

Auf der Suche nach Flüsterreifen

Ungewöhnliche Wege im Kampf gegen Lärm

Von unserem Mitarbeiter
Ekart Kinkel

Karlsruhe. Mit Schutzwänden, Tempolimits und Nachfahrverbote wird bereits vielerorts gegen den Verkehrslärm angekämpft. Zur Reduzierung der Lärmemissionen empfehlen die Fachleute meistens infrastrukturelle Änderungen. Zwei Wissenschaftler aus dem Institut für Fahrzeugsystemtechnik des KIT gehen bei der Suche nach einer Senkung des Lärmpegels im Straßenverkehr eher ungewöhnliche Wege. Ihre Forschungsprojekte widmen sich nämlich den Geräuschen, die Autoreifen auf den Straßen verursachen.

Bislang seien Reifengeräusche im Vergleich zu heulenden und knatternden Motoren eher eine vernachlässigbare Größe, weiß Maschinenbauingenieur Frank Stalter. Bislang wohl gemerkt, denn wenn der Ausbau von Elektromobilität weiter vorangetrieben wird, könnten Motorengeräusche in ferner Zukunft der Vergangenheit angehören.

Nicht nur wegen des fehlenden Sounds eines Verbrennungsmotors treten andere Geräusche in den Vordergrund. „Weil ein Elektromotor von Anfang an das volle Drehmoment liefert, sind die Reifengeräusche lauter als bei herkömmlichen Antriebsarten“, weiß Stalter. In einem Kooperationsprojekt mit dem Reifenhersteller Continental widmen sich Stalter und seine Mitstreiter nun der Konstruktion eines möglichst leisen

Reifens. Natürlich dürften Sicherheitsaspekte nicht vernachlässigt werden, betont Stalter, bei nasser Fahrbahn müsse das Profil immer noch gute Haftung garantieren.

Aber bei der Suche nach akustischen Einsparpotenzialen haben die Wissenschaftler die gewohnte Abfolge bei der Reifenentwicklung verändert. „Normalerweise werden bei der Entwicklung neuer Pneu erst die Sicherheitsstandards und die Qualität abgearbeitet. Ganz zum Schluss werfen die Konstrukteure dann noch einen Blick auf die akustischen Eigenschaften während der Fahrt“, weiß Stalter. Im Institut für Fahrzeugsystemtechnik wurde

Einschnittwinkel von
Profilrillen bedeutsam

zunächst einmal die Reifenakustik erforscht. Stalters erste Erkenntnisse: Harte Reifenprofile sind lauter und wenn die Profilrillen im Winkel von etwa 60 Grad eingeschnitten werden, kann das Reifengeräusch minimiert werden. Nun stehen noch weitere Versuchsreihen an, außerdem wird laut Stalter noch getestet, ob die geräuscharmen Reifenprofile auch sämtlichen Sicherheitsstandard genügen. Bei der Entwicklung des Prototyps wird der entstehende Schall zudem noch in Fahrtrichtung gelenkt. Das sei möglich, wenn die Profile schräg eingeritzt werden, damit die Reifengeräusche in eine bestimmte Richtung reflektiert werden, betont Stalter. Der Grund: Dadurch nehmen Fußgänger ein nahendes Elektroauto eher wahr.



DEM GERÄUSCH AUF DER SPUR: Am Karlsruher Institut für Technologie wird auf eher ungewöhnlichen Wegen versucht, den Verkehrslärm zu reduzieren. So geht es in zwei Projekten darum, leisere Reifen und Straßenbeläge zu entwickeln. Foto: KIT

