

# Effekte von Musik auf das Fahrverhalten

M. Dey, B. Gschwend, T. Baumgartner, P. Jäncke, L. Jäncke

**Zusammenfassung:** Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich mit dem Einfluss von Musik auf das Fahrverhalten. Hierzu wurden 20 männliche Versuchspersonen in einem interaktiven Fahr-Simulator unter den folgenden drei Bedingungen getestet: 1. während der Darbietung von anregender Musik, 2. während der Darbietung von entspannender Musik und 3. während dem Fahren ohne Musik (Kontrollbedingung). Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die physiologische Erregung, welche mittels Elektrokardiographie (EKG) gemessen wurde, sowohl bei anregender als auch bei entspannender Musik im Vergleich zur Kontrollbedingung erhöht ist. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass die Probanden bei anregender Musik im Vergleich zu den zwei anderen Bedingungen schneller fahren und signifikant bzw. tendenziell mehr Geschwindigkeitsüberschreitungen generieren. Ein weiterer wichtiger Befund war, dass während des Hörens von Musik die Reaktionszeiten beim Auftauchen unerwarteter Hindernisse deutlich verlangsamt waren. Zusammengefasst ist festzuhalten, dass Musikstimulation während des Autofahrens das Fahrverhalten signifikant beeinflusst, obwohl die Versuchspersonen sich dieses Zusammenhanges nicht bewusst waren.

## Music effects on driving performance

**Abstract:** This paper deals with the influence of hearing musical pieces on driving performance. Twenty neurologically and psychiatrically healthy subjects drove a driving simulator under three conditions: 1. while they heard exciting music, 2. while they heard relaxing music or 3. without hearing musical pieces (control condition). During hearing musical pieces (exciting and relaxing) physiological arousal increases as indicated by increased heart rate (HR). More interestingly is the finding that during hearing of exciting music, driving speed and speeding substantially increased. Additionally, reaction times to unexpected obstacles (deers crossing the road) increased during music exposure. Thus, music exposure substantially influences driving performance although the subjects are not aware of changing their driving performance.

**Dokumentation:** Dey M., Gschwend B., Baumgartner T., Jäncke P., Jäncke L.: Effekte von Musik auf das Fahrverhalten. Z. f. Verkehrssicherheit 52 (2006) Nr. 1, S. 32

**Schlagwörter:** Fahrer (1772), Fahrzeugführung (1760), Fahr-Simulator (1680), Menschlicher Faktor (2257), Fehler (6440), Verhalten (9001), Risiko (1673)

## Theoretische Einleitung

Sekundärtätigkeiten unterschiedlicher Art können die Fahrleistung beeinflussen. Das Augenmerk der bisherigen Forschungstätigkeit (Brookhuis, K.A., de Vries, G. & de Waard, D., 1991, Consiglio, W., Driscoll, P., Witte, M. & Berg, W.P., 2003, Lambale, D., Kauranen, T., Laakso, M. & Summala, H., 1999, Lesch, M.F. & Hancock, P.A., 2004, Strayer, D.L. & Johnston, W.A., 2001, Reed, M.P. & Green, P.A. 1999) wurde hierbei vor allem auf das Telefonieren am Steuer gerichtet, welches sich negativ auf unterschiedliche Aspekte der Fahrperformance auswirkt. Laut Consiglio et al. (2003) können diese Ergebnisse damit erklärt werden, dass das Ausführen der primären Tätigkeit (Auto fahren) durch die sekundäre Tätigkeit (Telefongespräch führen) beeinträchtigt wird, da beide Aufgaben um dieselben limitierten Ressourcen konkurrieren.

Auch andere Sekundärtätigkeiten wie das Hören von Musik könnten demnach die Kapazität unterschiedlicher Funktionen (z. B. Leistungen im motorischen und visuellen Bereich sowie exekutive – u. a. Aufmerksamkeitsfunktionen – und intellektuelle Funktionen) einschränken und dadurch zu einer verschlechterten Fahrperformance führen. Der Einfluss von Musik auf das Fahrverhalten wurde jedoch vergleichsweise selten untersucht und Studien, welche dieser Fragestellung nachgegangen sind, liefern divergente Ergebnisse. Des Weiteren wurden in früheren Studien meist nur isolierte Parameter der Musik sowie des Fahrverhaltens untersucht.

So variierten beispielsweise Turner, Fernandez, & Nelson (1996) lediglich die Lautstärke der Musik, um deren Einfluss auf die Bremsreaktionszeit zu untersuchen. Hierbei zeigte sich, dass sich die Reaktionszeiten auf ein zufällig präsentiertes visuelles Ereignis verkürzen, wenn Musik mit einer Intensität abgespielt wird, die vom Probanden als angenehm empfunden wird. Wird die Musik den Versuchspersonen hingegen lauter oder leiser dargeboten, verlangsamen sich die Reaktionszeiten. Turner et al. ziehen zur Erklärung dieser Ergebnisse die „cue-utilization theory“ (1959) von Easterbrook heran. Diese Theorie pos-

tuliert, dass bei optimalem Erregungsniveau relevante Hinweisreize maximal beachtet werden, während irrelevante Reize (alle anderen visuellen Ereignisse in der Situation) unterdrückt werden. Bei einer niedrigeren Erregung ist die Selektivität geringer, so dass relevante und irrelevante Reize gleichermaßen beachtet werden. Bei einer starken Erhöhung der Erregung kommt es zu einer zunehmenden Selektivität, wodurch nur noch ein sehr eng umschriebener Bereich beachtet wird. Dies führt dazu, dass auch einige relevante Reize ignoriert werden.

