen werden, sind sogar mehr als 90 % der Unfälle durch das Verhalten des Fahrers mit bedingt (vgl. Bild 2).

Auch ein Blick auf die Unfallstatistik zeigt, dass der überwiegende Teil der polizeilich festgestellten Unfallursachen auf ein Fehlverhalten des Fahrzeugführers, also den Faktor „Mensch“, zurückgeführt werden kann (vgl. Kapitel 4).

Wie bereits HOYOS (1980) feststellt, wird dem Faktor „Mensch“ zwar eine maßgebliche Rolle bei der Unfallentstehung zugeschrieben, jedoch spielt die verhaltenswissenschaftliche und damit auch die psychologische Perspektive in der Unfallforschung nach wie vor eine verhältnismäßig geringe Rolle. Obwohl der Anteil der Humanwissenschaften in der Unfall- und Sicherheitsforschung gewachsen ist, sind sie im Vergleich zu naturwissenschaftlich-technischen Disziplinen weiterhin unterrepräsentiert.

Weiterhin wurde in der psychologischen Unfall- und Sicherheitsforschung eine Fülle theoretischer Ansätze und Modelle zur Erklärung des Fahrerverhaltens und des Unfallgeschehens entwickelt, die in der Regel auf unterschiedliche Aspekte des Faktors „Mensch“ fokussieren, beispielsweise auf bestimmte Persönlichkeitsmerkmale, die mit einem sicherheitsabträglichen Verhalten einhergehen, auf Wahrnehmungs- und Informationsverarbeitungsprozesse oder auf motivationale Aspekte (vgl. Kapitel 6). Vor dem Hintergrund der Komplexität des Verkehrs- und Unfallgeschehens verwundert es nicht, dass bislang kein allgemein anerkanntes integratives theoretisches Modell existiert, das die unterschiedlichen Aspekte des Verkehrsgeschehens und -verhaltens abbildet und gleichzeitig einer empirischen Prüfung zugänglich ist. Oftmals werden theoretisch zwar sehr plausible Zusammenhänge angenommen, die sich jedoch aufgrund der Komplexität der

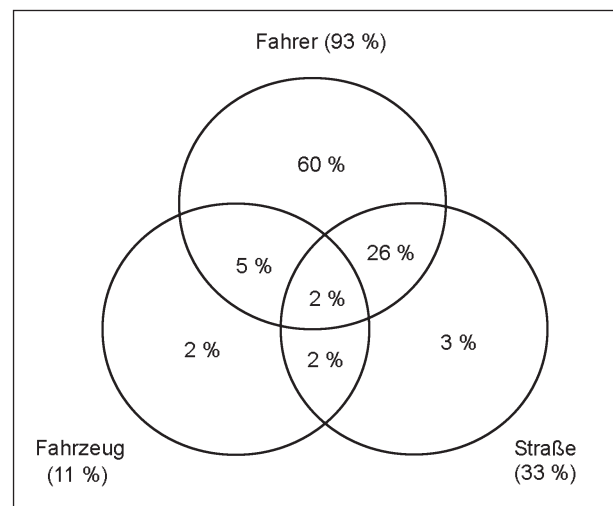


Bild 2: Anteile unfallverursachender Faktoren (TREAT et al., 1977, zit. nach WELLER et al., 2006, S. 8)

Modelle und einer unzureichenden Operationalisierbarkeit selten in ihrer Gesamtheit empirisch prüfen lassen.

Die verhaltenswissenschaftliche Unfall- und Sicherheitsforschung ist in der Regel gekennzeichnet durch ein anwendungsorientiertes Forschungsvorgehen, das heißt, die Forschungsfragen orientieren sich meist an einem praktischen Handlungsbedarf. Wird beispielsweise festgestellt, dass eine bestimmte Verkehrsteilnehmergruppe überproportional in Unfälle verwickelt ist, sollen in empirischen Untersuchungen die Gründe und Ursachen hierfür ermittelt werden mit dem Ziel, praktische Gegenmaßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit dieser Verkehrsteilnehmergruppe zu entwickeln. Insofern ist die empirische Unfall- und Sicherheitsforschung in der Hauptsache durch ein praxisorientiertes, weniger durch ein streng theoriegeleitetes Vorgehen gekennzeichnet.

## 5.2 Kriterien- und Messprobleme der Verkehrssicherheitsforschung

In der Diskussion um sicheres oder unsicheres Verkehrsverhalten und die Wirksamkeitsmessung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen wird die Unfallverwicklung als das objektivste und härteste Bewertungskriterium angesehen: Verkehrssicherheit wird oft gleichgesetzt mit niedrigen Unfallzahlen. Leider ist eine solche Bewertung aus unterschiedlichen Gründen nicht immer möglich, und das Unfallkriterium birgt als alleiniger Bewertungsmaßstab für Verkehrssicherheit einige wesentliche Probleme: In statistischer Hinsicht sind Unfälle seltene Ereignisse, deren Auftreten bestimmt wird von systematischen und zufälligen Faktoren (zur Übersicht vgl. z. B. AF WÄHLBERG, 2003). Aus Sicht der Verkehrssicherheitsforschung interessieren die systematischen Einflüsse, die in der Praxis jedoch schwer von zufälligen Einflüssen zu trennen sind. Die Ursachen, die hinter den Unfallereignissen stehen, können oftmals nur in einer spärlichen Weise erfasst und berichtet werden, da sie anhand des unmittelbaren Unfallhergangs oder der Unfallfolgen nicht ausreichend rekonstruiert werden können.

Diese skizzierten Probleme zeigen, dass das Unfallkriterium bei der Bewertung von Verkehrssicherheit, obwohl es stets gefordert und als Königsweg angesehen wird, eigentlich zu kurz greift: Unfälle sind das letzte Glied einer Kette von Ereignissen oder Bedingungen und stellen nur die „Spitze des

Eisbergs“ dar. Geht man von der Annahme aus, dass fehlangepasstes Fahrverhalten eine anteizyde Bedingung von Unfällen ist, so müssen der Fahrer und das Fahrverhalten bereits zu einem wesentlich früheren Zeitpunkt betrachtet werden. KLEBELSBERG (1982) beschreibt das Fahrverhalten als ein Kontinuum zwischen Normalverhalten und Unfall. Dazwischenliegende Stadien sind Verhaltensfehler, Verkehrsverstöße, Verkehrskonflikte und Beinahe-Unfälle. Hierbei nehmen die Auftretenshäufigkeit und damit die Beobachtbarkeit in der genannten Reihenfolge ab und die Zufallsabhängigkeit der Ereignisse zu. Dieser Denkansatz wird auch als „Eisbergmodell“ bezeichnet, wenn man davon ausgeht, dass nur Unfälle (sichtbarer Teil des Eisbergs) berichtet werden, während die Vorbedingungen, wie z. B. Fehler und Konflikte, unberücksichtigt (unterhalb der Wasserlinie) bleiben. Der pyramidale Aufbau soll kennzeichnen, dass die Häufigkeit der Vorkommnisse zur Spitze hin abnimmt, während die Schwere jedoch zunimmt (vgl. Bild 3).

Die empirische Überprüfung von Zusammenhängen zwischen Unfallereignissen und den „dahinterstehenden“ Vorbedingungen, die bildlich gesehen unterhalb des Wasserspiegels im Eisbergmodell liegen, ist zum einen dadurch erschwert, dass das Unfallgeschehen komplexer Natur ist, wobei sowohl zufällige als auch vielfältige, zum Teil interagierende systematische Einflussfaktoren eine ursächliche Rolle spielen. Zum anderen ist ein Unfallereignis nicht vorhersehbar. Schließlich scheidet aus naheliegenden Gründen eine experimentelle systematische Variation von Bedingungen aus, zu-

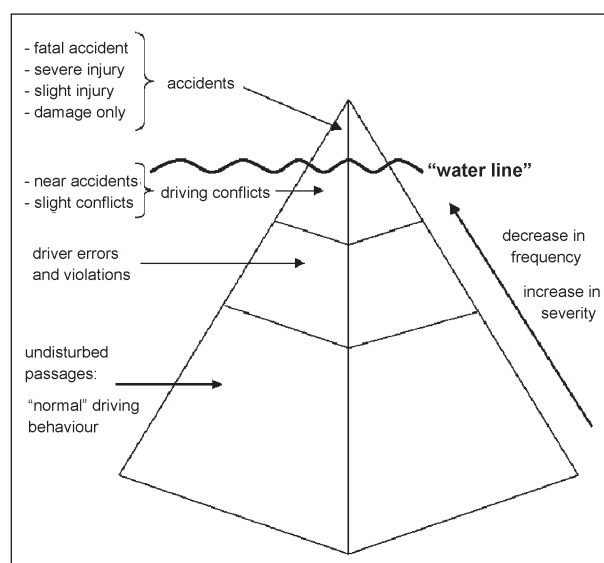


Bild 3: Sicherheitskontinuum (WELLER et al., 2006, S. 10)



mindest im realen Straßenverkehr. Im Simulator dagegen können zwar Bedingungsvariationen und ihr Einfluss auf das Fahrverhalten experimentell geprüft werden, jedoch betrifft dies zum einen nur relativ klar abgrenzbare fahrtbezogene Aspekte (z. B. Streckenführung) und Fahrerzustände (z. B. Alkoholeinfluss, Ermüdung). Darüber hinaus ist – bei potenziell hoher interner Validität – die externe Validität, die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf das Realgeschehen, von Simulatorstudien beschränkt. „Vorbedingungen“, die sich im Fahrverhalten niederschlagen können, wie etwa tätigkeitsbezogene Einflussfaktoren, können durch Simulatorstudien nicht adäquat abgebildet werden. In Bezug auf das reale Unfallgeschehen ist es daher in der Regel nur im Nachhinein möglich, Erklärungsansätze für die Unfallentstehung zu ermitteln, wobei diese ebenfalls aufgrund der Komplexität sowie der Schwierigkeit ihrer Erfassung lediglich Hinweise auf Ursachen und Entstehungsbedingungen geben können. Nichtsdestotrotz lassen sich aus derartigen Hinweisen Hypothesen für antezedente Faktoren gewinnen, die zum Unfall beigetragen haben können, jedoch eher „indirekter“ Natur sind.

KLEBELSBERG (1982) beschreibt die Problematik, das Unfallkriterium zur Beurteilung des individuellen Verkehrsverhaltens heranzuziehen, wie folgt (S. 25):

„Es (das Unfallkriterium) ist experimenteller Beobachtung nur extrem schwer zugänglich und kann zumeist nur nachträglich über behördliche Registrierungen und nicht im Zusammenhang mit dem vorausgegangenen Verhalten erfasst werden. Dies fällt umso mehr ins Gewicht, als viele Unfälle nicht Merkmale nur eines individuellen Verhaltens, sondern gemeinsame Merkmale mehrerer individueller Verhaltensweisen sind.“

In diesem Zusammenhang erscheint eine Unterscheidung zwischen Unfall- und Sicherheitsforschung sinnvoll. Die Verkehrssicherheitsforschung war lange Zeit gleichbedeutend mit Unfallforschung: Aus der Analyse vergangener Unfälle wurden Maßnahmen zur Vermeidung künftiger Unfälle abgeleitet. Aufgrund der geschilderten Problematik des Unfallkriteriums wurde die Angemessenheit der Annahme, dass Unfallfreiheit gleichbedeutend mit Verkehrssicherheit sei, zunehmend in Frage gestellt. Nach KLEBELSBERG (1982) schließt verkehrssicheres Verhalten das Unfallereignis aus, jedoch bedeutet Unfallfreiheit nicht den Ausschluss verkehrsunsicheren Verhaltens. Daher wurde der

Fokus der Verkehrssicherheitsforschung zunehmend auf das „Normalverhalten“ der Verkehrsteilnehmer gelegt und ausgehend davon Abweichungen in Richtung Verhaltensfehler, Verkehrsverstöße, Verkehrskonflikte, Beinahe-Unfälle und schließlich Unfälle analysiert. Mittlerweile sind diese graduellen Abstufungen als Approximation an das Unfallkriterium in der Sicherheitsforschung allgemein akzeptiert (vgl. KLEBELSBERG, 1982, MORROW & CRUM, 2004). Allerdings darf auch hier nicht übersehen werden, dass diese Kriterien ebenfalls wiederum bestimmte Definitions- und Erfassungsprobleme beinhalten.

Verhaltensfehler stellen die schwächste Abweichung vom Normalverhalten dar. Es kann sich dabei um Verstöße handeln, aber nicht jeder Verhaltensfehler ist ein Verstoß. Aufgrund seiner relativen Nähe zum Normalverhalten ist eine klare Abgrenzung bzw. Definition von Verhaltensfehlern schwierig, zumal sich Fahrfehler auf sehr unterschiedlichen Ebenen manifestieren können (Lenken, Bremsen etc.) und Fehler schon geschehen können, bevor sie sich im Verhalten beobachtbar niederschlagen (z. B. Übersehen eines Signals). Verhaltensfehler können entweder in Simulatorstudien, durch mitfahrende Beobachtung im Realverkehr oder mittels Befragungen erfasst werden.

Verkehrsverstöße bieten gegenüber Unfällen und Beinahe-Unfällen den Vorteil, dass sie häufiger auftreten. Sie können über behördliche Registrierungen (z. B. Einträge im Verkehrszentralregister des Kraftfahrtbundesamtes) oder ebenfalls über Beobachtungen und Befragungen ermittelt werden. Hinsichtlich der behördlichen Registrierungen ist allerdings zu erwarten, dass die Zahl registrierter Verstöße erheblich vom tatsächlichen Geschehen abweicht, zudem können in der Regel aus Datenschutzgründen keine Rückschlüsse auf den individuellen Fahrer getroffen werden.

Nach KLEBELSBERG (1982) haben Verkehrskonflikte die günstigsten Kriteriumsvoraussetzungen. Er definiert Verkehrskonflikte als „einander entgegengesetzte Verhaltenstendenzen von Verkehrsteilnehmern (...), deren Richtung letztlich einen Unfall erwarten lassen, der aber durch entsprechende Gegenmaßnahmen von einem oder von beiden Verkehrsteilnehmern vermieden werden kann“ (S. 36). Mittels der Methode der „Verkehrskonflikttechnik“ (VKT), die in unterschiedlichen Varianten entwickelt wurde, können Verkehrskonflikte systematisch beobachtet werden (ERKE & GSTALTER,

1985; ZIMOLONG, 1982). Die VKT ist ein standardisiertes Beobachtungsverfahren zur Erfassung von Konflikten in Verkehrslagen, z. B. an Kreuzungen, mit dem Ziel der Gefährdungsabschätzung. Nachteile der Beobachtung von Verkehrskonflikten bestehen darin, dass das Spektrum der beobachtbaren Verkehrssituationen begrenzt ist, die Konflikthäufigkeit stark mit der Verkehrsdichte korreliert und keine Kausalbeziehung zwischen Konflikthäufigkeit und Unfallträchtigkeit bestimmter Verkehrspunkte, z. B. Kreuzungen, besteht (KLEBELSBERG, 1982).

KLEBELSBERG (1982) sieht den Unterschied zwischen Verkehrskonflikten und Beinahe-Unfällen darin, dass Letztere einen extremeren Gefährlichkeitsgrad aufweisen, und sieht sie gleichbedeutend mit „critical incidents“ (FLANAGAN, 1954; zit. nach KLEBELSBERG, 1982). Sie können unter Feldbedingungen beobachtet werden oder mittels Befragungen erfasst werden. Die Beobachtung ist jedoch insofern schwierig, als dass Beinahe-Unfälle, ebenso wie Unfälle, nicht induziert werden können und somit zufällig sind. Weiterhin treten sie ebenfalls wie Unfälle selten auf, sodass der Erhebungsaufwand erheblich ist. Befragungen können einen guten Aufschluss über den Hergang von Beinahe-Unfällen geben, mit den üblichen Limitierungen von Befragungsdaten. Eine wesentliche Schwierigkeit bei der Erfassung von Beinahe-Unfällen liegt in ihrer uneindeutigen Definition: Wann eine Situation als „gefährlich“ oder „kritisch“ bezeichnet wird, hängt vom jeweiligen Maßstab des Beurteilenden ab. Solange der kritischen Situation kein Unfall folgt, kann nicht zweifelsfrei entschieden werden, ob das erfasste Verhalten tatsächlich unfallträchtig war.

Nach KLEBELSBERG (1982) sind alle genannten Kriterien gleichermaßen brauchbar, wenn sie im Zusammenhang mit den vorangegangenen Stadien erfasst werden können. Werden hingegen nur einzelne Stadien ohne die vorherigen Stadien erfasst, nimmt ihre Brauchbarkeit für eine Verhaltensbewertung ab, je weiter sie vom Normalverhalten entfernt sind und je mehr zufällige Einflüsse eine Rolle spielen. Demnach sind Unfälle, die nur als solche erfasst werden, ohne die vorangehenden Stadien zu ermitteln, weniger aussagekräftig für das zugrundeliegende Verhalten als z. B. Verkehrsverstöße, die nur als solche erfasst werden, da diese weniger zufallsbeeinflusst sind. Gleichermaßen gibt KLEBELSBERG (1982) Kriterien den Vorzug, die in der Realsituation erhoben werden, vor solchen Krite-

rien, die ausschließlich quantitativ und in aggregierter Form (z. B. Unfallhäufigkeit) vorliegen.

Im Hinblick auf Verkehrssicherheitsmaßnahmen impliziert dieser Ansatz, dass Maßnahmen nicht erst „an der Spitze des Eisbergs“, dem Unfall, ansetzen sollten, sondern bereits an vorangehenden Verhaltensstadien, um so frühzeitig und präventiv zur generellen Verbesserung der Verkehrssicherheit beizutragen. Hierfür ist es wichtig, ausgehend vom „Normalverhalten“ die Vorbedingungen zu ermitteln, die die Verkehrssicherheit beeinträchtigen oder fördern können, und nicht den umgekehrten Weg ausgehend vom Unfall zu wählen. Hinsichtlich der Bewertung von verhaltensbezogenen Verkehrssicherheitsmaßnahmen wird sich demnach auch niemals (allein) anhand des Unfallkriteriums prüfen lassen, ob und in welcher Größenordnung präventive, frühzeitig ansetzende Verkehrssicherheitsmaßnahmen tatsächlich zur Unfallreduktion beitragen. Ein fehlender eindeutiger Wirksamkeitsnachweis von Verkehrssicherheitsmaßnahmen anhand der Unfallzahlen sollte daher nicht verhindern, präventive, verhaltensbezogene Maßnahmenansätze zu entwickeln. Schließlich kann der Argumentation von KLEBELSBERG (1982) folgend nicht angenommen werden, dass aufgrund der vielfältigen Einflussfaktoren auf das Verkehrs- und Unfallgeschehen mit einer einzigen Maßnahme nachhaltige Verbesserungen der Verkehrssicherheit zu erzielen seien. Vielmehr müssen unterschiedliche Maßnahmen, die an verschiedenen Punkten des Verhaltenskontinuums ansetzen, sinnvoll miteinander verknüpft werden mit dem Ziel allgemeiner langfristiger Sicherheitsverbesserungen, die jedoch ihrerseits kaum in quantifizierbarer Weise den jeweiligen Einzelmaßnahmen zuzuordnen sein dürften.

### 5.3 Untersuchungsmethoden der Verkehrssicherheitsforschung

Um die Verkehrssicherheitsrelevanz bestimmter Einflussfaktoren des Verkehrsgeschehens zu ermitteln, können unterschiedliche methodische Zugangswege der Datengewinnung gewählt werden. Jede der vorgestellten Methoden hat ihre speziellen Einsatz- und Geltungsbereiche und damit verbunden bestimmte Vor- und Nachteile. Selbstverständlich können die Methoden in Abhängigkeit von der Fragestellung miteinander kombiniert werden oder sequenziell zum Einsatz kommen.

Bei Unfallanalysen wird entweder auf vorhandenes Datenmaterial zurückgegriffen, das ursprünglich für andere Zwecke erhoben wurde (z. B. amtliche Unfallstatistik), oder es werden bei der Unfallaufnahme die polizeiliche Standarderfassung ergänzende Datenerhebungen vorgenommen (z. B. spezielle Erhebungen am Unfallort). Im ersten Fall liegen die Daten in der Regel in aggregierter Form vor, sodass die statistischen Analysemöglichkeiten und die Detailliertheit der Auswertungen begrenzt sind. Diese Daten haben jedoch den Vorteil einer umfangreichen Datenmenge, die einen großen Geltungsbereich besitzt (z. B. alle polizeilich registrierten Unfälle über mehrere Jahre). Im zweiten Fall sind sehr aufwändige Sondererhebungen notwendig, die zum Teil mit erheblichen datenschutzrechtlichen Vorklärungen verbunden sind. Der Vorteil dieser Sondererhebungen liegt darin, dass spezifische Fragestellungen untersucht werden können, für die bei der regulären Unfallaufnahme durch die Polizei üblicherweise keine Daten erfasst werden. Der grundsätzliche Nutzen von Unfallanalysen ist darin zu sehen, dass sie sehr eng am tatsächlichen Unfallgeschehen orientiert sind und damit eine hohe Aussagekraft für direkte Unfallursachen und daran anknüpfende Maßnahmen zur Unfallreduktion besitzen. Neben den generellen Problemen des Unfallkriteriums (vgl. Kapitel 5.2) gelten jedoch weitere Einschränkungen. Zum einen ist die Aussagekraft der Daten sehr stark davon abhängig, wie gut und gründlich sie bei der Unfallaufnahme erfasst wurden. Hier zeigt sich mitunter eine sehr heterogene Datenqualität (vgl. z. B. EVERS & AUERBACH, 2005, 2006). Weiterhin können viele, vor allem für die psychologische Verkehrssicherheitsforschung relevante Aspekte mitunter nicht zufrieden stellend erfasst werden (z. B. motivationale Aspekte, Ablenkung, Übermüdung etc.). Schließlich sind vertiefenden Untersuchungen des Unfallgeschehens enge ethische und datenschutzrechtliche Grenzen gesetzt.

Als zweiter Weg der Datengewinnung werden Verhaltensbeobachtungen eingesetzt, die entweder im Realverkehr (durch einen mitfahrenden Beobachter, durch nachfolgende Videoanalysen oder spezielle Verfahren wie etwa Verkehrskonflikttechnik), im Simulator oder durch laborexperimentelle Studien erfolgen. Der Vorteil dieser Methode liegt darin, dass Bedingungen systematisch variiert werden können, in Simulator- und Laborstudien sehr viel stärker als im Realverkehr. Insbesondere Beobachtungen im Realverkehr besitzen eine hohe

externe Validität, während Simulator- und Laborstudien über eine hohe interne Validität verfügen, wobei die Übertragbarkeit auf das reale Verkehrsgeschehen (externe Validität) mitunter begrenzt ist. Der Nachteil von Beobachtungen ist in erster Linie in ihrem Aufwand zu sehen. Für Beobachtungen im Realverkehr muss das zu beobachtende Verhalten sehr klar definiert werden, die Beobachter müssen sehr gut geschult und das Kategoriensystem sehr praktikabel sein. Bei Simulator- und Laborstudien entsteht ein hoher apparativer und Programmieraufwand. Wegen des hohen Aufwandes können in der Regel nur eng definierte Verhaltensausschnitte und Verkehrssituationen beobachtet werden. Weiterhin bleiben innerpsychische Prozesse und Aspekte weitgehend ausgeblendet, da der Fokus auf dem sichtbaren Verhalten liegt. Dem kann zwar durch ergänzende Befragungen oder Verbalprotokolle (z. B. „lautes Denken“ oder Kommentieren des Verhaltens durch den Probanden) begegnet werden, jedoch bleibt bestehen, dass man sich in den zu erfassenden Aspekten auf verhaltensnahe, klar abgegrenzte Bereiche beschränken muss.

Schließlich werden in der verkehrspsychologischen Forschung sehr häufig Befragungen von Verkehrsteilnehmern eingesetzt, wobei das Spektrum der befragten Verkehrsteilnehmergruppen sowie der eingesetzten Befragungsformen (z. B. persönliches Interview, schriftliche Befragung) und -verfahren (z. B. Meinungsbefragung, Critical-Incidents-Technik, spezielle verkehrsverhaltensbezogene Befragungsinstrumente) sehr breit ist. Möglicherweise ist die Befragung sogar die am häufigsten angewandte Methode der verkehrspsychologischen Forschung, insbesondere zur Untersuchung intrapsychischer Aspekte oder selbst berichteten Verhaltens. Hierin ist auch der größte Vorteil dieses Methodenzugangs zu sehen: Er ist für ein sehr breites Spektrum verkehrsrelevanter Einstellungen und Verhaltensweisen geeignet, das sich den übrigen Methoden weitgehend entzieht, und darüber hinaus ein ökonomisches Verfahren. Der wesentliche Nachteil von Befragungen ist ebenfalls methodenimmanent: Befragungsdaten sind den üblichen potenziellen Verzerrungen ausgesetzt, wie etwa bestimmten Antworttendenzen (z. B. soziale Erwünschtheit) und Erinnerungslücken. Antworttendenzen lassen sich in gewissem Maß durch die Gestaltung der Befragung beeinflussen, während Erinnerungsverzerrungen nicht ermittelt oder beeinflusst werden können. Weiterhin sind Befragungsdaten am weitesten entfernt vom konkreten Ver-

kehrsverhalten in spezifischen Situationen. Die Vorteile wiegen jedoch so stark, dass die Befragung oftmals die präferierte und einzig mögliche Methode darstellt, um bestimmte Aspekte zu untersuchen. Auch für die vorliegende Untersuchung wird die Methode der Befragung gewählt, da die interessierenden Aspekte sich mit den übrigen vorgestellten Zugangswegen nicht (Unfallanalyse) oder nicht in einem forschungswirtschaftlich vertretbaren Umfang (Beobachtung) ermitteln lassen.

#### 5.4 Implikationen für die vorliegende Untersuchung

In diesem Kapitel wurden grundlegende forschungsmethodische Aspekte der psychologischen Unfall- und Sicherheitsforschung erläutert. Weiterhin wurde auf Kriterien- und Messprobleme der psychologischen Unfall- und Sicherheitsforschung eingegangen. Insbesondere das Unfallkriterium, das oftmals als objektivstes Kriterium zur Bewertung der Verkehrssicherheit betrachtet wird, wirft messmethodische Probleme auf. Zudem ist verkehrssicheres bzw. -unsicheres Verhalten als ein Kontinuum zu betrachten, auf dem sich graduelle Abstufungen im Vergleich zum „Normalverhalten“ anordnen lassen, unter anderem Verhaltensfehler und Verkehrsverstöße. Demnach können auch diese Kriterien zur Bewertung von Verkehrssicherheit herangezogen werden und sollen daher in dieser Untersuchung (zusammen mit der selbst berichteten Unfallverwicklung) als Kriteriumsvariablen erfasst werden. Schließlich wurden unterschiedliche methodische Zugänge zur Untersuchung verkehrspsychologischer Fragestellungen verdeutlicht. Dabei wurde herausgearbeitet, dass sich die Methode der Befragung zur Untersuchung der Fragestellung dieser Arbeit aus forschungsmethodischen und forschungswirtschaftlichen Gründen am besten eignet.

## 6 Modelle des Fahrerverhaltens

In der verhaltenswissenschaftlichen Unfall- und Sicherheitsforschung wurden vielfältige Ansätze entwickelt, um das Verhalten von Verkehrsteilnehmern, insbesondere von Kraftfahrzeugführern, zu beschreiben sowie einzelne Aspekte des Fahrerverhaltens und Prozesse der Fahrtätigkeit empirisch zu untersuchen.

Im Folgenden werden die Grundzüge der jeweiligen Modellrichtungen vorgestellt. Die Systematik der Einteilung verschiedener Modellgruppen orientiert sich dabei an inhaltlichen Überlegungen. Zum einen existieren Modelle, die die Aufgabe der Fahrzeugführung (Fahraufgabe) und die dafür erforderlichen psychischen Prozesse und Handlungen allgemein beschreiben. Daneben gibt es Forschungsrichtungen, die sich mit bestimmten psychologischen Aspekten des Verkehrs- bzw. Fahrerverhaltens beschäftigen und dabei insbesondere auf sicherheitsabträgliche Aspekte bis hin zur Unfallentstehung fokussieren. Hierzu zählen Ansätze, die bestimmte Persönlichkeitsmerkmale als zentrale Faktoren der Unfallentstehung betrachten, motivationale Modelle des Risikoverhaltens und Informationsverarbeitungsmodelle.

Neben einer inhaltlichen Klassifikation können Fahrverhaltensmodelle in formaler Hinsicht danach unterschieden werden, ob sie „taxonomisch“ oder „funktional“ sind (MICHON, 1985). Als taxonomisch werden Modelle bezeichnet, die Beziehungen zwischen Variablen beschreiben, jedoch keine dynamischen Prozesse zwischen einzelnen Komponenten beinhalten, z. B. persönlichkeitsorientierte Ansätze. Im Unterschied dazu berücksichtigen funktionale Modelle Prozesse und Interaktionen zwischen den Komponenten und werden zur Erklärung von Fahrverhalten als angemessener angesehen (MICHON, 1985). Die bekanntesten Richtungen funktionaler Modelle sind motivationale Ansätze und Informationsverarbeitungsmodelle. Auch die vorgestellten allgemeinen Fahrverhaltensmodelle berücksichtigen dynamische Wechselwirkungen und können daher als funktional bezeichnet werden.

### 6.1 Allgemeine Fahrverhaltensmodelle

In der Literatur wird das Führen eines Kraftfahrzeuges übereinstimmend als eine komplexe Aufgabe angesehen, an der unterschiedliche kognitive und sensumotorische Prozesse beteiligt sind. Um die Fahraufgabe und die zugrunde liegenden psychologischen Prozesse abzubilden, wurden in der Vergangenheit vielfältige heuristische Modellvorstellungen entwickelt. Da diese Modelle jedoch keine unmittelbare Anwendung in dieser Untersuchung finden und ihre Gesamtdarstellung den Rahmen dieser Arbeit überschreiten würde, seien sie an dieser Stelle nur grob skizziert, um die wesentlichen Grundzüge darzustellen, die sich zum Teil in ande-



ren Modellvorstellungen wiederfinden. Im Wesentlichen lassen sich zwei grundlegende Konzeptionen unterscheiden: hierarchische Fahrverhaltensmodelle und Regelkreismodelle oder kybernetische Modelle des Fahrverhaltens.

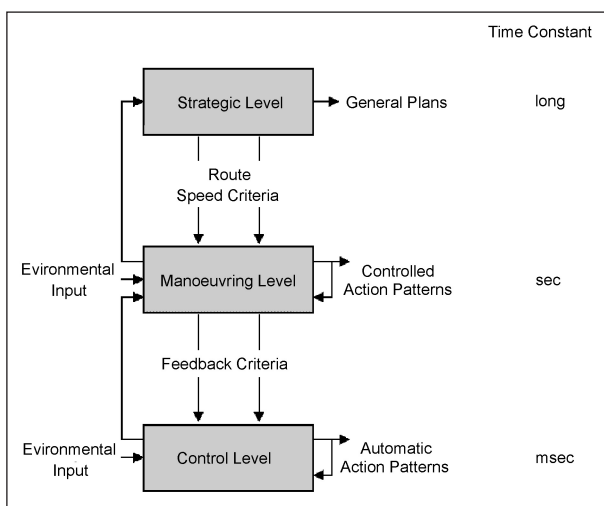
Allgemein unterteilen hierarchische Fahrverhaltensmodelle die Fahraufgabe in Subaufgaben und Verhaltensaspekte. Dabei wird davon ausgegangen, dass hierarchisch höher angesiedelte Aufgaben bzw. Verhaltensaspekte mehr kognitive Ressourcen erfordern. Derartige Modellvorstellungen sind dienlich, um grundlegende Anforderungen der Fahraufgabe und die auf Seiten des Fahrers erforderlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten, die zur Aufgabenbewältigung nötig sind, zu veranschaulichen. Weiterhin ist es mit Hilfe hierarchischer Fahrverhaltensmodelle möglich, Fahrfehler zu klassifizieren. Gleichmaßen können derartige Modelle für die Entwicklung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen herangezogen werden, die an unterschiedlichen Hierarchieebenen der Fahraufgabe bzw. des Fahrverhaltens ansetzen können.

Ein weitverbreitetes hierarchisches Modell wurde von MICHON (1985) entwickelt, der Fahren als Problemlöseaufgabe begreift, die sich in drei hierarchische Ebenen gliedert. Diese werden nach den spezifischen Anforderungen, dem Zeitrahmen zur Ausführung und den involvierten kognitiven Prozessen unterschieden (Bild 4).

Die strategische Ebene umfasst alle Prozesse der Fahrtplanung, wie etwa die Festlegung des Fahrtziels und der Fahrtroute. Entscheidungsprozesse auf dieser Ebene laufen in der Regel bewusst ab,

werden aber bei ständiger Wiederholung (z. B. tägliche Fahrten derselben Strecke bei Arbeitswegen) zu Gewohnheiten. Gleichzeitig sind Entscheidungen auf dieser Ebene relativ selten und benötigen die längste Zeit im Vergleich zu den anderen Ebenen. Auf der Ebene des Manövrierens, auch taktische Ebene genannt, werden Entscheidungen innerhalb von Sekunden getroffen. Typische Manöver sind beispielsweise Überholen oder Abbiegen. Aufgaben dieser Ebene werden entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Situation ausgeführt, daher ist das Verhalten auf der taktischen Ebene von motivationalen und situationalen Variablen beeinflusst. Auf der hierarchisch niedrigsten Ausführungsebene, der Kontrollebene oder operationalen Ebene, werden Entscheidungen gleichsam automatisch innerhalb einer sehr kurzen Zeitspanne von Millisekunden getroffen (Reiz-Reaktion). Aufgaben auf dieser Ebene, z. B. Schalten oder Spurhalten, werden von erfahrenen Fahrern ohne bewusste Informationsverarbeitung ausgeführt.

Ähnlich wie MICHON (1985) schlägt RASMUSSEN (1986) eine dreigliedrige Hierarchie von Verhaltens Ebenen in Problemlösesituationen vor. Er unterscheidet die wissensbasierte (knowledge-based), die regelbasierte (rule-based) und die fertigkeitsbasierte (skill-based) Verhaltens Ebene. Wissensbasiertes Verhalten setzt das Vorhandensein eines konzeptuellen, strukturierten kognitiven Modells voraus, das das Problemlösen in unvertrauten Situationen steuert, für die keine Verhaltensregeln vorhanden sind. Insofern kann das genutzte Wissen auf dieser Ebene als theoriebasiert angesehen werden. Regelbasiertes Verhalten wird als explizites Problemlösewissen verstanden, das genutzt wird, um Suchprozesse bei der Problemlösung hinsichtlich der Auswahl, Bewertung und Ausführung angemessener Handlungen zu steuern. Regelbasiertes Verhalten erfordert bewusste Steuerung und explizite Entscheidungen. Fertigkeiten dagegen werden als Routineprozeduren angesehen, die dann bei der Problemlösung angewendet werden, wenn genug Wissen vorhanden ist, um den angemessenen Handlungsschritt festzulegen. Fertigkeitsbasiertes Verhalten wird ohne bewusste Kontrolle oder explizite Entscheidungen ausgeführt, sondern ist oftmals das Ergebnis von Übung und Erfahrung. Obwohl zwar allgemein für komplexe Problemlösesituationen entwickelt, wurde dieses Modell in der verhaltenswissenschaftlichen Verkehrssicherheitsforschung vielfach auf das Fahrverhalten als ein Anwendungsbeispiel für komplexe Problemsituationen übertragen.



**Bild 4:** Hierarchische Struktur der Fahraufgabe (MICHON, 1985)

Neben den hierarchischen Modellen werden in der Verkehrssicherheitsforschung oftmals auch Regelkreismodelle oder kybernetische Modelle zur Beschreibung und Vorhersage des Fahrverhaltens verwendet. Die Grundannahme derartiger Modelle ist, dass ein fortlaufender Ist-Soll-Wert-Vergleich stattfindet, wobei angestrebt wird, den Ist-Wert möglichst dem Soll-Wert anzugleichen (KLEBELSBERG, 1982). Der kontinuierliche Abgleich erfolgt in Form von Rückkopplungs- oder Rückmeldeprozessen. Eines der bekanntesten Regelkreismodelle der Psychologie ist das TOTE-Modell von MILLER, GALANTER und PRIBRAM (1960) zur generellen Beschreibung von Handlungsabläufen, wobei angenommen wird, dass Handlungen in vier Phasen ablaufen:

1. T (Test): In der ersten Testphase werden Ist-Wert und Soll-Wert verglichen.
2. O (Operate): Handlungsphase zur Annäherung des Ist-Wertes an den Soll-Wert.
1. T (Test): Zweite Testphase zur Überprüfung des Handlungsergebnisses. Stimmen Ist- und Soll-Wert nicht überein, ist eine weitere Handlung („O“) erforderlich, deren Ergebnis erneut überprüft wird („T“). Diese Sequenz wird so lange wiederholt, bis Ist- und Soll-Wert übereinstimmen.
2. E (Exit): Abschluss des Handlungsablaufes.

In ähnlicher Weise hat HACKER (1973) den generellen Ablauf von Handlungen in seinem VVR-Modell beschrieben und folgende Handlungsphasen definiert:

1. V („Veränderung“): Handlungsphase, in der ein bestehender Zustand verändert wird.
2. V („Vergleich“): Vergleich zwischen Ist- und Soll-Wert.
3. R („Rückkopplung“): Verbindung zwischen dem Vergleichsergebnis und nächster Veränderung.

Derartige Grundformen sequenzieller regelkreisbasierter Handlungsmodelle wurden verschiedentlich aufgegriffen und in erweiterter Form zur Beschreibung des Fahrverhaltens verwendet (z. B. BRIGGS, 1968; ROCKWELL, 1972; BURKHARDT, 1965). Gemeinsam ist diesen Modellen, dass sie von einem Soll-Ist-Abgleich ausgehen, wobei unterschiedliche Eingangsgrößen einfließen (z. B. Stimuli, Bewertungen) und Rückkopplungsprozesse die Abgleiche und letztlich die Fahrerreaktionen

steuern. Auch das Gesamtverkehrssystem mit seiner wechselseitigen Beeinflussung der Teilsysteme Mensch, Fahrzeug und Straße kann als ein Regelkreismodell verstanden werden. Der Fahrer erhält permanent Informationen und Rückmeldungen aus dem Fahrzeug und dem Straßenraum, die es ihm ermöglichen, sein Fahrzeug sicher zu führen.

Ebenso wie die hierarchischen Fahrverhaltensmodelle haben Regelkreismodelle des Fahrverhaltens einen hohen heuristischen Wert, der die komplexen Prozesse der Kraftfahrzeugführung und deren Wechselwirkungen verdeutlicht. Empirisch prüfbar sind sie in reduzierter Form in erster Linie mittels Verkehrssimulationen, wobei eine klare Definition der Eingangs- und Ausgangsvariablen sowie deren dynamische Zusammenhänge vorgenommen werden muss (z. B. PELOPS). Derartige Modellierungen sind nützlich, um bestimmte Abläufe im Verkehrsgeschehen zu simulieren (z. B. Stautentstehung, Massenkarambolagen). Sie sind jedoch nicht so sehr für die Erfassung, Beschreibung und Vorhersage individuellen Verhaltens geeignet, da sie sehr komplexe Zusammenhänge annehmen, die empirisch nicht vollständig erfassbar sind. Es können allenfalls sehr begrenzte Teilausschnitte des Regelkreissystems abgebildet werden, in der Regel im Rahmen laborexperimenteller Untersuchungen.

## 6.2 Persönlichkeitsorientierte Ansätze

Frühe Theorien des Verkehrsverhaltens versuchten, die individuelle Unfallverwicklung anhand bestimmter Merkmale der Persönlichkeit zu erklären und vorherzusagen. Diese Ansätze reichen in der psychologischen Verkehrsunfallforschung fast einhundert Jahre zurück: Bereits 1912 versuchte MÜNSTERBERG mit Hilfe selbst entwickelter Testgeräte, ungeeignete und geeignete Straßenbahnfahrer zu selektieren, wobei er annahm, dass die Fahreignung von bestimmten Persönlichkeitsmerkmalen abhinge. In den 20er Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurde auch die so genannte „Unfälle“-Theorie entwickelt (vgl. im Überblick HOYOS, 1980), die davon ausgeht, dass bestimmte Menschen („Unfälle“) aufgrund individueller Persönlichkeitseigenschaften stärker dazu neigen, sich in bestimmten Situationen für Handlungen zu entscheiden, die zu Unfällen führen. In einer ähnliche Richtung geht die Annahme, dass es „Problemfahrer“ gibt, deren Fahrverhalten aufgrund bestimmter Persönlichkeitsmerkmale von dem „normaler“ Fahrer abweicht und die daher eher zu Verkehrsver-

stößen oder Unfällen neigen (FERGUSON & JOHNSON, 1968).

Ausgangspunkt dieser Überlegung war die Feststellung, dass sich Unfälle bei gleicher Gefahrenexposition nicht gleichmäßig auf alle Mitglieder einer Population verteilen oder normalverteilt sind, sondern dass der überwiegende Teil der Population keine Unfälle hat, während ein kleiner Teil wiederholt in Unfälle verwickelt wird (zur Übersicht vgl. z. B. BEIERLE, 1995). Demnach verursachen relativ wenige Menschen sehr viele Unfälle. Dieser „Trait“-Ansatz wurde in der Vergangenheit sehr stark kritisiert, wobei insbesondere das Argument angeführt wurde, dass Unfälle grundsätzlich sehr seltene Ereignisse sind. Zudem konnte bislang kein eindeutiger empirischer Nachweis für die Annahme erbracht werden, dass Unfälle aufgrund bestimmter persönlicher Eigenschaften („Unfallneigung“) verursacht werden. In den USA wurde daher während des Zweiten Weltkrieges, in Deutschland erst seit Mitte der 1960er Jahre, eine stärkere situations-, bedingungs- und systemorientierte Betrachtung des Unfallgeschehens verfolgt. Demnach ereignen sich Unfälle nicht ausschließlich aufgrund von persönlichen Eigenschaften des Unfallverursachers, sondern aus dem Zusammenwirken von Person und Umwelt bzw. Situation.

Obwohl der reine „Trait“-Ansatz aufgrund der genannten Probleme nicht grundlegend bestätigt werden kann, konnten viele Studien personenbezogene Unterschiede zwischen verschiedenen Fahrergruppen zeigen, die eine Rolle im Fahrverhalten und im Unfallgeschehen spielen, wie etwa Alter, Fahrerfahrung, situativer Zustand des Fahrers („State“-Komponente, z. B. Übermüdung, Alkoholeinfluss), aber auch überdauernde Persönlichkeitsfaktoren („Traits“). Insbesondere die Persönlichkeitskomponente „Sensation Seeking“ (ZUCKERMAN, 1994) ist im Hinblick auf risikoreiches Fahrverhalten untersucht worden. „Sensation Seeking“ meint ein Persönlichkeitsmerkmal, das gekennzeichnet ist durch die Suche nach verschiedenen, neuartigen, komplexen und intensiven Empfindungen und Erfahrungen und die Bereitschaft, für eine solche Erfahrung körperliche, soziale, rechtliche und finanzielle Risiken auf sich zu nehmen (ZUCKERMAN, 1994). Der überwiegende Teil empirischer Untersuchungen zum Zusammenhang von „Sensation Seeking“ und riskantem Fahrverhalten, operationalisiert als Unfallbeteiligung, Gurnutzung, Fahren unter Alkoholeinfluss oder Fahren bei hoher Geschwindigkeit, fand deutliche Korrelatio-

nen (zur Übersicht vgl. HERZBERG & SCHLAG, 2003).

### 6.3 Motivationale Ansätze

Motivationale Ansätze zur Erklärung des Verkehrsverhaltens rücken die Annahme in den Fokus, dass das Fahrverhalten maßgeblich von persönlichen Motiven und Zielen des Fahrers bestimmt wird. Die prominenteste Forschungsrichtung motivationaler Ansätze sind Modelle des Risikoverhaltens. In diesen Erklärungsansätzen des Fahrerhaltens und der Unfallentstehung wird das Risiko als zentrales Konzept aufgefasst. Dabei wird davon ausgegangen, dass das Risiko für das Eintreten von Ereignissen bzw. die Einschätzung dieses Risikos das Fahrerhalten determiniert. Als bekannteste Ansätze seien hier das Modell der subjektiven und objektiven Sicherheit von KLEBELSBERG (1977), die Theorie des Risikoverhaltens von NÄÄTÄNEN und SUMMALA (1976) und die Theorie der Risikohomöostase von WILDE (1982) vorgestellt (weitere Ansätze vgl. z. B. HOLTE, 1994).

Gemeinsam ist diesen Modellen, dass sie von der Möglichkeit einer Verhaltensadaptation ausgehen. Das bedeutet, dass der Fahrer sein Risikoverhalten an veränderte Bedingungen anpasst. Demzufolge ist es möglich, dass ein potenzieller Sicherheitszuwachs, der durch bestimmte Verkehrssicherheitsmaßnahmen erzielt werden kann, dadurch wieder reduziert wird, dass der Fahrer sich in der Folge risikoreicher verhält (so genannte Risikoadaptation oder -kompensation).

KLEBELSBERG (1977, 1982) definiert objektives Risiko als die messbare Wahrscheinlichkeit eines Unfalls. Ähnlich sehen andere Autoren das objektive Risiko als die objektiv gegebene Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines bestimmten Ereignisses (FULLER, 2005) bzw. als das Produkt der Auftretenswahrscheinlichkeit und der Ernsthaftigkeit eines Ereignisses (HUGUENIN & RUMAR, 2001) an. Dagegen ist das subjektive Risiko das vom Fahrer geschätzte Risiko (KLEBELSBERG, 1982) bzw. die Schätzung oder Erwartung eines gefährlichen Ereignisses mit einer bestimmten, aber unbekanntem Ernsthaftigkeit und Auftretenswahrscheinlichkeit (HUGUENIN & RUMAR, 2001). SUMMALA (1986) und FULLER (2005) unterscheiden als dritte Bedeutung das Gefühl von Risiko. In Abgrenzung zum subjektiven Risiko, das das Ergebnis eines kognitiven Prozesses darstellt, ist das Gefühl von

Risiko eine emotionale Reaktion auf eine Bedrohung (FULLER, 2005; SUMMALA, 1986). Nach KLEBELSBERG (1982) sind Situationen dann unsicher, wenn das subjektive Risiko niedriger ist als das objektive Risiko, weil Fahrer ihr Verhalten nach dem subjektiven und nicht nach dem objektiven Risiko ausrichten. Anders ausgedrückt steigt die Sicherheit, wenn die objektive Sicherheit steigt, ohne dass die subjektive Sicherheit ebenfalls in gleichem Ausmaß steigt. Umgekehrt sinkt die Sicherheit, wenn die subjektive Sicherheit steigt, ohne dass die objektive Sicherheit in mindestens demselben Ausmaß steigt (HUGUENIN & RUMAR, 2001).

Die Theorie des Risikoverhaltens von NÄÄTÄNEN und SUMMALA (1976), auch als Null-Risiko-Theorie bezeichnet, rückt das Konzept des subjektiven Risikos in den Mittelpunkt. Die Autoren gehen davon aus, dass Fahrer eine Minimierung des subjektiven Risikos anstreben, sodass dieses im Idealfall nahe null ist. Es wird angenommen, dass Unfälle aufgrund einer generellen Risikounterschätzung passieren, die durch Wahrnehmungsdefizite und die Überschätzung der eigenen Fähigkeiten zustande kommt. Demnach ist das subjektive Risiko – definiert als Gefahrenkognition – ein wesentlicher motivationaler Faktor (Regulator) im Verhaltensmuster des Fahrers, wobei diese Kognition jedoch gleichzeitig unzureichend ausgeprägt ist. Das subjektive Risiko ist das Produkt aus der subjektiven Wahrscheinlichkeit eines schädigenden Ereignisses und der subjektiven Bedeutsamkeit der möglichen Konsequenzen. In einer normalen Fahrsituation ist der Wert des Produktes gleich null, d. h., es wird kein subjektives Risiko wahrgenommen, da ein bestimmter Schwellenwert der Risikowahrnehmung nicht überschritten ist. Wenn das subjektive Risiko dagegen den akzeptierten Schwellenwert überschreitet, wird der „subjektive Risikomonitor“ aktiviert und das Verhalten in einer Weise verändert, die das subjektive Risiko unter den Schwellenwert reguliert. Zusammenfassend nimmt die Theorie an, dass Fahrer Risiken auf der Basis einfacher Hinweisreize und Merkmale von Verkehrssituationen kontrollieren und normalerweise Angst auslösendes Verhalten vermeiden. Weiterhin wird angenommen, dass neben dem Hauptmotiv des Fahrens, ein bestimmtes Ziel mit einem bestimmten Verkehrsmittel zu erreichen, auch andere Motive eine Rolle im Fahrerverhalten spielen, so genannte Extramotive, wie Reise- und Fahrtziele, Emotionen in oder vor einer Verkehrssituation, Selbstbestätigung, hedonistische Motive und „Risiko um des Risikos willen“.

Am extremsten wird die These der Risikoadaptation in der Risikohomöostase-Theorie von WILDE (1982) postuliert. WILDE (1982) geht im Gegensatz zu NÄÄTÄNEN und SUMMALA (1976) davon aus, dass Menschen sich bei ihren Handlungen an einem „akzeptierten Risikoniveau“ orientieren, einem inneren Sollwert, mit dem das wahrgenommene Risiko (Ist-Wert) verglichen wird. Demnach ist Verkehrsverhalten durch diesen Ist-Sollwert-Vergleich und den aus diesem Vergleich resultierenden Regulationen bestimmt. Das Ergebnis des Ist-Soll-Vergleichs ist der optimale Grad der erforderlichen Aufmerksamkeit. Das akzeptierte Risiko entspricht dem persönlichen Aktivierungsniveau (Stimulationserfordernis) und wird von WILDE (1982) als vergleichsweise stabiler personenbezogener Parameter angesehen. Wenn eine Diskrepanz zwischen dem wahrgenommenen und dem akzeptierten Risiko besteht, ist das Individuum bestrebt, diese zu beheben. Das Verhalten wird dem wahrgenommenen Risiko angepasst, sodass das akzeptierte Risiko konstant bleibt: Übersteigt das wahrgenommene Risiko das akzeptierte Risiko, so wird der Fahrer ein größeres Maß an vorsichtigem Verhalten zeigen. Liegt das wahrgenommene Risiko dagegen unter dem akzeptierten Risiko, so kommt es zu einem Verhalten, das mit geringerer Vorsicht einhergeht. WILDE (1982) geht davon aus, dass ein Gleichgewicht (Homöostase) zwischen dem wahrgenommenen und dem akzeptierten Risiko beibehalten wird und dass Sicherheit nur in Phasen des Ungleichgewichts erhöht oder verringert wird. Kurz gefasst besagt diese Theorie, dass eine Erhöhung der objektiven Sicherheit automatisch bewirkt (sofern sie vom Fahrer wahrgenommen wird), dass der Fahrer sich riskanter verhält, da er immer ein bestimmtes Maß an Risiko akzeptiert und auch beibehalten möchte. In der Verkehrssicherheitsforschung wurden die Annahmen dieser Theorie in einer Reihe von Untersuchungen überprüft. Die Ausgangsfrage ist, ob Erhöhungen der objektiven Sicherheit (z. B. durch verbesserte Fahrzeugtechnik wie etwa bessere Bremsen, Abstandsautomatik etc.) dazu führen, dass Verkehrsteilnehmer sich kompensatorisch riskanter verhalten (z. B. schnelleres Fahren, weniger Aufmerksamkeit), sodass objektive Sicherheitsgewinne wieder aufgehoben werden. Die empirische Befundlage ist widersprüchlich: Zum Teil stützen Ergebnisse die These der reaktiven Verhaltensanpassung (z. B. ASCHENBRENNER, BIEHL & WURM, 1988; MARBURGER, 1984), zum Teil konnte kein risikoreicheres Verhalten aufgrund objektiver Sicherheitserhöhungen



gen nachgewiesen werden (z. B. ADAMS, 1982; PFAFFEROTT, 1974). Darüber hinaus gibt es Hinweise dafür, dass eine kompensatorische Verhaltensanpassung auch von bestimmten Merkmalen des objektiven Sicherheitsgewinns abhängt, z. B. ob die Wirkung einer Sicherheitseinrichtung von dem Fahrer wahrgenommen wird oder nicht (PFAFFEROTT & HUGUENIN, 1991).

Für die genannten Theorien zur Risikoadaptation gilt, dass sie eher einen heuristischen Wert besitzen. Für eine empirische Überprüfung bleiben sie – wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß – in ihren Definitionen eher unbestimmt und allgemein, sodass eine konkrete Überprüfung oder gar Vorhersage von Verhalten kaum möglich sein dürfte. Ebenso erscheint es empirisch schwierig, Misserfolge von Verkehrssicherheitsmaßnahmen mit Risikoadaptationen von Verkehrsteilnehmern zu erklären, wie die widersprüchliche Befundlage zeigt (vgl. hierzu z. B. GRÜNDL, 2005).

## 6.4 Informationsverarbeitungsmodelle

Informationsverarbeitung beinhaltet Selektions-, Verarbeitungs- und Handlungsprozesse und findet auf allen hierarchischen Ebenen der Fahraufgabe und des Fahrverhaltens statt, wobei die spezifischen Prozesse von der Aufgabenschwierigkeit abhängen. Informationsverarbeitungsmodelle rücken Wahrnehmungsprozesse und Prozesse der kognitiven Verarbeitung in den Mittelpunkt. An dieser Stelle soll exemplarisch für diese Modellklasse das Fahrverhaltensmodell von RUMAR (1985) vorgestellt werden. Auch die beiden für die vorliegende Arbeit relevanten Modelle (REASON, 1990; MATTHEWS, 2002) können in der hier vorgestellten Systematik als Informationsverarbeitungsmodelle betrachtet werden und sollen daher an dieser Stelle dargestellt werden. Daneben gibt es eine Vielzahl weiterer Ansätze aus der allgemeinpsychologischen und sozialpsychologischen Forschung, die in die Gruppe der Informationsverarbeitungsmodelle einzuordnen sind (z. B. Schemata und Skripts, Erwartungs-Wert-Modelle; zur Übersicht vgl. z. B. WELLER et al., 2005). Da diese jedoch für die empirische Ausrichtung dieser Arbeit nicht relevant sind, sollen sie an dieser Stelle nicht näher erläutert werden.

RUMAR (1985) beschreibt Prozesse des Informationserwerbs und der Informationsverarbeitung, die sequenziell ablaufen und durch kognitive und motivationale Faktoren gesteuert werden (vgl. Bild 5).

Innerhalb des Informationsverarbeitungsprozesses werden die Informationen selektiert und so strukturiert und verdichtet. Zunächst werden Umweltinformationen sensorisch aufgenommen und kognitiv (Gedächtnis- und Wahrnehmungsprozesse) verarbeitet, bis schließlich eine Entscheidung getroffen wird, die in eine Fahrverhaltensreaktion umgesetzt wird. Die kognitiven Verarbeitungsprozesse werden durch Aufmerksamkeit, Motivation, Erfahrung und Erwartung geleitet. Gleichzeitig nimmt RUMAR (1985) an, dass unterschiedliche Filterprozesse die Informationsverarbeitung beeinflussen. Die physikalische Filterung betrifft die äußere physikalische Umwelt und meint, dass bestimmte Reize oder Objekte sensorisch nicht erfasst werden können, weil sie z. B. von anderen Reizen oder Objekten maskiert werden (z. B. Geräusche). Perzeptuelle Filterung kann an den sensorischen Prozessen und der perzeptuellen Strukturierung ansetzen und meint, dass die Aufmerksamkeitszuwendung zu einem Stimulus geleitet wird, d. h., bestimmten Stimuli wird eher Aufmerksamkeit zugewandt als anderen. Kognitive Filterung schließlich bezieht sich darauf, welche der zuvor verarbeiteten Informationen in den Entscheidungsprozess einfließen. Obwohl das Modell einen hohen heuristischen Wert für die Veranschaulichung von Informationsverarbeitungsprozessen bei der Bewältigung der Fahraufgabe besitzt, ist die empirische Überprüfung aufgrund der Komplexität der Zusammenhänge und einer fehlenden Operationalisierung kaum möglich.

Das von REASON (1990) entwickelte Modell der gefährdenden Verhaltensweisen kann ebenfalls als Informationsverarbeitungsmodell betrachtet werden, weil es Fehler der kognitiven Verarbeitung als zentrale Komponente des Fahrverhaltens auffasst. Das Modell fokussiert auf manifestes sicherheitsabträgliches Fahrverhalten. Hierzu hat REASON

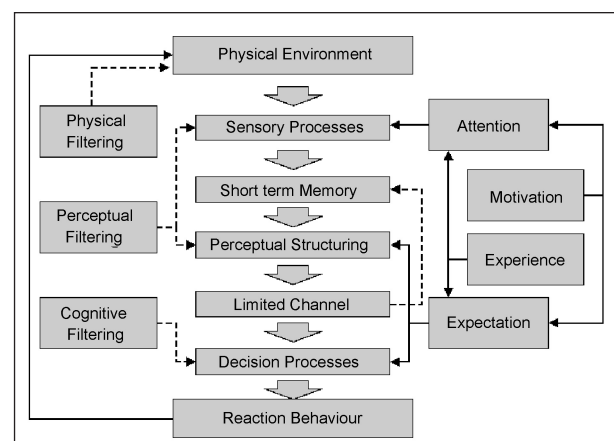
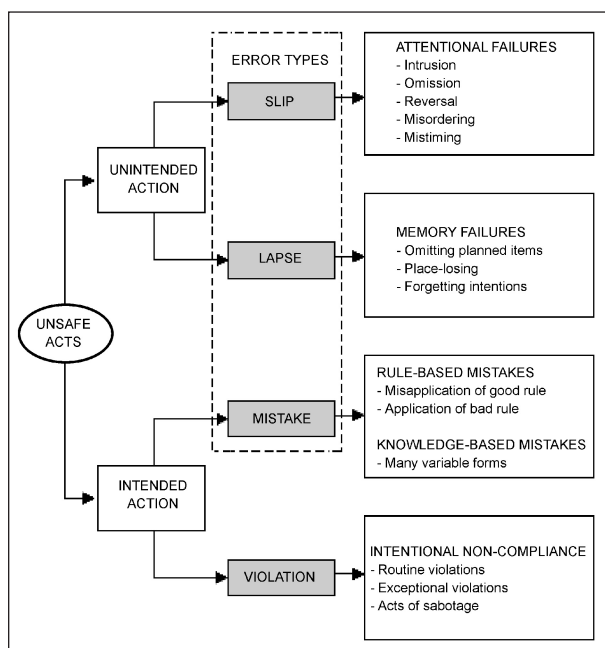


Bild 5: Kognitives Fahrverhaltensmodell nach RUMAR (1985)

(1990) eine Taxonomie gefährdenden Fahrverhaltens entwickelt, wobei er zwischen verschiedenen Formen abweichender bzw. gefährdender Verhaltensweisen differenziert (Bild 6).

