

## Neue Aufgabenformate in der Fahrerlaubnisprüfung: Testpsychologische und lehr-/lerntheoretische Grundlagen von Prüffragen in der theoretischen Fahrerlaubnisprüfung unter besonderer Berücksichtigung von Prüffragenformaten mit Bildsequenzen

FA 82.326

Forschungsstelle: Universität des Saarlandes, Fachrichtung  
Bildungswissenschaften, Empirische Bil-  
dungsforschung (Prof. Dr. R. Brünken)

Bearbeiter: Malone, S./Biermann, A./  
Brünken R./Buch, S.

Auftraggeber: Bundesanstalt für Straßenwesen,  
Bergisch Gladbach

Abschluss: Juni 2011

### 1 Aufgabenstellung

Das übermäßige Unfallrisiko junger Fahrer ist ursächlich auf mehrere Faktoren zurückzuführen. Dabei sind das sogenannte Anfängerrisiko aber auch das Jugendlichkeitsrisiko zu nennen (vgl. z. B. Leutner, Brünken & Willmes-Lenz, 2009). Als Gründe dafür, dass sich Personen in Verkehrssituationen falsch verhalten, werden unter anderem fehlendes Regelwissen, mangelnde meta-kognitive Fähigkeiten (Siegrist, 1999), unzureichende Gefahrenwahrnehmung und -antizipation (z. B. Deery, 1999; McKenna & Crick, 1991, 1994a), fehlerhaftes Absuchen der Umwelt (z. B.

McKnight & McKnight, 2003), ungenügendes Situationsbewusstsein (z. B. Vollrath, 2010) und Störungen bei der Aufmerksamkeitsaufrechterhaltung (z. B. Gregerson & Bjurulf, 1996) genannt.

Der Bereich der Gefahrenwahrnehmung wird in der derzeitigen Fahrerlaubnisprüfung hauptsächlich durch die Abfrage deklarativen Regelwissens geprüft. Gerade in diesem Bereich erscheint jedoch der Einsatz computerbasierter Messung sinnvoll, um diese Kompetenzen handlungsnäher und damit ökologisch valider abbilden zu können (z. B. Bönninger & Sturzebecher, 2005; Brünken, 2006). Die Verwendung neuer Medien stellt jedoch aus lehr-/lerntheoretischer und testpsychologischer Sicht einige Anforderungen an das Material und den Lernenden bzw. Prüfling.

Aus der Forschung zur Gestaltung von Instruktionsbedingungen multimedial präsentierter Lerninhalte, wurden relevante Gestaltungsdimensionen abgeleitet (vgl. Mayer, 2001). Darüber hinaus können jedoch auch Wechselwirkungen zwischen Gestaltungsmerkmalen und persönlichen Merkmalen der Lernenden (Prüflinge) auftreten (sogenannte Aptitude-Treatment-Effekte; Brünken & Leutner, 2005). Als besonders bedeutsame Perso-

nenvariable wird dabei das spezifische Vorwissen bzw. die Expertise einer Person gesehen (MAYER, 1997), was besonders interessant für die Erstellung neuer Aufgaben für die Fahrerlaubnisprüfung ist. Während der Einfluss anderer Personenmerkmale (z.B. sprachliche Fähigkeiten) auf das Testergebnis aus Gründen der Testfairness möglichst vermieden werden soll, handelt es sich bei diesem Merkmal um ein Kriterium für die Güte der Testaufgaben (kriteriumsbezogene Validität).

Derzeit existieren international verschiedene Herangehensweisen an die Testung und das Training der Gefahrenwahrnehmung und des Risikoverhaltens unter Verwendung dynamischer Präsentationen von Verkehrsszenarien. Besonders gut empirisch geprüft ist hierbei das Hazard Perception-Format: Es scheint eine zuverlässige Trennung zwischen erfahrenen und unerfahrenen Fahrern bzw. zwischen Fahrern mit niedrigem und hohem Unfallrisiko gewährleisten zu können (Biermann, 2007; Hull & Christie, 1993; McKenna & Crick, 1991, 1994b; Quimby, Maycock, Carter, Dixon & Wall, 1986; Regan, Triggs & Deery, 1998; Summala & Näätänen, 1988).