Für Oliver Krauss standen bei seinem Forschungsprojekt die akustischen Eigenschaften von Fahrbahnoberflächen im Fokus. „Allerdings gab es wegen der unterschiedlichen Messmethode bislang nur wenige Vergleichswerte“, so Krauss. Im Auftrag des bayerischen Umweltministeriums entwickelte der Karlsruher Maschinenbauingenieur eine neue Me-

thode zur Geräuschemessung. Der Trick dabei: Das Mikrofon ist im Inneren des Pneu an der Felge befestigt und zeichnet dort die Geräuschentwicklung von der Fahrbahn auf. „Dort gibt es schlichtweg weniger Umgebungsgeräusche als bei den herkömmlichen Methoden wie mit Anhänger oder am Straßenrand“, so Krauss. Und selbst die Moto-

rengeräusche des Autos seien im geschlossenen Raum zwischen Felge und Reifeninnenwand eine vernachlässigbare Größe. Erste Ergebnisse zu den geräuscharmsten Fahrbahnbelägen liegen nach zahlreichen Messfahrten ebenfalls schon vor. Krauss' erstes Fazit: „Offenporiger Asphalt schluckt am meisten Verkehrslärm.“

Schnelltest spürt Schäden an Brücken auf

Forscher messen die Schwingung in den Spannseilen: Abnehmende Frequenz deutet auf Spannkraft-Verlust hin

Karlsruhe (em). Mit einem neuen Schnelltest können Betonbrücken bei laufendem Verkehr innerhalb nur eines Tages auf Schäden an den Spannseilen untersucht werden. Das von Lothar

Stempniewski und Steffen Siegel vom KIT entwickelte und bereits patentierte Verfahren liefert im Handumdrehen verwertbare Ergebnisse. Um Schäden an Straßenbrücken rechtzeitig zu erken-

nen, müssen sie regelmäßig visuell begutachtet und alle sechs Jahre detailliert überprüft werden. Die bisherigen Verfahren sind aufwendig und teuer, zudem müssen die Brücken teilweise für den Verkehr gesperrt werden.

Das Prinzip des neuen Verfahrens, für das Anwender und Lizenznehmer im In- und Ausland gesucht werden, ist einfach: Es misst die Schwingungen in den Spannseilen und vergleicht die Ergebnisse mit Werten aus früheren Messungen. „Wenn die Spannkraft eines Seiles nachlässt, nimmt die Frequenz ab. Ungewöhnliche Veränderungen der Frequenz deuten folglich auf Schäden an den Drähten oder Litzen hin“, erklärt Steffen Siegel. Derzeit werden drei Brü-

cken in Baden-Württemberg mit dieser Methode überprüft, die ein enormes Potenzial birgt: Die Messungen sind im Gegensatz zu herkömmlichen Verfahren wie Ultraschall, Radiografie oder magnetinduktiver Prüfung wesentlich einfacher und um bis zu 95 Prozent billiger.

Die Forschungen am KIT laufen derzeit weiter, denn das patentierte Verfahren eignet sich auch zur Überprüfung von externen Windenergieanlagen (sogenannte Hybridtürme), von seilabgespannten Konstruktionen wie Stadiondächern und von Schrägseilbrücken wie beispielsweise der Rheinbrücke bei Karlsruhe. Bis das Verfahren für diese speziellen Anwendungsbereiche marktreif ist, werden aber wohl noch einige Monate vergehen.

Spannbetonbrücken sind in Deutschland weit verbreitet, seit rund 20 Jahren werden die meisten größeren Talbrücken mit externen, also nicht in den Beton eingegossenen Spanngliedern gebaut. Dabei befindet sich unterhalb der Fahrbahn ein Hohlkasten aus Beton, in dem dicke Stahlseile verlaufen. Dieser Spannstahl gibt dem gegen Zugkräfte wenig widerstandsfähigen Beton die nötige Stabilität. Schäden an den Stahlseilen können daher fatale Folgen für die gesamte Brücke haben und werden meist viel zu spät entdeckt.



