

Belastungssouveränität von Pkw-Fahrern: Eine fahrsimulatorische Validierungsstudie

Jarek KRAJEWSKI und Rainer WIELAND

*Arbeits- und Organisationspsychologie, Universität Wuppertal
Gaußstr. 20, D-42119 Wuppertal*

Kurzfassung. Die Kernkomponente des ressourcen-theoretisch fundierten Konzeptes Belastungssouveränität ist das anstrengungsarme effektive und effiziente Bewältigen von Fahrtechnischen und Interaktional-emotiven Belastungssituationen. Der zu seiner Erfassung konstruierte Szenario-Fragebogen (SZENO_BS) umfasst in 12 verschiedenen Fahrtechnischen und Interaktional-emotiven Fahrsituationen Indikatoren für interne und externe Effektivitäts- und Effizienz. Innerhalb eines fahrsimulatorischen Experiments werden Performanz und Beanspruchungsmaße erhoben (EDA, EMG, etc.), um Kriteriums- und Konstruktvaliditäten zu erfassen (N=34 bzw. N=148). Die Ergebnisse der experimentellen Validierung bestätigen die Validität des SZENO_BS. Der SZENO_BS liefert somit im Sinne eines verkehrspädagogischen Leitbildes wichtige Informationen über den Trainings- und Interventionsbedarf von Verkehrsteilnehmern.

Schlüsselwörter: Belastungssouveränität, verkehrspsych. Leitbild

1. Konstruktbeschreibung „Belastungssouveränität“

1.1 Output-bezogene definitorische Bestimmungsstücke.

Das Konstrukt Belastungssouveränität (verwandte Konstrukte: Stressreagibilität, Belastbarkeit, Stresstoleranz, Sensitivität, Hardiness oder Reaktivität; vgl. Färber & Färber, 1984) wird definiert als: (1) effektives und (2) effizientes Bewältigen von (3) Fahrtechnischen und (4) Interaktional-emotiven Anforderungssituationen. Der Vorzug dieser Konstruktkonzeption liegt in der theoretisch gut fundierten, breiten Integration fahrsicherheitsrelevanter Komponenten zu einem Beanspruchung und Fahrsicherheit optimierenden verkehrspsychologischen Leitbild.

Fahrtechnische Anforderungssituationen (FTAS). Die Klasse der FTAS ist durch eine hohe Fahraufgaben-bezogene Komplexität gekennzeichnet. Diese ist bestimmt durch die Parameter: Wegverlauf in der Horizontal- und Vertikalebene, Kreuzungen, Vorfahrtregelungen, (besondere) Sicht und Witterungsbedingungen, Fahrbahnzustand, Verkehrsdichte, Engstellen und Hindernisse (Hering, 1999).

Interaktional-emotive Anforderungssituationen (IEAS). Hohe Anforderungen an Soziale und Emotionale Kompetenz definieren IEAS. Der interaktionale Anforderungsgehalt entsteht in Provokationssituationen, die von Verkehrsteilnehmern und Beifahrern ausgehen. Provokations-Instrumente sind beleidigende Abwertungen („Vogel zeigen“), Instrumentelle Aggression (Lichthuben Nötigung), respektlose Machtdemonstration (bewusste Vorfahrtsverletzungen), grobe Behinderungen des Verkehrsflusses (ängstliches Langsamfahren) sowie das Initiieren von Wettkampf- und Konkurrenzsituationen („Ampel-Rennen“). Typische Provokationsquellen sind, wendet man die

Fahrertypologie von Hauser et al. (2001) an, der „Gehetzte“, der „Explosive“ und der „Unsichere“ Fahrertyp.