REASON (1990) unterscheidet gefährdende Verhaltensweisen (unsafe acts) in nicht intendierte Verhaltensweisen (unintended actions) und intendierte Handlungen (intended actions). Nicht intendierte Verhaltensweisen lassen sich wiederum aufteilen in Aufmerksamkeitsfehler (slip) und Gedächtnisfehler (lapse). Zusammen mit den Zielsetzungsfehlern (mistake), die den intendierten Handlungen zugerechnet werden, stellen sie die grundlegenden Fehlertypen dar. Aufmerksamkeitsfehler können sich z. B. in fehlerhafter Reihenfolge oder Zeitabfolge von Handlungen äußern oder im Auslassen bestimmter Handlungen bestehen, etwa dadurch, dass bei Handlungssequenzen eigentlich geplante Zwischenschritte vergessen werden oder der Abruf einer aktuell handlungsrelevanten Information aus dem Arbeitsgedächtnis scheitert (z. B. Vergessen einer zuvor wahrgenommenen Wegbeschilderung). Unter Zielsetzungsfehlern versteht REASON regelbasierte und wissensbasierte Fehler: Ein regelbasierter Fehler kann die falsche Anwendung einer guten Regel sein oder die richtige Anwendung einer schlechten Regel. Die wissensbasierten Fehler können viele Formen annehmen, z. B. Unkenntnis von Verkehrsregeln. Neben den drei Fehlertypen sind Verstöße (violations) als Ausprägung einer in-



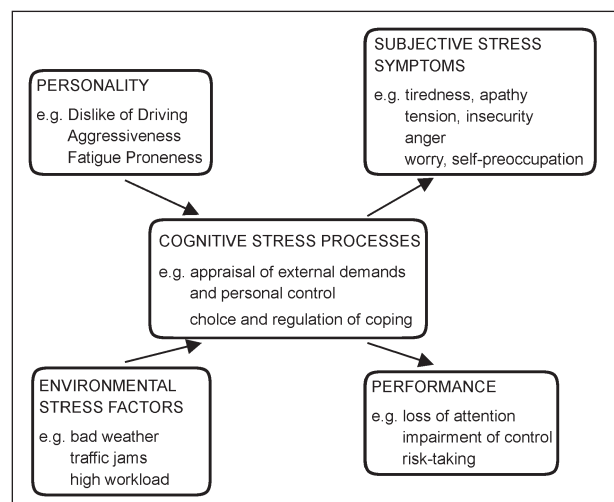
**Bild 6:** Modell der gefährdenden Verhaltensweisen (REASON, 1990)

tendierten Verhaltensweise ein zentrales Element in diesem Modell. Ein Verstoß liegt vor, wenn ein Fahrer absichtlich gegen eine bestimmte Vorschrift oder Regel verstößt, z. B. die zulässige Höchstgeschwindigkeit überschreitet.

Das Modell von REASON (1990) besitzt einen hohen Wert für die empirische Verkehrssicherheitsforschung, da sich die abweichenden Verhaltensweisen gut operationalisieren lassen und damit einer empirischen Untersuchung zugänglich sind. REASON und seine Kollegen haben basierend auf der obigen Taxonomie ein Befragungsinstrument zur Erfassung abweichenden Fahrverhaltens entwickelt, den Driver Behaviour Questionnaire (DBQ), der zu den meistverwendeten Befragungsinstrumenten der Verkehrssicherheitsforschung zählt und auch in modifizierter Form in dieser Untersuchung zur Anwendung kommen soll (REASON, MANSTEAD, STRADLING, BAXTER & CAMPBELL, 1990; vgl. Kapitel 7.2.5).

MATTHEWS (2002) hat ein transaktionales ergonomisches Rahmenkonzept zur Erklärung von Fahrstress und Fahrermüdigkeit entwickelt, das sowohl Kontextfaktoren als auch kognitive Faktoren berücksichtigt (vgl. Bild 7) und aufgrund seiner Fokussierung auf Stresserleben und -bewältigung im Rahmen der Fahrtätigkeit für diese Arbeit von besonderer Bedeutung ist. Da der kognitive Bewertungsprozess hier ein zentrales Konzept darstellt, wird auch dieses Modell als Informationsverarbeitungsmodell begriffen.

In Anlehnung an das transaktionale Stressmodell von LAZARUS (1966; vgl. Kapitel 2.2.3) bezeichnet



**Bild 7:** Transaktionales Modell für Fahrstress (MATTHEWS, 2002)

MATTHEWS (2002) sein Konzept ebenfalls als transaktional, weil umweltbezogene Stressoren (z. B. schlechte Sicht, schlechte Straßenverhältnisse, Verkehrsbehinderungen) und Persönlichkeitsfaktoren miteinander interagieren, wobei Letztere die psychologische Wirkung der äußeren Stressoren moderieren und die subjektive Wahrnehmung und Interpretation dieser Stressoren determinieren. Sowohl die umwelt- als auch die personenbezogenen Aspekte beeinflussen die kognitiven Stressprozesse in einer bestimmten Situation. Diese kognitiven Prozesse beinhalten Bewertungsprozesse, bei denen die persönliche Relevanz eines Reizes beurteilt wird, und Bewältigungsprozesse (Coping), die die Auswahl von Handlungen zur Situationsbewältigung bestimmen. MATTHEWS (2002) nimmt an, dass die subjektive Bewertung äußerer Ereignisse und die Wahl einer bestimmten Copingstrategie eine wesentliche Rolle bei den subjektiven und verhaltensbezogenen Folgen von Fahrstress spielen. Die subjektiven Folgen können sich in bestimmten Gemütszuständen wie Angst, Ärger, Ermüdung äußern, während die Verhaltensfolgen, also die Manifestationen im Fahrverhalten, sich z. B. in Einschränkungen der psychomotorischen Fertigkeiten oder Geschwindigkeitsänderungen äußern können.

Ebenfalls in Anlehnung an LAZARUS (1966) nimmt das transaktionale Fahrstress-Modell an, dass Stressprozesse und Veränderungen der Umweltbedingungen in einer dynamischen Wechselbeziehung zueinander stehen. Auf äußere Umweltbedingungen kann durch entsprechendes Verhalten reagiert werden, z. B. durch Geschwindigkeitsverringerung bei schlechter Sicht, sodass der subjektiv wahrgenommene Stress leicht beeinflusst werden kann. Stressfolgen können jedoch dann sehr sicherheitsabträglich sein, wenn die kognitive Verarbeitung grundlegend ungünstig ist und fehlangepasste Reaktionen auf bestimmte Anforderungen dauerhaft aufrechterhält. Dies kann z. B. der Fall sein, wenn ein Fahrer zu Ärger und Aggression neigt und das Verhalten anderer Fahrer als feindselig deutet.

MATTHEWS (2002) identifiziert fünf verschiedene Dimensionen von Stressanfälligkeit, die ebenfalls mit einem von ihm und seinen Kollegen entwickelten Fragebogen, dem Driver Stress Inventory (DSI) (MATTHEWS, DESMOND, JOYNER, CARCARY & GILLILAND, 1996, 1997; vgl. Kapitel 7.2.1), erfasst werden: Abneigung gegen das Fahren (Dislike of Driving), Aggression (Aggression), Müdigkeitsnei-

gung (Fatigue Proneness), Gefahrenwahrnehmung (Hazard Monitoring) und Spannungssuche (Thrill-seeking). Die ersten drei Dimensionen sagen verschiedene Typen von Störungen des subjektiven Zustandes beim Fahren voraus und beziehen sich auf Angst, Ärger und Müdigkeit. Gefahrenwahrnehmung spiegelt in erster Linie eine wachsame Suche nach potenziellen Gefahren wider, während Spannungssuche durch Freude an der Gefahr gekennzeichnet ist.

In ähnlicher Weise differenziert MATTHEWS (2002) fünf verschiedene Bewältigungsstile: konfrontatives Coping (Confrontive coping; z. B. Entlastung durch riskantes Verhalten), Aufgabenorientierung (Task focus; z. B. Anstrengungen für sicheres Fahren unternehmen), Gefühlsorientierung (Emotion focus; z. B. Selbstkritik bei Fahrfehlern), Neubewertung (Reappraisal; z. B. die Fahrt als eine Lernerfahrung ansehen) und Vermeidung (Avoidance; z. B. Versuch, negative Gefühle zu unterdrücken).

Die Copingstrategien können nach MATTHEWS (2002) den fünf Stressdimensionen zugeordnet werden. Demnach nehmen Fahrer, die eine starke Abneigung gegen das Fahren haben (Dislike of Driving), sich selbst als inkompetent und unfallanfällig wahr und reagieren eher mit gefühlsorientierten Bewältigungsstrategien wie z. B. Selbstanschuldigungen. Aggressive Fahrer reagieren eher mit einer konfrontativen Copingstrategie und nehmen andere Fahrer als feindselig wahr. Dieser Stil ist nach MATTHEWS (2002) eng mit Ärger und gefährlichem Fahrverhalten verknüpft. Müdigkeitsneigung steht in Beziehung zu den Copingstilen Gefühlsorientierung und Vermeidung, Spannungssuche zu konfrontativem Coping und Gefahrenwahrnehmung zu Aufgabenorientierung. Neben den Persönlichkeitsmerkmalen, hier definiert als die fünf Dimensionen der Stressanfälligkeit, beeinflussen auch situative Faktoren die stressbezogenen Kognitionen und die Wahl der Bewältigungsstrategie. So werden beispielsweise unkontrollierbare Ereignisse eher als bedrohlich wahrgenommen und rufen eher gefühlsorientierte als aufgabenorientierte Bewältigungsstrategien hervor. Zur Erfassung des Bewältigungsstils haben MATTHEWS und seine Kollegen ebenfalls ein Instrument entwickelt, den Driver Coping Questionnaire (DCQ) (MATTHEWS et al., 1996, 1997; vgl. Kapitel 7.2.3).

Wie oben angesprochen, kann sich Fahrstress nach MATTHEWS (2002) auf der Gefühlsebene

oder der Verhaltensebene äußern. Die subjektiven, gefühlsbezogenen Formen können in einer Loslösung von der Aufgabe, Distress und Besorgnis bestehen. Die Loslösung von der Aufgabe bezieht sich auf müdigkeitsähnliche Reaktionen wie Ermüdung, Demotivation und Konzentrationsverlust. Distress bezieht sich auf negative Affekte einschließlich Anspannung, Unglücklichsein, Ärger und fehlende Zuversicht. Besorgnis beschreibt in erster Linie negative, selbstbezogene Gedanken, die die Aufmerksamkeit beeinträchtigen. Die beschriebenen subjektiven Stressfolgen konnten von MATTHEWS und seinen Kollegen in unterschiedlichen Studien, Simulator- und Realfahrten, nachgewiesen werden (zur Übersicht vgl. MATTHEWS, 2002). Weiterhin konnte in verschiedenen Simulatorstudien gezeigt werden, dass sich Stress beim Fahren negativ auf das Fahrverhalten auswirkt. Zum Beispiel zeigten Personen mit einer hohen Abneigung gegen das Fahren ein höheres Risiko für Fahrfehler und eine schlechtere Kontrolle über das Fahrzeug. Aggression macht sich insbesondere bei Überholsituationen bemerkbar: Aggressive Fahrer fahren schneller, machten mehr Fahrfehler und unternahmen mehr riskante Überholmanöver. Ermüdete Fahrer zeigten eine schlechtere Fahrzeugführung und schlechtere visuelle Aufmerksamkeit (zur Übersicht vgl. MATTHEWS, 2002). HILL und BOYLE (2007) haben Einflussfaktoren auf das Erleben von Stress beim Fahren im Rahmen einer Befragungsstudie mit Pkw-Fahrern (N = 941) näher untersucht. In Anlehnung an MATTHEWS (2002) differenzieren sie zwischen „State“-Stress, d. h. Stress, der durch externale Situationen oder Ereignisse ausgelöst wird, und „Trait“-Stress, d. h. Stress, der durch personale Faktoren ausgelöst wird. Die Autoren fokussieren in ihrer Studie auf die externalen, umweltbezogenen Anforderungen, die Fahrstress auslösen können. Dabei werden insbesondere die Faktoren „Witterungsbedingungen“ und „Interaktionen mit anderen Fahren“ als stressreich erlebt, gefolgt von den Faktoren „Bewältigung von Fahraufgaben“ und „Sichtbedingungen“. Fahrerrinnen haben dabei ein höheres Stressrisiko als männliche Fahrer. Gleichermaßen steigt das Stressrisiko mit zunehmendem Lebensalter. Die beiden von MATTHEWS et al. (1996, 1997) entwickelten Instrumente zur Erfassung von Fahrstress (DSI) und Strategien zur Bewältigung von Fahrstress (DCQ) sollen ebenfalls in modifizierter Form im Rahmen der vorliegenden Untersuchung eingesetzt werden.

## 6.5 Implikationen für die vorliegende Untersuchung

Es wurde ein Überblick über wesentliche Modellgruppen zur Beschreibung der Fahraufgabe und des Fahrerverhaltens gegeben. Von besonderer Relevanz für die vorliegende Arbeit sind das Modell der gefährdenden Verhaltensweisen von REASON (1990) und das transaktionale Fahrstress-Modell von MATTHEWS (2002). Beide Modelle liefern entscheidende Aspekte zur Konzeption des eigenen Untersuchungsmodells. Darüber hinaus haben die Autoren auf der Grundlage dieser Modelle jeweils Befragungsinstrumente zur Erfassung des Fahrverhaltens, der personenbezogenen Stressanfälligkeit beim Fahren und der fahrbezogenen Bewältigungsstile entwickelt, die in modifizierter Form auch in dieser Untersuchung zum Einsatz kommen sollen.

## 7 Theoretische Konzeption der Untersuchung

In diesem Kapitel wird das der Untersuchung zugrunde liegende konzeptionelle Modell des Zusammenhangs zwischen arbeitsbezogenen Belastungen, Fahrstress, Fahrverhalten und Verkehrsauffälligkeit vorgestellt. Anschließend wird die forschungsmethodische Umsetzung der im theoretischen Untersuchungsmodell aufgeführten Konzepte dargestellt.

### 7.1 Theoretisches Modell

Auf Basis der vorangegangenen Ausführungen wurde ein konzeptionelles Untersuchungsmodell entwickelt, das in Bild 8 dargestellt ist.

Die Grundannahme des Modells geht im Sinne des transaktionalen Stresskonzepts (LAZARUS, 1966; MATTHEWS, 2002; vgl. Kapitel 2.2.3 und Kapitel 6.4) davon aus, dass personen- und umweltbezogene Aspekte den Umgang mit Stress determinieren.

Auf Seiten der Person beeinflusst als ausgewählte persönliche Disposition „Anfälligkeit für Fahrstress“ (MATTHEWS, 2002; vgl. Kapitel 6.4) einerseits die Bewertung von Arbeitsbedingungen (primäre Bewertung) und andererseits das situative Stressbewältigungsverhalten (sekundäre Bewertung). Beispielsweise ist denkbar, dass sich Fahrer mit einer höheren Müdigkeitsneigung stärker belastet fühlen



oder Fahrer mit einer starken Aggressionsausprägung eher zu konfrontativem Stressbewältigungsverhalten neigen.

Auf der Seite der Umwelt beeinflussen die objektiv gegebenen Arbeitsbedingungen den Umgang mit Stress. Damit sind die Rahmenbedingungen der Lkw-Fahrertätigkeit gemeint, beispielsweise die zeitliche Arbeitsbelastung, die Verteilung der Arbeitszeiten oder die Häufigkeit auszuführender Zusatz Tätigkeiten. Es wird angenommen, dass die Ausprägung dieser Merkmale die subjektive Belastungswahrnehmung in erheblichem Maße determiniert, da bestimmte Rahmenbedingungen einerseits überhaupt vorhanden sein müssen, um als belastend erlebt zu werden (z. B. wechselnde Arbeitszeiten), andererseits dieselben Rahmenbedingungen interindividuell sehr unterschiedlich bewertet werden können. Denkbar ist weiterhin, dass die objektiven Arbeitsbedingungen einen Einfluss auf das situative Stressbewältigungsverhalten haben. Beispielsweise wäre es möglich, dass Fahrer, die zusätzlich zum Fahren viele andere Tätigkeiten erledigen müssen, stressreiche Fahrsituationen aufgabenorientierter bewältigen als Fahrer mit weniger Zusatz Tätigkeiten.

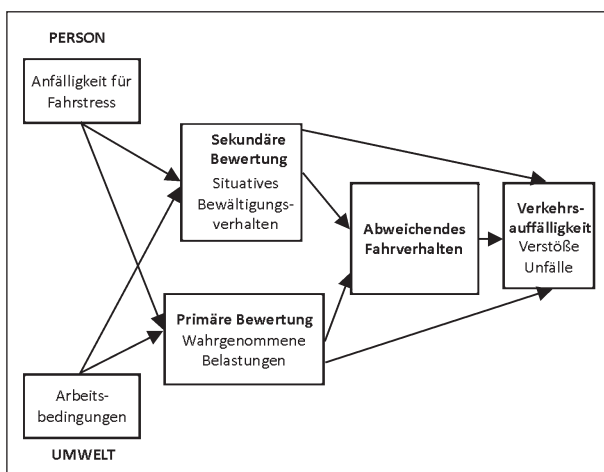
Bei der subjektiven Verarbeitung von Stress wird unterschieden zwischen Bewertungs- und Bewältigungsprozessen, in der Terminologie von LAZARUS (1966) als primäre und sekundäre Bewertung zu bezeichnen. Bei der primären Bewertung schätzt die Person die Situation bzw. Umweltaspekte nach ihrer Stressrelevanz ein. Dabei spielen Personenmerkmale eine wesentliche Rolle: Objektive Gegebenheiten werden von unterschiedli-

chen Personen verschieden wahrgenommen. Unter der sekundären Bewertung wird das Coping- bzw. Bewältigungsverhalten verstanden, das nach LAZARUS (1966) die Einschätzung persönlicher Bewältigungsfähigkeiten und situativer Bewältigungsmöglichkeiten sowie die Wahl von Copinghandlungen einschließt.

In dem Modell wird angenommen, dass sich sowohl die Bewertung, also die erlebte Stressrelevanz, als auch das aktuelle Bewältigungsverhalten im (abweichenden) Fahrverhalten und in der Verkehrsauffälligkeit der Fahrer niederschlagen können. So ist es denkbar, dass Fahrer, die sich stärker belastet fühlen, ein auffälligeres Verkehrsverhalten zeigen, indem sie beispielsweise mehr Fahrfehler begehen oder öfter in Unfälle verwickelt sind. Hinsichtlich des Bewältigungsverhaltens kann stressreichen Fahrsituationen mit verschiedenen Copinghandlungen begegnet werden, die sich unterschiedlich im Verkehrsverhalten manifestieren können. Beispielsweise könnte sich eine konfrontative Copingstrategie in Verkehrsverstößen äußern oder ausweichend-vermeidendes Bewältigungsverhalten zu Fahrfehlern führen. Umgekehrt kann ein günstiges Copingverhalten, z. B. eine hohe Aufgabenorientierung, zu einem sicherheitsorientierten Verkehrsverhalten beitragen, beispielsweise weniger Fahrfehlern oder Unfällen.

Schließlich wird angenommen, dass sich abweichendes Fahrverhalten in manifester Verkehrsauffälligkeit niederschlägt. Fahrer, die in ihrem selbst berichteten Fahrverhalten ein höheres Maß an Fehlern oder Verstößen aufweisen, beging demnach auch häufiger geahndete Verkehrsverstöße und/oder sind häufiger in Unfälle verwickelt. An diesen beiden Kriterien, geahndeten Verstößen und Unfällen, sollten sich demnach die manifesten Auswirkungen von Belastungen und Stress auf die Verkehrssicherheit zeigen.

Vereinfacht nimmt das Modell folgende Hauptzusammenhänge an: Die subjektive Verarbeitung, d. h. die Bewertung und situative Bewältigung (Coping), von tätigkeitsbezogenem Stress wird durch personale und umweltbezogene Faktoren beeinflusst. Der Umgang mit Stress, insbesondere die Wahl bestimmter Copinghandlungen, schlägt sich wiederum im Verkehrsverhalten, d. h. im Fahrverhalten und in der Verkehrsauffälligkeit, nieder. Auch das abweichende Fahrverhalten selbst trägt schließlich zu einer höheren Verkehrsauffälligkeit, d. h. geahndeten Verkehrsverstößen und Unfällen, bei.



**Bild 8:** Konzeptionelles Modell zum Zusammenhang zwischen arbeitsbezogenen Belastungen, Stressbewältigung und Verkehrsauffälligkeit von Lkw-Fahrern

## 7.2 Operationalisierung

Die im konzeptionellen Untersuchungsmodell vorgestellten Konstrukte sollen durch ein Befragungsinstrument erfasst werden. Im Folgenden wird dargestellt, auf welche Weise die jeweiligen Konstrukte in empirisch ermittelbare Kenngrößen umgesetzt werden.

### 7.2.1 Anfälligkeit für Fahrstress

Zur Erfassung des Personenmerkmals „Anfälligkeit für Fahrstress“ soll eine modifizierte Form des Driver Stress Inventory (DSI) angewendet werden.

Das Driver Stress Inventory (DSI) (MATTHEWS et al., 1996, 1997) ist ein empirisch validierter Fragebogen zur Erfassung der Anfälligkeit für Stressreaktionen bei Kraftfahrern. Der Fragebogen stellt eine Weiterentwicklung des Driver Behaviour Inventory (DBI; GLENDON et al., 1993; GULIAN, GLENDON, MATTHEWS, DAVIES & DEBNEY, 1989) dar und nimmt noch stärker auf das transaktionale Stressmodell von LAZARUS (1966) bzw. das später ausformulierte transaktionale Fahrstressmodell von MATTHEWS (2002, vgl. Kapitel 6.4) Bezug. Ausgangslage für die Entwicklung des DSI ist die Kritik von MATTHEWS et al. (1997) am DBI, dass dieser nicht bzw. nicht ausreichend kognitive und affektive Aspekte sowie Müdigkeitsreaktionen erfasse. Diese Aspekte wurden nach MATTHEWS et al. (1997) im DSI verstärkt berücksichtigt.

Das DSI enthält fünf Skalen, die unterschiedliche Facetten der Stressanfälligkeit kennzeichnen: Aggression (12 Items), Dislike of Driving (12 Items), Hazard Monitoring (8 Items), Thrill-seeking (8 Items) und Fatigue Proneness (8 Items), wobei die ersten drei Faktoren bereits im DBI enthalten sind, jedoch andere Items verwendet wurden. Aggression, Dislike of Driving und Fatigue Proneness beziehen sich auf verschiedene Störungen des subjektiven Zustandes beim Fahren, nämlich auf Ärger, Angst, und Müdigkeit. Hazard Monitoring spiegelt in erster Linie eine Reaktionsbereitschaft wider, Bedrohungen mit einer wachsamem Suche nach Gefahren zu begegnen. Thrill-seeking wird durch Freude an der Gefahr definiert. Das DSI enthält insgesamt 48 Items, zu denen der Proband auf einer elfstufigen Ratingskala jeweils angeben soll, wie sehr er zu einer der beiden entgegengesetzten Alternativaussagen tendiert. Die Items sind dabei unterschiedlich gepolt, um mechanisches Antwortverhalten zu vermeiden.

MATTHEWS und seine Kollegen (1996) haben das DSI validiert und unter anderem Zusammenhänge mit selbst berichtetem Fahrverhalten sowie Persönlichkeitsmerkmalen untersucht. In den drei untersuchten Stichproben (N = 219-339) weisen die DSI-Skalen folgende Cronbach's Alpha-Werte auf: Für Aggression liegen die Werte zwischen .78 und .81, für Dislike of Driving bei .73 bis .82, für Hazard Monitoring bei .69 bis .73, für Thrill-seeking bei .81 bis .87 und für Fatigue Proneness bei .75 bis .84. Damit ist die interne Konsistenz der DSI-Skalen deutlich höher als die der DBI-Skalen (GLENDON et al., 1993; GULIAN et al., 1989).

Hinsichtlich des selbst berichteten Fahrverhaltens stehen die DSI-Skalen Thrill-seeking und Aggression in Beziehung zu Verkehrsverstößen und Fahren mit hohen Geschwindigkeiten. Umgekehrt korreliert ein hoher Wert auf der Skala Hazard Monitoring mit sicherheitsbewusstem Fahrverhalten. Dislike of Driving korreliert mit niedrigeren Fahrgeschwindigkeiten und mehr Fahrfehlern. Fatigue Proneness steht in Beziehung zu Fahrfehlern, nicht aber zu Verkehrsverstößen und Geschwindigkeit (MATTHEWS et al., 1996).

In Bezug auf Persönlichkeitsmerkmale untersuchten MATTHEWS et al. (1996) den Zusammenhang zwischen den DSI-Skalen und den „Big Five“ (Neurotizismus, Extraversion, Verträglichkeit, Gewissenhaftigkeit und Offenheit für Erfahrungen; GOLDBERG, 1992) sowie den drei Persönlichkeitsdimensionen Extraversion, Psychotizismus und Neurotizismus nach EYSENCK (EYSENCK, EYSENCK & BARRETT, 1985). Demnach korrelieren Thrill-seeking am höchsten mit Psychotizismus ( $r = .28$ ), Aggression mit Neurotizismus nach dem „Big Five“-Modell ( $r = .41$ ), Dislike of Driving am höchsten mit Neurotizismus nach dem EPQ-R ( $r = .39$ ), Hazard Monitoring mit Gewissenhaftigkeit ( $r = .22$ ) und Fatigue Proneness mit Neurotizismus beider Modelle ( $r = .25$  bzw.  $r = .21$ ) und negativ mit Gewissenhaftigkeit ( $r = -.25$ ). Die Autoren schließen aus diesen Ergebnissen, dass globale Persönlichkeitsmerkmale zwar Einfluss auf die Stressanfälligkeit von Fahrern haben, aber dass die „Fahrerpersönlichkeit“ zu einem großen Teil von dem Fahrkontext abhängig, d. h. eher von situativen Aspekten beeinflusst, ist.

Das DSI wurde in einer für die von ihnen untersuchte Zielgruppe leicht modifizierten Form von DORN und GARWOOD (2004) zur Messung der Stressanfälligkeit von Busfahrern eingesetzt. Hier-

zu verwendeten sie 45 DSI-Items, ergänzt um weitere Items, die sie aus Interviews mit Busfahrern generierten. Sie identifizierten sieben Faktoren, von denen vier sehr ähnlich zu den Original-DSI-Faktoren waren (von den Autoren als Fatigue Proneness, Hazard Monitoring, Anxious Driving und Thrill-seeking bezeichnet). Die drei neuen Faktoren bezeichnen DORN und GARWOOD (2004) als Relaxed Driving, Patient Driving und Incident Inevitability. Dies zeigt auf der einen Seite eine recht hohe Stabilität der DSI-Faktoren, gleichzeitig jedoch, dass möglicherweise noch weitere Aspekte als die von MATTHEWS und Kollegen (1996, 1997) identifizierten Items die „Fahrstressanfälligkeit“ konstituieren, zumindest für andere Kraftfahrergruppen als Pkw-Fahrer. Leider haben DORN und GARWOOD (2004) das Instrument selbst nicht veröffentlicht.

### 7.2.2 Arbeitsbedingungen

Die Arbeitsbedingungen der Lkw-Fahrtätigkeit umfassen grundlegende Kontextmerkmale, unter denen die Fahrer ihre Tätigkeit ausüben. Hierunter zählen arbeitszeitliche Aspekte (z. B. Arbeitsdauer, Struktur der Arbeitszeit), fahrtbezogene Aspekte (z. B. Fahrleistung, Länge der Touren, Einsatzorte) und tätigkeitsstrukturelle Aspekte (z. B. Häufigkeit anderer Tätigkeiten neben der Kerntätigkeit des Fahrens). Die Identifikation dieser Rahmenbedingungen ist zunächst für sich alleine von Interesse, um die Arbeitsbedingungen von Lkw-Fahrern zu beschreiben. Weiterhin kommt ihnen eine entscheidende Bedeutung zu, um einzuschätzen, welche Merkmale der Fahrtätigkeit subjektiv als stark belastend und welche als wenig belastend oder gar entlastend erlebt werden. Die erfassten Rahmenbedingungen lassen sich sehr gut aus der einschlägigen Forschungsliteratur ableiten, in der typische Merkmale der Arbeitstätigkeit von Lkw-Fahrern identifiziert und im Zusammenhang mit Belastungserleben diskutiert werden (vgl. Kapitel 3.3).

### 7.2.3 Situatives Bewältigungsverhalten

Prinzipiell gibt es validierte Instrumente, die allgemeine Copingstile im Sinne des Stressmodells von LAZARUS (1966) messen und universell einsetzbar sind, z. B. der Ways of Coping Questionnaire (WCQ; FOLKMAN & LAZARUS, 1988). Diese Instrumente fokussieren nicht auf bestimmte Stresssituationen, sondern auf generelle persönliche Bewältigungsstile. Für die vorliegende Fragestellung erscheint es jedoch angemessener, konkretes Bewäl-

tigungsverhalten abzufragen, von dem ein direkter Zusammenhang zum Fahrverhalten angenommen werden kann, und gezielt fahrverhaltensbezogene Stressbewältigungsaspekte zu fokussieren.

Ein Instrument, das den situativen, d. h. auf das aktuelle Fahrverhalten bezogenen Umgang mit Stress bei der Fahrtätigkeit erfasst, ist der Driver Coping Questionnaire (DCQ), der in einer modifizierten Version zur Erfassung dieses Konstrukts eingesetzt werden soll. Der DCQ wurde von MATTHEWS et al. (1996, 1997) zeitgleich zum DSI entwickelt. Er besteht aus fünf Skalen, die jeweils unterschiedliche kognitive Bewältigungsstile (Copingstrategien) zum Umgang mit stressreichen Fahrsituationen bezeichnen und in dem transaktionalen Fahrstressmodell (MATTHEWS, 2002) einbezogen wurden: konfrontativer Bewältigungsstil (Confrontive Coping, z. B. Entlastung durch riskantes Verhalten), Aufgabenorientierung (Task-focus; z. B. Anstrengungen für sicheres Fahren unternehmen), Gefühlsorientierung (Emotion-focus; z. B. Selbstkritik bei Fahrfehlern), Neubewertung der Situation (Reappraisal; z. B. die Fahrt als eine Lernerfahrung ansehen) und Vermeidung (Avoidance; z. B. Versuch, negative Gefühle zu unterdrücken). Der DCQ enthält 35 Items, von denen jeweils sieben einer Skala zugeordnet werden. Der Proband soll auf einer sechsstufigen Ratingskala angeben, wie sehr er typischerweise in schwierigen, stressreichen Fahrsituationen zu den genannten Aktivitäten neigt. Alle Items sind als Aussagen in der ersten Person formuliert.

In ihrer Validierungsstudie berichten MATTHEWS et al. (1996) Reliabilitätswerte (Cronbach's Alpha) für die DCQ-Skalen zwischen .77 (Avoidance) und .85 (Reappraisal), während MACHIN und HOARE (2003, zit. nach MACHIN, 2003) bei einer Anwendung des DCQ bei Busfahrern zu etwas niedrigeren Reliabilitätswerten gelangen (zwischen .67 und .78). Weiterhin untersuchten MATTHEWS et al. (1996) Korrelationen zwischen den DCQ- und den DSI-Skalen und fanden einige Vorhersagen des transaktionalen Fahrstressmodells (MATTHEWS, 2002) bestätigt. Die Skalen Aggression (DSI) und Confrontive Coping (DCQ) korrelierten bei den beiden untersuchten Stichproben am höchsten ( $r = .58$  bzw.  $.64$ ), gefolgt von Dislike of Driving (DSI) und Emotion-focus (DCQ) ( $r = .52$  bzw.  $.56$ ) und Hazard Monitoring (DSI) und Task-focus (DCQ) ( $r = .43$  bzw.  $.45$ ).

Anders als das DSI wurde der DCQ bislang nicht häufig von anderen Autoren verwendet, um Zusam-

menhänge mit dem Fahrverhalten zu untersuchen. Dies ist insofern etwas überraschend, da der DCQ vom inhaltlichen Augenschein „näher“ an konkreten Fahrsituationen und damit am Fahrverhalten anzusiedeln ist als das DSI, das Stressanfälligkeit als personenbezogene Disposition sieht und eher Einstellungen misst, während sich der DCQ auf konkrete Verhaltensweisen bezieht.

#### 7.2.4 Wahrgenommene Arbeitsbelastungen

Da für das Erleben von Stress die subjektive Wahrnehmung von Belastungen von wesentlicher Bedeutung ist (vgl. Kapitel 2.2.3), sollen die Befragten eine Einschätzung der Stärke typischer berufsbezogener Belastungen vornehmen. Die abgefragten Belastungen wurden aus der Literatur (vgl. Kapitel 3.3) sowie aus eigenen explorativen Befragungen von Lkw-Fahrern (EVERS, 2006) abgeleitet.

#### 7.2.5 Abweichendes Fahrverhalten

Das Fahrverhalten, speziell potenziell gefährliches Verhalten, soll mit einer für die Fragestellung modifizierten Version des Driver Behaviour Questionnaire (DBQ) erfasst werden.

Der Driver Behaviour Questionnaire (DBQ), in seiner ursprünglichen Form von REASON, MANSTEAD, STRADLING, BAXTER und CAMPBELL (1990) entwickelt, ist einer der am häufigsten in der internationalen Forschung verwendeten Fragebögen zur Erfassung selbst berichteten Fahrverhaltens (z. B. DAVEY, WISHART, FREEMAN & WATSON, 2007; LAJUNEN & SUMMALA, 2003). Er basiert auf dem theoretischen Konzept der gefährdenden Verhaltensweisen von REASON (1990; vgl. Kapitel 6.4) und der dort verwendeten Taxonomie abweichenden Fahrverhaltens. Demnach liegt der Schwerpunkt des Instruments auf der Erfassung solcher Fahrverhaltensweisen, die die eigene Verkehrssicherheit oder diejenige anderer Fahrer beeinträchtigen können.

In der Original-Version des DBQ unterschieden REASON et al. (1990) zwei unterschiedliche Klassen abweichenden Fahrverhaltens, Fehler (Errors) und Verstöße (Violations). Fehler sind ungewollte und ungeplante Handlungen, während Verstöße eine bewusste Abweichung von einer Regel oder einem sicherheitsorientierten Verhalten darstellen. Sowohl von Fehlern als auch von Verstößen nehmen die Autoren an, dass sie einen Beitrag zur Entstehung von Unfällen leisten (REASON et al.,

1990). Darüber hinaus haben die Autoren eine dritte Verhaltensklasse identifiziert, die sie als Slips and Lapses bezeichnen, und die hier näherungsweise mit „Ausrutscher“ übersetzt wird. Diese Verhaltensklasse bezieht sich auf Handlungen, die aus Aufmerksamkeits- oder Gedächtnisfehlern resultieren und die nach REASON et al. (1990) keine unmittelbare Verkehrssicherheitsrelevanz haben.

Basierend auf diesen drei konzeptionellen Klassen von abweichenden Fahrverhaltensweisen konstruierten die Autoren die ursprüngliche Form des DBQ, der 50 Items umfasst, die jeweils unterschiedliche Fahrverhaltensweisen beschreiben. Die Probanden sollen jeweils auf einer sechsstufigen Ratingskala angeben, wie häufig sie sich in der beschriebenen Weise verhalten. Mittels faktorenanalytischer Prozeduren identifizierten die Autoren drei Faktoren abweichenden Fahrverhaltens: „absichtliche Verstöße“ (Deliberate Violations), gefährliche Fehler (Dangerous Errors) und „Dumme Fehler“ (Silly Errors), was der späteren Einteilung in Verstöße (Violations), Fehler (Errors) und „Ausrutscher“ (Slips and Lapses) entspricht.

Die Originalversion des DBQ wurde von LAWTON, PARKER, MANSTEAD und STRADLING (1997) modifiziert und um zusätzliche Items zur Erfassung „aggressiver Verstöße“ erweitert. In dieser modifizierten DBQ-Fassung werden insgesamt 28 Items vier Dimensionen abweichenden Fahrverhaltens bzw. Skalen zugeordnet: „Fehler“ (Errors), „gewöhnliche Verstöße“ (Ordinary Violations bzw. Highway Code Violations), „aggressive Verstöße“ (Aggressive Violations) und „Ausrutscher“ (Slips and Lapses). Die Unterscheidung gewöhnlicher vs. aggressiver Verstöße besteht darin, dass Erstere darauf abzielen, einen persönlichen Vorteil zu erzielen (z. B. Geschwindigkeitsüberschreitungen, Überholen), während aggressive Verstöße auf andere Verkehrsteilnehmer gerichtete, feindselige Aktionen darstellen (z. B. Hupen, um Ärger auszudrücken) (vgl. DAVEY et al., 2007; LAJUNEN, PARKER & SUMMALA, 2004; LAWTON et al., 1997).

Hinsichtlich der Anzahl der identifizierten DBQ-Faktoren haben viele Studien die ursprünglich dreifaktorielle Unterscheidung nach Fehlern, Verstößen und Ausrutschern bestätigen können (z. B. ÅBERG & RIMMÖ, 1998; BLOCKEY & HARTLEY, 1995; PARKER, REASON, MANSTEAD & STRADLING, 1995), ebenso wie andere – je nach eingesetzter Fragebogenversion – die vierfaktorielle Unterscheidung mit der zusätzlichen Skala „aggressive Ver-



stöße“ empirisch zeigen konnten (z. B. SULLMAN, MEADOWS & PAJO, 2002). Einige Studien fanden fünf oder sechs Faktoren (z. B. CHAPMAN, ROBERTS & UNDERWOOD, 2001; DIMMER & PARKER, 1999; PARKER, McDONALD, RABBITT & SUTCLIFFE, 2000). Auch die Skalenreliabilitäten (Cronbach's Alpha) unterscheiden sich zwischen den Untersuchungen deutlich. Die Cronbach's-Alpha-Werte für die „Fehler“-Skala liegen zwischen .64 und .84, wobei die Werte bei einer dreifaktoriellen Lösung höher liegen als bei einem vierfaktoriellen Ansatz. Für die „Verstöße“-Skala (dreifaktorielle Lösung) liegen die Alpha-Werte bei rund .80. Wird ein vierfaktorieller Ansatz gewählt, haben die „gewöhnlichen Verstöße“ höhere Reliabilitätswerte als die „aggressiven Verstöße“. Die Skala „Ausrutscher“ weist mit Alpha-Werten zwischen .62 und .75 die niedrigste Reliabilität auf (DAVEY et al., 2007; LAJUNEN et al., 2004; MAXWELL, GRANT & LIPKIN, 2005; ÖZKAN, LAJUNEN, CHLIAOUTAKIS, PARKER & SUMMALA, 2006; SULLMAN et al., 2002; WESTERMAN & HAIGNEY, 2000). Grundsätzlich scheint die Hauptunterscheidung zwischen Fehlern und Verstößen trotz einiger Unähnlichkeiten in den Faktorenstrukturen in allen Studien am stabilsten zu sein (z. B. ÖZKAN, LAJUNEN & SUMMALA, 2006; ÖZKAN, LAJUNEN, CHLIAOUTAKIS et al., 2006).

Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Untersuchungsdesigns, der untersuchten Stichproben und der Methodik der Faktorenanalysen ist diese Variation der empirisch gefundenen Faktorenlösungen wenig verwunderlich. Neben der grundsätzlichen Frage, welche DBQ-Version verwendet wird, die „ursprüngliche“ oder die „modifizierte“ Fassung, verwenden einige Autoren mitunter nicht den kompletten DBQ, sondern lassen die Skala Slips and Lapses aus, da diese die niedrigsten Reliabilitätswerte aufweist und keinen Vorhersagewert für die Unfallverwicklung besitzt (z. B. DAVEY et al., 2007; ÖZKAN, LAJUNEN, CHLIAOUTAKIS et al., 2006; SULLMAN et al., 2002). Mitunter werden auch einzelne Items ausgelassen (z. B. LAJUNEN et al., 2004; SULLMAN et al., 2002) oder kleinere Modifikationen im Wortlaut vorgenommen (z. B. DAVEY et al., 2007). Schließlich wird die A-priori-Zuordnung von Items zu „gewöhnlichen“ vs. „aggressiven Verstößen“ nicht von allen Autoren in derselben Weise vorgenommen (vgl. z. B. LAJUNEN et al., 2004 vs. SULLMAN et al., 2002).

Trotz dieser aus unterschiedlichen Verwendungen und Abwandlungen des DBQ resultierenden Diffe-

renzen der gefundenen Faktorenstrukturen und Skalenreliabilitäten ist der DBQ der meistverwendete und am besten empirisch untersuchte Fragebogen zur Erfassung selbst berichteten abweichenden Fahrerverhaltens und wird als praktikables und robustes Instrument angesehen (z. B. BLOCKEY & HARTLEY, 1995; DAVEY et al., 2007; ÖZKAN & LAJUNEN, 2005; PARKER et al., 2000).

Die Einsatzbereiche des DBQ erstrecken sich auf Fragestellungen wie etwa die Untersuchung von Alters- und Geschlechtsunterschieden in Bezug auf das Fahrverhalten (z. B. DOBSON, BROWN, BALL, POWERS & McFADDEN, 1999; REASON et al., 1990), kulturellen Unterschieden im Fahrverhalten (z. B. LAJUNEN et al., 2004; ÖZKAN, LAJUNEN, CHLIAOUTAKIS et al., 2006) sowie die Auswirkungen von Stress auf das Fahrverhalten (z. B. KONTOGIANNIS, 2006; MAXWELL et al., 2005; WESTERMAN & HAIGNEY, 2000). Obwohl ursprünglich für Pkw-Fahrer entwickelt, wurde der DBQ in jüngerer Zeit vereinzelt bei anderen Kraftfahrergruppen wie Lkw-Fahrern (SULLMAN et al., 2002) oder Berufskraftfahrern in einer Versicherungsfirma (DAVEY et al., 2007) eingesetzt.

In der Literatur zum DBQ wird vor allem die Verstöße-Skala mit der Unfallverwicklung in Zusammenhang gebracht (DAVEY et al., 2007; LAJUNEN et al., 2004; ÖZKAN, LAJUNEN, CHLIAOUTAKIS et al., 2006; SULLMAN et al., 2002). Weiterhin zeigte sich, dass jüngere Fahrer, männliche Fahrer und Vielfahrer höhere Werte auf der Verstöße-Skala aufweisen (z. B. REASON et al. 1990; WESTERMAN & HAIGNEY, 2000). DAVEY und seine Kollegen (2007) ermittelten dagegen keine positiven Korrelationen zwischen der Fahrleistung und den DBQ-Skalen, fanden jedoch bestätigend zum vorgenannten Befund, dass ein höheres Alter und eine längere Fahrerfahrung signifikant negativ mit Verstößen und Fehlern korrelieren. Ausrutscher werden eher von Frauen und Fahrern mit wenig Fahrerfahrung und geringer Fahrleistung berichtet (PARKER, LAJUNEN & STRADLING, 1998; REASON et al., 1990; SULLMAN et al., 2002). Internationale Vergleichsstudien mit dem DBQ konnten deutliche kulturelle Unterschiede im selbst berichteten Fahrverhalten zeigen, woraus die Autoren schließen, dass der Fahrstil – gemessen mit dem DBQ – als Mediatorvariable nationale bzw. kulturelle Unterschiede im Unfallrisiko erklären kann (zur Übersicht vgl. LAJUNEN et al., 2004; ÖZKAN, LAJUNEN, CHLIAOUTAKIS et al., 2006).

Bislang wurden nur drei Studien veröffentlicht, in denen der DBQ für Berufsfahrer eingesetzt wurde (DAVEY et al., 2007; SÜMER & ÖZKAN, 2002; SULLMAN et al. 2002). SÜMER und ÖZKAN (2002) befragten rund 300 Berufskraftfahrer u. a. mit dem DBQ und fanden höhere Werte auf der Verstöße- und Fehlerskala des DBQ bei Fahrern mit höherer Unfallverwicklung. SULLMAN und seine Kollegen (2002) führten die bislang einzige Studie zum DBQ ausschließlich mit Lkw-Fahrern durch. Hier berichteten Lkw-Fahrer insgesamt seltener abweichendes Fahrverhalten als Pkw-Fahrer (niedrigere DBQ-Skalenwerte), aber häufiger aggressive Verstöße. In ihrer Diskussion merken die Autoren an, dass Lkw-Fahrer möglicherweise andere abweichende Fahrverhaltensweisen zeigen als Pkw-Fahrer, die jedoch mit dem DBQ nicht hinreichend erfasst werden. Leider werden keine konkreten Angaben dazu gemacht, welche Differenzen zwischen Lkw- und Pkw-Fahrern zu thematisieren wären. Es wird lediglich angeregt, dieser Frage in künftigen Forschungsarbeiten nachzugehen und ggf. erforderliche Anpassungen des DBQ für Lkw-Fahrer vorzunehmen. In der Untersuchung von DAVEY et al. (2007) wurden insgesamt 443 Kraftfahrer mit dem DBQ befragt, die bei einem großen australischen Versicherungsunternehmen beschäftigt waren und als Versicherungsvertreter für dieses Unternehmen beruflich mit firmeneigenen Pkw fahren. Am häufigsten wurden von diesen Fahrern „gewöhnliche Verstöße“ berichtet, insbesondere Geschwindigkeitsverstöße. Für die Autoren erklärt sich dieser Befund aus dem großen Zeitdruck, unter dem die befragten Fahrer stehen. Weiterhin luden einige der a priori als „gewöhnliche Verstöße“ definierten Verhaltensweisen hoch auf dem Faktor „aggressive Verstöße“. Daher nehmen die Autoren an, dass diese bei beruflichen Fahrern möglicherweise eine aggressive Komponente haben können und somit die Unterscheidung zwischen „aggressiven“ und „gewöhnlichen“ Verstößen bei Kraftfahrern, die beruflich fahren, weniger deutlich ist. Nach DAVEY und seinen Kollegen (2007) konnte der DBQ erfolgreich in diesem Untersuchungssetting angewendet werden, jedoch kommen sie ähnlich wie SULLMAN et al. (2002) zu dem Schluss, dass bei beruflich bedingtem Fahren möglicherweise andere Aspekte eine Rolle im Fahrverhalten spielen als bei „privaten“ Kraftfahrern und mehr Items erforderlich wären, um das Spektrum aggressiven Fahrverhaltens bei beruflichen Fahrern besser zu erfassen, als es bei der verwendeten DBQ-Version der Fall war. Derzeit ist kein dem DBQ vergleichbares vali-

diertes Instrument bekannt, das speziell auf Berufskraftfahrer zugeschnitten ist.

### 7.2.6 Verkehrsauffälligkeit

Das Konstrukt Verkehrsauffälligkeit soll über zwei Merkmale erfasst werden: die Anzahl der geahndeten Verkehrsverstöße und die Unfallverwicklung. Diese beiden Merkmale erscheinen sinnvoll, weil hier die unmittelbaren und manifesten Auswirkungen des Fahrverhaltens auf die Verkehrssicherheit deutlich werden. Da, wie in Kapitel 5.2 beschrieben, entdeckte Verkehrsverstöße und in noch stärkerem Ausmaß Unfälle seltene Ereignisse sind, ist anzunehmen, dass der Zusammenhang zwischen diesen beiden Merkmalen und dem Fahrverhalten recht moderat ausfallen wird. Anders formuliert: Abweichendes Fahrverhalten manifestiert sich nicht zwangsläufig in diesen Kriterien, weil es nicht unbedingt zur Entdeckung von Verstößen oder Unfällen kommt. Dennoch sind diese Merkmale zentrale Indikatoren für die Verkehrssicherheit bzw. Sicherheitsdefizite und sollen daher erhoben werden.

### 7.2.7 Soziodemografische Merkmale

Als soziodemografische Merkmale werden fünf Aspekte erhoben: Geschlecht, Alter, Schulbildung, familiäre Lebenssituation und das Vorhandensein von Kindern. Diese Merkmale dienen einerseits der Stichprobenbeschreibung, zum anderen soll untersucht werden, ob es Unterschiede zwischen verschiedenen Fahrergruppen hinsichtlich des Belastungserlebens, der Stressanfälligkeit, des Bewältigungsverhaltens, des Fahrverhaltens sowie der Verkehrsauffälligkeit gibt. In Bezug auf das Geschlecht ist anzunehmen, dass nahezu die gesamte Stichprobe aus Männern bestehen wird (vgl. Kapitel 3.2), sodass Geschlechtsunterschiede nicht sinnvoll untersucht werden können. Bezüglich des Alters, das vermutlich sehr stark mit der Berufserfahrung korreliert, ist eine entscheidende Frage, ob ältere Fahrer arbeits- und tätigkeitsbezogene Belastungen stärker erleben als jüngere und ob sie anders mit diesen Belastungen umgehen, z. B. bessere Copingstrategien für sich gefunden haben, um diesen Belastungen zu begegnen, oder „gelassener“ sind. Hinsichtlich der Bildung wäre insbesondere von Interesse, ob Fahrer mit einem höheren Bildungsabschluss günstigeres Copingverhalten zeigen als Fahrer mit niedrigem Bildungsabschluss. Darüber hinaus wäre der Einfluss von Bildung auf das Fahrverhalten und Verkehrsauffälligkeit zu un-

tersuchen. In Bezug auf die familiäre Lebenssituation sind zwei Perspektiven von besonderem Interesse: Einerseits wäre es möglich, dass Personen, die in einem familiären Verbund (Partnerschaft, Kinder) leben, besser mit Arbeitsbelastungen umgehen können, da sie sozialen Rückhalt haben. Andererseits könnte der familiäre Verbund in einem Spannungsverhältnis mit den beruflichen Anforderungen stehen, z. B. aufgrund familiärer Verpflichtungen oder zu wenig Zeit für die Familie. Der familiäre Verbund könnte also eher eine entlastende oder belastende Funktion haben (vgl. zu dieser Thematik Kapitel 3.3.3 und Kapitel 3.5.4).

### 7.2.8 Berufsbiografische Merkmale

Berufsbiografische Merkmale umfassen Aspekte der Berufserfahrung, der beruflichen Qualifikation und der aktuellen beruflichen Situation, von denen angenommen wird, dass sie die Wahrnehmung von und den Umgang mit arbeits- und tätigkeitsbezogenen Belastungen beeinflussen. Erfasst werden sollen folgende Kenngrößen: die Gesamtdauer der Tätigkeitsausübung als Lkw-Fahrer, die Dauer der Beschäftigung beim derzeitigen Arbeitgeber, die Anzahl bisheriger Arbeitgeber als Lkw-Fahrer, die Art des gegenwärtigen Beschäftigungsverhältnisses (angestellt, selbstständig etc.) und das Vorhandensein einer Berufskraftfahrer-Ausbildung (Berufskraftfahrernachweis). Diese Merkmale dienen einerseits der Stichprobenbeschreibung, sollen aber wie die soziodemografischen Merkmale hinsichtlich ihres Einflusses auf das Belastungserleben, die Stressanfälligkeit, das Stressbewältigungsverhalten, das Fahrverhalten sowie die Verkehrsauffälligkeit untersucht werden. Wie die Forschungsliteratur zeigt, können diese Aspekte einen Einfluss auf das Belastungserleben haben (vgl. Kapitel 3.4.2). So können Fertigkeiten, Fähigkeiten und Kenntnisse, die über die berufliche Qualifikation und/oder Berufserfahrung erworben werden, den Umgang mit Arbeitsbelastungen positiv beeinflussen und auch einen direkten Einfluss auf das Fahrverhalten besitzen, wie etwa Regelwissen, fahrzeugtechnische, ergonomische und arbeitsschutzbezogene Kenntnisse, aber auch Wissen und entsprechende Fertigkeiten hinsichtlich effizienter Arbeitserledigung.

## 8 Methodik der Untersuchung

Die in Kapitel 7 dargestellten Konstrukte und Zusammenhänge sollen mittels einer Befragungsstu-

die von hauptberuflichen Lkw-Fahrern, die (vorwiegend) im Fernverkehr tätig sind, untersucht werden. Die grundsätzlichen methodischen Vor- und Nachteile von Befragungen wurden bereits in Kapitel 5.2 dargestellt.

Im Folgenden werden die Konzeption und Vortestung des Befragungsinstrumentes sowie die Modalitäten der Untersuchungsdurchführung einschließlich grundlegender Überlegungen zur Stichprobengewinnung beschrieben.

### 8.1 Fragebogenentwicklung

Zunächst sollen einige grundsätzliche Anmerkungen zur Auswahl der in dieser Untersuchung in modifizierter Form eingesetzten Instrumente zur Erfassung der Anfälligkeit für Fahrstress (vgl. Kapitel 7.2.1), den situativen Bewältigungsverhaltens (vgl. Kapitel 7.2.3) und von abweichendem Fahrverhalten (vgl. Kapitel 7.2.5) gemacht werden. Grundlage für die Auswahl dieser Instrumente als Ausgangspunkt für die eigene Fragebogenentwicklung war, dass sie alle auf theoretischen Modellen basieren (vgl. Kapitel 6.4) und sich in der internationalen Verkehrssicherheitsforschung empirisch bewährt haben. Da die Instrumente im Laufe der Zeit von ihren Entwicklern oder anderen Autoren modifiziert und in verschiedenen Versionen verwendet wurden, werden in der Forschung gleichberechtigt und zeitgleich unterschiedliche Formen „desselben“ Instruments angewendet. Dies erklärt die in der Literatur zum Teil sehr heterogenen Angaben zur Testgüte eines Fragebogens und den Faktorenstrukturen (vgl. Kapitel 7.2).

Für die Verwendung der drei Instrumente in der vorliegenden Untersuchung bedeutet dies zweierlei. Erstens orientierte sich die Bewertung, ob ein Instrument in seiner Gänze oder in Teilen als brauchbar für diese Untersuchung eingeschätzt wird, in erster Linie an inhaltlichen Fragen und an seiner bisherigen Validierung. Hierbei zu berücksichtigende Aspekte sind etwa, ob sich die Instrumente bei ähnlichen Fragestellungen bereits bewährt haben, ob sie die interessierenden Aspekte des Fahrerverhaltens praktikabel und umfassend erfassen können und ob sie theoretisch begründet sind und sich in das theoretische Rahmenkonzept dieser Arbeit einordnen lassen. Zweitens müssen die Instrumente auch in dieser Studie an die vorliegende Fragestellung angepasst werden. Diese Anpassungen betreffen, wie jeweils beschrieben, insbesondere a)

die Auswahl von Items oder Skalen, b) geringfügige inhaltliche Modifikation einzelner Items, um sie für die Befragungszielgruppe der Lkw-Fahrer anwenden zu können, c) die Ergänzung neuer Items, die für die vorliegende Fragestellung als sinnvoll erachtet werden, jedoch durch die bestehenden Instrumente nicht abgedeckt werden, und d) eine Modifikation der Antwortskalen aus inhaltlichen und forschungsmethodischen Gründen. Ziel aller Anpassungen ist dabei, die Instrumente für die zu untersuchende Frage zuzuschneiden und gleichzeitig das ursprüngliche Instrument inhaltlich soweit wie möglich beizubehalten. Damit werden im Grunde neue Instrumente entwickelt, deren Ergebnisse nicht notwendigerweise mit denen anderer Studien vergleichbar sind. Da jedoch eine Validierung bestehender Instrumente und ein Vergleich mit anderen Studien nicht Ziel dieser Untersuchung sind, erscheint es zulässig, inhaltlichen Überlegungen dieser speziellen Fragestellung den Vorzug zu geben und entsprechende Änderungen vorzunehmen. Dennoch soll geprüft werden, inwieweit die abgewandelten Instrumente zu ähnlichen Ergebnissen führen wie die ursprünglichen Fragebögen, insbesondere hinsichtlich der Faktorenstrukturen und Skalenreliabilitäten. Alle Fragebögen sind im Original in englischer Sprache erschienen. Die Übersetzung ins Deutsche wurde von der Autorin dieser Arbeit vorgenommen. Dabei wurde versucht, die Items möglichst allgemeinverständlich und alltags-sprachlich zu formulieren und gleichzeitig so nah wie möglich an der Originalaussage zu bleiben. Die Verständlichkeit des Fragebogens wurde im Rahmen eines Vortests überprüft (vgl. Kapitel 8.3).

## 8.2 Aufbau des Fragebogens

Auf der Titelseite des Fragebogens werden die Probanden zunächst über die Zielsetzung der Befragung informiert und gebeten, den Fragebogen vollständig zu beantworten mit der Versicherung, dass ihre Angaben anonym behandelt und nur zu Forschungszwecken verwendet werden. Der Fragebogen selbst gliedert sich in die folgenden sechs Teile:

### 1. Arbeitsbedingungen

Zunächst werden im ersten Teil des Fragebogens wesentliche äußere Rahmenbedingungen der Lkw-Fahrertätigkeit erfasst. Zu diesen Bedingungen zählen zeitliche Aspekte des Berufes bzw. der Tätigkeit (z. B. Wochenarbeitszeit, Verteilung der

Arbeitszeiten), fahrtbezogene Merkmale (Fahrleistung, Art und Entfernung der Touren, Auslandstouren etc.) und tätigkeitsbezogene Aspekte (Häufigkeit bestimmter Tätigkeiten, z. B. Be- und Entladen). Die (Nicht-)Einhaltung von Pausen und Ruhezeiten wird in dieser Studie als Arbeitsbedingung und damit als Umweltaspekt definiert, obgleich sie auch als Folge von bestimmten Rahmenbedingungen angesehen werden könnte. Da allerdings das Stresserleben und das Verkehrsverhalten im Vordergrund stehen, werden Probleme mit der Einhaltung der Sozialvorschriften hier als (äußere) Einflussgröße betrachtet, die sich – ebenso wie Arbeitszeiten usw. – möglicherweise im Erleben und Verhalten der Fahrer niederschlägt. Insgesamt werden 13 Merkmale abgefragt, die in der Literatur als wesentliche Rahmenbedingungen für die Lkw-Fahrertätigkeit und damit verbundenen Belastungen angeführt werden (vgl. Kapitel 3.2 und Kapitel 3.3). Für die überwiegende Zahl der Merkmale werden Antwortalternativen vorgegeben, vier Items werden offen ohne Antwortvorgaben erfragt.