Auch Beh und Hirst (1999) konnten in ihrer Studie eine Interaktion zwischen der Musikintensität und dem Aufmerksamkeitsfokus aufzeigen. So fanden sie bei lauter Musik eine Verbesserung der Reaktionszeit auf zentral lokalisierte, jedoch eine verlangsamte Reaktionszeit auf peripher dargebotene Reize. Die Resultate der Studie sprechen dafür, dass Musik, die mit einer geringen Intensität abgespielt wird, die Performanz bei Aufgaben, die eine breite Aufmerksamkeitsspanne erfordern, erleichtert. Bei lauter Musik ist hingegen eine verschlechterte Leistung bei solchen Anforderungen, dafür zunehmend schnellere Reaktionszeiten bei zentral dargebotenen Reizen zu erwarten.

Andere Autoren, wie beispielsweise Consiglio et al. (2003), welche ein ähnliches Versuchsdesign wie Turner et al. (1996) verwendeten, konnten keinen Effekt von Musik auf die Bremsreaktionszeit finden. Die Autoren sehen damit ihre Hypothese, dass die Sekundärtätigkeit „Musikhören“ nur wenig Aufmerksamkeitskapazität beansprucht und deshalb die Primärtätigkeit (Bremsreaktion) dadurch nicht negativ beeinflusst wird, bestätigt.

Neben der Lautstärke kann auch der Rhythmus der Musik, der beispielsweise durch das Maß „Schläge pro Minute“ operationalisiert wird, das Fahrverhalten beeinflussen. So konnte beispielsweise Brodsky (2001) in seiner Studie aufzeigen, dass mit zunehmendem Tempo der Musik auch die simulierte Fahrgeschwindigkeit und die Anzahl der virtuellen Verkehrsverletzungen bei PC-kontrolliertem simuliertem Fahren zunehmen. Brodsky geht aufgrund dieser Ergebnisse anders als Consiglio et al. (2003) oder Turner et al. (1996) davon aus, dass Musik verheerende Effekte auf eine primäre Tätigkeit, wie in diesem Fall das Fahren, ausüben kann.

Neben der „selektiven Aufmerksamkeit“, die in den meisten der oben genannten Studien erfasst wurde, ist auch die „geteilte Aufmerksamkeit“ beim Lenken eines Fahrzeugs von Bedeutung. Dieses Konstrukt beschreiben Golz, Huchler,

Jörg & Küst (2004) als „die Fähigkeit, mehrere Informationsströme gleichzeitig zu beachten“. Ist diese Fähigkeit, z. B. durch das Hören von lauter Musik, eingeschränkt, können laut Sturm und Zimmermann (2000) Probleme bei der gleichzeitigen Beachtung mehrerer verkehrsrelevanter Reize auftreten (siehe auch Färber, 1987).

Im Rahmen der vorliegenden Studie soll die oben dargestellte Problematik bzgl. eines möglichen Zusammenhangs zwischen Musikhören während des Autofahrens und den möglichen Einflüssen auf das Fahrverhalten erneut aufgegriffen werden. Hierzu wird ein interaktiver Fahrsimulator eingesetzt, der von der Versuchsperson den Einsatz von motorischen, visuellen, exekutiven (wozu auch die weiter oben beschriebenen Aufmerksamkeitsfunktionen gehören) und intellektuellen Funktionen verlangt, welche auch in einer realen Fahrsituation gebraucht werden. Der Einsatz dieser unterschiedlichen Funktionen ist insbesondere deshalb wichtig, da sich die Primärtätigkeit (Lenken eines Fahrzeugs) nur bei ausreichender Komplexität durch die Sekundärtätigkeit (Musik hören) beeinflussen lässt. Der gewählte Fahrsimulator erlaubt darüber hinaus die präzise Quantifizierung relevanter Fahrparameter, welche mit der Sekundärtätigkeit in Verbindung gebracht werden können.

Auch bei der Auswahl der Musik haben wir uns für ein, im Vergleich zu den oben genannten Studien, anderes Vorgehen entschieden. Hierzu haben wir die Probanden dazu aufgefordert, zum Untersuchungstermin subjektiv „anregende“ und „entspannende“ Musik mitzubringen. Wir haben uns für ein solches Vorgehen entschieden, da wir davon ausgehen, dass neben den physikalisch erfassbaren Kennwerten der Musik auch das subjektive Erleben eines Musikstücks von zentraler Bedeutung ist. Zusammenfassend versuchen wir durch den Einsatz des interaktiven Fahrsimulators und die subjektive Wahl der Musik durch die Probanden die externe Validität der Studie zu erhöhen. Aus den oben dargestellten Befunden lassen sich folgende Hypothesen ableiten: Das Fahren mit anregender Musik führt im Vergleich zum Fahren mit entspannender Musik und im Vergleich zur Kontrollbedingung zu 1. einer signifikanten Erhöhung der Herzrate (welche ein höheres Niveau der physiologischen Erregung indizieren soll), 2. einer schnelleren Fahrgeschwindigkeit, 3. mehr Geschwindigkeitsüberschreitungen und 4. verlangsamten Reaktionszeiten.