Effektivität. Die Bewältigung von Anforderungssituationen ist extern effektiv, wenn das Erreichen des Fahrsicherheits-bezogenen Primärziels gewährleistet ist. In FTAS ist dies die sichere, longitudinale und laterale Kontrolle des Fahrzeugs, in IEAS ein deeskalativ-kompensatorischer Fahrstil („nachsichtiges Pilotieren und Gleiten“; vgl. Berger, 1974). Von *Interner Effektivität* kann gesprochen werden, wenn die zur Erreichung des jeweiligen Primärziels notwendigen internen Fahrerzustände vorliegen. Diese mittelbar wirkenden Surrogatparameter (im Gegensatz zu den harten Endpunkten der *Externen Effektivität*) sind in FTAS energetisch-konzentrierte und in IEAS gelassene, ärger- und angstfreie Fahrerzustände - genauer: eine geringere Amplitude und Intensität des negativen Affekts, sowie eine verkürzte Halbwertszeit des Abklingens des Affekts („recovery time“).

Effizienz. Der Begriff der Effizienz umschreibt eine Kosten-Nutzen-Relation, die sich aus dem Verhältnis von investiertem psychophysiologischen Aufwand und dem erzielten Ergebnis (Effektivität) ergibt. In FTAS (bzw. IEAS) ist unter effizienter Bewältigung zu verstehen, dass keine Anstrengungs-getriggerte Mobilisierung von mentalen und energetischen (bzw. emotionalen) Reservekapazitäten nötig ist.

1.2 Input-bezogene definitorische Bestimmungsstücke (Strukturkomponenten)

Kompetenzfacetten. Die zentrale Komponente der strategischen, taktischen und operationalen Fahraufgaben-bezogenen Kompetenz (vgl. Green, 1995) ist neben der sehr guten fahrtechnischen Kompetenz (laterale und longitudinale Kontrolle) die „Situational Awareness“ (Endsley & Garland, 2000). Konsequenzen der Situational Awareness betreffen vermittelt über ein effizientes „Visual Scene Management“ die schnelle, ressourcensparsame und daher anstrengungsarme Identifikation von Gefahrensituationen. **Motive/ Einstellungen.** Charakteristisch für das Merkmal BS ist eine moderate Ausprägung von fahrbezogenen Ausleben- und Absicherungsmotiven. Dieses beinhaltet u.a., dass keine Redefinition von Fahraufgaben in Konkurrenz-, Thrill- oder Machtentfaltungssituationen vorgenommen wird.

Befindlichkeit. Die vorherrschende innere Ausgangslage ist von wenig ängstlicher Anspannung, Ärger und Aggression und einer konzentrativ-energetischen, heiteren Gelassenheit (Ruch, 1998) geprägt. Des Weiteren prägen internale - auf einer ausgeprägten Selbstwirksamkeit basierenden - Kontrollüberzeugungen den optimistischen Befindenzustand. Zusammenfassend lässt sich das Konstrukt Belastungs-souveränität über folgende Strukturkomponenten-, Regulationsmechanismen- und Wirkungsmuster charakterisieren (s. Abb. 1).

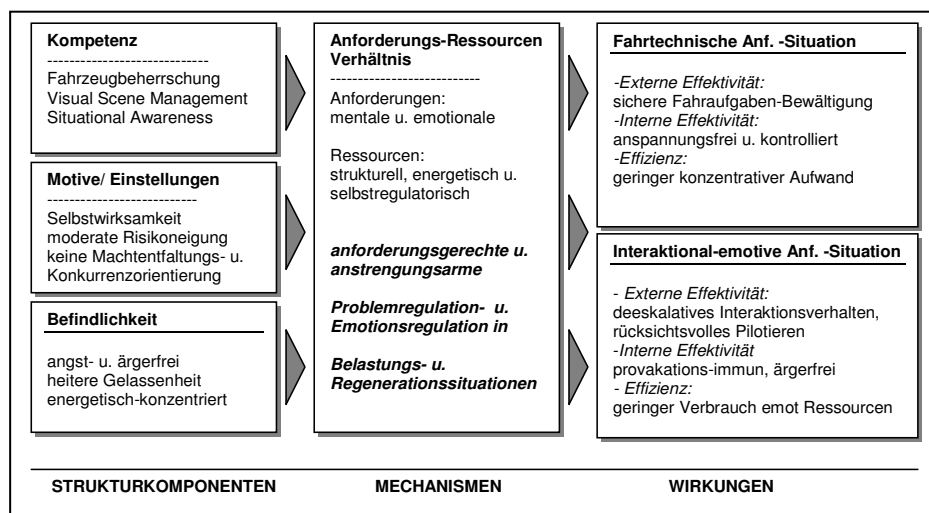


Abbildung 1: Strukturkomponenten, Mechanismen und Wirkungen der Belastungssouveränität