### 2. Wahrgenommene Belastungen

Im zweiten Teil werden wahrgenommene arbeits- und berufsbezogene Belastungen erfasst. Dazu sollen die Probanden einschätzen, wie belastend sie verschiedene Aspekte ihres Berufes als Lkw-Fahrer erleben. Insgesamt werden 39 potenzielle Belastungen abgefragt, die unterschiedlichen Merkmalsbereichen entstammen, wie etwa Umgebungsfaktoren, körperliche Beanspruchung, Arbeitszeiten, fahrtbezogene Aspekte, Verantwortungs- und Existenzdruck, soziale Belastungen. Für jeden dieser Aspekte sollen die Befragten auf einer fünfstufigen Antwortskala angeben, wie stark belastend sie diese erleben (0 gar nicht – 1 kaum – 2 mittelmäßig – 3 ziemlich – 4 sehr stark). Zur Erfassung der wahrgenommenen Belastungen, ebenso wie zur Erfassung aller im Folgenden genannten Konstrukte, wurden die Antwortskalen mit ihren verbalen und numerischen Verankerungen so gewählt, dass eine annähernde Äquidistanz der Antwortabstufungen besteht und die Skala somit als intervallskaliert betrachtet werden kann (ROHRMANN, 1978, zit. nach BORTZ & DÖRING, 2006).

### 3. Abweichendes Fahrverhalten

Im nächsten Teil werden die Lkw-Fahrer nach ihrem Verhalten im Straßenverkehr befragt. Grundlage ist die von LAWTON et al. (1997) modifizierte Form



des DBQ (vgl. Kapitel 7.2.5). Auch wenn die Skala Slips and Lapses am wenigsten stabil zu sein scheint und keinen maßgeblichen Vorhersagewert für die Unfallverwicklung besitzt, wird sie ebenfalls verwendet, um ihren Wert für die vorliegende Fragestellung zu prüfen, da es möglich ist, dass „Ausrutscher“, die bei Pkw-Fahrern keine Gefährdung darstellen, bei Lkw-Fahrern vergleichsweise stärkere Folgen haben können (z. B. beim Zurücksetzen gegen ein zuvor übersehenes Hindernis fahren).

Drei Items des Fragebogens von LAWTON et al. (1997) sollen nicht verwendet werden, da dieses Verhalten für Lkw-Fahrer entweder extrem unwahrscheinlich erscheint („Forget where you left your car in a car park“ und „Race away from traffic lights with the intention of beating the driver next to you“) oder das Verhalten nach den deutschen Verkehrsregeln als korrekt verstanden werden kann („Stay in the motorway lane that you know will be closed ahead until the last minute before forcing your way into the other lane“). Weiterhin wird die Formulierung des Items „Attempt to drive away from the traffic lights in third gear“ insofern geändert, als dass „dritter Gang“ durch „falscher Gang“ ersetzt wird, da das Item ansonsten für Lkw-Fahrer missverständlich ist (vgl. SULLMAN et al., 2002). Im Original bezieht sich der DBQ auf den Linksverkehr, sodass Anpassungen der betreffenden Items auf den Rechtsverkehr erforderlich sind. Weiterhin wird der Begriff „Auto“ durch „Lkw“ ersetzt. Schließlich werden, um eine gewisse Durchgängigkeit zu den übrigen eingesetzten Instrumenten herzustellen und damit das Verständnis zu vereinfachen, alle Itemaussagen in der ersten Person formuliert. Zusätzlich zu den 25 verwendeten DBQ-Items wurden drei neue Items formuliert, von denen angenommen wird, dass sie bei Lkw-Fahrern zumindest gelegentlich vorkommen: „Ich schere auf der Autobahn zum Überholen aus, sodass das nachfolgende Fahrzeug bremsen muss“, „Ich übersehe, dass der Verkehr vor mir langsamer wird, sodass ich voll in die Bremsen gehen muss“ und „Ich halte mich nicht an Überholverbote für Lkw auf Autobahnen“. Theoretisch wären das erste und dritte Item den (gewöhnlichen oder aggressiven) Verstößen zuzurechnen, das zweite entweder den Fehlern (aufgrund von fehlerhaften Handlungen) oder Ausrutschern (aufgrund von Aufmerksamkeitsdefiziten), was jedoch empirisch zu prüfen bleibt.

Die Befragten sollen auf einer fünfstufigen Antwortskala jeweils angeben, wie häufig sie die genannten Situationen beim Lkw-Fahren erleben (0

nie – 1 selten – 2 manchmal – 3 oft – 4 [fast] immer). Die Skala wurde gegenüber dem DBQ demnach von sechs- auf fünfstufig reduziert. Neben den oben genannten messtheoretischen Überlegungen ist ein weiterer Grund für diese Veränderung, dass der Fragebogen leichter zu beantworten ist, wenn die Befragten nicht bei jedem Fragebogenteil neue Skalierungen vorfinden und es im Sinne der Datenauswertung praktikabler erscheint, durchgängig eine fünfstufige Antwortskala zu wählen.

#### 4. Anfälligkeit für Fahrstress

Der vierte Teil des Fragebogens dient der Erfassung des Personenmerkmals „Anfälligkeit für Fahrstress“. Ausgangsbasis ist das von MATTHEWS et al. (1996, 1997) entwickelte DSI (vgl. Kapitel 7.2.1). Für die vorliegende Untersuchung sollen 36 DSI-Items verwendet werden. Die Skala Thrill-seeking enthält vorwiegend Items, die sich auf bewusst risikoreiches Fahren mit hoher Geschwindigkeit beziehen, erscheint jedoch für Lkw-Fahrer wenig passend und soll daher komplett entfallen. Darüber hinaus erscheinen vier Items der Skala Dislike of Driving nicht anwendbar, weil sie entweder nicht relevant sind für Lkw-Fahrer („My driving would be worse than usual in an unfamiliar rental car“, „Advice on driving from a passenger is generally...“, „I feel more anxious than usual when I have a passenger in the car“) oder bereits bei den Belastungseinschätzungen in ähnlicher Weise abgefragt werden („Does it worry you to drive in bad weather?“).

Im Original-DSI sind die Items entweder in Frage- oder Aussagesätzen formuliert. Der Proband wird gebeten, auf einer elfstufigen Skala den Grad der Zustimmung zu den Items anzugeben („not at all“ vs. „very much“). Die Antwortskalen sind unterschiedlich gepolt, um mechanisches Antworten zu vermeiden. Bei einzelnen Items werden andere Antwortverankerungen vorgegeben, obwohl die oben genannte Verankerung dort ebenfalls möglich wäre. Dies macht die Beantwortung insgesamt recht anspruchsvoll. Um das Ausfüllen zu vereinfachen, wurden daher für den vorliegenden Fragebogen einige Modifikationen vorgenommen. Erstens wurden alle Items als Aussagen in der ersten Person umformuliert. Weiterhin wurde die elfstufige Skala auf eine fünfstufige reduziert (0 gar nicht – 1 kaum – 2 teils-teils – 3 ziemlich – 4 vollkommen), wiederum aus messtheoretischen Gründen

und Gründen der Vereinfachung und Einheitlichkeit des Gesamtfragebogens. Schließlich wurden die Items alle gleich gepolt. Damit erhöht sich möglicherweise das Risiko für mechanisches Antwortverhalten, jedoch erscheint dies zugunsten einer besseren Verständlichkeit des Fragebogens vertretbar.

Die Instruktion für diesen Teil wurde in Analogie zum Original-DSI in dem Sinne formuliert, dass die Befragten angeben sollen, wie es Ihnen beim Fahren normalerweise geht („Please answer the following questions on the basis of your usual or typical feelings“). Das heißt, es werden hier nicht extreme Ausnahmesituationen abgefragt, sondern „normale“ überwiegende Gefühlslagen.

## 5. Bewältigungsverhalten

Im fünften Teil soll die Bewältigung von stressreichen Fahrsituationen mit einer angepassten Form des DCQ (vgl. Kapitel 7.2.3) erfolgen, dessen Items in ihrer Gesamtheit verwendet werden. Ein spezieller Zuschnitt der Items auf Lkw-Fahrer musste nicht erfolgen, weil die Aussagen universell für verschiedene Fahrergruppen und Fahrsituationen anwendbar erscheinen. Die Antwortskala wird wiederum von einer im Original sechsstufigen auf eine fünfstufige reduziert, wobei die Befragten ankreuzen sollen, wie oft sie sich in schwierigen oder stressreichen Fahrsituationen in der beschriebenen Weise verhalten. Im Original sind nur die Verankerungen („not at all“ vs. „very much“) vorgegeben, hier wird jedoch in Analogie zum Fahrverhalten (Teil 3 des Fragebogens) jede der fünf Antwortmöglichkeiten ausformuliert (0 nie – 1 selten – 2 manchmal – 3 oft – 4 [fast] immer). Weiterhin erscheint so der Wortlaut der beiden Extremausprägungen passender als eine wörtliche Übersetzung des Originals. Zusätzlich zu den DCQ-Items werden zwei Items hinzugenommen, die für Lkw-Fahrer relevant erscheinen: „Ich versuche, mich durch andere Tätigkeiten vom Fahren abzulenken (z. B. Musikhören)“ und „Ich mache erst mal eine Pause“. Diese Items wurden auf der Basis von Interviews mit 34 Lkw-Fahrern generiert, die im Zusammenhang mit einer anderen Studie (EVERS, 2006) von der Autorin offen dazu befragt wurden, wie sie mit Stress umgehen. Während alle anderen Strategien, die die Fahrer in diesen Interviews nannten, durch die Items des DCQ abgedeckt scheinen, werden diese beiden Aspekte im DCQ nicht thematisiert und wurden daher ergänzt.

## 6. Persönliche Angaben

Im letzten Teil des Fragebogens werden die Teilnehmer um einige persönliche Angaben gebeten. Hierzu zählen soziodemografische Merkmale (Geschlecht, Alter, Schulabschluss), berufsbiografische Merkmale (Dauer der Lkw-Fahrtätigkeit, Beschäftigungsverhältnis, Berufskrafftfahrerausbildung, Anzahl bisheriger Arbeitgeber als Lkw-Fahrer) und die Verkehrsauffälligkeit (geahndete Verkehrsverstöße, Unfallverwicklung). Zur leichteren und zuverlässigeren Erfassbarkeit als eine Life-Span-Abfrage werden Unfälle und mit einem Bußgeld geahndete Verkehrsverstöße bezogen auf die vergangenen fünf Jahre erfragt, wobei hinsichtlich der Unfallverwicklung unterschieden wird, ob der Befragte unschuldig, teilschuldig oder alleinschuldig war.

## 8.3 Vortestung des Fragebogens

Der unter Kapitel 8.2 beschriebene Fragebogen wurde mit einem Vortest (N = 13) hinsichtlich seiner sprachlichen Verständlichkeit für die Zielgruppe geprüft. Gleichzeitig diente der Vortest dazu, verschiedene Wege der Datengewinnung zu testen und den Zeitaufwand der anschließenden Haupterhebung abzuschätzen. Der Vortest fand vom 29. März bis 10. April 2007 an drei Örtlichkeiten (Rastplatz Solingen-Ohligs A 3, Autohof Düsseldorf Reisholz A 46, Autohof Köln-Eifeltor A 4) statt. Grund für diese Erhebungsstrategie waren die Erfahrungen aus einer vorangegangenen Studie mit Lkw-Fahrern (EVERS, 2006), die zeigten, dass es sehr schwierig ist, über Transportunternehmen an Lkw-Fahrer heranzutreten. In der Regel sind nur wenige Unternehmen bereit, an wissenschaftlichen Untersuchungen teilzunehmen, sodass hierbei nicht davon ausgegangen werden kann, den angestrebten Stichprobenfang mit einem vertretbaren Aufwand zu erreichen. Die weitere Möglichkeit, Fahrer auch an Be- und Entladeplätzen von Großunternehmen während ihrer Wartezeit zu befragen, befand sich zum Zeitpunkt des Vortests noch in der Klärungsphase, da in diesem Fall das betreffende Unternehmen einer Befragung auf dem Werksgelände zustimmen muss.

Bei der Rekrutierung der Befragungsteilnehmer musste eine hinreichende Beherrschung der deutschen Sprache sichergestellt sein, damit die Befragung vollständig und in einer angemessenen Zeit durchgeführt werden kann. Da für die Fragestellung dieser Arbeit hauptsächlich Belastungen bzw. be-

einflussende Rahmenbedingungen, wie sie in Deutschland vorliegen, erfasst werden sollen, sollten darüber hinaus nur Fahrer befragt werden, die für in Deutschland ansässige Unternehmen bzw. Niederlassungen tätig sind. Weiterhin sollten nur Fahrer mit Lkw über 7,5 t befragt werden, um so Kurierfahrer/Kleintransporter auszuschließen. Die Überprüfung und Einhaltung dieser Einschlusskriterien bereiteten in den Vortests keine Schwierigkeiten, sodass sie in dieser Form auch für die Hauptuntersuchung beibehalten werden konnten.

Die Rekrutierung von Befragungsteilnehmern an der Autobahnraststätte erwies sich als schwierig, da die Fahrer hier oftmals nur sehr kurze Pausen machen. Dies war insbesondere der Fall, wenn die Befragungen um die Mittagszeit stattfanden. Am besten konnten Fahrer in den Abendstunden erreicht werden. Weiterhin erwiesen sich Befragungen auf dem Außengelände der Raststätte aufgrund zu hohen Umgebungslärms als problematisch. An den beiden Autohöfen konnten die Befragungen dagegen recht gut durchgeführt werden, weil die Fahrer hier in der Regel ihre Ruhezeiten absolvieren und somit mehr Zeit haben und zudem die Örtlichkeiten ruhiger sind. Generell eigneten sich die Gasträume der Autohöfe am besten, da sich die Fahrer dort zumeist über mehrere Stunden aufhalten.

Um zu prüfen, ob sich eine mündliche oder schriftliche Befragung besser eignet, wurden entweder persönliche Interviews ( $n = 6$ ) geführt oder die Fahrer füllten den Fragebogen selbst aus, wobei der Interviewer anwesend war, um Nachfragen und Bemerkungen der Fahrer aufzunehmen ( $n = 7$ ). Sowohl bei den mündlichen als auch bei den schriftlichen Befragungen hat jeweils ein Proband die Befragung aus Zeitgründen abgebrochen. Beide Befragungsmethoden dauerten zwischen 30 und 45 Minuten. Insgesamt erwies sich eine schriftliche Befragung entgegen den anfänglichen Erwartungen als durchaus praktikabel und von der Verständlichkeit und Datenqualität als vergleichbar mit einem mündlichen Interview.

Bei beiden Befragungsarten ergaben sich keine gravierenden Verständnisprobleme, jedoch führten Hinweise oder Nachfragen der befragten Fahrer zu einer Präzisierung oder sprachlichen Vereinfachung einiger Items bei gleichzeitiger Beibehaltung der ursprünglichen Bedeutung. Weiterhin wurden diejenigen Fragebogenteile, die vergleichsweise viele Items enthalten, in kleinere Blöcke unterteilt,

bei denen die Instruktion bzw. Frage jeweils wiederholt wird, da manche Fahrer die ursprüngliche Frage bei fortschreitender Beantwortung der Blöcke nicht mehr berücksichtigt haben. Aus demselben Grund wurden die Fragen zur situativen Bewältigung von Fahrstress als fortgeführte Aussagesätze formuliert, um zu verdeutlichen, dass sich jedes Item auf das Verhalten in stressreichen Fahrsituationen und nicht auf Fahrsituationen im Allgemeinen bezieht. Das auf Basis der Rückmeldungen des Vortests modifizierte und in der Hauptuntersuchung eingesetzte Befragungsinstrument findet sich in Anhang A.

## 8.4 Untersuchungsdurchführung

Im Rahmen der Hauptuntersuchung sollten insgesamt mindestens 500 Lkw-Fahrer befragt werden. Hinsichtlich der Stichprobengröße und -zusammensetzung ist anzumerken, dass es sich um eine Gelegenheitsstichprobe handelt, nicht um eine für das Gesamtkollektiv der Lkw-Fahrer repräsentative Untersuchungsgruppe. Zum einen sollen in dieser Arbeit Merkmalszusammenhänge untersucht werden, nicht aber allgemeingültige Aussagen über die Auftretenshäufigkeit bestimmter Merkmale in der Population der Lkw-Fahrer in Deutschland getroffen werden. Darüber hinaus ließe sich der Anspruch der Repräsentativität empirisch nicht realisieren, da nicht definiert werden kann, auf welche Kriterien sich die Repräsentativität bei dieser Zielgruppe beziehen sollte, weil hierzu weder bevölkerungs- noch verkehrsbezogene Kenngrößen vorliegen, an denen sich die Stichprobenszusammensetzung orientieren könnte. Mit dem Stichprobenumfang von 500 Personen wird ein möglichst heterogenes Untersuchungskollektiv angestrebt, um so hinreichende Varianz zu erhalten und systematische Verzerrungen (z. B. nur sehr gering oder sehr stark belastete Lkw-Fahrer zu ziehen) so weit wie möglich auszuschließen bzw. auszugleichen.

Bei der Gewinnung der Stichprobe wurden dieselben Kriterien berücksichtigt wie bereits im Vortest. Die befragten Lkw-Fahrer sollten

- die deutsche Sprache hinreichend beherrschen,
- für ein in Deutschland ansässiges Unternehmen bzw. eine Niederlassung tätig sein und
- einen Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 7,5 t fahren.

Die Einhaltung dieser Einschlusskriterien wurde seitens der Interviewer im Erstkontakt abgeklärt, wenn die Fahrer gefragt wurden, ob sie an der Befragung teilnehmen möchten.

Aus ökonomischen Gründen wurden die Befragungen grundsätzlich schriftlich durchgeführt. Auf Wunsch einzelner Teilnehmer wurde in wenigen Fällen ein persönliches Interview geführt, bei dem der Interviewer die Fragen des Fragebogens wortgetreu vorlas, die jeweiligen Antwortalternativen vorlegte und den Fragebogen entsprechend der Angaben des Befragten ausfüllte. Auf Basis der Erkenntnisse aus dem Vortest wurden die Befragungen an Autohöfen vorgenommen und zusätzlich an einem Parkplatz eines Warenzentrallagers. Die Befragungen an den Autohöfen wurden überwiegend abends zwischen 17.00 Uhr und 22.30 Uhr, die am Warenzentrallager morgens zwischen 6.00 Uhr und 10.00 Uhr durchgeführt. Die Befragungen fanden vom 02. Mai bis 11. Juni 2007 statt.

## 9 Ergebnisse

Es wurden insgesamt 563 Lkw-Fahrer befragt, die den unter Kapitel 8.4 definierten Einschlusskriterien entsprachen. 540 der 563 Befragungen wurden

schriftlich und 23 in einem persönlichen Interview durchgeführt. Acht der schriftlich befragten Fahrer füllten den Fragebogen unvollständig aus. Diese wurden aus den weiteren Datenanalysen ausgeschlossen, sodass sich die Gesamtstichprobe auf  $N = 555$  auswertbare Befragungen bezieht.

### 9.1 Beschreibung der Untersuchungsstichprobe

Im Folgenden wird die zugrunde liegende Untersuchungsstichprobe hinsichtlich ihrer soziodemografischen und berufsbiografischen Merkmale sowie in Bezug auf die selbst berichtete Verkehrsauffälligkeit beschrieben.

#### 9.1.1 Soziodemografische Merkmale

Tabelle 8 gibt einen Überblick über die soziodemografischen Merkmale der Stichprobe.

Die Untersuchungsstichprobe besteht fast ausschließlich (98,6 %) aus männlichen Lkw-Fahrern. Im Mittel sind die Fahrer 43,6 Jahre alt, der jüngste Fahrer ist 21, der älteste 68 Jahre alt. Der überwiegende Teil der Stichprobe hat die Hauptschule abgeschlossen (60,0 %), etwa ein Drittel (31,7 %) der

	Häufigkeit	gültige Prozent
	M (SD)	
Geschlecht		
männlich	546	98,6
weiblich	8	1,4
Alter	43.6 (9.7)	
Schulabschluss		
kein Schulabschluss	15	2,7
Hauptschule mit Abschluss	331	60,0
Mittlere Reife, weiterbildende Schule ohne Abitur	175	31,7
Fachhochschulreife, Abitur	31	5,6
Familiäre Situation		
Alleinstehend	88	16,0
Mit Partner, nicht zusammen lebend	63	11,4
Verheiratet/In Partnerschaft lebend	321	58,3
Geschieden/Getrennt lebend	79	14,3
Kinder		
Keine Kinder	309	56,2
1 Kind	117	21,3
2 Kinder	85	15,5
3 oder mehr Kinder	39	7,1

Tab. 8: Soziodemografische Merkmale der Stichprobe (N = 555)



Befragten hat die Mittlere Reife bzw. eine weiterbildende Schule ohne Abitur absolviert, lediglich ein geringer Teil der befragten Fahrer (5,6 %) verfügt über die Fachhochschul- oder Hochschulreife. Die Mehrheit der befragten Fahrer ist verheiratet oder lebt in einer festen Partnerschaft (58,3 %). Rund jeder sechste Fahrer ist alleinstehend (16,0 %) oder geschieden bzw. in Trennung lebend (14,3 %), etwa jeder Zehnte hat einen Partner, mit dem er jedoch nicht zusammenlebt (11,4 %). Mehr als die Hälfte der Befragten (56,2 %) hat keine minderjährigen Kinder, rund ein Fünftel (21,3 %) hat ein minderjähriges Kind, 15,5 % der Befragten haben zwei und 7,1 % drei oder mehr minderjährige Kinder.

### 9.1.2 Berufsbiografische Merkmale

Die Fahrer wurden nach der Dauer ihrer Berufstätigkeit, ihrer Beschäftigungsdauer beim jetzigen Arbeitgeber und der Anzahl der Firmen, für die sie bislang tätig waren, sowie nach Art ihres derzeitigen Beschäftigungsverhältnisses und dem Vorhandensein eines Berufskraftfahrer-Nachweises befragt. Diese berufsbiografischen Merkmale der Stichprobe sind in Tabelle 9 zusammengefasst.

Im Mittel arbeiten die befragten Fahrer seit 18,7 Jahren als Lkw-Fahrer, wobei ein Jahr die kürzeste und 47 Jahre die längste Dauer der Berufstätigkeit ist. Die Fahrer sind zwischen einem und 40 Jahren bei ihrer jetzigen Firma beschäftigt, im Mittel acht Jahre. Durchschnittlich waren die Fahrer einschließlich ihrer jetzigen Firma bei 3,6 Arbeitgebern im Transportgewerbe tätig. Dabei liegt die Anzahl der bisherigen Arbeitgeber, einschließlich des gegenwärtigen, zwischen einer und 20 Firmen. Die überwiegende Mehrzahl der Fahrer (94,2 %) ist in

einem Angestelltenverhältnis beschäftigt. Nur 4,2 % der Befragten sind selbstständig und 1,6 % arbeiten als Subunternehmer. Etwa ein Drittel der Fahrer (32,8 %) verfügt über einen Berufskraftfahrer-Nachweis, gemeint ist hier eine anerkannte Ausbildung zum Berufskraftfahrer.

### 9.1.3 Verkehrsauffälligkeit

Die Fahrer wurden nach ihrer Unfallverwicklung und der Anzahl der mit einem Bußgeld geahndeten Verkehrsverstöße innerhalb der vergangenen fünf Jahre befragt. Bei der Unfallverwicklung wurde unterschieden, an wie vielen Unfällen die Fahrer als Unschuldiger, Teilschuldiger oder Alleinschuldiger verwickelt waren (siehe Tabelle 10).

Insgesamt war rund ein Drittel (34,5 %) der befragten Fahrer in den vergangenen fünf Jahren in mindestens einem Unfall verwickelt. Von diesen waren 17,5 % an einem Unfall, 11,4 % an zwei Unfällen und 5,6 % an drei oder mehr Unfällen beteiligt. Rund 20 % der Befragten waren in den letzten fünf Jahren als Unschuldiger an einem Unfall beteiligt, davon 12,1 % an einem, 5,6 % an zwei und 2,1 % an drei oder mehr Unfällen. 10,6 % der Fahrer waren teilschuldig an mindestens einem Unfall in den letzten fünf Jahren, davon 8,8 % an einem und 1,8 % an zwei Unfällen. 14,3 % der Fahrer gaben an, als Alleinschuldiger an Unfällen beteiligt gewesen zu sein. Davon waren 12,8 % an einem, 1,1 % an zwei und 0,4 % an drei oder mehr Unfällen alleinschuldig.

Etwa zwei Drittel der Fahrer (65,0 %) gaben an, in den vergangenen fünf Jahren mindestens einen Verkehrsverstoß begangen zu haben, der mit

	Häufigkeit	gültige Prozent
	M (SD)	
Dauer der Tätigkeit als Lkw-Fahrer	18,7 (10,1)	
Dauer der Beschäftigung beim jetzigen Arbeitgeber	8,0 (7,4)	
Anzahl bisheriger Arbeitgeber	3,6 (2,5)	
Beschäftigungsverhältnis		
Angestellt	520	94,2
Selbstständig	23	4,2
Subunternehmer	9	1,6
Berufskraftfahrer-Nachweis		
nicht vorhanden	371	67,2
vorhanden	181	32,8

Tab. 9: Berufsbiografische Merkmale der Stichprobe (N = 555)

	Häufigkeit	gültige Prozent
	M (SD)	
Unfälle in den letzten 5 Jahren		
kein Unfall	362	65,5
1 Unfall	97	17,5
2 Unfälle	63	11,4
3 oder mehr Unfälle	31	5,6
0,6 (1,0)		
Unfälle (unschuldig) in den letzten 5 Jahren		
kein Unfall	443	80,1
1 Unfall	67	12,1
2 Unfälle	31	5,6
3 oder mehr Unfälle	12	2,1
0,3 (0,7)		
Unfälle (teilschuldig) in den letzten 5 Jahren		
kein Unfall	495	89,4
1 Unfall	49	8,8
2 Unfälle	10	1,8
0,1 (0,4)		
Unfälle (alleinschuldig) in den letzten 5 Jahren		
kein Unfall	474	85,7
1 Unfall	71	12,8
2 Unfälle	6	1,1
3 oder mehr Unfälle	2	0,4
0,2 (0,4)		
Verstöße mit Bußgeld in den letzten 5 Jahren		
keine Verstöße	194	35,1
1 Verstoß	128	23,2
2 Verstöße	95	17,2
3 Verstöße	73	13,2
4 oder mehr Verstöße	62	11,4
1,6 (2,0)		

Tab. 10: Unfallverwicklung und Verkehrsverstöße der Stichprobe (N = 555)

einem Bußgeld von mindestens 40 Euro und Punkten im Verkehrszentralregister geahndet wurde. Von diesen Fahrern gaben 23,2 % einen Verstoß, 17,2 % zwei Verstöße, 13,2 % drei Verstöße und 11,4 % vier oder mehr Verstöße an.

#### 9.1.4 Arbeitsbedingungen

Die Lkw-Fahrer wurden ebenfalls nach einigen Rahmenbedingungen ihrer Arbeitstätigkeit befragt. Hierzu zählen die wöchentliche Arbeits- und Fahrzeit, fahrtbezogene Rahmenbedingungen (Länge der Touren, Auslandsfahrten, befahrene Straßenarten), arbeitszeitstrukturelle Merkmale der Lkw-Fah-

rertätigkeit (Abwesenheitszeiten von zu Hause, Schichtarbeit, Nacharbeit, Wochenendarbeit, Probleme mit Einhaltung von vorgeschriebenen Pausen- und Ruhezeiten) und die Häufigkeit von anderen Tätigkeiten zusätzlich zur „Kerntätigkeit“ des Fahrers.

Laut Arbeitszeitrichtlinie für Fahrpersonal, die seit September 2006 gilt, ist für Lkw-Fahrer eine Wochenarbeitszeit von 48 Stunden vorgesehen. Nur 50 Fahrer (11,1 %) geben an, bis zu 48 Stunden in der Woche zu arbeiten. Im Mittel arbeiten die befragten Lkw-Fahrer 63,2 Stunden pro Woche und damit deutlich mehr als in der Arbeitszeitrichtlinie

vorgesehen. Die überwiegende Mehrheit der Fahrer (60,5 %) arbeitet zwischen 51 und 70 Stunden. Rund jeder siebte Fahrer (14,8 %) arbeitet zwischen 71 und 80 Stunden in der Woche und 5,9 % geben durchschnittliche Wochenarbeitszeiten von über 80 Stunden an (Tabelle 11).

Die reine Fahrzeit liegt pro Woche im Mittel bei 46,4 Stunden. Rund jeder vierte Fahrer (23,6 %) sitzt nach eigenen Angaben wöchentlich zwischen 31 und 40 Stunden hinter dem Steuer, etwa die Hälfte der Fahrer (47,4 %) gibt reine Fahrzeiten von 41 bis 50 Stunden pro Woche an. 5,8 % der Fahrer fahren mehr als 60 Stunden in der Woche. Laut der seit April 2007 geltenden EG-Sozialvorschriften ist die wöchentliche Lenkzeit auf 56 Stunden beschränkt. Innerhalb zweier aufeinanderfolgender Wochen darf die Gesamtlenkzeit 90 Stunden betragen. 45 (8,5 %) der befragten Fahrer gaben an, normalerweise mehr als 56 Stunden pro Woche zu fahren, und würden damit gegen die Lenk- und Ruhezeitbestimmungen verstoßen. Diese Angaben fallen noch mehr ins Gewicht, wenn man die 90-Stunden-Regelung für zwei aufeinanderfolgende Wochen zugrunde legt: So dürften maximal 45 Stunden Fahrzeit pro Woche geleistet werden oder in einer Woche bis zu 56 Stunden, wenn dies in der nachfolgenden Woche entsprechend ausglich wird. Eine wöchentliche Lenkzeit von mehr als 45 Stunden wird von 258 Fahrern (48,1 %) der Fahrer angegeben.

Die Angaben der wöchentlich geleisteten Fahrtkilometer schwanken erheblich und liegen zwischen

	Häufigkeit	gültige Prozent
	M (SD)	
<b>Arbeitszeit</b>		
bis 40 Stunden	33	5,9
41-50 Stunden	71	12,8
51-60 Stunden	161	29,0
61-70 Stunden	175	31,5
71-80 Stunden	82	14,8
über 80 Stunden	33	5,9
	63,2 (12,7)	
<b>Fahrzeit</b>		
bis 30 Stunden	25	4,5
31-40 Stunden	131	23,6
41-50 Stunden	263	47,4
51-60 Stunden	104	18,7
über 60 Stunden	32	5,8
	46,4 (9,2)	

Tab. 11: Wöchentliche Arbeits- und Fahrzeiten (N = 555)

300 und 7.000 km. Im Mittel absolvieren die befragten Fahrer 2.723,8 Fahrtkilometer in der Woche (Tabelle 12). Die überwiegende Mehrheit der befragten Lkw-Fahrer (80,1 %) ist hauptsächlich im Fernverkehr tätig, nur 1,3 % der Befragten fahren überwiegend Nahverkehrstouren bis 50 km und 7,6 % sind hauptsächlich im Regionalverkehr mit Tourenlängen zwischen 51 und 150 km unterwegs. Etwa jeder zehnte Fahrer (11,1 %) ist zu etwa gleichen Anteilen im Nah-, Regional- und Fernverkehr tätig. Die meisten Fahrer fahren sowohl Inlands- als auch Auslandstouren (52,5 %). Etwa ein Drittel der Fahrer ist hauptsächlich innerhalb von Deutschland unterwegs (32,1 %) und 15,4 % hauptsächlich im Ausland. Wenn Auslandstouren gefahren werden, so gehen diese zumeist in deutsche Nachbarstaaten: An erster Stelle steht Belgien (49,1 % der Fälle), gefolgt von Frankreich (48,9 %) und den Niederlanden (46,7 %). Fahrten in das osteuropäische Ausland (Tschechien, Ungarn, Polen, Rumänien, Slowenien und Estland) wurden in insgesamt 13,3 % der Fälle angegeben. Zwei Drittel (66,5 %) der Fahrer geben an, hauptsächlich auf Autobahnen unterwegs zu sein, was wenig überraschend ist angesichts des hohen Anteils an Fern- und Regionalverkehrsfahrten. Nur 1,6 % der Fahrer fährt überwiegend auf Innerorts- oder Landstraßen. Rund ein Drittel der Fahrer (31,7 %) befährt alle Straßentypen nach eigenen Angaben etwa gleich häufig.

	Häufigkeit	gültige Prozent
	M (SD)	
<b>Fahrleistung (Fahrtkilometer/Woche)</b>	2.723,8 (905,8)	
<b>Tourenlänge</b>		
bis 50 km (Nahverkehr)	7	1,3
51-150 km (Regionalverkehr)	41	7,6
länger als 150 km (Fernverkehr)	434	80,1
gemischt	60	11,1
<b>Hauptsächliche Ziele</b>		
Inland	177	32,1
Ausland	85	15,4
Beides	289	52,5
<b>Hauptsächlich befahrene Straßen</b>		
Autobahn	368	66,5
Innerortsstraßen, Landstraßen	9	1,6
Alles etwa gleich viel	176	31,7

Tab. 12: Fahrtbezogene Rahmenbedingungen der Lkw-Fahrertätigkeit (N = 555)

Mehrtätige Abwesenheiten von zu Hause stellen eher die Regel als die Ausnahme dar. So geben nur 6,1 % der Fahrer an, täglich nach Hause zurückzukehren, etwa jeder sechste Fahrer (17,1 %) ist meist ein bis zwei Tage abwesend von zu Hause. Rund jeder dritte Fahrer kommt drei bis fünf Tage (30,3 %) oder eine ganze Woche (36,3 %) nicht nach Hause. Jeder zehnte Fahrer (10,1 %) gibt an, normalerweise mehr als eine Woche unterwegs zu sein (Tabelle 13). Schichtarbeit ist in der Stichprobe der befragten Fahrer eher wenig verbreitet, nur jeder achte Fahrer (12,3 %) leistet Schichtarbeit. In Bezug auf die Häufigkeit von Nachtarbeit zeigt sich ein etwas anderes Bild. Nur 13,3 % der Fahrer geben an, nie nachts zwischen 22 Uhr abends und 6 Uhr morgens zu arbeiten. Etwa gleich verteilt ist der Anteil der Fahrer, die selten (27,7 %), manchmal (28,6 %) oder oft (27,6 %) Nachtarbeit leisten. 2,7 % der Fahrer arbeiten (fast) immer nachts. Etwa ein Viertel der Fahrer (26,1 %) arbeitet nie am Wochenende, bei gut einem Drittel der Fahrer (35,7 %)

	Häufigkeit	gültige Prozent
Abwesenheiten von zu Hause		
Komme täglich nach Hause	34	6,1
1-2 Tage	95	17,1
3-5 Tage	168	30,3
1 Woche	201	36,3
Länger als 1 Woche	56	10,1
Schichtarbeit		
Ja	68	12,3
Nein	484	87,7
Nachtarbeit		
Nie	74	13,3
Selten	154	27,7
Manchmal	159	28,6
Oft	153	27,6
(Fast) immer	15	2,7
Wochenendarbeit		
Nie	145	26,1
Selten	198	35,7
Manchmal	138	24,9
Oft	58	10,5
(Fast) immer	16	2,9
Probleme Pausen- und Ruhezeiten einzuhalten		
Ja	200	36,2
Nein	352	63,8

**Tab. 13:** Arbeitszeitstrukturelle Rahmenbedingungen der Lkw-Fahrertätigkeit (N = 555)

kommt Wochenendarbeit selten vor. Ein Viertel (24,9 %) fährt manchmal am Wochenende, jeder zehnte Fahrer (10,5 %) oft. 2,9 % der Fahrer arbeiten (fast) ausschließlich am Wochenende. Ein gutes Drittel der Fahrer (36,2 %) gibt an, Probleme mit der Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Pausen und Ruhezeiten zu haben.

Wie in Kapitel 3.2 dargestellt, umfasst die Lkw-Fahrertätigkeit neben der Kerntätigkeit des Fahrens oftmals auch andere Aufgaben wie Be- und Entladen, Fahrtplanung, Fahrzeugwartung, die Bearbeitung von Dokumenten oder Kommunikationsaufgaben. Aus Tabelle 14 geht hervor, dass Be- und Entlade-tätigkeiten von den Fahrern recht häufig zu leisten

	Häufigkeit	gültige Prozent
Be- und Entladen		
Nie	59	10,8
Selten	84	15,3
Manchmal	85	15,5
Oft	138	25,2
(Fast) immer	182	33,2
Planung der Fahrten		
Nie	210	41,0
Selten	121	23,6
Manchmal	66	12,9
Oft	51	10,0
(Fast) immer	64	12,5
Fahrzeugwartung und -pflege		
Nie	67	12,7
Selten	90	17,0
Manchmal	147	27,8
Oft	119	22,5
(Fast) immer	105	19,9
Bearbeiten von Dokumenten		
Nie	62	11,5
Selten	79	14,7
Manchmal	102	19,0
Oft	112	20,9
(Fast) immer	182	33,9
Kommunikation (Rücksprachen, Absprachen)		
Nie	47	8,6
Selten	109	20,0
Manchmal	136	25,0
Oft	123	22,6
(Fast) immer	130	23,9

**Tab. 14:** Häufigkeit von Zusatztätigkeiten (N = 555)



sind: Ein Drittel der Fahrer (33,2 %) be- oder entlädt das Fahrzeug (fast) immer, ein Viertel (25,2 %) tut dies zumindest oft. Nur jeder zehnte Fahrer (10,8 %) muss nie Be- und Entladetätigkeiten ausführen. Die Planung der Fahrten wird von den Lkw-Fahrern selbst kaum vorgenommen. 41,0 % der Fahrer sind nie mit der Planung von Fahrten beschäftigt, 23,6 % müssen selten Fahrten planen. Fahrzeugwartung und -pflege werden häufig von den Fahrern übernommen. Etwa jeder vierte Fahrer ist manchmal (27,8 %) oder oft (22,5 %) mit Fahrzeugwartung und -pflege beschäftigt, jeder fünfte übernimmt diese Tätigkeit (fast) immer (19,9 %). Die Bearbeitung von Dokumenten, wie etwa von Lieferscheinen, Aufträgen und Frachtpapieren, muss jeder dritte Fahrer (33,9 %) (fast) immer erledigen, jeder fünfte Fahrer bearbeitet oft (20,9 %) oder zumindest manchmal (19,0 %) Dokumente. Auch Absprachen mit der eigenen Firma oder dem Auftraggeber müssen regelmäßig getroffen werden. Nur 8,6 % der Fahrer geben an, derartige Kommunikation nicht vorzunehmen, in den übrigen Häufigkeitskategorien findet sich eine annähernde Gleichverteilung, das heißt, Kommunikation ist ein üblicher Bestandteil der Fahrertätigkeit, wobei das Ausmaß sehr heterogen ist.

### 9.1.5 Wahrgenommene Belastungen

Die befragten Lkw-Fahrer sollten aus der Literatur abgeleitete potenzielle Belastungen ihrer Tätigkeit danach einschätzen, wie stark sie diese persönlich erleben. Obwohl bei den nachfolgend durchgeführten Gruppenvergleichen, den Stressprofilen und der Modellüberprüfung aggregierte Größen in Form von Faktoren eingehen, (vgl. Kapitel 9.2.1) sollen an dieser Stelle die wahrgenommenen Belastungen auf der Ebene der Einzelmerkmale dargestellt werden, da auf diese Weise einzelne Belastungsaspekte identifiziert werden können, die möglicherweise Ansatzpunkte für die Entwicklung von Maßnahmenansätzen liefern.

Als am stärksten belastend werden die Park- und Rastplatzsituation sowie das Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer erlebt (siehe Tabelle 15). Relativ stark belastend sind ebenfalls ein schlechter Straßenzustand und eine hohe Verkehrsdichte bzw. Stau. Auch zeitliche Schwierigkeiten für private Aktivitäten werden als überdurchschnittlich belastend eingestuft. Als kaum belastend werden innerbetriebliche Probleme mit dem Vorgesetzten oder Kollegen erlebt. Gleiches gilt für wechselnde Arbeitszeiten, das Fahren mit gefährlicher Ladung und das Alleinsein beim Fahren. Die geringe wahrgenom-

mene Belastung durch wechselnde Arbeitszeiten und das Fahren mit gefährlicher Ladung mag sich daraus erklären, dass diese Aspekte für einen Großteil der Fahrer nicht relevant sind, weil diese Bedingungen für sie nicht zutreffen. Alleine Fahren dagegen stellt eher die Regel in der Fahrertätigkeit dar, wird jedoch offensichtlich nicht als negativ wahrgenommen.

## 9.2 Datenaggregation

Das Ziel der nachfolgend dargestellten Datenaggregation besteht darin, die faktorielle Struktur der jeweiligen Teile des Fragebogens zu ermitteln, um so latente Merkmalsdimensionen zu identifizieren, die die in den einzelnen Fragebogenteilen erfassten Konstrukte beschreiben. Diese Dimensionen bzw. Faktoren bilden die Basis für die weiteren Berechnungen. Zwar stellen bestehende Befragungsinstrumente die Grundlage für die eigene Entwicklung des Fragebogens dar, sodass für bestimmte Teile des Fragebogens (Fragen zur Anfälligkeit für Fahrstress, situativem Bewältigungsverhalten und abweichendem Fahrverhalten) aus der einschlägigen Literatur a priori eine Zugehörigkeit der Items zu einem bestimmten Faktor angenommen werden könnte (vgl. Kapitel 7.2). Jedoch wurden sehr umfangreiche Modifikationen bei der Fragebogenentwicklung vorgenommen (vgl. Kapitel 8.1), sodass das struktorentdeckende Verfahren der explorativen Faktorenanalyse zur Ermittlung der Faktorestruktur angemessener erscheint als ein hypothesentestendes Verfahren in Form einer konfirmatorischen Faktorenanalyse. Dabei wurde die Hauptkomponentenmethode mit schiefwinkliger (Oblimin-Methode) oder orthogonaler (Varimax-Methode) Rotation angewendet.

Vor der faktorenanalytischen Betrachtung wurden die jeweils zu einem Konstrukt gehörigen Items hinsichtlich ihrer Schwierigkeit analysiert. Um nur solche Items in die weiteren Analysen einzubeziehen, die eine hinreichende Differenzierung zwischen den Probanden erlauben, sollen Items mit extremen hohen ( $p < .15$ ) oder niedrigen ( $p > .85$ ) Schwierigkeiten ausgeschlossen werden. Da die Antwortskalen aller zu analysierenden Items mehrfach gestuft sind, ermittelt sich die Itemschwierigkeit jeweils aus dem Anteil der tatsächlichen Summe der Antwortausprägungen über alle Probanden in Bezug auf die maximal erreichbare Summe. Nach allgemeiner Konvention wird eine Schwierigkeit von  $.20 < p > .80$  bevorzugt (BORTZ

Rang	Item Nr.	Belastungsaspekt	M	SD
1	(20)	Parkplatzsuche an Rastplätzen/Raststätten/Autohöfen	2,77	1,35
2	(18)	Verkehrsteilnehmer, die den Verkehr aufhalten	2,61	1,04
3	(21)	Mangel an gut ausgestatteten Rastmöglichkeiten	2,60	1,33
4	(17)	Aggressives Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer	2,60	1,06
5	(16)	Riskantes Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer	2,59	1,03
6	(19)	Schlechter Straßenzustand	2,48	1,07
7	(12)	Hohe Verkehrsdichte/Stau	2,44	1,14
8	(36)	Zu wenig Zeit/Terminprobleme für Freizeit und Hobbys	2,39	1,22
9	(35)	Zu wenig Zeit für Partner/Familie	2,38	1,28
10	(9)	Ladeverzögerungen/Wartezeiten beim Be- und Entladen	2,13	1,27
11	(27)	Schlechte Tourenplanung/Disposition	2,03	1,27
12	(5)	Körperliche Anstrengungen beim Be- und Entladen	1,77	1,24
13	(6)	Langes Sitzen hinterm Steuer	1,71	1,12
14	(13)	Fahren bei schlechter Witterung (Regen, Nebel, Glatteis)	1,70	1,02
15	(8)	Fahren unter Zeitdruck	1,68	1,22
16	(10)	Zeitdruck beim Be- und Entladen	1,64	1,26
17	(23)	Lange Arbeitszeiten	1,58	1,14
18	(26)	Zu kurze Ruhezeit zwischen den Touren	1,53	1,20
19	(4)	Vibrationen/Erschütterungen beim Fahren	1,47	1,07
20	(7)	Schlafmangel/Übermüdung	1,46	1,11
21	(29)	Angst vor Arbeitsplatzverlust und Erwerbslosigkeit	1,44	1,34
22	(39)	Gesundheitliche Beschwerden	1,43	1,14
23	(1)	Hitze/Kälte in der Fahrerkabine	1,42	1,16
24	(2)	Lärm/Krach	1,41	1,09
25	(28)	Verantwortung für Fahrzeug und Ladung	1,30	1,10
26	(15)	Fahrten auf geraden, monotonen Strecken	1,28	0,90
27	(30)	„Druck“ durch Arbeitgeber	1,27	1,18
28	(37)	Wenige Kontakte zu Kollegen	1,26	1,08
29	(38)	Angst vor Überfällen	1,22	1,25
30	(34)	Probleme/Ärger mit Kunden	1,15	1,00
31	(31)	„Druck“ durch Auftraggeber	1,15	1,13
32	(14)	Fahren bei Nacht	1,13	1,04
33	(25)	Nachtarbeit	1,11	1,14
34	(3)	Abgase/schlechte Luft in Fahrerkabine	1,07	1,04
35	(33)	Probleme/Ärger mit Chef	0,97	0,99
36	(24)	Wechselnde Arbeitszeiten/Schichtarbeit	0,97	1,08
37	(11)	Fahren mit gefährlicher Ladung	0,79	1,05
38	(32)	Probleme/Ärger mit Kollegen	0,77	0,83
39	(22)	Alleine fahren	0,68	0,98

**Tab. 15:** Wahrgenommene Stärke potenzieller Belastungen der Lkw-Fahrtätigkeit (Skala: 0 = gar nicht; 1 = kaum; 2 = mittelmäßig; 3 = ziemlich; 4 = sehr stark)

& DÖRING, 2006; FISSENI, 1990). Im Falle der vorliegenden Arbeit wurde der akzeptable Schwierigkeitsbereich erweitert, damit nicht bereits vor der Analyse der Faktorenstruktur zu viele Items ausge-

schlossen werden. Dies gilt insbesondere für Items zum „abweichenden Fahrverhalten“. Zudem können Items, auch wenn sie eine sehr hohe Schwierigkeit haben, eine zufrieden stellende Trennschär-

fe besitzen und somit dennoch gut zwischen den Probanden differenzieren.

Die anschließenden Faktorenanalysen wurden gesondert für jedes erfasste Konstrukt auf der Basis des nach der Itemselektion verbliebenen Itempools durchgeführt. Zur Bestimmung der angemessenen Faktorenanzahl wurden die Kaiser-Gutman-Regel (Eigenwert  $> 1$ ), der Screeplot und inhaltliche Kriterien (Interpretierbarkeit) herangezogen. Es wird eine Einfachstruktur angestrebt, Ziel der Rotation ist eine möglichst einfach strukturierte und damit inhaltlich gut interpretierbare Lösung. Grundsätzlich sollten die Items hohe Ladungen auf einem Faktor aufweisen, sodass Items mit einer Ladung von  $< |.50|$  ausgeschlossen werden. Weiterhin soll bei Items, die auf mehr als einem Faktor substantiell laden, ein Ladungsunterschied von  $> |.20|$  vorhanden sein, um eine hinreichende Differenzierung zwischen den Faktoren zu gewährleisten.

Der MSA-Wert eines Items bei der Faktorenanalyse gibt an, wie gut sich das Item für die Faktorenanalyse eignet. Werte unterhalb von  $.60$  werden als „schlecht“ bis „inakzeptabel“ (BROSIUS, 2006, S. 772) bezeichnet. Gleiches gilt für das KMO-Maß, das eine zusammenfassende Kennzahl für die Gesamtheit der Eignung für die Faktorenanalyse über alle einbezogenen Items angibt.

Items, die sich als einem Faktor zugehörig erweisen, bilden eine gemeinsame Skala. Die ermittelten Skalen wurden jeweils mittels einer Reliabilitätsanalyse geprüft. Hierzu wurde der Alpha-Koeffizient nach CRONBACH als Maß der internen Konsistenz einer Skala berechnet sowie die Trennschärfe der zu einer Skala gehörigen Items. Die Trennschärfe ist die Korrelation des Items mit der zugehörigen Skala. Je höher die Trennschärfe der Items einer Skala ist, desto höher ist die Skalenreliabilität. Daher sollten Items, die eine geringe Trennschärfe ( $r_{it} < .30$ ) aufweisen, aus den weiteren Analysen ausgeschlossen werden. Eine Trennschärfe unterhalb dieses Wertes wird als zu niedrig angesehen (BORTZ & DÖRING, 2006; FISSENI, 1990).

Die formulierten Kriterien der Itemselektion sind in Tabelle 16 zusammengefasst. Die Anwendung der Kriterien, die bei der Faktoren- und Reliabilitätsanalyse geltend gemacht werden, erfordern eine erneute Faktorisierung der verbliebenen Items sowie eine erneute Kriterienüberprüfung.

Das beschriebene Vorgehen, das sich ausschließlich an den empirischen Gegebenheiten orientiert,

Ausschlusskriterien	
Anwendung vor der Faktorenanalyse	
Itemschwierigkeit	$p < .15$ bzw. $p > .85$
Anwendung bei der Faktorenanalyse	
Faktorladung	$<  .50 $
Ladungsunterschied bei substantiellen Ladungen auf mehreren Faktoren (nur für orthogonale Rotation)	$<  .20 $
MSA-Wert (Measure of Sampling Adequacy)	$< .60$
Anwendung bei der Reliabilitätsanalyse	
Trennschärfe	$r_{it} < .30$

Tab. 16: Kriterien der Itemselektion bei der Datenaggregation

erfüllt einerseits den methodischen Anspruch, aussagekräftige Items zu selektieren, birgt jedoch das Risiko, inhaltliche Aspekte zu vernachlässigen. Daher sollen diejenigen Items, auf die mindestens eines der in Tabelle 16 genannten Ausschlusskriterien zutrifft, zunächst grundsätzlich von den weiteren Analysen ausgeschlossen werden. Sollte sich jedoch zeigen, dass eine rein datenorientierte Itemselektion zu inhaltlichen Defiziten führt, soll im Einzelfall die Möglichkeit bestehen bleiben, auch Items mit suboptimalen Kennwerten ergänzend einzubeziehen, wenn sie eine hohe inhaltliche Relevanz besitzen. Umgekehrt soll im Einzelfall auch ein Item, das die definierten Kennwerte erfüllt, ausgeschlossen werden können, wenn dies aus inhaltlichen Überlegungen (z. B. verbesserte Interpretierbarkeit der Faktoren) förderlich erscheint. Das bedeutet, dass neben den empirisch ermittelten Kennwerten stets auch inhaltliche Überlegungen eine Rolle bei der Itemauswahl spielen.

### 9.2.1 Wahrgenommene Belastungen

Die Itemschwierigkeiten der 39 Items zu den wahrgenommenen Belastungen liegen bei  $.17 \leq p \leq .69$  mit einer mittleren Itemschwierigkeit von  $p = .41$ , sodass zunächst kein Item aus den weiteren Analysen ausgeschlossen wurde (s. Anhang B).

Die Items wurden mit einer explorativen Faktorenanalyse nach der Hauptkomponentenmethode mit anschließender schiefwinkliger Rotation (Oblimin-Methode) ausgewertet, womit angenommen wird, dass die Faktoren miteinander korrelieren.

Zunächst ergaben sich als Anfangslösung nach der Kaiser-Gutman-Regel neun Faktoren, während der Screeplot auf eine dreifaktorielle Lösung hindeutete. In weiteren Analyseschritten wurde die Fakto-

(Item Nr.) Item		Faktor		
		Zeit	Verkehr	Umgebung
(30)	„Druck“ durch Arbeitgeber	,860		
(33)	Probleme/Ärger mit Chef	,806	-,227	
(31)	„Druck“ durch Auftraggeber	,805		-,182
(34)	Probleme/Ärger mit Kunden	,710		-,111
(26)	Zu kurze Ruhezeit zwischen den Touren	,703		
(8)	Fahren unter Zeitdruck	,639		,120
(23)	Lange Arbeitszeiten	,615		,220
(7)	Schlafmangel/Übermüdung	,613		,244
(32)	Probleme/Ärger mit Kollegen	,612	-,175	
(27)	Schlechte Tourenplanung/Disposition	,569	,167	
(29)	Angst vor Arbeitsplatzverlust und Erwerbslosigkeit	,565		
(36)	Zu wenig Zeit/Terminprobleme für Freizeit und Hobbys	,553	,184	,103
(10)	Zeitdruck beim Be- und Entladen	,546	,266	
(35)	Zu wenig Zeit für Partner/Familie	,518	,223	,120
(16)	Riskantes Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer		,872	
(17)	Aggressives Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer		,864	
(18)	Verkehrsteilnehmer, die den Verkehr aufhalten	,116	,728	-,134
(19)	Schlechter Straßenzustand		,650	,156
(21)	Mangel an gut ausgestatteten Rastmöglichkeiten		,634	,300
(20)	Parkplatzsuche an Rastplätzen/Raststätten/Autohöfen		,619	,324
(12)	Hohe Verkehrsdichte/Stau	,222	,612	
(2)	Lärm/Krach			,839
	Hitze/Kälte in der Fahrerkabine			,814
(3)	Abgase/schlechte Luft in Fahrerkabine	,113		,788
(4)	Vibrationen/Erschütterungen beim Fahren		,186	,661
Reliabilität (Cronbach's $\alpha$ )		.91	.87	.83

Tab. 17: Faktorenstruktur „Wahrgenommene Belastungen“

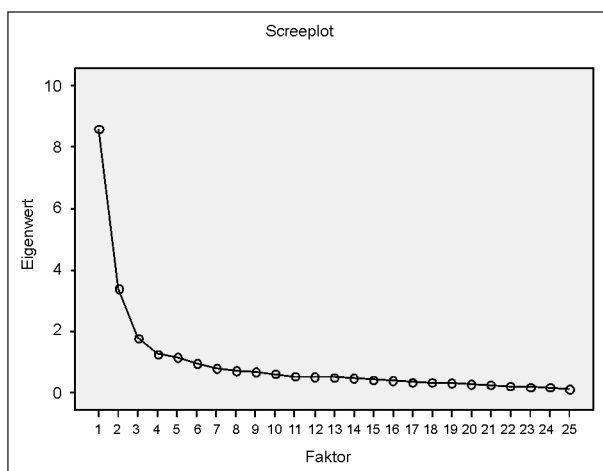


Bild 9: Screeplot „Wahrgenommene Belastungen“

renanzahl sukzessive reduziert und Items, die zu geringe Ladungen oder ungünstige Trennschärfen

aufwiesen, ausgeschlossen. Ebenso wurden im Einzelfall Items ausgeschlossen, wenn die Reliabilitätsanalyse bei ihrem Ausschluss eine deutliche Erhöhung der internen Konsistenz (Cronbach's Alpha) erwarten ließ. Insgesamt wurden 14 Items ausgeschlossen. Hinsichtlich der statistischen Kennwerte und der inhaltlichen Interpretierbarkeit erwies sich eine Lösung mit drei Faktoren als am günstigsten. Die drei Faktoren mit den 25 verbleibenden Items erklären zusammen 55,0 % der Varianz. Die Maße der Stichprobeneignung (MSA-Werte) der Items liegen zwischen .82 und .95, das Gesamtmaß der Stichprobeneignung (KMO-Maß) beträgt .89 und ist damit als „recht gut“ (BROSIOUS, 2006, S. 772) zu bezeichnen. Der Screeplot der endgültigen Faktorenlösung ist in Bild 9 dargestellt, die Faktorenstruktur und die Skalenreliabilitäten sind Tabelle 17 zu entnehmen.



	Zeit	Verkehrsumwelt	Umgebung
Zeit	1,000	,287	,279
Verkehrsumwelt	,287	1,000	,370
Umgebung	,279	,370	1,000

**Tab. 18:** Korrelationen der Faktoren zu „Wahrgenommenen Belastungen“

Faktor 1 (Varianzaufklärung: 34,3 %) beinhaltet 14 Items, die sich vorwiegend mit zeitlichen Aspekten der Arbeitstätigkeit beschäftigen, wobei das Erleben von Zeitproblemen und Zeitdruck im Vordergrund steht. Tangiert sind hier aber auch soziale Aspekte, insbesondere das Erleben von „Druck“ sowie Probleme oder Ärger mit Akteuren des beruflichen Umfeldes. Wegen der Betonung der zeitlichen Komponente (Zeitdruck, Arbeitszeitbelastung, zeitliche Probleme) soll dieser Faktor als „Zeit“ bezeichnet werden. Die Trennschärfen der Items dieser Skala liegen zwischen .45 und .78. Die Reliabilität der Skala liegt bei  $\alpha = .91$ .

Faktor 2 (Varianzaufklärung: 13,6 %) besteht aus sieben Items, die sich auf das Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer, Rastmöglichkeiten, den Straßenzustand und das Verkehrsaufkommen beziehen, und kann inhaltlich als „Verkehr“ bezeichnet werden. Die Trennschärfen der Items der Skala „Verkehr“ liegen zwischen .52 und .74. Die Reliabilität der Skala liegt bei  $\alpha = .87$ .