Anhand von Daten einer Fahrsimulatorstudie sollen die oben genannten Hypothesen unter möglichst realitätsnahen

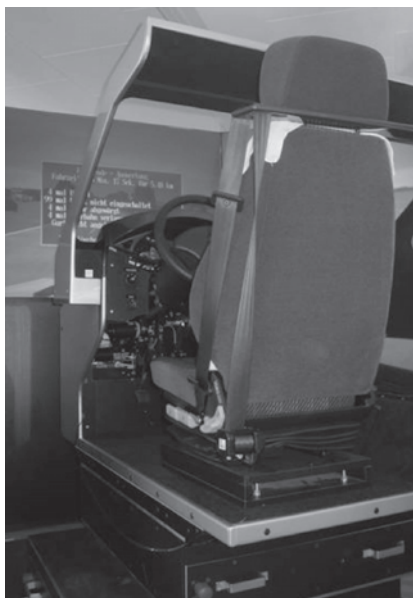


Bild 1: Fahrsimulator

Bedingungen getestet werden. Hierzu wird das Fahrverhalten unter den unterschiedlichen Bedingungen miteinander verglichen. Durch diese Vergleiche soll insbesondere überprüft werden, inwieweit anregende Musik zu einem risikoreicheren Fahrverhalten führt. Da insbesondere junge Männer im Straßenverkehr eine hinsichtlich des aggressiven Fahrverhaltens gesonderte Risikogruppe darstellen, werden im Rahmen dieses Experimentes nur junge Männer untersucht.

## Methode

### Stichprobe

Zwanzig neurologisch und psychiatrisch gesunde Männer, die durch direkte Ansprache gewonnen wurden, nahmen am Experiment teil. Das durchschnittliche Alter der Stichprobe war 24 Jahre mit einer Standardabweichung von 1,8. Die durchschnittliche Fahrleistung wurde mit ca. 6.720 km pro Jahr angegeben.

### Fahrsimulation

Der in diesem Experiment verwendete interaktive Fahrsimulator (Bild 1), mit dem sowohl Längs- als auch Querbeschleunigungen simuliert werden können, wurde von Dr.-Ing. Reiner Foerst GmbH (Gummersbach, Deutschland; vgl. [www.drfoerst.de](http://www.drfoerst.de)) entwickelt. Der Fahrsimulator erlaubt die Quantifizierung objektiver Fahrparameter, die auch als abhängige Variablen für diesen Versuch herangezogen wurden (Fahrtgeschwindigkeit, Anzahl der Geschwindigkeitsüberschreitungen etc.).

Nach einer Einführung in die Bedienung des Fahrsimulators absolvierte jeder Proband eine Probefahrt. Im Anschluss



daran wurden die Elektroden für das EKG, womit die physiologische Erregung erfasst wurde, angebracht. Die Aufzeichnung der Herzstromkurve erfolgte während der zwei Experimentalbedingungen (Fahren mit anregender bzw. entspannender Musik) sowie während der Kontrollbedingung (Fahren ohne Musik). Die beiden verschiedenen Experimentalbedingungen wurden randomisiert durchgeführt, während die Kontrollbedingung von den Versuchspersonen immer zwischen den zwei Experimentalbedingungen absolviert werden musste. Die Instruktion zu den unterschiedlichen Bedingungen lautete wie folgt: „Es gelten die allgemein gültigen schweizerischen Verkehrsregeln und Geschwindigkeitslimiten. Fahre so, wie du auch sonst im Straßenverkehr fährst.“

Die bereits weiter oben angesprochenen Musikstücke, welche die Versuchspersonen in einen angeregten bzw. entspannten Zustand versetzen sollten, wurden von dem jeweiligen Probanden gemäß einer genauen Beschreibung unsererseits zum vereinbarten Untersuchungstermin mitgebracht. Die Lautstärke, mit welcher die Musikstücke abgespielt wurden, wurde vor den experimentellen Bedingungen individuell abgestimmt, so dass die Musikintensität für den jeweiligen Probanden als angenehm empfunden wurde.

Für die Probefahrt sowie die Fahrten unter der Kontroll- und den experimentellen Bedingungen wurde eine Rundfahrt verwendet, bei welcher sich unterschiedliche Geschwindigkeitsbeschränkungen (80 km/h, 70 km/h bzw. 50 km/h) abwechselten. Diese Rundfahrt repräsentierte alltägliche Verkehrssituationen und umfasste Fahrten durch eine kleine Ortschaft und auf einer Landstrasse. Jeweils einmal pro Runde tauchte unerwartet ein Hindernis auf (ein Reh sprang plötzlich auf die Fahrbahn des Probanden). Als virtuelle Tageszeit wurde der Vormittag gewählt (ohne Regen, Nebel oder Schnee). Insgesamt fuhren die Versuchspersonen ca. 20 Minuten und legten eine virtuelle Strecke von ca. 20 km zurück. Am Ende der jeweiligen experimentellen Bedingung mussten die Ver-

suchspersonen die Musiksequenzen auf einer digitalisierten Skala hinsichtlich der Adjektive entspannend vs. anregend, langsam vs. schnell und traurig vs. fröhlich einschätzen.

