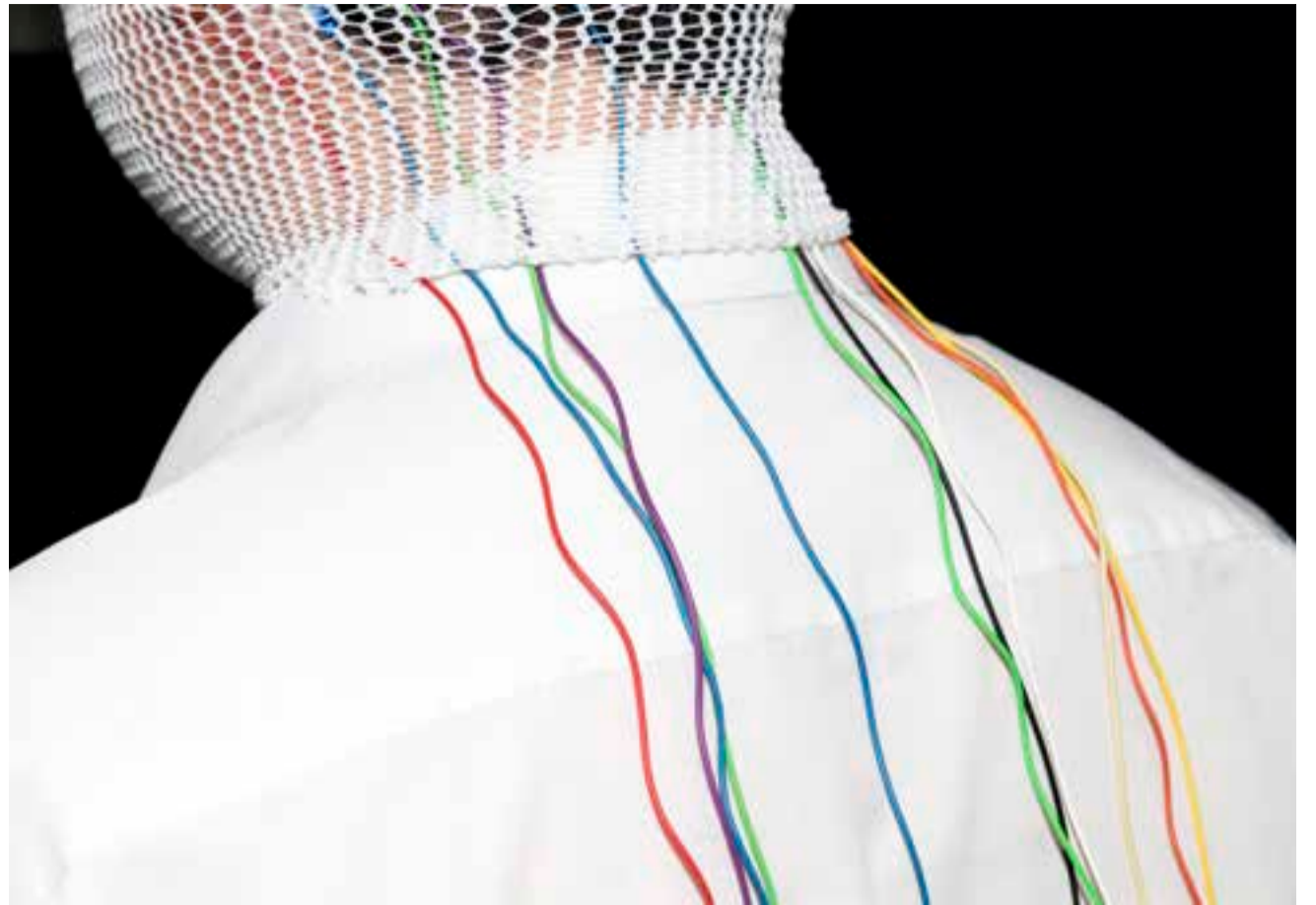


Einschlafen am Steuer erwünscht

Mit ihrem neuen Fahrsimulator erforscht die Verkehrsmedizin an der Universität Zürich, wie sich Schläfrigkeit, Cannabiskonsum oder hohes Alter auf die Fahrfähigkeit auswirken.

