



Fahrerassistenzsysteme

In diesem Experiment könnt ihr in die Rolle der Verkehrsforscher und Verkehrspsychologen sowie der Versuchspersonen schlüpfen.

Als Versuchsperson könnt ihr im Simulator eine Stadtrunde drehen oder ein Stück Autobahn fahren. Das Auto (der Simulator) ist dabei mit verschiedenen Assistenzsystemen ausgestattet, deren Nützlichkeit ihr untersuchen werdet. Der Testfahrer kann nach der Fahrt seinen persönlichen – subjektiven – Eindruck schildern.

Die „Forscher“ untersuchen währenddessen mit objektiven Methoden, wie angespannt die Körperhaltung des Fahrers während der Fahrt wirklich ist, wie viele Fahrfehler auf einer bestimmten Teststrecke gemacht werden, wie oft der Fahrer von einer Situation überrascht bzw. erschreckt wird. Auch die Stressbelastung des Fahrers wird gemessen.

Fahrerassistenzsysteme



Prognose des Verkehrsverhaltens,
DLR/Markus-Steuer.de

Mobilität ist in der Welt, in der wir heute leben, ein zentrales Thema. Irgendwohin ist man immer unterwegs.

Solange ihr noch keinen Führerschein habt, nutzt ihr öffentliche Verkehrsmittel, lasst Euch im Auto von jemandem mitnehmen oder bewegt Euch aus eigener Kraft – zu Fuß oder mit dem Fahrrad. Für die Verkehrsforscher am DLR zählt ihr damit zum interessantesten Klientel, weil ihr unterschiedliche Verkehrsmittel kombiniert, um an euer jeweiliges Ziel zu gelangen („multimodales Verkehrsverhalten“).

Wir alle wissen, dass das Verkehrsaufkommen auch Umweltwirkungen wie Lärm und Emissionen mit sich bringt. Ziel der DLR-Verkehrsforscher ist es deshalb, innovative Maßnahmen zur Realisierung eines nachhaltigen Verkehrssystems zu identifizieren. (Quelle: DLR Portal „Verkehrssysteme“)

Die Stellung des PKWs als „Lieblingsverkehrsmittel“ wird noch lange erhalten bleiben. Deshalb richten die Wissenschaftler am DLR hier ihr Augenmerk ganz besonders auf zwei Dinge:

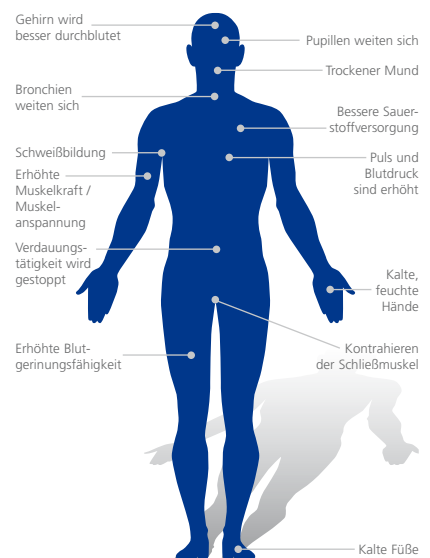
- Wie kann das Auto besonders „umweltverträglich“ gefahren werden?
- Welche Fahrerassistenzsysteme helfen, um besonders stressfrei und sicher ans Ziel zu gelangen?

Aufmerksamkeit und Stress beim Fahren

Wer gerade den Führerschein macht, weiß sehr gut, dass Autofahren eigentlich keine Beschäftigung ist, die sich „nebenbei“ erledigen lässt. Jedoch lässt sich diese komplexe Aufgabe gut trainieren: Mit der Zeit gewinnt man eine gewisse Routine im Straßenverkehr und erledigt einen großen Teil der Fahraufgabe eher unbewusst.

Wenn man im Zusammenhang mit dem Autofahren von „Aufmerksamkeit“ spricht, muss man also bedenken, dass die Fahraufgabe bei unterschiedlich geübten Fahrern ein unterschiedliches Maß an „geistigen Ressourcen“ bindet. Wie viel Aufmerksamkeit nötig ist, um keine Fahrfehler zu machen, ist von Fahrer zu Fahrer unterschiedlich. Deshalb ist die Beschäftigung mit dem Phänomen „Aufmerksamkeit beim Fahren“ nicht gerade trivial.

Im Zusammenhang mit dem Autofahren wird auch oft das Phänomen „Stress“ diskutiert. Unter dem Begriff Stress versteht man hauptsächlich die Auswirkungen (Symptome), die durch auslösende Faktoren – sogenannte **Stressoren** – entstehen können. Beispiele für Stressoren sind bestimmte physikalische Umstände (Hitze, Kälte, starke Sonnenbestrahlung), der Einfluss toxischer Substanzen, bestimmte Lebensumstände (wichtige Termine unter Zeitdruck, bevorstehende Prüfungen, geistige Überforderung, auch durch die Fahraufgabe selbst), körperliche Zustände (Krankheit, Müdigkeit, Schmerzen) und viele andere Aspekte.