### Ergebnisse

Die erhobenen Daten (durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit, Anzahl Geschwindigkeitsüberschreitungen, EKG-Daten, Beurteilungen der Musikstücke) wurden mit dem Kolmogorov-Smirnov Goodness of Fit-Test bezüglich ihrer Normalverteilung überprüft (Signifikanzniveau = 10 %). Bei den normalverteilten Daten wurde anschließend eine einfaktorische Varianzanalyse mit Messwiederholung berechnet (Signifikanzniveau = 5 %). Bei jenen Daten, bei welchen signifikante Resultate in der Varianzanalyse beobachtet wurden, berechneten wir zusätzlich t-Tests für abhängige Stichproben, wobei wir gemäß der in der Einleitung formulierten Fragestellungen und Hypothesen einseitig getestet haben ( $p = 0.05$ ) (Hirsig, 2001). Zur Verdeutlichung der statistischen Effekte unabhängig von der Stichprobengröße kam Cohen's  $d$  zur Anwendung. Diese Effektstatistik indiziert den Mittelwertsunterschied zwischen zwei Bedingungen normiert an der gemeinsamen Streuung. Zur Überprüfung, inwieweit die Probanden die mitgebrachten Musikstücke gemäß unseren Beschreibungen ausgewählt haben, wurden die subjektiven Angaben auf der digitalisierten Skala für die zwei unterschiedlichen Musikstücke bewertet und dann mittels t-Test für abhängige Stichproben statistisch ausgewertet. Hierbei zeigte sich, dass sich die zwei Musikpassagen signifikant voneinander unterscheiden: Das eine Musikstück wurde im Vergleich zum anderen als signifikant schneller ( $t = 11.49$ ;  $p < 0.001$ ;  $df = 19$ ,  $d = 2.5$ ), anregender ( $t = 15.06$ ;  $p < 0.001$ ,  $df = 19$ ,  $d = 3.3$ ) sowie fröhlicher ( $t = 6.89$ ;  $p < 0.001$ ;  $df = 19$ ,  $d = 1.5$ ) eingeschätzt.

Anschließend sollte überprüft werden, ob die Musik zu einer Veränderung der physiologischen Erregung, welche als Herzschlagrate operationalisiert wurde, führt (Bild 2). Hierbei zeigte sich, dass die Musik im Vergleich zur Kontrollbedingung einen signifikanten Anstieg der Herzschlagfrequenz bewirkte (anregende Musik vs. Kontrollbedingung:  $t = 5.96$ ,  $p < 0.001$ ,  $d = 1.3$  bzw. entspannende Musik vs. Kontrollbedingung:  $t = 4.04$ ,  $p < 0.001$ ,  $d = 0.89$ ). Der Effekt von entspannender und anregender Musik auf die physiologische Erregung unterschied sich nicht signifikant ( $t = -1.72$ ,  $p = 0.103$ ,  $d = 0.38$ ).

