

# Wunderbare Schwerkraft

**W**as hat Experimentalphysik mit Verkehr zu tun? Außer der Beschäftigung mit einer sich bewegenden Masse auf den ersten Blick recht wenig. Aber: Den Verkehr überwachen, Staubbildungen erkennen und Wege umleiten, ohne Eingriff in Fahrzeuge, ohne Antennen, Satelliten oder Kameras – das wollen Wissenschaftler von der Universität Saarbrücken erreichen. Ihre Forschung basiert auf den physikalischen Gesetzen von Magnetfeldern.

«Jedes metallische oder elektrisch betriebene Objekt, fahrend oder stehend, verändert das Erdmagnetfeld und wir messen das», erklärt Dr. Uwe Hartmann, Professor an der Universität des Saarlandes, das Prinzip. Auch Fahrzeuge besitzen demnach einen »magnetischen Fingerabdruck«, der ebenso charakteristisch wie eindeutig ist. Die Forschungsleistung von Hartmann und seinem Team besteht in der Erfindung entsprechender Technik, um diese – im Vergleich zum gesamten Erdmagnetfeld – extrem schwachen »Fingerabdrücke« messen zu können. Die von Hartmann entwickelten Sensormodule können im so genannten Nanotesla-Bereich messen. Tesla ist die Einheit für die Flussdichte magnetischer Felder, benannt nach dem russischen Forscher Nikolai Tesla. Ein Nanotesla entspricht 0,000000001 Tesla. Das Erdmagnetfeld hat eine Stärke von 50.000 Nanotesla.

«Mit unseren Entwicklungen erhalten wir die Daten über Fahrtrichtung, Geschwindigkeit und Klassifikation von Fahrzeugen», so Jörg Wolff, der sich im Team speziell um das Projekt »fließender Verkehr« kümmert. Derzeit

**Telematik:** Saarbrücker Physiker forschen an Sensoren, die durch Messen des Erdmagnetfeldes Staus vermeiden sollen. Doch auch in anderen Bereichen des Verkehrs könnten sie nützlich sein – zum Beispiel bei der Mauterhebung und Parkplatzsuche.



Zukunft ohne Mautbrücke? Sogar für eine lückenlose Mauterfassung könnten Magnetsensoren in Zukunft wichtig sein.

verfeinern die Forscher noch ihr System zur eindeutigen Definition verschiedener Fahrzeugtypen. Denn sobald sie zweifelsfrei erkennen können, ob es sich um einen Bus, einen Lkw oder einen Pkw handelt, wäre das System auch für eine lückenlose Mautermittlung einsetzbar. Zumal sich Länge, Achsenzahl und Größe als Parameter messen lassen. Ein erfasstes Fahrzeug müsste dann anschließend – wie heute auch – über eine Mautbrücke fotografisch erfasst werden.

Als Verkehrsleitsystem funktioniert die Technik bereits heute fehlerfrei, wie Versuche auf der Autobahn zwischen Mannheim und Saarbrücken (BAB 6) zeigen. Ändert sich das Magnetfeld, weil ein Fahr-

zeug vorbeifährt, so ändert sich auch der elektrische Widerstand im Sensor minimal. Häuft sich die Anzahl der Fahrzeuge oder verlangsamt sich deren Geschwindigkeit, so ist das ein Indiz für die sich verändernde Verkehrssituation. Einem Leitreechner zur Verfügung gestellt, können solche Daten der frühzeitigen Stauerkennung dienen. Umleitungen lassen sich früher anzeigen und gegebenenfalls elektronisch ausschildern. Das funktioniert, so die Erfinder, nicht nur auf Autobahnen, sondern auch in Innenstädten.

Der in Saarbrücken entwickelte so genannte Traffic Sensor lässt sich entweder im Straßenbelag oder unter der Fahrbahn in Röhren, aber

auch seitlich an Leitplanken oder Begrenzungspfosten anbringen. Ebenso ist die Installation an Brücken oder Verkehrsschildern möglich. Die Sensoren sind witterungsunabhängig (im Gegensatz zu Ultraschall- oder Infrarotgeräten) und wartungsfrei. Die Technik sei zudem kostengünstiger als etwa Radar und einfacher zu installieren als Induktionsschleifen, sagt Hartmann. Eine Sperrung der Straße sei zum Einbau nicht erforderlich. Auch entstünden im Vergleich zu kameragestützten Systemen keine datenschutzrechtlichen Bedenken. Die Informationen über Verkehrsbewegungen seien schließlich anonymisiert.

Kein Wunder also, dass Kommunen und private Un-

ternehmen verstärkt bei Hartmann anknüpfen: »So ganz falsch können wir mit den vorausgesagten Nutzen unserer Forschung offenbar nicht liegen«, konstatiert der Experimentalphysiker die rege Nachfrage. So etwas findet auch politischen Anklang. Das Saarländische Wissenschaftsministerium unterstützte die Forschungsarbeiten mit bislang 280.000 Euro. Das Geld sei gut angelegt, versichert Wissenschaftsminister Jürgen Schreier: »Dieses Projekt ist angesichts des großen Interesses der Industrie ein gutes Beispiel für den gelungenen Technologietransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft«, so der Minister.

Alex Mamschätz



Projektleiter Jörg Wolff (li.) und ein Kollege zeigen es: Die Messgeräte sind leicht zu installieren.

## MULTITALENT

Die von den Saarbrücker Forschern entwickelten Messsensoren können noch mehr. Zum Beispiel freie Parkplätze erkennen. Denkbar wäre ein Leitsystem für Lkw-Fahrer auf der Suche nach Rastplätzen. Für Pkw-Fahrer läuft ein solches System bereits probierhalber in einem Saarbrücker Parkhaus. Dort erkennen die Sensoren, ob ein Platz frei ist und leiten den Fahrer bei der Einfahrt bereits dort hin. Nach gleichem Prinzip ließe sich nach Aussagen der Saarbrücker Forscher auch eine Lagerplatzverwaltung in einem Umschlagszentrum steuern, sofern die ein- oder auszulagenden Packstücke metallische Elemente aufweisen. Ebenso könne die Technik die Ladetorbelegung in großen Logistikzentren steuern. Bereits bei der Einfahrt könnte das System dem Lkw-Fahrer den Entladeplatz vollautomatisch zuweisen, nachdem die Magnetsensoren den freigewordenen Platz an der Rampe erkannt haben. Weitere Anwendungsfelder: Die Steuerung von Ampelanlagen je nach Verkehrsaufkommen oder die vollautomatische Betätigung von Bahnübergängen.