Auswirkungen von Stresszuständen
auf den menschlichen Körper.

Stress ist also die Anpassung des Körpers an wahrgenommene Stressoren bzw. seine Reaktion auf diese. Wie Stress erlebt wird, hängt neben der objektiven Situation von der individuellen Wahrnehmung ab. Jede Situation wird primär (als Ausmaß der Bedrohung) und sekundär (im Hinblick auf Bewältigungsmöglichkeiten) bewertet. Aus diesen Bewertungsprozessen resultieren ganz persönliche Gedanken, Annahmen, Erwartungen, Einstellungen, die wiederum zu Emotionen, physiologischen Vorgängen und schließlich Verhalten führen. Der Körper schüttet als Reaktion auf einen Stressor körpereigene chemische Botenstoffe aus, die eine Reihe physiologischer Veränderungen im Körper zur Folge haben, welche den Organismus in optimaler Weise auf die Bewältigung des Stressors vorbereiten sollen.

Die Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen ist ein sinnvoller Versuch, den Stress des Fahrers während der Fahrt so gering wie möglich zu halten und damit neben der Gesundheit des Fahrers auch die Verkehrssicherheit zu erhöhen.

Fahrerassistenzsysteme – Beispiele

Am Anfang der Entwicklung eines Fahrerassistenzsystems steht immer eine Idee, wie man dem Fahrer einen Teil der komplexen Fahraufgabe abnehmen oder erleichtern könnte, indem ein technisches Gerät als „Assistent“ ins Fahrzeug eingebaut wird. Bevor ein Assistenzsystem in Serie geht, ist es sinnvoll, zu prüfen, ob das Assistenzsystem tatsächlich dazu beiträgt, dass in vergleichbaren Situationen weniger Fahrfehler gemacht werden bzw. ob der Fahrer messbar weniger gestresst ist. Auch ein auf den ersten Blick nützliches Hilfsmittel kann Schaden anrichten, wenn es die Aufmerksamkeit des Fahrers vom Verkehrsgeschehen ablenkt und damit mehr Stress und eine höhere Unfallwahrscheinlichkeit verursacht.

ACC (adaptive cruise control)

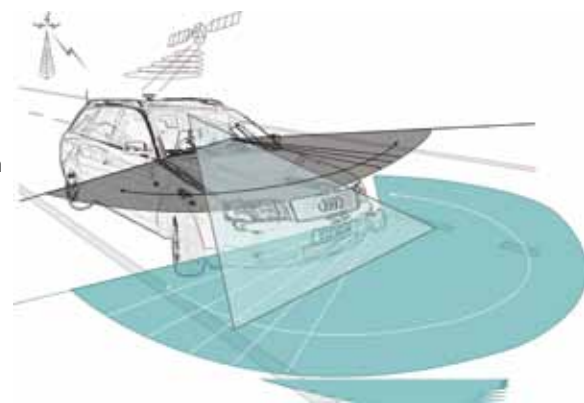
Je dichter der Verkehr, desto anstrengender wird die Fahrt. ACC ist ein System welches mit einem Radar-Sensor den Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug und die relative Geschwindigkeit dieses Fahrzeugs misst. Ist das vorausfahrende Fahrzeug langsamer, so wird das eigene Fahrzeug gebremst, um einen konstanten Sicherheitsabstand einzuhalten. Sobald das langsamere Fahrzeug die Spur verlässt, erhöht das ACC die Geschwindigkeit des eigenen Fahrzeugs wieder auf den voreingestellten Wert.

Start-Stopp

Mit herkömmlichen Fahrzeugen, deren Motor auch im Stand weiterläuft, wird besonders im Stadtverkehr eine Menge Treibstoff nutzlos vergeudet. Die Start-Stopp-Technologie schaltet den Motor im Stand automatisch ab, wenn der Leerlauf eingelegt ist und die Kupplung gelöst wird. Sobald der Fahrer die Kupplung wieder tritt, wird der Motor mit Hilfe einer optimierten Zündung automatisch gestartet, ohne größere Mengen Schadstoff auszustoßen.

Einparkhilfe

Bei aerodynamisch geformten Fahrzeugen kann der Fahrer einen großen Bereich vor und hinter dem Fahrzeug nicht überschauen. In der Stoßstange eingebaute Ultraschallsensoren (siehe: Ultraschall-Experiment) warnen vor nahen Hindernissen durch akustische oder optische Signale.