Die Reaktionszeiten auf das Hindernis (Bild 3) waren bei der Kontrollbedingung

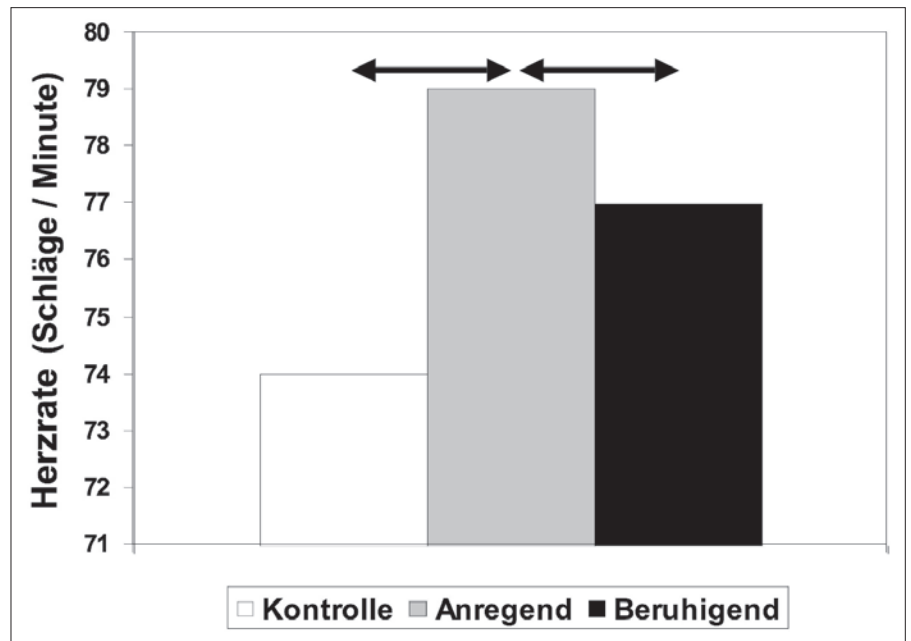


Bild 2: Mittlere Herzfrequenz in den drei Versuchsbedingungen

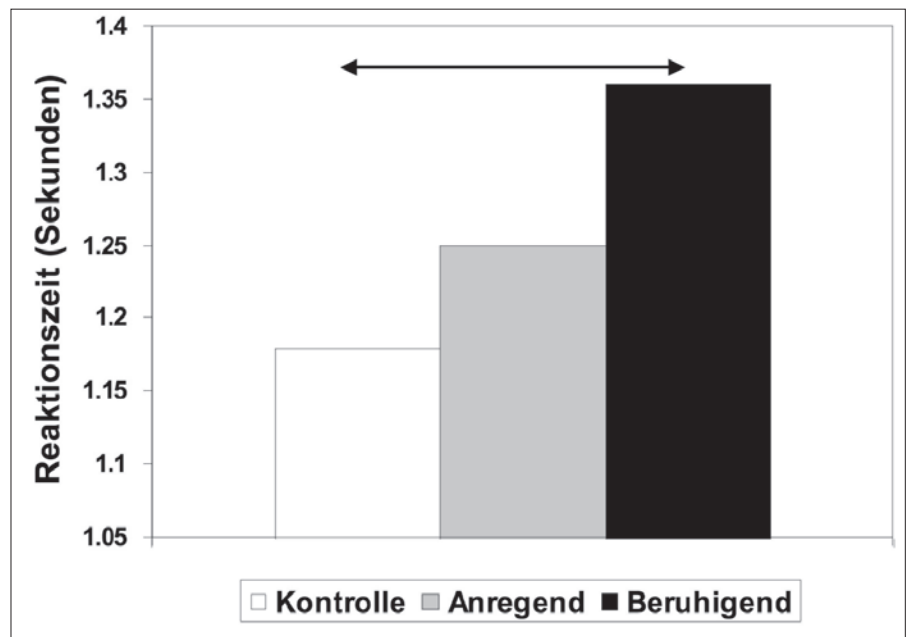


Bild 3: Mittlere Reaktionszeiten auf ein unerwartetes Hindernis (auf die Fahrbahn springendes Reh) getrennt für die drei Versuchsbedingungen.

am kürzesten, nahmen im Vergleich dazu bei der Darbietung von anregender Musik tendenziell ( $t = 1.80$ ,  $p = 0.088$ ,  $d = 0.4$ ), beim Abspielen von entspannender Musik hingegen signifikant ( $t = -2.15$ ,  $p < 0.05$ ,  $d = 0.47$ ) zu. Die Reaktionszeiten unterschieden sich bei den zwei experimentellen Bedingungen nicht signifikant voneinander ( $t = -1.15$ ,  $p = 0.264$ ,  $d = 0.25$ ).

Beim Vergleich der durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeiten (Bild 4) zeigten sich folgende Ergebnisse: Bei anregender Musik fuhren die Probanden im Vergleich zur Kontrollbedingung in der „Achtziger-Zone“ ( $t = 1.79$ ,  $p = 0.045$ ,  $d = 0.39$ ) und in der „Fünziger-Zone“ signifi-

kant schneller ( $t = 2.30$ ,  $p < 0.025$ ,  $d = 0.5$ ). Des Weiteren zeigten die Probanden sowohl in der „Achtziger-“, als auch in der „Fünziger-Zone“ bei entspannender im Vergleich zur anregenden Musik signifikant langsamere Durchschnittsgeschwindigkeiten ( $t = -2.60$ ,  $p < 0.05$ ,  $d = 0.57$  bzw.  $t = -3.37$ ,  $p < 0.01$ ,  $d = 0.74$ ). Der Vergleich der Fahrgeschwindigkeiten zwischen der experimentellen Bedingung mit entspannender Musik und der Kontrollbedingung wurde nicht signifikant ( $t = -1.29$ ,  $p = 0.21$ ,  $d = 0.28$  bzw.  $t = -0.33$ ,  $p = 0.743$ ,  $d = 0.07$ ). Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit in der „Siebziger-Zone“ (Bild 4) zeigte sowohl beim Vergleich der Kontroll-

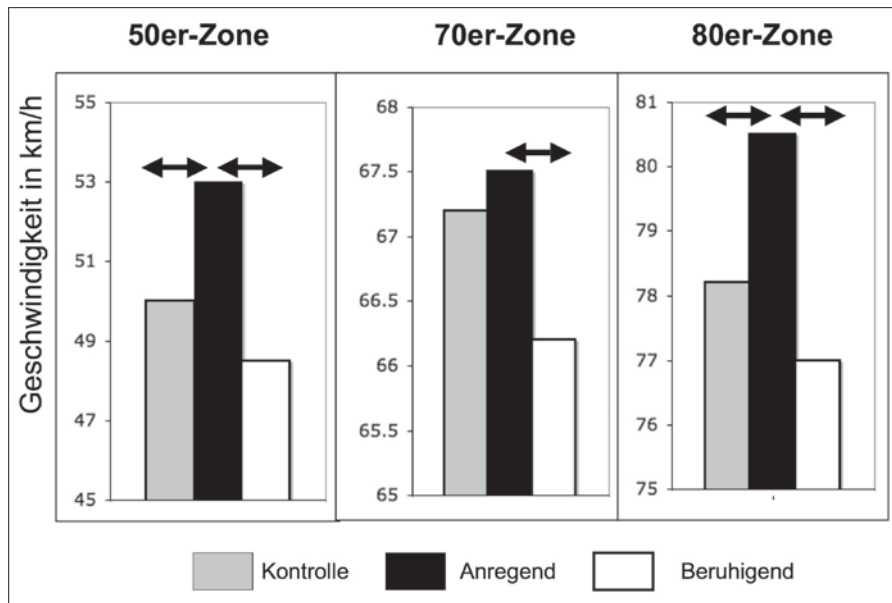


Bild 4: Mittlere Geschwindigkeiten in der „Fünziger-Zone“, „Siebziger-Zone“ und in der „Achtziger-Zone“ in Abhängigkeit der experimentellen Bedingungen (Kontrolle, anregende Musik, beruhigende Musik).