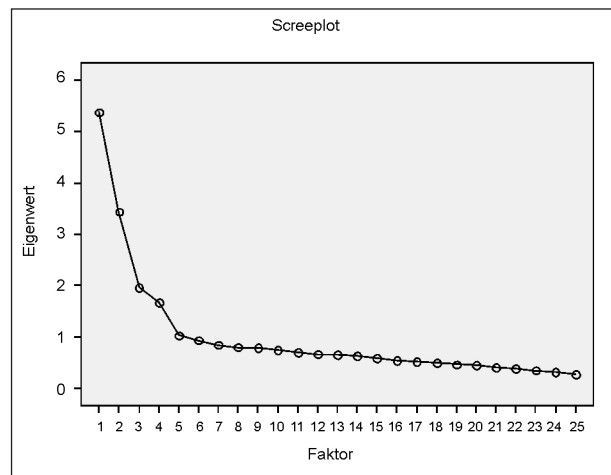
Faktor 3 (Varianzaufklärung: 7,1 %) umfasst vier Items, die sich auf aus physikalischen Umgebungseinflüssen resultierende Belastungen wie Lärm, Abgase etc. beziehen, und soll daher als „Umgebung“ bezeichnet werden. Die Trennschärfen der Items dieser Skala liegen zwischen .59 und .74. Die Reliabilität der Skala beträgt  $\alpha = .83$ .

In Tabelle 18 sind die Korrelationen der drei Faktoren zu den wahrgenommenen Belastungen dargestellt.

### 9.2.2 Anfälligkeit für Fahrstress

Das Konstrukt „Anfälligkeit für Fahrstress“ wurde mit insgesamt 36 Items erfasst. Die Schwierigkeitsindices der Items liegen bei  $.14 \leq p \leq .84$ , die mittlere Schwierigkeit beträgt  $p = .42$ . Ein Item, das a priori der Skala „Müdigkeitsneigung“ zugeordnet ist, wurde wegen einer zu hohen Schwierigkeit von den weiteren Analysen ausgeschlossen (Anhang B).

Die verbleibenden 35 Items wurden einer explorativen Faktorenanalyse mit anschließender schief-



**Bild 10:** Screeplot „Anfälligkeit für Fahrstress“

winkliger Rotation (Oblimin-Methode) unterzogen. Damit wird analog zu den Validierungsstudien von MATTHEWS et al. (1996, 1997; vgl. Kapitel 7.2.1) davon ausgegangen, dass die Faktoren miteinander korrelieren.

Die Anfangslösung erbrachte neun Faktoren mit einem Eigenwert  $> 1$ , der Screeplot legte jedoch eine vierfaktorielle Lösung nahe, die auch inhaltlich eine zuverlässige Interpretierbarkeit bot. Weitere faktoren- und reliabilitätsanalytische Auswertungen führten zu einem Ausschluss von zehn Items aufgrund zu niedriger Trennschärfen. Davon entstammen sieben Items der A-priori-Skala „Aggression“ und drei Items der A-priori-Skala „Abneigung gegen das Fahren“.

Abschließend konnten vier Faktoren extrahiert werden, die zusammen 49,8 % der Gesamtvarianz erklären. Die MSA-Werte der Einzelitems liegen zwischen .66 und .94, das Gesamtmaß der Stichprobeneignung beträgt .86. Der Screeplot der abschließenden Faktorenlösung ist in Bild 10 dargestellt und gibt die Faktorenstruktur und die Skalenreliabilitäten dieser Lösung wieder.

Faktor 1 (Varianzaufklärung: 21,5 %) setzt sich aus den sieben Items zusammen, die die Müdigkeitsneigung bei langen Fahrten mit wenigen oder ohne Pausen erfassen sollen, und wird als „Müdigkeitsneigung“ bezeichnet. Die Reliabilität der Skala beträgt  $\alpha = .86$ , die Trennschärfen der Items dieser Skala liegen zwischen .55 und .73.

Faktor 2 (Varianzaufklärung: 13,7 %) beinhaltet sieben Items, die inhaltlich eine Aufmerksamkeit gegenüber möglichen Gefahren beschreiben. Diese Skala wird als „Gefahrenwahrnehmung“ bezeichnet und weist eine Reliabilität von  $\alpha = .84$  auf. Die

(Item Nr.) Item	Faktor				Item-zugehörigkeit a priori*)	
	Müdigkeitsneigung	Gefahrenwahrnehmung	Abneigung gegen das Fahren	Aggression		
(29c)	„Meine Reaktionen werden langsamer“	,832				M
(29d)	„Ich bin unaufmerksamer für Verkehrszeichen“	,798				M
(29e)	„Ich sehe undeutlicher“	,754				M
(29b)	„Ich werde schläfrig“	,741			-,127	M
(29f)	„Ich kann Geschwindigkeiten schwieriger einschätzen“	,732		,106		M
(29a)	„Ich fühle mich körperlich unwohl (z. B. Kopf-/Muskel-schmerzen)“	,674	,133			M
(29g)	„Ich bin zunehmend gelangweilt und habe keine Lust mehr“	,585		-,103	-,233	M
(14)	„Ich bemühe mich, sehr aufmerksam zu sein, auch auf Straßen, die ich gut kenne“		,767			G
(18)	„Ich bemühe mich zu sehen, was auf der Straße weit vor mir passiert“		,743			G
(16)	„Ich achte auf parkende Autos, weil jemand aussteigen kann oder Fußgänger dahinter sein können“		,735			G
(19)	„Ich achte sehr auf Gefahren, auch wenn es nicht unbedingt nötig ist“		,708	,140		G
(5)	„An Seitenstraßen schaue ich genau, ob dort ein Fahrzeug heraus kommt“		,691			G
(10)	„Ich bemühe mich, beim Fahren auf mögliche Gefahren zu achten“		,684	-,120		G
(25)	„Auf schwierigen Straßenabschnitten bin ich besonders wachsam“		,640			G
(26)	„Ich bin ängstlicher als normal, wenn ich in dichtem Verkehr fahre“		-,287	,639	,119	AF
(22)	„Ich bin angespannt oder nervös, wenn ich ein anderes Fahrzeug überhole“	,177	-,227	,587		AF
(15)	„Es beschäftigt mich, wenn ich einen kleinen Fehler beim Fahren mache“		,318	,567		AF
(4)	„Manchmal mache ich mir Gedanken über meine Fahrfehler“		,202	,563		AF
(1)	„Der Gedanke an einen Unfall oder eine Panne beruhigt mich“			,551	-,225	AF
(13)	„Ich bin angespannter als normal, wenn ich auf einer unbekanntem Straße fahre“			,533	-,163	AF
(7)	„Manchmal habe ich eine Abneigung gegen Fahrer, die mir Probleme bereiten“				-,714	A
(24)	„Normalerweise kommen einem Fahrer dann in die Quere, wenn man es eilig hat“		-,136		-,681	A
(23)	„Es ärgert mich, wenn ich hinter einem anderen Fahrzeug herfahren muss“				-,671	A
(8)	„Es ist wichtig, anderen Fahrern zu zeigen, dass sie einen nicht ausnutzen können“				-,624	A
(2)	„Ich verliere leicht die Beherrschung, wenn ein anderer Fahrer etwas Dummes tut“		-,158	,125	-,581	A
Reliabilität (Cronbach's $\alpha$ )		.86	.84	.63	.71	

\*) M = Müdigkeitsneigung; G = Gefahrenwahrnehmung; AF = Abneigung gegen das Fahren; A = Aggression

Tab. 19: Faktorenstruktur „Anfälligkeit für Fahrstress“

Trennschärpen der Items dieser Skala liegen zwischen .55 und .65.

Faktor 3 (Varianzaufklärung: 7,8 %) enthält sechs Items, die Ängstlichkeit, Anspannung und Besorgnis beim Fahren kennzeichnen. In Analogie zu der Bezeichnung dieser Komponente durch MATTHEWS et al. (1996, 1997; vgl. Kapitel 7.2.1) wird dieser Faktor als „Abneigung gegen das Fahren“ benannt. Die Trennschärpen der Items dieser Skala liegen zwischen .34 und .43. Die Skala weist eine Reliabilität von  $\alpha = .63$  auf.

Faktor 4 (Varianzaufklärung: 6,7 %) enthält fünf Items, die verärgerte und aggressive Einstellungen und Verhaltensdispositionen kennzeichnen. Daher, ebenso wie in Anlehnung an das Originalinstrument von MATTHEWS und seinen Kollegen (1996, 1997), wird diese Skala als „Aggression“ bezeichnet. Die Trennschärpen der Items dieser Skala liegen zwischen .41 und .52. Die Reliabilität dieser Skala beträgt  $\alpha = .71$ .

Wie aus Tabelle 19 ersichtlich, können alle verbleibenden Items den a priori angenommenen Faktoren zugeordnet werden, sodass sich die vier Faktoren, die bei der Konzeption des Fragebogenteils zur Erfassung des Konstrukts „Anfälligkeit für Fahrstress“ aus der Theorie abgeleitet wurden und dem Originalinstrument (MATTHEWS et al., 1996, 1997) entstammen, auch in dieser Untersuchung ermitteln ließen.

Tabelle 20 gibt die Korrelationen der vier Faktoren zur „Anfälligkeit für Fahrstress“ wieder. Bei der inhaltlichen Interpretation ist zu berücksichtigen, dass die Vorzeichen der Korrelationen des Faktors „Aggression“ mit den übrigen drei Faktoren aus den negativen Ladungen dieses Faktors korrelieren: Inhaltlich besteht ein positiver Zusammenhang zwischen „Aggression“ und „Müdigkeitsneigung“ sowie „Abneigung gegen das Fahren“, während „Gefahrenwahrnehmung“ negativ mit „Aggression“ korreliert.

	Müdigkeitsneigung	Gefahrenwahrnehmung	Abneigung gegen das Fahren	Aggression
Müdigkeitsneigung	1,000	-,179	,180	-,313
Gefahrenwahrnehmung	-,179	1,000	,000	,091
Abneigung gegen das Fahren	,180	,000	1,000	-,162
Aggression	-,313	,091	-,162	1,000

Tab. 20: Korrelationen der Faktoren zur „Anfälligkeit für Fahrstress“

### 9.2.3 Situatives Bewältigungsverhalten

Die Itemschwierigkeiten der 37 Items zum situativen Stressbewältigungsverhalten liegen bei  $.09 \leq p \leq .83$  mit einer mittleren Itemschwierigkeit von  $p = .44$ . Drei Items, die der A-priori-Skala „Konfrontatives Coping“ (Confrontive Coping) entstammen, weisen einen Schwierigkeitswert von  $p < .15$  auf, sodass sie von den weiteren Analysen ausgeschlossen wurden (Anhang B).

Die anfängliche Faktorenanalyse (Hauptkomponentenmethode mit schiefwinkliger Rotation nach der Oblimin-Methode) der verbleibenden 34 Items erbrachte zunächst nach der Kaiser-Gutmann-Regel zehn Faktoren, während der Screeplot auf eine vierfaktorielle Lösung hinwies. Im Zuge weiterer faktoren- und reliabilitätsanalytischer Auswertungen erwies sich eine vierfaktorielle Lösung als inhaltlich am besten interpretierbar, wobei sukzessive 17 weitere Items aufgrund ungünstiger Trennschärpen oder Faktorenladungen ausgeschlossen wurden. Die Items der abschließenden vierfaktoriellen Lösung weisen MSA-Werte zwischen .76 und .91 auf, das Gesamtmaß der Stichprobeneignung (KMO-Maß) liegt bei .83. Die Vier-Faktor-Lösung erklärt 57,1 % der Gesamtvarianz. Der Screeplot dieser Lösung ist in Bild 11 dargestellt.

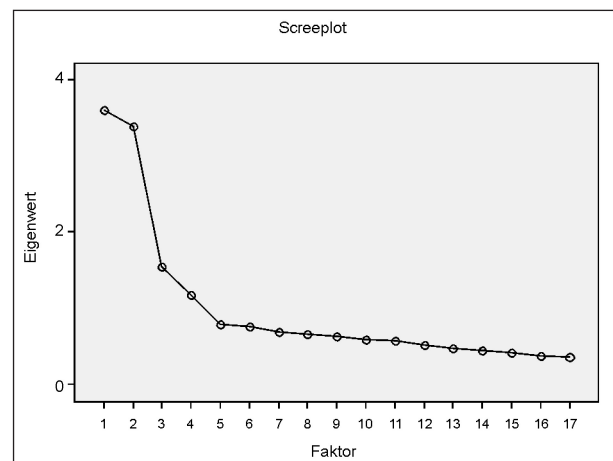


Bild 11: Screeplot „Situatives Bewältigungsverhalten“

Tabelle 21 gibt einen Überblick über die Faktorenstruktur. Danach lassen sich die Faktoren bzw. Skalen wie folgt beschreiben.

Faktor 1 (Varianzaufklärung: 21,2 %) besteht aus fünf Items, die ein aufgabenorientiertes Bewältigungsverhalten kennzeichnen und auch a priori der Skala „Aufgabenorientierung“ entstammen. Die Skala „Aufgabenorientierung“ weist eine Reliabilität von  $\alpha = .73$  auf. Die Trennschärfen der Items dieser Skala liegen zwischen .42 und .54.

Faktor 2 (Varianzaufklärung: 19,9 %) enthält fünf Items, die eine negative emotionale Beschäftigung mit dem Fahren kennzeichnen. Alle Items waren a priori der Skala „Gefühlsorientierung“ zugeordnet. Die Trennschärfen der Items liegen zwischen .42

und .54. Die Reliabilität der Skala „Gefühlsorientierung“ liegt bei  $\alpha = .72$ .

Faktor 3 (Varianzaufklärung: 9,1 %) enthält vier Items, die Entlastungsversuche durch aggressives bzw. konfrontatives Verhalten gegenüber anderen Verkehrsteilnehmern kennzeichnen, daher soll dieser Faktor als „Konfrontation“ bezeichnet werden. Die Skala weist eine Reliabilität von  $\alpha = .81$  auf, die Trennschärfen der zugehörigen Items liegen zwischen .59 und .68.

Faktor 4 (Varianzaufklärung: 6,9 %) setzt sich aus drei Items zusammen, die a priori der Skala „Neubewertung“ zugeordnet wurden. Die interne Konsistenz der Skala „Neubewertung“ liegt bei  $\alpha = .72$ , die Trennschärfen der zugehörigen Items zwischen .48 und .60.

(Item Nr.) Item		Faktor				Item-zugehörigkeit a priori*)
		Aufgabenorientierung	Gefühlsorientierung	Konfrontation	Neubewertung	
(12)	„... bemühe ich mich, besonders sicher zu fahren“	,770				A
(28)	„... strenge ich mich besonders an, um auf Gefahren zu achten“	,708	,164			A
(18)	„... achte ich darauf, dass ich einen genügenden Sicherheitsabstand zum Vordermann einhalte“	,646		-,197		A
(14)	„... bemühe ich mich, ruhig und entspannt zu bleiben“	,631		-,240		A
(7)	„... achte ich darauf, nicht rücksichtslos und impulsiv zu sein“	,585	-,113		-,148	A
(23)	„... ärgere ich mich über mich selbst, dass ich nicht besser fahre“		,750			G
(33)	„... mache ich mir Gedanken über meine fahrerischen Schwächen“		,727		-,116	G
(29)	„... gebe ich mir selbst die Schuld dafür, dass ich zu spontan oder aufgebracht bin“	,157	,673	,146	,100	G
(24)	„... denke ich darüber nach, welche Folgen ein Unfall gehabt hätte“	,285	,587			G
(5)	„... wünsche ich mir, dass ich ein besserer Fahrer wäre“	-,265	,583		-,142	G
(8)	„... zeige ich anderen Fahren, was ich von ihnen halte“			,814		K
(15)	„... beschimpfe ich andere Fahrer (laut oder im Stillen)“			,809		K
(25)	„... blende ich auf oder hupe ärgerlich“			,799		K
(22)	„... lasse ich andere Fahrer wissen, dass es ihre Schuld ist“			,745		K
(13)	„... glaube ich, dass solche Situationen meinen Erfahrungsschatz vergrößern“	,108	-,181		-,822	N
(32)	„... sehe ich die Situation als nützliche Erfahrung an“		,126		-,767	N
(26)	„... habe ich das Gefühl, dass ich dadurch lerne, mit Stress umzugehen“	,809	,171	,809	-,712	N
Reliabilität (Cronbach's $\alpha$ )		,799	.72	,799	.72	

\*) A = Aufgabenorientierung; G = Gefühlsorientierung; K = Konfrontatives Coping; N = Neubewertung

Tab. 21: Faktorenstruktur „Situatives Bewältigungsverhalten“



Faktor	Aufgabenorientierung	Gefühlsorientierung	Konfrontation	Neubewertung
Aufgabenorientierung	1,000	,039	-,221	-,276
Gefühlsorientierung	,039	1,000	,207	-,258
Konfrontation	-,221	,207	1,000	-,021
Neubewertung	-,276	-,258	-,021	1,000

Tab. 22: Korrelationen der Faktoren zur „Anfälligkeit für Fahrstress“

In Tabelle 22 sind die Korrelationen der vier Faktoren zum „situativen Bewältigungsverhalten“ dargestellt. Auch hier ist bei der inhaltlichen Interpretation zu berücksichtigen, dass die Vorzeichen der Korrelationen des Faktors „Neubewertung“ mit den übrigen drei Faktoren aus den negativen Ladungen dieses Faktors resultieren. Dies bedeutet, dass inhaltlich ein positiver Zusammenhang zwischen „Neubewertung“ und den übrigen drei Faktoren besteht.

Insgesamt konnten von den von MATTHEWS et al. (1996, 1997) ermittelten fünf Faktoren die vier Faktoren „Aufgabenorientierung“, „Gefühlsorientierung“, „Konfrontatives Coping“ und „Neubewertung“ auch in dieser Untersuchung gezeigt werden, jedoch mussten viele Items im Zuge der Item- und Faktorenanalysen aufgrund ungünstiger Kennwerte ausgeschlossen werden. Die von MATTHEWS identifizierte Skala „Vermeidung“ konnte nicht repliziert werden. Vielmehr fielen alle Items dieser Skala wegen ungünstiger Faktorenladungen und uneindeutiger Faktorzugehörigkeit aus der endgültigen Faktorenlösung heraus.

#### 9.2.4 Abweichendes Fahrverhalten

Das Konstrukt „Abweichendes Fahrverhalten“ wurde mit insgesamt 28 Items erfasst. Die Itemschwierigkeiten liegen bei  $.02 \leq p \leq .57$  mit einem mittleren Schwierigkeitsindex von  $p = .17$ . Zwölf Items weisen eine Schwierigkeit von  $p < .15$  auf und wurden zunächst für die weiteren Berechnungen ausgeschlossen (s. Anhang B). Wie in einschlägigen Publikationen (z. B. REASON et al. 1990; LAWTON et al., 1997; SULLMAN et al., 2002; LAJUNEN et al., 2004) wird auch in dieser Arbeit eine Unabhängigkeit der Faktoren angenommen, sodass eine Faktorenanalyse nach der Hauptkomponentenmethode mit orthogonaler Rotation (Varimax-Methode) durchgeführt wurde.

Die Faktorenanalyse mit den verbleibenden 16 Items erbrachte zunächst eine fünffaktorielle Lösung nach der Kaiser-Gutman-Regel, der Screeplot

ließ dagegen auf eine zweifaktorielle Lösung schließen. Da zunächst keine inhaltlich befriedigende Faktorenlösung gefunden wurde, die die a priori angenommene Faktorenstruktur annähernd widerspiegelte, wurden auch Items einbezogen, deren Schwierigkeiten höher lagen als  $p = .15$ , die jedoch aus inhaltlicher Sicht sinnvoll erschienen. Umgekehrt wurden Items ausgeschlossen, weil sie auf mehreren Faktoren annähernd gleich hoch luden oder sonstige Kennwerte (MSA-Wert, Trennschärfe) ungünstig waren.

Im Ergebnis erwies sich eine zweifaktorielle Lösung, die 15 der ursprünglichen 28 Items enthält, sowohl hinsichtlich der faktoren- und reliabilitätsanalytischen Kennwerte als auch bezüglich einer inhaltlichen Interpretierbarkeit als am günstigsten. Die beiden Faktoren erklären zusammen 44,4 % der Gesamtvarianz. Das Maß der Stichprobeneignung (KMO-Maß) liegt bei .90, die MSA-Werte der Einzelitems zwischen .79 und .93. Der Screeplot zu dieser Lösung ist in Bild 12 dargestellt, die Faktorenstruktur und die Reliabilitäten finden sich in Tabelle 23.

Faktor 1 (Varianzaufklärung: 34,0 %) enthält neun Items, von denen acht in der Terminologie des DBQ als „Fehler“ bezeichnet werden können. Daneben erweist sich ein Item, das in der DBQ-Version von LAWTON et al. (1997) der Skala „Ausrutscher“ angehört, ebenfalls dieser Skala zugehörig. Die Reliabilität der Skala „Fehler“ beträgt  $\alpha = .84$ , die Trennschärfen der Items liegen zwischen .45 und .60.

Faktor 2 (Varianzaufklärung: 10,5 %) besteht aus sechs Items, die der DBQ-Skala „Verstöße“ oder in der vierfaktoriellen Version von LAWTON et al. (1997) den beiden Skalen „Gewöhnliche Verstöße“ und „Aggressive Verstöße“ zuzuordnen sind. Der Faktor wird daher als „Verstöße“ bezeichnet. Die Trennschärfen der Items dieser Skala liegen zwischen .37 und .52. Die Reliabilität der Skala beträgt  $\alpha = .73$ .

(Item Nr.) Item		Faktor		Itemzugehörigkeit a priori*)
		Fehler	Verstöße	
(13)	„Ich stoße beim Rechtsabbiegen fast mit einem Fahrradfahrer zusammen, der neben mir angefahren kommt“	,711		F
(14)	„Ich übersehe das Schild 'Vorfahrt gewähren' und kann gerade noch einen Unfall mit einem vorfahrtberechtigten Fahrer vermeiden“	,704	,128	F
(5)	„Ich konzentriere mich beim Abbiegen auf eine Hauptstr. so stark auf den dortigen Verkehr, dass ich fast auf das Auto vor mir auffahre“	,676	,181	F
(6)	„Beim Abbiegen übersehe ich, dass Fußgänger die Fahrbahn überqueren“	,673	,130	F
(8)	„Ich vergesse, in den Rückspiegel zu sehen, bevor ich vom Fahrbahnrand losfahre oder die Spur wechsele“	,665	,236	F
(1)	„Beim Zurücksetzen fahre ich gegen ein Hindernis, das ich nicht gesehen habe“	,595		A
(9)	„Auf einer glatten Fahrbahn bremsen ich zu stark oder lenke beim Schleudern in die falsche Richtung“	,589	,218	F
(16)	„Ich versuche, jemanden zu überholen, und merke nicht, dass der bereits zum Linksabbiegen oder Überholen blinkt“	,559	,357	F
(24)	„Beim Überholen unterschätze ich die Geschwindigkeit eines entgegenkommenden oder herannahenden Fahrzeugs“	,520	,368	F
(22)	„Ich zeige einem anderen Fahrer sehr deutlich, dass ich mich über ihn geärgert habe“		,706	AV
(26)	„Ich schere auf der Autobahn zum Überholen aus, sodass das nachfolgende Fahrzeug bremsen muss“	,222	,661	(AV)
(7)	„Ich hupe, um einem anderen Fahrer meine Verärgerung zu zeigen“		,643	AV
(21)	„Ich fahre noch über eine Ampel, die bereits auf Rot umgeschaltet hat“	,280	,610	GV
(20)	„Ich fahre so dicht auf den Vordermann auf, dass es notfalls schwierig wäre zu stoppen“	,243	,600	GV
(11)	„Ich überschreite die Geschwindigkeitsbeschränkung in einem Wohngebiet“	,123	,538	GV
Reliabilität (Cronbach's $\alpha$ )		,73		
*) F = Fehler; A = Ausrutscher; AV = Aggressive Verstöße; GV = Gewöhnliche Verstöße; () = selbstentwickeltes Item, vermutete Zugehörigkeit				

Tab. 23: Faktorenstruktur „Abweichendes Fahrverhalten“

Gemäß der theoretischen Konzeption des zugrunde liegenden Instruments (vgl. Kapitel 7.2.5 und 8.1) hätten sich drei (Fehler, Ausrutscher, Verstöße) oder vier Faktoren (Fehler, Ausrutscher, gewöhnliche Verstöße, aggressive Verstöße) ergeben müssen. Es können jedoch nur die beiden Faktoren „Fehler“ und „Verstöße“ identifiziert werden. In Bezug auf die Verstöße kann keine Unterscheidung zwischen „gewöhnlichen“ und „aggressiven Verstößen“ getroffen werden, vielmehr ordnen diese sich einem gemeinsamen Faktor zu. Sowohl bei den „gewöhnlichen“ als auch den „aggressiven“ Verstößen liegen die Schwierigkeitsindizes der Items in der Regel im Einschlussbereich. Insbesondere diejenigen Items, die a priori der Skala „Ausrutscher“ (vgl. Kapitel 7.2.5) zugeordnet waren, er-

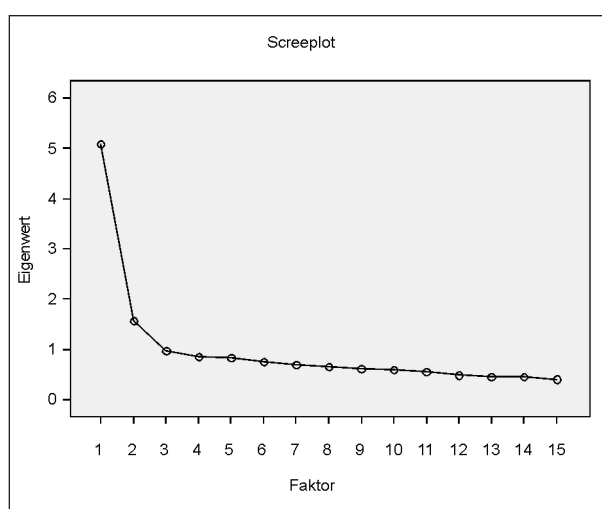


Bild 12: Screeplot „Abweichendes Fahrverhalten“

weisen sich in der explorativen Faktorenanalyse als problematisch: Sie konstituieren keinen eigenen Faktor, vielmehr laden sie auf mehreren Faktoren annähernd gleich hoch und weisen insgesamt recht geringe Ladungen auf, sodass in der abschließenden Faktorenlösung nur ein Item dieser Skala verbleibt, das sich in der dargestellten Faktorenlösung als dem Faktor „Fehler“ zugehörig erweist. Schließlich weisen sieben der acht Items, die a priori der Skala „Fehler“ zugeordnet waren, Schwierigkeiten von  $p < .15$  auf, wurden aus inhaltlichen Überlegungen jedoch einbezogen. Die extrem hohen Schwierigkeitswerte zeigen jedoch an, dass insbesondere Fahrfehler als abweichendes Fahrverhalten in der befragten Stichprobe von Lkw-Fahrern vergleichsweise selten angegeben werden.

Betrachtet man die Ergebnisse der Faktorenanalysen zusammenfassend, so können die zu den jeweiligen Konstrukten gehörigen Items zu inhaltlich eindeutig interpretierbaren Faktoren aggregiert werden. Allerdings mussten für die jeweiligen Konstrukte mitunter viele der ursprünglichen Items aufgrund ungünstiger Kennwerte aus der endgültigen Lösung ausgeschlossen werden. Die verbliebenen bereinigten Faktoren bzw. Skalen weisen eine zufriedenstellende Reliabilität auf und sind damit hinreichend zuverlässig, um sie als Grundlage für weitere Datenanalysen zu verwenden.

### 9.3 Gruppenunterschiede

Im Folgenden wurde überprüft, ob es bedeutsame Unterschiede hinsichtlich der Belastungswahrnehmung, der Stressanfälligkeit, dem situativen Bewältigungsverhalten, dem abweichenden Fahrverhalten sowie der manifesten Verkehrsauffälligkeit zwischen bestimmten Gruppen von Lkw-Fahrern gibt. Als Gruppenunterscheidungsmerkmale wurden soziodemografische und fahrbiografische Variablen sowie die Arbeitsbedingungen herangezogen.

Bei den abhängigen Variablen, die hier einbezogen werden, handelt es sich bis auf die in Kapitel 9.3.5 dargestellten Ergebnisse zur Verkehrsauffälligkeit um Mittelwerte von Summenscores der jeweiligen Faktoren bzw. Skalen, obwohl aus den unter Kapitel 9.2 beschriebenen Faktorenanalysen für jeden Faktor für jede Person ein Faktorwert resultiert. Der Faktorwert ist ein z-standardisierter Wert ( $M = 0$ ,  $SD = 1$ ), der die Ausprägung einer Person auf dem betreffenden Faktor angibt. Dabei gehen neben dem primären Faktor, auf dem das betreffende Item

lädt, auch Ladungen auf anderen Faktoren in die Berechnung ein. Ein Faktorwert gibt die empirische Realität somit sehr genau wieder, ist jedoch wenig anschaulich und selbsterklärend. Da dies einen Nachteil für die deskriptive Darstellung dieser Werte birgt, wird als gängige Praxis oftmals der Summenscore gewählt, bei dem die Werte der jeweils zu einem Faktor zugehörigen Items zu einem Skalenwert aufsummiert werden. Dabei werden Ladungen auf anderen Faktoren nicht berücksichtigt, sodass ein gewisser Informationsverlust entsteht. Da die Faktorscores mit den gebildeten Summenscores in der vorliegenden Arbeit jedoch durchgängig sehr hoch korrelieren ( $.95 < r < 1.00$ ), kann der Informationsverlust als geringfügig betrachtet werden, und die Verwendung von Summenscores erscheint für den Vorteil einer nachvollziehbareren Darstellung im Rahmen der Gruppenvergleiche vertretbar. Die Faktorscores werden jedoch im Rahmen der Modellüberprüfung (vgl. Kapitel 9.5) verwendet.

Für die Gruppenvergleiche wurden ein- oder mehrfaktorielle Varianzanalysen bzw. t-Tests durchgeführt. Als Signifikanzniveau wird  $p = .05$  festgelegt, wobei der exakte Wert im Falle eines signifikanten Ergebnisses berichtet wird. Bei der Varianzanalyse wurde im Falle ungleicher Varianzen oder sehr ungleicher Gruppengrößen die Teststatistik nach BROWN-FORSYTHE zugrunde gelegt. Gleichermaßen wurde in den Post-hoc-Mehrfachvergleichen bei Varianzhomogenität der Scheffé-Test, bei Varianzungleichheit das Tamhane-T2-Verfahren verwendet. Die Bewertung der praktischen Signifikanz erfolgt anhand von Effektgrößen ( $\delta$  für t-Tests,  $\omega^2$  für Varianzanalysen).

#### 9.3.1 Wahrgenommene Belastungen

Im Folgenden wird geprüft, ob sich bedeutsame Mittelwertunterschiede in den in Kapitel 9.2.1 identifizierten drei Belastungsfaktoren „Zeit“, „Verkehr“ und „Umgebung“ zeigen, wobei die Gruppierungsmerkmale soziodemografische Aspekte (Alter, Schulbildung, familiäre Lebenssituation, Kinder), berufsbiografische Aspekte (Berufserfahrung, Dauer der jetzigen Beschäftigung, Anzahl bisheriger Arbeitgeber, Beschäftigungsverhältnis, Berufskraftfahrer-Nachweis) sowie unterschiedliche Arbeitsbedingungen sind (Arbeitszeit, Fahrzeit, verschiedene Tourenmerkmale, arbeitszeitstrukturelle Merkmale usw.). Diese Gruppenmerkmale werden auch in den Kapiteln 9.3.1 bis 9.3.5 für die Mittelwertvergleiche ver-

wendet. Ebenso werden die nachfolgend beschriebenen Gruppeneinteilungen und Analyseverfahren (z. B. Einbezug von Kovariaten) auch in den übrigen Mittelwertvergleichen beibehalten.

### Soziodemografische Merkmale

Es wurden drei Altersgruppen gebildet, die auch für die folgenden Berechnungen zugrunde gelegt werden. Da das Lebensalter mit der Dauer der Berufstätigkeit sehr hoch ( $r = .80$ ) korreliert, wurde die Berufsdauer als Kovariate einbezogen.

Es zeigen sich signifikante Unterschiede für den Belastungsfaktor „Umgebung“, wobei jüngere Fahrer (bis 35 Jahre und 36-50 Jahre) Umgebungseinflüsse als stärker belastend erleben als die über 50-jährigen Fahrer (vgl. Tabelle 24). Für die übrigen Belastungsfaktoren „Zeit“ und „Verkehr“ zeigen sich keine bedeutsamen Unterschiede zwischen den drei Altersgruppen.

Die familiäre Lebenssituation wurde in zwei Gruppen danach eingeteilt, ob ein Fahrer alleinstehend ist (alleinstehend oder geschieden/getrennt lebend) oder einen Partner hat (mit Partner, aber nicht zu-

sammenlebend oder Partnerschaft/verheiratet). Weder die Schulbildung noch die familiäre Lebenssituation der Lkw-Fahrer erbringen bedeutsame Unterschiede in der Belastungswahrnehmung. Gleichwohl werden Umgebungsbelastungen und Belastungen, die unter „Zeit“ zusammengefasst werden, von Fahrern, die mit minderjährigen Kindern zusammenleben, deutlich stärker erlebt als von Fahrern ohne Kinder (vgl. Tabelle 25). Bezüglich des Belastungsfaktors „Verkehr“ dagegen zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen diesen beiden Fahrergruppen.

### Berufsbiografische Merkmale

Zur Prüfung, ob sich relevante Unterschiede der Belastungswahrnehmung in Abhängigkeit von der Berufsdauer ergeben, wurde das Alter in der Varianzanalyse statistisch kontrolliert. Es zeigen sich nur für den Belastungsfaktor „Verkehr“ signifikante Unterschiede zwischen den Fahrergruppen (vgl. Tabelle 26).

Die Beschäftigungsdauer beim derzeitigen Arbeitgeber wurde in drei Gruppen eingeteilt. Signifikante

Faktor	(1) Bis 35 Jahre	(2) 36-50 Jahre	(3) Über 50 Jahre	Teststatistik
Umgebung	n = 108 M = 1,42 SD = 0,90	n = 262 M = 1,38 SD = 0,85	n = 130 M = 1,12 SD = 0,88	F = 3.801 p = .023 <sup>0</sup> $\omega^2 = .015$
0: Keine signifikanten Unterschiede ( $p < .05$ ) bei den paarweisen Gruppenvergleichen				

Tab. 24: Mittelwertunterschiede der Belastungsfaktoren nach Alter

Faktor	Keine Kinder	Kinder	Teststatistik
Zeit	n = 275 M = 1,45 SD = 0,77	n = 222 M = 1,64 SD = 0,79	t = -2.696 p = .007 $\delta = -.24$
Umgebung	n = 296 M = 1,25 SD = 0,89	n = 233 M = 1,45 S D = 0,87	t = -2.627 p = .009 $\delta = -.23$

Tab. 25: Mittelwertunterschiede der Belastungsfaktoren ohne Kinder vs. mit Kindern

Faktor	(1) Bis 5 Jahre	(2) 6-10 Jahre	(3) 11-20 Jahre	(4) 21-30 Jahre	(5) Mehr als 30 Jahre	Teststatistik
Verkehr	n = 51 M = 2,19 SD = 0,91	n = 71 M = 2,57 SD = 0,89	n = 182 M = 2,60 SD = 0,86	n = 121 M = 2,61 SD = 0,83	n = 64 M = 2,70 SD = 0,78	F = 3.181 p = .014 <sup>0</sup> $\omega^2 = .026$
0: Keine signifikanten Unterschiede ( $p < .05$ ) bei den paarweisen Gruppenvergleichen						

Tab. 26: Mittelwertunterschiede der Belastungsfaktoren nach Berufsdauer



Faktor	(1) Bis 5 Jahre	(2) 6-10 Jahre	(3) Mehr als 10 Jahre	Teststatistik
Zeit	n = 245 M = 1,56 SD = 0,80	n = 126 M = 1,65 SD = 0,76	n = 126 M = 1,36 SD = 0,77	F = 4.476 p = .012 <sup>a</sup> $\omega^2 = .018$
a: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 2 und 3				

**Tab. 27:** Mittelwertunterschiede der Belastungsfaktoren nach Beschäftigungsdauer

Faktor	≤ 3 Firmen	> 3 Firmen	Teststatistik
Verkehr	n = 314 M = 2,45 SD = 0,90	n = 200 M = 2,78 SD = 0,77	F = -4.387 p = .000 $\delta = -.40$
Umgebung	n = 324 M = 1,23 SD = 0,86	n = 200 M = 1,49 SD = 0,88	F = -3.282 p = .001 $\delta = -.30$

**Tab. 28:** Mittelwertunterschiede der Belastungsfaktoren nach der Anzahl bisheriger Arbeitgeber

Faktor	Ohne Berufskraftfahrer-Nachweis	Mit Berufskraftfahrer-Nachweis	Teststatistik
Verkehr	n = 350 M = 2,53 SD = 0,91	n = 170 M = 2,68 SD = 0,77	t = -1.971 p = .049 $\delta = -.18$
Umgebung	n = 357 M = 1,26 SD = 0,88	n = 173 M = 1,48 SD = 0,87	t = -2.707 p = .007 $\delta = -.25$

**Tab. 29:** Mittelwertunterschiede der Belastungsfaktoren nach Berufskraftfahrer-Nachweis

Gruppenunterschiede ergeben sich für den Belastungsfaktor „Zeit“, wobei diejenigen Fahrer, die bereits mehr als 10 Jahre bei ihrem jetzigen Arbeitgeber tätig sind, diese Belastungen als geringer erleben als Fahrer, die kürzer in ihrer Firma beschäftigt sind (Tabelle 27).

Um zu prüfen, ob sich die wahrgenommenen Belastungen in Abhängigkeit von der Anzahl der bisherigen Arbeitgeber unterscheiden, wurden zwei Gruppen anhand des Medians gebildet. Dabei erleben diejenigen Fahrer, die bereits bei mehr Firmen beschäftigt waren, die Belastungen, die aus der Verkehrsumwelt und der Umgebung resultieren, signifikant stärker (vgl. Tabelle 28).

Hinsichtlich des Beschäftigungsverhältnisses wurden zwei Gruppen gebildet (angestellte Fahrer vs. Selbstständige/Subunternehmer). Im Gruppenvergleich weisen angestellte Fahrer ( $n = 467$ ;  $M = 1,55$ ;  $SD = 0,78$ ) auf dem Belastungsfaktor „Zeit“ signifikant höhere Werte auf ( $t = 2.206$ ;  $p = .028$ ;  $\delta = .42$ ) als Fahrer, die selbstständig oder als Subunternehmer arbeiten ( $n = 30$ ;  $M = 1,22$ ;

$SD = 0,84$ ). Für alle übrigen Belastungsfaktoren ergeben sich keine bedeutsamen Unterschiede zwischen Angestellten und Selbstständigen/Subunternehmern.

Schließlich erleben Fahrer, die über einen Berufskraftfahrer-Nachweis verfügen, die Belastungsfaktoren „Verkehr“ und „Umgebung“ signifikant stärker als Fahrer ohne eine solche Ausbildung (Tabelle 29).

### Arbeitsbedingungen

Zur Prüfung, ob die Arbeitszeit eine Rolle für die Belastungswahrnehmung spielt, wurde eine Varianzanalyse gerechnet, wobei die Fahrzeit als Kovariate einbezogen wurde (Korrelation zwischen Arbeitszeit und Fahrzeit:  $r = .56$ ). Für die Faktoren „Zeit“ und „Verkehr“ ergeben sich signifikante Mittelwertunterschiede (Tabelle 30).

Umgekehrt wurde eine Kovarianzanalyse zur Ermittlung von Gruppenunterschieden hinsichtlich der wöchentlichen Fahrzeit gerechnet mit der Arbeits-

Faktor	(1) Bis 40 Std.	(2) 41-50 Std.	(3) 51-60 Std.	(4) 61-70 Std.	(5) 71-80 Std.	(6) Mehr als 80 Std.	Teststatistik
Zeit	n = 27 M = 1,34 SD = 0,85	n = 63 M = 1,42 SD = 0,80	n = 140 M = 1,50 SD = 0,77	n = 151 M = 1,56 SD = 0,74	n = 68 M = 1,58 SD = 0,84	n = 28 M = 2,09 SD = 0,85	F = 2.778 p = .017 <sup>a</sup> $\omega^2 = .029$
Verkehr	n = 26 M = 2,03 SD = 1,04	n = 66 M = 2,57 SD = 0,82	n = 147 M = 2,65 SD = 0,78	n = 162 M = 2,58 SD = 0,90	n = 72 M = 2,63 SD = 0,88	n = 27 M = 2,92 SD = 0,82	F = 2.081 p = .009 <sup>b,c</sup> $\omega^2 = .030$

a: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 2 und 6; b: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 1 und 3; c: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 1 und 6

**Tab. 30:** Mittelwertunterschiede der Belastungsfaktoren nach wöchentlicher Arbeitszeit

Faktor	(1) Bis 30 Std.	(2) 31-40 Std.	(3) 41-50 Std.	(4) 51-60 Std.	(5) Mehr als 60 Std.	Teststatistik
Verkehr	n = 22 M = 2,75 SD = 0,90	n = 124 M = 2,44 SD = 0,85	n = 240 M = 2,71 SD = 0,83	n = 97 M = 2,47 SD = 0,90	n = 27 M = 2,68 SD = 0,92	F = 2.915 p = .021 <sup>0</sup> $\omega^2 = .023$
Umgebung	n = 23 M = 1,50 SD = 0,86	n = 122 M = 1,20 SD = 0,81	n = 248 M = 1,46 SD = 0,88	n = 97 M = 1,14 SD = 0,92	n = 29 M = 1,51 SD = 0,93	F = 3.779 p = .005 <sup>a</sup> $\omega^2 = .029$

0: Keine signifikanten Unterschiede ( $p < .05$ ) bei den paarweisen Gruppenvergleichen;  
a: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 3 und 4

**Tab. 31:** Mittelwertunterschiede der Belastungsfaktoren nach wöchentlicher Fahrzeit

zeit als Kovariate. Danach zeigen sich signifikante Gruppenunterschiede wiederum für den Belastungsfaktor „Verkehr“ sowie den Faktor „Umgebung“ (vgl. Tabelle 31).

Um zu prüfen, ob sich die Belastungswahrnehmungen nach der Fahrleistung unterscheiden, wurden anhand des Medians zwei Fahrleistungsgruppen gebildet. Danach weisen Lkw-Fahrer mit einer höheren wöchentlichen Fahrleistung in allen drei Belastungsfaktoren signifikant höhere Werte auf als Lkw-Fahrer mit geringerer Wochenfahrleistung (Tabelle 32). Insbesondere der Faktor „Verkehr“ wird von den Vielfahrern als deutlich belastender eingeschätzt.

Fahrer, die überwiegend Auslandstouren ( $n = 79$ ;  $M = 2,74$ ;  $SD = 0,86$ ) fahren, erleben Belastungen durch die Verkehrsumwelt deutlich stärker als Fahrer, die hauptsächlich Inlandstouren fahren ( $n = 166$ ;  $M = 2,32$ ;  $SD = 0,88$ ;  $t = -3.511$ ;  $p = .001$ ;  $\delta = .48$ ).

Lkw-Fahrer, die hauptsächlich auf Autobahnen unterwegs sind ( $n = 336$ ;  $M = 1,60$ ;  $SD = 0,78$ ), erleben Belastungen, die aus dem Faktor „Zeit“ resultieren, signifikant stärker als Fahrer, die gleicher-

maßen auf Autobahn, Landstraßen und innerstädtischen Straßen unterwegs sind ( $n = 154$ ;  $M = 1,40$ ;  $SD = 0,78$ ;  $t = 2.604$ ;  $p = .010$ ;  $\delta = .25$ ). Da nur sehr wenige Fahrer ( $n = 9$ ) hauptsächlich auf Landstraßen und innerorts unterwegs sind, nicht jedoch auf Autobahnen, wurden diese in den Auswertungen nicht berücksichtigt.

In gleicher Weise erleben Fahrer, die überwiegend im Fernverkehr fahren ( $n = 388$ ;  $M = 1,31$ ;  $SD = 0,79$ ), Belastungen, die in dem Faktor „Zeit“ zusammengefasst sind, signifikant stärker ( $t = -2.084$ ;  $p = .038$ ;  $\delta = -.35$ ) als Fahrer, die überwiegend Regionalverkehrstouren fahren ( $n = 39$ ;  $M = 1,58$ ;  $SD = 0,79$ ). Da nur sehr wenige Fahrer ( $n = 7$ ) überwiegend Nahverkehrstouren fahren, wurde diese Gruppe in den Mittelwertvergleichen nicht berücksichtigt.

Auch die Länge der Abwesenheit von zu Hause spielt eine deutliche Rolle für die wahrgenommenen Belastungen. Je länger die Abwesenheiten von zu Hause sind, desto stärker werden die Belastungen erlebt. Für alle drei Belastungsfaktoren ergeben sich signifikante Gruppenunterschiede. Am stärksten ist der Effekt für Belastungen aus der Verkehrsumwelt (Tabelle 33).

Faktor	≤ 2.800 km	> 2.800 km	Teststatistik
Zeit	n = 261 M = 1,46 SD = 0,73	n = 214 M = 1,62 SD = 0,84	t = -2.238 p = .026 δ = -.21
Verkehr	n = 264 M = 2,39 SD = 0,87	n = 233 M = 2,77 SD = 0,81	t = -5.055 p = .000 δ = -.45
Umgebung	n = 272 M = 1,23 SD = 0,87	n = 234 M = 1,42 SD = 0,86	t = -2.443 p = .015 δ = -.22

Tab. 32: Mittelwertunterschiede der Belastungsfaktoren nach Fahrleistung

Faktor	(1) tägliche Heimfahrt	(2) 1-2 Tage	(3) 3-5 Tage	(4) 1 Woche	(5) > 1 Woche	Teststatistik
Zeit	n = 34 M = 1,19 SD = 0,77	n = 84 M = 1,35 SD = 0,72	n = 148 M = 1,52 SD = 0,71	n = 183 M = 1,66 SD = 0,82	n = 52 M = 1,60 SD = 0,86	F = 4.242 p = .002 <sup>a,b</sup> ω <sup>2</sup> = .033
Verkehr	n = 33 M = 1,94 SD = 0,71	n = 92 M = 2,26 SD = 0,92	n = 157 M = 2,52 SD = 0,85	n = 188 M = 2,79 SD = 0,79	n = 52 M = 2,99 SD = 0,71	F = 15.026 p = .000 <sup>a,b,c,d,e,f,g</sup> ω <sup>2</sup> = .104
Umgebung	n = 33 M = 0,98 SD = 0,65	n = 90 M = 1,116 SD = 0,87	n = 162 M = 1,26 SD = 0,85	n = 193 M = 1,44 SD = 0,88	n = 54 M = 1,72 SD = 1,00	F = 5.796 p = .000 <sup>a,d,e,g</sup> ω <sup>2</sup> = .042

a: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 1 und 4; b: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 2 und 4; c: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 1 und 3; d: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 1 und 5; e: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 2 und 5; f: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 3 und 4; g: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 3 und 5

Tab. 33: Mittelwertunterschiede der Belastungsfaktoren nach Abwesenheitszeiten von zu Hause

Ähnlich schlägt sich die Häufigkeit von Nachtarbeit in den Belastungswahrnehmungen nieder. Für alle drei Belastungsfaktoren zeigen sich signifikante Unterschiede in Abhängigkeit von der Häufigkeit von Nachtarbeit: Fahrer, die häufiger nachts arbeiten, erleben die Belastungen deutlich stärker als diejenigen, die seltener nachts arbeiten (Tabelle 34).

Vergleichbar verhält es sich hinsichtlich der Effekte von Wochenendarbeit auf die Belastungseinschätzung. Hier zeigen sich für zwei der drei Belastungsfaktoren signifikante Gruppenunterschiede. Die Betrachtung der Mittelwerte zeigt auch hier, dass Fahrer mit häufigerer Wochenendarbeit die Belastungen stärker erleben als diejenigen, die weniger Wochenendfahrten absolvieren (Tabelle 35).

Diejenigen Fahrer, die Schichtarbeit machen ( $n = 61$ ;  $M = 1,72$ ;  $SD = 0,77$ ), haben signifikant höhere Werte hinsichtlich des Belastungsfaktors „Zeit“ ( $t = 2.016$ ;  $p = .044$ ;  $\delta = .28$ ) als Fahrer, die

keine Schichtarbeit machen ( $n = 436$ ;  $M = 1,51$ ;  $SD = 0,79$ ). Ansonsten zeigen sich hinsichtlich der wahrgenommenen Belastungen keine bedeutsamen Unterschiede zwischen Fahrern mit vs. ohne Schichtarbeit.

Fahrer, die angeben, dass sie Probleme mit der Einhaltung der vorgeschriebenen Pausen und Ruhezeiten haben ( $n = 182$ ;  $M = 1,88$ ;  $SD = 0,74$ ), weisen signifikant höhere Werte auf dem Belastungsfaktor „Zeit“ auf ( $t = 8.199$ ;  $p = .000$ ;  $\delta = .76$ ) als Fahrer ohne Probleme mit der Einhaltung von Pausen und Ruhezeiten ( $n = 315$ ;  $M = 1,32$ ;  $SD = 0,74$ ).

Um zu prüfen, ob Fahrer, die neben der eigentlichen Fahrtätigkeit häufig weitere Tätigkeiten (Be- und Entladen, Fahrtenplanung, Fahrzeugwartung und -pflege, Bearbeiten von Papieren, Kommunikation) verrichten, sich signifikant von Fahrern mit selteneren anderen Tätigkeiten unterscheiden, wurde der Summenscore über die Häufigkeiten von Zusatzaktivitäten (Frage 13 im Fragebogen, vgl. Anhang A) berechnet und zwei Fahrergruppen anhand

Faktor	(1) nie	(2) selten	(3) manchmal	(4) oft	(5) (fast) immer	Teststatistik
Zeit	n = 72 M = 1,23 SD = 0,73	n = 139 M = 1,40 SD = 0,79	n = 141 M = 1,58 SD = 0,70	n = 135 M = 1,79 SD = 0,80	n = 13 M = 1,45 SD = 0,99	F = 7.994 p = .000 <sup>a,b,c</sup> $\omega^2 = .061$
Verkehr	n = 71 M = 2,16 SD = 0,93	n = 150 M = 2,42 SD = 0,90	n = 150 M = 2,66 SD = 0,76	n = 137 M = 2,89 SD = 0,75	n = 15 M = 2,52 SD = 1,10	F = 10.804 p = .000 <sup>a,b,c</sup> $\omega^2 = .077$
Umgebung	n = 71 M = 0,94 SD = 0,84	n = 147 M = 1,25 SD = 0,86	n = 156 M = 1,51 SD = 0,84	n = 146 M = 1,45 SD = 0,92	n = 13 M = 1,19 SD = 0,75	F = 6.414 p = .000 <sup>a,b</sup> $\omega^2 = .046$

a: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 1 und 3; b: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 1 und 4; c: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 2 und 4

**Tab. 34:** Mittelwertunterschiede der Belastungsfaktoren nach Nachtarbeit

Faktor	(1) nie	(2) selten	(3) manchmal	(4) oft	(5) (fast) immer	Teststatistik
Zeit	n = 132 M = 1,30 SD = 0,74	n = 172 M = 1,53 SD = 0,72	n = 130 M = 1,67 SD = 0,85	n = 51 M = 1,65 SD = 0,77	n = 15 M = 2,02 SD = 0,94	F = 5.877 p = .000 <sup>a,b</sup> $\omega^2 = .045$
Verkehr	n = 137 M = 2,37 SD = 0,87	n = 186 M = 2,63 SD = 0,84	n = 129 M = 2,65 SD = 0,88	n = 55 M = 2,64 SD = 0,83	n = 16 M = 3,08 SD = 0,80	F = 3.847 p = .004 <sup>b</sup> $\omega^2 = .029$

a: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 1 und 3; b: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 1 und 5

**Tab. 35:** Mittelwertunterschiede der Belastungsfaktoren nach Wochenendarbeit

Faktor	Seltener andere Tätigkeiten	Häufiger andere Tätigkeiten	Teststatistik
Zeit	n = 228 M = 1,31 SD = 0,66	n = 224 M = 1,72 SD = 0,80	t = -5.976 p = .000 $\delta = -.56$
Verkehr	n = 242 M = 2,24 SD = 0,85	n = 231 M = 2,87 SD = 0,74	t = -8.504 p = .000 $\delta = -.78$
Umgebung	n = 246 M = 1,09 SD = 0,83	n = 235 M = 1,57 SD = 0,87	t = -6.269 p = .000 $\delta = -.57$

**Tab. 36:** Mittelwertunterschiede der Belastungsfaktoren nach Häufigkeit von Zusatztätigkeiten

des Medians gebildet. Für alle drei Belastungsfaktoren zeigen sich signifikante Gruppenunterschiede, wobei die Fahrer mit häufigeren Zusatztätigkeiten die Belastungen stärker erleben (Tabelle 36).

### 9.3.2 Anfälligkeit für Fahrstress

In diesem Kapitel sollen Gruppenunterschiede in Bezug auf die in Kapitel 9.2.2 ermittelten vier Faktoren zur Erfassung des Konstrukts „Anfälligkeit für

Fahrstress“ („Müdigkeitsneigung“, „Gefahrenwahrnehmung“, „Abneigung gegen das Fahren“ und „Aggression“) geprüft werden.

### Soziodemografische Merkmale

Für den Faktor „Aggression“ zeigen sich signifikante Mittelwertunterschiede zwischen den drei Altersgruppen. Dabei ist der Mittelwert umso höher, je jünger die Fahrer sind (Tabelle 37).



Faktor	(1) Bis 35 Jahre	(2) 36-50 Jahre	(3) Über 50 Jahre	Teststatistik
Aggression	n = 110 M = 1,83 SD = 0,66	n = 267 M = 1,65 SD = 0,67	n = 131 M = 1,45 SD = 0,66	F = 6.353 p = .002 <sup>0</sup> $\omega^2 = .025$
0: Keine signifikanten Unterschiede ( $p < .05$ ) bei den paarweisen Gruppenvergleichen				

**Tab. 37:** Mittelwertunterschiede in der Anfälligkeit für Fahrstress nach Alter

Faktor	(1) ohne Abschluss	(2) Hauptschule	(3) Mittlere Reife	(4) FH-Reife/Abitur	Teststatistik
Müdigkeitsneigung	n = 15 M = 1,38 SD = 0,75	n = 323 M = 1,22 SD = 0,68	n = 167 M = 1,24 SD = 0,64	n = 31 M = 0,85 SD = 0,67	F = 3.425 p = .017 <sup>a,b</sup> $\omega^2 = .019$
Aggression	n = 15 M = 1,67 SD = 0,65	n = 322 M = 1,64 SD = 0,70	n = 171 M = 1,69 SD = 0,63	n = 31 M = 1,30 SD = 0,53	F = 3.047 p = .028 <sup>b</sup> $\omega^2 = .017$
a: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 2 und Gruppe 4; b: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 3 und Gruppe 4					

**Tab. 38:** Mittelwertunterschiede in der Anfälligkeit für Fahrstress nach Schulbildung

Faktor	Keine Kinder	Kinder	Teststatistik
Abneigung gegen das Fahren	n = 303 M = 1,28 SD = 0,55	n = 239 M = 1,38 SD = 0,58	t = -2.101 p = .036 $\delta = -.18$
Aggression	n = 298 M = 1,54 SD = 0,66	n = 238 M = 1,76 SD = 0,67	t = -3.817 p = .000 $\delta = -.33$

**Tab. 39:** Mittelwertunterschiede in der Anfälligkeit für Fahrstress ohne Kinder vs. mit Kindern

Fahrer mit höherem Schulabschluss (Fachhochschulreife oder Abitur) weisen signifikant niedrigere Werte auf den Skalen „Müdigkeitsneigung“ und „Aggression“ auf als Fahrer, die einen Hauptschulabschluss oder die Mittlere Reife erworben haben (Tabelle 38).

Alleinlebende Lkw-Fahrer (n = 160, M = 1,32, SD = 0,64) weisen eine höhere Ausprägung auf dem Faktor „Müdigkeitsneigung“ auf als Fahrer, die mit einem Partner zusammenleben (n = 375, M = 1,17, SD = 0,68; t = 2.441, p = .015,  $\delta = .23$ ). Dagegen weisen Lkw-Fahrer, die Kinder haben, höhere Werte auf den Skalen „Abneigung gegen das Fahren“ und „Aggression“ auf als ihre kinderlosen Kollegen (Tabelle 39).

### Berufsbiografische Merkmale

Weder hinsichtlich der Berufserfahrung, der Anzahl der bisherigen Arbeitgeber, des Beschäftigungsverhältnisses noch des Vorhandenseins eines Berufs-

kräftfahrer-Nachweises zeigen sich bedeutsame Gruppenunterschiede in der Anfälligkeit für Fahrstress. Lediglich diejenigen Fahrer, die bereits seit mehr als zehn Jahren bei ihrem jetzigen Arbeitgeber beschäftigt sind (n = 139; M = 1,06; SD = 0,63), weisen signifikant niedrigere Werte auf der Skala „Müdigkeitsneigung“ (F = 4.787; p = .009;  $\omega^2 = .018$ ) auf als ihre Kollegen, die kürzer in ihrer derzeitigen Firma tätig sind („Bis 5 Jahre“: n = 262, M = 1,26, SD = 0,66; „6-10 Jahre“: n = 134, M = 1,28, SD = 0,72).

### Arbeitsbedingungen

Während sich hinsichtlich der wöchentlichen Fahrzeit keine signifikanten Unterschiede zeigen, ergeben sich für die Arbeitszeit bedeutsame Differenzen hinsichtlich der Faktoren „Gefahrenwahrnehmung“ und „Müdigkeitsneigung“ (Tabelle 40).