1.3 Relevanz und Anwendungsbereich der Belastungssouveränitätsmessung

Verkehrspädagogische Bedeutung des Konstrukts. Relevanz besitzt das Konstrukt Belastungssouveränität innerhalb der Verkehrspsychologie, da es als eine personenbezogene Determinante fahrsicherheitskritischer Zielzustände gilt. Bezogen auf die Zielvariable kollektive Verkehrssicherheit stellt das Konstrukt Belastungssouveränität einen Idealtypus dar. Die Identifikation von Risikopersonen bzw. Risikoperson-Situationskonstellationen, sowie die zielgerichtete Auswahl von Trainingsmodulen kann demnach aus den Diagnoseergebnissen abgeleitet werden.

„Fitness for Duty“-Test und Unfallanalyse. Die Erfassung des voraussichtlich situativ (z.B. müdigkeitsabhängig) variierenden BS-Status könnte innerhalb der „Fitness for Duty“-Tests neue Perspektiven für die Bestimmung des aktuellen fahrsicherheitsbezogenen Zustands eröffnen. Eine weitere Verwendung könnte BS in der Unfallanalyse finden, wo es als überdauerndes Personenmerkmal Varianz der prognostischen Unfall-Wahrscheinlichkeit aufklärt.

2. Szenariofragebogen zum Fahrerleben – SZENO_BS

Mit dem Szenariofragebogen zum Fahrerleben (SZENO_BS) – wird die Belastungssouveränität im Straßenverkehr erfasst. Der Fragebogen misst das Fahrerleben in 12 Fahrtechnischen und Interaktional-emotiven Anforderungssituationen. Die Aufgabe der Probanden besteht darin auf einer siebenstufigen Antwortskala ihr Empfinden auf Erlebens- und Beanspruchungsdimensionen einzuschätzen. Personen, die auf den genannten Beanspruchungsdimensionen erhöhte Einschätzungen abgeben - d.h. im Mittel über die Situationen hinweg viel Kontrolle, Motivation und Monotonie empfinden, hingegen aber von geringer innerer Anspannung, konzentrativer Anstrengung, Ärger und körperlichem Unwohlsein berichten - werden dementsprechend als hoch belastungssouverän klassifiziert.

3. Validierungsmethodik

Fragestellung. Erfasst der SZENO_BS das Merkmal Belastungssouveränität reliabel und valide? Können die Belastungssouveränitätskennwerte genutzt werden, um Beanspruchung und Performanz innerhalb einer Fahrsimulation vorzusagen?

Versuchsablauf. Mittels einer -innerhalb eines fahrsimulatorischen Experiments (N=34) eingesetzten -Belastungstest-Batterie (fahrtechnische u. interaktional-emotive Belastungsblöcke sowie Erholungsblöcke; Gesamtdauer 220 Min.) werden Performanz (laterale Spurhaltegröße) und diverse Beanspruchungsindikatoren [EDA, EMG, Bedford-Skala, Wuppertaler Befindensthermometer, etc.] erhoben und in Beziehung zu den im Vorfeld ermittelten SZENO_BS Belastungssouveränitäts-Scores gesetzt (Within-subject Design).

4. Ergebnisse

Ergebnisse. Fahrtechnische Belastungsblöcke: Belastungssouveräne Fahrer (BSF) zeigen signifikant reduzierte mentale Beanspruchung (Bedford-Skala; $F=2.55$; $df=3$;

$p < .07$), innere Anspannung (Wuppertaler Befindensthermometer; $F=3,25$; $df=3$; $p < .04$), u. elektrodermale Niveaus ($F=3.68$; $df=3$; $p < .02$). In auditiven Nebenaufgaben lassen sich reduzierte EMG-Werte ($F=2.31$; $df=3$; $p=.09$), und bessere Aufgabenperformanz ($T=-1.45$; $df=27$; $p < .10$) beobachten.

