

Gutachten

zum Eckpunktepapier
„Bezahlbarer Führerschein“
des BMV

26.01.2026

Roland Brünken¹ & Rüdiger Maas²

¹Universität des Saarlandes, FR-Bildungswissenschaften, Professur für Empirische Bildungsforschung, Campus A 4.2, 66123 Saarbrücken; roland.bruecken@uni.saarland.de

²Institut für Generationenforschung, Gesundbrunnenstraße 5, 86152 Augsburg
ruediger.maas@generation-thinking.de

Inhalt

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Executive Summary | 3 |
| Hintergrund des Gutachtens & Forschungsfrage | 4 |
| Vorbemerkung | 4 |
| Beurteilung der Vorschläge des Papiers des BMVs auf Grundlage veränderter Umgebungen / Generationen Fahren lernen als Kompetenzerwerb | 5 |
| Theoretische Grundlagen..... | 5 |
| Die Rolle der Expertise beim Fahren lernen..... | 5 |
| Fahrausbildung und Kompetenzerwerb | 6 |
| Pädagogische Modelle der Kompetenzvermittlung beim Fahrerlaubniserwerb | 7 |
| Gesellschaftliche und generationenbedingte Veränderungen..... | 9 |
| Reduzierte Aufmerksamkeitsspannen? | 9 |
| (Digitaler) Lernerwerb der Generation Z..... | 10 |
| Umgebungsveränderungen und Auswirkungen | 11 |
| Konsequenzen für den Führerscheinerwerb heute | 12 |
| Bewertung der Eckpunkte „bezahlbarer Führerschein“ | 13 |
| Theoretische Fahrausbildung | 13 |
| Rahmenbedingungen erfolgreicher pädagogischer Arbeit (Bürokratieabbau) | 16 |
| Diagnostik und Bewertung (Prüfungsfragen) | 17 |
| Praktische Fahrausbildung..... | 18 |
| Zusammenfassung und Schlussfolgerung | 23 |
| Literatur | 24 |

Executive Summary

Gegenstand des Gutachtens von Brünken & Maas (Jan. 2026) ist eine wissenschaftliche Bewertung des Eckpunktepapiers „Bezahlbarer Führerschein“ des Bundesministeriums für Verkehr (BMV) vom 16.10.2025, das eine Vielzahl von Maßnahmenvorschlägen zur Reform der Fahrausbildung unter Gesichtspunkten der Kostenreduktion und Effizienzsteigerung enthält.

Im Mittelpunkt des Eckpunktepapiers stehen die Nutzung digitaler Medien (synchrones Online Lernen, Selbstlern-Apps, Simulatoren) und organisatorische Maßnahmen (Prüfungszeitverkürzung, Bürokratieabbau, Experimentierklausel) um Effekte der Kostensenkung und Effizienzsteigerung zu erzielen.

Vor dem Hintergrund der Aufarbeitung des theoretischen und empirischen Forschungsstandes aus den Bereichen Verkehrspsychologie, Medienpädagogik, Lehr- und Lernforschung sowie Generationenforschung werden die vorgeschlagenen Maßnahmen in Hinblick auf ihren Beitrag zur Verbesserung der Verkehrssicherheit und der Ausbildungsqualität bewertet.

Die veränderte Lebenswirklichkeit junger Menschen (Generation Z, Generation Alpha), die großteils auch in der digitalen Welt stattfindet wird eingehend betrachtet. Hier werden besondere Potenziale zur zielgruppenspezifischen Modernisierung der Fahrausbildung gesehen.

Unter Würdigung der Multiperspektivität des Zielsystems Fahrerlaubniserwerb (Qualitätssicherung, Gefahrenvermeidung, Kosteneffizienz) und der empirischen Befundlage empfehlen die Gutachter dabei:

- Eine verstärkte Nutzung von synchronen digitalen Unterrichtstechnologien in lehrkraftgeleitetem Unterricht
- Eine sinnvolle Integration von digitalen Selbstlernelementen in den systematischen Fahrkompetenzaufbau
- Eine verstärkte Nutzung Simulator basierten Unterrichts im Bereich der praktischen Fahrausbildung
- Eine qualitätsgesteuerte Weiterentwicklung des Fahrprüfungssystems zur Verbesserung der psychometrischen Qualität der diagnostischen Urteile
- Eine systematische Evaluation von Maßnahmen zur Festlegung des Umfangs von Sonderfahrten und zur Integration von Elementen der Laienausbildung zur Erweiterung der Fahrpraxis

Von den Gutachtern als nicht zielführend eingeschätzt werden:

- Eine vollständige Umstellung der Theorieausbildung allein auf Selbstlernelemente
- eine pauschale Verkürzung der praktischen Ausbildungsdauer
- ein vollständiger Verzicht auf eine professionelle Fahrausbildung

Es wird zusammenfassend erwartet, dass ein gezielter und didaktisch sinnvoller Einsatz der im Eckpunktepapier vorgeschlagenen Punkte, wie zum Beispiel moderne, digitale Bildungstechnologien, das Ausbildungssystem verbessern und an die Bedürfnisse der jungen Generation anpassen können, ohne dabei die Aspekte der Verkehrssicherheit zu vernachlässigen.

Hintergrund des Gutachtens & Forschungsfrage

Am 16.10.2025 hat das Bundesministerium für Verkehr (BMV) ein Eckpunktepapier „Bezahlbarer Führerschein“ veröffentlicht, in dem eine Reihe von Maßnahmenvorschlägen thematisiert werden, die zum Ziel haben, den Erwerb der Fahrerlaubnis Klasse B kostengünstiger zu gestalten, bzw. eine weitere Verteuerung zu verhindern. Damit wird ein Ziel des Koalitionsvertrages zwischen CDU und SPD adressiert. Die beteiligte Fachöffentlichkeit wird hierzu zur Diskussion des Papiers eingeladen. Der Verband Innovativer Fahrschulen Deutschland e.V. (VIFD) hat in diesem Zusammenhang um die Erstellung einer fachlichen Expertise zur Einschätzung der im Eckpunktepapier vorgeschlagenen Maßnahmen gebeten.

Vorbemerkung

Im Mittelpunkt des Gutachtens steht die wissenschaftliche Einschätzung der adressierten Maßnahmen aus verkehrs- und lernpsychologischer sowie medienpädagogischer Perspektive. Hierzu verfügen die Gutachter über langjährige, einschlägige Expertise.

Ziel des Eckpunktepapiers ist die Diskussion von Maßnahmen unter einer Kostenreduktionsperspektive sowie auch mit Bezug auf rechtliche Fragen, auf die die Gutachter nicht näher eingehen werden.

Im Mittelpunkt des Gutachtens steht allein die Frage, welche Auswirkungen die vorgeschlagenen Maßnahmen in Hinblick auf die Qualität des Fahrerlaubnisenerwerbs der heutigen Generation an Fahrschülerinnen und Fahrschülern erwarten lassen.

Das Gutachten basiert dabei im Sinne einer evidenzbasierten Analyse auf etablierten wissenschaftlichen Theorien des Fahrerlaubnisenerwerbs und einschlägigen empirischen Forschungsergebnissen. Es berücksichtigt zudem aktuelle Entwicklungen im Bereich der Novellierung des Fahrerlaubnissystems, die in den letzten Jahren konzipiert, diskutiert und teilweise bereits umgesetzt wurden. Hierzu gehören u.a. Entwicklungen im Bereich des Begleiteten Fahrens (BF17), und der Optimierung des Fahrerlaubnissystems (OFSA 1 und 2). Weiterhin werden die Entwicklungen im Bereich des Einsatzes neuer Medien im Bildungskontext generell, wie auch im Bereich der Fahrausbildung, auch vor dem Hintergrund der Erfahrungen der Covid19 Pandemie reflektiert und neuere technologische Entwicklungen (Simulatoren, Hazard Perception Tests) berücksichtigt.

Beurteilung der Vorschläge des Papiers des BMVs auf Grundlage veränderter Umgebungen / Generationen Fahren lernen als Kompetenzerwerb

Theoretische Grundlagen

Fahren lernen kann man psychologisch als Prozess des Kompetenzerwerbs verstehen. Unter Kompetenzen versteht man „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften, damit die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll genutzt werden können.“ (Weinert, 2001).

Im Unterschied zum Erwerb der meisten schulischer Kompetenzen umfasst die Fahrkompetenz nicht nur kognitive (Wissens-), sondern auch sensorische (Wahrnehmungs-) und motorische (Handlungsausführungs-) Aspekte, deren Erwerb unterschiedlichen Erwerbsmechanismen unterliegen und die unterschiedliche Vermittlungsmethoden erfordern. Theoretische Modelle der Kognitionspsychologie konzeptualisieren den Gesamtprozess in der Regel als komplexe Informationsverarbeitung (für einen ausführlichen Überblick siehe Leutner, & Brünken, 2000 und Leutner, Brünken und Willes-Lenz, 2009).