## 2 Untersuchungsmethodik

Im vorliegenden Projekt wurden neue Aufgabenformate entwickelt, um sie auf ihre testpsychologische und lehrerlerntheoretische Eignung zu überprüfen. Insbesondere wurde dabei der Einsatz dynamischer Darstellungsformate berücksichtigt, der aufgrund der Nähe zur natürlichen Wahrnehmung im Fahrkontext als besonders ökologisch valide angesehen wird. Unter Berücksichtigung empirisch fundierter Gestaltungsprinzipien aus der Lehr-/Lernforschung wurden verschiedene Aufgabenformate entwickelt, mit deren Hilfe auch die Erreichung derjenigen Lehrziele der Fahrerlaubnisprüfung erfasst werden kann, die bisher noch nicht in angemessener Form abgeprüft werden.

Die im Projekt konzipierten Aufgabenformate (Wissensaufgaben, Einschätzungsaufgaben, Reaktionszeitaufgaben) wurden zunächst in zwei Vorstudien durch Experten-Novizen-Vergleiche auf ihre Kriteriumsvalidität untersucht (Experten: Personen mit einer Fahrerlaubnisbesitzdauer von über zwei Jahren; Novizen: Personen ohne Fahrerlaubnis). Um festzustellen, inwieweit die Aufgaben mit dynamischem Material die Leistungsentwicklung von Fahrschülern während ihrer Fahrausbildung im Vergleich zur Leistungsentwicklung von Fahrern abbilden können, wurde eine Längsschnittuntersuchung mit drei Messzeitpunkten durchgeführt.

## 3 Vorstudien

Es wurden Aufgaben in verschiedenen Formaten erstellt, die basierend auf dem Novizen-Experten-Paradigma in zwei Vorstudien hinsichtlich ihrer Validität überprüft wurden. Bei den Vorstudien lag ein 2 x 2-faktorielles Between-Subjects-Design mit den Faktoren Expertise (Experten: mind. zwei Jahre Fahrerlaubnisbesitz vs. Novizen: keine Fahrerlaubnis) und Präsentationsform (dynamisch vs. statisch) zugrunde.

In der ersten Vorstudie wurden Aufgaben aus der derzeitigen theoretischen Fahrerlaubnisprüfung abgeleitet (Wissensaufgaben). Hierfür wurde das Bild- und Videomaterial neu am Computer erstellt, die Aufgabenstämme aber beibehalten. Es wurde zudem eine Reihe weiterer computerbasierter Aufgaben entwickelt, die die im Fahrschulunterricht vermittelten "Faustregeln" zu Anhalteweg, Sicherheitsabstand und Überholweg auf eine implizite und handlungsnähere Weise überprüfen sollten (Einschätzungsaufgaben). Bei diesen Aufgaben sollten die Probanden entscheiden, ob in den Situationen ein rechtzeitiges Anhalten bzw. ein gefahrloser Überholvorgang möglich ist oder der Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug adäquat ist. Abhängige Variable war jeweils die Anzahl der richtigen Antworten in den dargebotenen Aufgaben.

An der ersten Vorstudie nahmen insgesamt 120 Versuchspersonen teil, davon waren etwa die Hälfte Fahrschüler.

Bei den Wissensaufgaben erbrachten die Novizen in der statischen Version geringere Leistungen als in der dynamischen Version, während es bei den Experten keine Unterschiede in der Leistung in Abhängigkeit vom Präsentationsformat gab. Für die Einschätzungsaufgaben zeigten sich keine signifikanten Effekte.

In einer zweiten Vorstudie wurden Experten und Novizen computerbasierte Reaktionszeitaufgaben im Reaktionszeitformat vorgelegt. Den Teilnehmern wurde hierzu entweder ein Bild (statische Version) oder ein kurzes Video einer Verkehrssituation (dynamische Version) gezeigt. Die Aufgabe der Teilnehmer bestand darin, so schnell wie möglich durch Tastendruck zu reagieren, sobald sie einen Hinweis darauf erkannten, dass der Fahrer die Geschwindigkeit reduzieren sollte. Als abhängige Variablen dienten die Anzahl richtig gelöster Aufgaben sowie die Reaktionszeit nach Auftauchen eines Bremshinweises.

An der zweiten Vorstudie nahmen insgesamt 140 Versuchspersonen (davon 64 Novizen) teil.

Die Experten lösten wie angenommen signifikant mehr Aufgaben richtig als die Novizen. Darüber hinaus wurden in der statischen Version des Testmaterials deutlich mehr Aufgaben gelöst als in der dynamischen, es lag jedoch keine Interaktion Expertise x Präsentationsform vor. Die Novizen reagierten hypothesenkonform im Mittel langsamer als die Experten. Bei den Reaktionszeiten zeigte sich jedoch kein Haupteffekt der Präsentationsform und auch kein Interaktionseffekt Expertise x Präsentationsform.

Aufgrund der Ergebnisse ist nur das Reaktionszeitformat als Kriteriumsvalide zu bezeichnen, da hier die Experten den Novizen deutlich überlegen waren. In den Wissensaufgaben übertrafen die Experten die Novizen zwar nicht deutlich, diese Tatsache kann allerdings durch den Umstand begründet sein, dass sich nicht alle Novizen auf dem gleichen Stand bezüglich ihrer Fahrausbildung befanden. Um zu prüfen, ob die Aufgaben zwischen Novizen zu Beginn der Fahrerlaubnisprüfung und Experten trennen können, wurde sowohl das Format der Wissensaufgaben als auch das der Reaktionszeitaufgaben in der Längsschnittstudie eingesetzt. Auf die Einschätzungsaufgaben aus Vorstudie 1 wurde in der Längsschnittstudie verzichtet.

## 4 Längsschnittstudie

Bei der Längsschnittstudie handelte es sich um einen Experten-Novizen-Vergleich mit drei Messzeitpunkten in einem Abstand von etwa drei bis vier Monaten. Die Novizen sollten beim ersten Messzeitpunkt gerade mit ihrer Fahrausbildung begonnen haben, beim zweiten Messzeitpunkt sollten sie sich kurz vor bzw. kurz nach dem Erwerb ihrer Fahrerlaubnis befinden, zum dritten Messzeitpunkt sollten sie bereits maximal 3 Monate lang selbstständig gefahren sein und damit etwas Erfahrung gesammelt haben.

Für die Längsschnittstudie wurde die dynamische Version der Wissens- und Reaktionszeitaufgaben, die in den Vorstudien getestet wurden, eingesetzt. Es wurde ein weiteres Aufgabenformat ohne Bildmaterial eingeführt, mithilfe dessen das Wissen über die so genannten Faustregeln abgeprüft wurde, da sich die Einschätzungsaufgaben nicht bewährt hatten. Die Räumliche Visualisierungsfähigkeit (RV) wurde als Kovariate mit dem Paper Folding-Test (Ekstrom, French, Harman & Dermen, 1978) erfasst.

Der Längsschnittstudie lag ein 2 x 3-faktorielles Design mit Messwiederholung auf einem Faktor zugrunde. Bei der ersten unabhängigen Variablen handelte es sich um den Faktor "Expertise", die zweite unabhängige Variable stellte der Messwiederholungsfaktor "Zeit" dar.

Insgesamt haben 154 Personen an der Längsschnittstudie teilgenommen, von denen jedoch nicht alle zu jedem Messzeitpunkt getestet werden konnten (vgl. Bild 1).

Die Querschnitts-Ergebnisse der Experten-Novizen-Vergleiche zu jedem Messzeitpunkt zeigen, dass die Experten den Novizen nicht zu jedem Messzeitpunkt in sämtlichen Aufgabenarten überlegen waren. In den Wissens- und Regelaufgaben übertrafen die Experten die Novizen erwartungsgemäß nur zum ersten Messzeitpunkt, und dieser Effekt war zudem auf den Einfluss der Kovariaten RV zurückzuführen. Zum anderen verringerten sich die Effektstärken, die die Unterschiede zwischen den Experten und den Novizen in den Reaktionszeitaufgaben charakterisieren, von Messzeitpunkt zu Messzeitpunkt. Dies weist darauf hin, dass sich die Leistungen der Experten und der Novizen einander anpassen.

Zur Betrachtung der Leistungsentwicklung über die Zeit wurden Kovarianzanalysen mit der abhängigen Variable Leistung, den unabhängigen Variablen Zeit (Messwiederholungsfaktor) und Expertise sowie der Kovariate RV berechnet. Hierbei zeigt sich zusammenfassend sowohl für die Wissens- als auch für die Regelaufgaben, dass sich die Novizen deutlich über die Zeit verbessern, während die Experten zeitlich stabile Leistungen erbringen. Bei den Reaktionszeitaufgaben reagierten die Experten auf mehr Aufgaben mit der richtigen Reaktion als Novizen. Beide Personengruppen verbesserten sich dabei vom ersten zum zweiten Messzeitpunkt, danach blieb die Leistung konstant. Für die Reaktionszeiten konnte zusammenfassend gezeigt werden, dass die Experten im Mittel schneller reagiert haben als die Novizen. Experten und Novizen scheinen zudem ihre Leistungen über die Zeit einander tendenziell anzugleichen.

Insgesamt konnte in der Längsschnittstudie gezeigt werden, dass sich die Novizen in den eingesetzten Aufgabenformaten verbesserten, während die Experten auf einem Leistungsniveau bleiben. In den Wissens- und Regelaufgaben konnten die Novizen über die Zeit das hohe Niveau der Experten erreichen, in den Reaktionszeitaufgaben hingegen nicht.

### 5 Zusammenfassung: Einsatz von Aufgabenformaten mit dynamischen Präsentationen in der Fahrerlaubnisprüfung

Im Hinblick auf die eingesetzten Aufgabenformate lassen sich die Ergebnisse folgendermaßen zusammenfassen: Die Wissensaufgaben aus dem Inhaltsbereich der Gefahrenlehre ermöglichten nur dann eine Trennung zwischen erfahrenen und unerfahrenen Teilnehmern, wenn sich die unerfahrenen Fahrer ganz am Beginn ihrer Fahrausbildung befanden (Längsschnittstudie MZP1). Sobald die Fahrschüler ihre theoretische Fahrausbildung weitestgehend abgeschlossen hatten, konnten sie das Leistungsniveau der Experten erreichen. Aufgaben aus dem Bereich der Faustregeln zeigen ein ähnliches Bild: Experten waren erfolgreicher als Novizen zu Beginn ihrer Fahrausbildung. Dies bedeutet, dass sich durch Erfahrung Kompetenzen ausbilden, die zur Lösung dieser Aufgaben relevant sind und es sich damit um ein lehrzielvalides Aufgabenformat handelt.

Kritisch erscheint jedoch, dass die Ergebnisse bei diesen Aufgaben keine Aussagen darüber zulassen, ob sich dadurch tatsächlich auch die Fahrkompetenz verbessert. Ob die Novizen das deklarativ erworbene und auch auf dieser Ebene geprüfte Wissen tatsächlich anwenden und auf andere Verkehrsgegebenheiten transferieren können, kann durch dieses Aufgabenformat nicht erfasst werden. Multiple-Choice-Aufgaben sind demnach in diesem Inhaltsbereich lediglich ein valides Verfahren zur Erfassung deklarativer Wissensinhalte.

Für eine Abprüfung handlungsnäherer Kompetenzen wurde deshalb auch ein Reaktionstestformat entwickelt und überprüft. In den Studien zeigte sich, dass es sich bei der Leistung in die-

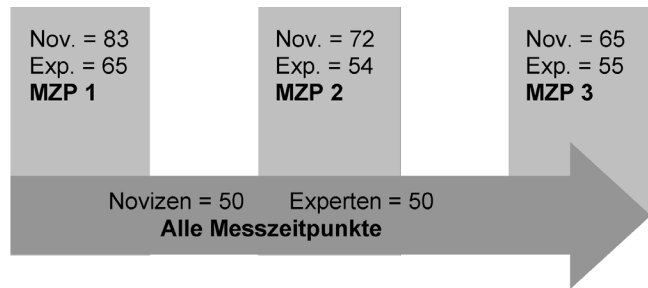


Bild 1: Verteilung der Novizen und der Experten auf die drei Messzeitpunkte (MZP1, MZP2, MZP3)

sen Aufgaben um ein valides Kriterium für Fahrkompetenz handelt, da die Experten den Novizen auch noch überlegen waren, nachdem letztere die Fahrerlaubnis erworben hatten. Die Novizen konnten ihre Leistungen im Laufe ihrer Fahrausbildung steigern: Sie konnten auf Bremsgründe innerhalb der gezeigten Verkehrsszenarien immer schneller reagieren.

Im Hinblick auf das Präsentationsformat bietet die dynamische Präsentation vor allem Vorteile hinsichtlich der inhaltlichen Validität: Die Flüchtigkeit des dynamischen Darstellungsformates und die damit einhergehende Notwendigkeit, rechtzeitig zu reagieren, entsprechen eher den realen Anforderungen, denen die Fahrer sich im Verkehr stellen müssen. Weiterhin scheint die dynamische Präsentation das Verständnis von Novizen für die Wissensaufgaben zu erleichtern: Diese lösten in Vorstudie 1 mehr Aufgaben in der dynamischen Version richtig als in der statischen. Dieser Befund kann als Unterstützungseffekt des Instruktionsdesigns gedeutet werden. Bei den Reaktionszeitaufgaben scheint die Dynamik die Aufgabenschwierigkeit zu erhöhen, dies jedoch für Experten und Novizen gleichermaßen. Hinsichtlich der Kriteriumsvalidität unterscheiden sich die Präsentationsformate dynamisch versus statisch nicht: Weder in Vorstudie 1 noch in der Längsschnittstudie konnten hier Vorteile zugunsten eines Formats gefunden werden.

Insgesamt kann man demnach schließen, dass sich die Wissensaufgaben, angereichert mit Bildmaterial, für einen Einsatz in der theoretischen Fahrerlaubnisprüfung eignen. Auch die eingesetzten Regelaufgaben erscheinen geeignet. Die Prüfung sollte jedoch durch ein Aufgabenformat, das Kompetenzen abprüfen kann, die in stärkerem Zusammenhang mit dem tatsächlichen Fahrverhalten stehen, ergänzt werden. Dazu erscheinen die entwickelten Reaktionszeitaufgaben angemessen.

Für den Einsatz des dynamischen Bildmaterials sprechen zum einen die Möglichkeit zur Steigerung des Instruktionsverständnisses und damit der Reliabilität (Wissensaufgaben) und zum anderen die hohe inhaltliche und ökologische Validität.