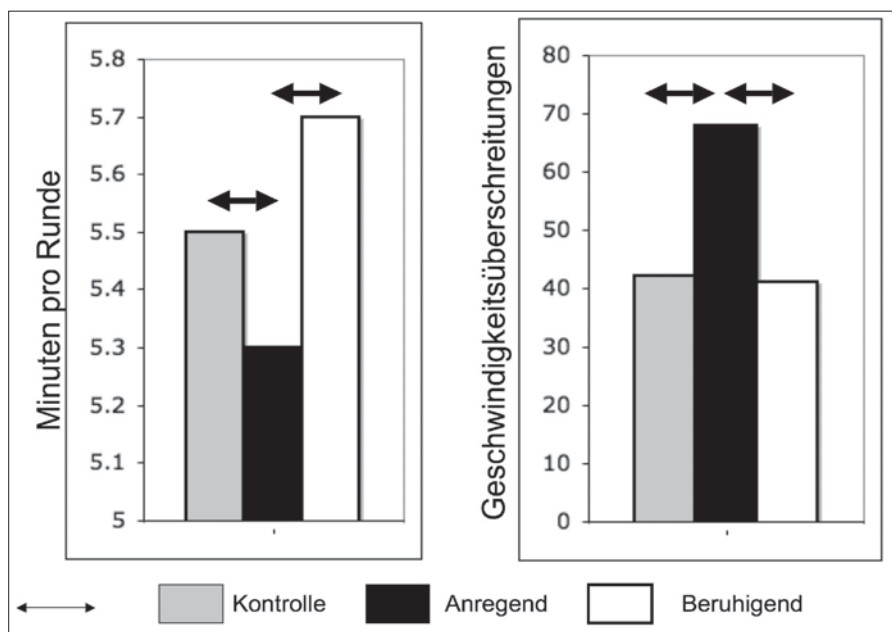


Bild 5: Mittlere Rundenzeiten und Anzahl von Geschwindigkeitsüberschreitungen (Kontrolle, anregende Musik, beruhigende Musik).

bedingung mit den beiden Musikbedingungen (anregende Musik:  $t = -0.29$ ,  $p = 0.79$ ,  $d = 0.06$  bzw. beruhigende Musik:  $t = 0.47$ ,  $p = 0.64$ ,  $d = 0.10$ ) als auch beim Vergleich der anregenden mit der beruhigenden Musik keine Unterschiede ( $t = 0.90$ ,  $p = 0.38$ ,  $d = 0.2$ ).

Mit den in den vorherigen Abschnitten geschilderten Ergebnissen hängen auch folgende Resultate (Bild 5) zusammen: Bei anregender Musik waren die Rundenzeiten (= durchschnittliche Fahrzeit pro Runde) im Vergleich zur Kontrollbedingung sowie zur beruhigenden Musik signifikant kürzer ( $t = -2.72$ ,  $p < 0.05$ ,  $d = 0.6$  bzw.  $t = -3.32$ ,  $p < 0.01$ ,  $d = 0.74$ ). Wiederum wurde der Vergleich der Run-

denzeiten zwischen der Fahrt mit entspannender Musik und der Fahrt ohne Musik nicht signifikant ( $t = 1.60$ ,  $p = 0.125$ ,  $d = 0.35$ ).

Zum Schluss wurde der Einfluss der unterschiedlichen Bedingungen auf die Anzahl der Geschwindigkeitsüberschreitungen (Bild 5) getestet. Es zeigte sich, dass das Abspielen von anregender Musik im Vergleich zur Kontrollbedingung zu signifikant mehr ( $t = 2.78$ ,  $p < 0.05$ ,  $d = 0.6$ ), im Vergleich zur Bedingung mit entspannender Musik zu tendenziell mehr ( $t = 1.97$ ,  $p = 0.06$ ,  $d = 0.43$ ) Geschwindigkeitsüberschreitungen führte. Die Darbietung von entspannender Musik führte im Vergleich zur Kontrollbe-

dingung nicht zu mehr Geschwindigkeitsüberschreitungen ( $t = -0.01$ ,  $p = 0.996$ ,  $d = 0.002$ ).

Am Ende der Versuche gaben die Versuchspersonen an, dass sie nicht bewusst bemerkt hatten, ihre Geschwindigkeit in Abhängigkeit der gehörten Musik verändert zu haben.

## Diskussion

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie belegen einen deutlichen Einfluss von Musik auf das Fahrverhalten. Hören die Versuchspersonen während des Fahrens entspannende oder „anregende“ Musik, verlangsamten sich die Reaktionszeiten auf ein unerwartet in die Fahrbahn springendes Reh. Auf die Fahrgeschwindigkeit (Zunahme) sowie die Anzahl Geschwindigkeitsüberschreitungen (Zunahme) übte lediglich die anregende Musik einen Einfluss aus. Die „entspannende“ Musik unterschied sich im Gegensatz dazu nicht von der Kontrollbedingung.