Fahrerassistenzsysteme – das Experiment

In diesem Experiment könnt ihr in die Rolle der Verkehrsforscher und Verkehrspsychologen sowie der Versuchspersonen schlüpfen. Im Schülerlabor ist „der kleine Bruder“ des DLR-Fahrsimulators aufgebaut.



Als Versuchsperson könnt ihr eine Stadtrunde drehen oder ein Stück Autobahn fahren. Das Auto (der Simulator) ist dabei mit verschiedenen Assistenzsystemen ausgestattet, deren Nützlichkeit ihr untersuchen werdet. Der Testfahrer kann nach der Fahrt seinen persönlichen – subjektiven – Eindruck schildern.

Die „Forscher“ untersuchen währenddessen mit objektiven Methoden, wie angespannt die Körperhaltung des Fahrers während der Fahrt wirklich ist, wie viele Fahrfehler auf einer bestimmten Teststrecke gemacht werden, wie oft der Fahrer von einer Situation überrascht bzw. erschreckt wird. Auch die Stressbelastung des Fahrers wird gemessen.

Es gibt unterschiedliche Methoden, wie Wissenschaftler die physiologischen (körperlichen) Anzeichen einer Stressreaktion messen können. Ihr werdet während des Experimentes Blutdruck und Puls eurer Versuchsperson messen. Vermutlich werdet ihr überrascht sein, wie deutlich die körperlichen Auswirkungen der geistigen Belastung zu messen sind.

Fragen zum Nachdenken

- Welche Fahrerassistenzsysteme, außer den genannten, sind Dir bekannt?
- Können Autos vollständig autonom (selbständig) fahren?
- Was stellst Du Dir unter einem sinnvollen Fahrerassistenzsystem vor?

Glossar

Umfeldsensorik

Kleine Messgeräte, die die Daten für einige Assistenzsysteme liefern, wie z.B. ein Ultraschallmessgerät zur Abstandbestimmung.

Radarsensor

Ein Sensor, der die Geschwindigkeit von Fahrzeugen misst, die sich selbst in Bewegung befinden. Aus dem Sensor werden Signale ausgestrahlt, die vom Objekt zurückreflektiert werden. Hierbei wird der Doppler-Effekt ausgenutzt.

Doppler-Effekt

Der Doppler-Effekt bewirkt, dass die von einem Sensor ausgestrahlten Signale und die vom Objekt reflektierten Signale eine so genannte Laufzeitverschiebung erfahren haben, d.h. die Signale sind unterschiedlich und aufgrund bestehender Zusammenhänge kann man daraus ableiten, ob sich die Körper aufeinander zu oder voneinander weg bewegen.

Verkehrspsychologie

Die V. ist ein Gebiet der Psychologie sowie der Verkehrsforschung, in der die gegenseitige Beeinflussung von Verkehr/Mobilität und dem Menschen untersucht wird. Spezialgebiete sind z.B. Unfallforschung sowie Wahrnehmung und Kognition beim Fahrer.

Multimodales Verkehrsverhalten

Es werden quasi routinemäßig verschiedene Verkehrsmittel für unterschiedliche Strecken benutzt, die im Alltag zu bewerkstelligen sind.

Das DLR im Überblick

Das DLR ist das nationale Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt. Seine umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Luftfahrt, Raumfahrt, Verkehr und Energie sind in nationale und internationale Kooperationen eingebunden. Über die eigene Forschung hinaus ist das DLR als Raumfahrt-Agentur im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten sowie für die internationale Interessenswahrnehmung zuständig. Das DLR fungiert als Dachorganisation für den national größten Projektträger.

In den 13 Standorten Köln (Sitz des Vorstands), Berlin, Bonn, Braunschweig, Bremen, Göttingen, Hamburg, Lampoldshausen, Neustrelitz, Oberpfaffenhofen, Stuttgart, Trauen und Weilheim beschäftigt das DLR circa 6.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das DLR unterhält Büros in Brüssel, Paris und Washington D.C.

DLR Standort Braunschweig

Die Aktivitäten in den DLR-Standorten Braunschweig und Göttingen konzentrieren sich auf die Geschäftsfelder Luftfahrt und Verkehr. Am Forschungsflughafen in Braunschweig setzt das DLR mit etwa 1.000 hochqualifizierten Mitarbeitern die Tradition der 1936 gegründeten Deutschen Forschungsanstalt für Luftfahrt (DFL) fort.



**Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.**

in der Helmholtz-Gemeinschaft

DLR_School_Lab Standort Braunschweig

Lilienthalplatz 7
38108 Braunschweig

Dr. Anke Kovar
Telefon: 0531 295-2190
Telefax: 0531 295-2195
E-Mail: anke.kovar@dlr.de

schoollab-bs@dlr.de

Gefördert durch:

