

LEITFADEN FÜR PÄDAGOG:INNEN

FÜR DAS VERKEHRSSICHERHEITSQUIZ „SMART UND MOBILE“
ZUM THEMA ABLENKUNG IM STRASSENVERKEHR



Young Mobility Ambassadors
POWERED BY **swarcoff**



Autorinnen:

Mag. Dr. Martin Söllner
Mag. Dr. Bettina Schützhofer,
Mag. Barbara Turin,
Mag. Barbara Soukup



Inhalt

Vorwort	4
1 Ablenkung im Straßenverkehr	5
1.1 Relevanz des Themas für Schülerinnen und Schüler	5
1.2 Didaktisches Konzept des pädagogischen Leitfadens	5
1.3 Integration in den Unterricht und die Verkehrserziehung	6
1.3.1 Einführung in das Thema Ablenkung	6
1.3.2 Interaktive Lernphase	6
1.3.3 Reflexion und Vertiefung	6
1.3.4 Projektarbeit wie Teilnahme am SWARCO Young Mobility Ambassadors Wettbewerb. 7	7
2 Verkehrssicherheitsquiz: Ablenkung im Straßenverkehr	8
2.1 Frage 1	8
2.1.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen	8
2.2 Frage 2	12
2.2.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen	12
2.3 Frage 3	15
2.3.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen	15
2.4 Frage 4	21
2.4.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen	21
2.5 Frage 5	25
2.5.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen	25
2.6 Frage 6	32
2.6.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen	32
2.7 Frage 7	36
2.7.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen	36
2.8 Frage 8a	39
2.8.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen	39
2.9 Frage 8b	40
2.9.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen	41
2.10 Frage 9	42
2.10.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen	42
2.11 Frage 10	47
2.11.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen	48
Impressum	52

Vorwort

Sehr geehrte Pädagogin, sehr geehrter Pädagoge,

Sie halten den pädagogischen Leitfaden der Young Mobility Ambassadors Kampagne „Smart and mobile“ in ihren Händen. Neben dem interaktiven und digitalen Verkehrssicherheitsquiz „Ablenkung im Straßenverkehr“ wurde auch dieser Leitfaden für den Einsatz im Schulunterricht erstellt.

Diese Arbeitsunterlage kann ergänzend zum Quiz für Sie sowohl als Hintergrundwissen dienen, als auch gesondert im Unterricht eingesetzt werden. Darum orientieren wir uns thematisch der Reihe nach an den 10 gestellten Quizfragen.

Nähere Informationen zum Quiz erhalten Sie unter:
www.swarco.com/de/young-mobility-ambassadors.

1 Ablenkung im Straßenverkehr

Ablenkung im Straßenverkehr spielt insbesondere in den Altersgruppen der Jugendlichen und jungen Erwachsenen eine sehr große Rolle. Um hinsichtlich der möglichen Gefahren zu sensibilisieren und durch ablenkungsfreie Verkehrsteilnahme das Unfallrisiko zu minimieren, wurden das interaktive und digitale Verkehrssicherheitsquiz „Ablenkung im Straßenverkehr“ für Schüler:innen und dieser Leitfaden für Pädagog:innen zur entwickelt.

1.1 Relevanz des Themas für Schülerinnen und Schüler

Für Schülerinnen und Schüler ist das Thema Verkehrssicherheit von besonderer Bedeutung. Viele Jugendliche stehen kurz vor dem Erwerb ihres Führerscheins oder sind bereits Fahranfänger:innen. Zugleich ist dieses Alter von vielen Veränderungen und Entwicklungsprozessen geprägt, die für Kinder und Jugendliche besonders herausfordernd sind. Vor diesem Umstand ist es gerade in dieser Phase entscheidend, dass sie die potenziellen Gefahren durch Ablenkungen verstehen und lernen, wie sie solche Situationen vermeiden können. Dies betrifft dabei alle Arten der aktiven Verkehrsteilnahme, beginnend beim Zuzußgehen, über das Rad-, Scooter-, Moped- und Motorradfahren bis hin zum Autofahren. Die Statistiken zeigen deutlich, dass gerade junge Fahrerinnen und Fahrer ein erhöhtes Risiko haben, in Unfälle verwickelt zu werden, insbesondere wenn sie durch soziale Interaktionen oder technische Geräte abgelenkt sind. Das Wissen um diese Risiken und die Entwicklung sicherer Fahrgewohnheiten können langfristig dazu beitragen, die Zahl der Verkehrsunfälle zu reduzieren und Leben zu retten.

1.2 Didaktisches Konzept des pädagogischen Leitfadens

Das Verkehrssicherheitsquiz ist nach ansprechenden didaktischen Prinzipien konzipiert, um den Lernprozess interaktiv und abwechslungsreich zu gestalten. Dabei ist das Quiz im Multiple-Choice-Fragenformat konzipiert, wobei pro Frage immer vier Antwortalternativen zur Verfügung stehen, von denen eine Antwortmöglichkeit richtig ist. Pro Frage erhalten die Schülerinnen und Schüler ein kurzes Antwortvideo im Peer-to-Peer Ansatz, das den wissenschaftlichen Hintergrund der korrekten Antwort näher erklärt. Für Lehrkräfte stehen vertiefende Erklärungstexte pro Frage in diesem Leitfaden zur Verfügung, in denen aktuelle wissenschaftliche Studien herangezogen werden und somit einen fundierten wissensbezogenen Hintergrund liefern, um die einzelnen Fragen über die Kurzantwort im Quiz hinaus auch vertiefend im Unterricht behandeln zu können. Durch diese Art der Wissensvermittlung sollen sowohl kognitive als auch sozial-emotionale Aspekte der Verkehrssicherheit abgedeckt und angesprochen werden. Jede Frage ist so gestaltet, dass sie nicht nur Fakten abfragt, sondern auch kritisches Denken und die Anwendung von Wissen in realen Verkehrssituationen fördert.

1.3 Integration in den Unterricht und die Verkehrserziehung

Dieser Leitfaden bietet eine hervorragende Möglichkeit, als ergänzendes Lehrmittel im Unterricht und in der Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung von Schülerinnen und Schülern eingesetzt zu werden. Hier sind einige Vorschläge aufgelistet, wie das Quiz in den Unterricht integriert werden kann:

1.3.1 Einführung in das Thema Ablenkung

Ziel: Das Bewusstsein für die verschiedenen Arten von Ablenkungen und deren Auswirkungen auf die Sicherheit schärfen.

Aktivität: Beginnen Sie mit einer offenen Diskussion oder einem Brainstorming über die häufigsten Ablenkungsquellen beim Fahren. Davon ausgehend können Sie in weiterer Folge auch andere Mobilitätsformen und damit verbundene Ablenkungsquellen thematisieren und diskutieren. Nutzen Sie anschauliche Beispiele und aktuelle Statistiken, um das Thema greifbar zu machen.

Materialien: Präsentationen, kurze Videos oder Fallstudien können die Diskussion unterstützen und vertiefen.

1.3.2 Interaktive Lernphase

Ziel: Förderung des Austauschs und der Diskussion über Verkehrssicherheit.

Aktivität: Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler das Quiz allein oder in Kleingruppen bearbeiten. Dies ermöglicht es ihnen, ihre Antworten zu vergleichen, darüber zu diskutieren und voneinander zu lernen.

Methodik: Verwenden Sie ein Eingabegerät (Mobiltelefon, Computer o. ä.), um das Quiz digital durchzuführen, oder drucken Sie die Fragen aus und lassen Sie die Gruppen gemeinsam an den Antworten arbeiten.

1.3.3 Reflexion und Vertiefung

Ziel: Vertiefung des Verständnisses und Klärung offener Fragen.

Aktivität: Besprechen Sie nach Abschluss des Quiz die Ergebnisse gemeinsam im Klassenverband. Gehen Sie dabei auf die korrekten Antworten ein und erklären Sie die Hintergründe ausführlich.

Materialien: Flipcharts oder Whiteboards, um die wichtigsten Punkte festzuhalten und gemeinsam zu erarbeiten.

1.3.4 Projektarbeit wie Teilnahme am SWARCO Young Mobility Ambassadors Wettbewerb

Ziel: Vertiefte Auseinandersetzung mit dem Thema, Transfer des Gelernten in die Praxis und Entwicklung kreativer Lösungen.

Aktivität: Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler in Gruppen Projekte erarbeiten, in denen sie beispielsweise Kampagnen gegen Ablenkung am Steuer entwickeln oder Präsentationen zu spezifischen Ablenkungsfaktoren vorbereiten. Diese Projekte können dann im Klassenverband vorgestellt und diskutiert werden.

Materialien: Zugang zu Computern, Internetrecherche, Präsentationssoftware.

Durch die Kombination von theoretischem Wissen, kreativer Wissensvermittlung und vertiefenden Reflexionen und Diskussionen unterstützt dieses Quiz dabei, die Schülerinnen und Schüler für die Gefahren von Ablenkungen im Straßenverkehr zu sensibilisieren und ihnen gleichzeitig Strategien an die Hand zu geben, um sicherere Entscheidungen zu treffen. So wird nicht nur das Wissen über Verkehrssicherheit erweitert, sondern auch die Verantwortung und das Bewusstsein für die eigene Rolle im Straßenverkehr gestärkt. Indem die Schülerinnen und Schüler aktiv in den Lernprozess einbezogen werden, können sie das Gelernte besser verinnerlichen und anwenden, was letztlich zu einer sichereren Verkehrsumgebung für alle beiträgt.

2 Verkehrssicherheitsquiz: Ablenkung im Straßenverkehr

Willkommen zu diesem Verkehrssicherheitsquiz! In diesem Quiz dreht sich alles um die verschiedenen Ablenkungsfaktoren im Straßenverkehr und deren erhebliche Auswirkungen auf die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer:innen. Ablenkungen im Straßenverkehr, insbesondere am Steuer, gehören zu den häufigsten Ursachen für Verkehrsunfälle und können von unterschiedlichen Quellen wie Mobiltelefonen, Gesprächen mit Mitfahrer:innen, Essen und Trinken oder starken Emotionen stammen. Ziel dieses Verkehrssicherheitsquiz ist es, das Bewusstsein für unterschiedliche Ablenkungsquellen, deren Gefahren für die eigene Verkehrssicherheit und die anderer Verkehrsteilnehmer:innen zu schärfen und jungen Menschen zu helfen, sicherere Entscheidungen im Straßenverkehr zu treffen.

2.1 Frage 1

Ablenkung spielt als Unfallgefahr keine große Rolle im Straßenverkehr?

- a) Ja, Ablenkung spielt keine große Rolle.
- b) Nein, Ablenkung ist eine der Hauptursachen für Unfälle.**
- c) Ablenkung ist nur bei jungen Fahrer:innen ein Problem.
- d) Ablenkung ist nur bei schlechten Wetterbedingungen gefährlich.

Richtige Antwort: b) Nein, Ablenkung ist eine der Hauptursachen für Unfälle.

2.1.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen

Ablenkung im Straßenverkehr stellt eine erhebliche Gefahr dar und ist eine der führenden Ursachen für Verkehrsunfälle weltweit. Laut Statistik Austria (2024) wurde Unachtsamkeit bzw. Ablenkung als vermutete Hauptunfallursache nach Einschätzung der Polizeiergane im Jahr 2023 für 30,7 % aller Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden in Österreich verantwortlich gemacht. Dies resultierte in insgesamt 10.988 Unfällen im Ortsgebiet und auf Freilandstraßen. In der Konsequenz waren 92 Todesopfer zu verzeichnen. Eine Vielzahl an Studien belegt, dass Ablenkungen während des Fahrens die Fahrleistung deutlich verringern können (Arevalo-Tamara et al., 2022; Atwood et al., 2018; Brome et al., 2021; Chee et al., 2021; Mustapic et al., 2021; Nowosielski et al., 2018; Oviedo-Trespalacios et al., 2019; Zokaei et al., 2020).

Typische Ablenkungen im Straßenverkehr umfassen sowohl visuelle, auditive, manuelle als auch kognitive Ablenkungen (Al-Rousan et al., 2021; Kinnear & Stevens, 2015; Kumar et al., 2020; Papakostas et al., 2021; Ponte et al., 2021). Kinnear und Stevens (2015) beschreiben in ihrer Studie vier Ablenkungsquellen genauer: Visuelle Ablenkungen treten auf, wenn Fahrer:innen ihre Augen von der Straße abwenden und in eine andere Richtung blicken, um einer Nebentätigkeit innerhalb oder außerhalb des Fahrzeugs nachzugehen. Dies kann beispielsweise das Lesen einer Textnachricht auf einem Mobiltelefon oder das Navigieren mittels eines Navigationsgeräts sein. Die Fähigkeit der Fahrer:innen, Gefahren zu erkennen, wird durch Ablenkungen, bei denen die Augen von der Straße abgewendet werden, beeinträchtigt. Dies führt zu einer Verschlechterung der Spurhaltung, unberechenbareren

Lenkradmanövern und geringerer Geschwindigkeit (Bruyas, 2013; Horrey & Wickens, 2004; Caird et al., 2014; Liang & Lee, 2010; Engström et al., 2005). Kognitive Ablenkungen manifestieren sich in einer Beeinträchtigung der Fokussierung auf die Fahraufgabe, beispielsweise durch intensive Gespräche oder Tagträume. Auch auditive Ablenkungen, wie beispielsweise zu lautes Musikhören oder Telefonate während der Fahrt, können die Aufmerksamkeit beim Fahren beeinträchtigen. Diese Form der Ablenkung ist dabei in der Regel mit anderen Ablenkungen verbunden. Kognitive Ablenkungen können in weiterer Folge zu weniger balancierten Lenkradbewegungen und harten Bremsvorgängen führen (Bruyas, 2013; Caird et al., 2018; Harbluk et al., 2007; Liang & Lee, 2010; Schaap et al., 2013). Als spezifisches Beispiel kann die Studie von Caird et al. (2018) angeführt werden, in der nachgewiesen wurde, dass die kognitive Arbeitsbelastung durch beiläufige Gespräche die Erkennung von Veränderungen im Straßenverkehr sowohl bei jüngeren Fahrer:innen (Durchschnittsalter = 21,4 Jahre) als auch bei älteren Fahrer:innen (Durchschnittsalter = 68,4 Jahre) einschränkt und die Verfügbarkeit von Aufmerksamkeitsressourcen beeinträchtigen kann. Manuelle Ablenkungen manifestieren sich, wenn die Hände vom Steuer genommen werden, um einer anderen Tätigkeit nachzugehen, beispielsweise beim Essen oder Trinken oder beim Wechseln des Radiosenders. In der Regel werden manuelle Ablenkungen in Kombination mit visuellen oder kognitiven Ablenkungen beobachtet.

Ein besonders häufig zu beobachtendes Beispiel für einen Ablenkungsunfall ist der Auffahrunfall. In diesem Zusammenhang legen Studienergebnisse nahe, dass die Art der Ablenkung von Fahrer:innen auch einen Einfluss auf die Art des Unfalles nimmt. Neyens und Boyle (2007) untersuchten anhand nationaler Unfalldaten den Effekt bei jugendlichen Fahrer:innen und schlussfolgerten, dass insbesondere Ablenkung durch Mobiltelefone eine höhere Wahrscheinlichkeit für Auffahrunfälle bedingte. Auffahrunfälle resultieren häufig aus der Unaufmerksamkeit von Fahrer:innen, die ihr Mobiltelefon nutzen und dadurch das Bremsen des vorausfahrenden Fahrzeugs zu spät bemerken. Ein vergleichbares Resultat wurde von Wilson et al. (2003) im Rahmen einer Beobachtungsstudie erzielt. Eine Studie von Carney et al. (2016), in welcher über 400 Auffahrunfälle von Jugendlichen untersucht wurden, die von fahrzeugintegrierten Aufzeichnungsgeräten aufgezeichnet worden waren, ergab, dass über 75 % der jugendlichen Fahrer:innen, die an mittelschweren bis schweren Auffahrunfällen beteiligt gewesen waren, ein potenziell ablenkendes Verhalten gezeigt hatten. Die am häufigsten beobachteten Verhaltensweisen waren dabei die Nutzung eines Mobiltelefons, das Richten der Aufmerksamkeit auf eine Sache außerhalb des Fahrzeugs sowie die Interaktion mit den Mitfahrenden.

In einer Studie von Leung et al. (2012) wurde der Einfluss von Mobiltelefonnutzung und Alkoholkonsum auf die Fahrleistung im Fahrsimulator untersucht. Die Fahrleistung der Studienteilnehmer:innen wurde unter unterschiedlichen Bedingungen gemessen, nämlich ohne Nutzung des Mobiltelefons, mit wenig anspruchsvollem Telefonat mit Freisprecheinrichtung, mit kognitiv anspruchsvollem Telefonat mit Freisprecheinrichtung und mit dem Verfassen einer SMS während der Fahrt. Die erbrachten Leistungen wurden mit den Fahrleistungen unter Alkoholeinfluss verglichen. Dabei zeigte sich, dass diese während des Gesprächs mit der Freisprecheinrichtung mit jener unter dem Einfluss einer Blutalkoholkonzentration von BAK = 0,04, also 0,4 Promille, vergleichbar war. Unter der Bedingung des kognitiv anspruchsvollen Gesprächs und dem Texten während der Fahrt waren die Leistungen sogar mit den Ergebnissen einer Blutalkoholkonzentration von 0,07 bis 0,10 vergleichbar (das entspricht 0,7 bis 1 Promille).

In einer Studie im Fahrsimulator von Dyke und Fillmore (2015) konnte festgestellt werden, dass Ablenkung beim Autofahren zu einem signifikanten Anstieg des Ausmaßes der Beeinträchtigung der Fahrleistung durch Alkohol führt. Das Ausmaß der Beeinträchtigung durch Alkohol ist demnach unter ablenkenden Bedingungen mindestens doppelt so hoch wie ohne Ablenkung. Diese Resultate deuten auf eine signifikante Wechselwirkung zwischen Ablenkung und Alkoholkonsum hin und veranschaulichen die erhöhten Risiken, die sie in Kombination darstellen. Die Ergebnisse beider Studien liefern wertvolle Erkenntnisse über die potenziellen Auswirkungen von Ablenkung und Alkoholkonsum auf die Fahrleistung, sowohl unabhängig voneinander als auch in Wechselwirkung miteinander.

2.1.1.1 Wissenschaftliche Literatur, auf die sich die Quizantwort bezieht

Al-Rousan, T. M., Umar, A. A., Al-Omari, A. A., Khalaylah, Y. A., Alkuime, H. M. & Al-Rousan, A. H. (2021). A scoping study on driver's perspective of distracting factors. *Infrastructures*, 6(10), 139.

Arevalo-Tamara, A., Caicedo, A., Orozco-Fontalvo, M. & Useche, S. A. (2022). Distracted driving in relation to risky road behaviors and traffic crashes in Bogota, Colombia. *Safety Science*, 153, 105803.

Atwood, J., Guo, F., Fitch, G. & Dingus, T. A. (2018). The driver-level crash risk associated with daily cellphone use and cellphone use while driving. *Accident Analysis & Prevention*, 119, 149-154.

Brome, R., Awad, M. & Moacdieh, N. M. (2021). Roadside digital billboard advertisements: Effects of static, transitioning, and animated designs on drivers' performance and attention. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 83, 226-237.

Bruyas, M. P. (2013). Impact of mobile phone use on driving performance: review of experimental literature. *Driver Distraction and Inattention*, 293-310.

Caird, J. K., Simmons, S. M., Wiley, K., Johnston, K. A. & Horrey, W. J. (2018). Does talking on a cell phone, with a passenger, or dialing affect driving performance? An updated systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Human Factors*, 60(1), 101-133.