VON PHILIPP HUFSCHMID (TEXT)
UND KARIN HOFER (BILDER)



Bevor der Proband in den Fahrsimulator steigt, werden an seinem Kopf Elektroden befestigt, die Hirn- und Muskelaktivität messen.

Wir rollen durch die Dunkelheit. Spät-abends hat es nur wenig Verkehr auf der Strasse. Meist geht es geradeaus, nur selten kommt uns ein Fahrzeug entgegen. Immerhin muss kein Wald durchquert werden. Das Risiko, dass überraschend ein Fuchs oder ein Reh vor das Auto rennt, ist also nicht allzu gross.

Nach einiger Zeit zeigt ein Schild an, dass nicht schneller als 100 Kilometer pro Stunde gefahren werden darf. Etwas später leuchten die Rücklichter des Fahrzeugs vor uns auf. Dieses ist offenbar langsamer unterwegs, denn recht bald können wir aufschliessen. Überholen ist keine Option, die durchgezogene Mittellinie verbietet das. Also folgen wir dem Auto vor uns in angemessenem Abstand.

Die Fahrt ist zwar durchaus angenehm, aber auch ziemlich monoton – und

das ist Absicht. Stefan Lakämper stoppt die Simulation, das vorausfahrende Auto erstarrt. «Für gesunde Menschen ist eine solche 40-minütige Fahrt bei Nacht anspruchsvoll, aber kein Problem», sagt Lakämper. Für Personen, die unter Tagesschläfrigkeit litten, sei es dagegen eine sehr schwierige Aufgabe.

Das Eintauchen funktioniert

Der Biochemiker ist Forschungsleiter in der Verkehrsmedizin an der Universität Zürich und hat den Fahrsimulator realisiert. Trotz der grosszügigen finanziellen Unterstützung durch den Emma-Louise-Kessler-Fonds war es eine Herausforderung, ein möglichst lebensnahes Fahrerlebnis zu schaffen. «Es geht darum, den Probanden das Gefühl zu geben, dass sie wirklich Auto fahren, obwohl im Fahrsimulator und im Raum um sie herum viel Technik versteckt ist», sagt Lakämper.

Fast wie in einer Garage steht nun im ersten Stock eines Gebäudes beim Bahnhof Zürich-Oerlikon ein äusserlich nahezu unveränderter BMW i3, den der deutsche Autobauer der Verkehrsmedizin kostenlos überlassen hat. Nachdem die Fensterfront ausgebaut worden war, konnte das Fahrzeug durch einen Kran eingebracht werden. Das Eintauchen in die Simulation beginnt somit bereits beim Betreten des Raumes.

Über dem Auto hängen fünf Projektoren, die Bilder auf eine gekrümmte, 270 Grad abdeckende Projektionswand werfen. Blickt man in den Rückspiegel oder die Seitenspiegel, sieht man die Orte, an denen man in der Simulation gerade

Über dem Auto hängen fünf Projektoren, die Bilder auf eine gekrümmte, 270 Grad abdeckende Projektionswand werfen.

vorbeigefahren ist. Ein Soundsystem erzeugt die Motorengeräusche der entgegenkommenden Autos. Und wenn ein Hindernis wie etwa ein Bordstein überfahren wird, vermitteln die Spindeln, die anstelle der Stossdämpfer eingebaut wurden, den Eindruck einer Erschütterung.

Das Eintauchen in die Simulation – die sogenannte Immersion – funktioniert erstaunlich gut. Lakämper ist denn auch überzeugt, dass der Zürcher Fahrsimulator im Forschungsbereich einzigartig niederschwellig sei. Mit der Software Silab des Würzburger Instituts für Verkehrswissenschaften kann Lakämper viele Verkehrssituationen simulieren und bewerten.