Musik beeinflusste zudem die physiologische Erregung. Im Vergleich zur Kontrollbedingung stieg die Herzfrequenz in beiden Musikbedingungen signifikant an, wobei kein Unterschied diesbezüglich zwischen den beiden Musikbedingungen festgestellt werden konnte. In gewisser Weise sind diese Befunde überraschend, da vermutet werden könnte, dass „entspannende“ Musik auch einen entspannenden Einfluss auf das physiologische Erregungsniveau ausübe, das mit reduzierter Herzrate verbunden sein müsste. Offenbar wurde in dieser Untersuchung kein klassischer Entspannungszustand durch „entspannende Musik“ ausgelöst.

Gemäß der Studie von Turner et al. (1996) sollte ein vom Probanden als angenehm empfundenen Lautstärkeniveau im Gegensatz zu lauterer und leiserer Musik die Reaktionszeit verbessern. Diese Ergebnisse konnten durch die vorliegende Studie nicht bestätigt werden. Die Versuchsteilnehmer stellten die Lautstärke der Musik selbst auf eine Intensitätsstufe ein, die ihnen angenehm war. Bei diesem, für den Probanden optimalen Lautstärkeniveau verlangsamten sich die Reaktionszeiten sowohl bei „entspannender“ als auch bei „anregender“ Musik signifikant. Diese scheinbar widersprüchlichen Ergebnisse lassen sich durch die unterschiedlichen Stimuli der jeweiligen Studie und die „cue-utilization theory“ von Easterbrook (1959) erklären. So verwendeten Turner et al. (1996) ein Rotlicht als relevanten Stimulus, welcher zentral im Gesichtsfeld dargeboten wurde. Unsere Studie dagegen verwendete ein Reh, das von der Peripherie in die Fahrbahn springt. Die The-

orie von Easterbrook geht nun davon aus, dass bei einer starken Erhöhung der physiologischen Erregung die Selektivität der Aufmerksamkeit zunimmt und sich deshalb die Reaktionszeiten lediglich auf zentrale Reize verbessern sollten. Da ein auf die Fahrbahn springendes Reh jedoch einen peripheren Reiz darstellt, wird dieser bei der oben beschriebenen selektiven Aufmerksamkeit weniger beachtet. Daher sind die Reaktionszeiten in der Kontrollbedingung bei niedrigerer Erregung schneller, da die Aufmerksamkeit weniger selektiv geschieht und nicht nur Reize beachtet werden, die primär fürs Fahren wichtig sind. Infolgedessen wird das Reh, das aus der Peripherie in die Fahrbahn springt, schneller bemerkt. Musik beeinträchtigt gemäß diesen Überlegungen die geteilte Aufmerksamkeit. Ob Musik auch die selektive Aufmerksamkeit beeinträchtigt, lässt sich anhand dieser Studie kaum einschätzen. Weiterführende Studien, die einen für den Probanden erwartbaren Reiz verwenden, sollten zur Überprüfung dieser Fragestellung durchgeführt werden. Beim Abspielen von „anregender“ Musik fahren die Versuchspersonen schneller als beim Hören von „entspannender“ Musik oder in der Kontrollbedingung. Zudem erhöht das Anhören von „anregender“ Musik die Anzahl der Geschwindigkeitsüberschreitungen. Die subjektiven Bewertungen der „anregenden“ Musik ergaben, dass diese auch als schneller empfunden wird. Das oben Genannte steht im Einklang mit den Studienergebnissen von Brodsky (2002), die ebenfalls für einen Einfluss von schneller Musik auf die Fahrgeschwindigkeit sowie die Anzahl Geschwindigkeitsüberschreitungen sprechen. North, Hargreaves und Heath (1998) fanden in einer Studie zur Zeitwahrnehmung, dass die verstrichene Zeit unter schneller Musik ungenauer geschätzt wird. Levin und Zakay (1989) zeigten, dass die Wahrnehmung einer Zeitspanne mit der Menge der in der betreffenden Periode verarbeiteten Informationen zusammenhängt. Dies bedeutet, dass, wenn im selben Zeitraum mehr Ereignisse geschehen, die Zeitspanne als länger wahrgenommen wird. Beim Anhören von schneller Musik kann angenommen werden, dass mit mehr Schlägen pro Minute mehr Ereignisse wahrgenommen werden und somit ein Zeitraum subjektiv verlängert wird. Diese veränderte Zeitwahrnehmung führt vermutlich zu einer inadäquaten Wahrnehmung der Außenwelt beim Fahren, worauf die Geschwindigkeit unterschätzt wird.