Im Sinne von Anderson (1991) umfasst dieser Prozess deklarative und prozedurale Komponenten. Zu den deklarativen Komponenten gehören der Aufbau einer Wissensbasis (Faktenwissen; z.B. über Verkehrsregeln, Signale und Verkehrszeichen, aber auch über physikalische und technische Grundlagen des Fahrens und normative Aspekte wie umweltfreundliches Fahren), aber auch der Erwerb kognitiver Schemata und Skripte (z.B. über das Verhalten von Kindern im Straßenverkehr), die wiederum unsere Wahrnehmungsprozesse (z.B. der Gefahrenwahrnehmung) und Erwartungshaltungen beeinflussen (bleibt ein Kind am Straßenrand stehen oder quert es die Straße?). Prozedurales Wissen umfasst die psychomotorischen Komponenten der Verhaltensauswahl (z.B. Blickbewegung) und der Fahrzeugsteuerung (z.B. Lenken, Bremsen). Beide Komponenten spielen zusammen bei höheren kognitiven Prozessen wie der Handlungsplanung, dem Erkennen von Handlungsabsichten und der Entscheidungsauswahl (z.B. Bremsen oder Ausweichen in Gefahrensituationen)

Die Rolle der Expertise beim Fahren lernen

Der Prozess der Informationsverarbeitung ist komplex, zeitaufwändig und fehleranfällig. In Bezug auf die Fahrkompetenz kann dies deutlich an der Entwicklung des Unfallrisikos in Abhängigkeit von der Fahrbesitzdauer abgelesen werden. In einer Vielzahl internationaler Studien konnte gezeigt werden, dass die Unfallbeteiligung von Fahranfängern, unabhängig von Alter der Personen, unmittelbar nach

Fahrerlaubniserwerb dramatisch erhöht ist („Anfängerrisiko“; Leutner, Brünken & Willmes-Lenz, 2009) und sich im Verlauf der ersten 2 Jahre nach Fahrerlaubniserwerb deutlich (um 90%) reduziert (für Deutschland: Schade, 2001). Dies weist auf zwei Aspekte hin: (1) der Erwerb von Fahrkompetenz ist mit Erlangung der Fahrerlaubnis noch nicht abgeschlossen und (2) der Verlauf des weiteren Lernprozesses nach Fahrerlaubniserwerb ist im wesentlichen erfahrungsabhängig. Ein verkehrspsychologisches Modell zur Erklärung dieses Expertise-Effektes hat Rasmussen (1984) vorgestellt. Der Einfluss der Expertise auf den Prozess der Informationsverarbeitung beim Fahren besteht dabei darin, dass durch die wiederholte Übung des Verhaltens die einzelnen Teilschritte der Informationsverarbeitung zunehmend zusammengefasst und automatisiert werden. Während Fahranfänger ihr Verhalten „wissensbasiert“ steuern und dabei sukzessive viele Einzelschritte durchlaufen müssen, werden die Schritte mit steigender Fahrerfahrung zunehmend zu Handlungsabläufen zusammengefasst („regelbasiertes“ Verhalten) und schließlich automatisiert („fertigkeitsbasiertes“ Verhalten). Dies ist mit einer zunehmenden Reduktion von Fehlern und einer Verringerung der mentalen Belastung verbunden. Beides konnte in zahlreichen Untersuchungen belegt werden.

Fahrausbildung und Kompetenzerwerb

Die Rolle der Fahrausbildung beim Kompetenzerwerb besteht nun grundlegend in der strukturierten Vermittlung solcher Teilkompetenzen, die zur wissensbasierten Ausführung des Fahrverhaltens notwendig sind. Dies umfasst die strukturierte Vermittlung von deklarativen und prozeduralen Teilkompetenzen wie verkehrsbezogenes Wissen, Verkehrs- und Gefahrenwahrnehmung sowie Fahrzeughandhabung und Einübung von Fahrpraxis generell und in besonderen Situationen („Sonderfahrten“). Darüber hinaus werden aber auch höhere kognitive Prozesse (Selbstreflexion, Einstellungsaspekte) adressiert und der jeweilige Lernfortschritt festgestellt (Verlaufsdagnostik, Prüfungsreifefeststellung).

Die Fahrausbildung in Deutschland wird optional ergänzt um eine nachbereitende Begleitphase (BF17) die dem weiteren Expertiseaufbau unter geschützten Bedingungen dient und daher eine Reihe protektiver Regelung in der der Hochrisikophase enthält. Empirische Evaluationen haben den Erfolg des BF17 nachdrücklich belegt (Skottke et al, 2007; Schade & Heinzmann, 2011).

Schließlich erfolgt der weitere Fahrpraxiserwerb beim Alleinfahren, wobei die Geschwindigkeit der Entwicklung vor allem abhängig ist vom Ausmaß der Übung (Anzahl gefahrene Kilometer). Dabei gelten zunächst weitere protektive Regelungen (Führerschein auf Probe), es findet jedoch (im Unterschied zu anderen europäischen Ländern) keine weitere pädagogische Begleitung statt (außer bei wiederholtem Regelverstoß).

Das System der Fahrausbildung ist in Deutschland in einer Vielzahl rechtlicher Regelungen (Gesetze, Vorschriften, Rahmenplänen) geregelt, deren Weiterentwicklung Gegenstand einer umfangreichen wissenschaftlichen und fachöffentlichen Debatte war (siehe Sturzbecher & Brünken, 2022). Sie regelt nach derzeitigem Stand sowohl inhaltliche als auch formale Aspekte der Fahrausbildung (theoretische und praktische Mindeststunden, Themenauswahl, Streckenfestlegung, Fahraufgabenpool, theoretischer Aufgabenpool) sowie der professionellen Tätigkeit als Fahrlehrkraft (siehe auch Friedrich et al, 2005) und dem Betrieb von Fahrschulen sowie davon getrennt der Fahrprüfung (Theorie und Praxis) durch beliehene Organisationen und deren Personal (Fahrprüfer).

Pädagogische Modelle der Kompetenzvermittlung beim Fahrerlaubniserwerb

Im System der Fahrausbildung findet sich, entsprechend der Menge und Heterogenität der zu vermittelnden Teilkompetenzen eine Vielfalt von Vermittlungsmethoden, die mehr oder weniger gut aufeinander abgestimmt zum Kompetenzerwerb beitragen. Die wichtigsten Lehr- Lernformen sind: (1) der theoretische Fahrschulunterricht, angeleitet durch professionelle Fahrlehrkräfte; (2) der praktische Fahrunterricht als Individualunterricht im Fahrzeug und (3) das Selbstlernen, unterstützt durch entsprechendes Lehrmaterial (Prüfungsfragenkataloge, Lehrbücher, elektronische Prüfungsvorbereitungssysteme) vor allem zur individuellen Vorbereitung auf die theoretische Führerscheinprüfung. Dieser werden ergänzt um einige, häufig fakultative Vermittlungsmethoden wie Fahrsimulatoren und dem praktischen Selbstlernen auf Verkehrsübungsplätzen, angeleitet durch nicht professionelle Personen, die die Fahrerlaubnis besitzen.

Die international in verschiedenen Ländern zu findende sogenannte „Laienausbildung“, bei der (ein Teil der) praktischen Fahrausbildung nicht durch professionelle Fahrlehrkräfte, sondern durch Privatpersonen („Laien“) noch vor Erwerb der Fahrerlaubnis im öffentlichen Verkehrsraum durchgeführt wird, hat in Deutschland keine Tradition und ist derzeit nur im Rahmen des BF17 rechtlich zugelassen (also nach Fahrerlaubniserwerb), wobei hier Regularien der Eignung als Begleitperson (Alter, Fahrbesitzdauer, Legalbewährung) gelten.

Wissenschaftliche Studien, die sich mit der Frage der Effizienz des Fahrschulsystems befassen, sehen sich einigen grundlegenden methodischen Schwierigkeiten gegenüber. Zunächst ist eine Analyse im Rahmen von randomisierten Kontrollgruppenstudien, die als „Goldstandard“ der empirischen Evidenzbildung angesehen werden, nicht möglich, da es aus rechtlichen Gründen nicht möglich ist, das Fahrverhalten von Personen, die keine Fahrerlaubnis besitzen und sich auch nicht in der Fahrausbildung befinden, im Realverkehr zu untersuchen. Auch eine Untersuchung verschiedener Ausbildungstypen ist nur begrenzt möglich, da es derzeit nur zwei zugelassene Varianten des

Fahrerlaubniserwerbs gibt (mit/ohne BF17) die sich zudem erst nach Durchlaufen der Fahrausbildung unterscheiden (Schade & Heinzmann, 2011). Zudem zeigen, wie oben beschrieben, alle Studien, dass die Fahrkompetenzentwicklung mit dem Fahrerlaubniserwerb noch nicht abgeschlossen ist und wesentliche Prozesse des Expertiseerwerbs erst nachfolgend stattfinden.

Neben experimentellen Studien zu Teilprozessen des Fahrkompetenzerwerbs (z.B. zur Gefahrenwahrnehmung; Malone & Brünken, 2013, 2024; Malone, Hiltz und Brünken, 2016; Hiltz, Malone & Brünken, 2018), finden sich Studien zum Einsatz bestimmter didaktischer Elemente des Ausbildungssystems (Debus et al, 2008; Friedrich et al, 2006), oder bestimmter verwendeter Vermittlungsmedien (Hiltz, Malone & Brünken, 2022). Evaluationen des Gesamtsystems analysieren in der Regel vor allem Verlaufs- und Prüfungsdaten (Anzahl theoretischer und praktischer Fahrstunden, Anzahl Prüfungsversuche, Bestehensquoten). Vor dem Hintergrund der COVID 19 Pandemie konnten dabei auch digitale und analoge Vermittlungsformen miteinander verglichen werden (z.B. Brünken & Hiltz, 2022).