Carney, C., Harland, K. K. & McGehee, D. V. (2016). Using event-triggered naturalistic data to examine the prevalence of teen driver distractions in rear-end crashes. *Journal of Safety Research*, 57, 47-52.

Chee, P., Irwin, J., Bennett, J. M. & Carrigan, A. J. (2021). The mere presence of a mobile phone: Does it influence driving performance?. *Accident Analysis & Prevention*, 159, 106226.

Dyke, N. A. & Fillmore, M. (2015). Distraction produces over-additive increases in the degree to which alcohol impairs driving performance. *Psychopharmacology*, 232(21-22), 3849-3858.

Engström, J., Johansson, E. & Östlund, J. (2005). Effects of visual and cognitive load in real and simulated motorway driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 8(2), 97-120.

Harbluk, J. L., Noy, Y. I., Trbovich, P. L. & Eizenman, M. (2007). An on-road assessment of cognitive distraction: Impacts on drivers' visual behavior and braking performance. *Accident Analysis & Prevention*, 39(2), 372-379.

Horrey, W. J. & Wickens, C. D. (2004). Driving and side task performance: The effects of display clutter, separation, and modality. *Human Factors*, 46(4), 611-624.

Kinnear, N. & Stevens, A. (2015). *The battle for attention: driver distraction – A review of recent research and knowledge. The IAM (Institute of Advanced Motorists) Driver Distraction Report. 2015.* Verfügbar unter: https://iamroadsmart.azureedge.net/media/docs/default-source/research-reports/report---the-battle-for-attention-v3.pdf?sfvrsn=136ce750_6
[27.05.2024]

Kumar, S. P., Selvaraj, J., Krishnakumar, R. & Sahayadhas, A. (2020, March). Detecting distraction in drivers using electroencephalogram (EEG) signals. In *2020 Fourth International Conference on Computing Methodologies and Communication (ICCMC)* (pp. 635-639). IEEE.

Leung, S., Croft, R. J., Jackson, M. L., Howard, M. E. & McKenzie, R. J. (2012). A comparison of the effect of mobile phone use and alcohol consumption on driving simulation performance. *Traffic Injury Prevention*, 13(6), 566-574.

Liang, Y. & Lee, J. D. (2010). Combining cognitive and visual distraction: Less than the sum of its parts. *Accident Analysis & Prevention*, 42(3), 881-890.

Mustapic, M., Vrkljan, J. & Jeleč, V. (2021). Research on the influence of roadside billboards on cognitive workload of young drivers and traffic safety. *Tehnički Vjesnik*, 28(2), 488-494.

Neyens, D. M. & Boyle, L. N. (2007). The effect of distractions on the crash types of teenage drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 39(1), 206-212.

Nowosielski, R. J., Trick, L. M. & Toxopeus, R. (2018). Good distractions: Testing the effects of listening to an audiobook on driving performance in simple and complex road environments. *Accident Analysis & Prevention*, 111, 202-209.

Olson, R. L., Hanowski, R. J., Hickman, J. S. & Bocanegra, J. (2009). *Driver distraction in commercial vehicle operations* (No. FMCSA-RRT-09-042). United States. Department of Transportation. Federal Motor Carrier Safety Administration.

Oviedo-Trespalacios, O., Truelove, V., Watson, B. & Hinton, J. A. (2019). The impact of road advertising signs on driver behaviour and implications for road safety: A critical systematic review. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 122, 85-98.

Papakostas, M., Riani, K., Gasiorowski, A. B., Sun, Y., Abouelenien, M., Mihalcea, R. & Burzo, M. (2021, April). Understanding driving distractions: A multimodal analysis on distraction characterization. In *26th international conference on Intelligent User Interfaces* (pp. 377-386).

Ponte, G., Edwards, S. A. & Wundersitz, L. (2021). The prevalence of in-vehicle driver distraction in moving traffic. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 83, 33-41.

Schaap, N., van der Horst, R., van Arem, B. & Brookhuis, K. (2017). The relationship between driver distraction and mental workload. In *Driver Distraction and Inattention* (pp. 63-80). CRC Press.

Statistik Austria (2024). *Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden – Jahresergebnisse 2023*. Bundesanstalt Statistik Österreich. Verfügbar unter: https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/SB_4-3_Unfaelle-Strasse_2023.pdf [27.05.2024]

Wilson, J., Fang, M., Wiggins, S. & Cooper, P. (2003). Collision and violation involvement of drivers who use cellular telephones. *Traffic Injury Prevention*, 4(1), 45-52.

Zokaei, M., Jafari, M. J., Khosrowabadi, R., Nahvi, A., Khodakarim, S. & Pouyakian, M. (2020). Tracing the physiological response and behavioral performance of drivers at different levels of mental workload using driving simulators. *Journal of Safety Research*, 72, 213-223.

2.2 Frage 2

Welche Altersgruppe ist besonders von Ablenkung im Straßenverkehr betroffen?

- a) Kinder unter 10 Jahren
- b) Jugendliche zwischen 11 und 15 Jahren
- c) Jugendliche zwischen 16 und 25 Jahren**
- d) Senior:innen über 65 Jahren

Richtige Antwort: c) Jugendliche zwischen 16 und 25 Jahren

2.2.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen

Jugendliche im Alter zwischen 16 und 25 Jahren sind in besonderem Maße anfällig für Ablenkungen im Straßenverkehr. Diese Altersgruppe befindet sich in einer kritischen Phase der kognitiven und emotionalen Entwicklung, die ihre Fähigkeit zur Aufmerksamkeitskontrolle und Selbstregulation beeinflusst. Die Ergebnisse zahlreicher Studien belegen, dass Ablenkung insbesondere bei Jugendlichen ein wesentlicher Faktor bei Verkehrsunfällen ist. Eine repräsentative Befragung von Autofahrer:innen in Österreich, der Schweiz und Deutschland zeigt, dass 18- bis 24-Jährige über 16 Prozent mehr Ablenkungsereignisse berichten als Fahrer:innen mittleren Alters (25–64 Jahre) und sogar über 40 Prozent mehr als Senior:innen (Kubitzki, 2011).

Die aktuelle Evidenzlage belegt eine klare Problemstellung. In einer Studie von Pourebrahim et al. (2021) konnte nachgewiesen werden, dass die Relevanz von Ablenkungsfaktoren in Abhängigkeit von der Altersgruppe variiert. Dabei stellte sich heraus, dass die Nutzung von Mobiltelefonen in allen Altersgruppen ein zentraler Faktor für Unfälle darstellt. Gerade bei jungen Fahrer:innen stellt diese Ablenkungsform jedoch die Hauptursache für Auffahrunfälle dar, da junge Fahrer:innen überdurchschnittlich häufig Mobiltelefone nutzen. Weitere Evidenz für die These liefert eine Studie des Versicherungsunternehmens Allianz zur Ablenkung am Steuer. Diese Studie zeigt, dass junge Fahrzeuglenker:innen im Alter von 18 bis 24 Jahren besonders ablenkungsgefährdet sind. In einer Befragung gaben 30 % der befragten Autofahrer:innen dieser Altersgruppe an, während der Fahrt mit ihrem Mobiltelefon zu telefonieren. Des Weiteren gaben vier von zehn befragten Personen an, elektronische Nachrichten mit ihrem Mobiltelefon in der Hand zu tippen oder zu lesen (Allianz Versicherungs-AG, 2023).

Eine Studie von Klauer et al. (2014) demonstrierte, dass jugendliche Fahrer:innen ein zweifach erhöhtes Risiko aufweisen, in Unfälle involviert zu werden, die durch Ablenkung verursacht werden, im Vergleich zu erwachsenen Fahrer:innen. Die Ergebnisse der Studie legen nahe, dass die Ausführung von Sekundäraufgaben, einschließlich des Wählens oder Greifens nach einem Mobiltelefon, des Schreibens einer SMS, des Greifens nach einem anderen Gegenstand als einem Mobiltelefon, des Betrachtens eines Objekts am Straßenrand und des Essens, mit einem signifikant erhöhten Risiko eines Unfalls oder Beinaheunfalls bei Fahrer:innen verbunden ist. Auch Bharadwaj et al. (2023) kommen in ihrer Studie, die sich mit der Verkehrssicherheit junger Fahrer:innen im Alter von 16 bis 19 Jahren befasst, zu einem ähnlichen Schluss. Die Ergebnisse der Studie legen nahe, dass die Nutzung von Mobiltelefonen, Ablenkung von außen, die Aufnahme von Speisen und Getränken, Körperpflege sowie das Erreichen und Hantieren mit Gegenständen im Fahrzeug die Wahrscheinlichkeit signifikant erhöhen, in ein sicherheitskritisches Ereignis im Straßenverkehr verwickelt zu werden.

Eine Studie von Oritz et al. (2017) hatte zum Ziel, unterschiedliche Ablenkungsmuster und deren Prävalenz bei Fußgänger:innen und Autofahrer:innen sowie das daraus resultierende Konfliktpotenzial zu untersuchen. Die Studienautor:innen konnten auf Basis von Beobachtungsdaten, die an vier Kreuzungen in Washington, D.C. gewonnen wurden, zeigen, dass die Altersgruppe der 16 bis 25-Jährigen die höchste Ablenkungswahrscheinlichkeit im Straßenverkehr aufwies. Konkret war die Ablenkungswahrscheinlichkeit 2,2-mal höher als jene in der Altersgruppe der 36 bis 65-Jährigen.

Die neurologischen Grundlagen dieser Anfälligkeit lassen sich durch die Entwicklungsstadien des Gehirns erklären. Spezifische Hirnareale, die für exekutive Funktionen wie Planung, Entscheidungsfindung und Impulskontrolle zuständig sind, entwickeln sich bis ins junge Erwachsenenalter weiter (Blakemore & Choudhury, 2006; Giedd et al., 1999; Johnson et al., 2009), einem Alter, welches laut Unfallstatistiken mit einem Rückgang des Risikos von Verkehrsunfällen assoziiert ist. In Übereinstimmung mit dieser Erkenntnis zeigen Statistiken, dass die Unfallzahlen ab dem Alter von 25 Jahren signifikant zurückgehen (Statistik Austria, 2024).

Die dargestellten Befunde legen nahe, dass junge Fahrer:innen eine besonders gefährdete Gruppe im Straßenverkehr darstellen. Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und Verringerung

des Unfallrisikos sind Maßnahmen zur Reduktion von Ablenkungen, wie strengere Gesetze gegen die Nutzung von Mobiltelefonen während der Fahrt, Aufklärungskampagnen und die Förderung sicherer Fahrpraktiken, von entscheidender Bedeutung.

2.2.1.1 Wissenschaftliche Literatur, auf die sich die Quizantwort bezieht

Allianz Versicherungs-AG (2023, 1. März). *Gefährliche Alleskönner: Moderne Technik lenkt Fahrer zu stark ab* [Pressemitteilung]. https://www.azt-automotive.com/Resources/Persistent/30321503127904d6572d354ee5630f9245fbff38/Allianz_Pressemeldung_Studie_Ablenkung_am_Steuer_1_3_2023_mit_Sperrfrist.pdf [27.05.2024]

Bharadwaj, N., Edara, P. & Sun, C. (2023). Analyzing the effect of distractions and impairments on young driver safety using naturalistic driving study data. *Journal of Transportation Engineering, Part A: Systems*, 149(1), 04022115.

Blakemore, S. J. & Choudhury, S. (2006). Development of the adolescent brain: implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(3-4), 296-312.

Casey, B. J. (2013). The teenage brain: an overview. *Current Directions in Psychological Science*, 22(2), 80-81.

Giedd, J. N., Blumenthal, J., Jeffries, N. O., Castellanos, F. X., Liu, H., Zijdenbos, A., ... & Rapoport, J. L. (1999). Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience*, 2(10), 861-863.

Johnson, S. B., Blum, R. W. & Giedd, J. N. (2009). Adolescent maturity and the brain: the promise and pitfalls of neuroscience research in adolescent health policy. *Journal of Adolescent Health*, 45(3), 216-221.

Klauer, S. G., Guo, F., Simons-Morton, B. G., Ouimet, M. C., Lee, S. E. & Dingus, T. A. (2014). Distracted Driving and Risk of Road Crashes among Novice and Experienced Drivers. *New England Journal of Medicine*, 370(1), 54–59. doi:10.1056/NEJMs1204142

Kubitzki, J. (2011). *Ablenkung im Straßenverkehr: Die unterschätzte Gefahr*. Allianz Deutschland AG. Verfügbar unter: [https://www.azt-automotive.com/Resources/Persistent/4d800fcade936428c8f62f6b8ebe83bd32836768/Allianz%20Studie%20Ablenkung%20im%20Stra%C3%9Fenverkehr%20\(2011\).pdf#:~:text=URL%3A%20https%3A%2F%2Fwww.azt](https://www.azt-automotive.com/Resources/Persistent/4d800fcade936428c8f62f6b8ebe83bd32836768/Allianz%20Studie%20Ablenkung%20im%20Stra%C3%9Fenverkehr%20(2011).pdf#:~:text=URL%3A%20https%3A%2F%2Fwww.azt) [29.05.2024]

Ortiz, N. C., Ramnarayan, M. & Mizenko, K. (2017). Distraction and road user behavior: an observational pilot study across intersections in Washington, DC. *Journal of Transport & Health*, 7, 13-22.

Pourebrahim, K., Bafandeh-Zendeh, A. & Yazdani, M. (2021). Driver's age and rear-end crashes associated with distraction. *Archives of Trauma Research*, 10(3), 148-152.

Statistik Austria (2024). *Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden – Jahresergebnisse 2023*. Bundesanstalt Statistik Österreich. Verfügbar unter: https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/SB_4-3_Unfaelle-Strasse_2023.pdf [27.05.2024]

2.3 Frage 3

Welcher Teil unseres Gehirns hilft uns dabei, schnell zu reagieren, wenn eine mögliche Gefahr im Straßenverkehr droht?

- a) Temporallappen
- b) Hirnstamm
- c) Hypothalamus
- d) **Präfrontaler Kortex**

Richtige Antwort: d) Präfrontaler Kortex

2.3.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen

Das menschliche Gehirn ist ein komplexes Netzwerk aus spezialisierten Strukturen, die in ihrer Gesamtheit die Fähigkeit des Menschen zur schnellen und effektiven Reaktion auf Gefahren im Straßenverkehr ermöglichen. Der präfrontale Kortex spielt dabei eine entscheidende Rolle, insbesondere bei jungen Fahrer:innen. Untersuchungen legen nahe, dass der präfrontale Kortex mit geistiger Arbeitsbelastung, hemmender Kontrolle, Entscheidungsfindung und exekutiven Funktionen in Verbindung gebracht wird, welche es erlauben, unser Verhalten, unser Denken und unsere Emotionen sowie unsere Aufmerksamkeit willentlich und der Situation angepasst zu steuern. Diese Faktoren sind für eine effektive Gefahrenerkennung im Straßenverkehr unerlässlich (Bednarz et al., 2022; 2021; Gharib et al., 2020; Horswill, 2016). Studien mit funktioneller Nahinfrarotspektroskopie haben gezeigt, dass jüngere Fahrer:innen im Vergleich zu älteren Fahrer:innen eine geringere präfrontale Kortexaktivität aufweisen. Dies deutet auf einen Mangel an Reifung in dieser Gehirnregion hin, was zu dem bei jungen Fahrer:innen beobachteten höheren Unfallrisiko beitragen kann (Foy et al., 2016). Des Weiteren konnte eine erhöhte Aktivierung des präfrontalen Kortex mit einer höheren mentalen Arbeitsbelastung bei Fahraufgaben nachgewiesen werden (Schweizer et al., 2013). Bei kognitiver Ablenkung während des Autofahrens werden somit Ressourcen des vorderen Gehirns, die für die mentale Verarbeitung wichtig sind, gebunden, während die für die visuelle Wachsamkeit und Aufmerksamkeit zuständigen Bereiche des hinteren Gehirns in Mitleidenschaft gezogen werden.

Der präfrontale Kortex

Der präfrontale Kortex ist für die Koordination kognitiver Prozesse höherer Ordnung sowie exekutiver Funktionen verantwortlich. Exekutive Funktionen umfassen eine Reihe von übergeordneten kognitiven Fähigkeiten, die für zielgerichtetes Verhalten erforderlich sind. Dazu zählen unter anderem die Fähigkeit zur Planung, zur Reaktionshemmung, zum Arbeitsgedächtnis und zur Aufmerksamkeit (Anderson et al., 2001). Diese Region des Gehirns ermöglicht die Verarbeitung komplexer Informationen in kürzester Zeit sowie die Ausführung

entsprechender Handlungen. In gefährlichen Verkehrssituationen unterstützt der präfrontale Kortex die Abwägung verschiedener Handlungsoptionen und die Entscheidungsfindung hinsichtlich der Vermeidung von Kollisionen und Unfällen (Foy et al., 2016; Jäncke et al., 2008; Yoshino et al., 2013a,b).

Die Entwicklung des präfrontalen Kortex beginnt in der frühen Kindheit und setzt sich bis ins junge Erwachsenenalter fort. In entwicklungspsychologischen Studien konnte nachgewiesen werden, dass die Reifung des präfrontalen Kortex in engem Zusammenhang mit der Verbesserung kognitiver Fähigkeiten sowie der Impulskontrolle steht (Paik, 1998). Dies ist insbesondere für die Fähigkeit von Relevanz, im Straßenverkehr adäquat und zeitnah zu reagieren, da eine vollständig entwickelte kognitive Kontrolle erforderlich ist, um unter Zeitdruck schnelle Entscheidungen zu treffen.

In aktuellen Studien konnte nachgewiesen werden, dass der präfrontale Kortex eine wesentliche Rolle bei der Reaktion auf unerwartete Gefahren einnimmt (vgl. Gharib et al., 2020; Moran et al., 2020). Eine Studie von Moran et al. (2020) belegt beispielsweise, dass der präfrontale Kortex bei der Verarbeitung visueller Informationen aus dem Straßenverkehr aktiv ist und dadurch die Fähigkeit zu schnellen Entscheidungen fördert. Die Forschungsergebnisse legen nahe, dass der präfrontale Kortex nicht nur bei der Planung von Handlungen, sondern auch bei der schnellen Anpassung an sich ändernde Bedingungen eine entscheidende Rolle spielt.

Der präfrontale Kortex spielt eine wesentliche Rolle bei der schnellen Gefahrenwahrnehmung im Straßenverkehr, da er an den exekutiven Funktionen und der mentalen Arbeitsbelastung beteiligt ist, die für ein effizientes Erkennen und Reagieren auf Gefahren unerlässlich sind. In Studien konnte nachgewiesen werden, dass eine Aktivierung des präfrontalen Kortex mit schnelleren Reaktionszeiten auf Gefahren verbunden ist, insbesondere bei jungen Fahrer:innen (Bednarz, 2022). Forschungsergebnisse legen nahe, dass der präfrontale Kortex mit der inhibitorischen Kontrolle in Verbindung steht, welche einen entscheidenden Faktor für die Fahrsicherheit darstellt. Dabei zeigt sich eine erhöhte Aktivierung des präfrontalen Kortex mit einer höheren mentalen Arbeitsbelastung während der Fahrt (Foy et al., 2016). Des Weiteren wird die Funktion des präfrontalen Kortex bei der Gefahrenwahrnehmung durch Belege gestützt, die zeigen, dass die Fähigkeiten zur Gefahrenwahrnehmung durch Training und Tests verbessert werden können, was letztlich das Unfallrisiko verringert (Horswill, 2016).