So gibt es etwa Module mit Fussgängern am Zebrastreifen in der Stadt, kurvigen Strassen im Wald, Autobahnauffahrten bei unterschiedlichem Verkehrsaufkommen oder Strecken mit Steinen auf der Fahrbahn. Die Module können nach Belieben zu längeren Routen kombiniert werden. Von Fahrten über Kopfsteinpflaster wird allerdings abgesehen, weil dadurch sich selbst verstärkende Schwingungen ausgelöst werden könnten, was eine Gefahr für die Statik des Gebäudes darstellen würde.

Kontrollfahrten als Fernziel

Lakämper und Kristina Keller, die Leiterin der Abteilung Verkehrsmedizin am Institut für Rechtsmedizin der Universität Zürich, setzen grosse Hoffnungen in den Fahrsimulator, weil damit Kollaborationen mit zahlreichen relevanten Fachrichtungen – Beispiele sind Schlaf-

medizin, Suchtmedizin oder Geriatrie – möglich sind. Der grosse Vorteil sei, dass mit dem Fahrsimulator sehr realitätsnahe Versuche in einer sicheren, reproduzierbaren und kontrollierbaren Umgebung durchgeführt werden könnten, sagt Lakämper. In den kommenden Jahren sind Studien in den Bereichen Schläfrigkeit und Beeinträchtigung durch Cannabis geplant, wofür allerdings noch einige Vorarbeiten nötig sind.

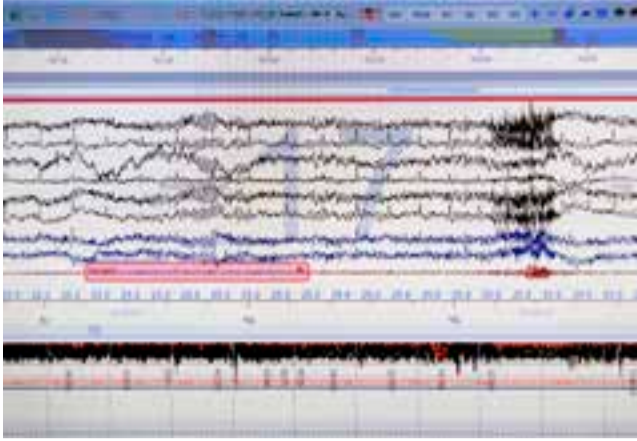
Ein weiteres Fernziel sind sogenannte Kontrollfahrten im Fahrsimulator. Heute werden diese vor allem bei älteren Fahrzeugkernern angeordnet, wenn das verkehrsmedizinische Gutachten weder einen eindeutig positiven noch einen klar negativen Befund ergeben hat. Eine Person, die einen solchen Befund erhalten hat, absolviert dann in Begleitung eines Experten des Strassenverkehrsamtes und einer Verkehrsmedizinerin eine Art Fahrprüfung – was vereinzelt auch zu brenzlichen Situationen im Strassenverkehr führen kann. Kontrollfahrten im Fahrsimulator wären aber nicht nur sicherer, sondern auch günstiger.

In den vergangenen Wochen hat Lakämper zusammen mit Elijah Goldberg, der neben seiner Tätigkeit als Facharzt für Psychiatrie und Psychotherapie als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Verkehrsmedizin arbeitet, den Fahrsimulator ausgiebig und erfolgreich getestet. Eines der nächsten Ziele ist nun eine Familiarisierungsstudie, die Aufschluss über die Verträglichkeit des Fahrsimulators für Probanden geben soll.

Bereits im Gang ist ein Pilotversuch mit der zu Beginn geschilderten

Freiwillige willkommen

phh. · Um bei Fahrzeugkernern gute und nachvollziehbare Erkenntnisse zu gewinnen, ist die Verkehrsmedizin auf freiwillige Versuchsteilnehmer angewiesen. Interessierte melden sich gerne per E-Mail bei Stefan Lakämper (stefan.lakaemper@irm.uzh.ch). Die Verkehrsmedizin des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Zürich erstellt jährlich mehr als 10 000 Beurteilungen zur Fahreignung von Personen mit Verdacht auf Suchtmittelmissbrauch sowie bei körperlichen oder psychischen Erkrankungen.



Mit der Software Silab können viele verschiedene Verkehrssituationen simuliert werden.

monotonen Fahrt. Und weil damit Tagesschläfrigkeit erforscht werden soll, ist das Einschlafen am Steuer für einmal quasi erwünscht. Auch diesen Versuch haben Lakämper und Goldberg zuvor selber durchgeführt. Da beide gesund sind, war für sie freilich eher das Einschlafen am Steuer die Herausforderung.

Risikofaktor Schlafapnoe

Bei den Teilnehmern am Pilotversuch dürfte das anders aussehen. In Zusammenarbeit mit Pneumologen und Schlafmedizinerinnen sucht Lakämper Probanden zu gewinnen, die aufgrund von nächtlich auftretenden Atemwegsblockaden – der Fachbegriff lautet obstruktives Schlafapnoe-Syndrom – kaum erholsam schlafen. Diese sollen einen für den Fahrsimulator adaptierten, sogenannten multiplen Wachbleibetest (MWT) absolvieren. Dieser dient in der Schlafmedizin als Mass für die Tagesschläfrigkeit.

Der adaptierte MWT umfasst vier der eingangs beschriebenen Nachtfahrten, die im Abstand von zwei Stunden wiederholt werden. Um Anzeichen des potenziellen Einschlafens während der Fahrt zu detektieren, werden – wie im klassischen MWT – am Kopf der Probanden Elektroden befestigt, die Hirn- und Muskelaktivität aufzeichnen.

Die so aufgezeichneten Schlaf- und Fahrparameter aus den Messungen im Fahrsimulator sollen dann mit den klinischen Ergebnissen aus der Schlafmedizin verglichen werden. Lakämper und



Stefan Lakämper
Forschungsleiter
Verkehrsmedizin



Elijah Goldberg
Wissenschaftlicher
Mitarbeiter

Goldberg hoffen, dadurch das Phänomen der Schläfrigkeit am Steuer besser erfassen und auch vermitteln zu können.

Denn oft ist betroffenen Patienten – aber auch gesunden Fahrzeuglenkern, Schichtarbeitern oder Partygängern – das Ausmass ihrer Schläfrigkeit nicht bewusst, während andere es fahrlässig ignorieren. Immer wieder komme es vor, dass Personen, die während der Fahrt eingeschlafen und deshalb verunfallt seien, danach Schutzbehauptungen aufstellten, in der Hoffnung, dadurch weniger hart bestraft zu werden, erklärt Lakämper. Doch wer zum Beispiel behauptete, er habe einen Blackout gehabt, müsse mit langwierigen medizinischen Untersuchungen rechnen, an deren Ende doch die Wahrheit ans Licht komme.

Inzwischen haben die ersten Probanden des Pilotversuchs ihre Testfahrten absolviert. Zum Teil handelte es sich um sehr tagesschläfrige Personen, auf die mehrere Risikofaktoren – obstruktive Schlafapnoe, unregelmässige Arbeitszeiten, Übergewicht – zutreffen. Dass solche «Superschläfer» im Fahrsimulator einnicken, ist also wenig überraschend. Interessant ist jedoch, was das im konkreten Einzelfall bedeuten kann.

Einer der Probanden ist tatsächlich im Lauf aller vier Fahrten eingeschlafen. Bei der ersten Fahrt gelang es ihm unter enormer Anstrengung, über eine halbe Stunde wach zu bleiben. Bei der zweiten Fahrt fielen ihm die Augen dagegen bereits nach wenigen Minuten zu. Der Grund: Der Proband war nun mit dem Ablauf vertraut, dadurch entspannter – und gefährdeter.



Der Fahrsimulator im Detail
360-Grad-Rundgang durch die Einrichtung

Die schnellen Sorgenkinder

Die Zahl der tödlich verunglückten E-Bike-Fahrenden in der Schweiz steigt seit Jahren

PETER ILG

Seit Jahren verunglücken immer weniger Verkehrsteilnehmer tödlich auf den Strassen in der Schweiz. In den 1970er Jahren kamen noch um die 1750 Verkehrsteilnehmer ums Leben, im vergangenen Jahr sind 200 Menschen bei Verkehrsunfällen gestorben. Das geht aus der Verkehrsunfallstatistik für das Jahr 2021 des Bundesamts für Strassen (Astra) hervor. Das ist die gute Nachricht. Die Statistiker weisen allerdings auch darauf hin, dass die Anzahl der tödlich verunglückten E-Bike-Fahrenden ständig steigt. Dabei hat sich das Astra «Vision Zero» als Ziel gesetzt – eine Schweiz ohne Verkehrstote. Anstatt sicherer wird das Leben der E-Biker aber gefährlicher.

«Die Unfallrisiken für Zweiradfahrende sind in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen», sagt Markus Deplazes, Leiter Schaden von Allianz Suisse. Während 2001 noch 25 Prozent aller tödlich Verunglückten und 39 Prozent aller Schwerverletzten ein Zweirad fuhren, sind die Anteile 2021 auf fast die Hälfte bei den tödlich verunglückten und zwei Drittel bei den Schwerverletzten gestiegen. «Diese Entwicklung im Zweiradverkehr ist besorgniserregend», sagt Deplazes. EU-weit liegt der Anteil der tödlich verunglückten Zweiradfahrer bei 25 Prozent.

In der Schweiz tragen die Zweiradfahrenden damit ein vergleichsweise hohes Risiko, ihr Leben auf der Strasse zu verlieren. Dies ist die Erkenntnis aus der Zweirad-Verkehrssicherheitsstudie des Allianz-Zentrums für Technik (AZT) in München. Für die Studie wurde eine repräsentative Telefonerhebung unter 1205 in Deutschland und 500 in der Schweiz Fahrradführenden durchgeführt und rund 1000 zufällig ausgewählte Schadenakten von Fahrrad- und Motorradunfällen von Studenten der Hochschule Coburg analysiert.

Alter spielt keine Rolle

Der deutliche Anstieg bei den ums Leben gekommenen Zweiradfahrern liegt mit am Trend hin zu Elektrozweirädern. Bei den Fahrradopfern fuhr jeder dritte Getötete in der Schweiz ein Elektrofahrrad. Dabei ist der Anteil an E-Bikes niedriger als jener an Velos mit konventionellem Antrieb, deshalb werden mit E-Bikes auch weniger Kilometer zurückgelegt als mit herkömmlichen Fahrrädern. Die Lebensgefahr auf einem E-Bike sei überproportional hoch, so die Unfallforscher des AZT.

Während im vergangenen Jahr weniger Fahrer eines Velos mit konventionellem Antrieb tödlich verunglückten, stieg die Anzahl der getöteten E-Biker seit Jahren kontinuierlich an: 2017 waren es 7, 2021 schon 17. Bei den rein mit Muskelkraft betriebenen Velos gab es im selben Zeitraum einen Rückgang bei den tödlich verunglückten Radlern von 30 auf 22. Das Risiko, bei einem Unfall zu sterben, ist bei E-Bikern entsprechend um ein Fünftel höher als bei Fahrern mit einem herkömmlichen Rad. Das Alter spielt hierbei keine Rolle, denn alle Altersklassen sind einem höheren Risiko ausgesetzt. Für ein Viertel aller Fahrradunfälle sind die Radler selbst verantwortlich.

Gemäss den AZT-Auswertungen ist das Risiko einer schweren Verletzung bei einem Alleinsturz mit Fahrrädern einschliesslich E-Rädern doppelt so hoch wie bei Unfällen mit der Beteiligung von Dritten. Die Gründe liegen an zu hoher Geschwindigkeit, Unaufmerksamkeit und Ablenkung sowie Fahren unter Alkoholeinfluss. Vier von zehn 18- bis 24-Jährigen nutzen häufig Kopfhörer beim Radfahren. Kopfhörer erhöhen das Unfallrisiko um 50 bis 100 Prozent.

E-Bikes unterscheidet ihre besondere Fahrdynamik vom herkömm-

lichen Velo, auf die sich nach Empfehlungen der Allianz-Unfallforscher jeder E-Fahrer gut vorbereiten sollte. Dies gilt vor allem zu Beginn der Fahrradsaison jetzt im Frühling, wenn sich viele Wieder- oder Neueinsteiger ohne die notwendige Fitness oder Übung auf ein E-Bike setzen. Rasch eine Runde auf dem Hof zu drehen, sei allerdings kein angemessenes Training zur Unfallvermeidung. Diese setze intensiveres Üben voraus.

Die Schadendaten von Allianz zeigen, dass Velofahrer ohne Kopfschutz 2,5-mal so viele Kopfverletzungen haben wie Fahrer mit Helm. Im Vergleich zu den Nachbarländern verhalten sich die Schweizer mit dem Tragen eines Helms vorbildlich: Während in der Schweiz über die Hälfte (57 Prozent) einen Fahrradhelm aufsetzt, ist es in Österreich nur ein Drittel und in Deutschland sogar nur ein Viertel.

Eine 100-Prozent-Helm-Quote ist – wenn überhaupt – erst in ferner Zukunft zu erwarten. Aus Sicht der Unfallforscher ist dies inakzeptabel, und dem Argument, eine Helmpflicht halte vom Radfahren ab, widerspreche die internationale Forschung. «Wir raten dringend dazu, zumindest über eine Helmpflicht für Kinder bis 14 Jahre und für Elektrofahrräder nachzudenken», sagt Christoph Lauterwasser, Leiter des AZT. Beides wirkt nach Erfahrungen in anderen Ländern unfallmindernd und ist eine Signalwirkung für das Sicherheitsbewusstsein aller Verkehrsteilnehmer.

Neue Sicherheitsvorschriften

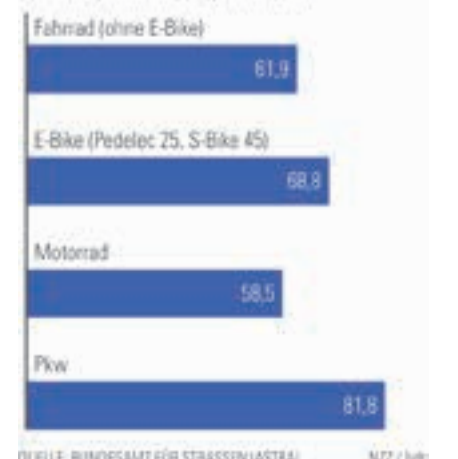
Neue Technologien im Auto können helfen, Menschenleben zu schützen. «Wir begrüssen die EU-Verordnung zur Einführung neuer Fahrzeugsicherheitssysteme», sagt Lauterwasser. Diese schreibt Notbremsysteme, die Fussgänger und Radfahrer erkennen und selbstständig bremsen, ab 2024 in neuen Fahrzeugtypen und ab 2026 bei Erstzulassungen vor. Die Assistenten vermeiden einen Aufprall oder vermindern dessen Geschwindigkeit. Beides kann Leben retten.

Doch Technik allein reicht nicht, um «Vision Zero» zu erreichen. «Auf der Strasse treffen nicht Fahrzeuge aufeinander, sondern Menschen», sagt der Sicherheitsforscher und Studienautor Jörg Kubitzki. Unfälle haben viele Ursachen. Unerfahrenheit, Unwissenheit, Unachtsamkeit, Müdigkeit, Drogenwirkung, Risikofreude, Rücksichtslosigkeit oder schieren Mutwillen zum Regelbruch können technische Assistenten nicht kompensieren. Ohne stärkere Verhaltensänderung und Kontrollen werden die Unfallzahlen nur schwer zu senken sein.

Immerhin: Seit dem 1. April gilt in der Schweiz eine Pflicht für alle E-Bike-Fahrer, mit eingeschaltetem Licht zu fahren. Eine vergleichsweise kleine Massnahme, deren positive Wirkung gegen steigende Unfallzahlen mit E-Bikes nur schwer abzuschätzen ist.

Hauptverursacher von Unfällen in der Schweiz

Verursacheranteile der Fahrzeuglenkenden an allen Unfällen 2020, in Prozent



QUELLE: BUNDESAMT FÜR STRASSEN (ASTRA) | AZT / hki