Eine aktuelle Zusammenfassung der Befundlage zum System der Fahrausbildung in Deutschland findet sich Bericht der Bundesanstalt für Straßenwesen zum Projekt „Fahranfängervorbereitung in Deutschland – Erarbeitung eines Umsetzungskonzepts für die Optimierung der Fahrausbildung (OFSA) (Sturzbecher & Brünken; 2022).

Gesellschaftliche und generationenbedingte Veränderungen

Die Sozial-kognitive Forschung betont, dass junge Fahrer:innen oft nicht über die erforderliche automatische Integration von Wahrnehmung, Entscheidung und Handlung verfügen – eine Fähigkeit, die sich erst über tausende gefahrene Kilometer entwickelt. Noch immer sind junge Fahrer:innen eine Hochrisikogruppe im Straßenverkehr. Junge Fahrer zwischen 18 und 24 Jahren weisen ein signifikant höheres Unfallrisiko auf als ältere Fahrergruppen, oft wegen mangelnder Erfahrung (Anfängerrisiko) und Überschätzung der eigenen Fähigkeiten (Jugendlichkeitsrisiko). Fehlende Fahrpraxis führt zu Defiziten in der selektiven Aufmerksamkeit, Gefahrenerkennung und Antizipation kritischer Situationen – ein Problem, das durch moderne Ablenkungen verstärkt wird.

Reduzierte Aufmerksamkeitsspannen?

In der wissenschaftlichen und öffentlichen Diskussion wird häufig behauptet, dass die sogenannte Generation Z – definiert als Personen, die etwa zwischen 1995 und 2010 geboren wurden – eine besonders reduzierte Aufmerksamkeitsspanne habe. Diese These wird oft mit der intensiven Nutzung digitaler Medien und der allgegenwärtigen Verfügbarkeit von Informationen begründet. Dabei stellen sich mehrere Fragen: Was versteht die Forschung unter „Aufmerksamkeitsspanne“? Welche empirischen Befunde liegen vor? Und inwiefern ist die angeblich niedrigere Aufmerksamkeit wirklich ein generelles Merkmal dieser Generation oder eher ein Effekt bestimmter Nutzungskontexte?

In der kognitionswissenschaftlichen Forschung bezeichnet Aufmerksamkeit die Fähigkeit, relevante Reize selektiv zu verarbeiten und über einen Zeitraum aufrechtzuerhalten. Die „Aufmerksamkeitsspanne“ ist dabei kein einheitlicher Wert, sondern ein Sammelbegriff für unterschiedliche Prozesse wie selektive, geteilte oder aufrechterhaltene Aufmerksamkeit (vgl. Wilmer et al., 2017). Ein eindeutiger Generationsvergleich ist schwierig, da Messmethoden variieren und viele Studien kontextabhängige Effekte untersuchen statt allgemeiner traits (Persönlichkeitseigenschaften).

Ein zentraler Erklärungsansatz für verminderte Aufmerksamkeitsspannen bei Jugendlichen ist die intensive Nutzung digitaler Medien. Studien zeigen, dass sogenanntes Media Multitasking – also die gleichzeitige Nutzung mehrerer medialer Informationsquellen – mit einer schlechteren Leistung in bestimmten kognitiven Kontrollaufgaben verbunden sein kann. Ophir, Nass und Wagner (2009) berichteten, dass Menschen mit hoher Medienmultitasking-Neigung schlechtere Leistungen in Arbeitsgedächtnis- und Selektionsaufgaben erzielten als Personen mit geringer Multitasking-Neigung (vgl. Ophir et al., 2009; zusammengefasst in Parry & le Roux, 2021).

Einige aktuellere Studien bestätigen negative Zusammenhänge zwischen häufigem digitalen Multitasking und Aufmerksamkeit bzw. kognitiver Kontrolle, besonders bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen. So zeigte eine Untersuchung mit 120 Jugendlichen signifikante negative Zusammenhänge zwischen digitalem Multitasking und Aufmerksamkeitskontrolle (Zayed, 2025).

Über die praktische Leistungsfähigkeit hinaus legen viele Studien nahe, dass digitale Ablenkungen – etwa durch ständige Benachrichtigungen und schnelles Umschalten zwischen Aufgaben – Aufmerksamkeit und Arbeitsgedächtnis beeinträchtigen können (Vedechkina, 2021). Hinzu kommt experimentelle Evidenz, dass reduzierte Smartphonennutzung, z. B. durch Sperren des mobilen Internets, nach zwei Wochen zu Verbesserungen in der anhaltenden Aufmerksamkeit führt (Castelo et al., 2025).

Anzumerken sei, dass vor allem in populären Berichten häufig konkrete Zahlenangaben wie eine Aufmerksamkeitsspanne von „8 Sekunden“ für die Generation Z kursieren – basierend auf einer Microsoft-Studie aus dem Jahr 2015. Diese Aussage ist jedoch unwissenschaftlich und irreführend, da sie oft falsch interpretiert wird und nicht auf direkten kognitiven Messwerten moderner Gen-Z-Stichproben beruht (Maas, 2021).

Der Stand der heutigen Forschung sieht Aufmerksamkeit plastisch. Sie kann zum Beispiel durch Training, Umweltbedingungen und Lernstrategien verbessert werden. Dies steht im Widerspruch zu deterministischen Vorstellungen, dass die Generation Z grundsätzlich unfähig zu längerer Konzentration sei.

Zudem zeigen auch Studien zu Mediennutzung und Aufmerksamkeit heterogene Ergebnisse und somit keine eindeutige Kausalität (van der Schuur et al., 2015).

Damit lässt sich zeigen, dass digitale Gewohnheiten kognitive Prozesse beeinflussen können, ohne jedoch klar zu belegen, dass eine Generation als Ganzes „biologisch“ oder „dauerhaft“ weniger aufmerksam ist als frühere.

(Digitaler) Lernerwerb der Generation Z

Was jedoch unzweifelhaft ist, ist dass die Generation der heutigen Jugendlichen bzw. Nachwuchsfahrschülern als Digital Native mit Smartphones, Tablets und ständiger Internetverfügbarkeit aufwächst (Maas, 2021; Seemiller & Grace, 2016). Entsprechend verändert sich auch das Lernverhalten, insbesondere beim Lernerwerb theoretischer Inhalte wie der Führerscheinprüfung. Digitale Lernformate – Apps, Online-Kurse und Simulationen – bieten neue Chancen, werfen aber auch Fragen zur Aufmerksamkeitsleistung, Lerntiefe und Transferfähigkeit auf.

Digitale Plattformen sind infolge für Jugendliche heute intuitiv anwendbar und ermöglichen adaptive Lernpfade, die auf die individuellen Stärken und Schwächen der Lernenden eingehen. Studien zeigen, dass adaptive Systeme die Effizienz des Lernens erhöhen und die Prüfungsleistung verbessern (Kates, Wu & Coryn, 2018). Lernende

können so gezielt schwierige Verkehrsregeln oder Fahrsituationen wiederholen, während sichere Bereiche übersprungen werden.

Lernen wird effektiver, wenn verschiedene Sinneskanäle gleichzeitig angesprochen werden (Dual-Coding-Theorie, Paivio, 1991). Digitale Lernformate kombinieren Text, Bilder, Animationen und Videos, wodurch Verkehrsregeln, Vorfahrtsregelungen oder komplexe Verkehrssituationen besser visualisiert und verstanden werden können.

Digitale Lernformate ermöglichen zeit- und ortsunabhängiges Lernen, was besonders für Berufstätige oder Studierende von Vorteil ist. Gamification-Elemente wie Quiz, Punkte und Level steigern die Motivation, aktiv zu lernen (Seemiller & Grace, 2016).

Aber eine zu intensive Bildschirmnutzung und Multitasking können die Sustained Attention reduzieren, d.h., die Fähigkeit, sich über längere Zeit auf eine Aufgabe zu konzentrieren (Ophir, Nass & Wagner, 2009). Lernende der Generation Z und vor allem Alpha (geboren ab 2010) neigen dazu, Inhalte oberflächlich zu bearbeiten und springen schnell zwischen Aufgaben hin und her.

Asynchrone Lernformate können tiefe kognitive Verarbeitung erschweren, wenn keine interaktiven Elemente oder Reflexionsaufgaben integriert sind. Reines „Durchklicken“ von Lernkarten oder Multiple-Choice-Tests fördert oft memoristisches, statt transferfähiges Lernen (Firth et al., 2019).

Synchrone Lernformate erlauben Fragen, Diskussionen und Peer-Lernen, wodurch theoretisches Wissen besser auf reale Fahrsituationen übertragen werden kann. Asynchrone Formate ohne Simulationen oder Fallbeispiele können dies in der Regel nicht ausreichend leisten.

Umgebungsveränderungen und Auswirkungen

Das moderne Verkehrsumfeld erfordert von jungen Fahrerinnen und Fahrer zudem mehr kognitive Kapazität (Xue, C., et al. (2023). Über 95 % besitzen ein Smartphone und nutzen dies regelmäßig (Maas, 2024). Neben klassischer Verkehrssituationserkennung konkurrieren infolge neuer Ablenkungen, wie Smartphones um dieselben Aufmerksamkeitsressourcen, was die Wahrnehmung relevanter Umgebungsveränderungen verschlechtert (Zierer, K., Maas, R.; Montag, C.;2024).