Der präfrontale Kortex spielt auch eine entscheidende Rolle bei der Entscheidungsfindung in Verkehrssituationen, insbesondere bei jungen und unerfahrenen Fahrer:innen (Aoi et al., 2020). In Studien konnte nachgewiesen werden, dass die Aktivierung des präfrontalen Kortex bei jungen Fahrer:innen in Zusammenhang mit mentaler Arbeitsbelastung und hemmender Kontrolle steht, Faktoren, die mit Verkehrsunfällen assoziiert werden. Im Vergleich zu älteren Fahrer:innen konnte eine geringere Aktivität beobachtet werden (Aoi et al., 2020).

Die Entwicklung von Neuroimaging-Techniken, insbesondere die funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRI), hat zu neurobiologischen Modellen geführt, die in diesem Zusammenhang wichtige Erklärungsansätze liefern. Diese Modelle legen nahe, dass riskantes Verhalten im Jugendalter aus der früheren funktionellen Reifung von belohnungsbezogenen Schaltkreisen im Vergleich zu kontrollbezogenen Schaltkreisen im Gehirn resultiert. Es wird angenommen, dass belohnungs- und kontrollbezogene Schaltkreise

getrennte Beiträge zur Entscheidungsfindung leisten, und dass ein Ungleichgewicht im jugendlichen Gehirn durch Unterschiede im Entwicklungsmuster dieser Schaltkreise verursacht wird (Casey et al., 2008; Ernst et al., 2006; Galvan et al., 2006). Die Ergebnisse der Leijenhorst et al. (2010) Studie stützen die Hypothese, dass risikoreiches Verhalten im Jugendalter mit einem Ungleichgewicht assoziiert ist, welches durch divergierende Entwicklungsverläufe der Belohnungs- und Kontrollschaltkreise im Gehirn verursacht wird.

In einer Studie von Schweizer et al. (2013) wurden mittels Neuroimaging-Verfahren Daten zur komplexen Hirnaktivität im Kontext des abgelenkten Fahrens und des Fahrens unter verschiedenen Komplexitätsgraden erhoben. Die Autor:innen konnten nachweisen, dass die während des Fahrens beobachteten Hirnaktivierungen auf verschiedene kognitive Funktionen zurückzuführen sind. Dabei wurden insbesondere Unterschiede zwischen dem posterioren visuell-räumlichen Aufmerksamkeitssystem und den anterioren, frontal-lobalen Funktionen festgestellt, die bei Multitasking und geteilter Aufmerksamkeit eine entscheidende Rolle spielen. Die Ergebnisse zeigten ein Muster einer erhöhten frontalen Aktivierung, das mit kognitiver Ablenkung einherging. Diese Reaktionsverschiebung zwischen den posterioren zu den anterioren Netzwerken lässt sich durch die gesteigerte frontale Aktivierung erklären. Dieses Muster wurde bereits in einer früheren Studie von Hsieh et al. (2009) bei Teilnehmer:innen beobachtet, die eine visuelle Aufgabe zur Erkennung von Ereignissen durchführten, während sie passiv ein Fahrvideo unter auditiver Ablenkung ansahen, sowie bei der Durchführung von Aufgaben mit geteilter Aufmerksamkeit, die sowohl visuelle als auch auditive Modalitäten umfassen, im Vergleich zur Durchführung von Aufgaben mit nur einer Modalität (Schubert & Szameitat, 2003; Johnson & Zatorre, 2006). Das Zusammenspiel zwischen anterioren und posterioren Hirnregionen ist folglich im Zusammenhang mit einem Wettbewerb um begrenzte Ressourcen und einer Umverteilung der Aufmerksamkeit zwischen der anterioren, exekutiven Aufmerksamkeit beim Multitasking und dem posterioren, visuell-responsiven Aufmerksamkeitssystem zu betrachten (Rees et al., 1997; Wickens, 2008). Das Gehirn ist folglich mit einem „Engpass“ konfrontiert, wenn mehrere Aufgaben gleichzeitig um gemeinsame und begrenzte Ressourcen konkurrieren und die verfügbaren Ressourcen für einzelne Aufgaben einschränken (Dux et al., 2006; Just et al., 2001). Diese Ansicht lässt den Schluss zu, dass bei kognitiver Ablenkung während des Autofahrens zur Unterstützung der mentalen Verarbeitung im vorderen Gehirn Ressourcen des hinteren Gehirns, die für die visuelle Wachsamkeit und die visuelle Aufmerksamkeit wichtig sind, gebunden werden und somit nicht mehr im selben Ausmaß zur Verfügung stehen.

In diesem Kontext haben Eyetracking-Studien aufgezeigt, dass die Nutzung von Freisprecheinrichtungen beim Telefonieren die Aufmerksamkeit für visuelle Informationen beeinträchtigt (Strayer et al., 2003). Diese von Ablenkung betroffenen Fahrer:innen sind von einer „Unachtsamkeitsblindheit“ betroffen, welche als Folge eines sich verengenden Sichtfeldes beschrieben werden kann (Maples et al., 2008). Dies hat zur Konsequenz, dass die Informationen in der Fahrumgebung zwar wahrgenommen, jedoch nicht adäquat verarbeitet werden (Strayer, 2007). Dadurch werden wichtige visuelle Hinweisreize für ein sicheres Fahren übersehen (Jacobson & Gostin, 2010). Die Ergebnisse epidemiologischer Studien zu realen Kollisionen zeigen, dass Fahrer:innen, die Freisprecheinrichtungen nutzen, ebenso häufig in Unfälle verwickelt sind wie Fahrer:innen, die das Telefon in der Hand nutzen (McEvoy et al., 2005; Redelmeier & Tibshirani, 1997). Die Studie von Schweizer et al. (2013) liefert somit wichtige Hinweise, die frühere Verhaltensbeobachtungen untermauern. Diese deuten darauf hin, dass Multitasking während des Autofahrens die visuelle Aufmerksamkeit

und Wachsamkeit beeinträchtigen kann. Zurückzuführen ist das auf eine geringere Hirnaktivierung, die kritische visuelle Verarbeitungsbereiche unterstützt.

Zusammenfassend kann somit festgehalten werden, dass der präfrontale Kortex eine wesentliche Rolle bei der Bewältigung von Arbeitsbelastungen sowie bei der Ausführung exekutiver Funktionen spielt. Dies zeigt sich insbesondere bei der schnellen Erkennung und Reaktion auf potenzielle Gefahren im Straßenverkehr.

2.3.1.1 Wissenschaftliche Literatur, auf die sich die Quizantwort bezieht

Anderson, V. A., Anderson, P., Northam, E., Jacobs, R. & Catroppa, C. (2001). Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample. *Developmental Neuropsychology*, 20(1), 385-406.

Aoi, M. C., Mante, V. & Pillow, J. W. (2020). Prefrontal cortex exhibits multidimensional dynamic encoding during decision-making. *Nature Neuroscience*, 23(11), 1410-1420.

Bednarz, H. M., Stavrinos, D., Svancara, A. M., Sherrod, G. M., Deshpande, H. D. & Kana, R. K. (2021). Behind the wheels with autism and ADHD: Brain networks involved in driving hazard detection. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 77, 274-292.

Bednarz, H. M., Stavrinos, D., Svancara, A. M., Sherrod, G. M., McManus, B., Deshpande, H. D. & Kana, R. K. (2022). Executive function brain network activation predicts driving hazard detection in ADHD. *Brain Topography*, 1-17.

Beeli, G., Koeneke, S., Gasser, K. & Jancke, L. (2008). Brain stimulation modulates driving behavior. *Behavioral and Brain Functions*, 4, 1-7.

Blakemore, S. J. & Choudhury, S. (2006). Development of the adolescent brain: implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(3-4), 296-312.

Casey, B. J., Getz, S. & Galvan, A. (2008). The adolescent brain. *Developmental Review*, 28(1), 62-77.

Dux, P. E., Ivanoff, J., Asplund, C. L. & Marois, R. (2006). Isolation of a central bottleneck of information processing with time-resolved fMRI. *Neuron*, 52(6), 1109-1120.

Ernst, M., Pine, D. S. & Hardin, M. (2006). Triadic model of the neurobiology of motivated behavior in adolescence. *Psychological Medicine*, 36(3), 299-312.

Foy, H. J., Runham, P. & Chapman, P. (2016). Prefrontal cortex activation and young driver behaviour: a fNIRS study. *PLoS One*, 11(5), e0156512.

Galvan, A., Hare, T. A., Parra, C. E., Penn, J., Voss, H., Glover, G. & Casey, B. J. (2006). Earlier development of the accumbens relative to orbitofrontal cortex might underlie risk-taking behavior in adolescents. *Journal of Neuroscience*, 26(25), 6885-6892.

Gharib, S., Zare-Sadeghi, A., Zakerian, S. A. & Haidari, M. R. (2020). The neural basis of hazard perception differences between novice and experienced drivers-An fMRI study. *Excli Journal*, 19, 547-566.

Giedd, J. N., Blumenthal, J., Jeffries, N. O., Castellanos, F. X., Liu, H., Zijdenbos, A., ... & Rapoport, J. L. (1999). Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience*, 2(10), 861-863.

Harada, H., Nashihara, H., Morozumi, K., Ota, H. & Hatakeyama, E. (2007). A comparison of cerebral activity in the prefrontal region between young adults and the elderly while driving. *Journal of Physiological Anthropology*, 26(3), 409-414.

Hirano, D., Kimura, N., Yano, H., Enoki, M., Aikawa, M., Goto, Y. & Taniguchi, T. (2022). Different brain activation patterns in the prefrontal area between self-paced and high-speed driving tasks. *Journal of Biophotonics*, 15(6), e202100295.

Horswill, M. S. (2016). Hazard perception in driving. *Current Directions in Psychological Science*, 25(6), 425-430.

Hsieh, L., Young, R. A., Bowyer, S. M., Moran, J. E., Genik II, R. J., Green, C. C., ... & Seaman, S. (2009). Conversation effects on neural mechanisms underlying reaction time to visual events while viewing a driving scene: fMRI analysis and asynchrony model. *Brain Research*, 1251, 162-175.

Jacobson, P. D. & Gostin, L. O. (2010). Reducing distracted driving: regulation and education to avert traffic injuries and fatalities. *JAMA*, 303(14), 1419-1420.

Jäncke, L., Brunner, B. & Esslen, M. (2008). Brain activation during fast driving in a driving simulator: the role of the lateral prefrontal cortex. *Neuroreport*, 19(11), 1127-1130.

Johnson, S. B., Blum, R. W. & Giedd, J. N. (2009). Adolescent maturity and the brain: the promise and pitfalls of neuroscience research in adolescent health policy. *Journal of Adolescent Health*, 45(3), 216-221.

Johnson, J. A. & Zatorre, R. J. (2006). Neural substrates for dividing and focusing attention between simultaneous auditory and visual events. *Neuroimage*, 31(4), 1673-1681.

Just, M. A., Carpenter, P. A., Keller, T. A., Emery, L., Zajac, H. & Thulborn, K. R. (2001). Interdependence of nonoverlapping cortical systems in dual cognitive tasks. *Neuroimage*, 14(2), 417-426.

Kim, S. & Lee, D. (2011). Prefrontal cortex and impulsive decision making. *Biological Psychiatry*, 69(12), 1140-1146.

Van Leijenhorst, L., Moor, B. G., de Macks, Z. A. O., Rombouts, S. A., Westenberg, P. M. & Crone, E. A. (2010). Adolescent risky decision-making: neurocognitive development of reward and control regions. *Neuroimage*, 51(1), 345-355.

Maples, W. C., DeRosier, W., Hoenes, R., Bendure, R. & Moore, S. (2008). The effects of cell phone use on peripheral vision. *Optometry-Journal of the American Optometric Association*, 79(1), 36-42.

McEvoy, S. P., Stevenson, M. R., McCartt, A. T., Woodward, M., Haworth, C., Palamara, P. & Cercarelli, R. (2005). Role of mobile phones in motor vehicle crashes resulting in hospital attendance: a case-crossover study. *Bmj*, 331(7514), 428.

Moran, C., Bennett, J. M. & Prabhakaran, P. (2020). The relationship between cognitive function and hazard perception in younger drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 74, 104-119.

Oka, N., Sugimachi, T., Yamamoto, K., Yazawa, H., Takahashi, H., Gwak, J. & Suda, Y. (2020). Impact of auditory alert on driving behavior and prefrontal cortex response in a tunnel: An actual car driving study. In *Advances in Neuroergonomics and Cognitive Engineering: Proceedings of the AHFE 2019 International Conference on Neuroergonomics and Cognitive Engineering, and the AHFE International Conference on Industrial Cognitive Ergonomics and Engineering Psychology, July 24-28, 2019, Washington DC, USA 10* (pp. 373-382). Springer International Publishing.

Paik, E. (1998). Functions of the prefrontal cortex in the human brain. *Journal of Korean Medical Science*, 13(6), 569-581.

Redelmeier, D. A. & Tibshirani, R. J. (1997). Association between cellular-telephone calls and motor vehicle collisions. *New England Journal of Medicine*, 336(7), 453-458.

Rees, G., Frith, C. D. & Lavie, N. (1997). Modulating irrelevant motion perception by varying attentional load in an unrelated task. *Science*, 278(5343), 1616-1619.

Schubert, T. & Szameitat, A. J. (2003). Functional neuroanatomy of interference in overlapping dual tasks: an fMRI study. *Cognitive Brain Research*, 17(3), 733-746.

Schweizer, T. A., Kan, K., Hung, Y., Tam, F., Naglie, G. & Graham, S. J. (2013). Brain activity during driving with distraction: an immersive fMRI study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 53.

Strayer, D. L. (2007). *Presentation at Cell Phones and Driver Distraction*. Washington, DC: Traffic Safety Coalition.

Strayer, D. L., Drews, F. A. & Johnston, W. A. (2003). Cell phone-induced failures of visual attention during simulated driving. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 9(1), 23-32.

Wickens, C. D. (2008). Multiple resources and mental workload. *Human Factors*, 50(3), 449-455.

Yoshino, K., Oka, N., Yamamoto, K., Takahashi, H. & Kato, T. (2013a). Functional brain imaging using near-infrared spectroscopy during actual driving on an expressway. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 882.

Yoshino, K., Oka, N., Yamamoto, K., Takahashi, H. & Kato, T. (2013b). Correlation of prefrontal cortical activation with changing vehicle speeds in actual driving: a vector-based functional near-infrared spectroscopy study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 895.

2.4 Frage 4

Warum sind unsere Freunde und andere Menschen um uns herum manchmal Ablenkungen im Straßenverkehr?

- a) Sie geben uns Anweisungen
- b) Sie können uns in Gespräche verwickeln
- c) **Sie können unsere Aufmerksamkeit von der Straße ablenken**
- d) Sie helfen uns dabei, uns zu konzentrieren

Richtige Antwort: c) Sie können unsere Aufmerksamkeit von der Straße ablenken

2.4.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen

Die Anwesenheit von Mitfahrer:innen kann im Straßenverkehr zu einer signifikanten Ablenkung werden, da sie potenziell die Aufmerksamkeit von der Straße ablenken. Die Ablenkung kann unterschiedliche Formen annehmen, darunter fallen beispielsweise Gespräche, körperliche Interaktionen oder auch emotionale Interaktionen. Ablenkungen resultieren in einer zusätzlichen mentalen Arbeitsbelastung und beeinträchtigen die kognitiven Funktionen der Fahrer:innen, was zu einer Verlangsamung ihrer Reflexe und Reaktionszeiten auf potenzielle unfallauslösende Ereignisse führt (Papantoniou et al., 2015; Stutts, 2001). Daher ist es für Fahrer:innen essenziell, ihre Aufmerksamkeit während der Fahrt auf die Fahrbahn und die Umgebung zu richten, um potenzielle Gefahren rechtzeitig zu erkennen und angemessen darauf zu reagieren.

Untersuchungen von Royal (2003) zur Prävalenz von verschiedenen Arten von Ablenkungen beim Fahren in zwei repräsentativen Stichproben von mehr als 4.000 US-Fahrer:innen ergaben, dass die häufigste angegebene Ablenkung Gespräche mit Fahrgästen waren. 81 % der befragten US-Fahrer:innen gaben diese bei zumindest einigen Fahrten zu. Eine Online-Studie von Lansdown (2012) demonstrierte, dass die überwiegende Mehrheit (91 %) der britischen Autofahrer:innen angab, das Unterhaltungssystem im Auto täglich oder wöchentlich zu nutzen. Die Selbstangaben der Befragten lassen erkennen, dass 81 % mit erwachsenen Fahrgästen interagierten, 51 % tranken, 46 % aßen und 34 % mit Kindern während der Fahrt interagierten. Stutts et al. (2001) konnten in ihrer Studie feststellen, dass die am häufigsten genannten Quellen für die Ablenkung des Fahrers/der Fahrer:innen Personen, Gegenstände oder Ereignisse außerhalb des Fahrzeugs (29,4 % der abgelenkten Fahrer:innen), das Einstellen des Radios, Kassetten- oder CD-Spielers (11,4 %) und andere Insass:innen im Fahrzeug (10,9 %) waren. Andere spezifische Ablenkungen, wie sich bewegende Gegenstände im Fahrzeug, andere in das Fahrzeug gebrachte Gegenstände, das Einstellen von Fahrzeug- oder Klimareglern, Essen und Trinken, Mobiltelefone und Rauchen wurden jeweils nur in einem bis vier Prozent der Fälle genannt. Eine Studie von Koppel et al., (2011) lieferte neue Erkenntnisse über den Einfluss des Verhaltens von Kindern auf die Ablenkung des Fahrers/der Fahrer:innen.

Ein zentrales Ergebnis dieser Studie war, dass die meisten Fahrten mit irgendeiner Art von potenzieller Ablenkung des Fahrers/der Fahrer:in verbunden waren (98 %), wobei einige ablenkende Aktivitäten das Unfallrisiko des Fahrers/der Fahrer:in potenziell verdoppelten. Des Weiteren stellten Kinder zwar eine signifikante Ablenkungsquelle für den/die Fahrer:in dar (12 %), jedoch war die Wahrscheinlichkeit, dass sich die Fahrer:innen mit potenziell ablenkenden Aktivitäten beschäftigten, die nicht mit den Kindern zusammenhingen, deutlich höher.

Gershon et al. (2017) statteten Privatfahrzeuge von 83 jugendlichen Fahranfänger:innen mit Datenerfassungssystemen aus, um die Fahrleistung, die Zeit für sekundäre Aufgaben und der Merkmale der Fahrumgebung, zu dokumentieren. Die Untersuchung ergab, dass 58 % der untersuchten Straßenclips von jugendlichen Fahranfänger:innen eine potenziell ablenkende Nebenaufgabe beinhalteten. Die am häufigsten beobachteten Sekundäraufgaben waren Interaktionen mit einer Begleitperson, verbale Kommunikation (ohne Begleitperson), externe Ablenkungen sowie das Verfassen von Textnachrichten und Telefonieren mit dem Mobiltelefon. Die Ausführung sekundärer Aufgaben erfolgte signifikant häufiger durch Personen mit primärem Zugang zum Fahrzeug sowie bei Alleinfahrten. Soziale Normen, risikoreiches Fahrverhalten von Freunden und elterliche Einschränkungen wiesen einen signifikanten Zusammenhang mit der Prävalenz sekundärer Aufgaben auf. Eine Meta-Analyse von Theofilatos et al. (2018) demonstrierte, dass die Interaktion zwischen Fahrer:in und Beifahrer:in einen signifikanten Anteil der Verkehrsunfälle verursacht (3,55 % der Unfälle, unabhängig vom Alter der Beifahrer:in, und 3,85 %, wenn Kinder und Jugendliche als Beifahrer:in ausgeschlossen wurden).

Eine detaillierte Analyse der aktuellen Studienlage zeigt jedoch, dass die Anwesenheit von Beifahrer:innen nicht für alle Fahrer:innen die gleichen Auswirkungen hat. Orsi et al. (2013) berichteten über einen signifikanten Altersunterschied bei den Verletzungsfolgen von Autounfällen. Die Wahrscheinlichkeit, bei einem Unfall verletzt zu werden, war für Fahrer:innen ab 25 Jahren höher, wenn sie allein unterwegs waren, während Fahrer:innen unter 25 Jahren eine höhere Verletzungswahrscheinlichkeit hatten, wenn sie mit einem oder mehreren Mitfahrer:innen unterwegs waren. Preusser et al. (1998) sowie Regan und Mitsopoulos (2001) demonstrierten, dass junge Fahrer:innen ein erhöhtes Unfallrisiko aufweisen, wenn sie gleichaltrige Mitfahrer:innen mitnehmen. Das Unfallrisiko steigt dabei mit jeder zusätzlichen gleichaltrigen Person, die mitfährt. Lee und Abdel-Aty (2008) konnten feststellen, dass jüngere Fahrer:innen, die von jungen Beifahrer:innen begleitet wurden, häufiger Unfälle verursachten und in Unfälle bei hohen Geschwindigkeiten involviert waren.

Das Mitfahren eines/einer jugendlichen Beifahrer:in wird somit als ein Risikofaktor identifiziert, der insbesondere für Fahranfänger:innen und jugendliche Fahrer:innen mit einem erhöhten Unfallrisiko einhergeht (Klauer et al., 2011; Ouimet et al., 2015; Williams, Ferguson & McCartt, 2007). Mitfahrer:innen im Teenageralter können das Unfallrisiko durch sozialen Einfluss erhöhen, indem sie entweder Druck ausüben, das Risiko zu erhöhen, oder indem sie sich an soziale Normen halten, die ein riskanteres Fahren begünstigen (Ouimet et al., 2015). In einer Studie von Ouimet et al. (2010) konnte nachgewiesen werden, dass das Fahren mit einer Begleitperson die Wahrscheinlichkeit der Beteiligung von Jugendlichen an tödlichen Verkehrsunfällen signifikant erhöht. Dabei zeigte sich, dass das Risiko mit der Anzahl der Mitfahrer:innen steigt. Foss und Goodwin (2014) demonstrierten jedoch auch, dass die Präsenz von Beifahrer:innen die Neigung jugendlicher Fahrer:innen, sich mit sekundären Aufgaben zu beschäftigen, reduziert.

Soziale Interaktionen im Auto können ebenfalls zu einer gesteigerten emotionalen Erregung führen. Emotionale Aufregung kann die Reaktionsfähigkeit beeinträchtigen, da sie die kognitive Verarbeitung von Informationen beeinflusst. Die Verengung des Aufmerksamkeitsfokus, welche durch emotionale Aufregung bedingt ist, führt dazu, dass Fahrer:innen weniger auf periphere visuelle oder auditive Reize achten (Eckhardt et al., 2012). Steinhauser et al. (2018) führten eine Fahrsimulatorstudie durch, in welcher tonische Zustände von Wut, Glück und Ruhe durch eine Kombination aus autobiografischen Vorstellungen und Musik hervorgerufen wurden. Die Studie hatte zum Ziel, die Auswirkungen von Emotionen auf Fahrer:innen zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurden die Teilnehmer:innen zwei Fahraufgaben unterzogen, die Brems- und Gasreaktionen sowie das Spurhalten beinhalteten. Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass Emotionen entweder direkt das Fahrverhalten beeinflussen oder indirekt die Aufmerksamkeitsprozesse von Fahrer:innen während der Fahrt beeinflussen können. Beispielsweise führt Ärger zu aggressivem Fahren.

Die Anwesenheit von Freunden und Mitfahrer:innen kann in weiterer Folge eine potenzielle Ablenkungsquelle darstellen, die das Unfallrisiko gerade bei Jugendlichen deutlich erhöht. Insbesondere junge und unerfahrene Fahrer:innen sind für diese Art der Ablenkung anfällig, da sie möglicherweise weniger in der Lage sind, zwischen den Anforderungen des Fahrens und sozialen Interaktionen angemessen zu balancieren.

2.4.1.1 Wissenschaftliche Literatur, auf die sich die Quizantwort bezieht

Caird, J. K., Johnston, K. A., Willness, C. R., Asbridge, M. & Steel, P. (2014). A meta-analysis of the effects of texting on driving. *Accident Analysis & Prevention*, 71, 311-318.

Foss, R. D. & Goodwin, A. H. (2014). Distracted driver behaviors and distracting conditions among adolescent drivers: Findings from a naturalistic driving study. *Journal of Adolescent Health*, 54(5), 50-60.

Gershon, P., Zhu, C., Klauer, S. G., Dingus, T. & Simons-Morton, B. (2017). Teens' distracted driving behavior: Prevalence and predictors. *Journal of Safety Research*, 63, 157-161.

Jeon, M., Walker, B. N. & Yim, J. B. (2014). Effects of specific emotions on subjective judgment, driving performance, and perceived workload. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 24, 197-209.

Klauer, S. G., Simons-Morton, B., Lee, S. E., Ouimet, M. C., Howard, E. H. & Dingus, T. A. (2011). Novice drivers' exposure to known risk factors during the first 18 months of licensure: The effect of vehicle ownership. *Traffic Injury Prevention*, 12(2), 159-168.

Koppel, S., Charlton, J., Kopinathan, C. & Taranto, D. (2011). Are child occupants a significant source of driving distraction?. *Accident Analysis & Prevention*, 43(3), 1236-1244.

Lansdown, T. C. (2012). Individual differences and propensity to engage with in-vehicle distractions—A self-report survey. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 15(1), 1-8.

Lee, C. & Abdel-Aty, M. (2008). Presence of passengers: does it increase or reduce driver's crash potential?. *Accident Analysis & Prevention*, 40(5), 1703-1712.

Orsi, C., Marchetti, P., Montomoli, C. & Morandi, A. (2013). Car crashes: The effect of passenger presence and other factors on driver outcome. *Safety Science*, 57, 35-43.

Ouimet, M. C., Pradhan, A. K., Brooks-Russell, A., Ehsani, J. P., Berbiche, D. & Simons-Morton, B. G. (2015). Young drivers and their passengers: a systematic review of epidemiological studies on crash risk. *Journal of Adolescent Health*, 57(1), 24-35.

Ouimet, M. C., Simons-Morton, B. G., Zador, P. L., Lerner, N. D., Freedman, M., Duncan, G. D. & Wang, J. (2010). Using the US National Household Travel Survey to estimate the impact of passenger characteristics on young drivers' relative risk of fatal crash involvement. *Accident Analysis & Prevention*, 42(2), 689-694.

Papantoniou, P., Papadimitriou, E. & Yannis, G. (2015). Assessment of driving simulator studies on driver distraction. *Advances in Transportation Studies*, (35). 129-144.

Preusser, D. F., Ferguson, S. A. & Williams, A. F. (1998). The effect of teenage passengers on the fatal crash risk of teenage drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 30(2), 217-222.

Regan, M. A. & Mitsopoulos, E. (2001). *Understanding passenger influences on driver behaviour: Implications for road safety and recommendations for countermeasure development*. Accident Research Centre, Monash University. Report No. 180.

Royal, D. (2003). *National Survey of Distracted and Drowsy Driving Attitudes and Behavior: 2002: Volume 1: Findings* (No. DOT-HS-809-566). United States. National Highway Traffic Safety Administration. Office of Research and Traffic Records.

Steinhauser, K., Leist, F., Maier, K., Michel, V., Pärsch, N., Rigley, P., ... & Steinhauser, M. (2018). Effects of emotions on driving behavior. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 59, 150-163.

Stutts, J. C., Reinfurt, D. W. & Rodgman, E. A. (2001, January). The role of driver distraction in crashes: an analysis of 1995-1999 Crashworthiness Data System Data. In *Annual proceedings. Association for the Advancement of Automotive Medicine* (Vol. 45, pp. 287-301).

Stutts, J. C., Reinfurt, D. W., Staplin, L. & Rodgman, E.A. (2001). *The role of driver distraction in traffic crashes*. AAA Foundation for Traffic Safety. www.aaafoundation.org.

Theofilatos, A., Ziakopoulos, A., Papadimitriou, E. & Yannis, G. (2018). How many crashes are caused by driver interaction with passengers? A meta-analysis approach. *Journal of Safety Research*, 65, 11-20.

Williams, A. F., Ferguson, S. A. & McCartt, A. T. (2007). Passenger effects on teenage driving and opportunities for reducing the risks of such travel. *Journal of Safety Research*, 38(4), 381-390.

2.5 Frage 5

Was ist die häufigste Ablenkungsquelle im Straßenverkehr?

- a) Werbeplakate an den Straßenrändern
- b) Andere Verkehrsteilnehmer:innen
- c) Tagträume
- d) **Mobiltelefone**

Richtige Antwort d) Mobiltelefone

2.5.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen

Häufig vorkommende Ablenkungsquellen im Straßenverkehr variieren zwischen den verschiedenen Verkehrsteilnehmer:innen bzw. Mobilitätsformen. Dabei stellt das Mobiltelefon eine für alle Mobilitätsgruppen besonders häufig vorkommende Ablenkungsquelle dar, von der ein hohes Verkehrssicherheitsrisiko ausgeht. Die Nutzung von Mobiltelefonen durch Autofahrer:innen stellt eine weit verbreitete Ablenkungsquelle dar, wobei exakte Prävalenzzahlen nur schwer zu ermitteln sind. In Österreich wurden im Jahr 2023 beispielsweise 129.781 Anzeigen wegen Telefonierens am Steuer ausgestellt, wobei die meisten in Niederösterreich (30.378) und Oberösterreich (22.665) registriert wurden (BMI, 2024). Ablenkungen im Straßenverkehr stellen ein erhebliches Risiko für alle Verkehrsteilnehmer:innen dar, wobei die Verbreitung mobiler Technologien in Verbindung mit der zunehmenden Komplexität vor allem im städtischen Verkehr zu einer Zunahme der Häufigkeit und Schwere dieser Ablenkungen führt.

Autofahrer:innen

Die Ablenkung von Autofahrer:innen kann sowohl innerhalb als auch außerhalb des Fahrzeugs erfolgen. Die Nutzung von Mobiltelefonen stellt eine der häufigsten Ursachen für die Ablenkung von Fahrer:innen dar. Die schädlichen Auswirkungen auf die Fahrleistung sind in zahlreichen Studien belegt (Caird et al., 2014a,b; Caird et al., 2018; Choudhary et al., 2020; Oviedo-Trespalacios et al., 2016; Papantoniou et al., 2017; Simmons et al., 2016; Stavrinou et al., 2018; Theofilatos et al., 2018; Zhang et al., 2019). Dies manifestiert sich in einer signifikanten Zunahme des Unfall- und Verletzungsrisikos bei gleichzeitiger Nutzung eines Mobiltelefons während der Fahrt mit dem Auto. Ren et al. (2021) geben beispielsweise an, dass die Verletzungswahrscheinlichkeit bei Verwendung eines Mobiltelefons um das Dreifache ansteigt. Diese Risikozunahme dürfte konsistent auf unterschiedliche Subgruppen und Transportmittel zutreffen. In einer Studie von Chen et al. (2020) wurde der Einfluss von sprachgestütztem und manuellem Verfassen von Textnachrichten (jeweils zwei Schwierigkeitsstufen) auf die Leistung von Autofahrer:innen in Bezug auf den Sicherheitsabstand und die Fähigkeit zur Kollisionsvermeidung untersucht. Die Resultate demonstrierten, dass die Wahrscheinlichkeit eines Auffahrunfalls sich um den Faktor 2,3 bzw. 3,56 erhöht, wenn sprachgestützte und manuell verfasste Textnachrichten verfasst werden sollten. In ihrer Studie ermittelten Fu et al. (2020) einen Anstieg der Wahrscheinlichkeit für einen Auffahrunfall um das 2,41- bis 2,77-Fache. Neben der Nutzung eines Mobiltelefons

während der Fahrt existieren weitere potenzielle Ablenkungsquellen, wie das Greifen nach Gegenständen, die Unterhaltung mit Mitfahrenden, Essen und Trinken sowie das Einstellen des Navigationsgeräts oder das Lesen von Werbetafeln. Auch diese Handlungen gehen mit einem erhöhten Unfallrisiko einher (Ponte et al., 2021; Lansdown et al., 2021; Sorum & Pal, 2022).

Radfahrer:innen

Auch Radfahrer:innen sind mit einer Vielzahl an potenziellen Ablenkungsquellen konfrontiert. Dabei stellt das Mobiltelefon eine wesentliche Störquelle dar (Jiang et al., 2021; Stelling-Konczak et al., 2017; Wilbur & Schroeder, 2014; Wolfe et al., 2016). Die Nutzung von Mobiltelefonen, welche während des Fahrradfahrens häufig für Navigation, Musikhören oder Kommunikation Verwendung finden, beeinträchtigt die Fähigkeit von Radfahrer:innen, sich sicher durch den Verkehr zu bewegen, erheblich. Die Studie von Wolfe et al. (2016) zeigt, dass auditive Ablenkungen bei Radfahrer:innen eine höhere Prävalenz aufweisen als visuelle oder taktile Ablenkungen. Von den 1974 untersuchten Radfahrer:innen waren 31,2 % abgelenkt. Dabei stellten auditive Ablenkungen mit 17,7 % die häufigste Form der Ablenkung dar, gefolgt von visuellen Ablenkungen mit 13,5 % und taktile Ablenkungen mit 13,5 %. Eine Studie von Wilbur et al. (2014) demonstrierte, dass Radfahrer:innen, die Mobiltelefone oder portable Musikspieler nutzten, eine höhere Prävalenz von unsicherem Fahrverhalten und ein höheres Verletzungsrisiko aufwiesen.

Das Hören von Musik über Kopfhörer stellt eine weitere häufige Ablenkung für Radfahrer:innen dar. De Waard et al. (2011) berichteten, dass Radfahrer:innen, die Kopfhörer trugen, eine verringerte auditive Wahrnehmung hatten, wodurch die Wahrnehmung von Verkehrssignalen oder Geräuschen herannahender Fahrzeuge erschwert wurde. Des Weiteren führt die Nutzung von Mobiltelefonen und Freisprecheinrichtungen neben der Beeinträchtigung der auditiven Wahrnehmung auch zu einer Verringerung der Reaktionszeit. Auch die Interaktion mit dem Verkehr stellt eine erhebliche Ablenkung dar, da Radfahrer:innen durch den dichten Verkehr navigieren und mit anderen Verkehrsteilnehmer:innen interagieren müssen, was ihre Aufmerksamkeit von der Straße ablenken kann (Useche et al., 2018).

Mopedfahrer:innen / Motorradfahrer: innen

Die Forschung über die Ablenkung und Unaufmerksamkeit von Motorradfahrer:innen ist im Vergleich zu jener über Autofahrer:innen deutlich begrenzt. Die überschaubare Forschungsliteratur zum Thema Ablenkung und Unaufmerksamkeit von Motorradfahrer:innen konzentriert sich hauptsächlich auf die Nutzung von Mobiltelefonen, deren Prävalenz sowie mit Ablenkung assoziierte Faktoren (vgl. u. a. De Gruyter et al., 2017; Gupta et al., 2022; Ledesma et al., 2023; Nguyen et al., 2020; Oviedo-Trespalacios et al., 2019; Pérez-Núñez et al., 2014; Rusli et al., 2020; Truong et al., 2018; Truong et al., 2019; Wang et al., 2023; Widyanti et al., 2020). Zudem ist zu berücksichtigen, dass die Studien überwiegend in nicht-europäischen Ländern durchgeführt wurden, sodass die darin gewonnenen Erkenntnisse nur bedingt auf den europäischen Verkehrskontext übertragbar sind.

Die Nutzung von Mobiltelefonen während des Motorradfahrens führt zu einer deutlichen Beeinträchtigung der Fahrzeugkontrolle sowie der Fähigkeit, auf unerwartete Gefahren im Straßenverkehr rechtzeitig und adäquat zu reagieren. Dies erhöht das Unfallrisiko signifikant. Truong, Nguyen und De Gruyter (2016) ermittelten, dass 8,4 % (n = 24.759) der Motorradfahrer:innen in Hanoi (Vietnam) während der Fahrt ihr Mobiltelefon benutzten. Eine Beobachtungsstudie in drei mexikanischen Städten ergab, dass 0,64 % (n = 4.244) der Motorradfahrer:innen während der Fahrt ihr Mobiltelefon verwendeten (Pérez-Núñez et al., 2014). De Gruyter et al. (2017) berichten, dass Student:innen, die Motorrad fahren, eine höhere Wahrscheinlichkeit aufweisen, ihr Mobiltelefon zu nutzen, um mit Freund:innen zu kommunizieren. Die Studie von De Gruyter et al. (2017) belegt, dass die Nutzung eines Mobiltelefons, sei es für ein Gespräch oder eine Textnachricht, die Wahrscheinlichkeit von Verkehrsunfällen erhöht. In Malaysia wurde festgestellt, dass jüngere Fahrer:innen und Männer das Mobiltelefon während der Fahrt häufiger nutzen als andere Altersgruppen und Geschlechter (Oxley et al., 2013). Aufgrund der mit der Handynutzung während der Fahrt verbundenen Risiken und der hohen Verbreitung dieser Praxis in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen ist es erforderlich, dass sich zukünftige Forschungsbemühungen intensiver mit dieser Thematik auseinandersetzen.

Fußgänger:innen

Auch Fußgänger:innen sind vor den Risiken von Ablenkungen nicht gefeit, was sich in einer Vielzahl an Publikationen widerspiegelt. Auch in dieser Mobilitätsgruppe stellt das Mobiltelefon eine der häufigsten und somit wichtigsten Quellen von Ablenkung im Straßenverkehr dar. Die Nutzung von Mobiltelefonen, insbesondere das Verfassen und Lesen von Textnachrichten, das Surfen im Internet und das Telefonieren, beeinträchtigt die Fähigkeit von Fußgänger:innen erheblich, sich sicher, umsichtig und vorausschauend im Straßenverkehr zu bewegen (Alagbé et al., 2023; Basch et al., 2015; Ferguson et al., 2013; Lennon et al., 2016; Ortiz et al., 2017; Quon et al., 2019; Simmons et al., 2020; Syazwan et al., 2017; Thompson et al., 2013; Wells et al., 2018; Williamson et al., 2015; Yadav & Velaga, 2022).

Die Studie von Simmons et al. (2020) belegt, dass die Nutzung von Mobiltelefonen zu einer Zunahme von Kollisionen und Beinaheunfällen bei Fußgänger:innen führt und dass beim Verfassen von Kurznachrichten beim Überqueren der Straße eine geringere Aufmerksamkeit für den Straßenverkehr festgestellt wurde. Auch Alagbé et al. (2023) kommen zu einem ähnlichen Ergebnis. In ihrer Studie konnte festgestellt werden, dass abgelenkte Fußgänger:innen ein höheres Unfallrisiko beim Überqueren von Straßen aufweisen. In einer malaysischen Studie berichten Syazwan et al. (2017), dass 84,8 % der Fußgänger:innen beim Überqueren der Straße durch Mobiltelefone abgelenkt wurden. Die Ablenkung beeinträchtigte die Überquerungszeit erheblich.

Auch Thompson et al. (2013) widmeten sich in ihrer Studie den Auswirkungen von technischer und sozialer Ablenkung auf das Vorsichtsverhalten und die Überquerungszeiten von Fußgänger:innen. Hierfür wurden 1102 Fußgänger:innen an 20 risikoreichen Kreuzungen beobachtet. Fast ein Drittel (29,8 %) aller Fußgänger:innen lenkte sich beim Überqueren ab. Zu den Ablenkungen gehörten das Hören von Musik (11,2 %), das Versenden von Textnachrichten (7,3 %) und das Benutzen eines Handys (6,2 %). Textnachrichten, die Benutzung eines Mobiltelefons und Gespräche mit einer Begleitperson verlängerten die

Überquerungszeit. Fußgänger:innen, die SMS schrieben, brauchten 1,87 zusätzliche Sekunden (18,0 %), um die Kreuzung zu überqueren, verglichen mit nicht abgelenkten Fußgänger:innen. SMS schreibende Fußgänger:innen zeigten 3,9-mal häufiger mindestens ein unsicheres Überquerungsverhalten (Missachtung der Ampel, Überqueren der Kreuzung in der Mitte oder Versäumnis, in beide Richtungen zu schauen) als nicht abgelenkte Fußgänger:innen. Fußgänger:innen, die Musik hörten, gingen im Durchschnitt mehr als eine halbe Sekunde (0,54) schneller über die Kreuzung als unabgelenkte Fußgänger:innen. Eine Beobachtungsstudie von Basch et al. (2015) verfolgte ebenfalls das Ziel, das abgelenkte Fußgänger:innenverhalten an Kreuzungen in Manhattan zu quantifizieren. Die Auswertung der Daten ergab, dass das Tragen von Kopfhörern die häufigste beobachtete Ablenkung war. Im Rahmen der Studie wurden insgesamt 21.760 Fußgänger:innen beobachtet. Dabei zeigte sich, dass 32 % der Fußgänger:innen, die bei Grün die Fahrbahn überquerten, und 42 % der Fußgänger:innen, die bei Rot über die Fahrbahn gingen, Kopfhörer trugen, mit einem Mobiltelefon telefonierten oder auf ein elektronisches Gerät schauten.

In einer systematischen Literaturübersicht bestätigen Yadav und Velaga (2022) die bisher präsentierten Studienergebnisse, wonach Ablenkung durch Mobiltelefone zu riskantem Verhalten beim Überqueren der Straße führt. Frauen zeigen gemäß den Ergebnissen der Studie ein weniger riskantes Verhalten als Männer. Auch unter den Fußgänger:innen ist die jüngere Altersgruppe hochfrequenter in der Nutzung des Mobiltelefons während des Überquerens der Straße zu beobachten (Williamson & Lennon, 2015; Ferguson et al., 2013; Quon et al., 2019; Lennon et al., 2016). Ein weiteres Problem, das sich neben der Gefährdung der eigenen Verkehrssicherheit bei abgelenktem Verhalten als Fußgänger:innen im Straßenverkehr ergibt, ist, dass abgelenkte Fußgänger:innen häufig mit Autofahrer:innen in Konflikte geraten (Ortiz et al., 2017).

In sämtlichen Mobilitätsgruppen erweisen sich Mobiltelefone als die mit Abstand häufigste Ablenkungsquelle, was den allgegenwärtigen Einfluss der Mobiltechnologie auf die Verkehrssicherheit eindrucksvoll unterstreicht. Die Art und die Folgen der Ablenkung sind jedoch bei den jeweiligen Verkehrsteilnehmer:innen sehr unterschiedlich. Das Verständnis der spezifischen Ablenkungen, mit denen Auto-, Rad-, und Mopedfahrende sowie Zufußgehende konfrontiert sind, ist von entscheidender Bedeutung für die Entwicklung effektiver Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit.

2.5.1.1 Wissenschaftliche Literatur, auf die sich die Quizantwort bezieht

Alagbé, J. A., Han, H. & Jin, S. (2023). Effect of Technological Distractions on Pedestrian Safe-Crossing Performance during Mixed Pedestrian–Bicycle Flow Overlapping with Turning Vehicles: A Case Study of Hangzhou, China. *Journal of Transportation Engineering, Part A: Systems*, 149(1), 05022007.

Basch, C. H., Ethan, D., Zybert, P. & Basch, C. E. (2015). Pedestrian behavior at five dangerous and busy Manhattan intersections. *Journal of Community Health*, 40, 789-792.

Bundesministerium für Inneres (BMI) (2024). Verkehrssicherheit – Bilanz der Verkehrspolizei im Jahr 2023. Verfügbar unter: https://www.bmi.gv.at/bmi_documents/4140.pdf [03.06.2024].

Caird, J. K., Johnston, K. A., Willness, C. R., Asbridge, M. & Steel, P. (2014a). A meta-analysis of the effects of texting on driving. *Accident Analysis & Prevention*, 71, 311-318.

Caird, J. K., Johnston, K. A., Willness, C. R. & Asbridge, M. (2014b). The use of meta-analysis or research synthesis to combine driving simulation or naturalistic study results on driver distraction. *Journal of Safety Research*, 49, 91-e1.

Caird, J. K., Simmons, S. M., Wiley, K., Johnston, K. A. & Horrey, W. J. (2018). Does talking on a cell phone, with a passenger, or dialing affect driving performance? An updated systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Human Factors*, 60(1), 101-133.

Chen, Y., Fu, R., Xu, Q. & Yuan, W. (2020). Mobile phone use in a car-following situation: Impact on time headway and effectiveness of driver's rear-end risk compensation behavior via a driving simulator study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(4), 1328.

Choudhary, P., Pawar, N. M., Velaga, N. R. & Pawar, D. S. (2020). Overall performance impairment and crash risk due to distracted driving: A comprehensive analysis using structural equation modelling. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 74, 120-138.

De Gruyter, C., Truong, L. T. & Nguyen, H. T. (2017). Who's calling? Social networks and mobile phone use among motorcyclists. *Accident Analysis & Prevention*, 103, 143-147.

de Waard, D., Edlinger, K. & Brookhuis, K. (2011). Effects of listening to music, and of using a handheld and handsfree telephone on cycling behaviour. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 14(6), 626-637.

Ferguson, R. W., Xu, Z., Green, A. & Rosenthal, K. M. (2013). *Teens and Distraction: An In-Depth Look at Teens' Walking Behaviors*. Verfügbar unter: https://www.safekids.org/sites/default/files/documents/ResearchReports/skw_pedestrian_study_2013.pdf [03.06.2024]

Fu, R., Chen, Y., Xu, Q., Guo, Y. & Yuan, W. (2020). A comparative study of accident risk related to speech-based and handheld texting during a sudden braking event in urban road environments. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(16), 5675.

Gupta, M., Pawar, N. M., Velaga, N. R. & Mishra, S. (2022). Modeling distraction tendency of motorized two-wheeler drivers in time pressure situations. *Safety Science*, 154, 105820.

Jiang, K., Yang, Z., Feng, Z., Sze, N. N., Yu, Z., Huang, Z. & Chen, J. (2021). Effects of using mobile phones while cycling: A study from the perspectives of manipulation and visual strategies. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 83, 291-303.

Lansdown, T. C., Kovanda, E. J. & Spence, L. (2021). Student driver propensity to engage with distractions—a self-report survey. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 81, 650-660.

Ledesma, R. D., Padilla, J. L., Tosi, J. D., Sanchez, N. & Castro, C. (2023). Motorcycle rider error and engagement in distracting activities: A study using the Attention-Related Driving Errors Scale (ARDES-M). *Accident Analysis & Prevention*, 187, 107069.

Lennon, A., Williamson, A., King, M., Lewis, I. & Haque, M. (2016). *Distraction and attitudes towards safe pedestrian behaviour* (No. AP-R510-16).

Nguyen, D. V. M., Ross, V., Vu, A. T., Brijs, T., Wets, G. & Brijs, K. (2020). Exploring psychological factors of mobile phone use while riding among motorcyclists in Vietnam. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 73, 292-306.

Ortiz, N. C., Ramnarayan, M. & Mizenko, K. (2017). Distraction and road user behavior: an observational pilot study across intersections in Washington, DC. *Journal of Transport & Health*, 7, 13-22.

Oviedo-Trespalacios, O., Haque, M. M., King, M. & Washington, S. (2016). Understanding the impacts of mobile phone distraction on driving performance: A systematic review. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 72, 360-380.

Oviedo-Trespalacios, O., Nandavar, S., Newton, J. D. A., Demant, D. & Phillips, J. G. (2019). Problematic use of mobile phones in Australia... is it getting worse?. *Frontiers in Psychiatry*, 10, 440510.

Oxley, J., Yuen, J., Ravi, M. D., Hoareau, E., Mohammed, M. A. A., Bakar, H., ... & Nair, P. K. (2013). Commuter motorcycle crashes in Malaysia: An understanding of contributing factors. *Annals of Advances in Automotive Medicine*, 57, 45-54.

Papantoniou, P., Papadimitriou, E. & Yannis, G. (2017). Review of driving performance parameters critical for distracted driving research. *Transportation Research Procedia*, 25, 1796-1805.

Pérez-Núñez, R., Hidalgo-Solórzano, E., Vera-López, J. D., Lunnen, J. C., Chandran, A., Híjar, M. & Hyder, A. A. (2014). The prevalence of mobile phone use among motorcyclists in three Mexican cities. *Traffic Injury Prevention*, 15(2), 148-150.

Ponte, G., Edwards, S. A. & Wundersitz, L. (2021). The prevalence of in-vehicle driver distraction in moving traffic. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 83, 33-41.

Quon, P., Lahey, K., Grisdale, M., Hagel, B., Frost, G., Belton, K. & Elliott, A. (2019). Prevalence of distracted walking with mobile technology: an observational study of Calgary and Edmonton high school students. *Canadian Journal of Public Health*, 110, 506-511.

Ren, J., Chen, Y., Li, F., Xue, C., Yin, X., Peng, J., ... & Wang, S. (2021). Road injuries associated with cellular phone use while walking or riding a bicycle or an electric bicycle: a case-crossover study. *American Journal of Epidemiology*, 190(1), 37-43.

Rusli, R., Oviedo-Trespalacios, O. & Abd Salam, S. A. (2020). Risky riding behaviours among motorcyclists in Malaysia: A roadside survey. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 74, 446-457.

Simmons, S. M., Caird, J. K., Ta, A., Sterzer, F. & Hagel, B. E. (2020). Plight of the distracted pedestrian: a research synthesis and meta-analysis of mobile phone use on crossing behaviour. *Injury Prevention*, 26(2), 170-176.

Simmons, S. M., Hicks, A. & Caird, J. K. (2016). Safety-critical event risk associated with cell phone tasks as measured in naturalistic driving studies: A systematic review and meta-analysis. *Accident Analysis & Prevention*, 87, 161-169.

Sorum, N. G. & Pal, D. (2022). Effect of distracting factors on driving performance: a review. *Civil Engineering Journal*, 8(2), 382-405.

Stavrinos, D., Pope, C. N., Shen, J. & Schwebel, D. C. (2018). Distracted walking, bicycling, and driving: Systematic review and meta-analysis of mobile technology and youth crash risk. *Child Development*, 89(1), 118-128.

Stelling-Konczak, A., Van Wee, G. P., Commandeur, J. J. F. & Hagenzieker, M. (2017). Mobile phone conversations, listening to music and quiet (electric) cars: are traffic sounds important for safe cycling?. *Accident Analysis & Prevention*, 106, 10-22.

Syazwan, S. M., Baba, M. D., Zarifah, H. N., Hafeez, A. A. & Faradila, P. N. (2017). Prevalence of distracted pedestrians while crossing: A study of Malaysia's situation. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 90, p. 01031). EDP Sciences.

Theofilatos, A., Ziakopoulos, A., Papadimitriou, E. & Yannis, G. (2018). How many crashes are caused by driver interaction with passengers? A meta-analysis approach. *Journal of Safety Research*, 65, 11-20.

Thompson, L. L., Rivara, F. P., Ayyagari, R. C. & Ebel, B. E. (2013). Impact of social and technological distraction on pedestrian crossing behaviour: an observational study. *Injury Prevention*, 19(4), 232-237.

Truong, L. T., Nguyen, H. T. & De Gruyter, C. (2018). Correlations between mobile phone use and other risky behaviours while riding a motorcycle. *Accident Analysis & Prevention*, 118, 125-130.

Truong, L. T., Nguyen, H. T. & De Gruyter, C. (2019). Mobile phone use while riding a motorcycle and crashes among university students. *Traffic Injury Prevention*, 20(2), 204-210.

Useche, S. A., Alonso, F., Montoro, L. & Esteban, C. (2018). Distraction of cyclists: how does it influence their risky behaviors and traffic crashes?. *PeerJ*, 6, e5616.

Wang, C., Ijaz, M., Chen, F., Song, D., Hou, M., Zhang, Y., ... & Zahid, M. (2023). Differences in single-vehicle motorcycle crashes caused by distraction and overspeed behaviors:

considering temporal shifts and unobserved heterogeneity in prediction. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 30(3), 375-391.

Wells, H. L., McClure, L. A., Porter, B. E. & Schwebel, D. C. (2018). Distracted pedestrian behavior on two urban college campuses. *Journal of Community Health*, 43, 96-102.

Widyanti, A., Pratama, G. B., Anindya, A. H., Sari, F. P., Sumali, A., Salma, S. A., ... & Soetisna, H. R. (2020). Mobile phone use among Indonesian motorcyclists: prevalence and influencing factors. *Traffic Injury Prevention*, 21(7), 459-463.

Wilbur, M. H. & Schroeder, P. B. (2014). *Distracted bike riding and its discontents: Findings from the 2012 National Survey of Bicyclist and Pedestrian Attitudes and Behavior* (No. 14-1765).

Williamson, A. & Lennon, A. (2015). Pedestrian self-reported exposure to distraction by smart phones while walking and crossing the road. In *Proceedings of the 2015 Australasian Road Safety Conference (ARSC2015)* (pp. 1-11). Australasian College of Road Safety (ACRS).

Wolfe, E. S., Arabian, S. S., Breeze, J. L. & Salzler, M. J. (2016). Distracted biking: an observational study. *Journal of Trauma Nursing| JTN*, 23(2), 65-70.

Yadav, A. K. & Velaga, N. R. (2022). A systematic review of observational studies investigating the influence of mobile phone distraction on road crossing behaviour of pedestrians. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 91, 236-259.

Zhang, L., Cui, B., Yang, M., Guo, F. & Wang, J. (2019). Effect of using mobile phones on driver's control behavior based on naturalistic driving data. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(8), 1464.

2.6 Frage 6

Wenn ich als Fußgänger:in im Straßenverkehr mit Kopfhörern unterwegs bin, habe ich die gleiche Reaktionszeit wie ohne.

a) Nein, meine Reaktionszeit kann sich verschlechtern

b) Nur, wenn die Musik leise ist

c) Nur, wenn ich nur einen in Ear Kopfhörer benutze

d) Ja, meine Reaktionszeit bleibt unverändert

Richtige Antwort a) Nein, meine Reaktionszeit kann sich verschlechtern

2.6.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen

Das Tragen von Kopfhörern und das Hören von lauter Musik beim Gehen im Straßenverkehr können die Reaktionszeit und die Sicherheit von Fußgänger:innen erheblich beeinträchtigen. Die Relevanz des Themas für die Verkehrssicherheit wird durch eine Studie von Lichtenstein

et al. (2012) verdeutlicht, welche die Ermittlung und Beschreibung von Fußgänger:innen-Fahrzeug-Unfällen zum Ziel hatte, bei denen Fußgänger:innen Kopfhörer trugen. Im Rahmen der Studie wurden verletzte oder getötete Fußgänger:innen bei Zusammenstößen mit Zügen oder Kraftfahrzeugen im Zeitraum zwischen 2004 und 2011 analysiert. Die Fälle, in denen Fußgänger:innen Kopfhörer trugen, wurden extrahiert und zusammengefasst. Insgesamt wurden 116 Berichte über Tod oder Verletzungen von Fußgänger:innen, die Kopfhörer trugen, in der Studie analysiert. Die Mehrheit der Opfer war männlich (68 %) und unter 30 Jahre alt (67 %). Die Mehrheit der an den Unfällen beteiligten Fahrzeuge waren Züge (55 %), und 89 % der Fälle ereigneten sich in städtischen Bezirken. In 74 % der Fallberichte wurde angegeben, dass das Opfer zum Zeitpunkt des Unfalls Kopfhörer trug. In zahlreichen Fällen (29 %) wurde angegeben, dass vor dem Unfall ein Warnsignal ertönte. Schwebel et al. (2012) untersuchten in einer experimentellen Studie, in der 138 Student:innen gebeten wurden, eine interaktive virtuelle Straße zu überqueren, die Auswirkungen von Telefonieren, Musikhören und SMS-Schreiben auf die Sicherheit von Fußgänger:innen. Die Studie kommt zu dem Schluss, dass die genannten Verhaltensweisen die Sicherheit der Proband:innen beim Überqueren der Straße beeinträchtigen könnten, indem sie sie von der Straßenumgebung ablenken und somit das Risiko von Zusammenstößen mit Fahrzeugen erhöhen.

Der Befund lässt den Schluss zu, dass Jugendliche und Kinder aufgrund der zunehmenden Nutzung von Mobiltelefonen und ihrer geringeren Erfahrung mit dem Straßenverkehr einem größeren Risiko ausgesetzt sind, wenn sie abgelenkt sind. Eine Beobachtung von 34.325 Jugendlichen beim Überqueren von Straßen in Schulzonen im Jahr 2013 ergab, dass etwa jede/r fünfte Schüler:in der Oberstufe und jede/r achte Schüler:in der Mittelstufe abgelenkt war (Ferguson et al., 2013). Die am häufigsten beobachteten Aktivitäten waren das Verfassen und Lesen von SMS sowie das Tragen von Kopfhörern (jeweils 39 %), gefolgt von Gesprächen (20 %) und Spielen (2 %). Stavrinou et al. (2018) führten eine systematische Überprüfung und Meta-Analyse der Auswirkungen von Ablenkung auf das ablenkungsreiche Gehen, Radfahren und Fahren von Kindern und Teenagern durch. In Bezug auf die Qualität der Überquerung lässt sich feststellen, dass Jugendliche im Alter von 17 bis 25 Jahren, die abgelenkt waren, tendenziell länger warteten, um die Fahrbahn zu überqueren. Zudem verpassten sie mehr Gelegenheiten zum Überqueren (Byington & Schwebel, 2013) und gingen langsamer, als wenn sie nicht abgelenkt waren (Parr et al., 2014).

Untersuchungen haben ergeben, dass Ablenkungen, wie beispielsweise das Hören von Musik über Kopfhörer, zu einer Verlangsamung der Reaktion auf auditive und visuelle Reize im Straßenverkehr führen können. Dies hat zur Folge, dass Fußgänger:innen langsamer gehen und schlechter auf Gefahren in ihrer Umgebung reagieren (Takakura & Miura, 2023). Zudem hat sich die Verwendung von Kopfhörern durch Fußgänger:innen als ein gravierendes Problem für die Verkehrssicherheit erwiesen, da sie wichtige akustische Signale, wie beispielsweise Geräusche herannahender Fahrzeuge, überdecken können, was das Unfallrisiko erhöht (Ghosh et al., 2023).

In einer experimentellen Studie von Lee et al. (2020) wurde untersucht, ob Fahrzeugwarngeräusche wie Autohupen und Fahrradklingeln von Fußgänger:innen wahrgenommen werden können, wenn diese gleichzeitig Musik aus einem Kopfhörer hören. Insgesamt wurden fünf verschiedene Schallmessungen durchgeführt, um den Einfluss der Musik aus dem Kopfhörer auf die von Fußgänger:innen aufgenommene Schallmenge besser darstellen zu können. Die Auswertung der Labormessdaten ergab, dass bei beiden Warntönen der Schallpegel und der Spektrumsverlauf des Warntons in Kombination mit Musik nahezu

identisch mit dem der Musik allein war. Auch der Klang des Warngeräusches mit Musik war dem der Messung mit Musik allein sehr ähnlich. Des Weiteren war der Geräuschpegel des Alarmsignals deutlich niedriger als der des Musiksignals. Diese Resultate demonstrieren, dass Fußgänger:innen nicht imstande sind, den Warnton des Fahrzeugs von hinten zu identifizieren, während sie Musik aus einem Kopfhörer konsumieren. Daher ist es für Fußgänger:innen von essenzieller Bedeutung, sich der potenziell schädlichen Auswirkungen des Tragens von Kopfhörern und des Hörens von lauter Musik während der Teilnahme am Straßenverkehr bewusst zu sein. Dies gewährleistet ihre Sicherheit und ihre Reaktionsfähigkeit auf potenzielle Gefahren.

Ebenfalls konnte in Studien nachgewiesen werden, dass Musik, unabhängig von der präferierten Musikrichtung, die Reaktionszeiten tendenziell verschlechtert und somit eine Form der Ablenkung darstellt, die die Sicherheit im Straßenverkehr beeinträchtigen kann (Wang et al., 2022). In der Studie von Liu et al. (2021) konnte nachgewiesen werden, dass auditive Ablenkungen die Reaktionszeit von Fußgänger:innen um 67 % erhöhen. Auch Martiusheva et al. (2022) weisen darauf hin, dass das Tragen von Kopfhörern mit lauter Musik die Reaktionszeit im Straßenverkehr verlangsamt, da dadurch wichtige kognitive Funktionen beeinträchtigt werden.

Auch die Musikrichtung und deren Lautstärke können einen Einfluss auf die Fortbewegung im Straßenverkehr als Fußgänger:in haben. So konnte beispielsweise nachgewiesen werden, dass bei schneller und lauter Musik die Gehgeschwindigkeit erhöht wird, während sich die Musikkautstärke und die Gehgeschwindigkeit auf die körperliche Leistungsfähigkeit auswirken (Edworthy & Waring, 2006). Es zeigte sich auch, dass sich schnellere Musikstücke negativ auf die Risikobereitschaft und die Unfallhäufigkeit auswirken (Brodsky, 2001). Darüber hinaus konnte nachgewiesen werden, dass die Lautstärke der Musik einen Einfluss auf die Fähigkeit zur Reaktion im Straßenverkehr nimmt (Paridon & Springer, 2012). Der Effekt der Lautstärke lässt sich auch bei anderen Verkehrsteilnehmer:innen feststellen und dürfte somit eine relevante Ablenkungsquelle für alle Verkehrsteilnehmer:innen darstellen. Ein Beispiel für eine entsprechende Studie ist die von Farrell (2021), in der der Einfluss der Musikkautstärke auf die Reaktionszeit untersucht wurde. Die taktile Reaktionszeit wurde dabei von 20 College-Student:innen aufgezeichnet, während der Neil Diamond-Klassiker „Sweet Caroline“ mit einer Lautstärke von 0 dB, 20 dB, 40 dB und 80 dB abgespielt wurde. Die Resultate zeigen einen signifikanten Anstieg der einfachen Reaktionszeit bei zunehmender Musikkautstärke, was die These stützt, dass eine höhere Lautstärke die Fähigkeit einer Person, auf einen Reiz zu reagieren, beeinträchtigt.

2.6.1.1 Wissenschaftliche Literatur, auf die sich die Quizantwort bezieht

Brodsky, W. (2001). The effects of music tempo on simulated driving performance and vehicular control. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 4(4), 219-241.

Byington, K. W. & Schwebel, D. C. (2013). Effects of mobile Internet use on college student pedestrian injury risk. *Accident Analysis & Prevention*, 51, 78-83.

Edworthy, J. & Waring, H. (2006). The effects of music tempo and loudness level on treadmill exercise. *Ergonomics*, 49(15), 1597-1610.

Farrell, J. (2021). The effect of increasing music volume on reaction time. *The Journal of Science and Medicine*. 3(Special Issue): 1-5.

Ferguson, R. W., Xu, Z., Green, A. & Rosenthal, K. M. (2013). Teens and Distraction: An In-Depth Look at Teens' Walking Behaviors. Verfügbar unter: https://www.safekids.org/sites/default/files/documents/ResearchReports/skw_pedestrian_study_2013.pdf [04.06.2024]

Ghosh, A., Banerjee, S., Bhattacharya, A. & Roy, T. (2023, May). CNN-based Cognitive Distraction Surveillance for Pedestrians using Phones and Headphones. In *2023 International Conference on Control, Communication and Computing (ICCC)* (pp. 1-6). IEEE.

Lichtenstein, R., Smith, D. C., Ambrose, J. L. & Moody, L. A. (2012). Headphone use and pedestrian injury and death in the United States: 2004–2011. *Injury Prevention*, 18(5), 287-290.

Lee, H. M., Bai, Z., Ho, Y. S., Soh, J. X. & Lee, H. P. (2020). Effect of music from headphone on pedestrians. *Applied Acoustics*, 169, 107485.

Liu, Y., Alsaleh, R. & Sayed, T. (2021). Modeling the influence of mobile phone use distraction on pedestrian reaction times to green signals: A multilevel mixed-effects parametric survival model. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 81, 115-129.

Martiusheva, V. I. (2021). Influence of noise load when using audio headphones on the psycho-physiological state of young people. *Medical Journal of the Russian Federation*, 27(6), 555-560.

Paridon, H. & Springer, J. (2012). Effekte von Musik per Kopfhörer auf das Reaktionsverhalten bei unterschiedlichen Verkehrsgeräuschen. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 58(4), 192-54.

Parr, N. D., Hass, C. J. & Tillman, M. D. (2014). Cellular phone texting impairs gait in able-bodied young adults. *Journal of Applied Biomechanics*, 30(6), 685-688.

Schwebel, D. C., Stavrinos, D., Byington, K. W., Davis, T., O'Neal, E. E. & De Jong, D. (2012). Distraction and pedestrian safety: how talking on the phone, texting, and listening to music impact crossing the street. *Accident Analysis & Prevention*, 45, 266-271.

Stavrinos, D., Pope, C. N., Shen, J. & Schwebel, D. C. (2018). Distracted walking, bicycling, and driving: Systematic review and meta-analysis of mobile technology and youth crash risk. *Child Development*, 89(1), 118-128.

Takakura, R. & Miura, M. (2023, February). Effect of spatial masking release on perception of vehicle's approaching sound in headphone music listening. In *INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings* (Vol. 265, No. 3, pp. 4431-4439). Institute of Noise Control Engineering.

Wang, H., Li, D., Wang, Q., Schwebel, D. C., Miao, L. & Shen, Y. (2022). How distraction affects pedestrian response: evidence from behavior patterns and cortex oxyhemoglobin changes. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 91, 414-430.

2.7 Frage 7

Wie viele Dinge können Verkehrsteilnehmende durchschnittlich pro Sekunde im Straßenraum detailliert wahrnehmen?

- a) 1 Ding
- b) 3 Dinge**
- c) 7 Dinge
- d) 12 Dinge und mehr

Richtige Antwort b) 3 Dinge

2.7.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen

Die menschliche Wahrnehmung und Aufmerksamkeit nehmen als Verkehrsteilnehmer:in eine entscheidende Rolle ein und beeinflussen maßgeblich die Verkehrssicherheit und die Leistungsfähigkeit im Straßenverkehr. Die Fähigkeit, verschiedene Reize wahrzunehmen und darauf zu reagieren, stellt eine wesentliche Voraussetzung dafür dar, dass wir in der Lage sind, rechtzeitige und richtige Entscheidungen im Straßenverkehr zu treffen. Die menschliche Wahrnehmung wird durch kognitive Prozesse gesteuert, welche sensorische Informationen filtern, priorisieren und verarbeiten. Gemäß dem von dem Kognitionspsychologen George A. Miller im Jahr 1956 vorgestellten Miller'schen Gesetz kann der durchschnittliche Mensch zu jedem Zeitpunkt etwa sieben Elemente (plus oder minus zwei) in seinem Arbeitsgedächtnis speichern. Diese Zahl kann jedoch in komplexen, dynamischen Umgebungen, wie beispielsweise dem Straßenverkehr, wo die Aufmerksamkeit auf mehrere Reize verteilt werden muss, erheblich variieren.

Visuelle Aufmerksamkeit als Autofahrer:in

Die visuelle Wahrnehmung spielt beim Autofahren eine entscheidende Rolle, da dieses eine ständige Aufmerksamkeit für die Umgebung erfordert. Der/die Fahrer:in nutzt sowohl das fokale als auch das periphere Sehen, um die Fahrbahn, andere Fahrzeuge, Fußgänger:innen, Verkehrszeichen und potenzielle Gefahren zu beobachten. In Studien konnte nachgewiesen werden, dass Fahrer:innen etwa zwei bis drei Augenbewegungen pro Sekunde ausführen, die jeweils eine Dauer von etwa 300 bis 400 Millisekunden aufweisen (Bian et al., 2004). Die schnellen Augenbewegungen erlauben Fahrer:innen, ihre visuellen Wahrnehmungen kontinuierlich zu aktualisieren und mehrere Objekte gleichzeitig zu verarbeiten. Die Nichtbeachtung kritischer Informationen beim Autofahren kann zu einem erhöhten Risiko eines Fahrzeugunfalls führen.

Kognitive Belastung und Informationsverarbeitung

Die mit der Verkehrsteilnahme verbundene kognitive Belastung kann sich auf die Wahrnehmung und Verarbeitung von Informationen durch die Fahrer:innen auswirken. Engström, Johansson und Östlund (2005) konnten nachweisen, dass eine erhöhte visuelle und kognitive Belastung, wie beispielsweise komplexe Verkehrssituationen oder Multitasking, die Fähigkeit eines Verkehrsteilnehmers bzw. einer Verkehrsteilnehmerin, Informationen effektiv zu verarbeiten, beeinträchtigt. In Stresssituationen erfolgt seitens des Gehirns eine Priorisierung von kritischen Reizen, während weniger relevante Informationen möglicherweise ausgeblendet werden.

Die menschliche Aufmerksamkeit ist folglich durch ihre natürlichen Grenzen definiert. In einer dynamischen Umgebung wie beim Autofahren wird die Fähigkeit, mehrere Reize zu verarbeiten, durch die kognitive Belastung und Mechanismen der selektiven Aufmerksamkeit eingeschränkt. In Anbetracht dessen ist es zwar schwierig, die genaue Anzahl der Dinge zu bestimmen, die ein/e Verkehrsteilnehmer:in pro Sekunde wahrnehmen kann, jedoch kann man davon ausgehen, dass ein/e durchschnittliche/r Fahrer:in unter typischen Fahrbedingungen etwa drei verschiedene Elemente oder Ereignisse pro Sekunde wahrnehmen und verarbeiten kann (Cohen, 1998). Diese Größenordnung ist dabei relativ unabhängig von der Geh- oder Fahrgeschwindigkeit anzusehen.

Die Anzahl der möglichen Fixationen umfasst visuelle Hinweise, Bewegungen und Veränderungen in der Umgebung, die für Fahrentscheidungen von entscheidender Bedeutung sind. Zu diesen Elementen können beispielsweise Fahrzeuge auf benachbarten Fahrspuren, Verkehrssignale und Schilder, Fußgänger:innen und Radfahrer:innen, Straßenbedingungen (beispielsweise Schlaglöcher oder Hindernisse) sowie Bewegungen in ihrem peripheren Sichtfeld gezählt werden. Die Fähigkeit, diese Elemente wahrzunehmen, kann je nach Kontext stark variieren, beispielsweise an einer belebten Kreuzung im Vergleich zu einer ruhigen Landstraße. Zudem wird sie von der Erfahrung des Fahrenden und seinem Situationsbewusstsein beeinflusst.

Verbesserung der Wahrnehmung und der Gefahrenerkennung durch Sensibilisierung und Schulung

Trotz der mit Ablenkungen einhergehenden Herausforderungen können bestimmte Strategien dazu beitragen, die Wahrnehmungs- und Gefahrenerkennungsfähigkeiten von Fahrer:innen zu verbessern. Die Schulung der Bewusstseinsprozesse sowie der Einsatz fortschrittlicher Fahrerassistenzsysteme können dazu beitragen, die Auswirkungen von Ablenkungen zu reduzieren.

Trainingsprogramme, die sich auf das Situationsbewusstsein und die Gefahrenwahrnehmung konzentrieren, vermögen die Fähigkeit von Fahrer:innen zu optimieren, Informationen zu verarbeiten und auf Bedrohungen adäquat zu reagieren. In einer älteren Studie konnten McKenna und Crick (1994) bereits zeigen, dass Fahrer:innen, die in der Gefahrenwahrnehmung geschult wurden, potenzielle Gefahren besser erkennen und auch besser darauf reagieren konnten.

Fahrerassistenzsysteme

Die Integration von Fahrerassistenzsystemen, wie beispielsweise Kollisionswarnsystemen und Spurhalteassistenten in Fahrzeugen ermöglicht eine Verbesserung der Wahrnehmungsfähigkeiten von Fahrer:innen durch Echtzeit-Feedback und Warnungen. Diese Systeme können dazu beitragen, die Grenzen der menschlichen Wahrnehmung zu verbessern, insbesondere in Situationen, in denen Fahrer:innen unter Stress stehen oder abgelenkt sind (Banerjee et al., 2020; Liu et al., 2022). Der Einsatz von maschinellen Lerntechniken und personalisierten Modellen ermöglicht Fahrerassistenzsystemen, Ablenkungen von Fahrer:innen effektiv zu erkennen und bei Bedarf einzugreifen. Dadurch wird die Sicherheit von Fahrer:innen insgesamt erhöht und das Unfallrisiko im Straßenverkehr verringert.

In der berichteten Untersuchung konnte festgestellt werden, dass die Anzahl der Dinge, die eine Person im Straßenverkehr bewusst wahrnehmen kann, von verschiedenen Faktoren beeinflusst wird. Dazu zählen insbesondere die kognitive Belastung, die visuelle Aufmerksamkeit sowie die Ablenkung. Obgleich Fahrer:innen in der Lage sind, mehrere Dinge gleichzeitig wahrzunehmen und zu verarbeiten, können Ablenkungen diese Fähigkeit erheblich beeinträchtigen und das Unfallrisiko erhöhen. Die Förderung der Bewusstseinsbildung sowie die Implementierung fortschrittlicher Fahrerassistenzsysteme stellen vielversprechende Ansätze zur Verbesserung der Wahrnehmung und der Gefahrenerkennung im Straßenverkehr dar. Die fortgesetzte Erforschung der kognitiven Prozesse, die dem Fahren zugrunde liegen, kann dazu beitragen, effektivere Sicherheitsmaßnahmen und -technologien zu entwickeln.

2.7.1.1 Wissenschaftliche Literatur, auf die sich die Quizantwort bezieht

Banerjee, S., Joshi, A., Turcot, J., Reimer, B. & Mishra, T. (2020). Driver Glance Classification In-the-wild: Towards Generalization Across Domains and Subjects. *arXiv preprint arXiv:2012.02906*.

Bian, Z., Pierce, R. & Andersen, G. (2011, June). Eye movement patterns and driving performance. In *Driving Assessment Conference* (Vol. 6, No. 2011). University of Iowa.

Cohen, A. S. (1998). *Visuelle Orientierung im Straßenverkehr. Eine empirische Untersuchung zur Theorie des visuellen Abtastens* (No. 34).

Engström, J., Johansson, E. & Östlund, J. (2005). Effects of visual and cognitive load in real and simulated driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 8(2), 97-120.

Liu, T., Hu, M., Ma, S., Xiao, Y., Liu, Y. & Song, W. (2022). Exploring the effectiveness of gesture interaction in driver assistance systems via virtual reality. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 9(8), 1520-1523.

McKenna, F. P. & Crick, J. L. (1994). *Hazard perception in drivers: A methodology for testing and training*. Report No. 248. Transport Research Laboratory.

Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63(2), 81-97.

2.8 Frage 8a

Wenn eine Autofahrerin oder ein Autofahrer im Ortsgebiet mit 50 km/h fährt und für 1,5 Sekunden eine SMS liest, fährt sie oder er xx Meter wie im Blindflug.

- a) 8 Meter
- b) 17 Meter
- c) 28 Meter**
- d) 34 Meter

Richtige Antwort c) 28 Meter

2.8.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen

Bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h legt ein/e Autofahrer:in, der/die eine Textnachricht für eineinhalb Sekunden liest, im Ortsgebiet eine Strecke von etwa 28 Metern zurück, ohne den Blick auf den Straßenverkehr zu richten. Dieser Vorgang wird als Blindflug bezeichnet. Auf der Autobahn bedeutet dies bei einer Geschwindigkeit von 130 km/h bereits einen Blindflug von 36 Metern pro Sekunde. Die hier präsentierte Schätzung basiert auf der in der Frage genannten Durchschnittsgeschwindigkeit sowie der Zeit, die für das Lesen der Textnachricht aufgewendet wird.

Die Ablenkung von Fahrer:innen während der Fahrt stellt ein erhebliches Risiko für die Verkehrssicherheit dar und kann zu schweren Unfällen führen. Die Ausführung diverser Nebentätigkeiten, wie beispielsweise das Holen eines Taschentuchs, das Trinken von Wasser, das Eingeben einer Adresse in ein Navigationssystem oder das Versenden einer Textnachricht, führt zu einer Ablenkung der Fahrer:innen von der Straße und erfordert oft die Verwendung beider Hände, wodurch sich das Unfallrisiko erhöht.

Eine Feldstudie des ÖAMTC in Kooperation mit ADAC, Neurotraffic, ISWF, MedUni Wien, KTM und Circ (Gatscha, Seidenberger & Klösch, 2020) verfolgte das Ziel, mögliche Auswirkungen unterschiedlicher Nebentätigkeiten auf das Fahrverhalten und die Verkehrssicherheit von Pkw-, Fahrrad- und E-Tretroller-Lenker:innen zu untersuchen. So führte beispielsweise das Holen eines Taschentuchs bei den Autofahrer:innen zu einer durchschnittlichen Blindfahrt von 3 Sekunden (oder 35 Metern). Hierbei ist zu erwähnen, dass mehr als ein Drittel in den Gegenverkehr geriet. Von 71 % der Teilnehmer:innen wurde die Nebentätigkeit „Trinken“ während der Fahrt als häufige Aktivität angegeben, welche zu erheblichen visuellen Ablenkungen und längeren Zeiträumen ohne Hände am Lenkrad führte. Zudem wurden erhebliche Strecken ohne Kontrolle zurückgelegt. Der im „Blindflug“ zurückgelegte Weg betrug bei männlichen Probanden im Mittel 22,3 Meter, bei weiblichen 30,5 Meter. Durch die Ausführung dieser Tätigkeit wurden beide Hände im Durchschnitt zweimal

für insgesamt 5–6 Sekunden vom Lenkrad genommen, wodurch eine Strecke zwischen 80–100 Metern zurückgelegt wurde.

Die Nutzung eines Smartphones zum Lesen von Nachrichten oder zum Surfen im Internet resultierte in signifikanten Abweichungen in der Fahrleistung, die sich in einem unruhigen Fahrstil und Schwierigkeiten beim Einhalten der Richtgeschwindigkeit manifestierten. Zudem wendeten die Teilnehmer:innen häufig den Blick von der Straße ab, was zu erheblichen Blindfahrten führte. Ein Drittel der Teilnehmer:innen überquerte die Mittellinie und verbrachte dadurch ca. 3,5–4 Sekunden im Gegenverkehr. Bei männlichen Probanden entspricht dies einer Strecke von knapp 44 Metern, bei weiblichen Probandinnen einer Strecke von 26 Metern.