Keine signifikanten Gruppenunterschiede in der Anfälligkeit für Fahrstress zeigen sich hinsichtlich der

Faktor	(1) Bis 40 Std.	(2) 41-50 Std.	(3) 51-60 Std.	(4) 61-70 Std.	(5) 71-80 Std.	(6) Mehr als 80 Std.	Teststatistik
Müdigkeits- neigung	n = 29 M = 1,19 SD = 0,55	n = 68 M = 1,06 SD = 0,65	n = 152 M = 1,13 SD = 0,71	n = 162 M = 1,34 SD = 0,67	n = 73 M = 1,30 SD = 0,70	n = 31 M = 1,06 SD = 0,63	F = 2.767 p = .018 <sup>0</sup> $\omega^2 = .027$
Gefahren- wahrnehmung	n = 28 M = 2,89 SD = 0,57	n = 67 M = 3,24 SD = 0,52	n = 149 M = 3,05 SD = 0,59	n = 167 M = 3,09 SD = 0,57	n = 75 M = 3,26 SD = 0,52	n = 30 M = 3,14 SD = 0,60	F = 2.971 p = .012 <sup>0</sup> $\omega^2 = .028$

0: Keine signifikanten Unterschiede ( $p < .05$ ) bei den paarweisen Gruppenvergleichen

**Tab. 40:** Mittelwertunterschiede in der Anfälligkeit für Fahrstress nach wöchentlicher Arbeitszeit

Faktor	(1) nie	(2) selten	(3) manchmal	(4) oft	(5) (fast) immer	Teststatistik
Aggression	n = 72 M = 1,59 SD = 0,71	n = 149 M = 1,51 SD = 0,60	n = 156 M = 1,70 SD = 0,64	n = 149 M = 1,68 SD = 0,74	n = 14 M = 2,00 SD = 0,66	F = 2.928 p = .021 <sup>0</sup> $\omega^2 = .021$

0: Keine signifikanten Unterschiede ( $p < .05$ ) bei den paarweisen Gruppenvergleichen

**Tab. 41:** Mittelwertunterschiede in der Anfälligkeit für Fahrstress nach Nachtarbeit

Faktor	Schichtarbeit	Keine Schichtarbeit	Teststatistik
Müdigkeitsneigung	n = 66 M = 1,47 SD = 0,66	n = 469 M = 1,17 SD = 0,67	t = 3.391 p = .001 $\delta = .45$
Aggression	n = 66 M = 1,83 SD = 0,79	n = 472 M = 1,61 SD = 0,65	t = 2.141 p = .035 $\delta = .28$

**Tab. 42:** Mittelwertunterschiede in der Anfälligkeit für Fahrstress nach Schichtarbeit

Faktor	Pausenproblem	Kein Pausenproblem	Teststatistik
Müdigkeitsneigung	n = 194 M = 1,44 SD = 0,63	n = 341 M = 1,08 SD = 0,66	t = 6.174 p = .000 $\delta = .56$
Aggression	n = 195 M = 1,73 SD = 0,66	n = 342 M = 1,59 SD = 0,67	t = 2.430 p = .015 $\delta = .22$

**Tab. 43:** Mittelwertunterschiede in der Anfälligkeit für Fahrstress nach Pausenproblem

Fahrleistung, der Tourenlänge (Regional- vs. Fernverkehr), der Tourenart (Inlands- vs. Auslandsfahrten), der hauptsächlich befahrenen Straßenarten, der Länge der Abwesenheitszeiten von zu Hause sowie der Häufigkeit von Wochenendarbeit.

In Abhängigkeit von der Häufigkeit von Nachtarbeit zeigen sich dagegen bedeutsame Unterschiede zwischen den Gruppen im Faktor „Aggression“, wobei deskriptiv höhere Ausprägungen auf dieser Skala mit häufigerer Nachtarbeit einhergehen (Tabelle 41).

Darüber hinaus weisen sowohl Fahrer, die Schichtarbeit machen (Tabelle 42), als auch Fahrer, die Probleme mit der Einhaltung der vorgeschriebenen Pausen und Ruhezeiten haben (Tabelle 43), signifikant höhere Werte auf den Skalen „Müdigkeitsneigung“ und „Aggression“ auf.

Schließlich haben Lkw-Fahrer, die häufiger Tätigkeiten zusätzlich zur Fahrtätigkeit verrichten, eine signifikant höhere Ausprägung auf dem Faktor „Aggression“, jedoch auch – und im Hinblick auf die Anfälligkeit für Fahrstress positiv zu bewerten – auf

Faktor	Seltener andere Tätigkeiten	Häufiger andere Tätigkeiten	Teststatistik
Gefahrenwahrnehmung	n = 247 M = 3,02 SD = 0,58	n = 239 M = 3,18 SD = ,55	t = -3.231 p = .001 δ = -.29
Aggression	n = 243 M = 1,56 SD = 0,60	n = 240 M = 1,71 SD = 0,69	t = 2.659 p = .008 δ = .24

Tab. 44: Mittelwertunterschiede in der Anfälligkeit für Fahrstress nach Häufigkeit von Zusatztätigkeiten

dem Faktor „Gefahrenwahrnehmung“ als Fahrer, die seltener Zusatztätigkeiten leisten (Tabelle 44).

### 9.3.3 Situatives Bewältigungsverhalten

Im Folgenden wird geprüft, ob sich signifikante Mittelwertunterschiede in den in Kapitel 9.2.3 ermittelten vier Faktoren des situativen Stressbewältigungsverhaltens („Aufgabenorientierung“, „Gefühlsorientierung“, „Konfrontation“ und „Neubewertung“) in Abhängigkeit von soziodemografischen und berufsbiografischen Merkmalen sowie Arbeitsbedingungen zeigen.

#### Soziodemografische Merkmale

Für die drei Altersgruppen zeigen sich bedeutsame Mittelwertunterschiede in dem Faktor „Konfrontation“, wobei jüngere Fahrer bis 35 Jahre deskriptiv die höchsten Werte aufweisen (Tabelle 45). Fahrer mit geringerer Schulbildung haben signifikant höhere Werte auf den Skalen „Gefühlsorientierung“ und „Konfrontation“ (s. Tabelle 46).

Hinsichtlich der familiären Lebenssituation (alleinlebend vs. Partnerschaft, Kinder vs. keine Kinder) ergeben sich keine bedeutsamen Unterschiede zwischen den Gruppen in Bezug auf das situative Bewältigungsverhalten.

#### Berufsbiografische Merkmale

Befragte, die erst sehr kurz als Lkw-Fahrer arbeiten (bis zu fünf Jahren), haben eine signifikant höhere Ausprägung auf der Skala „Gefühlsorientierung“ als Fahrer mit längerer Berufserfahrung, wobei der Einfluss des Alters auch hier statistisch kontrolliert wurde (Tabelle 47).

Hinsichtlich anderer berufsbiografischer Merkmale wie der Art des Beschäftigungsverhältnisses (angestellt vs. selbstständig/Subunternehmer), der Dauer der Beschäftigung beim jetzigen Arbeitgeber, der Anzahl bisheriger Arbeitgeber und des Vorhanden-

sein eines Berufskraftfahrer-Nachweises zeigen sich keine signifikanten Unterschiede im situativen Bewältigungsverhalten.

#### Arbeitsbedingungen

Für die wöchentliche Arbeitszeit, Fahrzeit und Fahrleistung ergeben sich keine bedeutsamen Gruppenunterschiede im situativen Bewältigungsverhalten. Ob die Fahrer überwiegend In- oder Auslands-touren fahren, hat ebenfalls keinen signifikanten Einfluss auf das situative Bewältigungsverhalten. Dagegen zeigen Fahrer, die überwiegend auf Autobahnen unterwegs sind, eine signifikant höhere Aufgabenorientierung und bedeutsam geringere Gefühlsorientierung – und somit günstigere Ausprägungen in der situativen Stressbewältigung – als Fahrer, die auf allen Straßenarten gleichermaßen häufig fahren (Tabelle 48).

Hinsichtlich der üblichen Tourenlänge zeigen sich signifikante Gruppenunterschiede für die Skala „Neubewertung“ ( $t = 3.316$ ,  $p = .001$ ,  $\delta = .54$ ). Dabei weisen Fahrer, die überwiegend Touren im Regionalverkehr bis 150 km fahren ( $n = 41$ ,  $M = 2,54$ ,  $SD = 0,88$ ), einen signifikant höheren Wert auf als Fahrer, die überwiegend im Fernverkehr tätig sind ( $n = 426$ ,  $M = 2,09$ ,  $SD = 0,84$ ).

Wie Tabelle 49 zeigt, ergeben sich in Abhängigkeit von der Dauer der Abwesenheitszeiten von zu Hause signifikante Unterschiede zwischen den Fahrergruppen hinsichtlich der situativen Bewältigungsfaktoren „Gefühlsorientierung“ und „Neubewertung“. Betrachtet man die Mittelwerte, so weisen Fahrer mit kürzeren Abwesenheitszeiten für beide Faktoren höhere Werte auf als Fahrer, die länger von zu Hause abwesend sind.

Fahrer, die Schichtarbeit machen ( $n = 68$ ,  $M = 1,22$ ,  $SD = 0,85$ ), haben eine signifikant höhere Ausprägung auf der Skala „Konfrontation“ als ihre Kollegen ohne Schichtarbeit ( $n = 470$ ,  $M = 0,99$ ,  $SD = 0,71$ ;  $t = 2.430$ ,  $p = .015$ ,  $\delta = .33$ ). Für die Häufigkeit von

Faktor	(1) Bis 35 Jahre	(2) 36-50 Jahre	(3) Über 50 Jahre	Teststatistik
Konfrontation	n = 109 M = 1,26 SD = 0,70	n = 267 M = 0,99 SD = 0,74	n = 134 M = 0,90 SD = 0,68	F = 4.398 p = .013 <sup>0</sup> $\omega^2 = .017$
0: Keine signifikanten Unterschiede (p < .05) bei den paarweisen Gruppenvergleichen				

**Tab. 45:** Mittelwertunterschiede im situativen Bewältigungsverhalten nach Alter

Faktor	(1) ohne Abschluss	(2) Hauptschule	(3) Mittlere Reife	(4) FH-Reife/Abitur	Teststatistik
Gefühlsorientierung	n = 15 M = 1,80 SD = 0,82	n = 324 M = 1,26 SD = 0,63	n = 171 M = 1,33 SD = 0,65	n = 31 M = 1,15 SD = 0,77	F = 3.878 p = .009 <sup>a,b</sup> $\omega^2 = .021$
Konfrontation	n = 15 M = 1,25 SD = 0,94	n = 319 M = 1,03 SD = 0,72	n = 173 M = 1,05 SD = 0,71	n = 31 M = 0,65 SD = 0,69	F = 3.407 p = .017 <sup>c</sup> $\omega^2 = .019$
a: Signifikanter Unterschied (p < .05) zwischen Gruppe 1 und Gruppe 2; b: Signifikanter Unterschied (p < .05) zwischen Gruppe 1 und Gruppe 4; c: Signifikanter Unterschied (p < .05) zwischen Gruppe 3 und Gruppe 4					

**Tab. 46:** Mittelwertunterschiede im situativen Bewältigungsverhalten nach Schulbildung

Faktor	(1) Bis 5 Jahre	(2) 6-10 Jahre	(3) 11-20 Jahre	(4) 21-30 Jahre	(5) Mehr als 30 Jahre	Teststatistik
Gefühlsorientierung	n = 54 M = 1,57 SD = 0,74	n = 74 M = 1,24 SD = 0,69	n = 188 M = 1,31 SD = 0,64	n = 120 M = 1,24 SD = 0,67	n = 74 M = 1,17 SD = 0,54	F = 2.771 p = .027 <sup>0</sup> $\omega^2 = .022$
0: Keine signifikanten Unterschiede (p < .05) bei den paarweisen Gruppenvergleichen						

**Tab. 47:** Mittelwertunterschiede im situativen Bewältigungsverhalten nach Berufsdauer

Faktor	Autobahn	Alle Straßenarten gleich häufig	Teststatistik
Aufgabenorientierung	n = 354 M = 3,01 SD = 0,69	n = 172 M = 2,89 SD = ,68	t = 1.974 p = .049 $\delta = .18$
Gefühlsorientierung	n = 360 M = 1,24 SD = 0,65	n = 171 M = 1,39 SD = 0,65	t = -2.514 p = .012 $\delta = -.23$

**Tab. 48:** Mittelwertunterschiede im situativen Bewältigungsverhalten nach überwiegend befahrenen Straßenarten

Faktor	(1) tägliche Heimfahrt	(2) 1-2 Tage	(3) 3-5 Tage	(4) 1 Woche	(5) > 1 Woche	Teststatistik
Gefühlsorientierung	n = 34 M = 1,44 SD = 0,66	n = 93 M = 1,43 SD = 0,66	n = 164 M = 1,33 SD = 0,60	n = 195 M = 1,19 SD = 0,70	n = 55 M = 1,21 SD = 0,59	F = 2.944 p = .020 <sup>0</sup> $\omega^2 = .021$
Neubewertung	n = 34 M = 2,56 SD = 0,82	n = 94 M = 2,30 SD = 0,82	n = 166 M = 2,09 SD = 0,84	n = 195 M = 2,04 SD = 0,87	n = 54 M = 2,06 SD = 0,85	F = 3.845 p = .004 <sup>a</sup> $\omega^2 = .028$
0: Keine signifikanten Unterschiede (p < .05) bei den paarweisen Gruppenvergleichen. a: Signifikanter Unterschied (p < .05) zwischen Gruppe 1 und Gruppe 4						

**Tab. 49:** Mittelwertunterschiede im situativen Bewältigungsverhalten nach Abwesenheitszeiten von zu Hause



Faktor	(1) nie	(2) selten	(3) manchmal	(4) oft	(5) (fast) immer	Teststatistik
Aufgabenorientierung	n = 72 M = 2,85 SD = 0,63	n = 149 M = 2,97 SD = 0,74	n = 155 M = 2,88 SD = 0,67	n = 146 M = 3,11 SD = 0,67	n = 15 M = 3,04 SD = 0,81	F = 2.825 p = .024 <sup>0</sup> $\omega^2 = .021$
0: Keine signifikanten Unterschiede ( $p < .05$ ) bei den paarweisen Gruppenvergleichen						

**Tab. 50:** Mittelwertunterschiede im situativen Bewältigungsverhalten nach Nachtarbeit

Faktor	Pausenproblem	Kein Pausenproblem	Teststatistik
Gefühlsorientierung	n = 193 M = 1,39 SD = 0,63	n = 346 M = 1,25 SD = 0,66	t = 2.424 p = .016 $\delta = .22$
Konfrontation	n = 193 M = 1,19 SD = 0,75	n = 344 M = 0,93 SD = 0,70	t = 4.140 p = .000 $\delta = .37$

**Tab. 51:** Mittelwertunterschiede im situativen Bewältigungsverhalten nach Pausenproblem

Nachtarbeit zeigen sich signifikante Gruppenunterschiede in der Skala „Aufgabenorientierung“ (Tabelle 50). Keine signifikanten Gruppenunterschiede zeigen sich hinsichtlich der Häufigkeit von Wochenendarbeit.

Lkw-Fahrer, die angeben, dass sie Probleme mit der Einhaltung von Pausen und Ruhezeiten haben, weisen bedeutsam höhere Werte auf den Faktoren „Gefühlsorientierung“ und „Konfrontation“ auf als Fahrer, die keine Probleme mit der Einhaltung von Pausen haben (Tabelle 51).

Abschließend weisen Lkw-Fahrer mit häufigeren Zusatzaktivitäten zusätzlich zur Fahrtätigkeit ( $n = 236$ ,  $M = 3,06$ ,  $SD = 0,70$ ) einen signifikant höheren Wert auf dem Faktor „Aufgabenorientierung“ auf als die Fahrer, die seltener andere Tätigkeiten neben der Fahrtätigkeit leisten ( $n = 245$ ,  $M = 2,87$ ,  $SD = 0,66$ ;  $t = -3.016$ ,  $p = .003$ ,  $\delta = -.28$ ).

### 9.3.4 Abweichendes Fahrverhalten

Nachfolgend werden Gruppenunterschiede hinsichtlich der in Kapitel 9.2.4 identifizierten beiden Faktoren abweichenden Fahrverhaltens, „Fehler“ und „Verstöße“, geprüft, wobei die Gruppen anhand der bereits beschriebenen soziodemografischen und berufsbiografischen Merkmale sowie der Arbeitsbedingungen gebildet werden.

#### Soziodemografische Merkmale

Die drei Altersgruppen unterscheiden sich nicht signifikant in Bezug auf abweichendes Fahrverhalten.

Hinsichtlich der Schulbildung weisen Fahrer, die die Mittlere Reife erworben haben ( $n = 174$ ;  $M = 0,51$ ;  $SD = 0,38$ ), gegenüber Fahrern mit Fachhochschulreife oder Abitur ( $n = 31$ ;  $M = 0,30$ ;  $SD = 0,29$ ) signifikant höhere Werte auf der „Fehler“-Skala auf ( $F = 3.329$ ;  $p = .019$ ;  $\omega^2 = .018$ ).

Alleinlebende Lkw-Fahrer ( $n = 164$ ;  $M = 0,55$ ;  $SD = 0,38$ ) weisen einen signifikant höheren Wert auf der „Fehler“-Skala auf ( $t = 2.599$ ;  $p = .010$ ;  $\delta = .24$ ) als Fahrer, die mit einem Partner zusammenleben ( $n = 376$ ;  $M = 0,46$ ;  $SD = 0,37$ ). Ob die Fahrer Kinder haben oder nicht, hat keinen bedeutsamen Effekt auf die beiden Faktoren abweichenden Fahrverhaltens.

#### Berufsbiografische Merkmale

Für keines der erhobenen berufsbiografischen Merkmale (Berufsdauer, Firmendauer, Anzahl bisheriger Arbeitgeber, Beschäftigungsverhältnis, Berufskraftfahrer-Nachweis) zeigen sich signifikante Gruppenunterschiede hinsichtlich der beiden Faktoren abweichenden Fahrverhaltens.

#### Arbeitsbedingungen

Hinsichtlich der Arbeitsbedingungen zeigen sich keine signifikanten Unterschiede im abweichenden Fahrverhalten in Abhängigkeit von der wöchentlichen Arbeitszeit, Fahrzeit und Fahrleistung sowie von der üblichen Tourenlänge (Regional- vs. Fernverkehr) und den hauptsächlich befahrenen Straßenarten (Autobahn vs. alle Straßenarten gleicher-

Faktor	Inlandstouren	Auslandstouren	Teststatistik
Fehler	n = 171 M = 0,53 SD = 0,39	n = 83 M = 0,43 SD = 0,38	t = 2.068 p = .040 δ = .28
Verstöße	n = 177 M = 0,92 SD = 0,47	n = 84 M = 0,82 SD = 0,45	t = -2.042 p = .043 δ = -.27

**Tab. 52:** Mittelwertunterschiede im abweichenden Fahrverhalten nach In- vs. Auslandstouren

Faktor	(1) tägliche Heimfahrt	(2) 1-2 Tage	(3) 3-5 Tage	(4) 1 Woche	(5) > 1 Woche	Teststatistik
Fehler	n = 34 M = 0,58 SD = 0,40	n = 92 M = 0,59 SD = 0,37	n = 164 M = 0,50 SD = 0,37	n = 198 M = 0,41 SD = 0,36	n = 54 M = 0,48 SD = 0,35	F = 4.663 p = .001 <sup>a</sup> ω <sup>2</sup> = .034

a: Signifikanter Unterschied (p < .05) zwischen Gruppe 2 und 4

**Tab. 53:** Mittelwertunterschiede im abweichenden Fahrverhalten nach Abwesenheitszeiten von zu Hause

Faktor	(1) nie	(2) selten	(3) manchmal	(4) oft	(5) (fast) immer	Teststatistik
Verstöße	n = 144 M = 0,87 SD = 0,47	n = 196 M = 0,79 SD = 0,46	n = 137 M = 0,98 SD = 0,52	n = 58 M = 0,88 SD = 0,56	n = 16 M = 0,96 SD = 0,54	F = 3.160 p = .014 <sup>a</sup> ω <sup>2</sup> = .023

a: Signifikanter Unterschied (p < .05) zwischen Gruppe 2 und 3

**Tab. 54:** Mittelwertunterschiede im abweichenden Fahrverhalten nach Wochenendarbeit

Faktor	(1) nie	(2) selten	(3) manchmal	(4) oft	(5) (fast) immer	Teststatistik
Verstöße	n = 74 M = 0,81 SD = 0,44	n = 153 M = 0,79 SD = 0,44	n = 159 M = 0,94 SD = 0,50	n = 150 M = 0,89 SD = 0,54	n = 15 M = 1,03 SD = 0,50	F = 2.646 p = .033 <sup>a</sup> ω <sup>2</sup> = .019

a: Signifikanter Unterschied (p < .05) zwischen Gruppe 2 und 3

**Tab. 55:** Mittelwertunterschiede im abweichenden Fahrverhalten nach Nachtarbeit

maßen). Allerdings weisen Fahrer, die überwiegend im Inland unterwegs sind, signifikant höhere Werte in beiden Faktoren des abweichenden Fahrverhaltens auf als Fahrer, die überwiegend Auslandstouren fahren (Tabelle 52).

Fahrer, die längere Zeit von zu Hause abwesend sind, weisen signifikant geringere Werte auf der „Fehler“-Skala auf als diejenigen mit kürzeren Abwesenheitszeiten (Tabelle 53).

Fahrer, die Schichtarbeit machen (n = 67; M = 0,61; SD = 0,39), haben signifikant höhere Werte auf der „Fehler“-Skala (t = 3.007; p = .003; δ = .39) als Fahrer ohne Schichtarbeit (n = 473; M = 0,47; SD = 0,36). In Abhängigkeit von der Häufigkeit von Wochenendarbeit ergeben sich signifikante Unterschiede auf der „Verstöße“-Skala (Tabelle 54).

In Abhängigkeit davon, wie häufig die Fahrer nachts arbeiten, zeigen sich schließlich im abweichenden Fahrverhalten bedeutsame Unterschiede in der Skala „Verstöße“ (Tabelle 55).

Diejenigen Fahrer, die nach eigenen Angaben Probleme mit der Einhaltung von Pausen und Ruhezeiten haben, weisen sowohl auf der „Fehler“- als auch auf der „Verstöße“-Skala signifikant höhere Werte auf als ihre Kollegen, die keine Probleme mit der Einhaltung von Pausen und Ruhezeiten haben (Tabelle 56)

Schließlich weisen die Lkw-Fahrer, die häufiger weitere Tätigkeiten zusätzlich zur Fahrtätigkeit verrichten müssen (n = 239, M = 0,44, SD = 0,35), einen signifikant niedrigeren Wert auf der „Fehler“-Skala auf als die Fahrer, die seltener Zusatzstätigkeit

Faktor	Pausenproblem	Kein Pausenproblem	Teststatistik
Fehler	n = 198 M = 0,55 SD = 0,38	n = 342 M = 0,45 SD = 0,37	t = 3.113 p = .002 δ = .28
Verstöße	n = 199 M = 0,98 SD = 0,49	n = 349 M = 0,81 SD = 0,49	t = 3.959 p = .000 δ = .35

Tab. 56: Mittelwertunterschiede im abweichenden Fahrverhalten nach Pausenproblem

keiten neben der Fahrtätigkeit leisten (n = 248, M = 0,54, SD = 0,39; t = 3.197, p = .001, δ = .29).

### 9.3.5 Verkehrsauffälligkeit

Es wurde geprüft, inwieweit sich die Fahrer in Abhängigkeit von soziodemografischen und berufsbioGRAFischen Merkmalen sowie den Arbeitsbedingungen hinsichtlich ihrer Unfallverwicklung (Anzahl der Unfälle, Anzahl der Unfälle mit schuldhafter Beteiligung, Anzahl der Unfälle ohne Verschulden) und geahndeter Verkehrsverstöße unterscheiden.

#### Soziodemografische Merkmale

Es zeigen sich keine Gruppenunterschiede in der Unfallbeteiligung und in der Anzahl von bußgeldbewehrten Verkehrsverstößen in Abhängigkeit vom Alter der befragten Fahrer.

Je niedriger der Schulabschluss der Fahrer ist, desto häufiger waren sie in den vergangenen fünf Jahren an einem Unfall beteiligt und desto häufiger trugen sie eine (Teil-)Schuld an Unfällen (Tabelle 57).

Alleinstehende Lkw-Fahrer (n = 167, M = 0,38, SD = 0,66) sind in den vergangenen fünf Jahren signifikant häufiger schuldhaft an einem Unfall beteiligt gewesen als Fahrer, die in einer Partnerschaft leben (n = 383, M = 0,25, SD = 0,62; t = 2.143, p = .033, δ = .20). Fahrer, die Kinder haben, unterscheiden sich in ihrer Verkehrsauffälligkeit nicht signifikant von Fahrern ohne Kinder.

#### BerufsbioGRAFische Merkmale

Fahrer, die erst sehr kurz (bis 5 Jahre) als Lkw-Fahrer arbeiten, geben signifikant weniger Verkehrsverstöße mit Bußgeld an als Fahrer mit einer Berufstätigkeit von 11 bis 20 Jahren (Tabelle 58).

Allerdings ist hierbei zu berücksichtigen, dass die Fahrer mit der geringsten Berufsdauer per se weni-

ger Verstöße in den vergangenen fünf Jahren angeben (können), als dies in anderen Gruppen der Fall ist, sodass dieses Ergebnis möglicherweise ein Artefakt ist.

Es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede in der Verkehrsauffälligkeit in Abhängigkeit von der Beschäftigungsdauer beim jetzigen Arbeitgeber, der Art des Beschäftigungsverhältnisses (angestellt vs. selbstständig/Subunternehmer) sowie von dem Vorhandensein eines Berufskraftfahrer-Nachweises. Wohl aber haben Fahrer, die bereits für mehr als drei Firmen gearbeitet haben (n = 211, M = 1,84, SD = 2,41), in den vergangenen fünf Jahren signifikant mehr Verkehrsverstöße begangen als Fahrer, die für weniger Firmen tätig waren (n = 334, M = 1,47, SD = 1,72; t = -2.108, p = .035, δ = -.19).

#### Arbeitsbedingungen

Weder in Bezug auf die Arbeitszeit, die Fahrzeit noch die Fahrleistung zeigen sich bedeutsame Gruppenunterschiede in der Verkehrsauffälligkeit.

Fahrer, die überwiegend im Ausland unterwegs sind (n = 84, M = 2,21, SD = 3,40), begehen signifikant häufiger bußgeldbewehrte Verkehrsverstöße als Fahrer, die überwiegend Inlandstouren fahren (n = 177, M = 1,40, SD = 1,56; t = -2.108, p = .038, δ = -.28). Bezüglich anderer fahrtbezogener Merkmale (Länge der Touren, überwiegend befahrene Straßen) ergeben sich keine signifikanten Unterschiede in der Verkehrsauffälligkeit.

Wie Tabelle 59 zeigt, waren Fahrer, die Schichtarbeit machen, an signifikant mehr Unfällen insgesamt beteiligt sowie an Unfällen, an denen sie keine Schuld trugen, als Lkw-Fahrer, die keine Schichtarbeit leisten.

Lkw-Fahrer, die Probleme haben, Pausen und Ruhezeiten einzuhalten, waren an signifikant mehr Unfällen beteiligt, hatten öfter die (Teil-)Schuld und begingen bedeutsam mehr Verkehrsverstöße als ihre Kollegen, die keine Schwierigkeiten mit der

Faktor	(1) ohne Abschluss	(2) Hauptschule	(3) Mittlere Reife	(4) FH-Reife/Abitur	Teststatistik
Unfälle insgesamt	n = 15 M = 1,33 SD = 1,18	n = 330 M = 0,60 SD = 1,03	n = 175 M = 0,59 SD = 1,00	n = 31 M = 0,42 SD = 0,89	F = 2.939 p = .033 <sup>a</sup> $\omega^2 = .016$
Verschuldete Unfälle	n = 15 M = 0,80 SD = 1,15	n = 330 M = 0,27 SD = 0,64	n = 175 M = 0,29 SD = 0,58	n = 31 M = 0,13 SD = 0,43	F = 4.053 p = .007 <sup>b</sup> $\omega^2 = .022$

a: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 1 und Gruppe 4.  
b: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 1 und allen anderen Gruppen

**Tab. 57:** Mittelwertunterschiede in der Verkehrsauffälligkeit nach Schulbildung

Faktor	(1) Bis 5 Jahre	(2) 6-10 Jahre	(3) 11-20 Jahre	(4) 21-30 Jahre	(5) Mehr als 30 Jahre	Teststatistik
Verstöße mit Bußgeld	n = 55 M = 0,96 SD = 1,20	n = 73 M = 1,70 SD = 1,53	n = 191 M = 1,80 SD = 1,96	n = 124 M = 1,69 SD = 1,76	n = 76 M = 1,09 SD = 1,63	F = 4.020 p = .003 <sup>a</sup> $\omega^2 = .030$

a: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 1 und Gruppe 3

**Tab. 58:** Mittelwertunterschiede in der Verkehrsauffälligkeit nach Berufsdauer

	Ja	Nein	Teststatistik
Unfälle insgesamt	n = 68 M = 0,88 SD = 1,25	n = 482 M = 0,57 SD = 0,98	t = 1.997 p = .049 $\delta = .26$
Unfälle ohne Verschulden	n = 68 M = 0,50 SD = 0,86	n = 482 M = 0,28 SD = 0,67	t = 2.053 p = .043 $\delta = .27$

**Tab. 59:** Mittelwertunterschiede in der Verkehrsauffälligkeit nach Schichtarbeit

	Pausenproblem	Kein Pausenproblem	Teststatistik
Unfälle insgesamt	n = 200 M = 0,73 SD = 1,08	n = 350 M = 0,54 SD = 0,98	t = 2.021 p = .044 $\delta = .18$
Verschuldete Unfälle	n = 200 M = 0,38 SD = 0,70	n = 350 M = 0,24 SD = 0,59	t = 2.355 p = .019 $\delta = .21$
Verstöße mit Bußgeld	n = 199 M = 1,96 SD = 2,54	n = 350 M = 1,37 SD = 1,55	t = 2.955 p = .003 $\delta = .26$

**Tab. 60:** Mittelwertunterschiede in der Verkehrsauffälligkeit nach Pausenproblem

Einhaltung von Pausen und Ruhezeiten haben (Tabelle 60).

Weiterhin unterscheidet sich die Häufigkeit der Beteiligung an Unfällen ohne Verschulden in Abhängigkeit von der Häufigkeit von Wochenendarbeit signifikant (Tabelle 61).

In Bezug auf die Abwesenheitsdauer von zu Hause und die Häufigkeit von Nacharbeit ergeben sich keine signifikanten Gruppenunterschiede in der Verkehrsauffälligkeit.

Schließlich begehen Lkw-Fahrer, die häufiger Tätigkeiten zusätzlich zur Fahrtätigkeit verrichten



Faktor	(1) nie	(2) selten	(3) manchmal	(4) oft	(5) (fast) immer	Teststatistik
Unfälle ohne Verschulden	n = 144 M = 0,31 SD = 0,68	n = 197 M = 0,21 SD = 0,50	n = 138 M = 0,39 SD = 0,90	n = 58 M = 0,47 SD = 0,80	n = 16 M = 0,06 SD = 0,25	F = 2.660 p = .032 <sup>a,b</sup> $\omega^2 = .019$
a: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 3 und Gruppe 5. b: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 4 und Gruppe 5						

**Tab. 61:** Mittelwertunterschiede in der Verkehrsauffälligkeit nach Wochenendarbeit

( $n = 245$ ,  $M = 1,84$ ,  $SD = 2,40$ ), signifikant mehr bußgeldbewehrte Verstöße als Fahrer, die seltener Zusatz Tätigkeiten leisten ( $n = 250$ ,  $M = 1,37$ ,  $SD = 1,50$ ;  $t = -2.649$ ,  $p = .008$ ,  $\delta = -.24$ ).

### 9.3.6 Zusammenfassung der Gruppenunterschiede

Tabelle 62 gibt einen Überblick über die in Kapitel 9.3.1 bis 9.3.5 dargestellten Einzelbefunde. Danach zeigen sich die meisten bedeutsamen Gruppenunterschiede hinsichtlich der wahrgenommenen Arbeitsbelastungen, sowohl in Abhängigkeit von soziodemografischen und berufsbiografischen Merkmalen als auch abhängig von unterschiedlichen Arbeitsbedingungen. Die Effekte sind jedoch überwiegend nach der Klassifikation von BORTZ und DÖRING (2006) als klein zu bezeichnen. Mittlere Effekte zeigen sich hier in erster Linie in Abhängigkeit von Problemen mit der Einhaltung der Sozialvorschriften sowie der Häufigkeit von Zusatz Tätigkeiten.

Für das Konstrukt „Anfälligkeit für Fahrstress“ wurden überwiegend signifikante Mittelwertunterschiede in Abhängigkeit von soziodemografischen Merkmalen sowie von einigen Arbeitsbedingungen – hier in erster Linie Aspekte der Arbeitszeitstruktur – gefunden, wobei die Effekte in der Regel ebenfalls klein sind. Der größte Effekt zeigt sich dahingehend, dass Fahrer, die Probleme mit der Einhaltung von Pausen und Ruhezeiten haben, eine erhöhte Müdigkeitsneigung aufweisen.

Im situativen Bewältigungsverhalten zeigen sich bedeutsame Gruppenunterschiede in Abhängigkeit vom Lebensalter, dem Vorhandensein von Kindern, der Berufsdauer und der Art des Beschäftigungsverhältnisses. Bei den Arbeitsbedingungen schlagen sich einige tourenbezogene sowie arbeitszeitliche Merkmale in signifikanten Unterschieden im situativen Bewältigungsverhalten nieder. Die Effekte sind jedoch durchgängig klein.

Hinsichtlich des abweichenden Fahrverhaltens (Fehler, Verstöße) zeigen sich durchgängig kleine

Effekte in Abhängigkeit von soziodemografischen Merkmalen (Schulbildung, familiäre Lebenssituation) und Arbeitsbedingungen, wobei insbesondere arbeitszeitliche Merkmale einen Effekt auf das abweichende Fahrverhalten haben. In Bezug auf berufsbiografische Merkmale zeigen sich keine signifikanten Gruppenunterschiede im abweichenden Fahrverhalten.

Schließlich zeigen sich bedeutsame Gruppenunterschiede in der Unfallverwicklung in Abhängigkeit von der Schulbildung, der familiären Lebenssituation, arbeitszeitlichen Bedingungen (Schichtarbeit, Wochenendarbeit) sowie dem Problem der Einhaltung von Pausen. Signifikante Unterschiede in der Häufigkeit von Verkehrsverstößen zeigen sich in Abhängigkeit von einigen berufsbiografischen Merkmalen (Dauer der Berufstätigkeit, Anzahl bisheriger Arbeitgeber) sowie tätigkeitsbezogener Merkmale (Auslandstouren, Probleme mit der Einhaltung der Sozialvorschriften, Häufigkeit von Zusatz Tätigkeiten). Auch für die Verkehrsauffälligkeit sind die Effekte durchgängig klein.

## 9.4 Lkw-Fahrertypologie

Im Rahmen eines Segmentierungsansatzes sollte in einem weiteren Analyseschritt geprüft werden, ob es charakteristische Konstellationen des Umgangs mit Belastungen und Stress bei den befragten Lkw-Fahrern gibt. Zur Ermittlung einer solchen Fahrertypologie wurde das Verfahren der Clusteranalyse verwendet. Zweck der Clusteranalyse ist es, Personen anhand der Messwerte für ausgewählte Variablen derart in Gruppen (Cluster) zu unterteilen, dass Personen derselben Gruppe eine möglichst hohe Ähnlichkeit aufweisen, während sich Personen unterschiedlicher Gruppen deutlich voneinander unterscheiden sollen.

Als Variablen für die Segmentierung von Lkw-Fahrern im Hinblick auf deren Stressprofil werden die Summenscores der drei Faktoren zu den wahrgenommenen Belastungen (Zeit, Verkehr, Umge-

Abhängige Variable Unabhängige Variable	Wahrgenommene Belastungen	Anfälligkeit für Fahrstress	Situatives Bewältigungsverhalten	Abweichendes Fahrverhalten	Verkehrsauffälligkeit
Soziodemografische Merkmale					
Alter	Umgebung*	Aggression*	Konfrontation*	—	—
Schulbildung	—	Müdigkeitsneigung* Aggression*	Gefühlsorientierung* Konfrontation*	Fehler*	Unfälle insgesamt* Verschuldete Unfälle*
Familiäre Lebenssituation	—	Müdigkeitsneigung*	—	Fehler*	Verschuldete Unfälle*
Kinder	Zeit* Umgebung*	Abneigung gegen das Fahren* Aggression*	—	—	—
Berufsbiografische Merkmale					
Berufsdauer	Verkehr*	—	Gefühlsorientierung*	—	Verstöße*
Dauer der jetzigen Beschäftigung	Zeit*	Müdigkeitsneigung*	—	—	—
Anzahl bisheriger Arbeitgeber	Verkehr* Umgebung*	—	—	—	Verstöße*
Beschäftigungsverhältnis	Zeit*	—	—	—	—
Berufskraftfahrer-Nachweis	Verkehr* Umgebung*	—	—	—	—
Arbeitsbedingungen					
Arbeitszeit	Zeit* Verkehr*	Müdigkeitsneigung* Gefahrenwahrnehmung*	—	—	—
Fahrzeit	Verkehr* Umgebung*	—	—	—	—
Fahrleistung	Zeit* Verkehr* Umgebung*	—	—	—	—
Tourenlänge	Zeit*	—	Neubewertung**	—	—
In- vs. Auslandstouren	Verkehr*	—	—	Fehler* Verstöße*	Verstöße*
Straßenart	Zeit*	—	Aufgabenorientierung* Gefühlsorientierung*	—	—
Abwesenheit von zu Hause	Zeit* Verkehr** Umgebung*	—	Gefühlsorientierung* Neubewertung*	Fehler*	—
Schichtarbeit	Zeit*	Müdigkeitsneigung* Aggression*	Konfrontation*	Fehler*	Unfälle insgesamt* Unverschuldete Unfälle*
Nachtarbeit	Zeit* Verkehr* Umgebung*	Aggression*	Aufgabenorientierung*	Verstöße*	—
Wochenendarbeit	Zeit* Verkehr*	—	—	Verstöße*	Unverschuldete Unfälle*
Probleme Pausen einzuhalten	Zeit**	Müdigkeitsneigung** Aggression*	Gefühlsorientierung* Konfrontation*	Fehler* Verstöße*	Unfälle insgesamt* Verschuldete Unfälle* Verstöße*
Andere Tätigkeiten	Zeit** Verkehr** Umgebung**	Gefahrenwahrnehmung* Aggression*	Aufgabenorientierung*	Fehler*	Verstöße*

\* = kleiner Effekt; \*\* = mittlerer Effekt

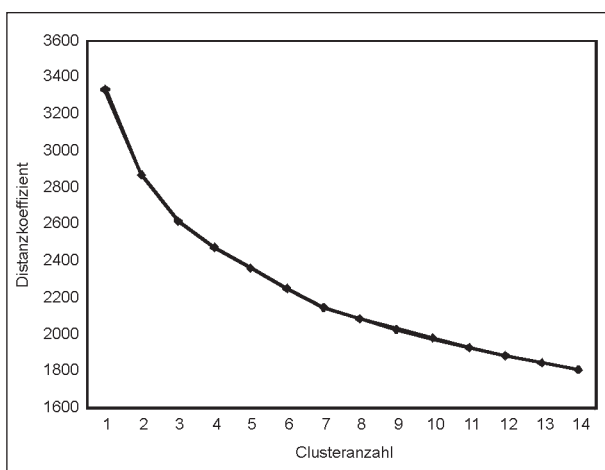
**Tab. 62:** Übersicht über Gruppenunterschiede und Effektstärke

bung), der vier Faktoren zur Fahrstressanfälligkeit (Müdigkeitsneigung, Gefahrenwahrnehmung, Abneigung gegen das Fahren, Aggression), der vier Faktoren zum situativen Bewältigungsverhalten (Aufgabenorientierung, Gefühlsorientierung, Kon-

frontation, Neubewertung) sowie der beiden Faktoren zum abweichenden Fahrverhalten (Fehler, Verstöße) herangezogen. Die Segmentierungsvariablen sind demnach die in den Faktorenanalysen (vgl. Kapitel 9.2) ermittelten Faktoren der entspre-

chenden Konstrukte des theoretischen Modells (vgl. Kapitel 7.1). Somit gehen 13 Variablen in die Clusteranalyse ein.

Da es sich hier ausschließlich um kontinuierliche Variablen handelt und die Stichprobe einen geeigneten Umfang hat, wurde eine hierarchische Clusteranalyse gerechnet. Zur Bestimmung der geeigneten Clusteranzahl wurden zunächst mittels der Ward-Methode die Distanzkoeffizienten betrachtet, deren Verlauf erste Anhaltspunkte für die Festlegung der Clusteranzahl geben kann: Während die Distanzwerte zunächst recht moderat ansteigen, kann auf späteren Agglomerationsstufen in der Regel ein beschleunigter Anstieg beobachtet werden. Diese Verlaufsveränderung gibt einen Hinweis darauf, dass die Clusterbildung auf dieser Stufe beendet und die bis dahin durchgeführte Clustereinteilung als abschließendes Ergebnis verwendet werden sollte. Das Diagramm in Bild 13 zeigt die Distanzkoeffizienten (Quadrierter Euklidischer Abstand) für jede Fusionsstufe an und damit, ab wann die Heterogenität der Gruppen bei steigender Gruppenzahl unwesentlich abnimmt. Nach der sechsten Stufe ist andeutungsweise eine leichte Abflachung erkennbar, allerdings zeigt sich keine deutliche Verlaufsveränderung. Damit wäre nach dem Ergebnis dieser Analyse am ehesten eine 6-Cluster-Lösung zu wählen. Aufgrund des wenig eindeutigen Verlaufs wurden jedoch auch alternative Lösungen (zwischen drei und sechs Clustern) berechnet mit dem Ziel, über die diskriminanzanalytische Überprüfung und die inhaltliche Abgrenzbarkeit der unterschiedlichen Clusterlösungen die am besten geeignete Clusteranzahl zu determinieren. Da die Schätzung der optimalen Clusteranzahl allein anhand der Distanzkoeffizienten zu optimis-



**Bild 13:** Diagramm der Distanzwerte auf den letzten 14 Aggregationsstufen

tisch ausfallen kann, wurde die Güte der clusteranalytischen Gruppenbildung mit Hilfe einer Diskriminanzanalyse im Sinne einer Kreuzvalidierung geprüft. Das Ergebnis dieses Verfahrens gibt den Anteil richtig klassifizierter Personen an. Schließlich spielt bei der Determinierung der geeigneten Clusteranzahl auch die inhaltliche Interpretierbarkeit, d. h. die eindeutige Beschreibbarkeit der jeweiligen Gruppen, eine wesentliche Rolle.

Die diskriminanzanalytische Prüfung verschiedener Clusterlösungen ergibt für die 6-Cluster-Lösung eine korrekte Klassifikation von 84 % der Fälle. Im Fall einer 5-Cluster-Lösung können 87 % der Fälle richtig klassifiziert werden, im Falle einer 4-Cluster-Lösung sind es 88 % und für drei Cluster 89 %. Da der Anteil der richtig klassifizierten Fälle aus statistischen Gründen mit sinkender Clusteranzahl steigt und die Prozentwerte der Richtigklassifikation bei allen erprobten Clusterlösungen zufrieden stellend ist, wurde aus Gründen der besten inhaltlichen Interpretierbarkeit und der eindeutigsten Profilbildung eine 6-Cluster-Lösung gewählt.

Im Folgenden werden die sechs Fahrertypen näher beschrieben. Die Beschreibung erfolgt anhand z-transformierter Mittelwerte der Summenscores. Die Mittelwerte der typkonstituierenden Faktoren werden für jeden Typ grafisch dargestellt. Die durch Linien verbundenen z-Werte ergeben das Profil des jeweiligen Clusters.

#### 9.4.1 Sicherheitsbewusster Typ

Der „sicherheitsbewusste Typ“ umfasst 11,7 % ( $n = 65$ ) der befragten Gruppe. Er fühlt sich unterdurchschnittlich belastet und zeigt hinsichtlich seines Umgangs mit Stress ein im Sinne der Verkehrssicherheit positives Verhalten. Dies drückt sich zunächst in der Fahrstressanfälligkeit aus: Während die negativen, d. h. sicherheitsabträglichen, Dimensionen der Stressanfälligkeit (Müdigkeitsneigung, Abneigung gegen das Fahren, Aggression) sehr gering ausgeprägt sind, weist dieser Typ eine sehr ausgeprägte Gefahrenwahrnehmung auf (0,89). Entsprechend bemüht sich dieser Typ um ein sicheres Fahren und verhält sich in Stresssituationen extrem aufgabenorientiert (0,87). Zudem weist er einen überdurchschnittlichen Wert hinsichtlich der Neubewertung von Stresssituationen auf (0,45). Dagegen sind die negativen Komponenten des Stressbewältigungsverhaltens (Konfrontation, Gefühlsorientierung) sehr gering ausgeprägt. Hinsichtlich seines Fahrverhaltens weist die-

ser Typ die bei weitem geringsten Werte bei den Fehlern (-0,88) und Verstößen (-0,88) von allen Fahrertypen auf (Bild 14).

### Soziodemografische und berufsbiografische Merkmale

Mit einem Durchschnittsalter von 47,8 Jahren sind in dieser Gruppe die ältesten Lkw-Fahrer aller sechs Typen enthalten. Entsprechend enthält der „sicherheitsbewusste Typ“ mit 22,0 Jahren mittlerer Dauer der Berufskraftfahrertätigkeit die Fahrer mit der längsten Berufserfahrung. Auch sind die Fahrer am längsten, im Mittel 10,6 Jahre, in ihrer derzeitigen Firma beschäftigt. Sie waren im Schnitt bislang für 3,2 Firmen tätig und liegt damit unterhalb des Gesamtmittelwertes von 3,6. Knapp ein Drittel (32,3 %; n = 21) der Fahrer dieses Typs verfügt über einen Berufskraftfahrer-Nachweis.

### Verkehrsauffälligkeit

Der „sicherheitsbewusste Typ“ war in den vergangenen fünf Jahren durchschnittlich an 0,34 Unfällen beteiligt, davon an 0,09 (mit)verursachten Unfällen. Damit weist er die bei weitem niedrigste Unfallbeteiligung von allen sechs Typen auf. In den vergangenen fünf Jahren haben die Fahrer des „sicherheitsbewussten Typs“ 1,65 Verstöße begangen, die mit einem Bußgeld geahndet wurden, und sind damit mit den übrigen fünf Typen vergleichbar (Tabelle 62).

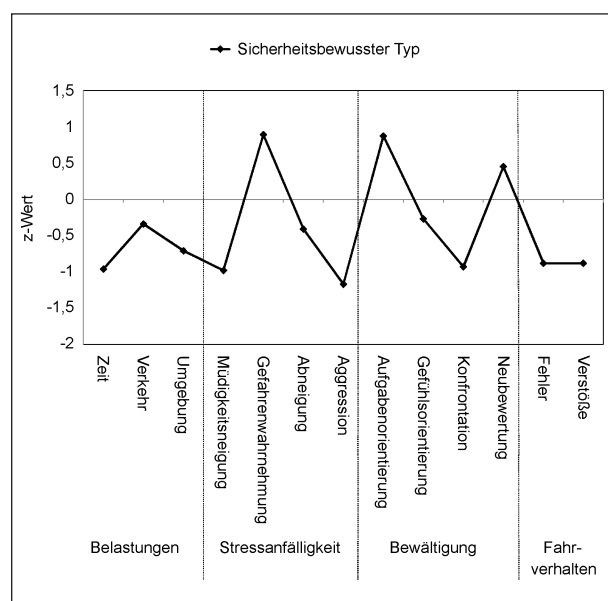


Bild 14: „Sicherheitsbewusster Typ“ (n = 65; 11,7 %)

Der „sicherheitsbewusste Typ“ ist sowohl hinsichtlich seines Verkehrsverhaltens als auch in Bezug auf seinen Umgang mit Belastungen und Stress als der für die Verkehrssicherheit günstigste Fahrertyp zu bezeichnen, da er sich am stärksten sicherheitsorientiert verhält, was sich insbesondere in einer im Vergleich zu den übrigen Typgruppen sehr geringen Unfallverwicklung manifestiert.

### 9.4.2 Selbstkritischer Typ

Der „selbstkritische Typ“ (9,4 %, n = 52) erlebt eine überdurchschnittliche Arbeitsbelastung. Sein Stresserleben ist charakterisiert durch eine starke negative emotionale Beschäftigung mit dem Fahren, was sich in einer starken Abneigung gegen das Fahren (0,87) sowie im Bewältigungsverhalten durch eine starke Gefühlsorientierung (1,26), z. B. Selbstzweifel oder selbstkritische Gedanken, ausdrückt. Gleichzeitig weist dieser Typ eine erhöhte Müdigkeitsneigung (0,24) auf. Trotz der negativen emotionalen Prägung verfügt der „selbstkritische Typ“ auch über überdurchschnittliche Ausprägungen verkehrssicherheitsgünstiger Komponenten des Umgangs mit Stress, wie eine hohe Gefahrenwahrnehmung (0,46), eine überdurchschnittliche Aufgabenorientierung (0,61) und Neubewertung (0,91) von Stresssituationen. Entsprechend zeigt dieser Typ ein unterdurchschnittliches abweichendes Fahrverhalten (Bild 15).

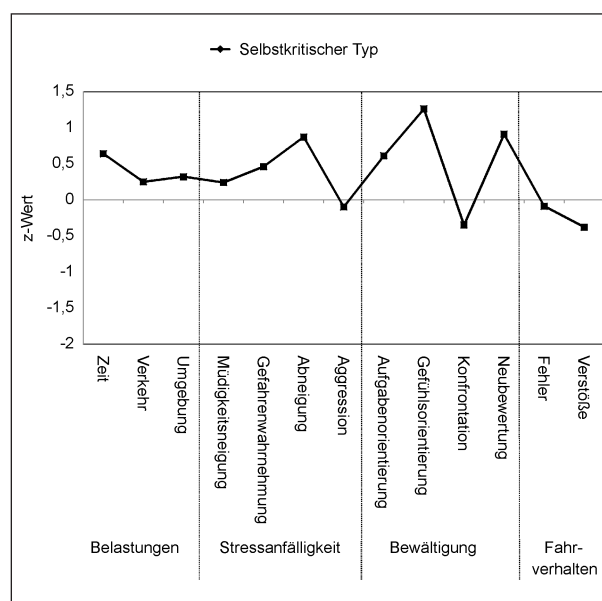


Bild 15: „Selbstkritischer Typ“ (n = 52; 9,4 %)



### Soziodemografische und berufsbiografische Merkmale

Die Fahrer des „selbstkritischen Typs“ sind im Mittel 44,3 Jahre alt und seit 17,6 Jahren als Lkw-Fahrer tätig. Mit durchschnittlich 7,0 Jahren sind sie am kürzesten bei ihrer jetzigen Firma beschäftigt. Sie waren im Schnitt bislang für 3,9 Firmen tätig. Etwa ein Viertel (26,9 %; n = 14) der Fahrer dieses Typs verfügt über einen Berufskraftfahrer-Nachweis.

### Verkehrsauffälligkeit

Der „selbstkritische Typ“ war in den vergangenen fünf Jahren im Mittel an 0,33 Unfällen beteiligt, davon an 0,14 (mit)verursachten Unfällen. Obwohl er in der Unfallbeteiligung insgesamt damit mit dem „sicherheitsbewussten Typ“ vergleichbar ist, liegt der Anteil der (mit)verschuldeten Unfälle doch deutlich höher. Mit durchschnittlich 1,22 bußgeldbewehrten Verkehrsverstößen weist der „selbstkritische Typ“ die bei weitem wenigsten Verkehrsverstöße aller sechs Gruppen auf (Tabelle 62).

Obwohl der „selbstkritische Typ“ auch positive Komponenten des Umgangs mit Stress aufweist, ist eine starke (negative) emotionale Stressbewältigung dominant. In seinem Verkehrsverhalten ist dieser Fahrertyp nicht außerordentlich gefährdet, sondern weist eine sehr niedrige Verkehrsauffälligkeit auf.

#### 9.4.3 Unauffälliger Typ

Der „unauffällige Typ“ repräsentiert knapp ein Drittel der befragten Fahrer (31,1 %, n = 173). Er kennzeichnet den „Durchschnittsfahrer“ und liegt in allen typbildenden Variablen im mittleren Bereich. Sowohl hinsichtlich der wahrgenommenen Arbeitsbelastungen, der Ausprägungen der Stressanfälligkeit und des Bewältigungsverhaltens sowie bezüglich des abweichenden Fahrverhaltens zeigen sich bei diesem Typ keine besonderen Auffälligkeiten (Bild 16).

### Soziodemografische und berufsbiografische Merkmale

Die Fahrer, die diesem Typ angehören, sind im Durchschnitt 45,0 Jahre alt und seit 20,1 Jahren als Lkw-Fahrer tätig. Im Mittel sind die Fahrer dieses Typs 7,9 Jahre bei ihrer jetzigen Firma beschäftigt und haben bereits für 3,6 Firmen gearbeitet. Gut

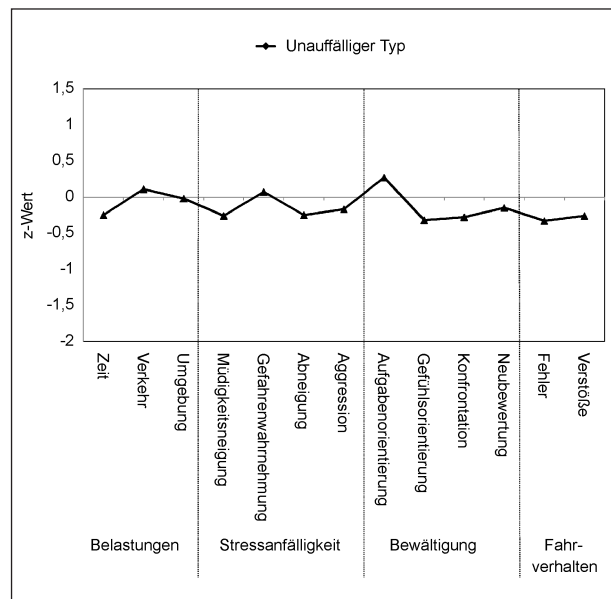


Bild 16: „Unauffälliger Typ“ (n = 173; 31,1 %)

ein Drittel (35,1 %) der Fahrer dieser Gruppe verfügt über einen Berufskraftfahrer-Nachweis.

### Verkehrsauffälligkeit

Im Mittel waren die Fahrer dieses Typs in den vergangenen fünf Jahren an 0,60 Unfällen beteiligt und an 0,27 Unfällen, die sie (mit)verursacht haben. In den vergangenen fünf Jahren haben diese Fahrer im Mittel 1,67 Verstöße begangen, die mit einem Bußgeld geahndet wurden (Tabelle 62).

Auch der „unauffällige Typ“, der einen Großteil der Fahrer stellt, erweist sich nicht als prominente Risikogruppe. Vielmehr scheinen die Fahrer dieser Gruppe nicht außerordentlich belastet zu sein und zeigen keine – weder im positiven noch im negativen Sinne – Auffälligkeiten im Umgang mit Stress.

#### 9.4.4 Gleichgültiger Typ

Der „gleichgültige Typ“ repräsentiert 11,5 % (n = 64) der befragten Lkw-Fahrer. Kennzeichnend für diesen Fahrertyp ist, dass er wenig Stress erlebt und auch keine besonderen Bemühungen zur Stressbewältigung unternimmt. Er fühlt sich durch die Arbeitsbedingungen nur gering belastet und seine Fahrstressanfälligkeit sowie sein Stressbewältigungsverhalten sind in allen Dimensionen sehr gering ausgeprägt. Dies betrifft sowohl die positiven, sicherheitsfördernden als auch sicherheitsabträgliche Aspekte des Umgangs mit Stress. Der „gleichgültige Typ“ unternimmt keine besonderen Anstrengungen für ein sicherheitsorientiertes Verhalten.

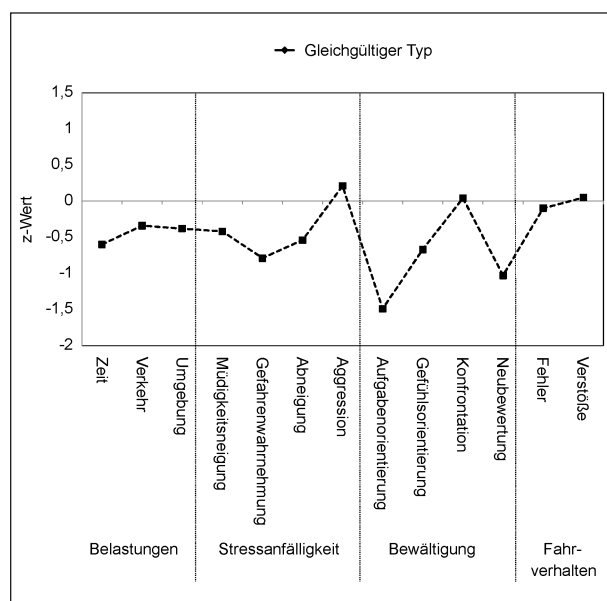


Bild 17: „Gleichgültiger Typ“ (n = 64; 11,5 %)

Dies äußert sich in einer extrem niedrigen Ausprägung eines aufgabenorientierten Stressbewältigungsverhaltens (-1,49) sowie einer niedrigen Gefahrenwahrnehmung (-0,79). Auch das Bestreben, Stresssituationen neu zu bewerten und sie beispielsweise als Lernerfahrung anzusehen, ist bei diesem Typ unterdurchschnittlich ausgeprägt (-1,03). Gleichzeitig sind auch sicherheitsabträgliche Formen des Umgangs mit Stress (Müdigkeitsneigung, Aggression, Konfrontation) bei diesem Typ nur in geringem Maß vorhanden. Im Fahrverhalten zeigt der „gleichgültige Typ“ keine Auffälligkeiten, weder selbst berichtete Fehler noch Verstöße sind überdurchschnittlich ausgeprägt (Bild 17).

#### Soziodemografische und berufsbiografische Merkmale

Die Fahrer, die diesem Typ angehören, sind durchschnittlich 43,9 Jahre alt, seit 19,8 Jahren als Lkw-Fahrer tätig, seit 9,0 Jahre bei ihrer jetzigen Firma beschäftigt und haben bereits im Mittel für 3,5 Firmen gearbeitet. 28,0 % (n = 18) der Fahrer dieser Gruppe verfügen über einen Berufskraftfahrer-Nachweis.

#### Verkehrsauffälligkeit

Im Durchschnitt waren die Fahrer des „gleichgültigen Typs“ in den vergangenen fünf Jahren an 0,54 Unfällen beteiligt und an 0,22 Unfällen, die sie (mit)verursacht haben. Sie haben im Mittel in den vergangenen fünf Jahren 1,72 Verstöße begangen,

die mit einem Bußgeld geahndet wurden (Tabelle 62). Insgesamt stellt der „gleichgültige Typ“ hinsichtlich seines Verkehrsverhaltens keine herausragende Risikogruppe dar: Weder in ihrem Fahrverhalten noch in ihrer Verkehrsauffälligkeit zeigt sich eine besondere Gefährdung dieser Gruppe.

#### 9.4.5 Gestresster Typ

Der „gestresste Typ“ stellt mit 26,3 % (n = 146) die zweitgrößte Fahrergruppe. Sein Stressprofil kennzeichnet sich dadurch, dass er sich von allen sechs Typen am stärksten durch die Arbeitsbedingungen belastet fühlt und ausgeprägt dysfunktional mit Stress und Belastungen umgeht. Im Gegensatz zu dem „selbstkritischen Typ“, der sich ebenfalls überdurchschnittlich belastet fühlt, sind beim „gestressten Typ“ jedoch ausschließlich die negativen Dimensionen der Stressanfälligkeit und -bewältigung hoch ausgeprägt, insbesondere Aggression (0,72), Müdigkeitsneigung (0,65), aber auch eine Abneigung gegen das Fahren (0,54). Im Bewältigungsverhalten dominieren konfrontative Entlastungsversuche (0,58). Der Umgang mit Stress ist damit im Vergleich zu den übrigen Typen sehr stark aggressiv-konfrontativ geprägt. Dagegen sind die für ein verkehrssicheres Verhalten günstigen Aspekte der Stressbewältigung wie Gefahrenwahrnehmung, Aufgabenorientierung und Neubewertung vergleichsweise gering ausgeprägt. Entsprechend weist dieser Fahrertyp die höchsten Werte bei den selbst berichteten Verstößen (0,63) und den zweithöchsten Wert bei den Fahrfehlern (0,42) auf (Bild 18).

#### Soziodemografische und berufsbiografische Merkmale

Die Fahrer des „gestressten Typs“ sind im Mittel 41,0 Jahre alt und stellen damit die zweitjüngste Gruppe. Mit durchschnittlich 7,0 Jahren sind sie – zusammen mit dem „selbstkritischen Typ“ – am kürzesten bei ihrer jetzigen Firma beschäftigt. Der „gestresste Typ“ war im Schnitt bislang für 4,0 Firmen tätig und damit für die meisten von allen sechs Gruppen. 38,4 % (n = 56) der Fahrer dieses Typs haben einen Berufskraftfahrer-Nachweis.

#### Verkehrsauffälligkeit

Die Fahrer des „gestressten Typs“ waren in den vergangenen fünf Jahren im Mittel an 0,72 Unfällen beteiligt, davon an 0,30 schuldhaft. Damit weisen

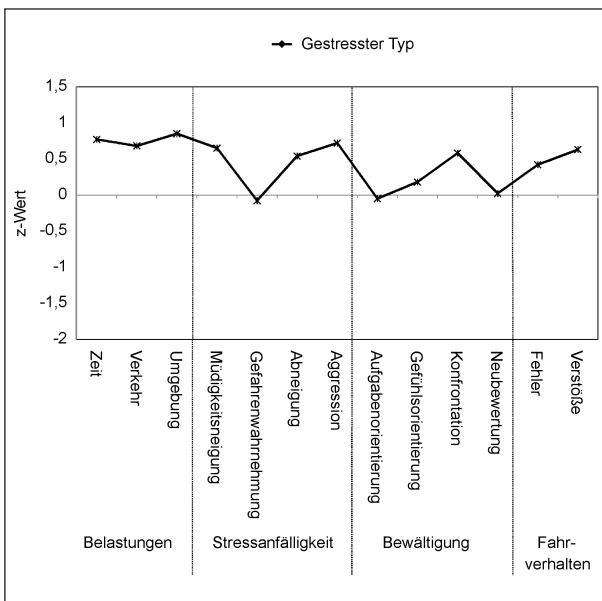


Bild 18: „Gestresster Typ“ (n = 146; 26,3 %)

sie die zweithöchste Unfallverwicklung aller Gruppen auf. Im Mittel begingen die Fahrer dieses Typs in den vergangenen fünf Jahren 1,60 bußgeldbewehrte Verkehrsverstöße und sind hierin mit den anderen Gruppen vergleichbar (Tabelle 62).

#### 9.4.6 Draufgänger-Typ

Jeder zehnte befragte Fahrer (9,9 %, n = 55) erweist sich als dem „Draufgänger-Typ“ zugehörig. Dieses Stressprofil ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrer sich im Gegensatz zum „gestressten Typ“ extrem wenig belastet fühlen, aber gleichzeitig einen sehr dysfunktionalen Umgang mit Stress aufweisen, insbesondere ein konfrontatives Bewältigungsverhalten (0,72) und eine starke Gefühlsorientierung (0,45). Obwohl die Fahrer sich als sehr gering belastet erleben, weisen sie nach dem „gestressten Typ“ die zweithöchste Müdigkeitsneigung (0,51) auf. Funktionale und sicherheitsfördernde Komponenten des Umgangs mit Stress, insbesondere Gefahrenwahrnehmung (-0,58) und Aufgabenorientierung (-0,58), sind dagegen extrem gering ausgeprägt. Im Fahrverhalten weist der „Draufgänger-Typ“ den höchsten Wert aller Typen für Fahrfehler (1,15) und den zweithöchsten für Verstöße (0,49) auf (Bild 19).

#### Soziodemografische und berufsbiografische Merkmale

Mit einem Durchschnittsalter von 40,8 Jahren stellt der „Draufgänger-Typ“ die jüngste Fahrergruppe

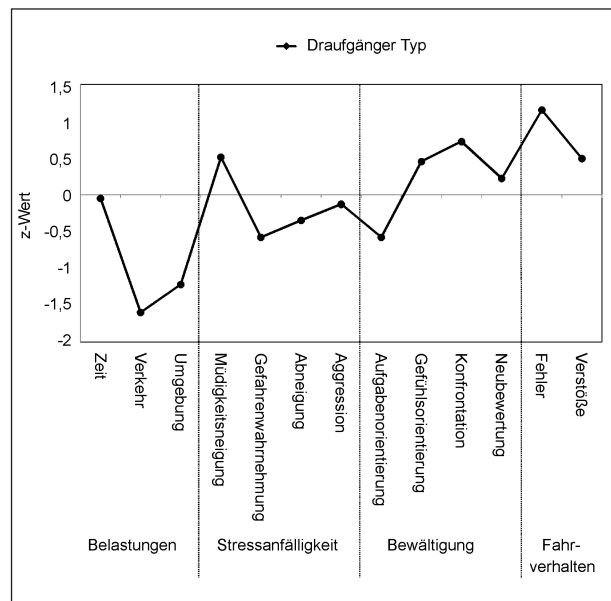


Bild 19: „Draufgänger-Typ“ (n = 55; 9,9 %)

dar. Gleichmaßen repräsentiert dieser Typ die Fahrer mit der geringsten Berufserfahrung aller sechs Gruppen (im Mittel 14,2 Jahre). Der „Draufgänger-Typ“ ist durchschnittlich seit 7,6 Jahren bei seiner jetzigen Firma beschäftigt und hat bislang für 2,1 Firmen gearbeitet. Lediglich jeder fünfte Fahrer dieser Gruppe (20,0 %, n = 11) hat einen Berufskraftfahrer-Nachweis. Damit enthält diese Gruppe die wenigsten Fahrer mit einem Berufskraftfahrer-Nachweis.

#### Verkehrsauffälligkeit

Der „Draufgänger-Typ“ weist bei weitem die höchste Unfallbeteiligung aller Gruppen auf und unterscheidet sich hierin signifikant von den übrigen fünf Fahrertypen (Tabelle 62). Im Mittel waren die Fahrer dieses Typs in den letzten fünf Jahren an 1,00 Unfällen beteiligt, davon haben sie 0,73 und damit fast drei Viertel der Unfälle (mit)verursacht. In der Anzahl der Verkehrsverstöße, die im Mittel bei dieser Gruppe bei 1,62 liegen, unterscheiden sie sich nicht signifikant von den übrigen Typen.

Insgesamt scheint der „Draufgänger-Typ“ wenig sensitiv für Belastungen zu sein und grenzt sich darin vom „gestressten Typ“ ab. Der Umgang des „Draufgänger-Typs“ mit Stress ist wenig konstruktiv, sondern ähnlich wie beim „gestressten Typ“ durch aggressiv-konfrontatives Verhalten geprägt. Der „Draufgänger-Typ“ erweist sich als die deutlichste Risikogruppe mit der bei weitem höchsten Unfallverwicklung und dem höchsten Anteil verschuldeter Unfälle aller sechs Fahrertypen. Der konfrontative

Umgang mit Belastungen und Stress stellt dabei eine potenzielle Gefährdung anderer Verkehrsteilnehmer dar.

### 9.4.7 Zusammenfassende Darstellung der Fahrertypen

In Bild 20 sind die sechs Fahrertypen gemeinsam dargestellt. Im direkten Vergleich der Fahrertypen treten insbesondere das starke Belastungserleben des „gestressten Typs“ sowie die überaus geringe Belastungswahrnehmung des „Draufgänger-Typs“ hervor. Ebenfalls auffällig bei diesen beiden Typen

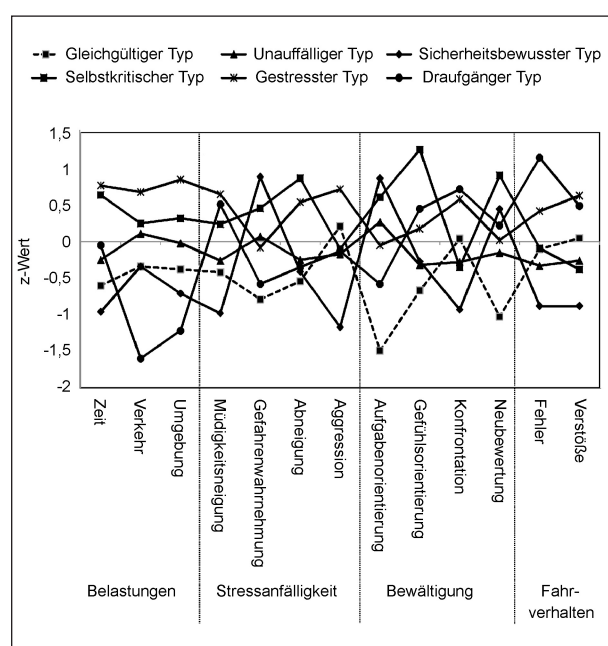


Bild 20: Zusammenfassende Übersicht der sechs Fahrertypen

ist ihre deutliche Ausprägung abweichenden Fahrverhaltens (Fehler und Verstöße) im Vergleich zu den übrigen vier Typen. Der „selbstkritische Typ“ sticht durch sein ausgeprägt gefühlsorientiertes Bewältigungsverhalten hervor. Weiterhin wird im Typenvergleich die extrem geringe Aufgabenorientierung des „gleichgültigen Typs“ deutlich. Schließlich heben sich die ausgebildete Gefahrenwahrnehmung und Aufgabenorientierung sowie das sehr gering ausgeprägte abweichende Fahrverhalten (Fehler und Verstöße) des „sicherheitsorientierten Typs“ hervor.

Abschließend gibt Tabelle 63 einen zusammenfassenden Überblick über die Mittelwertvergleiche der sechs Fahrertypen hinsichtlich ihrer Verkehrsauffälligkeit. Wie bereits vorangehend beschrieben, fallen insbesondere der „Draufgänger-Typ“ und der „gestresste Typ“ in ihrer Unfallbeteiligung gegenüber den anderen Fahrertypen deutlich negativ auf. Auf deskriptiver Ebene dagegen zeigt sich die geringste Unfallverwicklung für den „sicherheitsbewussten Typ“ gefolgt vom „selbstkritischen Typ“. In der Häufigkeit von Verkehrsverstößen unterscheiden sich die sechs Fahrertypen nicht bedeutsam voneinander. Deskriptiv weist der „selbstkritische Typ“ die wenigsten Verstöße auf.

## 9.5 Modellüberprüfung

Abschließend wurde das in Kapitel 7.1 dargestellte theoretische Untersuchungsmodell empirisch überprüft. Zur Modellüberprüfung und gegebenenfalls Modifikation wurde das Software-Programm AMOS

	Sicherheitsbewusster Typ (1)	Selbstkritischer Typ (2)	Unauffälliger Typ (3)	Gleichgültiger Typ (4)	Gestresster Typ (5)	Draufgänger-Typ (6)	Teststatistik
Unfälle insgesamt	n = 65 M = 0.34 SD = 0.69	n = 52 M = 0.33 SD = 0.71	n = 173 M = 0.60 SD = 1.08	n = 63 M = 0.54 SD = 0.91	n = 145 M = 0.72 SD = 1.19	n = 55 M = 0.98 SD = 0.85	F = 4.561 p = .000 <sup>a,b</sup> $\omega^2 = .033$
Verschuldete Unfälle	n = 65 M = 0.09 SD = 0.29	n = 51 M = 0.14 SD = 0.40	n = 173 M = 0.27 SD = 0.71	n = 64 M = 0.22 SD = 0.45	n = 145 M = 0.30 SD = 0.69	n = 55 M = 0.73 SD = 0.68	F = 9.672 p = .000 <sup>c,d</sup> $\omega^2 = .066$
Verstöße	n = 65 M = 1.65 SD = 3.36	n = 51 M = 1.22 SD = 1.38	n = 173 M = 1.66 SD = 1.85	n = 64 M = 1.72 SD = 2.04	n = 144 M = 1.60 SD = 1.81	n = 55 M = 1.62 SD = 1.25	F = .426 n.s.

a: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 1 und 6; b: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 2 und 6; c: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 1 und 5; d: Signifikanter Unterschied ( $p < .05$ ) zwischen Gruppe 6 und allen anderen Gruppen

Tab. 43: Mittelwertunterschiede in der Verkehrsauffälligkeit der sechs Fahrertypen



(Analysis of Moment Structures), Version 7.0, eingesetzt. AMOS ist ein Werkzeug zur Analyse von Strukturgleichungsmodellen, einer statistischen Methode, die kausale Beziehungen auf der Basis eines regressionsanalytischen Ansatzes untersucht. Diese strukturellen Beziehungen können mit Hilfe von AMOS bildlich dargestellt und überprüft werden. BYRNE (2001) unterscheidet zwei grundlegende Anwendungsbereiche von AMOS, die konfirmatorische Faktorenanalyse und die Modelltestung. An dieser Stelle kommt AMOS zum Zwecke der Modelltestung zum Einsatz.

BYRNE (2001) differenziert unter Bezugnahme auf JÖRESKOG und SÖRBOM (1993) bei der Modellüberprüfung drei Methoden. Nach der streng konfirmatorischen Methode wird nur ein (theoretisches) Modell getestet. Ein mangelnder Modellfit führt zur Zurückweisung des theoretischen Modells und der Analyseprozess ist abgeschlossen. Zum anderen können mehrere alternative, aus der Theorie abgeleitete Modelle gegeneinander getestet werden, wobei das Modell mit dem besten Fit beibehalten wird. Die dritte und häufigste Methode der Modelltestung, die auch in dieser Untersuchung zum Einsatz kommen soll, ist die Modellgenerierung. Hier wird ein theoretisches Modell formuliert und anhand der empirischen Daten geprüft. Abhängig von den Ergebnissen der Modelltestung wird das Modell schrittweise modifiziert und besser an die Daten angepasst, bis im Idealfall ein zufrieden stellender Modellfit erreicht wird. Das Ziel ist die Entwicklung eines Modells, das einerseits theoretisch sinnvoll ist und andererseits eine gute statistische Passung hat. Bei dieser Methode werden demnach die ursprünglichen aus der Theorie abgeleiteten Annahmen und Zusammenhänge so modifiziert, dass am Ende ein neues, an die empirische Datenlage angepasstes Modell entsteht, das sich mehr oder minder vom Ausgangsmodell unterscheiden kann. Gleichzeitig bedeutet dies, dass prinzipiell auch andere Modelle ähnlich gut passen können. Insofern wird man sich als Lösung für ein Modell entscheiden, das die ursprünglichen theoretischen Annahmen bestmöglich mit der empirischen Datenlage vereint und eine möglichst gute inhaltliche Interpretierbarkeit bietet.

AMOS erlaubt zum einen die Analyse von Strukturgleichungsmodellen mit latenten Variablen. Hierbei werden Zusammenhänge zwischen beobachtbaren und vermuteten latenten Variablen in einem Modell formuliert, die in einem System linearer Gleichungen (Messmodell) ausgedrückt werden (RIETZ,

RUDINGER & ANDRES, 1996). Daneben können mit AMOS Pfadmodelle regressionsanalytisch getestet werden, in die ausschließlich manifeste, d. h. empirisch gemessene, Variablen eingehen. Um festzustellen, ob die Testung eines Modells mit latenten Variablen in dieser Untersuchung sinnvoll ist, wurden vorab in konfirmatorischen Faktorenanalysen mittels AMOS geprüft, ob die empirisch ermittelten Faktoren (vgl. Kapitel 9.2) für die drei theoretischen Konstrukte „Anfälligkeit für Fahrstress“ (Müdigkeitsneigung, Gefahrenwahrnehmung, Abneigung gegen das Fahren, Aggression), „situatives Bewältigungsverhalten“ (Aufgabenorientierung, Gefühlsorientierung, Konfrontation, Neubewertung) und „abweichendes Fahrverhalten“ (Fehler, Verstöße) jeweils einen gemeinsamen latenten Faktor konstituieren. Im Ergebnis dieser Vorprüfung erwiesen sich die Regressionsgewichte (Standardized Regression Weights in AMOS) der manifesten Variablen auf die angenommenen latenten Variablen mitunter als sehr niedrig, sodass sich die im konzeptionellen Untersuchungsmodell (vgl. Kapitel 7.1) aufgeführten theoretischen Konstrukte nicht zufrieden stellend als latente Faktoren abbilden lassen. Aus diesem Grund wurde davon abgesehen, latente Variablen in die Modellüberprüfung einzubeziehen, und stattdessen eine Pfadanalyse gerechnet, die ausschließlich auf manifesten Variablen basiert. Aus Gründen der Verständlichkeit werden die übergeordneten theoretischen Konzepte jedoch begrifflich beibehalten.

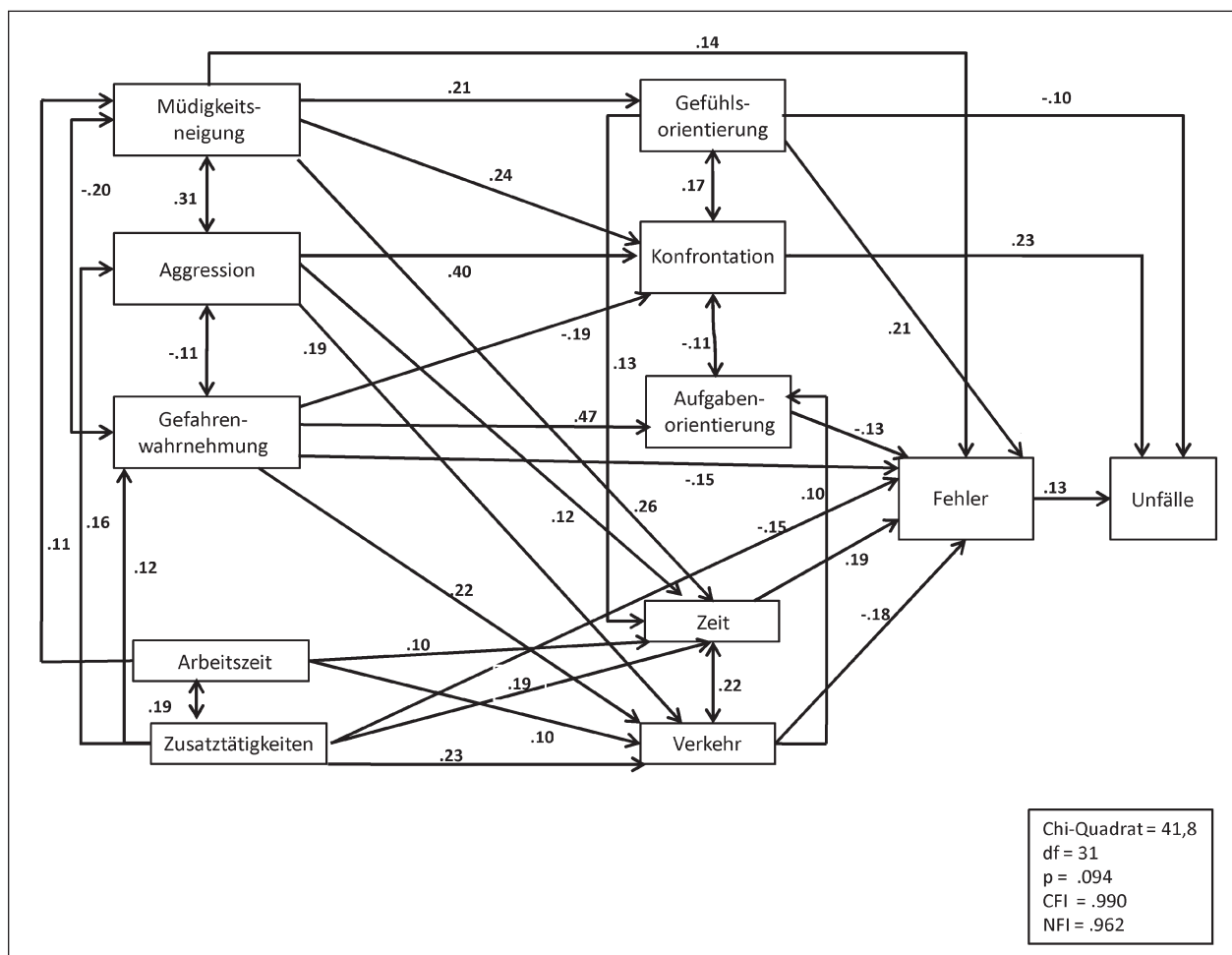
Grundlage der Pfadanalyse ist ein Set von Hypothesen über die Zusammenhänge zwischen den einbezogenen Variablen. Diese werden in formale Strukturgleichungsmodelle bzw. Pfadmodelle überführt. Mit AMOS lässt sich dieser Vorgang grafisch durchführen, wobei eine angenommene kausale Beziehung zwischen zwei Variablen als gerichteter Pfeil dargestellt wird. Die abhängige Variable ihrerseits kann wiederum eine weitere abhängige Variable beeinflussen usw. Jede (theoretische) Kausalannahme wird im Modell durch eine Strukturgleichung beschrieben, in die sowohl die zu schätzenden Pfadkoeffizienten als auch die Fehlerterme eingehen.

Zunächst wurde das in Kapitel 7.1 dargestellte konzeptionelle Modell in ein Pfadmodell überführt. In das Modell wurden zunächst die drei Faktoren zu den wahrgenommenen Belastungen (Zeit, Verkehr, Umgebung; vgl. Kapitel 9.2.1), die vier Faktoren zur Anfälligkeit für Fahrstress (Müdigkeitsneigung, Gefahrenwahrnehmung, Abneigung gegen das Fah-

ren, Aggression; vgl. Kapitel 9.2.2), die vier Faktoren zum situativen Bewältigungsverhalten (Aufgabenorientierung, Gefühlsorientierung, Konfrontation, Neubewertung; vgl. Kapitel 9.2.3) und die beiden Faktoren zum abweichenden Fahrverhalten (Fehler, Verstöße; vgl. Kapitel 9.2.4) einbezogen, wobei jeweils die Faktorscores verwendet wurden. Als abhängige Variablen zur Verkehrsauffälligkeit wurden sowohl die Unfallverwicklung als auch gehandete Verkehrsverstöße in die zu testenden Modelle aufgenommen. Schließlich wurden in den verschiedenen Modelltests unterschiedliche Arbeitsbedingungen (wöchentliche Arbeitszeit, wöchentliche Fahrzeit, Fahrleistung, Zusatz Tätigkeiten) einbezogen. Für die Variable „Zusatz Tätigkeiten“ wurde die Häufigkeit der fünf erfragten Zusatz Tätigkeiten aufsummiert und ein Summenscore gebildet. Je höher dieser Wert ist, desto häufiger werden Zusatz Tätigkeiten ausgeführt. Die Auswahl der in das zu überprüfende Modell einbezogenen Arbeitsbedingun-

gen orientierte sich daran, ob die Größen aufgrund der theoretischen Vorarbeiten oder der vorangegangenen Datenanalysen als relevant erschienen. Im Zuge der Modelltestung wurden diejenigen Variablen ausgeschlossen, die keinen maßgeblichen Beitrag zur Vorhersage anderer Modellvariablen leisteten.

In Bild 21 ist das abschließende Pfadmodell mit den direkten Effekten dargestellt. Bei den gerichteten Pfeilen werden jeweils die standardisierten Regressionskoeffizienten angegeben, die zweiseitigen Pfeile geben jeweils die Kovarianzen der Messfehler der zugehörigen endogenen Variablen an. Die Anordnung der Modellvariablen erfolgt dabei in Analogie zur Darstellung im konzeptionellen Modell (Bild 8). Eine vollständige Darstellung aller direkten und indirekten Effekte sowie der Regressionsgewichte des Pfadmodells ist Anhang C zu entnehmen.



**Bild 21:** Ergebnisse des Pfadmodells zum Zusammenhang zwischen arbeitsbezogenen Belastungen, Stressbewältigung und Verkehrsauffälligkeit von Lkw-Fahrern (N = 555). Die im Modell aufgeführten Kovarianzen der endogenen Variablen beziehen sich auf die Kovarianz der Messfehler, werden jedoch aus Gründen der Übersichtlichkeit zwischen den Variablen dargestellt

### Effekte des Pfadmodells

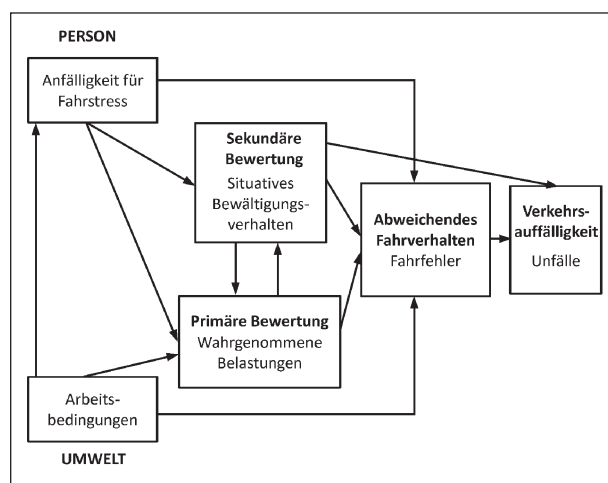
Wie aus dem Pfadmodell (Bild 21) hervorgeht, wird die Unfallverwicklung erwartungskonform vom situativen Stressbewältigungsverhalten und abweichenden Fahrverhalten (Fahrfehlern) beeinflusst. Dabei wird die Anzahl der Unfälle, an denen die Fahrer in den vergangenen fünf Jahren beteiligt waren, in erster Linie durch ein konfrontatives Bewältigungsverhalten (.23), gefolgt von Fahrfehlern (.13) und einem gefühlsorientierten Bewältigungsverhalten (-.10) vorhergesagt. Die stärksten indirekten Effekte auf die Unfallverwicklung haben die Variablen der Fahrstressanfälligkeit: Aggression begünstigt indirekt die Unfallverwicklung (.09) ebenso wie Müdigkeitsneigung (.06), während Gefahrenwahrnehmung die Unfallverwicklung indirekt reduziert (-.07) (vgl. Anhang C). Entgegen der Annahmen des theoretischen Modells (vgl. Bild 8) zeigt sich im Pfadmodell kein direkter Einfluss der wahrgenommenen Belastungen auf die Unfallverwicklung. Auch die indirekten Effekte des Belastungserlebens auf die Unfallverwicklung sind marginal (vgl. Anhang C).

Das abweichende Fahrverhalten, hier Fahrfehler, wird theoriekonform direkt durch das situative Bewältigungsverhalten in stressreichen Fahrsituationen beeinflusst. Dabei begünstigen ein gefühlsorientiertes Bewältigungsverhalten die Entstehung von Fahrfehlern (.21), während ein aufgabenorientiertes Bewältigungsverhalten Fahrfehler reduziert (-.13). Ebenfalls theoriekonform beeinflusst die Belastungswahrnehmung das Auftreten von Fahrfehlern, wobei sich allerdings gegenläufige Effekte zeigen: Während Belastungen durch zeitliche Aspekte der Fahrtätigkeit das Auftreten von Fahrfehlern begünstigen (.19), verringern Belastungen aufgrund verkehrlicher Rahmenbedingungen die Wahrscheinlichkeit von Fahrfehlern (-.18). In Erweiterung des ursprünglichen Modells zeigten sich in der Modellüberprüfung direkte Einflüsse der Fahrstressanfälligkeit auf Fahrfehler, wobei Gefahrenwahrnehmung einen reduzierenden (-.15) und Müdigkeitsneigung einen begünstigenden Effekt (.14) auf Fahrfehler haben. Ebenfalls in Erweiterung der ursprünglichen Modellannahmen zeigt sich, dass die Arbeitsbedingungen einen direkten Einfluss auf das Fahrverhalten haben, indem die Häufigkeit von Zusatz Tätigkeiten die Wahrscheinlichkeit von Fahrfehlern verringert (-.15). Die deutlichsten indirekten Effekte auf Fahrfehler haben einige Variablen der Fahrstressanfälligkeit: So beträgt der indirekte Effekt von Müdigkeitsneigung auf Fahrfehler .10, wo-

durch zusammen mit dem direkten Effekt ein Gesamteffekt von .24 resultiert. Umgekehrt verringert eine ausgeprägte Gefahrenwahrnehmung über vermittelnde Variablen die Entstehung von Fahrfehlern indirekt um -.10, sodass der Gesamteffekt von Gefahrenwahrnehmung auf Fahrfehler -.25 beträgt (vgl. Anhang C).

Das situative Stressbewältigungsverhalten wird im Pfadmodell erwartungskonform maßgeblich durch die Variablen zur Fahrstressanfälligkeit vorhergesagt. Dabei wird ein gefühlsorientiertes Bewältigungsverhalten durch Müdigkeitsneigung begünstigt (.21). Ein konfrontatives Bewältigungsverhalten wird in erster Linie durch Aggression (.40) und durch Müdigkeitsneigung (.24) gefördert, während eine ausgeprägte Gefahrenwahrnehmung konfrontativem Bewältigungsverhalten entgegenwirkt (-.19). Schließlich wird ein aufgabenorientiertes Bewältigungsverhalten maßgeblich durch Gefahrenwahrnehmung vorhergesagt (.47). Entgegen der ursprünglichen Annahme zeigte sich kein direkter Einfluss der Arbeitsbedingungen auf das situative Stressbewältigungsverhalten. Vielmehr zeigen sich in geringem Umfang nur indirekte Effekte der Arbeitsbedingungen auf das situative Bewältigungsverhalten. Dabei begünstigen Zusatz Tätigkeiten sowohl ein aufgabenorientiertes (.09) als auch ein konfrontatives (.04) Bewältigungsverhalten. Die Arbeitszeit fördert indirekt in geringem Umfang sowohl ein gefühlsorientiertes (.02) als auch ein konfrontatives Bewältigungsverhalten (.03).

Die Belastungswahrnehmung (Variablen „Zeit“ und „Verkehr“) wird erwartungskonform sowohl von der Fahrstressanfälligkeit als Personenmerkmal als auch durch Arbeitsbedingungen in direkter und indirekter Weise beeinflusst. Hinsichtlich der Fahrstressanfälligkeit erweist sich Müdigkeitsneigung als stärkster Prädiktor für wahrgenommene zeitliche Belastungen (direkter Effekt .26; indirekter Effekt .03), während Gefahrenwahrnehmung das Erleben verkehrlicher Belastungen fördert (.22). Auf Seiten der Arbeitsbedingungen begünstigen Zusatz Tätigkeiten in erster Linie die wahrgenommenen Belastungen durch die Verkehrsumwelt (direkter Effekt .23; indirekter Effekt .06), während die Arbeitszeit sich etwas stärker im zeitlichen Belastungserleben niederschlägt (direkter Effekt .10; indirekter Effekt .03) als im verkehrlichen Belastungserleben, werden die indirekten Effekte mitberücksichtigt. In Erweiterung des ursprünglichen Modells zeigen sich Zusammenhänge zwischen der Bewertung von Arbeitsbedingungen (primäre Bewertung) und



**Bild 22:** Revidiertes konzeptionelles Modell zum Zusammenhang zwischen arbeitsbezogenen Belastungen und Verkehrsauffälligkeit von Lkw-Fahrern

dem Stressbewältigungsverhalten (sekundäre Bewertung), wobei ein gefühlsorientiertes Bewältigungsverhalten das Erleben zeitlicher Belastungen fördert (.13) und verkehrliche Belastungen ein aufgabenorientiertes Bewältigungsverhalten begünstigen (.10). Damit deuten sich Wechselwirkungen zwischen primärer und sekundärer Bewertung an.

Schließlich zeigte sich, dass die Anfälligkeit für Fahrstress, im ursprünglichen Modell als von anderen Konstrukten unabhängig konzipiert, von den Arbeitsbedingungen beeinflusst wird. Dabei werden Müdigkeitsneigung durch die Arbeitszeit (.11), Aggressionsausprägung (.16), aber auch Gefahrenwahrnehmung (.12) durch häufige Zusatzaktivitäten begünstigt. Für die theoretische Auseinandersetzung bedeutet dies gleichzeitig, dass die Anfälligkeit für Fahrstress offenbar kein kontextunabhängiges Persönlichkeitsmerkmal ist, sondern durch Umweltaspekte mitbestimmt wird.

Auf der Grundlage der empirisch basierten Modellmodifikation im Rahmen der Pfadanalyse kann ein revidiertes theoretisches Modell formuliert werden, das in Bild 22 dargestellt ist und sich in einigen Aspekten von dem in Kapitel 7.1 vorgestellten Ausgangsmodell unterscheidet. Das Modell vereinfacht die Ergebnisse der Pfadanalysen aus Bild 21.

### Varianzaufklärung

In Tabelle 64 ist die erklärte Varianz aller abhängigen Variablen durch alle jeweils beteiligten Prädiktoren aufgeführt. Der Anteil der erklärten Varianz wird maßgeblich durch die Anzahl der beeinflussenden Variablen geprägt. Demnach liegt die durch

Variable	Varianzaufklärung
Anfälligkeit für Fahrstress	
Müdigkeitsneigung	1,1 %
Gefahrenwahrnehmung	1,4 %
Aggression	2,6 %
Wahrgenommene Belastungen	
Zeit	20,2 %
Verkehr	17,9 %
Situatives Bewältigungsverhalten	
Aufgabenorientierung	25,3%
Gefühlsorientierung	4,4 %
Konfrontation	34,3 %
Abweichendes Fahrverhalten	
Fehler	28,4 %
Verkehrsauffälligkeit	
Verschuldete Unfälle	7,3 %

**Tab. 64:** Gesamtvarianzaufklärung abhängiger Variablen

das Modell erklärte Gesamtvarianz für die drei Variablen der Fahrstressanfälligkeit zwischen 1,1 % und 2,6 %, da hier lediglich die beiden in das Pfadmodell aufgenommenen Arbeitsbedingungen als Prädiktoren dienen. Für die beiden Variablen der wahrgenommenen Belastungen „Zeit“ und „Verkehr“ werden durch das Modell 20,2 % bzw. 17,9 % der Varianz erklärt. Für die zu dem Konstrukt „situatives Bewältigungsverhalten“ gehörigen drei Variablen weisen „Konfrontation“ mit 34,3 % die höchste, „Gefühlsorientierung“ mit 4,4 % die niedrigste Varianzaufklärung auf. Die Varianzaufklärung der Variable „Fehler“ beträgt 28,4 %. Schließlich werden – obwohl alle anderen Modellvariablen als Prädiktoren in diese Variable einfließen – durch das Modell nur 7,3 % der Varianz der abhängigen Variablen „Unfall in den vergangenen fünf Jahren“ erklärt.

### Modellbewertung

Betrachtet man die Ergebnisse der Pfadanalyse zusammenfassend, so wurde ein guter Modellfit erreicht (Chi-Quadrat = 41,8; df = 31; p = .094), der Comparative Fit Index (CFI) beträgt .990, der Bentler-Bonett Normed Fit Index .962. Der Wert beider Indices kann zwischen 0 und 1 liegen, wobei Werte nahe bei .95 eine hervorragende Modellpassung anzeigen (BYRNE, 2001). Alle im Modell enthaltenen Pfadkoeffizienten sind auf einem Niveau von  $p \leq .05$  signifikant. Allerdings bestätigen sich die theoretisch angenommenen Zusammenhänge nicht vollständig, sondern das Modell wurde im Sinne



des oben beschriebenen modellgenerierenden Vorgehens sukzessive modifiziert und an die Daten angepasst. Insbesondere erwiesen sich einige Variablen der Konstrukte „Anfälligkeit für Fahrstress“ (Variable „Abneigung gegen das Fahren“), „situatives Bewältigungsverhalten“ (Variable „Neubewertung“) und „abweichendes Fahrverhalten“ (Variable „Verstöße“) in den Modelltests nicht als aussagekräftige Prädiktoren, sodass sie nicht im abschließenden Pfadmodell erhalten blieben. Weiterhin ließen sich von den Arbeitsbedingungen in der Modellprüfung lediglich die beiden Variablen „Arbeitszeit“ und „Zusatz Tätigkeiten“ sinnvoll in das Modell integrieren, während andere Arbeitsbedingungen, von denen Einflüsse denkbar gewesen wären (Fahrzeit, Fahrleistung), einen unbefriedigenden Beitrag zur Vorhersage der Belastungswahrnehmung und des Fahrverhaltens leisteten. Schließlich ist es gelungen, ein Vorhersagemodell für die Unfallverwicklung zu formulieren, jedoch konnte keine adäquate Modelllösung zur Vorhersage geahndeter Verkehrsverstöße entwickelt werden. Wie Tabelle 64 zeigt, ist die Gesamtvarianzaufklärung der Unfallverwicklung durch das Modell mit 7,3 % allerdings sehr gering, wohingegen sich die Entstehung von Fahrfehlern mit 28,4 % Varianzaufklärung mit dem Modell deutlich besser vorhersagen lässt. Eine geringe Varianzaufklärung weist darauf hin, dass das Unfallgeschehen komplexerer Natur und von einer Vielzahl weiterer systematischer und unsystematischer Einflussfaktoren determiniert wird, als ein derartiges Modell abbilden kann. Daher verdeutlicht das Pfadmodell bestimmte Zusammenhänge, die sich aus der empirischen Datenlage dieser Untersuchung ergeben, kann jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Insofern ist das Pfadmodell als ein erster Schritt für die Erklärung kausaler Zusammenhänge des Verkehrsverhaltens von Lkw-Fahrern zu verstehen, auf dem sich Weiterentwicklungen aufbauen lassen.

## 10 Zusammenfassung und Diskussion

Aufgrund der Vielfalt der Einzelergebnisse werden die wesentlichen Aspekte dieser Untersuchungen zunächst zusammengefasst, bevor die in der Studie vorgestellten Ergebnisse vor dem Hintergrund der theoretischen Ausarbeitungen diskutiert werden.

### 10.1 Zusammenfassung

Zielsetzung der vorliegenden Untersuchung war die Klärung der Frage, welchen Einfluss arbeits- und tätigkeitsbezogene Belastungen auf das Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern im Straßengüterverkehr haben. Die Ergebnisse sollen Hinweise zur Entwicklung frühzeitig greifender Präventionsstrategien für den Umgang von Lkw-Fahrern mit arbeitsbezogenen Belastungen und Stress liefern.

Im theoretischen Teil der Arbeit wurde zunächst auf Erklärungsmodelle von Stress eingegangen. Dabei wurde gezeigt, dass das Stresserleben und die Stressbewältigung sowohl von personalen als auch von umweltbezogenen Aspekten geprägt werden, die sich wechselseitig beeinflussen. Diese Grundannahme des transaktionalen Stressmodells stellte die Ausgangsbasis für die empirische Ausrichtung der vorliegenden Studie dar. Weiterhin wurden Einflussfaktoren und Bedingungen des Stresserlebens sowie mögliche Auswirkungen von Belastungen und Stress aufgezeigt. Dabei wurden im Sinne des transaktionalen Stresskonzeptes sowohl situationale Belastungsaspekte als auch personale Einflussfaktoren auf das Stresserleben von Lkw-Fahrern erläutert. Es wurde verdeutlicht, dass arbeits- und tätigkeitsbezogene Belastungen von Lkw-Fahrern sowie der Umgang mit Belastungen einen direkten oder indirekten Einfluss auf das Verkehrsverhalten haben können, was es mit dieser Studie näher zu untersuchen galt. Auf der Basis methodischer Überlegungen der Unfall- und Sicherheitsforschung und theoretischer Fahrerverhaltensmodelle wurde ein konzeptionelles Untersuchungsmodell entwickelt und die zugrunde liegenden Konstrukte im Rahmen eines Fragebogens operationalisiert. Dabei waren insbesondere das Modell der gefährdenden Verhaltensweisen von REASON (1990) und das transaktionale Fahrstressmodell von MATTHEWS (2002) von Bedeutung für die untersuchte Fragestellung.

Es nahmen insgesamt 563 Lkw-Fahrer an der Befragung teil. Die Befragungen erfolgten bis auf wenige Ausnahmen schriftlich und wurden überwiegend an Autohöfen durchgeführt. Die Datenauswertungen basieren auf N = 555 vollständig beantworteten Fragebögen.

## Arbeitsbedingungen und Belastungserleben von Lkw-Fahrern

In den deskriptiven Auswertungen bestätigten sich die aus der Literatur bekannten Arbeitsbedingungen von Lkw-Fahrern im Fernverkehr, insbesondere ein hohes Arbeitszeitaufkommen sowie eine unregelmäßige Struktur der Arbeitszeiten (Nachtarbeit, Wochenendarbeit, lange Abwesenheitszeiten von zu Hause). Ebenso konnte gezeigt werden, dass die Fahrer sehr häufig zusätzliche Tätigkeiten zur „Kerntätigkeit“ des Fahrens verrichten müssen, vor allem Be- und Entladetätigkeiten, Fahrzeugwartung und -pflege, Bearbeitung von Dokumenten sowie Kommunikation. Schließlich verdeutlicht der mit insgesamt einem Drittel vergleichsweise hohe Anteil von Fahrern, für die die Einhaltung der vorgeschriebenen Pausen und Ruhezeiten problematisch ist, die hohe Arbeitsbelastung von Lkw-Fahrern.

In der subjektiven Wahrnehmung fühlen sich die Fahrer dagegen nicht am stärksten durch die Arbeitszeit, sondern durch die verkehrlichen Rahmenbedingungen ihrer Tätigkeit belastet. Insbesondere unzureichende Park- und Rastmöglichkeiten sowie hinderliches, riskantes oder aggressives Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer, aber auch schlechte Straßen und hohe Verkehrsdichte bzw. Staus werden als außerordentlich belastend erlebt. Ebenfalls als überdurchschnittlich belastend werden Zeit- und Terminprobleme in Bezug auf die private Lebensgestaltung (Freizeitaktivitäten, Familie) sowie logistische Probleme (Ladeverzögerungen und Wartezeiten beim Verladen, schlechte Tourenplanung und Disposition) wahrgenommen. Als gering belastend erleben die Fahrer dagegen zwischenmenschliche Schwierigkeiten im beruflichen Umfeld (Kollegen, Vorgesetzte, Kunden) sowie überraschenderweise arbeitszeitstrukturelle Aspekte (wechselnde Arbeitszeiten, Nachtarbeit) und einige fahrtbezogene Aspekte (z. B. alleine fahren, Nachtfahrten). Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass einige potenzielle Belastungen für manche Lkw-Fahrer im Arbeitsalltag nicht vorhanden sind und damit nicht als Belastung erlebt werden können, wie etwa das Fahren mit gefährlicher Ladung oder Schichtarbeit. Bezieht man die Ergebnisse auf die in Kapitel 3.3 dargestellte Systematik der Belastungsaspekte der Lkw-Fahrertätigkeit, so werden sowohl die physischen Belastungen (Umgebungsfaktoren, körperliche Beanspruchung, Arbeitszeiten) als auch die psychischen Belastungen (Zeitdruck, Verantwortungsdruck, mangelnde Autono-

mie) von den befragten Fahrern als unterdurchschnittlich stark erlebt. In der Kategorie der sozialen Belastungen wird die mangelnde Vereinbarkeit zwischen Berufstätigkeit und Privatleben, d. h. zu wenig Zeit für die private Lebensgestaltung, als vergleichsweise stark belastend wahrgenommen, während soziale Faktoren des Arbeitsalltages (Arbeits- und Betriebsklima, berufliche Sozialkontakte) keine herausragende Belastung darstellen. Als am stärksten belastend erleben die befragten Fahrer situative Aspekte ihrer Fahrertätigkeit, die aus der Verkehrsumwelt resultieren.

## Unterschiede zwischen Fahrergruppen

Es wurde geprüft, ob es bedeutsame Unterschiede in der Belastungswahrnehmung, dem Umgang mit Stress, im Fahrverhalten sowie in der manifesten Verkehrsauffälligkeit (Verkehrsverstöße, Unfälle) zwischen bestimmten Gruppen von Lkw-Fahrern gibt. Zur Gruppenunterscheidung wurden soziodemografische und fahrbiografische Merkmale sowie die Arbeitsbedingungen herangezogen. In den Mittelwertvergleichen zeigen sich zusammenfassend folgende Hauptresultate:

### Lebensalter

Jüngere Fahrer weisen einen ungünstigeren Umgang mit Stress auf, wobei sowohl aggressive Einstellungen als auch ein konfrontativer Bewältigungsstil in stressreichen Fahrsituationen deutlich stärker ausgeprägt sind als bei älteren Fahrern.

### Schulbildung

Je geringer die Schulbildung ist, desto ungünstiger gehen die Fahrer mit Stress um. Insbesondere Müdigkeitsneigung und Aggression sind stärker ausgeprägt. Bei der Stressbewältigung dominieren oftmals eine negative emotionale Beschäftigung mit dem Fahren und ein konfrontatives, gegen andere Verkehrsteilnehmer gerichtetes Stressbewältigungsverhalten.

### Berufserfahrung

Je länger die Befragten bereits als Lkw-Fahrer tätig sind, desto belastender erleben sie die verkehrlichen Rahmenbedingungen ihrer Arbeit. Andererseits gibt es Hinweise, dass Fahrer mit zunehmender Berufserfahrung besser mit Stress umgehen können. Fahrer, die bereits für viele Firmen gearbeitet haben, fühlen sich stärker belastet und begehen mehr bußgeldbewehrte Verkehrsverstöße als Fahrer, die bislang nur bei wenigen Arbeitgebern beschäftigt waren.

### Arbeitsdauer

Je höher die wöchentliche Arbeitszeit, Fahrzeit und Fahrleistung sind, je unregelmäßiger die Arbeitszeiten sind und je länger die Fahrer nicht nach Hause kommen, desto stärker fühlen sie sich belastet.

### Zusatz Tätigkeiten

Fahrer, die häufig weitere Tätigkeiten zusätzlich zur Fahrtätigkeit ausführen müssen, fühlen sich außerordentlich belastet, weisen eine höhere Aggressionsausprägung auf und begehen mehr bußgeldbewehrte Verkehrsverstöße. Gleichzeitig verfügen sie jedoch über funktionale und sicherheitszutragliche Möglichkeiten, mit Stress umzugehen, indem sie sehr stark auf Gefahren achten, aktiv Bemühungen für ein sicheres Fahren unternehmen und weniger Fahrfehler machen als Fahrer, die seltener Zusatzarbeiten erledigen.

### Pausenprobleme

Extrem ungünstig stellt sich der Umgang mit Stress bei Fahrern dar, die Probleme mit der Einhaltung von Pausen und Ruhezeiten haben. Sie fühlen sich insbesondere durch die arbeitszeitlichen Aspekte ihrer Tätigkeit äußerst belastet, haben eine sehr ausgeprägte Müdigkeitsneigung und aggressive Einstellungen und zeigen nach eigenen Angaben mehr Auffälligkeiten im Fahrverhalten. In der Stressbewältigung dominieren eine negative emotionale Beschäftigung mit dem Fahren sowie konfrontatives Verhalten. Schließlich sind sie signifikant häufiger in Unfälle verwickelt, verschulden häufiger Unfälle und begehen mehr Verkehrsverstöße.

## Fahrertypologie

Mittels einer Clusteranalyse wurden sechs Typen von Lkw-Fahrern identifiziert, die sich jeweils durch charakteristische Konstellationen des Belastungslebens, der Stressbewältigung und des Verkehrsverhaltens auszeichnen. Die sechs Fahrertypen lassen sich zusammenfassend wie folgt beschreiben:

Der „sicherheitsbewusste Typ“ (11,7 % der befragten Fahrer), der im Mittel die ältesten Fahrer umfasst, geht mit Stress sehr funktional und sicherheitsorientiert um: Er verfügt über eine ausgeprägte Gefahrenwahrnehmung und verhält sich in Stresssituationen sehr aufgabenorientiert, d. h., er unternimmt Bemühungen für ein sicheres Fahren und zeigt entsprechend angepasstes Fahrverhalten. Entsprechend ist der „sicherheitsbewusste Typ“ selten an Unfällen beteiligt.

Der „selbstkritische Typ“ (9,4 %) fühlt sich stark belastet. Sein Umgang mit Stress ist gekennzeichnet durch eine selbstkritische und selbstzweifelnde Haltung. Gleichzeitig ist dieser Typ in seinem Fahrverhalten sehr angepasst und verhält sich in Stresssituationen sicherheitsorientiert, indem er besonders auf Gefahren achtet und sich um ein sicheres Fahren bemüht. Dieser Fahrertyp begeht die wenigsten Verstöße aller Fahrertypen. Seine Unfallverwicklung ist ebenfalls sehr gering ausgeprägt und vergleichbar mit dem „sicherheitsbewussten Typ“.

Der „unauffällige Typ“ (31,1 %) kennzeichnet den Durchschnittsfahrer und liegt bei allen profilbildenden Variablen im mittleren Bereich. Er ist nicht hervorstechend belastet, zeigt weder besonders negative noch positive Ausprägungen im Umgang mit Stress, ist unauffällig im Fahrverhalten und weist keine besondere Verkehrsauffälligkeit auf.

Der „gleichgültige Typ“ (11,5 %) fühlt sich gering belastet. Kennzeichnend für diesen Typ ist, dass er wenige Bemühungen für einen funktionalen, sicherheitszutraglichen Umgang mit Stress unternimmt. Gleichzeitig ist bei ihm sicherheitsabträgliches Stressbewältigungsverhalten nur gering ausgeprägt. Ebenso begeht dieser Fahrertyp nach eigenen Angaben nicht herausragend viele Fahrfehler und Verstöße und zeigt keine überdurchschnittliche Verkehrsauffälligkeit.

Der „gestresste Typ“ stellt die zweitgrößte Fahrergruppe dar (26,3 %). Er fühlt sich von allen Fahrertypen am stärksten belastet und begegnet Belastungen in einer aggressiv-konfrontativen Weise. Auch weist dieser Typ eine hohe Müdigkeitsneigung und Abneigung gegen das Fahren auf und begeht nach eigenen Angaben viele Fahrfehler und Verstöße. Der „gestresste Typ“ umfasst die zweitjüngste Fahrergruppe. Nach dem „Draufgänger-Typ“ ist der „gestresste Typ“ am zweithäufigsten in Unfälle verwickelt.

Der „Draufgänger-Typ“ (9,9 %) bildet die jüngste Fahrergruppe. Dieser Fahrertyp fühlt sich zwar extrem wenig belastet, zeigt aber gleichzeitig einen sehr dysfunktionalen Umgang mit Stress: Er weist eine ausgeprägte Müdigkeitsneigung auf und begegnet stressreichen Fahrsituationen in einer gefühlsorientiert-konfrontativen Weise. Die negativen, sicherheitsabträglich Komponenten der Stressbewältigung dominieren, während funktionale, sicherheitsförderliche Aspekte wenig ausgeprägt sind. Der „Draufgänger-Typ“ ist von allen

sechs Typen am weitaus häufigsten an Unfällen beteiligt.

Für die Verkehrssicherheit sind insbesondere der „Draufgänger-Typ“ und der „gestresste Typ“ besondere Zielgruppen, die zusammen mehr als ein Drittel der befragten Fahrer ausmachen und zu denen die jüngsten Fahrer zählen. Aufgrund ihres dysfunktionalen Umgangs mit Stress, der überdurchschnittlichen Häufigkeit von selbst berichteten Fahrfehlern und Verstößen sowie an vorderster Stelle ihrer überproportionalen Unfallverwicklung stellen diese beiden Fahrergruppen Risikogruppen dar, auf die bei der Entwicklung von verhaltensbeeinflussenden Verkehrssicherheitsmaßnahmen ein besonderes Augenmerk zu legen wäre. Dagegen erweist sich der „sicherheitsbewusste Typ“ als verkehrssicherster Fahrertyp. Er zeigt ein funktionales und sicherheitsorientiertes Verhalten und kann offenbar am besten mit den Arbeitsbelastungen umgehen. Entsprechend gering ist seine Unfallverwicklung, insbesondere ist er sehr selten schuldhaft an Unfällen beteiligt. Auch der „selbstkritische Typ“ zeigt ein angepasstes und sicherheitsorientiertes Verkehrsverhalten, ist also insofern aus Sicht der Verkehrssicherheit als positiv zu bewerten. Allerdings stehen bei diesem Typ ein starkes Belastungserleben und eine negative emotionale Beschäftigung mit der Fahrertätigkeit im Vordergrund, sodass bei Präventionsmaßnahmen hier eher ein Schwerpunkt auf die Förderung der Gesundheit und des psychischen Wohlbefindens und auf eine Reduzierung der in diesem Sinne dysfunktionalen Stresskomponenten zu legen wäre. Obwohl der „gleichgültige Typ“ und der „unauffällige Typ“ kein hervorstechend risikoreiches Verkehrsverhalten zeigen, sollte auch bei diesen beiden Fahrertypen ein gesundheits- und verkehrssicherheitsorientiertes Stressbewältigungs- und Verkehrsverhalten im Rahmen von Präventionsmaßnahmen gefördert werden. Im Fall des „gleichgültigen Typs“ ließe sich dessen Verkehrsverhalten möglicherweise weiter optimieren, wenn insbesondere seine Gefahrenwahrnehmung und ein aufgabenorientiertes Stressbewältigungsverhalten gestärkt werden könnten. Für den „unauffälligen Typ“ gilt dasselbe, wenn auch in geringem Ausmaß, da er bereits Ansätze für eine überdurchschnittliche Gefahrenwahrnehmung und Aufgabenorientierung aufweist.

### **Prädiktoren des Verkehrsverhaltens von Lkw-Fahrern**

Abschließend wurde ein auf Basis der theoretischen Vorüberlegungen entwickeltes Modell zum

Zusammenhang zwischen arbeitsbezogenen Belastungen, Stressbewältigung und Verkehrsauffälligkeit von Lkw-Fahrern mittels einer Pfadanalyse überprüft und auf Basis der Modelltestung schrittweise modifiziert. Während sich Verkehrsverstöße als Kenngröße des Verkehrsverhaltens nicht sinnvoll im Modell abbilden ließen, konnten Fahrfehler als eine Form abweichenden Fahrverhaltens sowie die Unfallverwicklung als Modellvariablen aufgenommen werden.

In dem Modell erweisen sich insbesondere ein konfrontatives Stressbewältigungsverhalten und Fahrfehler als wesentliche Prädiktoren für die Unfallverwicklung. Fahrfehler ihrerseits werden durch ein gefühlsorientiertes Bewältigungsverhalten und eine ausgeprägte Müdigkeitsneigung begünstigt, wohingegen Gefahrenwahrnehmung und ein aufgabenorientiertes, auf sicheres Fahren abzielendes Stressbewältigungsverhalten die Häufigkeit von Fahrfehlern verringert. Das Stressbewältigungsverhalten wird seinerseits maßgeblich durch die Fahrstressanfälligkeit geprägt. Dabei begünstigen insbesondere Aggression und Müdigkeitsneigung ein konfrontatives Bewältigungsverhalten, während Gefahrenwahrnehmung eine aufgabenorientierte Stressbewältigung fördert. Insgesamt zeigt sich in dem Pfadmodell gemäß der Grundannahme des transaktionalen Stresskonzeptes, dass sowohl personen- als auch umweltbezogene Aspekte den Umgang von Lkw-Fahrern mit Stress prägen und der Umgang mit Stress sich in direkter und indirekter Weise auf das Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern auswirkt.

In der Modelltestung konnte ein zufrieden stellender Modellfit erreicht werden. Die Gesamtvarianzaufklärung der Unfallverwicklung durch das Modell beträgt 7,3 %, diejenige der Entstehung von Fahrfehlern 28,4 %. Aufgrund der Komplexität möglicher Einflussfaktoren, von denen ein derartiges Modell lediglich einen begrenzten Ausschnitt abbilden kann, ist das Modell als eine erste Grundlage zur Erklärung kausaler Zusammenhänge des Stressbewältigungs- und Verkehrsverhaltens von Lkw-Fahrern zu verstehen.

## **10.2 Diskussion**

Im Folgenden wird die vorliegende Untersuchung unter methodischen und inhaltlichen Gesichtspunkten diskutiert.



### 10.2.1 Inhaltliche Aspekte

Während für Pkw-Fahrer bereits einige Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Stresserleben und Verkehrsverhalten vorliegen, haben sich bislang nur wenige Studien dieser Thematik für die Gruppe der Berufskraftfahrer gewidmet. Da Lkw-Fahrer aufgrund ihrer professionellen Fahrtätigkeit und der damit verbundenen Rahmenbedingungen eine besondere Fahrergruppe darstellen, sind die bisherigen Erkenntnisse zu Pkw-Fahrern nicht unmittelbar auf diese Verkehrsteilnehmergruppe übertragbar. Auch die Befragungsinstrumente Driver Stress Inventory (DSI; MATTHEWS et al., 1996, 1997) und Driver Coping Questionnaire (DCQ; MATTHEWS et al., 1996, 1997), auf die in dieser Untersuchung zurückgegriffen wurde, fanden in der empirischen Verkehrssicherheitsforschung bislang nur wenig Anwendung. Lediglich zwei Untersuchungen setzten diese Fragebögen bei Berufskraftfahrern ein, beziehen sich jedoch auf Busfahrer (DORN & GARWOOD, 2004; MACHIN & HOARE, 2003, zit. nach MACHIN, 2003). Ebenfalls wurde der in der vorliegenden Untersuchung modifiziert verwendete Driver Behaviour Questionnaire (DBQ; LAWTON et al., 1997) bislang nur in einer Studie bei Lkw-Fahrern angewendet (SULLMAN et al., 2002). Schließlich ist bisher in dieser Form keine Studie zum Zusammenhang von Stresserleben und Fahrverhalten von Lkw-Fahrern in Deutschland und somit vor dem Hintergrund der hiesigen verkehrlichen und berufsbezogenen Rahmenbedingungen durchgeführt worden. Die vorliegende Untersuchung liefert Ergebnisse, die über den bisherigen Erkenntnisstand der Literatur hinausgehen. Insbesondere die Fahrertypologie und das Strukturgleichungsmodell zum Zusammenhang zwischen Stresserleben und Verkehrsverhalten stellen innovative Ergebniselemente der vorliegenden Untersuchung dar.

Reflektiert man die Ergebnisse vor dem Hintergrund der im deutschsprachigen Raum vorliegenden Befunde, so stehen die hier dargestellten Ergebnisse zu Arbeitsbedingungen und Belastungen von Lkw-Fahrern in Einklang mit den Ergebnissen der Lkw-Fahrerbefragungen von BEIERLE (1995), ELLINGHAUS und STEINBRECHER (2002) und FASTENMEIER et al. (2002). Somit kristallisieren sich in dieser Untersuchung erneut die wesentlichen Bedingungen der Arbeitstätigkeit hauptberuflicher Lkw-Fahrer in Deutschland heraus.

Insgesamt ein Drittel der befragten Fahrer gab an, über einen Berufskraftfahrer-Nachweis zu verfü-

gen. Mit der Frage nach einem Berufskraftfahrer-Nachweis sollte erfasst werden, ob die Fahrer eine anerkannte Berufskraftfahrerausbildung absolviert haben. Vor dem Hintergrund anderer Befunde aus der Literatur ist dieser Anteil jedoch vermutlich als zu hoch einzuschätzen, selbst wenn sich der vor einigen Jahren geschätzte Anteil von 10 % ausgebildeten Berufskraftfahrern (ELLINGHAUS & STEINBRECHER, 2002; Europäische Kommission, 2001) zwischenzeitlich erhöht haben sollte. Es ist zu vermuten, dass in dieser Untersuchung ähnliche Missverständnisse vorgelegen haben wie in der Studie von FRÜHAUF et al. (2007) zur Aus- und Weiterbildung von Lkw- und Busfahrern: Die Autoren haben hier einen Anteil von Lkw-Berufskraftfahrern von 23 % ermittelt, weisen jedoch darauf hin, dass sich in dieser Gruppe „Personen befinden können, die nur eine tätigkeitsbezogene Berufskraftfahrerweiterbildung in Anspruch genommen haben und nicht über den Facharbeiterbrief des Berufskraftfahrers verfügen, ihre Ausbildung jedoch damit gleichsetzen“ (S. 30).

In einer aktuellen Studie zur Verkehrssicherheit älterer Lkw-Fahrer stellen FASTENMEIER et al. (2008) fest, dass ältere Lkw-Fahrer sich stärker belastet fühlen als jüngere Fahrer. Weiterhin zeigen sie, dass fehlerhaftes Fahrverhalten, das Unfallrisiko und der Anteil der Hauptunfallverursacher bei Lkw-Fahrern ab dem 65. Lebensjahr ansteigen. Datenquellen für diese Auswertungen waren die Befragungsdaten von FASTENMEIER et al. (2002) sowie eine Sonderauswertung des Statistischen Bundesamtes. Aus den Ergebnissen der vorliegenden Studie erweist sich ein höheres Lebensalter eher als ein protektiver Faktor: Ältere Fahrer fühlen sich weniger belastet, haben einen günstigeren Umgang mit Stress und konstituieren den „sicherheitsorientierten Typ“. Allerdings waren in der vorliegenden Studie nur sechs Befragte 64 Jahre und älter. Vor dem Hintergrund der demografischen Entwicklung und der derzeitigen Nachwuchsproblematik bei Lkw-Fahrern ist künftig sowohl in der Forschung als auch in der Maßnahmenentwicklung verstärkt ein Augenmerk auf Fahrer jenseits dieses Alters zu richten.

Nach den Befunden der vorliegenden Untersuchung zeigen, ähnlich wie in der Gruppe der Pkw-Fahrer (z. B. SCHULZE, 1991), eher die jüngeren Lkw-Fahrer ein besonderes Risikoverhalten. Während bei Pkw-Fahrern unter „jungen Fahrern“ üblicherweise 18- bis 24-Jährige verstanden werden, war der jüngste befragte Lkw-Fahrer in dieser

Untersuchung 21 Jahre alt, und es fallen insgesamt nur zehn befragte Fahrer in die Altersgruppe zwischen 21 und 24 Jahren. Dies deutet darauf hin, dass ein erhöhtes Risikoverhalten – zumindest bei Lkw-Fahrern – etwa bis 35 Jahre stärker ausgeprägt ist. Auch dieser Befund ist im Hinblick auf Präventionsmaßnahmen, vor allem in Bezug auf Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen von Lkw-Fahrern, zu berücksichtigen. Ähnlich wie von RUDINGER und JANSEN (2003), die für ältere Pkw-Fahrer ein besonderes Risikoverhalten der jüngsten Männer (54 bis 64 Jahre) innerhalb der Gruppe der älteren Fahrer gefunden haben, könnte hier vermutet werden, dass Risikoverhalten ein relatives Phänomen ist: In einer älteren Referenzpopulation weisen nach wie vor die jüngsten Männer dieser Population das höchste Risikopotenzial auf.

Das bei der Entwicklung der Fahrertypologie angewendete Verfahren der Clusteranalyse ist vor allem in der Soziologie und in der Marktforschung verbreitet, um eine heterogene Gesamtgruppe in möglichst homogene Subgruppen zu segmentieren und charakteristische Profile dieser Subgruppen herauszuarbeiten. Auch in der psychologischen Verkehrssicherheitsforschung wurden bereits diverse Typologien zur Beschreibung von Verkehrsteilnehmergruppen entwickelt, beispielsweise um besonders risikobehaftete Subgruppen junger Pkw-Fahrer (SCHULZE, 1996, 1999) oder Mobilitätsverhaltenstypen älterer Verkehrsteilnehmer (JANSEN, 2001; JANSEN et al., 2001) anhand von Lebensstilen zu identifizieren oder unterschiedliche Autofahrer-Stresstypen zu charakterisieren (HAUSER, KANIA, METZ & MÜLLER, 2001). Die in dieser Arbeit entwickelte Fahrertypologie basiert auf theoretisch abgeleiteten und empirisch geprüften Merkmalen, die in ihrer spezifischen Konstellation charakteristische Stressbewältigungsmuster bei Lkw-Fahrern aufzeigen und in Beziehung zum Verkehrsverhalten gesetzt werden. Eine solche Charakterisierung kann beispielsweise zur Identifikation besonderer Risikogruppen und darauf aufbauend zur Ableitung zielgruppenspezifischer Maßnahmen beitragen. Aufgrund des Fehlens vergleichbarer Typologien von Lkw-Fahrern kann keine Aussage über die Generalisierbarkeit der herausgearbeiteten Fahrertypen getroffen werden, sodass die Ergebnisse zunächst für die untersuchte Stichprobe gültig sind. Interessant wäre daher, ob sich in künftigen Untersuchungen, idealerweise bei einer größeren Stichprobe, ähnliche Risikogruppen von Lkw-Fahrern identifizieren lassen.

Das in dieser Untersuchung entwickelte Pfadmodell versucht, das Wirkungsgefüge der aus der Theorie abgeleiteten Einflussfaktoren auf das Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern abzubilden. Das vorliegende Strukturgleichungsmodell stellt gleichsam eine Validierung der zuvor entwickelten Fahrertypologie dar, indem sich hier einige der Merkmalskonstellationen der Fahrertypologie im Strukturgleichungsmodell im Sinne von Wirkungszusammenhängen verdeutlichen. Zum Geltungsbereich des Modells ist zunächst daran zu erinnern, dass in dieser Untersuchung ein modellgenerierendes Verfahren gewählt wurde. Dabei wurde eine Modelllösung angestrebt, die die ursprünglichen theoretischen Annahmen bestmöglich mit der empirischen Datenlage vereint und eine möglichst gute inhaltliche Interpretierbarkeit bietet. Dieses Ziel konnte mit der dargestellten Modelllösung zufrieden stellend realisiert werden. Dennoch sind bei einem modellgenerierenden Vorgehen prinzipiell weitere, ähnlich gut an die Daten angepasste Modelle denkbar. Weiterhin muss sich diese Untersuchung naturgemäß auf einen ausgewählten, aus den theoretischen Vorüberlegungen abgeleiteten Ausschnitt sämtlicher potenzieller Einflussfaktoren auf das Unfallgeschehen beschränken. Schließlich ließen sich einige potenziell relevante Kenngrößen nicht sinnvoll in das Strukturgleichungsmodell integrieren. Aus diesen Gründen gibt das Pfadmodell Aufschluss über das Wirkungsgefüge, das sich aus der empirischen Datenlage dieser Untersuchung ergibt, kann jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Allgemeingültigkeit erheben. Vielmehr ist das Modell als ein erster Schritt für die Erklärung „kausaler“ Zusammenhänge des Verkehrsverhaltens von Lkw-Fahrern zu verstehen, auf dem Weiterentwicklungen aufbauen können.

Am besten ließ sich mit dem Modell ein konfrontatives Stressbewältigungsverhalten, gefolgt von Fahrfehlern und einem aufgabenorientierten Stressbewältigungsverhalten, vorhersagen, während die Unfallverwicklung weniger gut vorhergesagt werden konnte. Allerdings liegt die vergleichsweise geringe Varianzaufklärung in einer in der psychologischen Verkehrssicherheitsforschung durchaus üblichen Größenordnung: Andere Studien, die die Unfallverwicklung von Verkehrsteilnehmern anhand von Strukturgleichungsmodellen vorhersagen, kommen zu ähnlichen Ergebnissen. SCHULZE (1999) gelangt beispielsweise in seinem Pfadmodell der Unfallverwicklung 25- bis 34-jähriger Führerscheinbesitzer zu 8 % Gesamtvarianzaufklärung

der abhängigen Variablen „Unfälle in den letzten 12 Monaten“. VERSCHUUR und HURTS (2008) haben ein Kausalmodell zur Vorhersage der Unfallverwicklung anhand von Fehlern und Verstößen (gemessen mit dem DBQ) entwickelt, das lediglich 3 % der abhängigen Variable „Unfallbeteiligung in den letzten drei Jahren“ erklären kann. Die letztgenannte Untersuchung ist für die vorliegende Studie weiterhin interessant, weil die Autoren eine Erweiterung des Fahrverhaltensmodells von REASON (1990, 1997) pfadanalytisch geprüft haben. Während sich in der vorliegenden Untersuchung die selbst berichteten Verstöße (gemessen mit Items des DBQ) im Strukturgleichungsmodell als ungeeignet zur Vorhersage der Unfallbeteiligung erwiesen und daher lediglich Fahrfehler berücksichtigt wurden, haben VERSCHUUR und HURTS (2008) sowohl Fehler als auch Verstöße in ihr Pfadmodell integrieren können, wobei die Pfadkoeffizienten auf die Unfallbeteiligung allerdings geringe Werte aufweisen (zwischen  $-.05$  und  $.08$ ).

Die in der Fahrertypologie und im Pfadmodell gefundenen Beziehungen stehen im Einklang mit den korrelativen Befunden von MATTHEWS (2002; MATTHEWS et al., 1996). So zeigt sich auch in der vorliegenden Untersuchung ein deutlicher Zusammenhang zwischen Aggression und einem konfrontativen Bewältigungsverhalten sowie selbst berichteten Verstößen. Gleichmaßen wurde eine enge Beziehung zwischen Gefahrenwahrnehmung, einem aufgabenorientierten Stressbewältigungsverhalten und sicherheitsorientiertem Verkehrsverhalten deutlich. Schließlich konnte in Übereinstimmung mit MATTHEWS et al. (1996) ein Zusammenhang zwischen einem gefühlsorientierten Bewältigungsverhalten und dem Begehen von Fahrfehlern gezeigt werden. Die Befunde dieser Untersuchung erweitern die vorhandenen Erkenntnisse, indem im Pfadmodell kausale Beziehungen zwischen diesen Konstrukten dargestellt und mit der Fahrertypologie Merkmalskonstellationen statt bivariater Beziehungen zwischen Faktoren ermittelt wurden, sodass insgesamt ein komplexeres Bild des Einflusses von Stress auf das Verkehrsverhalten gezeigt werden konnte.

In Analogie zu den Annahmen des transaktionalen Stressmodells von LAZARUS (1966) und des transaktionalen Fahrstressmodells von MATTHEWS (2002) konnte in dieser Untersuchung dargestellt werden, dass der Umgang mit Stress von Personen- und Umweltaspekten beeinflusst wird. MATTHEWS (2002, vgl. Kapitel 6.4) geht in seinem

transaktionalen Fahrstressmodell von einer Interaktion zwischen Person und Umwelt aus, wobei Persönlichkeitsfaktoren die Wahrnehmung und Wirkung von Umgebungsaspekten (Stressoren) moderieren, d. h., die subjektive Bewertung und das Bewältigungsverhalten bestimmen. In der Modellüberprüfung zeigte sich auch ein direkter Einfluss der Umwelt auf die Stressanfälligkeit. Somit ist das Personenmerkmal „Anfälligkeit für Fahrstress“ nicht kontextunabhängig, sondern wird durch Umweltaspekte mitbestimmt (vgl. auch MATTHEWS et al., 1996).

Insgesamt ist es gelungen, wesentliche Bedingungen des Umgangs mit arbeits- und tätigkeitsbezogenen Belastungen zu identifizieren, die die Verkehrssicherheit von Lkw-Fahrern in ungünstiger oder günstiger Weise beeinflussen können und auf deren Basis sich Ansätze für Präventionsmaßnahmen ableiten lassen. Gleichwohl ist anzunehmen, dass das Stressbewältigungs- und Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern von einer Vielfalt weiterer psychologischer Einflussfaktoren bestimmt wird, die in der vorliegenden Arbeit nicht untersucht werden konnten, z. B. von Fertigkeiten, Motivationen oder bestimmten Persönlichkeitsmerkmalen. Über derartige Zusammenhänge liegen bislang – im Gegensatz zur Zielgruppe der Pkw-Fahrer – vergleichsweise wenige empirische Studien vor. Weiterhin konnte im Rahmen dieser Studie nicht geklärt werden, wie sich branchenstrukturelle und betriebliche Rahmenbedingungen auf die Arbeitsbedingungen, das Stresserleben und Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern auswirken. Derartige Forschungsfragen wären in künftigen Studien zu adressieren.

### 10.2.2 Methodische Aspekte

Alle Daten der vorliegenden Untersuchung wurden mittels standardisierter, größtenteils schriftlicher Befragungen von insgesamt 563 Lkw-Fahrern an Autohöfen oder, in wenigen Fällen, dem Warteplatz eines Warenzentrallagers gewonnen. Es handelte sich hier um eine Gelegenheitsstichprobe von Fahrern, die Zeit und Interesse hatten, sich an der Befragung zu beteiligen. Aus der Vortestung des Fragebogens (vgl. Kapitel 8.3) haben sich diese Erhebungsmodalitäten als günstig erwiesen. Die angestrebte Zielgröße von mindestens 500 Befragungen orientierte sich an forschungsökonomischen Kriterien und an dem Ziel, ein möglichst heterogenes Untersuchungskollektiv anzustreben, um so hinreichende Varianz zu erhalten und systematische Ver-

zerrungen so weit wie möglich auszuschließen bzw. auszugleichen. Gleichzeitig sollte gewährleistet werden, dass alle statistischen Auswertungen mit einem hinreichend großen Stichprobenumfang durchgeführt werden konnten. Wie in Kapitel 8.4 erwähnt, lässt sich eine für das Gesamtkollektiv der Lkw-Fahrer repräsentative Untersuchungsstichprobe nicht realisieren, da keine ausreichenden Kenntnisse über die Grundgesamtheit vorliegen, an denen sich eine repräsentative Stichprobenziehung orientieren könnte. Die angestrebten Ziele der Studie konnten mit dem Untersuchungsansatz erreicht werden. Zudem erwies sich die Datenerhebungssituation insofern als günstig, als dass es keine Antwortverweigerungen gab und somit keine Erfassung von Non-Respondern erfolgen musste und Selektionseffekte aufgrund von unterschiedlicher Antwortbereitschaft bei den Befragten auszuschließen sind. Auch aus den Daten selbst ergeben sich keine Hinweise auf systematische Verzerrungen der Stichprobe.

Bei allen erhobenen Daten handelt es sich um Selbstauskünfte, sodass Antwortverzerrungen, beispielsweise aufgrund von Erinnerungslücken, Über- oder Unterschätzung oder sozialer Erwünschtheit, nicht vollkommen auszuschließen sind. Nach Befunden aus der Literatur neigen insbesondere männliche Fahrer eher zu Überschätzung ihrer Fahrfertigkeiten (z. B. MCKENNA, STANIER & LEWIS, 1991). Weiterhin äußert sich soziale Erwünschtheit bei Selbstauskünften eher in Form einer Unterschätzung von unerwünschtem Verhalten als in einer Überschätzung von erwünschtem Verhalten (z. B. LINDEMANN & VERKASALO, 1994). In der vorliegenden Untersuchung zeigt sich auf Itemebene, dass negative Einstellungen und Verhaltensweisen deutlich seltener angegeben werden als positive, was möglicherweise in diese Richtung deuten könnte. Auf der anderen Seite konnten LAJUNEN und SUMMALA (2003) keinen maßgeblichen Einfluss von Impression Management und sozialer Erwünschtheit auf die Beantwortung des DBQ feststellen. Andere mögliche Antworttendenzen wurden in der Studie von LAJUNEN und SUMMALA (2003) nicht untersucht, ebenso wenig liegen bislang vergleichbare Studien für das DSI oder den DCQ vor. Auf die vermutete Überschätzung des Anteils der Fahrer mit Berufskraftfahrer-Nachweis wurde bereits unter Kapitel 10.2.1 eingegangen: Hierzu ist festzuhalten, dass die betreffende Frage bei künftigen Untersuchungen dieser Art eindeutiger zu formulieren ist.

Die in dieser Untersuchung verwendeten Items aus dem DSI und aus dem DCQ erwiesen sich insgesamt als praktikabel und geeignet zur Erfassung der Fahrstressanfälligkeit und des Stressbewältigungsverhaltens von Lkw-Fahrern. Die aus diesen beiden Instrumenten entlehnten Items mussten inhaltlich nicht speziell an Lkw-Fahrer angepasst werden, und es zeigten sich sowohl hinsichtlich der Faktorenstruktur als auch in Bezug auf die Zusammenhänge zwischen den Skalen sehr ähnliche Resultate zu denen von MATTHEWS et al. (1996), die beide Fragebögen entwickelten. Insofern stützen die vorliegenden Ergebnisse nicht die Schlussfolgerungen von DORN und GARWOOD (2004), die das DSI in modifizierter Form bei Busfahrern einsetzten und aufgrund einer mangelnden Replizierbarkeit der Faktoren in ihrer Untersuchung folgerten, dass für andere Kraftfahrergruppen andere Aspekte der Stressanfälligkeit eine Rolle spielen als bei Pkw-Fahrern. Allerdings wurden in der vorliegenden Befragung diejenigen Items des DSI, die für Lkw-Fahrer inhaltlich unpassend erschienen, von vornherein nicht verwendet. Bei der Erfassung des situativen Bewältigungsverhaltens mit dem DCQ ließen sich in dieser Untersuchung vier der fünf von MATTHEWS et al. (1996, 1997) ermittelten Faktoren extrahieren, wobei die Skalenreliabilitäten etwas niedriger ausfallen als bei MATTHEWS et al. (1996) und vergleichbar hoch sind wie in der Studie von MACHIN und HOARE (2003, zit. nach MACHIN, 2003), die den DCQ bei Busfahrern einsetzten.

Trotz der zufrieden stellenden item-, faktoren- und reliabilitätsanalytischen Ergebnisse des DSI und des DCQ stellt sich die Frage nach der empirischen Sinnhaftigkeit der Trennung der beiden Konstrukte „Fahrstressanfälligkeit“ und „situatives Bewältigungsverhalten“. Theoretisch-konzeptionell bezieht sich Fahrstressanfälligkeit nach MATTHEWS (2002) auf überdauernde Einstellungen, während die situative Bewältigung das Verhalten in konkreten, stressreichen Fahrsituationen meint. Da mit den Items des DSI, das Fahrstressanfälligkeit misst, und des DCQ, der das situative Bewältigungsverhalten erfasst, mitunter inhaltlich sehr ähnliche Aspekte erfasst werden, überraschen die gefundenen starken Zusammenhänge zwischen einigen Faktoren wenig (z. B. Aggression und Konfrontation, Gefahrenwahrnehmung und Aufgabenorientierung, Abneigung gegen das Fahren und Gefühlsorientierung). Gleichzeitig erweist sich das situative Bewältigungsverhalten als aussagekräftige



rer Prädiktor für andere Aspekte des Verkehrsverhaltens als die Fahrstressanfälligkeit, scheint demnach also entscheidender zu sein als die Einstellungsaspekte. Eine Ausnahme bildet hier die Müdigkeitsneigung, die zwar konzeptionell als ein Aspekt der Fahrstressanfälligkeit und damit eher als Einstellung aufgefasst wird, jedoch sehr aussagekräftig ist für Fahrfehler. Dies wundert ebenfalls wenig, weil hier – im Gegensatz zu den anderen Items der Fahrstressanfälligkeit – sehr konkrete Verhaltensauswirkungen von langem Fahren ohne Pausen erfragt werden. Insofern ist die Abgrenzung zwischen Einstellung und Verhalten innerhalb des Konstrukts „Fahrstressanfälligkeit“ nach MATTHEWS (2002; MATTHEWS et al., 1996) mitunter nicht ganz eindeutig. Bezogen auf das theoretische Fahrstressmodell von MATTHEWS (2002) wäre zu fragen, ob die theoretische Unterscheidung zwischen dem Personenmerkmal „Anfälligkeit für Fahrstress“ und dem kognitiven Stressprozess, zu dem das situative Bewältigungsverhalten gehört, in dieser Form empirisch aufrechtzuerhalten ist. Geht es primär um Zusammenhänge zwischen Stress und Fahrverhalten, ist es möglicherweise ausreichend, das situative Bewältigungsverhalten mit dem DCQ, ergänzt um die Skala „Müdigkeitsneigung“ des DSI, zu erheben. Als Weiterentwicklung der Instrumente wäre also denkbar, ein aus DSI und DCQ kombiniertes Befragungsinstrument zu konzipieren, das den Umgang mit Fahrstress misst.

Der ebenfalls in dieser Untersuchung in modifizierter Form eingesetzte Driver Behaviour Questionnaire (DBQ; LAWTON et al., 1997) erwies sich nicht als optimal geeignet, um abweichendes Fahrverhalten bei Lkw-Fahrern zu erfassen. Gleichzeitig bestätigen die Ergebnisse der Faktorenanalyse insgesamt die Befundlage zum DBQ aus der Literatur (vgl. Kapitel 7.2.5). Demnach fällt die Anzahl der identifizierten DBQ-Faktoren in verschiedenen Untersuchungen unterschiedlich aus, wobei sich jedoch die Hauptunterscheidung in „Fehler“ und „Verstöße“ als durchgängig stabil erweist (z. B. ÖZKAN, LAJUNEN & SUMMALA, 2006; ÖZKAN, LAJUNEN, CHLIAOUTAKIS et al., 2006). Die Befundlage aus der Literatur zeigt ebenfalls, dass die Unterscheidung zwischen verschiedenen Fehlertypen (Fehler vs. Ausrutscher) und die Differenzierung „aggressiver“ vs. „gewöhnlicher“ Verstöße nicht generell replizierbar sind (z. B. BLOCKEY & HARTLEY, 1995). Viele Studien konnten außerdem zeigen, dass die Skala „Ausrutscher“ generell eine

niedrige Reliabilität aufweist und zudem keinen Vorhersagewert für die Unfallverwicklung besitzt (vgl. z. B. DAVEY et al., 2007; LAJUNEN et al., 2004; MAXWELL et al., 2005; ÖZKAN, LAJUNEN, CHLIAOUTAKIS et al., 2006; SULLMAN et al., 2002). Auch in der vorliegenden Untersuchung konnte keine Differenzierung zwischen „aggressiven“ und „gewöhnlichen“ Verstößen gezeigt werden, und die Items der Skala „Ausrutscher“ erwiesen sich durchgängig als wenig brauchbar. Somit kann aus den Ergebnissen ein ähnlicher Schluss gezogen werden wie von SULLMAN et al. (2002) sowie von DAVEY et al. (2007) aus ihren Studien zum Einsatz des DBQ bei Berufskraftfahrern: Möglicherweise spielen bei professionellen Fahrern weitere oder andere Aspekte abweichenden Fahrverhaltens eine Rolle, die im DBQ nicht adäquat erfasst werden. Insbesondere (absichtliche) Verstöße werden häufiger von jüngeren und männlichen Fahrern sowie Vielfahrern begangen und erscheinen daher für Berufskraftfahrer von Relevanz, während (unabsichtliche) Ausrutscher eher von Frauen, wenig erfahrenen und älteren Fahrerinnen und Fahrern begangen werden (vgl. PARKER et al., 1998; REASON et al., 1990; SULLMAN et al., 2002; WESTERMAN & HAIGNEY, 2000). In der Terminologie des Modells der gefährdenden Verhaltensweisen von REASON (1990) zeigen die Ergebnisse, dass sich gefährdendes Fahrverhalten bei professionellen Kraftfahrern weniger in unintendierten Aufmerksamkeits- oder Gedächtnisfehlern, sondern eher in absichtlichem Fehlverhalten in Form von regelbasierten Fehlern oder einer bewussten Nichtbefolgung (Verstöße) ausdrückt. Dieses erscheint theoretisch plausibel, allerdings kann man sich vor diesem Hintergrund die Frage stellen, ob das Modell der gefährdenden Verhaltensweisen, ein allgemeines Fahrverhaltensmodell, grundsätzlich für professionelle Fahrer geeignet ist.

Auch die generell hohen Schwierigkeitswerte der DBQ-Items in dieser Untersuchung weisen darauf hin, dass die dort erfassten Verhaltensweisen von Lkw-Fahrern kaum gezeigt oder zumindest nicht zugegeben werden. Wenngleich in dieser Untersuchung nicht die Validierung eines bestehenden oder die Entwicklung eines neuen Instruments zur Erfassung des Fahrverhaltens von Lkw-Fahrern im Vordergrund stand, könnte die Konstruktion eines solchen Befragungsinstrumentes einen sinnvollen Beitrag für künftige verhaltenswissenschaftliche Untersuchungen des Verkehrsverhaltens dieser Zielgruppe leisten. Gleichermaßen wäre es für

künftige Forschungsvorhaben von Interesse, die hier im Rahmen einer Befragungsstudie ermittelten Wirkungszusammenhänge anhand des realen Fahr(er)verhaltens vertiefender zu untersuchen, z. B. durch Beobachtungsstudien.

Abschließend soll an dieser Stelle auf die Vorhersagbarkeit der Verkehrsauffälligkeit, also von Unfällen und Verkehrsverstößen, eingegangen werden. Die geringe Vorhersagbarkeit der Unfallverwicklung im Pfadmodell verdeutlicht einige der in Kapitel 5.2 dargestellten Probleme von Verkehrssicherheitsindikatoren: Unfälle lassen sich grundsätzlich schwer erklären und vorhersagen, da sie seltene, durch unsystematische, situative, zum Teil unbekannte oder nicht messbare Einflussfaktoren geprägte Ereignisse sind. Insofern beinhaltet das Unfallkriterium stets messmethodische Probleme, insbesondere je kürzer die Zeitintervalle sind, auf die sich die erfassten Unfälle beziehen (AF WÄHLBERG, 2003). Nach AF WÄHLBERG (2003) stellen verschuldete Unfälle eine geeignetere Kenngröße dar als die Unfallverwicklung insgesamt, d. h. unabhängig von der Schuldfrage, weil im letzteren Fall sehr heterogene Ereignisse vermischt würden und daher weniger genau vorhergesagt werden könnten. In der vorliegenden Untersuchung ließen sich verschuldete Unfälle jedoch schlechter vorhersagen als die Unfallbeteiligung insgesamt, weshalb Letzterer in der Modelllösung der Vorzug gegeben wurde. Weiterhin sind verschuldete Unfälle naturgemäß noch seltener als Unfälle insgesamt und die Verteilung daher u. U. noch schief. Es stellt sich weiterhin die Frage, warum sich geahndete Verkehrsverstöße anhand des Strukturgleichungsmodells nicht vorhersagen ließen, obwohl sie im Vergleich zu Unfällen deutlich häufiger vorkommen und weniger durch unsystematische Einflüsse geprägt sein dürften. Ein möglicher Grund könnte die Entdeckungswahrscheinlichkeit sein: Während man bei den angegebenen Unfällen mit relativer Sicherheit davon ausgehen kann, dass sie festgestellt wurden, ist die Entdeckung von Verkehrsverstößen stärker zufallsgeprägt, sodass die erfragten Verstöße möglicherweise eine weniger zuverlässige Kenngröße des Verkehrsverhaltens darstellen als Unfälle und aus diesem Grund durch die gewählten Modellvariablen unzureichend vorhersagbar sind. Es wäre ebenfalls möglich, dass die Befragten die geahndeten Verkehrsverstöße ungenauer angeben als die Unfallverwicklung, weil sie sich zum Beispiel nicht genau erinnern oder überlesen wurde, dass es um Verstöße geht, die mit einem Bußgeld von mindes-

tens 40 Euro geahndet wurden. Derartige Gründe mögen auch erklären, dass die angegebene Häufigkeit der geahndeten Verkehrsverstöße in dieser Untersuchung deutlich schief verteilt war als die Unfallvariablen.

## 11 Schlussfolgerungen und Maßnahmenempfehlungen

Zusammenfassend konnten mit der vorliegenden Untersuchung wichtige Erkenntnisse über Belastungsfaktoren der Lkw-Fahrtätigkeit sowie über Auswirkungen von Belastungen und Stress auf das Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern gewonnen werden, die eine wesentliche Grundlage für die Ableitung präventiver Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von Lkw-Fahrern bilden können. Zum Abschluss dieses Forschungsvorhabens wurde daher ein Workshop mit einschlägigen Experten der Lkw-Sicherheit aus Forschung und Praxis durchgeführt. In diesem Kapitel werden die Ergebnisse des Experten-Workshops vorgestellt und Schlussfolgerungen für die Maßnahmengestaltung gezogen.

### 11.1 Ergebnisse des Experten-Workshops

Auf dem zum Abschluss dieser Studie durchgeführten Experten-Workshop wurden die wesentlichen Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung vorgestellt (vgl. Anhang D) und diskutiert sowie Ansatzpunkte zur Erhöhung der Verkehrssicherheit im Lkw-Verkehr erarbeitet. Von den Experten wurde eine Fülle von Maßnahmenansätzen identifiziert, die sich im Wesentlichen den drei Bereichen der Verkehrssicherheitsarbeit „Education“ (edukative und kommunikative Maßnahmen), „Enforcement“ (legislative Maßnahmen, Kontrolle und Überwachung) und „Engineering“ (technische und infrastrukturelle Maßnahmen) zuordnen lassen. Im Folgenden werden die von den Experten benannten Maßnahmen, gegliedert in diese drei Bereiche, und die ebenfalls auf dem Workshop thematisierten übergreifenden Aspekte der Maßnahmenumsetzung beschrieben.

#### Edukative und kommunikative Maßnahmen

Zu diesem Maßnahmenbereich sind in erster Linie Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen zu zählen.

Diese können sich zum einen auf den Fahrer selbst, aber auch auf andere relevante Personen beziehen, die für den Transport mitverantwortlich sind (z. B. Disponenten, Verloader). Weiterhin sind innerhalb dieses Bereiches Ansätze zu nennen, die einen Informationsaustausch und ein wechselseitiges Verständnis zwischen den am Transport beteiligten Akteuren fördern und zu gemeinsamen Problemlösungen führen sollen.

In der derzeitigen Aus- und Weiterbildung von Lkw-Fahrern nach dem Berufskraftfahrerqualifikationsgesetz (BKrFQG) wird das Thema „Stress und Belastung“ durch 35 Unterrichtsstunden über einen Zeitraum von fünf Jahren abgedeckt. Die Experten stimmen darin überein, dass diese Thematik zukünftig intensiviert werden sollte. In diesem Zusammenhang wäre auch der Gegenstand „Sozialvorschriften“, insbesondere die Bedeutsamkeit der Einhaltung von Lenk- und Ruhezeitenregelungen, verstärkt zu berücksichtigen. In Bezug auf die in dieser Untersuchung entwickelte Fahrertypologie (vgl. Kapitel 9.4) sehen die Experten eine gezielte Weiterbildung für diejenigen Fahrergruppen als sinnvoll an, die einen für die Verkehrssicherheit ungünstigen Umgang mit Belastungen und Stress aufweisen („gestresster Typ“ und „Draufgänger-Typ“). Das Ziel sollte dabei sein, dass die Fahrer Wissen erwerben und Techniken entwickeln, besser und sicherheitsorientierter mit Belastungen und Stress umgehen zu können. Eine Möglichkeit wäre, die in dieser Untersuchung thematisierten Aspekte verstärkt in Weiterbildungsmaßnahmen einfließen zu lassen, die nach dem BKrFQG alle fünf Jahre vorgeschrieben sind. Darüber hinaus wird es als wichtig erachtet, im Rahmen von Aufbauqualifikationen alle Themengebiete aufzugreifen, die eine besondere Rolle für die Sicherheit im Lkw-Verkehr spielen, wie etwa Ladungssicherung und Gurnutzung. Schließlich sehen die Experten aufgrund der hohen Spezialisierung im Transportwesen die Notwendigkeit, in gezielten Weiterbildungen Spezialwissen für verschiedene Gütergruppen zu vermitteln. Generelle Umsetzungsschwierigkeiten von Qualifizierungsmaßnahmen bestehen nach Auffassung der Experten darin, dass kleine Unternehmen deutlich schwerer zu erreichen sind als größere Betriebe. Die oftmals schwierige Erreichbarkeit der Fahrer, zeitliche Aspekte und Kostengründe werden als Hemmnisse von Aus- und Weiterbildungsangeboten angesehen. Daher sollte nach Meinung der Experten bei entsprechenden Angeboten darauf geachtet werden, dass diese sowohl mit be-

trieblichen als auch mit den privaten Erfordernissen der Fahrer vereinbar sind.

Auch die Unternehmen selbst werden als wichtige Adressaten für Qualifizierungsmaßnahmen angesehen, da sie eine zentrale Schaltstelle für viele der Arbeitsbedingungen von Lkw-Fahrern darstellen. Aus diesem Grund sollten seitens der Unternehmen insbesondere die Disponenten und Verloader weiterqualifiziert und für die Probleme und Belastungen der Fahrer sensibilisiert werden, wobei die Experten auch hier einen Schwerpunkt in einer Vermittlung der Sinnhaftigkeit der Sozialvorschriften sehen.

Die Einrichtung von Fahrer-Stammtischen bietet nach Meinung der Experten eine gute Möglichkeit, um einen Informationsaustausch und gegenseitiges Verständnis aller am Transportwesen Beteiligten (z. B. Fahrer und Spediteure) zu fördern. Nach vorliegenden Erfahrungen der Experten eignen sich Fahrer-Stammtische auch, um problematische Zielgruppen zu erreichen. Des Weiteren werden so genannte Logistik-Arbeitskreise als zielführend angesehen, bei denen wesentliche Akteure der Transportkette gemeinsam versuchen, logistische Abläufe zu optimieren. Die Einrichtung von Verkehrssicherheitszirkeln in Unternehmen in Anlehnung an das Konzept der Gesundheitszirkel (vgl. z. B. RABE, KALVERAM, TRIMPOP & LAU, 2007) wird als begrüßenswert erachtet. Gleichzeitig stellen sich hier oftmals praktische Probleme bei der Durchführbarkeit, wie z. B. zeitliche Aspekte. Grundsätzlich sehen die Experten es jedoch als wichtig an, das Thema Verkehrssicherheit zu einem Bestandteil der Unternehmensphilosophie zu machen.

### **Legislative Maßnahmen, Kontrolle und Überwachung**

Zum diesem Maßnahmenbereich sind vor allem rechtliche Regelungen und deren Überwachung sowie die Ahndung von Verstößen zu zählen.

Die bestehenden rechtlichen Regelungen, insbesondere die Sozialvorschriften und die Vorschriften zum Arbeits- und Gesundheitsschutz, werden von der Mehrheit der Experten als ausreichend erachtet, um Belastungen und Stress bei Lkw-Fahrern vorzubeugen. Allerdings mangelt es aus Sicht der Experten mitunter an einer konsequenten Umsetzung dieser Vorschriften. Ebenfalls wird angemerkt, dass die Verteilung der Arbeits- bzw. Lenkzeit über

den Tag in den bestehenden Gesetzen nicht geregelt wird, sodass der Lkw-Fahrer nicht vor Einsätzen in Phasen verminderter Leistungsfähigkeit (Nachtfahrten u. Ä.) geschützt ist.

Im Bereich der Überwachung und Kontrolle sehen die Experten es als sinnvoll an, spezialisiertes Personal für eine gezielte Überwachung bestimmter Schwerpunkte der Lkw-Sicherheit, wie etwa Gurtnutzung oder Ladungssicherung, einzusetzen. Für die Verringerung von Stress und Belastungen von Lkw-Fahrern erscheinen insbesondere Kontrollen der Einhaltung der Lenk- und Ruhezeiten sowie regelmäßige Betriebskontrollen zielführend. Die Bedeutung einer Zusammenarbeit der europäischen Kontrollbehörden wird hervorgehoben, um zu einer europaweit einheitlichen Kontrollpraxis zu gelangen. Ein Schritt in diese Richtung kann eine Einrichtung von nationalen und auf europäischer Ebene vernetzten Unternehmensregistern sein, mit deren Hilfe Unternehmen mit einer hohen RisikoEinstufung strenger und häufiger geprüft würden.

Ähnlich wie im edukativ-kommunikativen Maßnahmenbereich sehen die Experten es auch bei der Kontrolle und Überwachung als bedeutsam an, verstärkt die Unternehmen in den Fokus zu rücken, da hier ein wichtiger Ansatzpunkt besteht, um die Rahmenbedingungen der Fahrtätigkeit und letztlich das Verhalten der Lkw-Fahrer selbst zu beeinflussen. Sie weisen jedoch auch darauf hin, dass der Fahrer nach wie vor auch selbst die Verantwortung für sein Verhalten trägt, von der er nicht entbunden werden kann.

### **Technische und infrastrukturelle Maßnahmen**

Eine optimale ergonomische Ausstattung der Fahrzeuge wird als wichtig für die Reduktion von Belastungen und Stress der Lkw-Fahrer erachtet.

Hinsichtlich des Einsatzes von Fahrerassistenzsystemen bei Nutzfahrzeugen erwarten die Experten nur dann einen wirklichen Sicherheitsgewinn, wenn Fahrerassistenzsysteme sinnvoll aufeinander abgestimmt sind, wie beispielsweise eine Kombination von Tempomat und Abstandsregelsystem oder Notbremsassistent. Sowohl eine serienmäßige Ausstattung von Nutzfahrzeugen mit Fahrerassistenzsystemen als auch die Schaffung entsprechender Anreize, um Fahrerassistenzsysteme für Unternehmen attraktiv zu machen, werden als sinnvoll befunden. Wenngleich einige Experten keinen di-

rekten Zusammenhang zwischen Fahrerassistenzsystemen und Stress bzw. Belastung sehen, wird zu bedenken gegeben, dass ein „Zuviel“ an Entlastung durch technische Systeme auch negative Folgen haben kann, wie beispielsweise Monotonieerleben, Ablenkung oder eine Delegation von Verantwortung an das technische System.

Schließlich wird in retroflektierenden Konturmarkierungen von Lkw ein Sicherheitsgewinn gesehen, der auch stressreduzierend wirken kann, da die Wahrnehmbarkeit anderer Lkw gesteigert wird.

In Bezug auf infrastrukturelle Maßnahmen wird die Schaffung eines ausreichenden Park- und Rastplatzangebotes von den Experten als vordringliches Ziel zur Verbesserung der Situation der Lkw-Fahrer und zur Erhöhung der Verkehrssicherheit hervorgehoben. Auch von telematischen Verkehrsleitsystemen werden ein Sicherheitsgewinn sowie eine Entlastung der Fahrer erwartet. Insbesondere könnten telematische Parkleitsysteme das Auffinden freier Parkplätze auf Rastplätzen und Autohöfen erleichtern. Als wünschenswert wird die Möglichkeit erachtet, die Auslastung von Parkplätzen mittels Verkehrsfunks oder Anzeigetafeln bekannt zu geben und die entsprechenden Informationen auch an die Unternehmen, Disponenten, Verloader und Fahrer zu melden. Grenzen eines solchen Informationssystems werden darin gesehen, dass in Deutschland auch viele ausländische Fahrer unterwegs sind, deren Unternehmen auch in ein solches Informationssystem einbezogen werden müssten, was sich in der Praxis als schwierig gestalten dürfte. Auch die Möglichkeit, dass die Fahrer Parkplätze reservieren bzw. buchen können, wird von den Experten begrüßt. Daneben wird in einer Verbesserung des Baustellen-Managements ein wesentlicher Ansatzpunkt zur Stressreduktion der Lkw-Fahrer gesehen.

### **Querschnittsaufgaben bei der Maßnahmenumsetzung**

Neben den genannten Einzelmaßnahmen wurden von den Experten auch übergreifende Aspekte thematisiert, die bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Erhöhung der Lkw-Sicherheit zu berücksichtigen wären.

So sollten Synergien zwischen allen an der Lkw-Sicherheit beteiligten Akteuren (z. B. Polizei, Bundesamt für Güterverkehr, technische Prüforganisationen, Logistikverbände, Berufsgenossenschaften)



geschaffen und genutzt werden. Hierfür bieten beispielsweise so genannte Ordnungspartnerschaften eine gute Möglichkeit, da hier verschiedene Aktionspartner der Lkw-Sicherheit in engem Austausch stehen und gemeinsame Maßnahmen und Aktivitäten zur Erhöhung der Lkw-Sicherheit durchführen können.

Des Weiteren wird eine Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit zum Thema „Lkw-Sicherheit“ vorgeschlagen. Dabei könnten zum einen Kampagnen und Aktionen weitergeführt werden, die bereits in der Vergangenheit auf eine positive Resonanz in der Öffentlichkeit gestoßen sind, wie etwa Kampagnen zur Förderung der Gurtnutzung bei Lkw-Fahrern oder Aktionen, bei denen Interessierte im Lkw mitfahren können, um so Verständnis für die Perspektive der Lkw-Fahrer zu fördern. Sowohl bei bestehenden als auch bei künftigen Aktionen und Kampagnen wird es als sinnvoll erachtet, wenn unterschiedliche Verkehrsteilnehmergruppen von den Aktivitäten profitieren (z. B. Image-Gewinn für Unternehmen, höheres Sicherheitsgefühl für Verkehrsteilnehmer) und ein gegenseitiges Verständnis gefördert wird. Darüber hinaus sollten das Berufsbild und der Ausbildungsberuf des Lkw-Fahrers insbesondere in Schulen bekannter gemacht und daran gearbeitet werden, das Image von Lkw-Fahrern und das des Lkw-Verkehrs in der Öffentlichkeit zu verbessern.

Schließlich wird darauf hingewiesen, dass Maßnahmen zur Erhöhung der Lkw-Sicherheit sowohl auf nationaler Ebene vorangetrieben und gleichzeitig internationale bzw. europäische Initiativen weiterverfolgt und, wo sinnvoll, aufgegriffen werden sollten.

## 11.2 Schlussfolgerungen

Ein wesentliches Ziel dieser Untersuchung bestand darin, Erkenntnisse über die Zusammenhänge von Belastungen, Stressbewältigung von Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern zu gewinnen und auf dieser Basis Präventionsmaßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit dieser Verkehrsteilnehmergruppe abzuleiten.

Der Präventionsgedanke meint dabei, dass es nicht nur darum geht, Unfälle zu verhüten oder unmittelbaren negativen Sicherheitsfolgen zu begegnen, sondern möglichst frühzeitig greifende sicherheitsfördernde Maßnahmen zu etablieren. Während das traditionelle Ziel des Arbeits- und Gesundheits-

schutzes in einer Vermeidung schädigender Auswirkungen der Arbeit besteht, ist das Ziel präventiven Handelns positiv formuliert, indem es auch die Erhaltung und Förderung von Sicherheit und Gesundheit beinhaltet.

Grundsätzlich lassen sich primäre, sekundäre und tertiäre Prävention unterscheiden. Die Primärprävention zielt darauf ab, das Auftreten von Beeinträchtigungen, Krankheiten, Störungen und Unfällen möglichst vollständig zu verhindern. Da eine vollständige Beseitigung aller Risiken und Gefahren in der Regel nicht erreicht werden kann, werden unter sekundärer Prävention allgemein Maßnahmen zur Senkung eines gegebenen Risikos verstanden. Bezogen auf die vorliegende Thematik umfasst Sekundärprävention Maßnahmen der Gefahren- und Risikokontrolle. Bei der Tertiärprävention steht die Minderung von Unfall- und Krankheitsfolgen im Zentrum, wie etwa bei Rehabilitationsmaßnahmen. Da das Ziel der Maßnahmenentwicklung in dieser Untersuchung auf einer Verhinderung und Verringerung von Verkehrssicherheitsgefährdungen und auf einer prospektiven Förderung der Verkehrssicherheit liegt, sind die vorgeschlagenen Maßnahmen im Bereich der Primär- und Sekundärprävention anzusiedeln.

Weiterhin können in der Prävention verhaltens- und verhältnispräventive Maßnahmen unterschieden werden. Die Verhaltensprävention ist personenzentriert und zielt auf die Beeinflussung des Verhaltens ab, während die Verhältnisprävention umwelt- bzw. kontextzentriert ist und auf die Veränderung struktureller, organisationaler und umgebender Bedingungen und -abläufe abzielt. Damit werden der Grundgedanke und die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung aufgegriffen, wonach sich sowohl auf Seiten der Person als auch auf Seiten der Umwelt Aspekte identifizieren lassen, die den Umgang mit Stress und Belastungen und das Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern in günstiger oder ungünstiger Weise beeinflussen können. Insofern sind sowohl verhaltens- als auch verhältnispräventive Maßnahmen angezeigt. Klassische Beispiele für verhaltenspräventive Maßnahmen sind für die vorliegende Thematik die unter Kapitel 11.1 aufgeführten edukativ-kommunikativen Ansätze. Als typische verhältnispräventive Maßnahmen wären rechtliche Regelungen sowie technische und infrastrukturelle Maßnahmen zu nennen. Oftmals greifen die beiden Perspektiven eng ineinander: So können beispielsweise betriebliche Logistik- oder Verkehrssicherheitsarbeitsgruppen sowohl auf eine

Veränderung des individuellen Verhaltens der Fahrer oder Disponenten als auch auf eine Optimierung von umgebenden Arbeitsbedingungen, beispielsweise organisatorischer oder logistischer Abläufe, abzielen.

Setzt man die Ergebnisse dieser Untersuchung in Beziehung zu den Maßnahmenempfehlungen aus dem Experten-Workshop, so lassen sich die Maßnahmenansätze schwerpunktartig unterschiedlichen Interventionsbereichen zuordnen.

Den Arbeitsbedingungen von Lkw-Fahrern kann in erster Linie durch verhältnispräventive, auf eine Veränderung der kontextualen Bedingungen abzielende Maßnahmen begegnet werden. In dieser Untersuchung kristallisierten sich insbesondere lange Arbeits- und Fahrtzeiten als wesentliches Merkmal der Fahrtätigkeit heraus. Knapp 6 % der befragten Fahrer gaben an, regelhaft länger zu fahren als nach den geltenden EG-Sozialvorschriften zulässig. Weiterhin gab mehr als ein Drittel der Fahrer an, Schwierigkeiten mit der Einhaltung der vorgeschriebenen Pausen zu haben. Diese Ergebnisse deuten auf einen Handlungsbedarf hinsichtlich einer konsequenten Anwendung der Sozialvorschriften und der Regelungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes hin. Damit eng verbunden sind die Notwendigkeit einer entsprechenden Überwachung und Kontrolle der Einhaltung der Vorschriften sowie die Ahndung von Verstößen. Neben diesen legislativen Maßnahmen erscheinen flankierend edukativ-kommunikative Maßnahmen sinnvoll (Aus- und Weiterbildung, Aufklärung, institutionalisierte Maßnahmen des wechselseitigen Austausches aller am Transport beteiligten Akteure), um eine stärkere Sensibilisierung für die Relevanz der rechtlichen Vorschriften zu erreichen und gemeinsame Lösungen für eine bessere Umsetzung der Regelungen zu erarbeiten. Sowohl in Bezug auf die legislativen als auch die edukativ-kommunikativen Maßnahmen gilt es, nicht nur die Fahrer selbst, sondern letztlich die gesamte Verantwortungskette aller am Transport Beteiligten einzubeziehen.

Eng verbunden mit den Arbeitsbedingungen sind die von den Lkw-Fahrern wahrgenommenen Belastungen, denen ebenfalls in erster Linie durch kontextbezogene Maßnahmen begegnet werden kann. Als zentraler Belastungsaspekt der Lkw-Fahrtätigkeit erweist sich die Parkplatzsituation, die im Wesentlichen durch die unter Kapitel 11.1 genannten infrastrukturellen Maßnahmen verbessert werden kann. Daneben können telematische Lösungen

der Verkehrsleitung und ein besseres Baustellen-Management zu einer Verbesserung der verkehrlichen Rahmenbedingungen beitragen, die ebenfalls von den Lkw-Fahrern als wesentliche Belastungen benannt wurden. Hinsichtlich der zeitlichen Belastungen von Lkw-Fahren können prinzipiell die vorangehend zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen genannten Maßnahmen, d. h. die konsequente Anwendung und Überwachung der geltenden Sozialvorschriften und der Vorschriften des Arbeits- und Gesundheitsschutzes, einen Beitrag leisten.

Hinsichtlich des Umgangs mit Stress und Belastungen sowie des Verkehrsverhaltens von Lkw-Fahrern dürfte personenbezogenen, edukativ-kommunikativen Maßnahmenansätzen eine zentrale Bedeutung zukommen. Einerseits können edukativ-kommunikative Maßnahmen generalpräventiv auf die Gesamtgruppe der Lkw-Fahrer abzielen: Da die Majorität der Fahrer kein spezifisches Risikoverhalten zeigt, könnte sie von Angeboten im Rahmen von Aus- und Weiterbildungsangeboten, Aufklärungsmaßnahmen und Maßnahmen des institutionalisierten Austausches (z. B. Verkehrssicherheitszirkel, Fahrer-Stammtische) insofern profitieren, als dass sie stärker für verkehrssicherheitsrelevante Aspekte von Belastungen und Stress und ein sicherheitsorientiertes Verhalten sensibilisiert wird. Darüber hinaus wurde in den Ergebnissen dieser Untersuchung deutlich, dass gerade jüngere Fahrer eher einen ungünstigen Umgang mit berufsbezogenen Belastungen und Stress aufweisen und eine zunehmende Berufserfahrung sich günstig auf die Stressbewältigung auswirkt. Daher kommt der Ausbildung und Qualifizierung von Lkw-Fahrern grundlegend eine wichtige Bedeutung zu, in deren Rahmen auch verkehrssicherheitsrelevante Aspekte des Umgangs mit berufs- und tätigkeitsbezogenen Belastungen und Stress angemessen thematisiert werden können.

Gleichzeitig wird aus der in dieser Untersuchung entwickelten Fahrertypologie deutlich, dass die Verkehrsteilnehmergruppe der Lkw-Fahrer durchaus heterogen ist. Daher dürfte insbesondere im Hinblick auf spezifische Risikogruppen der Erfolg personenbezogener, verhaltenspräventiver Maßnahmen von einem zielgruppenspezifischen Zuschnitt der Angebote abhängen. In der vorliegenden Untersuchung konnten zwei Risikogruppen von Lkw-Fahrern identifiziert werden: Rund jeder vierte Fahrer ist dem „gestressten Typ“, etwa jeder zehnte dem „Draufgänger-Typ“ zuzurechnen. Die Fahrer dieser beiden Gruppen weisen einen dysfunktionalen

len und verkehrssicherheitsabträglichen Umgang mit Stress und Belastungen auf, sind entsprechend auffällig hinsichtlich ihres Fahrverhaltens und ihrer Unfallbeteiligung. Für diese Risikogruppen wäre die Entwicklung einer zielgruppenspezifischen Weiterbildungsmaßnahme denkbar, die die Fahrer für die verkehrsbezogenen Gefährdungen ihres Verhaltens sensibilisiert und den Sicherheitsgewinn eines angepassten, sicherheitsorientierten Verkehrsverhaltens verdeutlicht und fördert. Sinnvoll wäre hier eine Trainingsmaßnahme, die nicht als einmalige Veranstaltung, sondern in Form mehrmaliger Seminarblöcke konzipiert ist, um so Erfahrungen auszutauschen und Verhaltensänderungen zu fördern und zu stabilisieren. Auch für Fahrer, die dem „selbstkritischen Typ“ zuzuordnen sind, ließen sich zielgruppenspezifische Ansätze formulieren, die jedoch weniger auf die Verbesserung des Verkehrsverhaltens, sondern auf Gesundheitsförderung abzielen sollten.

Es ist jedoch denkbar, dass gerade wenig sicherheitsbewusste Fahrer weder die Bereitschaft noch die Notwendigkeit einer Veränderung ihres dysfunktionalen Verhaltens sehen und daher mit Angeboten auf freiwilliger Basis schwer zu erreichen sein dürften. Dies wäre insbesondere bei denjenigen Fahrern zu erwarten, die dem „Draufgänger-Typ“ entsprechen, da sie wenig sensitiv für die eigenen Belastungen sind und eher andere Verkehrsteilnehmer für ihre Probleme verantwortlich machen. Auch beim „gestressten Typ“ könnten ähnliche Schwierigkeiten bestehen, wenngleich Fahrer dieses Typs sich subjektiv stark belastet fühlen, was eine Veränderungsbereitschaft begünstigen könnte. Dass gerade solche Verkehrsteilnehmer, die ein besonderes Risikoverhalten zeigen, durch edukative Ansätze schwierig zu erreichen sind, stellt beispielsweise auch eine Untersuchung zur Mobilität älterer Autofahrer fest (JANSEN, 2001; JANSEN et al., 2001; RUDINGER & JANSEN, 2003). Eine kleine Gruppe älterer Autofahrer, die so genannten „dysfunktionalen Kompensierer“, gleicht altersbedingte Leistungseinbußen nicht durch ein sicherheitsförderndes Mobilitätsverhalten aus, während sie gleichzeitig überproportional häufig schuldhaft an Unfällen beteiligt ist und nach Einschätzung der Autorin kaum durch offene Maßnahmenangebote erreichbar ist. Im Vergleich zur Verkehrsteilnehmergruppe der (älteren) Pkw-Fahrer sind bei Lkw-Fahrern aufgrund ihrer beruflichen Einbettung durchaus Möglichkeiten denkbar, ihnen entsprechende edukative Maß-

nahmen nahezulegen, beispielsweise über die Betriebe, Berufsgenossenschaften etc. Auch könnten, wie von JANSEN (2001; JANSEN et al., 2001) sowie von RUDINGER und JANSEN (2003) in ihrer Untersuchung vorgeschlagen, Fahrer, die sich dysfunktional und sicherheitsabträglich verhalten, über ihre schuldhafte Unfallbeteiligung ermittelt werden. Über einen solchen Weg könnte diese Zielgruppe für entsprechende Schulungen oder Trainingsmaßnahmen erschlossen werden. Da auch unter optimalen Bedingungen der Zielgruppenerreichung nicht davon auszugehen ist, dass ausnahmslos alle Fahrer, die ein Risikoverhalten aufweisen, durch edukativ-kommunikative Maßnahmen zu einem sicherheitsorientierten Verkehrsverhalten motiviert werden können, bleiben nach wie vor auch Kontroll- und Überwachungsaktivitäten und die Sanktionierung von Verstößen wesentliche Elemente zur Förderung eines verkehrssicheren Verhaltens.