Studien zeigen, dass bei gleichzeitigem Ausführen einer Ablenkungsaufgabe (z. B. visuell-kognitiv durch Handy) sowohl die Geschwindigkeit als auch die Spurtreue signifikant leidet, was die Sicherheit im Straßenraum gefährdet (Goldsworthy, J.; Watling, N.; Rose, C.; Larue, G. (2024).

Die Verkehrs-Umwelt junger Fahrschülerinnen und Fahrschüler umfasst heute digitale Ablenkungsquellen, die in früheren Generationen praktisch nicht existent waren und die kognitive Belastung während des Fahrens deutlich erhöhen. Ein zentraler Unterschied

zur früheren Führerschein- und Fahrerfahrung ist die Allgegenwart digitaler Technologien, die direkt mit dem Fahren konkurrieren (Spektrum der Wissenschaft, 2025). Smartphones und moderne Infotainment-Systeme führen zu erhöhten Ablenkungsrisiken. Studien zeigen, dass junge Fahrerinnen und Fahrer häufiger multitasken (z. B. Musik-Apps, Nachrichten, soziale Netzwerke), was die Wahrnehmung der Verkehrsumgebung vermindert und Fehlerwahrscheinlichkeiten erhöht (Niu et al., 2019; Wickens, 2008). Selbst hands-free Nutzung mindert die Aufmerksamkeit deutlich, da kognitive Ressourcen bereits durch sekundäre Aufgaben geteilt werden (z. B. Texting, Navigation) – mit negativen Effekten auf Spurtreue und Reaktionszeit. Versicherungs- und Mobilitätsstudien aus Deutschland berichten, dass junge Fahrer überdurchschnittlich oft Smartphone-Funktionen während der Fahrt verwenden und dass diese Ablenkung zu einem Anstieg risikoaussetzender Situationen beiträgt (ADAC Unfallforschung, 2023).

Während Alternativen wie ÖPNV und Fahrrad stärker genutzt werden, bleibt die Pkw-Mobilität auch bei jungen Fahrschülern präsent – jedoch in einem Wandel, der unterschiedliche Verkehrssituationen erfordert (z. B. Übergang zwischen Verkehrsträgern). Neben Technologie hat sich auch das Mobilitätsverhalten verändert. Junge Menschen nutzen im Vergleich stetig steigend multimodale und alternative Verkehrsmittel (z. B. öffentliche Verkehrsmittel, Fahrrad, Car-Sharing), was zu einem heterogeneren Mobilitätsmix führt und potenziell weniger Fahrpraxis auf individuellen Fahrten bedeutet (Institut für Mobilitätsforschung, 2011).

Konsequenzen für den Führerscheinwerb heute

Wissenschaftliche Empfehlungen betonen eine Kombination aus klassischem Fahrtraining, Verkehrssicherheitspädagogik und modernen kognitiven Trainingsmethoden, um junge Fahrer wirksam auf heutige Umgebungsveränderungen vorzubereiten. Auf Grundlage der Forschung sind folgende Kernelemente essentiell geworden:

1. Ablenkungsmanagement: Vermittlung von Strategien zur Handynutzung, Fokus-Techniken und Selbstüberwachung im Verkehrskontext.
2. Kognitive Verkehrsinterpretation: Trainings zur Verbesserung der selektiven Aufmerksamkeit, Antizipation und Entscheidungsprozessen unter realistischen Bedingungen.
3. Moderne Verkehrssituationen: Integration von Szenarien mit komplexen Verkehrsinteraktionen (z. B. stark befahrene urbane Kreuzungen, Multimodalverkehr).

Bewertung der Eckpunkte „bezahlbarer Führerschein“

Theoretische Fahrausbildung

Ziele der theoretischen Fahrausbildung

„In der theoretischen Fahrausbildung wird das notwendige Wissen vermittelt, um am Straßenverkehr sicher teilnehmen zu können“ (Eckpunktepapier „Bezahlbarer Führerschein, 2025). Wie erreicht man dieses Ziel, welche Rolle spielen die verschiedenen Elemente der Lernvorbereitung und deren Zusammenspiel (Theorieunterricht, Selbstlernphasen, praktischer Unterricht, Prüfungen) und welche Entwicklungspotenziale bestehen hier? Diese Fragen waren Gegenstand der von der Bundesanstalt für Straßenwesen initiierten OFSA-Projekte (Sturzbecher & Brünken, 2022), allerdings unter Qualitäts-, nicht allein unter Kostenaspekten. Den Hintergrund der Projekte stellten einerseits objektive Defizite des derzeitigen Systems (hohe Durchfallquoten in den Fahrprüfungen, erhöhtes Unfallrisiko junger Fahrer), andererseits zunehmende technologische Entwicklungen im Bereich der digitalen Medien und deren Einsatz im Lehr- Lernkontext dar.

Vor dem Hintergrund der hier vorgenommenen Analysen und im Kontext der Forschungslage in der empirischen Bildungsforschung allgemein, erscheint die eingangs definierte Funktion der theoretischen Fahrausbildung allein zur Vermittlung fahrkompetenzbezogenen Wissens in zweierlei Hinsicht verkürzt und unzutreffend: die theoretische Fahrausbildung (Theoriestunden) allein stellt weder das einzige Element zur Vermittlung von fahrkompetenzbezogenem Wissen dar, noch ist ihre Funktion allein auf die Wissensvermittlung beschränkt. Vielmehr ist sie ein Teil des Gesamtsystems Fahrerlaubnisverfahren, das neben dem theoretischen Unterricht mindestens auch der praktische Unterricht sowie vielfältige Formen des Selbstlernens umfasst. Die Aufgaben des theoretischen Fahrunterrichts umfassen in diesem Kontext mindestens:

- Die Vermittlung fahraufgabenbezogenen Wissens (Information)
- Die Vermittlung fahreinstellungsbezogener Werte und Haltungen (Einstellungen)
- Die Unterstützung der Lernenden beim Verständnis der Wissens Elemente (Unterstützung der Informationsverarbeitung)
- Die kontinuierliche Überprüfung des erreichten Wissensstandes (Verlaufdiagnostik)
- Die Verknüpfung theoretischer und praktischer Übungselemente (Transfer)
- Die Reflexion gemachter Erfahrungen in Theorie und Praxis (Reflexion)
- Die Vorbereitung auf die theoretische Fahrerlaubnisprüfung (Prüfungsreifefeststellung)

Bislang existieren keine wissenschaftlich belastbaren Studien, die den spezifischen Anteil der einzelnen Komponenten des Systems Fahrerlaubnisverfahren auf den

Kompetenzaufbau untersucht hätten. Inwieweit das existierende System die intendierten Ziele erreicht, ist weitgehend unklar. Ebenso ist die prognostische Validität der theoretischen Führerscheinprüfung für die Kompetenzfeststellung unklar. In Bezug auf beide Aspekte besteht erheblicher Forschungsbedarf.

Unterrichtsmethoden und die Nutzung digitaler Technologien (Digitalisierung)

Es gibt nicht „die“ eine Form guten Unterricht, unterschiedliche Vermittlungsmethoden (Frontalunterricht, Gruppenarbeit, Individuallernen etc.) unterscheiden sich nicht per se hinsichtlich ihrer pädagogischen Qualität und Eignung zur Erreichung pädagogischer Ziele. Entscheidend ist vielmehr, inwieweit die gewählten jeweils Unterrichtsformen die Lernbedürfnisse der Lernenden adressieren. Die empirische Bildungsforschung hat dabei 3 zentrale Dimensionen der „Tiefenstruktur“ des Unterrichts identifiziert (für einen Überblick siehe Kunter & Trautwein, 2013), die erfolgreichen von nicht erfolgreichem Unterricht unterscheiden: (1) Klassenführung; (2) kognitive Aktivierung und (3) konstruktive Unterstützung. Bei der Diskussion möglicher Formen des Kompetenzaufbaus muss daher stets im Blick sein, welche Effekte diese auf die Tiefenstrukturen des Unterrichtes haben.

Aus kognitions- und medienpsychologischer Sicht kann eine digitale Theorieausbildung für den Führerschein sinnvoll sein, insbesondere für die digital-affine Generation Z. Maximaler Lernerfolg wird jedoch erzielt, wenn digitale Formate multimodal, interaktiv und adaptiv sind und idealerweise in synchroner Lernform sind. Reines, unstrukturiertes asynchrones Lernen kann die Tiefe der Wissensverarbeitung und Transferfähigkeit einschränken, weshalb die Gestaltung entscheidend ist. Digitale Technologien stellen somit Chancen und Risiken zugleich dar.

Ein effektiver Wissenserwerb basiert auf grundlegenden lernpsychologischen Prinzipien, die unabhängig vom Medium gelten. Nach der Cognitive-Load-Theory (Sweller, 1988; Sweller et al., 2011) ist Lernen dann besonders effektiv, wenn die kognitive Belastung des Arbeitsgedächtnisses begrenzt und sinnvoll gesteuert wird. Digitale Lernumgebungen müssen daher so gestaltet sein, dass sie unnötige Reize, Ablenkungen und Informationsüberflutung vermeiden.