Die Eingabe von Navigationsdaten wurde als die anspruchsvollste Aufgabe identifiziert, wobei lediglich 10 % der Teilnehmer:innen in der Lage waren, rechtzeitig vor einem plötzlich auftauchenden Hindernis anzuhalten. Dabei wurde geschlechtsunabhängig bis zum plötzlichen Auftauchen des Hindernisses durchschnittlich zumindest vier Mal der Blick von der Fahrbahn genommen, was einer kumulierten Blickabwendung von etwas mehr als 6 Sekunden bzw. über 100 Metern im Schnitt entsprach.

Die Dokumentation der Instruktor:innen ergab, dass 21 % der Proband:innen das Anhalten bei einem Stoppschild unterließen, 11 % das dosierte Zielbremsen nicht zielgenau erfüllten, eine deutliche Zunahme bei unterlassenen Abbiege-Handzeichen bei Ein- bzw. Ausfahrten zu beobachten war sowie die Verlangsamung des allgemeinen Fahrtempos die auffälligsten Veränderungen bzw. Hinweise auf einen möglichen Einfluss von ablenkenden Störungen waren. Letztere können sich negativ auf die eigene Verkehrssicherheit und die Kommunikation zu anderen Verkehrsteilnehmer:innen beim Fahrradfahren auswirken.

2.8.1.1 Wissenschaftliche Literatur, auf die sich die Quizantwort bezieht

Gatscha, M., Seidenberger, M. & Klösch, G. (2020). *Kurzbericht Ablenkungsstudie*. ÖAMTC.

2.9 Frage 8b

Was bedeutet das für dich als Fußgänger:in, Rollerfahrer:in, Radfahrer:in, Moped- bzw. Motorradfahrer:in, Autofahrer:in?

Die Ergebnisse aus Frage 8a lassen sich auf unterschiedliche Mobilitätsformen anwenden. Dabei zeigt sich, dass die Kombination von beobachteten Häufigkeiten von abgelenkter Verkehrsteilnahme (Maier et al., 2024) und den daraus resultierenden „Blindflügen“ als Autofahrer:in bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten (Gatscha et al., 2020) eine hochriskante Gesamtsituation darstellt, die mit erheblichen Verkehrssicherheitsrisiken für unterschiedliche Verkehrsteilnehmer:innen einhergeht.

2.9.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen

Fußgänger:innen

Für Fußgänger:innen erhöht sich das Risiko erheblich, wenn Autofahrer:innen durch Ablenkung in ihrer Aufmerksamkeit beeinträchtigt sind. Autofahrer:innen, die für 28 Meter keinen Blick auf die Fahrbahn werfen, geraten rasch in die Situation, eine Person, die die Fahrbahn überquert, zu übersehen. In urbanen Räumen, in denen ein hohes Aufkommen an Fußgängerinnen zu verzeichnen ist, kann dies zu schwerwiegenden Unfällen führen. Die Gefahr ist insbesondere an Fußgängerübergängen und Kreuzungen signifikant erhöht.

Radfahrer:innen und Scooterfahrer:innen

Radfahrer:innen und Scooterfahrer:innen sind im Straßenverkehr einer erhöhten Gefährdung ausgesetzt, da sie im Vergleich zu Autofahrer:innen über eine weniger ausgeprägte Schutzwirkung verfügen. Ein/e abgelenkte/r Autofahrer:in könnte leicht eine/n Radfahrer:in oder Scooterfahrer:in übersehen, der/die die Fahrbahn überquert oder auf derselben Straße fährt. Dies kann zu seitlichen Kollisionen führen, die in vielen Fällen schwerwiegende Verletzungen nach sich ziehen.

Mopedfahrer:innen und Motorradfahrer:innen

Mopedfahrer:innen und Motorradfahrer:innen sind ähnlich wie Radfahrer:innen einer erhöhten Gefahr ausgesetzt, allerdings besteht zusätzlich die Gefahr höherer Geschwindigkeiten. Ein/e abgelenkte/r Autofahrer:in, der/die nicht rechtzeitig reagiert, kann schwerwiegende Unfälle verursachen, da die Aufprallenergie bei höheren Geschwindigkeiten deutlich größer ist. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass Motorradfahrer:innen aufgrund ihrer schmalen Silhouette für andere Verkehrsteilnehmer:innen schwerer zu erkennen sind. Dies erhöht das Risiko von Unfällen zusätzlich.

Autofahrer:innen

Selbst für andere Autofahrer:innen stellt die Ablenkung einer oder eines Autofahrenden ein großes Risiko dar. Ein Fahrzeug, das für fast 28 Meter unkontrolliert fährt, kann in den Gegenverkehr geraten, von der Fahrbahn abkommen oder zu spät auf plötzliche Verkehrssituationen reagieren. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit von Auffahrunfällen und Kollisionen erheblich.

2.9.1.1 Wissenschaftliche Literatur, auf die sich die Quizantwort bezieht

Gatscha, M., Seidenberger, M. & Klösch, G. (2020). *Kurzbericht Ablenkungsstudie*. ÖAMTC.

Maier, S., Funk, W., La Guardia, T., Agorastos, D., Bickel, E., Deyerl, V., Fischer, M., Jung, H., Kuhlmann, B.-A., Metz, M., Panowitz, S., Lahanas, P., Schiller, P. & Schulleri, K. (2024). *Erhebung der Nutzungshäufigkeit von Smartphones durch Pkw-Fahrer, Radfahrer und Fußgänger 2022*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, M344.

2.10 Frage 9

Welchen Einfluss haben unsere Gefühle auf unsere Sicherheit im Straßenverkehr?

- a) Unsere Gefühle haben keinen Einfluss auf unsere Sicherheit im Straßenverkehr.
- b) Positive Gefühle verbessern immer unsere Fahrleistung und Sicherheit im Straßenverkehr.
- c) Negative Gefühle wie Ärger und Stress können unsere Aufmerksamkeit und Entscheidungsfindung beeinträchtigen, was das Unfallrisiko erhöht.**
- d) Gefühle beeinflussen nur unsere körperliche Koordination, nicht aber unsere Entscheidungsfindung oder Aufmerksamkeit.

Richtige Antwort c) Negative Gefühle wie Ärger und Stress können unsere Aufmerksamkeit und Entscheidungsfindung beeinträchtigen, was das Unfallrisiko erhöht.

2.10.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen

Die Bewältigung der Aufgabe des Autofahrens erfordert die Integration einer Vielzahl von Fähigkeiten, darunter kognitive, physische und emotionale. Emotionen, ob positiv oder negativ, üben einen entscheidenden Einfluss auf die Leistungsfähigkeit im Straßenverkehr aus. Die Kenntnis der Auswirkungen von Emotionen auf das Fahrverhalten ist von entscheidender Bedeutung, um die Sicherheit im Straßenverkehr zu erhöhen, Unfälle zu reduzieren und das Fahrerlebnis insgesamt zu optimieren. Die Auswirkungen verschiedener Emotionen wie Ärger (Åbele et al., 2020; Bogdan et al., 2016; Herrero-Fernández et al., 2021; Stephens & Groeger, 2014), Angst (Guo et al., 2019; Shahar, 2009), Furcht (Barnard & Chapman, 2016; Schmidt-Daffy, 2013) und Freude (Zimasa et al., 2017) auf die Fahrsicherheit sind bereits Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gewesen. Einige Forscher:innen haben zudem die divergierende Rolle positiver und negativer Emotionen im Entscheidungsprozess von Fahrer:innen unter dem Aspekt der Valenz untersucht (Du et al., 2020; Trick et al., 2022). Des Weiteren können Emotionen in Abhängigkeit von individuellen Merkmalen wie Geschlecht, Alter, Fahrkompetenz, Ärgerneigung, Einstellung zur Sicherheit und Stressniveau variieren, was letztlich die Effektivität der emotionalen Aktivierung und die Fahrleistung beeinflusst (Wang et al., 2022).

Im Straßenverkehr verfolgen Fahrer:innen zwei Hauptziele: das rechtzeitige Erreichen eines Ziels (Ankunftsziel) und das sichere Fahren (Sicherheitsziel) (Roidl et al., 2013). Die Blockierung der genannten Ziele, beispielsweise durch Staus oder gefährliches Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer:innen, führt mit hoher Wahrscheinlichkeit zu Ärger und Frustration, was wiederum aggressive Verhaltensweisen zur Folge haben kann. Dazu zählen etwa ständiges Hupen oder absichtliches Blockieren anderer Fahrer:innen. Im Vergleich zu Situationen, in denen man nicht am Steuer sitzt, ist es beim Autofahren außerdem wahrscheinlicher, dass man seine Wut nach außen trägt und aggressiv wird. Dies liegt daran, dass die Zielscheibe der Wut und Aggression in der Regel andere Verkehrsteilnehmer:innen sind und aufgrund der schalenartigen Struktur des Autos Anonymität auf beiden Seiten herrscht (Lawton & Nutter, 2002).

Aufmerksamkeit und Konzentration

Negative Emotionen wie Ärger, Stress und Traurigkeit können die Aufmerksamkeit und Konzentration von Fahrer:innen erheblich beeinträchtigen. Bei einer emotionalen Erregung des Fahrers/der Fahrerin, beispielsweise durch Wut, werden die kognitiven Ressourcen häufig dazu verwendet, die Ursache des Ärgers zu ergründen, anstatt die Fahrbahn zu beobachten. Die dadurch bedingte Ablenkung erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass wichtige Verkehrszeichen, Verkehrsschilder oder andere Verkehrsteilnehmer:innen übersehen werden. In diesem Zusammenhang sei auf neuere Forschungsergebnisse verwiesen, die zeigen, dass eine Reihe menschlicher kognitiver Leistungen, darunter die Aufmerksamkeitszuweisung, das logische Denken, das Urteilsvermögen und die Entscheidungsfindung, durch Wut beeinträchtigt werden können (vgl. Blanchette & Richards, 2010). Zhang et al. (2016a) führten eine Metaanalyse durch, um die Zusammenhänge zwischen Wut am Steuer und Fahrleistungen zu überprüfen. Wut am Steuer stellte sich in der vorliegenden Metaanalyse als positiver Prädiktor für eine Reihe von Fahrfehlern dar. Zudem konnte ein erhöhtes Unfallrisiko nachgewiesen werden. Der Zusammenhang zwischen Wut am Steuer und riskantem Fahren war bei jungen Fahrer:innen stärker ausgeprägt als bei älteren Fahrer:innen. Eine mögliche Erklärung für diese positive Korrelation könnte das abschweifende Denken sein, das mit negativen Emotionen wie Wut einhergeht. Smallwood et al. (2009) konnten beispielsweise nachweisen, dass Teilnehmer:innen, die negative Emotionen verspürten, mehr Fehler machten, häufiger aufgabenfremde Gedanken hatten und auch weniger in der Lage waren, ihre Leistung nach einem Fehler zu korrigieren. Alternativ lässt sich die positive Korrelation zwischen Wut und Fehlern auf den Tunnelblick zurückführen, der mit Wut einhergeht (Friedman & Förster, 2010). Es finden sich Belege dafür, dass verärgerte Fahrer:innen einen eingeeengten Bereich absuchen, was das Risiko erhöht, potenzielle Verkehrsgefahren nicht rechtzeitig zu erkennen und folglich Fehler zu begehen.

Entscheidungsfindung und Risikowahrnehmung

Emotionen wie Wut und Frustration können zu impulsiven und aggressiven Entscheidungen führen, die in der Konsequenz zu einer Beeinträchtigung der kognitiven Leistungsfähigkeit führen können. Im Straßenverkehr besteht die Gefahr, dass Autofahrer:innen sich viel zu riskante Verhaltensweisen wie zu schnelles Fahren, zu dichtes Auffahren oder abrupte Spurwechsel aneignen. Diese Handlungen erfolgen häufig ohne Berücksichtigung der potenziellen Konsequenzen, was die Wahrscheinlichkeit von Unfällen erhöht. Insbesondere neigen verärgerte Personen dazu, ein geringeres Risiko wahrzunehmen, während sie gleichzeitig eine positivere Einstellung gegenüber dem Eingehen von Risiken zeigen (Lerner & Keltner, 2001; Taubman-Ben-Ari, 2012). Dies könnte die festgestellte positive Korrelation zwischen Ärger am Steuer und riskantem Fahren erklären (Zhang et al., 2016a).

Fahrverhalten

Ein hohes Maß an emotionaler Aufregung kann zu einer Beeinträchtigung der körperlichen Koordination und einer Reduktion der Feinmotorik führen. Dies kann sich in ruckartigen oder unberechenbaren Fahrmanövern, Schwierigkeiten bei der Beibehaltung der Fahrspur oder Schwierigkeiten beim gleichmäßigen Beschleunigen und Bremsen äußern. Es konnte nachgewiesen werden, dass Wut zu einer Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit, einer verstärkten Beschleunigung, einer verschlechterten Kontrolle der Seitenlage des Fahrzeugs sowie einer Zunahme von Verkehrsverstößen (Überfahren von roten Ampeln und Überqueren

von Linien) führt (Abdu et al., 2012; Mesken et al., 2007; Roidl et al., 2014; Techer et al., 2017). In einer Studie von Zhang et al. (2016b) konnte bestätigt werden, dass Wut zu einer verstärkten Bremsung beim Zusammenführen von Fahrspuren sowie zu einer Reduzierung des Sicherheitsabstandes führt (Zhang et al., 2016b).

Der Einfluss positiver Emotionen auf die Fahrleistung

Neben Gefühlen mit negativer Valenz können auch positive Emotionen die Fahrleistung verschlechtern und zu mehr Fahrfehlern (z. B. schlechtere Spurhaltung, aggressiveres Fahren und Verkehrsverstöße) (vgl. Jeon et al., 2014) und höheren Geschwindigkeiten (vgl. Rhodes et al., 2015) führen. In diesem Kontext sei darauf verwiesen, dass Studien eine Verringerung der Risikowahrnehmung durch positive (humorvolle) Emotionen festgestellt haben. Dies wird anhand subjektiv berichteter Unfallwahrscheinlichkeiten im Allgemeinen, der Wahrscheinlichkeit von Personenschäden sowie der Besorgnis in Bezug auf unterschiedliche Verkehrsunfälle veranschaulicht (Hu et al., 2013; Lu et al., 2013). Andere Studien haben jedoch aufgezeigt, dass unterschiedliche Valenzen unterschiedliche Auswirkungen auf das Fahrverhalten haben. So konnte beispielsweise festgestellt werden, dass Fahrer:innen, die fröhliche Musik hören, stärker abgelenkt sind als Fahrer:innen, die traurige Musik hören (Pêcher et al., 2009).

In einer Studie von Zhang et al. (2020) wurden die Auswirkungen von Emotionen auf die Fahrleistung und die Risikowahrnehmung untersucht. Zu diesem Zweck wurde eine typische Szene mit einer Brems-/Folgesituation nachgestellt. In dieser Studie wurde der Versuch unternommen, interaktive Effekte zwischen Wut und individuellen Faktoren zu eruieren, wobei insbesondere Charaktereigenschaften der Wut sowie die Fahrpraxis als Einflussgrößen berücksichtigt wurden. Die Resultate demonstrierten, dass die Proband:innen, wenn sie sowohl wütend als auch glücklich waren, eine höhere Wahrscheinlichkeit für die Ausführung riskanter Verhaltensweisen aufwiesen. Allerdings zeigte sich lediglich unter den glücklichen Bedingungen eine geringere Wahrnehmung des Unfallrisikos. Zudem wiesen die erfahrenen Fahrer:innen unter den glücklichen Bedingungen eine schlechtere Kontrolle der seitlichen Fahrzeugposition auf als unter den neutralen und wütenden Bedingungen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Emotionen eine zentrale Rolle für das Fahrverhalten spielen, und Einfluss nehmen auf die Aufmerksamkeit, die Entscheidungsfindung, die Risikowahrnehmung, die körperliche Koordination sowie die allgemeine Sicherheit. Sowohl negative als auch positive Emotionen können sich nachteilig auswirken und zu einem erhöhten Unfallrisiko und beeinträchtigtem Fahrverhalten führen (Cunningham & Regan, 2016; Steinhauser et al., 2018). Durch Aufklärung, Techniken der Selbstregulation in Zusammenhang mit starken Emotionen und technologische Hilfsmittel kann das Verständnis der Auswirkungen von Emotionen verbessert und deren Regulierung sowie die Verringerung von emotionsbedingten Fahrunfällen angestrebt werden, wodurch letztlich die Sicherheit im Straßenverkehr erhöht wird. Die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer:innen kann nur gewährleistet werden, wenn sich Fahrer:innen ihres emotionalen Zustandes bewusst sind und proaktive Maßnahmen zu dessen Bewältigung ergreifen.

2.10.1.1 Wissenschaftliche Literatur, auf die sich die Quizantwort bezieht

Abdu, R., Shinar, D. & Meiran, N. (2012). Situational (state) anger and driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 15(5), 575-580.

Åbele, L., Haustein, S., Møller, M. & Zettler, I. (2020). Links between observed and self-reported driving anger, observed and self-reported aggressive driving, and personality traits. *Accident Analysis & Prevention*, 140, 105516.

Barnard, M. P. & Chapman, P. (2016). Are anxiety and fear separable emotions in driving? A laboratory study of behavioural and physiological responses to different driving environments. *Accident Analysis & Prevention*, 86, 99-107.

Blanchette, I. & Richards, A. (2010). The influence of affect on higher level cognition: A review of research on interpretation, judgement, decision making and reasoning. *Cognition & Emotion*, 24(4), 561-595.

Bogdan, S. R., Măirean, C. & Havârneanu, C. E. (2016). A meta-analysis of the association between anger and aggressive driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 42, 350-364.

Cunningham, M. L. & Regan, M. A. (2016). The impact of emotion, life stress and mental health issues on driving performance and safety. *Road & Transport Research: A Journal of Australian and New Zealand Research and Practice*, 25(3), 40-50.

Du, N., Zhou, F., Pulver, E. M., Tilbury, D. M., Robert, L. P., Pradhan, A. K. & Yang, X. J. (2020). Examining the effects of emotional valence and arousal on takeover performance in conditionally automated driving. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 112, 78-87.

Friedman, R. S. & Förster, J. (2010). Implicit affective cues and attentional tuning: an integrative review. *Psychological Bulletin*, 136(5), 875-893.

Guo, Y., Wang, X., Xu, Q., Liu, F., Liu, Y. & Xia, Y. (2019). Change-point analysis of eye movement characteristics for female drivers in anxiety. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(7), 1236.

Herrero-Fernández, D., Parada-Fernández, P. & Jorge, R. (2021). The mediation effect of emotion dysregulation in the relationship between anger and aggression on the road in a sample of Spanish drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 79, 63-71.

Hu, T. Y., Xie, X. & Li, J. (2013). Negative or positive? The effect of emotion and mood on risky driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 16, 29-40.

Jeon, M., Walker, B. N. & Yim, J. B. (2014). Effects of specific emotions on subjective judgment, driving performance, and perceived workload. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 24, 197-209.

Lawton, R. & Nutter, A. (2002). A comparison of reported levels and expression of anger in everyday and driving situations. *British Journal of Psychology*, 93(3), 407-423.

Lerner, J. S. & Keltner, D. (2001). Fear, anger, and risk. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81(1), 146-159.

Lu, J., Xie, X. & Zhang, R. (2013). Focusing on appraisals: How and why anger and fear influence driving risk perception. *Journal of Safety Research*, 45, 65-73.

Mesken, J., Hagenzieker, M. P., Rothengatter, T. & De Waard, D. (2007). Frequency, determinants, and consequences of different drivers' emotions: An on-the-road study using self-reports, (observed) behaviour, and physiology. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 10(6), 458-475.