AUSBAUFÄHIG: Der in Karlsruhe entwickelte Schnelltest zur Schadensdetektion könnte künftig auch zur Kontrolle von Schrägseilbrücken wie der Rheinbrücke bei Würth eingesetzt werden. Foto: KIT



Wissen kompakt

Gebietsfremde Arten

Bonn. Das Bundesamt für Naturschutz (BfN) hat 38 gebietsfremde Pflanzenarten in Deutschland identifiziert, die eine Gefahr für die heimische Pflanzenvielfalt darstellen. Davon seien 28 so stark verbreitet, dass sie nicht mehr auszurotten seien. Dazu zählen Japan-Staudenknöterich, Späte Goldrute und Riesens-Bärenklau. Noch nicht stark verbreitete invasive Arten wie der Große Wassernabel oder der Pontische Rhododendron müssten vollständig beseitigt werden. In Deutschland haben sich laut BfN über 400 gebietsfremde Pflanzenarten etabliert. dpa

Daten-Speed

Karlsruhe. Forscher des KIT haben zwischen Karlsruhe und Denver (Colorado) die erste internationale 100 Gigabit/s-Verbindung für die datenintensive deutsche Wissenschaft eingerichtet. Damit ist der transatlantische Datenaustausch zwischen Forschern in neuer Rekordgeschwindigkeit möglich. em

Psychologen voller Fragen

Neues Studienlabor fühlt Testpersonen auf den Zahn

Landau (ei). Ohne Testpersonen geht in der wissenschaftlichen Psychologie fast nichts. Keine These, die nicht durch eine empirische Studie bestätigt oder verworfen werden müsste. Am einfachsten ist es für eine Universität, in so einem Fall Studenten zu befragen. Doch ein repräsentatives Bild entsteht dabei nicht. Die Uni Landau versucht, dieses Problem anzugehen. Sie will mitten in der Stadt ganz normale Bürger ansprechen und sie für Tests gewinnen. Dazu wurde eine neue Einrichtung geschaffen: das „Labor für sozial- und wirtschaftspsychologische Studien“, das acht Arbeitsplätze bietet.

Die Zahl der Studien und der entsprechende Bedarf an Testpersonen ist recht hoch. Denn an Studien arbeiten nicht nur die forschenden Lehrkräfte der Uni. Auch jeder Psychologie-Student muss in seiner Ausbildung Arbeiten anfertigen und dafür Tests entwickeln. Geleitet wird das Labor von der Professorin für Sozial- und Wirtschaftspsychologie Melanie Steffens.

„Wenn ich eine gedächtnispsychologische Theorie habe, ist es nicht so wichtig, ob die Testpersonen Studenten oder Handwerker, Amerikaner oder Chinesen sind“, erläutert Steffens. Anders sehe es bei den sozial- und wirtschaftspsycho-

logischen Themen aus, mit denen sie sich beschäftigt. Die Frage, wie sich Männer und Frauen in ihrer Karriere-motivation unterscheiden, lasse sich mit ausschließlich studentischen Stichproben nur eingeschränkt beurteilen.

Die Psychologin nennt weitere Themen: Die Unterschiede zwischen den Geschlechtern in der wahrgenommenen Vereinbarkeit von Karriere und Familie zum Beispiel. Oder die Frage, ob heterogene Gruppen am Arbeitsplatz die Arbeitsproduktivität erhöhen. Während dies unter das Oberthema „Soziale Vielfalt in der Arbeitswelt“ fällt, interessiert sich die Psychologin auch für „Kompetenzassoziationen“. Hier geht es zum Beispiel um die Wahrnehmung von Akzenten und Dialekten in Bewerbungssituationen. Gerade Akzente hätten einen „riesigen Einfluss“ darauf, wie die Kompetenz eines Bewerbers eingeschätzt werde, erläutert Steffens.

Auf Forschungsvorhaben dieser Art müssen sich die Testkandidaten einstellen. 30 bis 60 Minuten Zeit müssen sie zur Beantwortung von Fragen und Tests mitbringen, in denen es um Denk- und Urteilsprozesse oder Erwartungshaltungen geht. Die Tests sind anonymisiert. Interessenten können sich auch per Telefon unter (0 63 41) 280-3 12 00 melden.