Wie aus den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung sowie aus dem abschließenden Experten-Workshop deutlich wird, werden sowohl der Umgang mit Stress als auch das Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern von vielfältigen, personen- und umweltbezogenen Faktoren beeinflusst, die miteinander in schwer trennbaren Wechselbeziehungen stehen. Bei der Entwicklung und Umsetzung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen sind die diskutierten Ansätze daher nicht isoliert zu betrachten, sondern es gilt, die Komplexität und Vernetzung der Einflussfaktoren auf die Lkw-Sicherheit zu berücksichtigen, Maßnahmen auf verschiedenen Ebenen voranzutreiben und miteinander zu sinnvollen Maßnahmenbündeln zu verknüpfen. Dabei sind sowohl die unterschiedlichen Handlungsfelder der Verkehrssicherheitsarbeit – „Education“, „Enforcement“ und „Engineering“ – als auch die unterschiedlichen „Maßnahmenadressaten“ (Fahrer, Unternehmen, Fahrzeuge etc.) einzubeziehen. Im Hinblick auf den letztgenannten Punkt wurde insbesondere auf dem Experten-Workshop deutlich, dass sich Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit von Lkw-Fahrern nicht nur auf die Fahrer selbst beschränken, sondern die gesamte Verantwortungskette – insbesondere auch die Unternehmen, Disponenten und Verlager – einbeziehen sollten. Aufgrund der Vielfalt dieser Ansatzpunkte und Verantwortlichkeiten kann eine Verbesserung der Verkehrssicherheit im Lkw-Verkehr langfristig nur durch ein Zusammenwirken aller relevanten Akteure der Lkw-Sicherheit gelingen.

Die Ergebnisse und Maßnahmenempfehlungen dieser Untersuchung beziehen sich auf die aktuellen Rahmenbedingungen der Lkw-Fahrertätigkeit. Zur Vorhersage künftiger Entwicklungen des Verkehrsverhaltens von Lkw-Fahrern und der Sicherheit des Lkw-Verkehrs müssen jedoch auch kontinuierliche Veränderungen des Gesamtsettings, in das das individuelle Verhalten eingebettet ist, berücksichtigt werden. Nach RUDINGER (2002) stellen demografische, wirtschaftliche, politische, gesellschaftliche Entwicklungen, technologischer Fortschritt, Veränderungen im Verkehrssystem sowie die individuellen Ressourcen der Verkehrsteilnehmer relevante Einflussbereiche dar, die bei Szenarien zur Vorhersage des Verkehrsverhaltens zu berücksichtigen sind. So wäre es z. B. denkbar, dass die Population der Lkw-Fahrer in Zukunft älter wird, die ökonomischen Rahmenbedingungen der Transportbranche sich wandeln, neue Gesetze in Kraft treten, fahrzeugtechnische Entwicklungen voranschreiten usw. Derartige Entwicklungen können das Gesamtsystem „Lkw-Verkehr“ und dessen Sicherheit beeinflussen. Daher wären eine Antizipation der künftigen Veränderungen in Form von Szenarien (vgl. JANSEN, 2001; JANSEN et al., 2001; RUDINGER, 2002) und eine Abschätzung ihrer Konsequenzen eine wichtige zukünftige Aufgabe, um angemessene, nachhaltige und auf die erwarteten Veränderungen abgestimmte Präventionsmaßnahmen definieren zu können.

## Literatur

- ÅBERG, L. & RIMMÖ, P.-A. (1998): Dimensions of aberrant driver behaviour. *Ergonomics*, 41, 39-56
- ADAMS, J. G. U. (1982): The efficacy of seat belt legislation. *SAE transactions*, 91, 2824-2838
- AF WÅHLBERG, A. E. (2003): Some methodological deficiencies in studies on traffic accident predictors. *Accident Analysis and Prevention*, 35, 473-486
- ANSELM, D. & HELL, W. (2002): Einschlafen am Steuer. Eine häufig unterschätzte Unfallursache. *Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik*, 40, 62-66
- ANTONOVSKY, A. (1997): Salutogenese. Zur Entmystifizierung der Gesundheit. Tübingen: dgvt-Verlag
- ARNOLD, P. K., HARTLEY, L. R., CORRY, A., Hochstadt, D., PENNA, F. & FEYER, A.-M. (1997): Hours of work, and perception of fatigue among truck drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 29, 471-477
- ASCHENBRENNER, M., BIEHL, B. & WURM, G. (1988): Einfluss der Risikokompensation auf die Wirkung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen am Beispiel ABS. *Schriftenreihe Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr*, Heft 63. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen
- ASSING, K. (2004): Unfallgeschehen mit schweren Lkw über 12 t. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen*, Heft M 156. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- BANDURA, A. (1962): Social learning through imitation. In: M. R. JONES (Ed.), *Nebraska Symposium on motivation* (pp. 211-269). Lincoln: University of Nebraska Press
- BANDURA, A. (1977): *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall
- BANDURA, A. (1986): Self-efficacy: towards a unifying theory of behaviour change. *Psychological Review*, 84, 191-215
- BANDURA, A. (1992): Exercise of personal agency through the self-efficacy mechanism. In: R. SCHWARZER (Ed.), *Self-efficacy: Thought control of action* (pp. 3-38). Washington, DC: Hemisphere
- BEIERLE, B. (1995): Psychologische und technische Analyse von Lkw-Verkehrsunfällen. *System Mensch-Technik-Umwelt. Schriftenreihe der Verkehrsakademien Bayern/Sachsen/Thüringen e. V., Band 2*. Wiesbaden: DUV
- BERNICKEL, R. (2006): Lkw-Fahrer dauerhaft medizinisch unterversorgt. Online im Internet: <http://www.verkehrssicherheitsberater.de> [Stand: 2007-03-07]
- BLOCKEY, P. N. & HARTLEY, L. R. (1995): Aberrant driving behaviour: errors and violations. *Ergonomics*, 38, 1759-1771
- BORTZ, J. & DÖRING, N. (2006): *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* (4. Aufl.). Heidelberg: Springer
- BRIGGS, G. E. (1968): Driving as skilled performance. In: *Insurance Institute for Highway*



- Safety (Ed.), Driver behavior cause and effect. Proceedings of the Second annual Traffic Safety Research. Symposium of the Automobile Insurance Industry, Northbrook. Washington: Insurance Institute for Highway Safety
- BROSIUS, F. (2006): SPSS 14. Heidelberg: mitp
- BROWN, I. D. (1994): Driver Fatigue. *Human Factors*, 36, 298-314
- BÜCHTE, U. (1999): Aktueller Bericht aus der täglichen Praxis mit der Ladungssicherung aus Sicht der Polizei. VDI-Berichte, 1506, 45-50
- Bundesagentur für Arbeit (2005): Berufskraftfahrer/in – Arbeitsbedingungen. Online im Internet unter <http://berufenet.arbeitsamt.de/berufe/> [Stand: 2005-09-26]
- Bundesamt für Güterverkehr (2001): BAG überwacht Einhaltung des neuen Gesetzes zur Bekämpfung der illegalen Beschäftigung im gewerblichen Güterkraftverkehr. Pressemitteilung 5/2001. Köln: Bundesamt für Güterverkehr
- Bundesamt für Güterverkehr (2007a): Marktbeobachtung Güterverkehr – Jahresbericht 2006. Köln: Bundesamt für Güterverkehr
- Bundesamt für Güterverkehr (2007b): Marktbeobachtung Güterverkehr – Sonderbericht über die aktuelle Fahrpersonalsituation im deutschen Güterkraftverkehrsgewerbe. Köln: Bundesamt für Güterverkehr
- Bundesamt für Güterverkehr (2008): Struktur der Unternehmen des gewerblichen Güterkraftverkehrs und des Werkverkehrs 2006. Band USTAT 13. Köln: Bundesamt für Güterverkehr
- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hrsg.) (2004). Verkehr in Zahlen 2004/2005. Hamburg: Deutscher Verkehrs-Verlag GmbH
- Bundesverband Güterkraftverkehr, Logistik und Entsorgung (BGL)-ADAC (2002): Gemeinsam zu mehr Verkehrssicherheit. Der gegenseitige Umgang im Verkehr von Pkw und Lkw. Eine Gemeinschaftsuntersuchung des Bundesverbandes Güterkraftverkehr, Logistik und Entsorgung und des ADAC. München: ADAC
- BURKHARDT, F. (1965): Fahrbahn, Fahrzeug und Fahrverhalten. In: C. Graf HOYOS (Hrsg.), *Psychologie des Straßenverkehrs*. Bern: Huber
- BÜSSING, A. (1999): Psychopathologie der Arbeit. In: C. HOYOS & D. FREY (Hrsg.), *Arbeits- und Organisationspsychologie*. Ein Lehrbuch (S. 200-211). Weinheim: Psychologie Verlags Union
- BYRNE, B. M. (2001): *Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concepts, Applications, and Programming*. Mahwah, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates
- CAMPBELL, K. L. (2002): Estimates of the Prevalence and Risk of Fatigue in Fatal Accidents Involving Medium and Heavy Trucks. In: K. L. CAMPBELL & Z. G. ZACHARIA (Eds.), *International Truck and Bus Safety Research and Policy Symposium*. Knoxville: University of Tennessee
- CANNON, W. B. (1914): The emergency function of the adrenal medulla in pain and the major emotions. *American Journal of Physiology*, 33, 356-372
- CAPEL, S. A. (1987): The incidence of and influence on stress and burnout in secondary school teachers. *British Journal of Educational Psychology*, 57, 279-288
- CAPLAN, R. D. (1983): Person-environment fit: Past, present and future. In: C. L. COOPER (Ed.), *Stress Research* (pp. 35-78). London: Wiley
- CAPLAN, R. D., COBB, S., FRENCH, J. R. P., van HARRISON, R. & PINNEAU, S. R. (1982): *Arbeit und Gesundheit. Stress und seine Auswirkungen bei verschiedenen Berufen*. Bern: Huber
- CHAPMAN, P., ROBERTS, K. & UNDERWOOD, G. (2001): A study of accidents and behaviours of company car drivers. In: G. B. GRAYSON (Ed.), *Behavioural research in road safety X*. Crowthorne: Transport Research Laboratory
- CONNOR, J., WHITLOCK, G., NORTON, R. & JACKSON, R. (2001): The role of fatigue in car crashes: a systematic review of epidemiological studies. *Accident Analysis and Prevention*, 33, 31-41
- COX, T. (1993): *Stress research and stress management: Putting theory to work*. HSE contract research report No. 61. Nottingham: University of Nottingham
- CULLEN, J. (1980): Coping and health – a clinician's perspective. In: S. LEVINE & H.

- URSIN (Eds.), *Coping and health* (pp. 295-322). New York: Plenum
- DAVEY, J., RICHARDS, N. & FREEMAN, J. (2007): *Fatigue and Beyond: Patterns of and Motivations for Illicit Drug Use Among Long-Haul Truck Drivers*. *Traffic Injury Prevention*, 8, 253-259
- DAVEY, J., WISHART, D., FREEMAN, J. & WATSON, B. (2007): *An application of the driver behaviour questionnaire in an Australian organisational fleet setting*. *Transportation Research Part F*, 10, 11-21
- Deutscher Bundestag (2002): *Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (19. Ausschuss) gemäß § 56a der Geschäftsordnung*. Bundestagsdrucksache 14/10006
- DIMMER, A. R. & PARKER, D. (1999): *The accidents, attitudes and behaviours of company car drivers*. In: G. B. GRAYSON (Ed.), *Behavioural research in road safety IX*. Crowthorne: Transport Research Laboratory
- DIN-Norm 33405 (1987): *Psychische Belastung und Beanspruchung*. Allgemeines, Begriffe, Zusammenhänge. Deutsches Institut für Normung e. V. Berlin: Beuth
- DOBBIE, K. (2002): *Fatigue-related crashes: An analysis of fatigue-related crashes on Australian roads using an operational definition of fatigue*. Road Safety Research Report OR 23. Australia: Australian Transport Safety Bureau
- DOBSON, A., BROWN, W., BALL, J., POWERS, J. & McFADDEN, M. (1999): *Women drivers' behaviour, socio-demographic characteristics and accidents*. *Accident Analysis and Prevention*, 31, 525-535
- DÖRRE, P. (2001): *Situationale und personale Bedingungen des Stresserlebens bei Straßenbahn- und Stadtbahnfahrern*. Dissertation, Universität Erfurt
- DORN, L. & GARWOOD, L. (2004): *Development of a psychometric measure of bus driver behaviour*. In: Department of Transport (Ed.), *Behavioural Research in Road Safety 2004: Fourteenth Seminar* (p.148-156). London: Department of Transport
- ECHTERHOFF, W., KRAFT, C. & RABE, S. (2004): *Mehr Verkehrssicherheit für Lkw und Kleintransporter*. Ergebnisse zweier Expertengespräche und einer Synopse aktueller Unfalldaten von Kleintransportern. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 50, 66-73
- ELLINGHAUS, D. & STEINBRECHER, J. (2002): *Lkw im Straßenverkehr. Eine Untersuchung über die Beziehungen zwischen Lkw- und Pkw-Fahrern*. Uniroyal-Verkehrsuntersuchung Nr. 27. Köln/Hannover: Uniroyal
- ERKE, H. & GSTALTER, H. (1985): *Handbuch der Verkehrskonflikttechnik (VKT)*. Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr, Heft 52. Köln: Bundesanstalt für Straßenwesen
- ETSC (2001): *The role of driver fatigue in commercial road transport*. Brussels: European Transport Safety Council
- Europäische Kommission (2001): *Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Ausbildung von Berufskraftfahrern im Güter- oder Personenkraftverkehr*. Mitteilung KOM (2001) 56
- EVERS, C. (2006): *Germany: Goods transport drivers*. In: P. SILVERANS, J. ALVAREZ, T. ASSUM, M. DREVET, C. EVERS, R. HAGMAN, & R. MATHIJSSSEN (2006): *Alcolock implementation in the European Union. Description, results and discussion of the alcolock field trial* (pp. 54-90). Brussels: Belgian Institute for Road Safety
- EVERS, C. (2008): *Gurte, Kindersitze, Helme und Schutzkleidung – 2007*. Wissenschaftliche Informationen der Bundesanstalt für Straßenwesen 02/08
- EVERS, C. & AUERBACH, K. (2005): *Verhaltensbezogene Ursachen schwerer Lkw-Unfälle*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 174. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- EVERS, C. & AUERBACH, K. (2006): *Übermüdung als Ursache schwerer Lkw-Unfälle*. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 52, 67-70
- EYSENCK, S. B. G., EYSENCK, H. J. & BARRETT, P. (1985): *A revised version of the Psychoticism scale*. *Personality and Individual Differences*, 6, 21-29

- FASTENMEIER, W., GWEHENBERGER, J. & FINSTERER, H. (2002): Lkw-Fahrerbefragung. Ein Beitrag zur Analyse des Unfallgeschehens. München: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, Institut für Fahrzeugsicherheit
- FASTENMEIER, W., GSTALTER, H., KUBITZKI, J., DEGENER, S. & HUTH, V. (2008): Der ältere Lkw-Fahrer – ein Problem der Zukunft? Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 54, 124-128
- FELL, D. (1995): The road to driver fatigue: circumstances leading to fatigue accidents. In: L. HARTLEY (Ed.), *Fatigue and Driving. Driver Impairment, Driver Fatigue and Driving Simulation* (pp. 97-111). London: Taylor & Francis
- FERGUSON, P. E. & JOHNSON, J. M. (1968): The problem driver – personality and demographic variables. Hoboken, NJ: Davidson Laboratory
- FILIPP, S.-H. (Hrsg.) (1995): *Kritische Lebensereignisse* (3. Aufl.). Weinheim: Psychologie Verlags Union
- FLORIAN, M. (1994): „Highway-Helden“ in Not: Arbeits- und Berufsrisiken von Fernfahrern zwischen Mythos und Realität. Berlin: Ed. Sigma
- FOLKMAN, S. & LAZARUS, R. S. (1988): *Manual for the Ways of Coping Questionnaire*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press
- FRENCH, J. R. P., Jr. & CAPLAN, R. D. (1972): Organizational stress and individual strain. In: A. MARROW (Ed.), *The failure of success* (pp. 30-66). New York: Amacom
- FRENCH, J. R. P., Jr., CAPLAN, R. D. & HARRISON, R. V. (1982): *The mechanisms of job stress and strain*. London: Wiley
- FRESE, M. & SEMMER, N. (1991): Stressfolgen in Abhängigkeit von Moderatorvariablen: Der Einfluss von Kontrolle und sozialer Unterstützung. In: S. GREIF, E. BAMBERG & N. SEMMER (Hrsg.), *Psychischer Streß am Arbeitsplatz* (S. 135-153). Göttingen: Hogrefe
- FRIEDMAN, M. & ROSENMAN, R. H. (1975): *Der A-Typ und der B-Typ*. Reinbek: Rowohlt
- FRIELING, E. & SONNTAG, K.-H. (1999): *Lehrbuch Arbeitspsychologie* (2. Aufl.). Bern: Huber
- FRIELING, E., BOGEDALE, U. & KIEGELAND, P. (1990): Tätigkeitsbezogene Anforderungen und Belastungen bei Berufskraftfahrern und ihre Beziehung zur Straßenverkehrssicherheit. Forschungsberichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Nr. 218. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen
- FRÜHAUF, N., ROTH, J.-J. & SCHYGULLA, M. (2007): Aus- und Weiterbildung von Lkw- und Busfahrern zur Verbesserung der Verkehrssicherheit. Schlussbericht zum Forschungsprojekt FE 82.270/2004 der Bundesanstalt für Straßenwesen
- FULLER, R. (2005): Towards a general theory of driver behaviour. *Accident Analysis and Prevention*, 37, 461-472
- GANDER, P. H., MARSHALL, N. S., HARRIS, R. B. & REID, P. (2005): Sleep, sleepiness and motor vehicle accidents: a national survey. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 29, 16-21
- GANDER, P. H., MARSHALL, N. S., JAMES, I. & Le QUESNE, L. (2005): Investigating driver fatigue in truck crashes: Trial of systematic methodology. *Transportation Research Part F*, 9, 65-76
- GARO, C. (2001): Straßenverkehrssicherheit und Arbeitszeit von Berufskraftfahrerinnen und -kraftfahrern in der Europäischen Union. In: Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), *Immer diese Brummis? Ansatzpunkte zur Reduktion von Lkw-Unfällen aus Unfallanalyse, Organisation und Fahrzeugtechnik* (S. 41-47). ILS-Schriften 176
- GLASER, W. (1996): Belastung und Beanspruchung von Berufskraftfahrern. *Sichere Arbeit*, 2, 12-14
- GLENDON, A. I., DORN, L., MATTHEWS, G., GULIAN, E., DAVIES, D. R. & DEBNEY, L. M. (1993): Reliability of the Driver Behaviour Inventory. *Ergonomics*, 36, 719-726
- GOLDBERG, L. R. (1992): The development of markers for the Big-Five factor structure. *Psychological Assessment*, 4, 26-42
- GREIF, S. (1991): Stress in der Arbeit – Eine Einführung und Grundbegriffe. In: S. GREIF, E.

- BAMBERGER & N. SEMMER (Hrsg.), Psychischer Stress am Arbeitsplatz (S. 1-128). Göttingen: Hogrefe
- GRÜNDL, M. (2005): Fehler und Fehlverhalten als Ursache von Verkehrsunfällen und Konsequenzen für das Unfallvermeidungspotenzial und die Gestaltung von Fahrerassistenzsystemen. Dissertation, Universität Regensburg
- GULIAN, E., MATTHEWS, G., GLENDON, A. I., DAVIES, D. R. & DEBNEY, L.M. (1989): Dimensions of driver stress. *Ergonomics*, 32, 585-602
- HACKER, W. (1973): Allgemeine Arbeits- und Ingenieurpsychologie. Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften
- HACKER, W. (1986): Arbeitspsychologie – Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften
- HÄKKÄNEN, H. & SUMMALA, H. (2000): Sleepiness at Work among Commercial Truck Drivers. *Journal of Sleep Research & Sleep Medicine*, 23, 49-57
- HÄKKÄNEN, H. & SUMMALA, H. (2001): Fatal traffic accidents among trailer truck drivers and accident causes viewed by other truck drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 33, 187-196
- HARGUTT, V. (2002): Die letzten Kilometer – Ursachen, Erkennung und Gegenmaßnahmen der Müdigkeit. Vortrag auf dem DVR-Presseseminar „Auf der Straße in den Urlaub“, 23.05.2002, Hohenroda. Online im Internet unter [http://www.dvr.de/site.aspx?url=html/presse/seminare/175\\_50.htm](http://www.dvr.de/site.aspx?url=html/presse/seminare/175_50.htm) [Stand: 2007-06-21]
- HARTLEY, L. R. (2000): Fatigue and driving. Institute for Research in Safety and Transport Murdoch University Western Australia
- HAUSER, F., KANIA, H., METZ, A. & MÜLLER, C. (2001): Stressfaktor Straße – Deutsche Autofahrer im Dauerstress. Werkstattberichte Wissenschaft + Technik, Wb 24. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- HAWORTH, N. L., HEFFERNAN, C. J. & HORNE, E. J. (1989): Fatigue in truck accidents. Clayton/Victoria: Monash University
- HERMANN, Chr. (2004): Arbeitsbedingungen im Straßengütertransport. Wien: Kammer für Arbeiter und Angestellte
- HERZBERG, P. Y. & SCHLAG, B. (2003): Sensation seeking und Verhalten im Straßenverkehr. In: M. ROTH & P. HAMMELSTEIN (Hrsg.), *Sensation seeking – Konzeption, Diagnostik und Anwendung* (S. 162-182). Göttingen: Hogrefe
- HILL, J. D. & BOYLE, L. N. (2007): Driver stress as influenced by driving maneuvers and roadway conditions. *Transportation Research Part F*, 10, 177-186
- HOFER, K. (1994): Ausgeliefert. Zum Berufsalltag von Lkw- und Busfahrern. Wien: Verlag des Österreichischen Gewerkschaftsbundes
- HOLMES, T. H., & RAHE, R. H. (1967): The social readjustment scale. *Journal of Psychometric Research*, 11, 213-218
- HOLTE, H. (1994): Kenngrößen subjektiver Sicherheitsbewertung. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 33. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- HOUTMAN, I. L. D., van den BOSSCHE, S., KLEIN HESSELINK, J., van den BERG, R. & van den HEUVEL, F. (2004): EU road freight transport sector: Work and employment conditions. Dublin: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions
- HOYOS, C. Graf (1980): Psychologische Unfall- und Sicherheitsforschung. Stuttgart, Berlin, Köln, Mainz: Kohlhammer
- HUGUENIN, R. D. & RUMAR, K. (2001): Models in traffic psychology. In: P.-E. BARJONET (Ed.), *Traffic Psychology Today* (pp. 31-59). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- JANKE, W. (1976): Psychophysiologische Grundlagen des Verhaltens. In: M. KERKJARTO (Hrsg.), *Medizinische Psychologie* (2. Aufl.) (S. 1-101). Berlin: Springer
- JANSEN, E. (2001): Mobilität und Sicherheit älterer Menschen. Standortbestimmung und Perspektiven. Dissertation, Universität Bonn
- JANSEN, E., HOLTE, H., JUNG, C., KAHMANN, V., MORITZ, K., RIETZ, C., RUDINGER, G. & WEIDERMANN, C. (2001): Ältere Menschen im künftigen Sicherheitssystem Straße/Fahrzeug/Mensch. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 134. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW



- JERUSALEM, M. & SCHWARZER, R. (1992): Self efficacy as a resource factor in stress appraisal processes. In: R. SCHWARZER (Ed.), *Self-efficacy: Thought control of action* (pp. 195-213). Washington, D. C: Hemisphere
- JÖRESKOG, K. G. & SÖRBOM, D. (1993): LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language. Chicago: Scientific Software International
- KAHN, H. & COOPER, C. L. (1990): Mental health, job satisfaction, alcohol intake and occupational stress among dealers in financial markets. *Stress Medicine*, 6, 285-298
- KAHN, R., WOLFE, D., QUINN, R., SNOCK, J. & ROSENTHAL, R. (1964): *Organizational Stress: Studies in Role Conflict and Ambiguity*. New York: Wiley
- KANNER, A. D., COYNE, J. C., SCHAEFER, C. & LAZARUS, R. S. (1981): Comparison of two modes of stress measurement: Daily hassles and uplifts versus major life events. *Journal of Behavior Medicine*, 4, 1-39
- KARASEK, R. A. (1979): Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. *Administrative Science Quarterly*, 24, 285-308
- KARASEK, R. A. (1989): Control in the workplace and its health-related aspects. In: S. L. SAUTER, J. J. HURRELL & C. L. COOPER (Eds.), *Job Control and Work Health* (pp. 129-159). New York: Wiley
- KARASEK, R. A. & THEORELL, T. (1990): *Healthy work. Stress, productivity, and the reconstruction of working life*. New York: Basic Books
- KIEGELAND, P. (1990): Anforderung, Beanspruchung und verkehrsrelevante Einstellungen von Berufskraftfahrern: eine arbeitswissenschaftlich-verkehrspsychologische Felduntersuchung. Köln: Verlag TÜV Rheinland
- KIEGELAND, P. (2001): Arbeitsplatz Lkw: Entwicklungen im Transportgewerbe. In: Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), *Immer diese Brummis? Ansatzpunkte zur Reduktion von Lkw-Unfällen aus Unfallanalyse, Organisation und Fahrzeugtechnik* (S. 9-13). ILS-Schriften 176
- KIRCHER, A., UDDMAN, M. & SANDIN, J. (2002): Vehicle control and drowsiness. VTI meddelande 922A, 2002, Swedish National Road and Transport Research Institute
- KIRCHLER, E. & HÖLZL, E. (2005): Arbeitsgestaltung. In: E. KIRCHLER (Hrsg.), *Arbeits- und Organisationspsychologie* (S. 199-316). Wien: WUV Facultas
- KLEBELSBERG, D. v. (1977): Psychologische Erklärungshypothesen für das Verkehrsverhalten. *Informationen des BDP, Sektion Verkehrspsychologie*, 9, 3-13
- KLEBELSBERG, D. v. (1982): *Verkehrspsychologie*. Berlin/Heidelberg/New York: Springer
- KLOAS, J., KUHFIELD, H. & KUNERT, U. (2004): Straßenverkehr: Eher Ausweichreaktion auf hohe Kraftstoffpreise als Verringerung der Fahrleistungen. *Wochenbericht des DIV Berlin*, 41, 602-612
- KOHLMANN, C.-W. (1990): *Stressbewältigung und Persönlichkeit. Flexibles versus rigides Copingverhalten und seine Auswirkungen auf Angsterleben und physiologische Belastungsreaktionen*. Bern: Huber
- KONTOGIANNIS, T. (2006): Patterns of driver stress and coping strategies in a Greek sample and their relationship to aberrant behaviors and traffic accidents. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 913-924
- KRAMPEN, G. (1991): Fragebogen zu Kompetenz- und Kontrollüberzeugungen (FKK). Göttingen: Hogrefe
- KREMSEK, W. (1997): "King of the road" oder „Prügelknabe der Nation"? Eine Untersuchung der Arbeitsbedingungen von österreichischen Lkw-Fahrern im internationalen Güterfernverkehr. Diplomarbeit, Johannes-Kepler-Universität, Linz
- KUGELE, M. & BÜHREN, W. (2001): Sonderthema Ladungssicherheit. *DEKRA Fachschrift*, 55, 75-100
- LACH, K. (1999): Belastungen und soziale Konfliktneigung von Lkw-Fahrern. Diplomarbeit, Ruprecht-Karls-Universität, Heidelberg
- LAJUNEN, T., PARKER, D. & SUMMALA, H. (2004): The Manchester Driver Behaviour Questionnaire: a cross cultural study. *Accident Analysis and Prevention*, 36, 231-238

- LAJUNEN, T. & SUMMALA, H. (2003): Can we trust self-reports of driving? Effects of impression management on driver behaviour questionnaire responses. *Transportation Research Part F*, 6, 97-107
- LANGER, E. J. (1975): The Illusion of Control. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, 311-328
- LAWTON, R., PARKER, D., MANSTEAD, A. S. R. & STRADLING, S. G. (1997): The role of Affect in Predicting Social Behaviours: The Case of Road Traffic Violations. *Journal of Applied Social Psychology*, 27, 1258-1276
- LAZARUS, R. S. (1966): *Psychological stress and the coping process*. New York: McGraw-Hill
- LAZARUS, R. S. (1995): Stress und Stressbewältigung – Ein Paradigma. In: S.-H. FILIPP (Hrsg.), *Kritische Lebensereignisse* (S. 198-229). Weinheim: Psychologie Verlags Union
- LAZARUS, R. S. & FOLKMAN, S. (1984): *Stress, appraisal and coping*. New York: Springer
- LAZARUS, R. S. & LAUNIER, R. (1978): Stress-related transactions between person and environment. In: L. A. Pervin & M. LEWIS (Eds.), *Perspectives in interactional psychology* (pp. 287-327). New York: Plenum Press
- LAZARUS, R. S. & LAUNIER, R. (1981): Stressbezogene Transaktionen zwischen Person und Umwelt. In: J. R. NITSCH (Hrsg.), *Stress: Theorien, Untersuchungen, Maßnahmen* (S. 213-259). Bern: Huber
- LEONHART, R. (2004): *Lehrbuch Statistik*. Bern: Hans Huber
- LIEBEL, H. J. & HOFMANN, M. (1998): Berufskraftfahrer – Stiefkinder des Verkehrswesens? *Zeitschrift für Automobilwirtschaft*, 4, 72-76
- LINDEMAN, M. & VERKASALO, M. (1994): Personality, situation, and positive-negative asymmetry in socially desirable responding. *European Journal of Personality*, 9, 125-134.
- MACHIN, M. A. (2003): Evaluating a fatigue management training program for coach drivers. In: L. DORN (Ed.), *Driver behaviour and training* (pp. 75-83). Aldershot, UK: Ashgate
- MARBURGER, E.-A. (1984): Zum Einfluss zusätzlicher hochgesetzter Bremsleuchten auf das Unfallgeschehen. *Forschungsberichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bereich Unfallforschung*, Heft 108. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen
- MATTHEWS, G. (2002): Towards a transactional ergonomics for driver stress and fatigue. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 3, 195-211
- MATTHEWS, G., DESMOND, P. A., JOYNER, L., CARCARY, B. & GILLILAND, K. (1996): Validation of the driver stress inventory and driver coping questionnaire. *International Conference on Traffic and Transport Psychology (ICTTP)*, Valencia, Spain, May 1996
- MATTHEWS, G., DESMOND, P. A., JOYNER, L., CARCARY, B. & GILLILAND, K. (1997): A Comprehensive Questionnaire Measure of Driver Stress and Affect. In: T. ROTHENGATTER & E. C. VAYA (Eds.), *Traffic and Transport Psychology: Theory and Application* (p. 317-324). Amsterdam: Pergamon
- MAXWELL, J. P., GRANT, S. & LIPKIN, S. (2005): Further validation of the propensity for angry driving scale in British drivers. *Personality and Individual Differences*, 38, 213-224
- MAYHEW, D. R., SIMPSON, H. M. & BEIRNESS, D. J. (2004): *Heavy Trucks and Road Crashes*. Ottawa, Ontario/Canada: Traffic Injury Research Foundation
- McCARTT, A. T., HAMMER, M. C. & FULLER, S. Z. (1998): Study of fatigue-related driving among long-distance truck drivers in New York State. New York: Institute for Traffic Safety Management and Research
- McCARTT, A. T., ROHRBAUGH, J. W., HAMMER, M. C. & FULLER, S. Z. (2000): Factors associated with falling asleep at the wheel among long-distance truck drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 32, 493-504
- McDONALD, N. (1984): *Fatigue, Safety and the Truck Driver*. London/Philadelphia: Taylor & Francis
- McGRATH, J. E. (1976): Stress and behavior in organizations. In: M. D. DUNETTE (Ed.), *Handbook of industrial and organizational psychology* (pp. 1351-1395). Chicago: Rand McNally

- McGRATH, J. E. (1982): Methodological problems in research on stress. In: H. W. KROHNE & L. LAUX (Eds.), *Achievement, stress, and anxiety* (pp. 19-48). Washington, DC: Hemisphere
- McKENNA, F. P., STANNIER, R. A. & LEWIS, C. (1991): Factors underlying illusory self-assessment of driving skills in males and females. *Accident Analysis and Prevention*, 23, 45-52
- MEYER-GRAMCKO, F. (1989): Belastung und Beanspruchung von Berufskraftfahrern und ihre Auswirkungen auf das Fahrverhalten. *Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik*, 27, 2-6
- MICHON, J. A. (1985): A critical view of driver behaviour models: what do we know, what should we know? In: L. EVANS & R. C. Schwing (Eds.), *Human behavior and traffic safety* (pp. 485-524). New York/London: Plenum Press
- MILLER, G. A., GALANTER, E. & PRIBRAM, K. H. (1960): *Plans and the structure of behavior*. New York: Holt, Rinehart & Winston
- MORROW, P. C. & CRUM, M. R. (2004): Antecedents of fatigue, close calls, and crashes among commercial motor-vehicle drivers. *Journal of Safety Research*, 35, 59-69
- MOSCHEL, F. (1983): *Geräuschuntersuchungen am Arbeitsplatz des Kraftfahrers*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe Mensch und Sicherheit, Heft M 45. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- MÜNSTERBERG, H. (1912): *Psychologie und Wirtschaftsleben*. Leipzig: Barth
- NÄÄTÄNEN, R. & SUMMALA, H. (1976): *Road-user behavior and traffic accidents*. Amsterdam/Oxford: North-Holland Publishing Company
- NEWNAM, S., GRIFFIN, M. A. & MASON, C. (2008): Safety in Work Vehicles: A Multilevel Study Linking Safety Values and Individual Predictors to Work-Related Driving Crashes. *Journal of Applied Psychology*, 93, 632-644
- NOLLE, T. (2005): *Mobile Berufe – Eine Untersuchung der Arbeitsbedingungen und der Ernährung im Hinblick auf die Gesundheit*. Dissertation, Universität Dortmund
- ÖZKAN, T. & LAJUNEN, T. (2005): A new addition to DBQ: positive driver behaviour scale. *Transportation Research Part F*, 8, 344-368
- ÖZKAN, T., LAJUNEN, T. & SUMMALA, H. (2006): Driver Behaviour Questionnaire: A follow-up study. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 386-395
- ÖZKAN, T., LAJUNEN, T., CHLIAOUTAKIS, J. E., PARKER, D. & SUMMALA, H. (2006): Cross-cultural differences in driving behaviours: A comparison of six countries. *Transportation Research Part F*, 9, 227-242
- ORON-GILAD, T. & RONEN, A. (2007): Road Characteristics and Driver Fatigue: A Simulator Study. *Traffic Injury Prevention*, 8, 281-289
- PARKER, D., LAJUNEN, T. & STRADLING, S. (1998): Attitudinal predictors of aggressive driving violations. *Transportation Research Part F*, 1, 11-24
- PARKER, D., McDONALD, L., RABBITT, P. & SUTCLIFFE, P. (2000): Elderly drivers and their accidents: the aging driver questionnaire. *Accident Analysis and Prevention*, 32, 751-759
- PARKER, D., REASON, J. T., MANSTEAD, A. S. R. & STRADLING, S. G. (1995): Driving errors, driving violations and accident involvement. *Ergonomics*, 38, 1036-1048
- PENZEL, T. (2006): *Schlafprobleme bei Schichtarbeit*. Online im Internet unter <http://web.uni-marburg.de/sleep/dgsm/rat/schicht.html> [Stand: 2007-06-20]
- PFAFFEROTT, I. (1974): *Psychologische Einflussgrößen für die Entwicklung oder Übertretung einer Geschwindigkeitsbeschränkung*. Dissertation, Universität Köln
- PFAFFEROTT, I. & HUGUENIN, D. (1991): Adaption nach Einführung von Sicherheitsmaßnahmen. Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus einer OECD-Studie. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 37, 71-83
- PLÄNITZ, G. (1983): *Das bisschen Fahren ... Arbeits- und Lebensbedingungen von Fernfahrern*. Hamburg: VSA-Verlag
- RABE, S., KALVERAM, B., TRIMPOP, R. & LAU, J. (2007): *Die Wirkung integrativ-partizipativer Si-*

- cherheitsarbeit in Betrieben auf die Einhaltung von Verkehrsregeln. Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 53, 178-184
- RADL, W., BURGER, H., KVASNICKA, E., SCHAAF, E. & THAU, G. (1975): Psychische Beanspruchung und Arbeitsunfall. Schriftenreihe der BAU, Forschungsbericht 145, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- RASMUSSEN, J. (1986): Information processing and human-machine interaction. An approach to cognitive engineering. New York: North-Holland
- REASON, J. (1990): Human Error. Cambridge: Cambridge University Press
- REASON, J., MANSTEAD, A., STRADLING, S., BAXTER, J. & CAMPBELL, K. (1990): Errors and violations on the roads: a realistic distinction? Ergonomics, 33, 1315-1332
- RICHTER, G. (2000): Psychische Belastung und Beanspruchung. Stress, psychische Ermüdung, Monotonie, psychische Sättigung. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Heft Fa 36. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- RICHTER, P. & HACKER, W. (1998): Belastung und Beanspruchung. Stress, Ermüdung und Burnout im Arbeitsleben. Heidelberg: Asanger
- RIEDEL, K.-H. (2001): Bericht aus der Praxis. In: Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Immer diese Brummis? Ansatzpunkte zur Reduktion von Lkw-Unfällen aus Unfallanalyse, Organisation und Fahrzeugtechnik (S. 14-19). ILS-Schriften 176
- RIETZ, C., RUDINGER, G. & ANDRES, J. (1996): Lineare Strukturgleichungsmodelle. In: E. ERDFELDER, R. MAUSFELD, T. MEISER und G. RUDINGER (Hrsg.), Handbuch Quantitative Methoden (S. 253-268). Weinheim: Psychologie Verlags Union
- ROCKWELL, T. H. (1972): Skills, judgement, and information acquisition in driving. In: T. W. FORBES (Ed.), Human factors in highway traffic safety research (pp. 133-164). New York: Wiley
- ROHMERT, W. & RUTENFRANZ, J. (1975): Arbeitswissenschaftliche Beurteilung der Belastung und Beanspruchung an unterschiedlichen industriellen Arbeitsplätzen. Bonn: Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung
- ROHMERT, W. & RUTENFRANZ, J. (1983): Praktische Arbeitsphysiologie. Stuttgart: Thieme
- ROTH, J.-J., SCHYGULLA, M., DÜRHOFT, H., NACHREINER, F. & PANKONIN, Ch. (2004): Betriebs- und Arbeitszeiten beim Gütertransport und bei der Personenbeförderung. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Forschungsbericht Fb 1033. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- ROTTER, J. B. (1954): Social learning and clinical psychology. New York: Prentice-Hall
- ROTTER, J. B. (1966): Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. Psychological Monographs, 80, 1-28
- RUDINGER, G. (2002): Mobility Behavior of the Elderly. Its Impact on the Future Road Traffic System. In: W. R. BLACK & P. NIJKAMP (Eds.), Social Change and Sustainable Transport (pp.157-164). Bloomington, Indianapolis: Indiana University Press
- RUDINGER, G. & JANSEN, E. (2003): Self-Initiated Compensations Among Older Drivers. In: K. W. SCHAEIE, H.-W. WAHL, H. MOLLENKOPF & F. OSWALD (Eds.), Aging Independently: Living Arrangements and Mobility (pp. 220-233). New York: Springer
- RUMAR, K. (1985): The role of perceptual and cognitive filters in observed behaviour. In: L. EVANS & R. C. SCHING (Eds.), Human Behaviour and Traffic Safety (pp. 151-170). New York: Plenum Press
- SAGBERG, F. (1999): Road accidents caused by drivers falling asleep. Accident Analysis and Prevention, 31, 639-649
- SAGBERG, F. JACKSON, P., KRÜGER, H.-P., MUZET, A. & WILLIAMS, A. (2004): Fatigue, sleepiness and reduced alertness as risk factors in driving. TOI report 739/2004. Oslo: Institute of Transport Ergonomics
- SCHÄFER, Th. & STEININGER, S. (1989): Krankheiten und Berufsverläufe von Kraftfahrzeugführern des Straßengüterverkehrs. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz. For-



- schungsbericht Nr. 558. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- SCHIEDER, U., GWEHENBERGER, J. & LANG-WIEDER, K. (2002): Ladung – Einflüsse und Auswirkungen bei Lkw-Unfällen. München: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft, Institut für Fahrzeugsicherheit
- SCHÖNPFLUG, W. (1987): Beanspruchung und Belastung bei der Arbeit – Konzepte und Theorien. In: U. KLEINBECK & J. RUTENFRANZ (Hrsg.), Arbeitspsychologie (Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D, Serie III, Band 1, S. 130-184). Göttingen: Hogrefe
- SCHULZE, H. (1991): Risikoverhalten jugendlicher Verkehrsteilnehmer In: E. LANG & K. ARNOLD (Hrsg.), Der Mensch im Straßenverkehr (S. 202-213) Stuttgart: Enke
- SCHULZE, H. (1996): Lebensstil und Verkehrsverhalten junger Fahrer und Fahrerinnen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 56. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- SCHULZE, H. (1999): Lebensstil, Freizeitstil und Verkehrsverhalten 18- bis 34-jähriger Verkehrsteilnehmer. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 103. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- SCHWARZER, R. (1993): Stress, Angst und Handlungsregulation (3. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer
- SCHWARZER, R. & LEPPIN, A. (1989): Sozialer Rückhalt und Gesundheit: Eine Meta-Analyse. Göttingen: Hogrefe
- SCHWARZER, R., SCHÜZ, B. & ZIEGELMANN, J. P. (2006): Gesundheitspsychologie. In: K. PAWLIK (Hrsg.), Handbuch Psychologie (S. 673-685). Heidelberg: Springer Medizin Verlag
- SELIGMAN, M. E. P. (1992): Erlernte Hilflosigkeit (4. erw. Aufl.). Weinheim: PVU
- SEMMER, N. (1984): Stressbezogene Tätigkeitsanalyse. Weinheim: Beltz
- SEYLE, H. (1950): The physiology and pathology of exposure to stress. A treatise based on the concept of the General Adaptation Syndrome and the diseases of adaptation. Montreal: Acta
- SEYLE, H. (1974): Stress without Distress. Philadelphia: Lippincott
- SEYLE, H. (1978): The Stress of Life. New York: McGraw-Hill
- SEYLE, H. (1981): Geschichte und Grundzüge des Stresskonzepts. In: J. R. NITSCH (Hrsg.), Stress: Theorien, Untersuchungen, Maßnahmen (S. 161-187). Bern: Huber
- STAPLIN, L. & GISH, K. W. (2005): Job change rate as a crash predictor for interstate truck drivers. Accident Analysis and Prevention, 37, 1035-1039
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2007): Verkehr – Verkehrsunfälle 2006. Fachserie 8, Reihe 7. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt
- STRAHAN, C., WATSON, B. & LENNON, A. (2008): Can organisational safety climate and occupational stress predict work-related driver fatigue? Transportation Research Part F, 11, 418-426
- STREFF, F. & SPRADLIN, H. (2000): Driver distraction, aggression, and fatigue: a synthesis of the literature and guidelines for Michigan planning. Ann Arbor: University of Michigan
- STROHBECK-KÜHNER, P., LACH, K. & MATTERN, R. (2001): Allgemeine und berufsspezifische Belastungsanfälligkeit von Lkw-Fahrern: Auswirkungen auf die Konfliktneigung im Straßenverkehr. In: Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.), Kongressbericht 2001 der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e. V. (S. 156-59). Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 113. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
- SULLMAN, M. J. M., MEADOWS, M. L. & PAJO, K. B. (2002): Aberrant driving behaviours amongst New Zealand truck drivers. Transportation Research Part F, 5, 217-232
- SÜMER, N. & ÖZKAN, T. (2002): The Role of Driver Behavior, Skills, and Personality Traits in Traffic Accidents. Turkish Journal of Psychology, 17, 23-25
- SUMMALA, H. & MIKKOLA, T. (1994): Fatal Accidents among Car and Truck Drivers: Effects of Fatigue, Age, and Alcohol Consumption. Human Factors, 36, 315-326
- SUMMALA, H. (1986): The deterministic man in a stochastic world: Risk management on the road.

- In: B. BREHMER, H. JUNGERMANN, P. LOURENS & G. SEVON (Eds.), *New Directions in Research on Decision Making* (S. 275-285). Amsterdam: North-Holland
- THORSLUND, B. (2003): Electrooculogram analysis and development of a system for defining stages of drowsiness. Swedish National Road and Transport Research Institute
- UDRIS, I. & FRESE, M. (1999): Belastung und Beanspruchung. In: C. HOYOS & D. FREY (Hrsg.), *Arbeits- und Organisationspsychologie. Ein Lehrbuch* (S. 429-445). Weinheim: Psychologie Verlags Union
- ULICH, E. (1983): Präventive Interventionen im Betrieb: Vorgehensweise zur Veränderung der Arbeitssituation. *Psychosozial*, 20, 48-70
- ULICH, E. (2001): *Arbeitspsychologie* (5. Aufl.). Stuttgart: Schaeffer-Poeschel
- VANLAAR, W., SIMPSON, H., MAYHEW, D. & ROBERTSON, R. (2008): Fatigued and drowsy driving: A survey of attitudes, opinions and behaviors. *Journal of Safety Research*, 39, 303-309
- ver.di (2006): Zehnte Internationale Aktionswoche im Straßenverkehr. Pressemitteilung vom 08.10.2006. Online im Internet unter <http://psl.verdi.de/pm/showNews?id=103d1136-6290-11db-6bb8-000e0c66dc60> [Stand: 2007-06-20]
- VERSCHUUR, W. L. G. & HURTS, K. (2008): Modeling safe and unsafe driving behaviour. *Accident Analysis and Prevention*, 40, 644-656
- VOLPERT, W. (1987): Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. In: U. KLEINBECK & J. RUTENFRANZ (Hrsg.), *Arbeitspsychologie* (Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D, Serie III, Band 15, S. 1-42). Göttingen: Hogrefe
- WEINERT, A. B. (1998): *Organisationspsychologie. Ein Lehrbuch* (4. Aufl.). Weinheim: Psychologie Verlags Union
- WELLER, G., SCHLAG, B., GATTI, G., JORNA, R. & van de LEUR, M. (2006): *Human Factors in Road Design. State of the art and empirical evidence*. Ripcord-Iserest: Road Infrastructure Safety Protection – Core-Research and Development for Road Safety in Europe; Increasing safety and reliability of secondary roads for a sustainable Surface Transport. Document ID: RI-TUD-WP8-R1-V1-Human-Factors. Online im Internet: <http://ripcord.bast.de> [Stand: 2001-01-08]
- WENNINGER, G. (1991): *Arbeitssicherheit und Gesundheit – Psychologisches Grundwissen für betriebliche Sicherheitsexperten und Führungskräfte*. Heidelberg: Asanger
- WESTERMAN, S. J. & HAIGNEY, D. (2000): Individual differences in driver stress, error and violation. *Personality and Individual Differences*, 29, 981-998
- WIELAND, R. & KRAJEWSKI, J. (2002): *Psychische Belastung, Arbeitsgestaltung und Qualifizierung in neuen Arbeitsformen I: Zeitarbeit*. Wuppertaler Psychologische Berichte, Heft 1
- WILDE, G. J. S. (1982): The theory of risk homeostasis: Implications for safety and health. *Risk Analysis*, 4, 209-225
- WILLIAMSON, A. M., FEYER, A. M., MATTICK, R. P., FRISWELL, R. & FINLAY-BROWN, S. (2001): Developing measures of fatigue using an alcohol comparison to validate the effects of fatigue on performance. *Accident Analysis and Prevention*, 33, 313-326
- ZIMOLONG, B. (1982): *Verkehrskonflikttechnik – Grundlagen und Anwendungsbeispiele*. Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr, Heft 35. Köln: Bundesanstalt für Straßenwesen
- ZUCKERMAN, M. (1994): *Behavioral expressions and biosocial bases of sensation seeking*. New York: Cambridge University Press

---

## Schriftenreihe

### Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen

#### Unterreihe „Mensch und Sicherheit“

### 2003

- M 148: **Moderne Verkehrssicherheitstechnologie – Fahrdaten-speicher und Junge Fahrer**  
Heinzmann, Schade € 13,50
- M 149: **Auswirkungen neuer Informationstechnologien auf das Fahrverhalten**  
Färber, Färber € 16,00
- M 150: **Benzodiazepine: Konzentrationen, Wirkprofile und Fahr-tüchtigkeit**  
Lutz, Strohbeck-Kühner, Aderjan, Mattern € 25,50
- M 151: **Aggressionen im Straßenverkehr**  
Maag, Krüger, Breuer, Benmimoun, Neunzig, Ehmanns € 20,00
- M 152: **Kongressbericht 2003 der Deutschen Gesellschaft für Ver-kehrsmmedizin e. V.** € 22,00
- M 153: **Grundlagen streckenbezogener Unfallanalysen auf Bun-desautobahnen**  
Pöppel-Decker, Schep#ers, Koßmann € 13,00
- M 154: **Begleitetes Fahren ab 17 – Vorschlag zu einem fahrpraxisbezogenen Maßnahmenansatz zur Verringerung des Unfallri-sikos junger Fahranfängerinnen und Fahranfänger in Deutschland**  
Projektgruppe „Begleitetes Fahren“ € 12,50

### 2004

- M 155: **Prognosemöglichkeiten zur Wirkung von Verkehrssicher-heitsmaßnahmen anhand des Verkehrszentralregisters**  
Schade, Heinzmann € 17,50
- M 156: **Unfallgeschehen mit schweren Lkw über 12 t**  
Assing € 14,00
- M 157: **Verkehrserziehung in der Sekundarstufe**  
Weishaupt, Berger, Saul, Schimunek, Grimm, Pleßmann,  
Zügenrucker € 17,50
- M 158: **Sehvermögen von Kraftfahrern und Lichtbedingungen im nächtlichen Straßenverkehr**  
Schmidt-Clausen, Freiding € 11,50
- M 159: **Risikogruppen im VZR als Basis für eine Prämiendif-ferenzierung in der Kfz-Haftpflicht**  
Heinzmann, Schade € 13,00
- M 160: **Risikoorientierte Prämiendifferenzierung in der Kfz-Haft-pflichtversicherung – Erfahrungen und Perspektiven**  
Ewers(t), Growitsch, Wein, Schwarze, Schwintowski € 15,50
- M 161: **Sicher fahren in Europa – 5. Symposium** € 19,00
- M 162: **Verkehrsteilnahme und -erleben im Straßenverkehr bei Krankheit und Medikamenteneinnahme**  
Holte, Albrecht € 13,50
- M 163: **Referenzdatenbank Rettungsdienst Deutschland**  
Kill, Andrä-Welker € 13,50
- M 164: **Kinder im Straßenverkehr**  
Funk, Wasilewski, Eilenberger, Zimmermann € 19,50

### 2005

- M 165: **Förderung der Verkehrssicherheit durch differenzierte An-sprache junger Fahrerinnen und Fahrer**  
Hoppe, Tekaat, Woltring € 18,50
- M 166: **Förderung des Helmtragens Rad fahrender Kinder und Jugendlicher – Analyse der Einflussfaktoren der Fahrradhelmut-zung und ihrer altersbezogenen Veränderung**  
Schreckenber, Schlittmeier, Ziesenitz € 16,00
- M 167: **Fahrausbildung für Behinderte**  
Zawatzky, Dorsch, Langfeldt, Lempp, Mischau € 19,00
- M 168: **Optimierung der Fahrerlaubnisprüfung – Ein Reformvor-schlag für die theoretische Fahrerlaubnisprüfung**  
Bönninger, Sturzbecher € 22,00
- M 169: **Risikoanalyse von Massenunfällen bei Nebel**  
Debus, Heller, Wille, Dütschke, Normann, Placke,  
Wallentowitz, Neunzig, Benmimoun € 17,00
- M 170: **Integratives Konzept zur Senkung der Unfallrate junger Fahrerinnen und Fahrer – Evaluation des Modellversuchs im Land Niedersachsen**  
Stiensmeier-Pelster € 15,00
- M 171: **Kongressbericht 2005 der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e. V. – 33. Jahrestagung** € 29,50
- M 172: **Das Unfallgeschehen bei Nacht**  
Lerner, Albrecht, Evers € 17,50
- M 173: **Kolloquium „Mobilitäts-/Verkehrserziehung in der Sekundar-stufe“** € 15,00
- M 174: **Verhaltensbezogene Ursachen schwerer Lkw-Unfälle**  
Evers, Auerbach € 13,50

### 2006

- M 175: **Untersuchungen zur Entdeckung der Drogenfahrt in Deutschland**  
Iwersen-Bergmann, Kauert € 18,50
- M 176: **Lokale Kinderverkehrssicherheitsmaßnahmen und -pro-gramme im europäischen Ausland**  
Funk, Faßmann, Zimmermann, unter Mitarbeit von Wasilewski,  
Eilenberger € 15,00
- M 177: **Mobile Verkehrserziehung junger Fahranfänger**  
Krampe, Großmann € 15,50
- M 178: **Fehlerhafte Nutzung von Kinderschutzsystemen in Pkw**  
Fastenmeier, Lehnig € 15,00
- M 179: **Geschlechtsspezifische Interventionen in der Unfallprä-vention**  
Kleinert, Hartmann-Tews, Combrink, Allmer, Jüngling,  
Lobinger € 17,50
- M 180: **Wirksamkeit des Ausbildungspraktikums für Fahrlehrer-anfänger**  
Friedrich, Brünken, Debus, Leutner, Müller € 17,00
- M 181: **Rennspiele am Computer: Implikationen für die Ver-kehrssicherheitsarbeit – Zum Einfluss von Computerspielen mit Fahrzeugbezug auf das Fahrverhalten junger Fahrer**  
Vorderer, Klimmt € 23,00
- M 182: **Cannabis und Verkehrssicherheit – Mangelnde Fahreig-nung nach Cannabiskonsum: Leistungsdefizite, psychologische Indikatoren und analytischer Nachweis**  
Müller, Topic, Huston, Strohbeck-Kühner, Lutz,  
Skopp, Aderjan € 23,50
- M 183: **Hindernisse für grenzüberschreitende Rettungsein-sätze**  
Pohl-Meuthen, Schäfer, Gerigk, Moecke,  
Schlechtriemen € 17,50

---

## 2007

- M 184: **Verkehrssicherheitsbotschaften für Senioren – Nutzung der Kommunikationspotenziale im allgemeinmedizinischen Behandlungsaltag**  
Kocherscheid, Rietz, Poppelreuter, Riest, Müller, Rudinger, Engin € 18,50
- M 185: **1<sup>st</sup> FERSI Scientific Road Safety Research-Conference**  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann kostenpflichtig unter [www.nw-verlag.de](http://www.nw-verlag.de) heruntergeladen werden € 24,00
- M 186: **Assessment of Road Safety Measures**  
Erstellt im Rahmen des EU-Projektes ROSEBUD (Road Safety and Environmental Benefit-Cost and Cost-Effectiveness Analysis for Use in Decision-Making) € 16,00
- M 187: **Fahrerlaubnisbesitz in Deutschland**  
Kalinowska, Kloas, Kuhfeld € 15,50
- M 188: **Leistungen des Rettungsdienstes 2004/05 – Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2004 und 2005**  
Schmiedel, Behrendt € 15,50
- M 189: **Verkehrssicherheitsberatung älterer Verkehrsteilnehmer – Handbuch für Ärzte**  
Henning € 15,00
- M 190: **Potenziale zur Verringerung des Unfallgeschehens an Haltestellen des ÖPNV/ÖPSV**  
Baier, Benthaus, Klemps, Schäfer, Maier, Enke, Schüller € 16,00
- M 191: **ADAC/BAST-Symposium "Sicher fahren in Europa" – Referate des Symposiums vom 13. Oktober 2006 in Baden-Baden**  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann kostenpflichtig unter [www.nw-verlag.de](http://www.nw-verlag.de) heruntergeladen werden. € 24,00

## 2008

- M 192: **Kinderunfallatlas**  
Neumann-Opitz, Bartz, Leipzig € 14,50
- M 193: **Alterstypisches Verkehrsrisiko**  
Schade, Heinzmann € 14,50
- M 194: **Wirkungsanalyse und Bewertung der neuen Regelungen im Rahmen der Fahrerlaubnis auf Probe**  
Debus, Leutner, Brünken, Skottke, Biermann € 14,50
- M 195: **Kongressbericht 2007 der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin (DGVM e.V.) – zugleich 50-jähriges Jubiläum der Fachgesellschaft DGVM – 34. Jahrestag** € 28,00
- M 196: **Psychologische Rehabilitations- und Therapiemaßnahmen für verkehrsauffällige Kraftfahrer**  
Follmann, Heinrich, Corvo, Mühlensiep, Zimmermann, Klipp, Bornewasser, Glitsch, Dünkel € 18,50
- M 197: **Aus- und Weiterbildung von Lkw- und Busfahrern zur Verbesserung der Verkehrssicherheit**  
Frühauf, Roth, Schygulla € 15,50
- M 198: **Fahreignung neurologischer Patienten – Untersuchung am Beispiel der hepatischen Enzephalopathie**  
Knoche € 15,00

## 2009

- M 199: **Maßnahmen zur Verbesserung der visuellen Orientierungsleistung bei Fähranfängern**  
Müsseler, Debus, Huestegge, Anders, Skottke € 13,50
- M 200: **Entwicklung der Anzahl Schwerverletzter infolge von Straßenverkehrsunfällen in Deutschland**  
Liefering € 13,50
- M 201: **Bedeutung der Fahrpraxis für den Kompetenzerwerb beim Fahrenlernen**  
Grattenthaler, Krüger, Schoch € 20,00

- M 202: **Computergestützte Medien und Fahrsimulatoren in Fahrerlaubnisprüfung, Fahrerweiterbildung und Fahrerlaubnisprüfung**  
Weiß, Bannert, Petzoldt, Krems € 16,00
- M 203: **Testverfahren zur psychometrischen Leistungsprüfung der Fahreignung**  
Poschadel, Falkenstein, Pappachan, Poll, Willmes von Hinckeldey € 16,50
- M 204: **Auswirkungen von Belastungen und Stress auf das Verkehrsverhalten von Lkw-Fahrern**  
Evers € 21,00

---

Alle Berichte sind zu beziehen beim:

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](mailto:vertrieb@nw-verlag.de)  
Internet: [www.nw-verlag.de](http://www.nw-verlag.de)

Dort ist auch ein Kompletverzeichnis erhältlich.