Pêcher, C., Lemerrier, C. & Cellier, J. M. (2009). Emotions drive attention: Effects on driver's behaviour. *Safety Science*, 47(9), 1254-1259.

Rhodes, N., Pivik, K. & Sutton, M. (2015). Risky driving among young male drivers: The effects of mood and passengers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 28, 65-76.

Roidl, E., Frehse, B. & Höger, R. (2014). Emotional states of drivers and the impact on speed, acceleration and traffic violations—A simulator study. *Accident Analysis & Prevention*, 70, 282-292.

Roidl, E., Frehse, B., Oehl, M. & Höger, R. (2013). The emotional spectrum in traffic situations: Results of two online-studies. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 18, 168-188.

Schmidt-Daffy, M. (2013). Fear and anxiety while driving: Differential impact of task demands, speed and motivation. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 16, 14-28.

Shahar, A. (2009). Self-reported driving behaviors as a function of trait anxiety. *Accident Analysis & Prevention*, 41(2), 241-245.

Smallwood, J., Fitzgerald, A., Miles, L. K. & Phillips, L. H. (2009). Shifting moods, wandering minds: negative moods lead the mind to wander. *Emotion*, 9(2), 271-276.

Steinhauser, K., Leist, F., Maier, K., Michel, V., Pärsch, N., Rigley, P., ... & Steinhauser, M. (2018). Effects of emotions on driving behavior. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 59, 150-163.

Stephens, A. N. & Groeger, J. A. (2014). Following slower drivers: Lead driver status moderates driver's anger and behavioural responses and exonerates culpability. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 22, 140-149.

Taubman-Ben-Ari, O. (2012). The effects of positive emotion priming on self-reported reckless driving. *Accident Analysis & Prevention*, 45, 718-725.

Techer, F., Jallais, C., Corson, Y., Moreau, F., Ndiaye, D., Piechnick, B. & Fort, A. (2017). Attention and driving performance modulations due to anger state: Contribution of electroencephalographic data. *Neuroscience Letters*, 636, 134-139.

Trick, L. M., Brandigampola, S. & Enns, J. T. (2012). How fleeting emotions affect hazard perception and steering while driving: The impact of image arousal and valence. *Accident Analysis & Prevention*, 45, 222-229.

Wang, X., Liu, Y., Chen, L., Shi, H., Han, J., Liu, S. & Zhong, F. (2022). Research on emotion activation efficiency of different drivers. *Sustainability*, 14(21), 13938.

Zhang, T. & Chan, A. H. (2016a). The association between driving anger and driving outcomes: A meta-analysis of evidence from the past twenty years. *Accident Analysis & Prevention*, 90, 50-62.

Zhang, T., Chan, A. H., Ba, Y. & Zhang, W. (2016b). Situational driving anger, driving performance and allocation of visual attention. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 42, 376-388.

Zhang, Q., Qu, W., Ge, Y., Sun, X. & Zhang, K. (2020). The effect of the emotional state on driving performance in a simulated car-following task. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 69, 349-361.

Zimasa, T., Jamson, S. & Henson, B. (2017). Are happy drivers safer drivers? Evidence from hazard response times and eye tracking data. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 46, 14-23.

2.11 Frage 10

Welche Dinge können uns im Auto ablenken?

- a) **Eine Kombination aus kognitiven, visuellen, manuellen, auditiven, technologie-basierten und umweltbezogenen Ablenkungen.**
- b) Nur externe Umweltfaktoren wie Werbetafeln und Unfälle.
- c) Hauptsächlich manuelle Tätigkeiten wie das Einstellen des Radios oder das Essen.
- d) Hauptsächlich auditive Ablenkungen, z. B. laute Musik oder Unterhaltungen.

Richtige Antwort a) Eine Kombination aus kognitiven, visuellen, manuellen, auditiven, technologie-basierten und umweltbezogenen Ablenkungen.

2.11.1 Vertiefendes Hintergrundwissen für Pädagog:innen

Die Aufgabe des Autofahrens ist komplex und erfordert ständige Aufmerksamkeit und Koordination. Obgleich die Fahrzeugsicherheitstechnik in den vergangenen Jahren erhebliche Fortschritte verzeichnen konnte, stellt die Ablenkung von Fahrer:innen nach wie vor eine der Hauptursachen für Verkehrsunfälle auf der ganzen Welt dar. Ablenkungen können unterschiedliche Ursachen haben, sowohl innerhalb als auch außerhalb des Fahrzeugs. Im Folgenden werden die wesentlichen Kategorien von Ablenkungen – kognitive, visuelle, manuelle und auditive Ablenkungen – vorgestellt und ihre Auswirkungen auf die Fahrleistung anhand der wissenschaftlichen Literatur präsentiert.

Kognitive Ablenkungen

Unter kognitiven Ablenkungen werden Aktivitäten verstanden, die den geistigen Fokus der Fahrenden von der Straße ablenken. Dazu können beispielsweise Tagträume, tiefes Nachdenken oder sogar Gespräche mit Fahrgästen zählen. In einer Studie von Strayer et al. (2003, 2006) konnte nachgewiesen werden, dass kognitive Ablenkungen, wie beispielsweise Gespräche über eine Freisprecheinrichtung, die Fahrleistung in ähnlichem Maße beeinträchtigen wie das Fahren unter Alkoholeinfluss. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Überwachung der Fahrumgebung, das Erkennen von Gefahren sowie das Treffen schneller Entscheidungen durch das Führen eines Gesprächs beeinträchtigt werden.

Visuelle Ablenkungen

Die Ablenkung des Fahrers oder der Fahrerin durch visuelle Reize wird als visuelle Ablenkung bezeichnet. Diese tritt auf, wenn die Aufmerksamkeit des Fahrers oder der Fahrerin von der Straße abgelenkt wird. In diese Kategorie fallen Handlungen wie das Lesen einer Textnachricht, der Blick auf ein GPS-Gerät oder das Beobachten eines Ereignisses außerhalb des Fahrzeugs. In ihrer Studie erhoben Gershon et al. (2019) Daten zum realen Fahrverhalten einer Kohorte von 82 Jugendlichen zwischen 2010 und 2014, die gerade ihren Führerschein erfolgreich erworben hatten. Die Ergebnisse zeigten, dass von einem breiten Spektrum sekundärer Aufgaben lediglich die manuelle Handynutzung und das Greifen/Handhaben von Gegenständen während der Fahrt mit einem erhöhten Unfallrisiko verbunden sind. Die Dauer der visuellen Abwesenheit des/der Fahrers/Fahrerin von der Straße stellte sich als ein wesentlicher Faktor für das Unfallrisiko im Zusammenhang mit der manuellen Handynutzung heraus. Für das Risiko im Zusammenhang mit dem Greifen/Handhaben von Gegenständen während der Fahrt war sie hingegen von untergeordneter Bedeutung.

Manuelle Ablenkungen

Unter manueller Ablenkung wird die Ausführung von Aufgaben mit den Händen außerhalb des Lenkbereichs verstanden, beispielsweise das Essen, Trinken oder Verstellen von Bedienelementen im Fahrzeug. Diese Handlungen beeinträchtigen die Fähigkeit des Fahrers/der Fahrerin, die volle Kontrolle über das Fahrzeug zu behalten. Bharadwaj et al. (2023) sowie Young und Salmon (2012) weisen darauf hin, dass manuelle Ablenkungen das Risiko eines Unfalls signifikant erhöhen, da sie häufig mit visuellen und kognitiven Ablenkungen einhergehen und somit einen kombinierten Effekt erzeugen. So erfordert

beispielsweise das Verfassen von Textnachrichten während der Fahrt eine visuelle, manuelle und kognitive Ablenkung, was es zu einer der gefährlichsten Ablenkungen macht.

Akustische Ablenkungen

Zu den akustischen Ablenkungen zählen alle Geräusche, die die Aufmerksamkeit von Fahrer:innen vom Fahren ablenken. Dies kann von lauter Musik über klingelnde Telefone bis hin zu Gesprächen mit Fahrgästen reichen. Eine von Caird et al. (2018) durchgeführte systematische Literaturübersicht und Meta-Analyse umfasste eine Gesamtstichprobe von 4.382 Fahrer:innen mit einem Alter der von 14 bis 84 Jahren. Die Analyse der Daten ergab, dass Gespräche mit einem Mobiltelefon oder einer Freisprecheinrichtung zu Leistungseinbußen bei der Reaktionszeit, der Reizerkennung und den Kollisionen im Vergleich zur Ausgangsfahrweise führten. Bei Gesprächen mit Beifahrer:innen zeigte sich ein ähnliches Muster der Effektgrößen. Eine Querschnittstudie von Huisingsh et al. (2015) mit systematischen Verkehrsbeobachtungen an 11 ausgewählten Kreuzungen ergab, dass von 3.265 beobachteten Autofahrer:innen 32,7 % ablenkende Tätigkeiten während der Fahrt durchführten. Die am häufigsten beobachteten Ablenkungen waren die Interaktion mit einem anderen Fahrgast (53,2 % bei Anwesenheit eines Beifahrers bzw. einer Beifahrerin), Telefonieren (31,4 %), Ablenkungen von außerhalb des Fahrzeugs (20,4 %) sowie das Schreiben von Textnachrichten oder das Wählen einer Telefonnummer (16,6 %).

Technologische Ablenkungen

Die fortschreitende Integration von Technologien in Kraftfahrzeugen wie Smartphones, Infotainmentsysteme und fortschrittliche Fahrerassistenzsysteme, hat zu einer Zunahme von Ablenkungsquellen geführt. Die genannten Technologien sollen zwar den Komfort und die Sicherheit erhöhen, können jedoch auch eine hohe visuelle, manuelle und kognitive Aufmerksamkeit erfordern. In ihrer 2021 veröffentlichten systematischen Literaturübersicht widmeten Hung und Kollegen sich der Ablenkung im Straßenverkehr im Kontext von Fahrerassistenzsystemen. Die Mehrheit der in der Literaturübersicht dargestellten Studien belegt einen Zusammenhang zwischen Fahrerassistenzsystemen und einer erhöhten Bereitschaft für sekundäre Aufgaben sowie einer verbesserten Leistung bei sekundären Aufgaben. In zehn Beiträgen wird dargelegt, dass Fahrer:innen dazu neigen, ihre Aufmerksamkeit auf sekundäre Aufgaben zu lenken und von den Fahraufgaben abzulenken. Die dargestellten Ergebnisse unterstreichen die anhaltende Bedeutung der Rolle des Fahrers oder der Fahrerin trotz der Fahrzeugautomatisierung, insbesondere im Zusammenhang mit der Ablenkung von Fahrer:innen. Zudem verdeutlichen sie die Relevanz eines Verständnisses der Nutzer:innen für die Funktionen und Grenzen von Fahrerassistenzsystemen für eine angemessene und effektive Nutzung dieser Systeme.

Ablenkungen durch die Umgebung

Auch äußere Faktoren wie Reklametafeln am Straßenrand, Unfälle und Ausblicke auf die Landschaft können die Aufmerksamkeit der Fahrer:innen von der eigentlichen Aufgabe ablenken. Diese Ablenkungen erweisen sich insbesondere deshalb als problematisch, da sie häufig unvorhersehbar sind und zu plötzlichen Aufmerksamkeitsverschiebungen führen können. Eine von Dukic et al. (2013) durchgeführte Eyetracking-Studie hatte zum Ziel, die Auswirkungen dieser elektronischen Werbetafeln auf das Sehverhalten und die Fahrleistung

zu untersuchen. Die Daten zum Sehverhalten der Fahrer:innen zeigten, dass diese eine signifikant längere Verweildauer, eine größere Anzahl von Fixierungen und eine längere maximale Fixierungsdauer aufwiesen, wenn sie an einer elektronischen Werbetafel vorbeifuhren; dies im Vergleich zu anderen Schildern auf demselben Straßenabschnitt.

Die Studie von Vrkljan und Jeleč (2021) widmete sich dieser Fragestellung mit einem besonderen Fokus auf Jugendliche im Alter von 18 bis 25 Jahren. Jugendliche dieser Altersgruppe scheinen mehr Ressourcen in die Interaktion mit Werbung am Straßenrand zu investieren, was darauf schließen lässt, dass sie weniger in der Lage sind, zwischen relevanten und irrelevanten Informationen zu unterscheiden. In Verbindung mit einer geringeren Fahrpraxis kann die Anfälligkeit für Ablenkungen am Straßenrand, wie beispielsweise statische oder veränderliche Werbeschilder, das Verkehrssicherheitsrisiko bei jungen Fahrer:innen erhöhen. Daher fokussierte sich diese Studie auf die Auswirkungen von Werbeschildern am Straßenrand auf junge Fahrer:innen, insbesondere auf ihre kognitive Arbeitsbelastung während des Fahrens in einer städtischen Umgebung, die mit Werbetafeln am Straßenrand übersät ist. Im Rahmen der Untersuchung wurden ein Fahrsimulator, ein drahtloses mobiles EEG-Gerät zur Messung der elektrischen Aktivität des Gehirns sowie eine Eyetracking-Brille zur Messung der Augenbewegungen während der Fahrt eingesetzt. Die Untersuchung wurde mit 20 jungen Fahrerinnen und Fahrern im Alter von 18 bis 25 Jahren durchgeführt. Die Ergebnisse der EEG-Untersuchung wiesen auf eine signifikante Differenz in der kognitiven Arbeitsbelastung junger Fahrer:innen in Bezug auf Werbung am Straßenrand hin. Dabei zeigte sich eine höhere kognitive Arbeitsbelastung beim Fahren in einer Umgebung mit Werbetafeln. Die Forschungsergebnisse des Simulators zeigten eine statistisch signifikante Änderung der Fahrgeschwindigkeit - die Fahrenden beschleunigten, während sie durch eine Umgebung fuhren, die mit Werbetafeln am Straßenrand gesättigt war. Die Forschungsergebnisse der ETG und des Fragebogens offenbarten drei gemeinsame Charakteristika statischer Reklametafeln am Straßenrand, welche die Aufmerksamkeit von Fahrer:innen stärker auf sich ziehen: größere Reklametafeln (Megatafeln), bekannte Marken und provokatives Design.

In der Zusammenfassung der berichteten Studienergebnisse lässt sich festhalten, dass die Ablenkung von Fahrer:innen ein vielschichtiges Problem darstellt, welches kognitive, visuelle, manuelle und auditive Elemente umfasst. Die zunehmende Präsenz fahrzeuginterner Technologien und externer Umweltfaktoren erschwert die Problematik zusätzlich. Die Ablenkung von Fahrer:innen kann nur durch eine Kombination aus öffentlicher Aufklärung, gesetzgeberischen Maßnahmen und technologischen Innovationen wirksam reduziert werden. Die Kenntnis der Ursachen und Auswirkungen dieser Ablenkungen erlaubt die Ableitung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit und Verringerung der Unfallzahlen. Die wissenschaftliche Literatur unterstreicht die dringende Notwendigkeit einer kontinuierlichen Forschung und Entwicklung in diesem Bereich, um mit der Entwicklung von Fahrumgebungen und Technologien Schritt zu halten.

2.11.1.1 Wissenschaftliche Literatur, auf die sich die Quizantwort bezieht

Anani, P. W. & Appiah, E. D. W. A. R. D. (2019). Impact of Driver Distraction and Its Effect. *International Research Journal of Public Health*, 3, 37.

Bharadwaj, N., Edara, P. & Sun, C. (2023). Analyzing the effect of distractions and impairments on young driver safety using naturalistic driving study data. *Journal of Transportation Engineering, Part A: Systems*, 149(1), 04022115.

Caird, J. K., Simmons, S. M., Wiley, K., Johnston, K. A. & Horrey, W. J. (2018). Does talking on a cell phone, with a passenger, or dialing affect driving performance? An updated systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Human factors*, 60(1), 101-133.

Choudhary, P. & Velaga, N. R. (2019). A comparative analysis of risk associated with eating, drinking and texting during driving at unsignalised intersections. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 63, 295-308.

Dukic, T., Ahlstrom, C., Patten, C., Kettwich, C., & Kircher, K. (2013). Effects of electronic billboards on driver distraction. *Traffic Injury Prevention*, 14(5), 469-476.

Gershon, P., Sita, K. R., Zhu, C., Ehsani, J. P., Klauer, S. G., Dingus, T. A. & Simons-Morton, B. G. (2019). Distracted driving, visual inattention, and crash risk among teenage drivers. *American Journal of Preventive Medicine*, 56(4), 494-500.

Heck, K. E. & Carlos, R. M. (2008). Passenger distractions among adolescent drivers. *Journal of Safety Research*, 39(4), 437-443.

Huisingh, C., Griffin, R. & McGwin Jr, G. (2015). The prevalence of distraction among passenger vehicle drivers: a roadside observational approach. *Traffic Injury Prevention*, 16(2), 140-146.

Hungund, A. P., Pai, G. & Pradhan, A. K. (2021). Systematic review of research on driver distraction in the context of advanced driver assistance systems. *Transportation Research Record*, 2675(9), 756-765.

Irwin, C., Monement, S. & Desbrow, B. (2015). The influence of drinking, texting, and eating on simulated driving performance. *Traffic Injury Prevention*, 16(2), 116-123.

Meuleners, L., Roberts, P. & Fraser, M. (2020). Identifying the distracting aspects of electronic advertising billboards: A driving simulation study. *Accident Analysis & Prevention*, 145, 105710.

Schweizer, T. A., Kan, K., Hung, Y., Tam, F., Naglie, G. & Graham, S. J. (2013). Brain activity during driving with distraction: an immersive fMRI study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 53.

Strayer, D. L., Cooper, J. M., Turrill, J., Coleman, J. R. & Hopman, R. J. (2016). Talking to your car can drive you to distraction. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 1, 1-17.

Strayer, D. L., Drews, F. A. & Crouch, D. J. (2003, July). Fatal distraction? A comparison of the cell-phone driver and the drunk driver. In *Driving Assessment Conference* (Vol. 2, No. 2003). University of Iowa.

Strayer, D. L., Drews, F. A. & Crouch, D. J. (2006). A comparison of the cell phone driver and the drunk driver. *Human Factors*, 48(2), 381-391.

Vrkljan, J. & Jeleč, V. (2021). Research on the influence of roadside billboards on cognitive workload of young drivers and traffic safety. *Tehnički vjesnik*, 28(2), 488-494.

Yared, T., Patterson, P. & Mumani, A. (in press, corrected proof). Distraction and visual search characteristics of young drivers when using navigation system displays. *Journal of Engineering Research*.

Young, K. L. & Salmon, P. M. (2012). Examining the relationship between driver distraction and driving errors: A discussion of theory, studies and methods. *Safety Science*, 50(2), 165-174.

Impressum

Herausgeber: SWARCO AG

Autorinnen und Autoren: Mag. Dr. Martin Söllner, Mag. Dr. Bettina Schützhofer, Mag. Barbara Turin, Mag. Barbara Soukup

Redaktion: Mag. Dr. Bettina Schützhofer

Gestaltung, Layout: sicher unterwegs – Verkehrspsychologische Untersuchungen GmbH, Bildwerk Media OG

Druck, Herstellung: SWARCO AG

Wien, August 2024

Hinweis Urheberrecht:

Dieser Leitfaden sowie alle darin enthaltenen Texte, Grafiken und sonstigen Inhalte sind urheberrechtlich geschützt. Jegliche kommerzielle Nutzung, Vervielfältigung, Verbreitung, öffentliche Zugänglichmachung oder sonstige Nutzung, die über die gesetzlich zulässigen Schranken des Urheberrechts hinausgeht, bedarf der vorherigen ausdrücklichen schriftlichen Zustimmung der Herausgeber.