Interaktional-emotive Belastungsblöcke: Bei Ärgerinduktion zeigen BSF ebenso wie bei Anspannungsinduktion eine reduzierte elektrodermale Reaktion ($F=2.86$; $df=3$; $p=.05$) und eine stärkere mentale Beanspruchung (Bedford-Skala; $T=2.12$; $df=13$; $p < .03$).

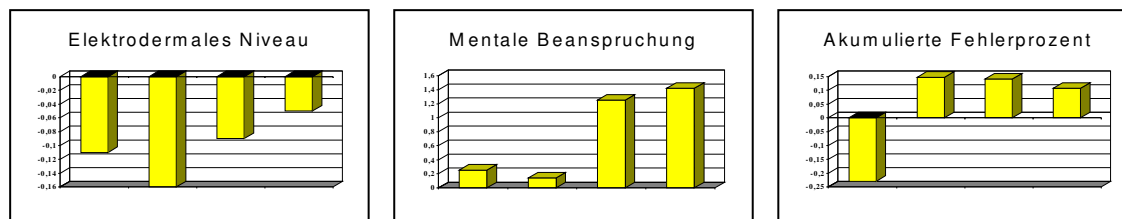


Abbildung 5: Differenzwerte (Neutral- minus Innere Anspannungsbedingung) in Abhängigkeit von der quartilen Belastungssouveränität für schwere Fahraufgaben (LB04)

4. Diskussion

Inhaltliche Diskussion. Die Ergebnisse der experimentellen Validierung (Beanspruchungsniveau- und Fahrperformanz-Maße) bestätigen die Kriteriumsvalidität des SZENO_BS. Die mittels des SZENO_BS identifizierten BSF zeigen, wie erwartet, ein sicherheits-optimales Fahrverhalten („Pilotieren und Gleiten“). Der SZENO_BS liefert somit im Sinne eines verkehrspädagogischen Leitbildes wichtige Informationen über den Trainings- und Interventionsbedarf von Verkehrsteilnehmern. *Methodische Diskussion.* Die Abschätzung der Validitätsgefährdungen ergibt – aufgrund der gewährleisteten instrumenten- und designimmanenten Güte (verfälschungsresistente Datenquellen, Präzision u. Stichprobeneffizienz) – eine als ausgesprochen hoch einzuschätzende interne Validität. Anwendungsbereiche. Identifikation des Training- und Interventionsbedarf von Risikopersonen und Risikoperson-Situationskonstellationen. Der SZENO_BS könnte somit als ergänzender Beurteilungsbaustein in eignungsdiagnostischen Selektionssituationen (MPU) zum Einsatz kommen. *Weiterentwicklungsperspektiven.* Intensivierung der Plastizität von Fahrsituationen durch computergestützte filmische Einspielungen und die Erfassung der Befindenskomponenten durch Analyse von Mimik und Stimmustern.

5. Literatur

1. Berger, H.J., Bliersbach G. & Dellen R.G. (1974). Psychologische Grundlagen für das Verhältnis von Pkw-Fahrern zum Sicherheitsgurt. In: Bundesanstalt für Straßenwesen (Hg.). Psychologische Forschung zum Sicherheitsgurt und Umsetzung ihrer Ergebnisse. BaST: Köln.
2. Färber, B. & Färber, B. (1984). Grundlagen und Möglichkeiten der Nutzung sprachlicher Informationssysteme im Kraftfahrzeug. FAT Schriftenreihe, Nr.39.
3. Green, P. (1995). Automotive Techniques (chapter), 165-208 in Weimer, J., (ed.) Research Techniques in Human Engineering (2nd ed.), New York, NY: Prentice-Hall.
4. Hauser, F., Kania, H., Metz, A., Müller, C. (2001). Stressfaktor Straße. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW
5. Hering, K.P. (1999). Situationsabhängiges Verfahren zur standardisierten Messung der kognitiven Beanspruchung im Straßenverkehr. Aachen: Shaker Verlag.