Eine weitere mögliche Erklärung für das zu schnelle Fahren beim Anhören von anregender Musik ist, dass sich die Versuchsteilnehmer von der entsprechenden Musik haben „mitreißen“ lassen, was zu einem erhöhten Tempo geführt hat. Die anregende Musik induziert zudem eine gehobene Stimmung, was in einem unvorsichtigeren Fahrstil und somit auch in mehr Geschwindigkeitsüberschreitungen resultiert. Eine verringerte Aufmerksamkeit durch Musik ist hier nicht zu beobachten, da langsame Musik keinen Einfluss auf die Variablen Tempo und Verkehrsverletzungen gehabt hat. Die Aufmerksamkeit könnte jedoch spezifisch durch das Anhören schneller Musik verringert sein. Zusammenfassend lässt sich aus dieser Studie schließen, dass Musik das Verhalten im Verkehr beeinflusst. Die verlangsamten Reaktionszeiten auf unerwartete Ereignisse führen zu einer erhöhten Unfallgefahr. Zudem beeinflusst insbesondere „schnelle“ Musik die Fahrgeschwindigkeit, was ebenfalls das Risiko eines Verkehrsunfalls erhöht. Es wäre deshalb sinnvoll, Autofahrer auf die Effekte von Musik zu sensibilisieren und Fahrschüler bereits während der Ausbildung auf diese Effekte hinzuweisen.

#### Literatur

- [1] Beh, H. C. & Hirst, R. (1999). Performance on driving-related tasks during music. *Ergonomics*, 42, 1087–1098.
- [2] 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.
- [3] Brookhuis, K. A., de Vries, G. & de Waard, D. (1991). The effects of mobile telephoning on driving performance. *Accident Analysis & Prevention*, 23(4), 309–316.
- [4] Consiglio, W., Driscoll, P., Witte, M. & Berg, W. P. (2003). Effect of cellular telephone conversations and other potential interference on reaction time in a braking response. *Accident Analysis and Prevention*, 35 (4), 495–500.
- [5] Färber, Berthold (1987): Geteilte Aufmerksamkeit. Grundlagen und Anwendung im motorisierten Straßenverkehr. Köln: Verl. TÜV Rheinland.
- [6] Golz, D., Huchler, S., Jörg, A. & Küst, J. (2004). Beurteilung der Fahrreignung. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 15 (3), 157–167.
- [7] Hirsig, R. (2001). Statistische Methoden in den Sozialwissenschaften. Zürich: Seismo.
- [8] Lamble, D., Kauranen, T., Laakso, M. & Summala, H. (1999). Cognitive load and detection thresholds in car following situations; safety implications for using mobile (cellular) telephones while driving. *Accident Analysis & Prevention*, 31(6), 617–623.
- [9] Lesch, M. F. & Hancock, P. A. (2004). Driving performance during concurrent cell-phone use: are drivers aware of their performance decrements? *Accident Analysis & Prevention*, 36(3), 471–480.
- [10] Levin, I. & Zakay, D. (Hrsg.) 1989. Time and human cognition. North Holland: Elsevier.
- [11] North, A., Hargreaves, D. & Heath, S. (1998). Musical tempo and time perception in a gymnasium. *Psychology of Music*, 26, 78–88.
- [12] Reed, M. P. & Green, P. A. (1999). Comparison of driving performance on-road and in low-cost simulator using a concurrent telephone dialing task. *Ergonomics*, 42, 1015–1037.
- [13] Strayer, D. L. & Johnston, W. A. (2001). Driven to distraction: dual-task studies of simulated driving and

conversation on a cellular telephone. *Psychol Sci*, 12(6), 462–466.

- [14] Sturm, W. & Zimmermann, P. (2000). Aufmerksamkeitsstörungen. In W. Sturm, M. Herrmann & C.-W. Wallesch (Hrsg.), *Lehrbuch der Klinischen Neuropsychologie* (S. 345–365). Lisse: Swets & Zeitlinger.
- [15] Turner, M. L., Fernandez, J. E. & Nelson, K. (1996). The effect of music amplitude on the reaction to unexpected visual events. *Journal of General Psychology*, 123, 51–62.

#### Bezugsquellenhinweis:

tuevbuch@de.tuv.com

Preisangebote und Lieferhinweise hier



J. Jäncke, L. Jäncke, B. Gschwend, M. Dey  
(oben links nach unten rechts)

Dipl. Psychologin Petra Jäncke (Jg. 1962) arbeitet als Neuropsychologin am Lehrstuhl für Neuropsychologie der Universität Zürich. Ihre Arbeitsschwerpunkte sind die neuropsychologische Diagnostik und Verkehrspsychologie.

Prof. Dr. Lutz Jäncke (Jg. 1957) ist Lehrstuhlinhaber des Lehrstuhls für Neuropsychologie der Universität Zürich. Sein Arbeitsschwerpunkt ist die funktionelle Plastizität des menschlichen Gehirns und angrenzende Gebiete aus weiten Bereichen der Neuropsychologie.

Lic. phil. Michel Dey (Jg. 1980) und lic. phil. Beatrice Gschwend (Jg. 1981) arbeiten als graduierte Studentinnen am Psychologischen Institut der Universität Zürich. Ihr Schwerpunktfach im Rahmen des Graduiertenstudiums ist Neuropsychologie.



Dr. Thomas Baumgartner (Jg. 1974) ist derzeit Oberassistent am Institut für Empirische Wirtschaftsforschung der Universität Zürich. Seine Forschungsschwerpunkte sind die affektiven Neurowissenschaften.

#### Anschrift:

Prof. Dr. rer. nat. Lutz Jäncke  
Universität Zürich  
Lehrstuhl für Neuropsychologie  
Treichlerstrasse 10  
CH-8032 Zürich  
Schweiz  
E-Mail: ljaencke@psychologie.unizh.ch  
Web: www.psychologie.unizh.ch/neuropsych/