### 6 Literatur

- Biermann, A. (2007): Gefahrenwahrnehmung und Expertise – Möglichkeiten der Erfassung und Eignung als Prädiktor des Verunfallungsrisikos junger Fahranfänger: Dissertation, Digitale Bibliothek Thüringen, <http://www.db-thueringen.de/servlets/DocumentServlet?id=9049>.
- Bönninger, J. & Sturzebecher, D. (2005): Optimierung der Fahrerlaubnisprüfung. Ein Reformvorschlag für die theoretische Fahrerlaubnisprüfung (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 168). Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Brünken, R. (2006): Kompetenzerwerb und -überprüfung mit interaktiven Computermedien, Vortrag auf dem internationalen BAST-Symposium: Führerscheinprüfung am Computer am 19. 10. 2006, Bergisch Gladbach.

- Brünken, R., & Leutner, D. (2005): Individuelle Unterschiede beim Lernen mit Neuen Medien. In S. R. SCHILLING, J. R. SPARFELDT & C. PRUISKEN (Hrsg), Aktuelle Aspekte pädagogisch-psychologischer Forschung. Detlef H. Rost zum 60. Geburtstag (pp. 25–40). Münster: Waxman.
- Deery, H. A. (1999): Hazard and risk perception among young novice drivers. *Journal of Safety Research*, 30(4), S. 225–236.
- Ekstrom, R. B., French, J. B., Harman, H. & Dermen, D. (1978): *Manual for Kit of Factor-Referenced Cognitive Tests*. Princeton, New Jersey: Educational Testing Service.
- Gregersen, N. P. & Bjurulf, P. (1996): Young novice drivers: Towards a model of their accident involvement. *Accident Analysis and Prevention*, 28(2), 229–241.
- Hull, M. A. & Christie, R. J. (1993): The hazard perception test: The Geelong trial and future developments (VicRoads Report GR 93–13).
- Leutner, D., Brünkern, R. & Willmes-Lenz, G. (2009): Fahren lernen und Fahrausbildung. In: H.-P. Krüger (Ed.), *Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D: Praxisgebiete, Serie VI Verkehrspsychologie, Bd. 2 Anwendungsfelder der Verkehrspsychologie* (pp. 1–79). Göttingen: Hogrefe.
- Mayer, R. E. (1997): Multimedia Learning: Are we asking the right questions? *Educational Psychologist*, 32, 1–9.
- Mayer, R. E. (2001): *Multimedia Learning*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- McKenna, F. P. & Crick, J. L. (1991): Experience and expertise in hazard perception. In G. B. GRAYSON & J. F. LESTER (Hrsg.), *Behavioural research in road safety*. Crowthorne, Berkshire: TRL Limited.
- McKenna, F. P. & Crick, J. L. (1994a): Developments in hazard perception. Final Report: Department of Transport (UK).
- McKenna, F. P. & Crick, J. L. (1994b): Hazard perception in drivers: A methodology for testing and training (Contractor Report 313). Crowthorne, Berkshire: TRL Limited.
- McKnight, J. A. & McKnight, S. A. (2003): Young Novice Drivers: Careless or Clueless. *Accident Analysis and Prevention*, 35 (6), S. 921–925.
- Quimby, A. R., Maycock, G., Carter, I. D., Dixon, R. & Wall, J. G. (1986): Perceptual abilities of accident involved drivers (TRL Research Report 27). Crowthorne, Berkshire: TRL Limited.
- Regan, M. A., Triggs, T. & Deery, H. (1998): Training cognitive driving skills. Paper presented at the 34th Annual Conference of the Ergonomics Society of Australia, Melbourne, Australia.
- Siegrist, S. (Hrsg.), (1999): *Driver Training, testing and licensing – towards theory-based management of young drivers injury risk in road traffic. Results of EU-Project GADGET, Work Package 3*. Bern.
- Summala, H. & Naatänen, R. (1988): The zero-risk theory and overtaking decisions. In: T. Rothengatter & R. A. d. Bruin (Hrsg.), *Road user behaviour: Theory and research* (pp. 82–92). Assen: Van Gorcum.
- Vollrath, M. (2010): Welche Fehler führen zu Unfällen? *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 56(1), S. 31–36.