Urtiere gingen auf die Latrine

Argentinische Paläontologen haben die bisher älteste öffentliche Toilette der Welt entdeckt. Bereits vor 240 Millionen Jahren wurde sie von urtümlichen Pflanzenfressern genutzt. Die Forscher gruben im Nordwesten von Argentinien acht solcher Kot-Ansammlungen mit bis zu 90 versteinerten Haufen pro Quadratmeter aus. Der Urzeitkot stammt höchstwahrscheinlich von Tieren aus der Gruppe der Dicynodontia, die ähnlich wie Nilpferde oder Nashörner aussahen, aber Eier legten. Gemeinsame Latrinen waren bislang ausschließlich von Säugetieren bekannt, vor allem von großen Pflanzenfressern wie Elefanten, Nashörnern oder Antilopen.

Der Fund mache deutlich, dass auch schon entfernte Verwandte der ersten Säugetiere solche Gewohnheiten hatten. Im Tierreich hätten diese Latrinen bis heute wichtige Funktionen, so die Paläontologen. Sie dienten etwa der Kommunikation, der Fortpflanzung oder dem Schutz vor Darmparasiten. Der Fundort gehört zu den wichtigsten Ausgrabungsgebieten für Fossilien aus der Mittleren Trias. dpa

Störung aus dem Auspuff

Klima in Westafrika lässt Europa nicht kalt

Karlsruhe (dpa). Abgase von veralteten Autos in den Millionenstädten Lagos oder Abidjan verändern das Klima in Westafrika – mit möglichen Folgen auch für unser Wetter. Wie solche von Menschen verursachten Emissionen mit natürlichen Prozessen zusammenwirken und die Wolkenbildung beeinflussen, will ein EU-Forschungsprojekt herausfinden. Dafür wurden jetzt 8,75 Millionen Euro bewilligt, wie das KIT mitteilt. Allein auf das KIT, das die auf vier-einhalb Jahre angelegten Forschungsarbeiten koordiniert, entfallen 1,88 Millionen Euro.

„Wir haben nun das Geld, wir fangen jetzt an zu forschen und hoffen, dass wir den Menschen in Westafrika in naher Zukunft relevante Forschungsergebnisse geben können“, so der Klimaforscher Peter Knippertz. Im Blickpunkt der Forscher stehen Aerosole, also ein Gemisch von Gasen und festen oder flüssigen Schwebeteilchen. Diese beeinflussen die Wolkenbildung. „Wir vermuten, dass sich eine verstärkte Wolkenbildung auf das gesamte Monsunsystem auswirkt“, erklärte Knippertz. „Diese Zusammenhänge sind für Westafrika bisher kaum erforscht.“

Die an dem Projekt mit der Abkürzung DACCIWA beteiligten Forscher unter

anderem aus Deutschland, Frankreich, der Schweiz, Ghana und Nigeria wollen zunächst Daten sammeln, mit Satelliten, Flugzeugen und Messinstrumenten am Boden. Diese Informationen sollen dann für die Entwicklung von Klimamodellen verwendet werden, um etwa schwere Monsunregenfälle oder langfristige Klimaveränderungen besser als bisher vorherzusagen zu können. Zusammen mit zwei weiteren Forschungsprojekten zu den Zusammenhängen von Aerosolen und Klima wurde DACCIWA vor wenigen Tagen in Potsdam feierlich gestartet.

„Wenn man ein sehr sensibles System stört, können die Auswirkungen sehr groß sein“, sagte Knippertz über das westafrikanische Monsunklima. Dort nähmen viele der Störungen ihren Anfang, die dann in der Karibik zu Wirbelstürmen werden könnten. Auch das Wetter in Europa könne unter Umständen von atmosphärischen Wellen beeinflusst werden, die in Westafrika ihren Ausgang nähmen.

Und ein vertieftes Verständnis des klimatischen Geschehens in dieser Region mache auch genauere Wettervorhersagen für Europa möglich: „Für den Mittelmeerraum ist Westafrika direkt nebenan.“