Zudem hat die Erfahrungen der COVID19-Pandemie gezeigt, dass eine alleinige Umstellung von gewohntem schulischem Unterricht in physischer Präsenz auf rein digitale Formate (digitale Lernplattformen) zu einer erheblichen Verschlechterung des Kompetenzaufbaus („Corona-Knick“) führt, der sich in allen internationalen Bildungsstudien nachweisen lässt (z.B. für Deutschland aktuell Lewalter et al, 2023; Stanat et al, 2025). Dies heißt jedoch nicht, dass der Einsatz digitaler Medien im Unterricht oder als Unterrichtsform den Kompetenzerwerb per se verschlechtern würde, vielmehr kommt es auch hier auf die intelligente Nutzung und die lernpsychologisch sinnvolle Integration von Lernmedien im Sinne der Unterstützung der Dimensionen der Tiefenstruktur an, die über den Erfolg oder Misserfolg des Medieneinsatzes entscheiden.

Hierzu liegen allgemein aber auch bezogen auf den Fahrschulunterricht vielfältige und empirisch gesicherte Erkenntnisse von (für einen allgemeinen Überblick siehe zum Beispiel: Brünken, Münzer & Spinath, 2019; Kap. 9; für einen fahrkompetenzbezogenen Überblick: Hiltz, Malone & Brünken, 2022 und Sturzbecher & Brünken, 2022).

Empirische Forschung legt zudem nahe, dass Lerninhalte in kurzen, klar abgegrenzten Einheiten (Microlearning) die Aufmerksamkeit und das Behalten fördern können, sofern diese didaktisch sinnvoll eingebettet sind (Hug, 2005). Für die Generation der heutigen Fahrschüler bedeutet dies, klare Lernziele pro Einheit, zeitlich begrenzte, fokussierte Lernphasen, regelmäßige Wiederholungen und Zusammenfassungen. Wichtig ist dabei, dass Microlearning nicht zu fragmentiertem Wissen führen darf. Studien zeigen, dass Lernende besonders profitieren, wenn kurze Lerneinheiten mit übergeordneten Konzepten verknüpft werden (Mayer, 2020).

Die Multimedia-Learning-Theory (Mayer, 2009) zeigt, dass Lernen effektiver ist, wenn Informationen über mehrere Kanäle (z. B. visuell und auditiv) vermittelt werden, solange diese sich ergänzen und nicht konkurrieren. Für digitalen Unterricht bedeutet dies ein gezielter Einsatz von Videos, Grafiken und Texten und die Vermeidung redundanter oder irrelevanter Inhalte, klare visuelle Struktur statt komplexer Benutzeroberflächen. Gerade für die Generation Z, die an visuelle Medien gewöhnt ist, kann multimodales Lernen motivierend wirken. Gleichzeitig zeigen Studien, dass überladene Lernplattformen die Aufmerksamkeit reduzieren und den Lernerfolg mindern (Vedechkina, 2021).

Nach wie vor gelten aktive Lernformen als zentraler Faktor für nachhaltigen Wissenserwerb. Meta-Analysen zeigen, dass Lernende signifikant bessere Leistungen erzielen, wenn sie aktiv in den Lernprozess eingebunden sind (Freeman et al., 2014). Für digitalen Unterricht mit der Generation Z sind insbesondere formative Quiz mit unmittelbarem Feedback, problembasiertes Lernen, und kollaborative Aufgaben in digitalen Gruppen geeignet. Interaktivität sollte dabei lernzielorientiert sein. Gamification-Elemente können die Motivation steigern, zeigen jedoch nur dann positive Effekte, wenn sie nicht vom Lerninhalt ablenken (Dichev & Dicheva, 2017).

Ein zentrales Problem digitalen Lernens ist die hohe Anforderung an Selbstregulation. Studien zeigen, dass viele Lernende der Schwierigkeiten haben, Aufmerksamkeit und Lernzeit eigenständig zu steuern (Broadbent & Poon, 2015), besonders die Generation Z (Maas, 2022). Effektiver digitaler Unterricht sollte daher explizit Strategien zur Selbstregulation fördern, etwa klare Zeitstrukturen und Deadlines, Lernfortschrittsanzeigen, Anleitung zu Lern- und Konzentrationsstrategien. Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass digitale Lernumgebungen besonders erfolgreich sind, wenn sie metakognitive Prozesse unterstützen, beispielsweise durch Reflexionsaufgaben oder Lernjournale (Zimmerman, 2002).

Trotz digitaler Formate bleibt die Rolle der Lehrenden zentral. Studien zeigen, dass soziale Präsenz, Feedbackqualität und didaktische Führung entscheidende Faktoren für Lernerfolg im Online-Unterricht sind (Garrison et al., 2000). Für die Generation Z bedeutet dies, dass digitaler Unterricht nicht als rein selbstgesteuerter Konsum von Inhalten konzipiert werden sollte, sondern als angeleiteter Lernprozess mit klarer didaktischer Struktur.

Wenn vor diesem Hintergrund mit dem im Eckpunktepapier formulierten Vorschlag zur Abschaffung der Pflicht zum Präsenzunterricht gemeint ist, dass es zukünftig möglich sein sollte, am Theorieunterricht auch in virtueller Präsenz (z.B. in Form von Online- oder Hybrid-Seminaren) teilzunehmen, ist dies dann zu unterstützen, wenn die digitalen Unterrichtsformate entsprechend didaktisch gestaltet sind (z.B. unter Nutzung geeigneter Lernplattformen und angepasster didaktischer Modelle). Sollte damit gemeint sein, den Theorieunterricht vollständig durch digitale Selbstlerneinheiten (Prüfungs-Apps) zu ersetzen, die allein dem Auswendiglernen von Prüfungsfragen dienen, muss davon ausgegangen werden, dass wesentliche Ziele des Kompetenzaufbaus nicht erreicht werden können, insbesondere solche höherer kognitiver Niveaustufen (Verstehen, Bewerten, Transfer).

Aus lernpsychologischer Sicht ist daher ein vollständiger Verzicht auf den Theorieunterricht in der Fahrschule (in digitaler oder physischer Präsenz) nicht zu empfehlen; vielmehr erscheint eine pädagogisch sinnvolle Integration von Elementen des (durch eine professionellen Fahrlehrkraft) angeleiteten Unterrichts mit Elementen des Selbstlernens (Lehrmedien, Prüfungs-Apps) in modernen didaktischen Formaten (z.B. im Inverted Classroom Format; siehe Sturzbecher & Brünken, 2022). Auch bei einer weitgehenden Virtualisierung des Angebots sind Nachteile beim Kompetenzerwerb dann nicht zu erwarten (Brünken & Hilz, 2024).

Bedeutender als die Wahl der verwendeten Medien erscheint im Sinne der Effizienzsteigerung allerdings eine kritische Analyse und Modernisierung der Lehrinhalte des Theoriecurriculums. Eine systematische diesbezügliche Analyse im Rahmen von OFSA II konnte einerseits erhebliche Redundanzen, andererseits das weitgehende Fehlen sicherheitsrelevanter Inhalte (z.B. zur Gefahrenwahrnehmung) aufzeigen. In einer diesbezüglichen Modernisierung wird ein erhebliches Potenzial zur Effizienzsteigerung gesehen (Sturzbecher & Brünken, 2022).

Rahmenbedingungen erfolgreicher pädagogischer Arbeit (Bürokratieabbau)

Auch die Vorschläge des Eckpunktepapiers zum Bürokratieabbau erscheinen mit Blick auf das Ziel des Aufbaus von Fahrkompetenz in mehrfacher Hinsicht kontraproduktiv.

Die fehlende Festlegung der Reihenfolge, in der die einzelnen Lehrinhalte vermittelt werden sollten, stellt schon jetzt eine gängige und vielfach zu Recht kritisierte Praxis dar (Paternoster-Prinzip). Sie impliziert die falsche Annahme, dass die Inhalte unabhängig

voneinander seien und der Aufbau verkehrsbezogenen Wissens rein quantitativ (Ansammlung unzusammenhängender Fakten) erfolgt. Das Gegenteil ist zutreffend: Wissensinhalte werden nur dann verstanden, wenn sie aufeinander bezogen und miteinander in Beziehung gesetzt werden können; dies erfordert eine klare Strukturierung und Abfolge im Sinne eines Curriculums. Gerade hier können im Übrigen digitale Unterrichtsformate eine erhebliche Unterstützung und Verbesserung darstellen (etwa im Sinne adaptiver Systeme).

Die Empfehlung zur Aufhebung der Pflicht von Fahrschulen, Unterrichtsräume vorzuhalten, kann unterschiedliche Effekte haben. Es erscheint sinnvoll, wenn dies verbunden ist mit der Pflicht, regelmäßig und dauerhaft virtuelle Unterrichtsräume vorzuhalten (z.B. in Form einer entsprechenden Plattform und eines regelmäßigen Kurssystems mit zuverlässigen synchronen Kommunikationsmedien), um eine Verzahnung von Theorie- und Praxisausbildung, insbesondere in Bezug auf eine kontinuierliche Lernverlaufsdagnostik und Rückmeldung, zu erreichen.

Diagnostik und Bewertung (Prüfungsfragen)

Die bisherige Fahrerlaubnisprüfung basiert auf einem historisch gewachsenen Pool an Aufgaben, die die Wissensinhalte des Theoriecurriculums vollständig abbilden sollen. Sie stellt keine Kompetenzprüfung im Sinne modernen bildungswissenschaftlicher Kompetenzdiagnostik dar und fokussiert weitestgehend auf die Überprüfung von Faktenwissen. Sie spiegelt damit die Merkmale und Defizite des derzeitigen Theoriecurriculums wider. Insbesondere wird das Fehlen von Elementen zur Überprüfung sicherheitsrelevanter Aspekte der Fahrkompetenz kritisiert. Was zur Diskussion um die Einführung eines (international verbreiteten) zusätzlichen Gefahrenwahrnehmungstests als drittem Prüfungselement geführt hat (Malone & Brünken, 2016). Vor diesem Hintergrund scheint eine kritische Revision der theoretischen Führerscheinprüfung überfällig und begrüßenswert, zumal vor dem Hintergrund ihres weitgehend unbekanntem Beitrags zur Verkehrssicherheit (mangelnde prognostische Validität).

Im Vergleich zur Frage der systematischen Abdeckung fahrkompetenzrelevanter Inhaltsaspekte (Konstruktvalidität), stellt die Anzahl der Fragen im Aufgabenpool eine eher nachrangige Fragestellung dar. Die psychometrische Güte von Tests steigt nicht per se mit steigender Anzahl Aufgaben (Leutner, 1992), führt aber unter Umständen zu negativen Effekten wie unverhältnismäßig ansteigender Vorbereitungsdauer (bei zu vielen Aufgaben) oder selektiver Prüfungsvorbereitung (Lernen „auf Lücke“). Insoweit erscheint eine kritische Überprüfung des Fragenkatalogs sowohl unter inhaltlichen Gesichtspunkten (Relevant, Redundanz) als auch unter psychometrischen Kriterien (Reliabilität, Validität, Itemschwierigkeit, faktorielle Struktur) sinnvoll. Auf Grund der

Menge der Items und der Entwicklungsgeschicht des Aufgabenpools ist zu erwarten, dass sich hierdurch eine substanzielle, diagnostisch vertretbare Reduktion der Prüfungsaufgaben erreichen lässt. Es erscheint jedoch dringend geraten, es bei einer Revision der theoretischen Fahraufgabenprüfung nicht mit einer Reduktion der Menge an Aufgaben zu belassen, vielmehr erscheint eine inhaltliche Revision unter Einbezug der Gefahrenwahrnehmungsforschung dringend geboten. Auch hier kann die Nutzung innovativer, digitaler Technologien bedeutende Fortschritte ermöglichen (Horswill, Hill & Wetton, 2015).

Praktische Fahrausbildung

Ziele der praktischen Fahrausbildung

Die praktische Fahrausbildung dient der Vermittlung komplexer kognitiver und psychomotorischer Fähigkeiten und Fertigkeiten zur sicheren und verantwortungsbewussten Nutzung von Fahrzeugen im Realverkehr. Ihre Besonderheit besteht darin, dass der Lernprozess weitgehend im Realverkehr stattfindet, auch schon zu einem Zeitpunkt noch defizitärer Fahrkompetenz auf Seiten der Fahrschülerinnen und Fahrschüler. Dem Fahrlehrpersonal obliegt dabei nicht nur die Aufgabe der Vermittlung von Fahrkompetenzaspekten, sondern auch der simultanen Überwachung des Fahrverhaltens unter Aspekten der Eigen- und Fremdsicherung sowie ggf. des steuernden Eingreifens in die Fahrhandlung. Aus Sicht des Kompetenzaufbaus liegt hier eine klassische Dilemma-Situation vor: zunehmende Fahrexpertise (und damit abnehmendes Unfallrisiko) erwirbt man durch das Fahren im Realverkehr, das gleichzeitig, wegen der noch mangelnden Expertise, die Unfallgefahr erhöht. Bisherige Ansätze zur Gefahrenreduktion in der Fahrausbildung haben vor allem versucht, das Unfallrisiko im Realverkehr durch protektive Maßnahmen und Regelungen zu reduzieren (BF17; Führerschein auf Probe) bzw. in die Verantwortung der Begleitung durch professioneller Fahrlehrkräfte gelegt. Eine Beurteilung der Weiterentwicklung des Systems der praktischen Fahrausbildung und der Implementierung neuer Elemente muss daher in erster Linie auf dem Hintergrund der zu erwartenden Sicherheitswirkung erfolgen.

Simulatoren

Vor dem Hintergrund der fortschreitenden technologischen Entwicklung und der damit einhergehenden gleichzeitigen Qualitätsverbesserung und Kostenreduktion wird seit einigen Jahren der Einsatz von Fahrsimulatoren in der Fahrausbildung zunehmend diskutiert.

Der Einsatz von Simulatoren in der Fahrausbildung ist nicht grundsätzlich neu, sie werden seit Jahren vor allem für die Übung grundlegender Aspekte der Fahrzeugbeherrschung (Lenken, Bremsen, Fahrzeugbedienung) genutzt. Darüber hinaus

sind Simulatoren in anderen Bereichen, in denen es um den Erwerb komplexer psychomotorischer Kompetenzen geht, weit verbreitet (das bekannteste Beispiel sind Flugsimulatoren in der Pilotenausbildung) und dienen hier vor allem dem Training zur Automatisierung komplexer Verhaltensabläufe in Notfällen (technische Störungen, Systemausfälle). Simulatoren zeichnen sich dabei durch spezifische Vorteile (insbesondere die systematische Skalierbarkeit der Komplexität der Aufgabensituation und die Reproduzierbarkeit von Situationen) aber auch durch systemische Begrenzungen (insbesondere in Hinblick auf ihre ökologische Validität und die Interaktivität mit der Umwelt) aus. Darüber hinaus stellen sie spezifische Anforderungen an das menschliche Informationsverarbeitungssystem, die unter Umständen zu Problemen führen können (Simulator Sickness; Qamar, Anwar & Afzal, 2023).

Im Kontext der Fahrausbildung stellen Simulatoren eine Brücke zwischen der theoretischen und praktischen Fahrausbildung dar. Sie dienen einerseits der Einübung psychomotorischer Grundfertigkeiten des Autofahrens (Schalten/Kuppeln, Navigieren/Lenken), andererseits der ersten Einübung theoretisch gelernter Regeln in typischen Verkehrssituationen (Vorfahrt, Kreisverkehr, Auffahren auf Autobahn etc...). Die Befähigung zur Führung eines Schaltfahrzeuges stellt in diesen Zusammenhang eine eher einfache psychomotorische Grundfertigkeit dar, die vor dem Hintergrund der technologischen Entwicklung zunehmend an Bedeutung verlieren wird, und zudem an einem Simulator vor allem in komplexeren Situationen sicher trainiert und geprüft werden kann.

Im Verlauf der Fahrausbildung sind sie dabei typischerweise zu Beginn der praktischen Fahrausbildung zu finden (Sturzbecher & Brünken, 2022). Dabei werden spezielle Fahrsimulatoren genutzt, die stationär in Fahrschulen vorgehalten werden – hinsichtlich der Nutzung von „low cost“ Simulatoren (z.B. in Form von Spielehardware mit Lenkrädern und Pedalerie) die auch zum Selbstlernen geeignet wären, liegen bislang keine Erfahrungen im Fahrkontext vor (Malone, Hil & Brünken, 2016). Ebenso werden Fahrsimulatoren bislang nicht zur alleinigen Vermittlung von Aspekten der Fahrkompetenz verwendet. Grundsätzlich erscheint es aus wissenschaftlicher Sicht denkbar, Simulatoren auch für die Vermittlung und das Training komplexerer Kompetenzen einzusetzen, jedoch wird eine begleitende Evaluation hierzu empfohlen.

Weniger verpflichtende Sonderfahrten

Dies betrifft auch die (teilweise) Verlagerung der vorgeschriebenen Sonderfahrten auf den Simulator. Bislang müssen 12 Sonderfahrten absolviert werden (5 Überlandfahrten, 4 Autobahnfahrten, 3 Fahrten bei Dunkelheit). Hintergrund hierbei ist die teils erhöhte Unfallgefahr in diesen Verkehrssituationen bedingt durch besondere Verkehrsbedingungen (hohe Verkehrsgeschwindigkeit; schlechte Sichtverhältnisse, kurviger Straßenverlauf). Grundsätzlich wird der Durchführung von Sonderfahrten daher

eine besondere Bedeutung zur Gefahrenreduktion zugeschrieben. Auch dies basiert in erster Linie auf Augenscheinvalidität. Spezifische Evaluationsergebnisse zum Vergleich realer und simulierter Trainingsfahrten liegen erst vereinzelt vor (z.B. Lindheim, Skogstad & Saetren, 2025). Eine grundsätzliche Reduzierung der Anzahl von Sonderfahrten sollte daher nur unter einem Evaluationsvorbehalt erfolgen, ebenso ein teilweiser Ersatz durch ein Simulator Training. Grundsätzlich erscheint aber eine Kombination von Simulator Einsatz (zur Vorbereitung) und Realfahrten durchaus sinnvoll. Hierbei sollte auch erneut die Diskussion um die verpflichtende Einführung eines Gefahrenwahrnehmungselements (Hazard Perception Training; vergleiche: Sturzbecher & Brünken, 2022; Malone, Hiltz & Brünken, 2016; Horswill, Hill & Wetton, 2021) in die Fahrausbildung, wie dies international häufig zu finden und gut untersucht ist, geprüft werden.

Fahrprüfung

Die praktische Fahrerlaubnisprüfung stellt aus diagnostischer Sicht eine Verhaltensprobe dar, deren psychometrische Qualität von mehreren Faktoren abhängt (zusammenfassend siehe Sturzbecher & Brünken, 2022). Hierzu gehören die Auswahl geeigneter Fahraufgaben, die Verfügbarkeit angemessener Beobachtungskriterien, die möglichst standardisierte Durchführung und Dokumentation der Beobachtung und die Prüfungszeit. Hier sind in den letzten Jahren vielfältige Vorschläge zur Qualitätssicherung und -verbesserung gemacht worden.

Die Festlegung einer - aus diagnostischer Sicht - notwendigen Mindestprüfungszeit erscheint vor diesem Hintergrund schwierig. Im kognitiven Bereich (z.B. bei mündlichen Prüfungen im schulischen und hochschulischen Bereich) hat sich eine durchschnittliche Prüfungsdauer von 30min etabliert, was der vorgeschlagenen Mindestprüfungsdauer von 25min im Eckpunktepapier nahekommt. Zu beachten ist dabei, dass es sich hier um reine Prüfungszeit (ohne Vor- und Nachbereitung) handelt. Eine Reduktion der Prüfungszeit wie im Eckpunktepapier vorgeschlagen, zielt aber auch auf eine Erhöhung der Bestehensquote ab, da mit steigender Prüfungsdauer die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Fehlern (z.B. durch Ermüdung und nachlassende Konzentration) steigt, wohingegen andererseits das ebenfalls fehlerkorrelierte Ausmaß an Arousal (Aufgeregtheit) mit steigender Prüfungsdauer eher nachlässt. Inwieweit ein Effekt auf die Bestehensquoten eintritt, bleibt also offen und hängt auch von weiteren Faktoren des Prüfungsablaufs ab (zum Beispiel der Kumulierung schwieriger Fahraufgaben zum Ende der Prüfung). Hier besteht aus wissenschaftlicher Sicht weiterer Evaluationsbedarf.

Bürokratieabbau

Aus verkehrspsychologischer Sicht stellen die vorgeschlagenen Maßnahmen zum Bürokratieabbau keine direkt verkehrssicherheitsrelevanten Aspekte dar; grundsätzlich erscheint eine Entlastung von inhaltsfernen Tätigkeiten der Dokumentation in allen

Bereich wünschenswert und kann zur Entlastung der Fahrlehrkräfte führen. Der verstärkte Einsatz digitaler Weiterbildungsformate für Fahrlehrkräfte erscheint ebenfalls sinnvoll und hat sich auch im Nachgang der COVID19-Pandemie in einigen Bereich bereits etabliert. Wichtig auch hier ist die Auswahl angemessener didaktischer Konzepte im Rahmen der Weiterbildungsmaßnahmen (siehe Hiltz, Malone & Brünken, 2022).

Experimentierklausel

Der im Eckpunktepapier des BMV formulierte Vorschlag zur Einführung einer Experimentierklausel dient inhaltlich dazu, Elemente der sogenannten Laienausbildung in die Fahrausbildung aufzunehmen. Als Referenzmodell wird hierbei auf das Fahrausbildungssystem in Österreich (L17) verwiesen, Laienausbildungselemente finden sich international aber auch in anderen Ländern (Genschow, Sturzbecher & Willmes-Lenz, 2013). Elemente der Laienausbildung werden dabei in verschiedenen Formen eingesetzt: nach Abschluss der Fahrausbildung, als ergänzende Elemente innerhalb der professionellen Fahrausbildung und alternativ zur professionellen Fahrausbildung. Auch das deutsche System kennt Elemente der Laienausbildung – so ist im Rahmen des BF17 geregelt, welche Bedingungen Begleiter erfüllen müssen, die die noch nicht vollständig abgeschlossene Fahrausbildung der Fahranfänger (die während der Begleitphase noch nicht allein fahren dürfen) unterstützen dürfen. Das österreichische L17 Modell stellt ein kombiniertes Modell dar, das professionelle Elemente und Laienausbildung vor Fahrerlaubniswerb enthält. Alle Modelle adressieren den praktischen Teil des Fahrkompetenzerwerbs (das Fahren im Fahrzeug), eine Kostenreduktion wird dabei vor allem durch eine Reduktion der notwendigen Anzahl professionell begleiteter Fahrstunden erwartet.

Unter Verkehrssicherheitsgesichtspunkten zeigt das deutsche BF 17 Modell positive Evaluationsergebnisse. Auch die vorliegenden Evaluationsdaten des österreichischen L17 Systems zeigen positive Effekte (Winkelbauer, Smuc, Christ & Vavryn, 2003). Ein grundsätzlicher negativer Effekt der Beteiligung von Laien an der Fahrausbildung ist daher nicht zu erwarten.

Relevanter als die Frage der grundsätzlichen Beteiligung von Laien an der Fahrausbildung erscheinen Fragen der konkreten Implementierung und Überwachung. Die Systeme in Deutschland und Österreich sind strukturell verschieden, bislang sind keine Modelle vorgestellt worden, die aufzeigen, wie Elemente der Laienausbildung in die deutsche Ausbildung vor Fahrerlaubniswerb integriert werden soll. Davon wird jedoch entscheidend abhängen, welche sicherheitsbezogenen (und vermutlich auch welche ökonomischen) Effekte zu erwarten sind.

Sonstiges

Das Eckpunktepapier des BMV schlägt neben den Maßnahmen im Rahmen der Theorie- und Praxisausbildung einige weitere Punkte vor (Preistransparenz, Erfolgsfaktoren

(Durchfallquoten), Transfer auf andere Klassen), deren Verkehrssicherheitsbezug eher mittelbar ist. Aus verkehrspsychologischer Perspektive sind hier weniger wettbewerbs-ökonomische Aspekte als grundsätzliche kompetenzerwerbsbezogenen Effekte relevant.

Kritisch anzumerken ist, dass Kosten und Bestehens-Quoten keine guten Prädiktoren für die erworbene Fahrkompetenz darstellen – die deutlich erhöhte Unfallgefahr von Fahranfängern zeigt deutlich, dass der Kompetenzaufbau mit Erwerb des Führerscheins nicht abgeschlossen ist, weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Fahrausbildung sollten daher nicht alleine unter ökonomischen Aspekten beurteilt werden. Insoweit wie eine ökonomisch begründete Verkürzung der Ausbildung (weniger Fahrstunden) mit einer Verringerung der Fahrpraxis einhergeht, sind negative Effekte auf die Verkehrssicherheit nicht auszuschließen.

Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Die Diskussion um die Optimierung der Fahrausbildung wurde in den letzten Jahren in erster Linie unter dem Aspekt der Verbesserung der Verkehrssicherheit und der Reduktion des Unfallrisikos von Fahranfängern geführt. Das Eckpunktepapier des BMV adressiert im Unterschied dazu in erster Linie die Fragen der Kosten der Fahrausbildung. Beide Aspekte sind für die Führerscheinerwerber von hoher Relevanz, dürfen aber nicht gegeneinander ausgespielt werden. Aus verkehrswissenschaftlicher Perspektive sind Maßnahmen zur Effizienzsteigerung und Kostenreduktion nur insoweit vertretbar, wie sie sicherheitsneutral sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das aktuelle System keineswegs „perfekt“ ist und unter Gesichtspunkten der Verkehrssicherheit durchaus Reformbedarf besteht. Ein didaktisch sinnvoller und zeitgemäßer Einsatz von digitalen Technologien sollte hierbei auch als Chance gesehen werden, nicht nur Kosten zu sparen, sondern vor allem auch die bisherigen Schwächen zu beheben.

Diesbezüglich sehen wir Potenzial für Maßnahmen, die beide Ziele – kompetenzbezogene und ökonomische - adressieren. Hierzu gehören:

- Eine verstärkte Nutzung von digitalen Unterrichtstechnologien in lehrkraftgeleitetem Unterricht
- Eine sinnvolle Integration von digitalen Selbstlernelementen in den systematischen Fahrkompetenzaufbau
- Stärkere Berücksichtigung generationenspezifischer Eigenschaften (wie digitaler Lernerwerb, Wahrnehmung- und Aufmerksamkeit, Konzentration etc.)
- Eine verstärkte Nutzung Simulator basierten Unterrichts im Bereich der praktischen Fahrausbildung
- Eine qualitätsgesteuerte Weiterentwicklung des Fahrprüfungssystems zur Verbesserung der psychometrischen Qualität der diagnostischen Urteile
- Eine systematische Evaluation von Maßnahmen zur Festlegung des Umfangs von Sonderfahrten und zur Integration von Elementen der Laienausbildung zur Erweiterung der Fahrpraxis
- Nutzung digitaler Unterrichtstechnologien zur Aus- und Fortbildung von Fahrlehrenden

Literatur

ADAC Unfallforschung. (2023). Unfallrisiko junger Fahrerinnen und Fahrer. ADAC Stiftung. <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/unfall-schaden-panne/unfall/unfallforschung-junge-fahrer/>

Brünken, R. & Hiltz, J. (2022). Forschungsbericht zum Projekt mit dem Verband Innovativer Fahrschulen Deutschland e.V. (VIFD): formative und summative Evaluation des Online-Theorieunterrichts Verband Innovativer Fahrschulen Deutschlands e.V.

Brünken, R., Münzer, S. & Spinath, B. (2019). Pädagogische Psychologie – Lernen und Lehren. Göttingen: Hogrefe.

Broadbent, J., & Poon, W. L. (2015). Self regulated learning strategies and academic achievement in online higher education learning environments. *The Internet and Higher Education*, 27, 1–13.

Castelo, N. (2025). Blocking mobile internet improves sustained attention. *PNAS Nexus*.

Debus, G., Leutner, D, **Brünken, R.**, Skottke, E.M. & Biermann, A. (2008). Wirkungsanalyse und Bewertung der neuen Regelungen im Rahmen der Fahrerlaubnis auf Probe. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Heft M194.

Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 9.

Firth, J., Torous, J., Stubbs, B., Firth, J. A., Steiner, G. Z., Smith, L., & Sarris, J. (2019). The “online brain”: How the Internet may be changing our cognition. *World Psychiatry*, 18(2), 119–129. <https://doi.org/10.1002/wps.20617>

Friedrich, A., **Brünken, R.**, Debus, G., Leutner, D. & Müller, F. (2006). *Wirksamkeit des Ausbildungspraktikums für Fahrlehreranwärter*. BAST: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Heft M 180.

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410–8415.

Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text based environment: Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education*, 2(2–3), 87–105. Genschow, J., Sturzbecher, D. & Willmes Lenz, G. (2013). Fahranfängervorbereitung im internationalen Vergleich. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Heft M 234.

Goldsworthy, J.; Watling, N.; Rose, C.; Larue, G. (2024). The effects of distraction on younger drivers: A neurophysiological perspective. *Applied Ergonomics*, Volume 114, 2024, 104147, ISSN 0003-6870. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2023.104147>. The effects of distraction on younger drivers: A neurophysiological perspective

Hilz, J., Malone, S. & **Brünken**, R. (2022). E-Learning Unterrichtskonzepte für die Fahranfängervorbereitung. *Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen*. Heft M331.

Hilz J., Malone S., **Brünken** R. (2018) Different learning conditions and their impact on hazard perception training. In: Stanton N. (ed.) *Advances in human aspects of transportation*. AHFE 2017. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 597. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60441-1_28.

Horswill, M. S., Hill, A. & Wetton, M. (2021). Hazard perception in driving: A review and metaanalysis. *Transportation Research Part F*, 78, 207–223.

Horswill, M. S.; Hill, A.; Wetton, M. (2015): Can a video-based hazard perception test used for driver licensing predict crash involvement? *Accident Analysis and Prevention*, 82(0), 213-219. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2015.05.019>

Hug, T. (2005). Micro learning and narration: Exploring possibilities of utilization of narrations and storytelling for the designing of “micro units” and didactical micro learning arrangements. *Proceedings of Media in Transition*.

Kates, A. W., Wu, H., & Coryn, C. L. S. (2018). The effects of mobile phone use on academic performance: A meta-analysis. *Computers & Education*, 127, 107–112. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.012>

Kunter, M. & Trautwein, U. (2013). *Psychologie des Unterrichts*. Paderborn, Schöningh.

Leutner, D. & **Brünken**, R. (2002). Lehr- lernpsychologische Grundlagen des Erwerbs von Fahr- und Verkehrskompetenz. In: Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.). *Zweite Internationale Konferenz „Junge Fahrer und Fahrerinnen“*. Heft M 143, 76-87.

Leutner, D., **Brünken**, R. & Willmes-Lenz, G. (2009). Fahren Lernen und Fahrausbildung. In: H. P. Krüger (Hrsg.). *Enzyklopädie der Psychologie*, Themenbereich D: Praxisgebiete, Serie VI Verkehrspsychologie, Bd. 2 Anwendungsfelder der Verkehrspsychologie (S. 1-79); Göttingen: Hogrefe.

Leutner, D. (1992). Das Testlängendilemma in der Lernprozess-begleitenden Wissensdiagnostik. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 6, 233-238.

Lewalter, D., Diedrich, J., Goldhammer, F., Köller, O. & Reiss, K. (2023). *PISA 2022. Analyse der Bildungsergebnisse in Deutschland*. Münster: Waxmann.

Lindheim, C., Skogstad, M. R. & Saetren, G. B. (2025). Driving through the simulated night: A comparison between simulator-based and traditional night driving training.

Proceedings of the 35th European Safety and Reliability & the 33rd Society for Risk Analysis Europe Conference. doi: 10.3850/978-981-94-3281-3_ESREL-SRA-E2025-P2143-cd.

Maas, R. (2024). Konflikt der Generationen: Boomer, Gen X, Millennials und Gen Z–Wie wir uns wirklich unterscheiden und was das für unsere Zukunft bedeutet. München: MVG

Maas, R. (2022). Wie tickt die Generation Z. Forschungsbasierte Erkenntnisse. OrganisationsEntwicklung. Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Change Management, 4(2022), 33-38.

Maas, R. (2021). Neueste Generationenforschung in ökonomischer Perspektive: reichen Generation X, Y, Z zur Beschreibung der Wirklichkeit aus? Kohlhammer Verlag.

Maas, R. (2021). Cyberpsychologie in der Arbeitswelt: Was Führungskräfte über die Auswirkungen des Internetkonsums wissen müssen. Carl Hanser.

Malone, S., Biermann, A., **Brünken, R.** & Buch, S. (2012). Neue Aufgabenformate in der Theoretischen Fahrerlaubnisprüfung. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Heft M222.

Malone, S. & **Brünken, R.** (2013). Assessment of driving expertise using multiple choice questions including static vs. animated presentation of driving scenarios. *Accident Analysis & Prevention*, 51, 112-119.

Malone, S. & **Brünken, R.** (2014) Detection or Appraisal – Do their Eye Movements reveal what causes Novices' poor Performance in a dynamic Hazard Perception Test? In: N. A. Stanton, S. Landry, G. Di Bucchianico & A. Vallicelli (Eds.), *Advances in Human Aspects of Transportation: Part III* (pp.173-181).

Malone, S., Hiltz, J. & **Brünken, R.** (2016). Methoden und Ergebnisse der Gefahrenwahrnehmungsforschung und ihre Implikationen für Trainings- und Testverfahren. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 62, 1, 7-12.

Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.

Ophir, E., Nass, C., & Wagner, A. D. (2009). Cognitive control in media multitaskers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(37), 15583–15587.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0903620106>

Parry, D. A., & le Roux, D. B. (2021). Cognitive control in media multitaskers ten years on: A meta-analysis. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*.

Paivio, A. (1991). Dual coding theory: Retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology*, 45(3), 255–287. <https://doi.org/10.1037/h0084295>

- Qamar, S., Anwar, Z. & Afzal, M. (2023). A systematic threat analysis and defense strategies for the metaverse and extended reality systems. *Computers & Society*. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2023.103127>.
- Rasmussen, J. (1984). *Information processing and human-machine interaction. An approach to cognitive engineering*. New York: North-Holland.
- Schade, F.-D. (2001). *Verkehrsauffälligkeit mit und ohne Unfälle bei Fahranfängern (Reanalyse von Rohdaten der Untersuchung von Hansjosten & Schade, 1997: Legalbewährung von Fahranfängern; Berichte der BASt, Heft M 71*. Flensburg: Kraftfahrtbundesamt.
- Schade, F.D. & Heinzmann, H.J. (2011). *Sicherheitswirksamkeit des Begleiteten Fahrens ab 17. Summative Evaluation*. Bergisch Gladbach. Bericht der Bundesanstalt für Straßenwesen. Heft M218.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285.
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer.
- Seemiller, C., & Grace, M. (2016). *Generation Z goes to college*. Jossey-Bass.
- Skottke, E.-M., Biermann, A., **Brünken**, R., Debus, G., Leutner, D. (2008). Wirkungsanalyse und Bewertung der neuen Regelungen im Rahmen der Fahrerlaubnis auf Probe. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 54 (4), S.
- Spektrum der Wissenschaft. (2025). *Fahranfänger*. In *Lexikon der Psychologie*. <https://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/fahranfaenger/4651>
- Stanat, P., Schipolowski, S., Gentrup, S., Sachse, K. A., Weirich, S. & Henschel, S. (Hrsg.) (2025). *IQB-Bildungstrend 2024*. Münster: Waxmann.
- Sturzbecher, D. & **Brünken**, R. (2022) *Ausbildungs- und Evaluationskonzept zur Optimierung der Fahrausbildung in Deutschland*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Heft M330.
- van der Schuur, W. A., Baumgartner, S. E., Sumter, S. R., & Valkenburg, P. M. (2015). Media multitasking and cognitive control: A longitudinal study among adolescents. *Computers in Human Behavior*, 53, 204–215.
- Vedechkina, M. (2021). A review of evidence on the role of digital technology in attention and cognitive control. *Frontiers in Psychology*, 12, 611155.
- Vedechkina, M. (2021). A review of evidence on the role of digital technology in attention and cognitive control. *Frontiers in Psychology*.
- Weinert, F. E. (2001). *Leistungsmessung in Schulen*. Weinheim, Beltz.

Winkelbauer, M., Smuc, M., Christ, R. & Vavryn, K. (2003). Vorgezogene Lenkberechtigung für die Klasse B. Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit. Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit.

Wickens, C. D. (2008). Multiple resource theory and driver distraction. *Human Factors Journal*.

Xue, C., et al. (2023). Neurophysiological effects of distraction on younger drivers. *Accident Analysis & Prevention*.

Zayed, A. M. (2025). *Digital media multitasking and its relationship to attentional control in adolescents. Egyptian Journal of Educational Sciences*.

Zierer, K., **Maas, R.**; Montag, C. (2024). Das Digital-Dilemma: Was für die Entwicklung unserer Kinder heute wichtig ist. Klettmeier

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70.