

# weiter.vorn

Das Fraunhofer-Magazin

1/14

Sicher in  
der Wolke



## Life Sciences

Neue Zutat für Reifen

## Photonik

Lasertechnik macht Fliegen sicherer

## Logistik

Frachter ohne Mannschaft





# Per Funk erkannt – Gefahr gebannt

Spiel, Spaß und Spannung  
– aus der Perspektive eines  
Autofahrers überwiegt in  
dieser Szene letzteres.  
© Walter G. Allgöwer/dpa

Funk- und Ortungstechnologien helfen dabei, die Sicherheit im Straßenverkehr zu erhöhen. Sie erkennen Fußgänger und Radfahrer, bevor der Autofahrer sie sieht, und warnen diesen vor gefährlichen Situationen.


Text: Brigitte Röthlein



Jeder Autofahrer kennt diese Angst: Ein Kind rennt unvermittelt hinter parkenden Autos hervor auf die Straße, man kann nicht mehr rechtzeitig bremsen, es kommt zum Unfall. Solche und ähnliche Situationen zu entschärfen, ist die Aufgabe, die sich Wissenschaftler im Projekt Kooperative Transponder Ko-TAG gestellt haben. Um dies zu erreichen, setzen die Forscher auf besondere Funkchips. Solche Transponder oder Tags könnten Radler und Fußgänger künftig einfach mit sich führen. »Die Chips kommunizieren aktiv miteinander, melden sich beispielsweise gegenseitig ihre Positionen«, erläutert Marc Faßbinder, verantwortlicher Gruppenleiter am Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Nürnberg. Damit man auch Bewegungsarten erkennen kann, haben die Forscher zudem Inertialsensoren integriert.

### Kooperative Transponder

Das Verbundprojekt Kooperative Transponder Ko-TAG erforscht kooperative Sensortechnologie auf Basis von Funk. Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderte Forschungsvorhaben läuft seit vier Jahren. An dem Projekt beteiligen sich neben dem Fraunhofer IIS Automobilhersteller, Zulieferer für die Autoindustrie sowie weitere Forschungsinstitute. Ziel ist es, ein System aus Sensoren zu entwickeln, das den Autofahrer rechtzeitig warnt, wenn eine Gefahrensituation droht, und das notfalls automatisch eine Vollbremsung einleitet. Das Projekt ist Teil der Forschungsinitiative Kooperative Fahrsicherheit Ko-FAS.

 [www.ko-fas.de](http://www.ko-fas.de)

Wo Fußgänger oder Radfahrer hinter Autos versteckt oder in schwer einsehbaren Ausfahrten unterwegs sind, zeigt Autofahrern ein im Wagen integriertes Ortungssystem an. Es empfängt mithilfe eines Gruppenantennensystems die Signale der Fußgänger oder Radler in der Umgebung, bestimmt ihre Laufzeit und Winkelverteilung und errechnet daraus zunächst die Standorte der anderen Verkehrsteilnehmer. Durch wiederholte Messungen, die mit den Signalen der Inertialsensoren kombiniert werden, lässt sich daraufhin ein Bewegungsmuster erstellen.

Der besondere Clou: »Da die Kommunikation im 5,8-GHz-Band über Funk abläuft, funktioniert sie auch, wenn keine Sichtverbindung besteht«, führt Faßbinder aus. Im Gegensatz zu bereits bestehenden Systemen kann der Autofahrer auf diese Weise auch dann gewarnt werden, wenn jemand überraschend ins Sichtfeld fährt oder rennt. Die Funk- und Ortungstechnologie hat das Fraunhofer IIS in Kooperation mit der Technischen Universität München, dem Steinbeis-Innovationszentrum für Embedded Design und Networking sowie dem Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut HHI in Berlin entwickelt.

### Optimale Kommunikation - auch ohne bestehende Sichtverbindung

Doch wie erkennt das System, ob es zu einer gefährlichen Situation kommen kann? »Eine Warnung darf nur bei einer realen Gefahr erfolgen, sonst ist der Fahrer überlastet«, betont Faßbinder. Die Software muss also entscheiden, ob das Bewegungsmuster eines Verkehrsteilnehmers darauf hindeutet, dass eine kritische Situation eintreten wird. Abrupte Richtungsänderungen können beispielsweise ein Hinweis sein. Doch das Risiko zu berechnen, ist kompliziert: Denn vor allem Fußgänger bewegen sich mal schneller oder langsamer, ändern die Richtung oder stoppen plötzlich. Sie sind im Vergleich zu Fahrzeugen deutlich manövrierfähiger. So lässt sich erst sehr spät mit absoluter Sicherheit eine Kollision vorhersagen. Um das Fußgängerverhalten besser einschätzen zu können, nutzt das System statistische Verhaltensmodellierung. Bei dieser Methode wird ein Modell des Fußgängerhaltens aus im Vorfeld gemachter Beobachtung einer Vielzahl von Fußgängern abgeleitet und je nach Situation eine Wahrscheinlichkeit für das weitere Verhalten des Fußgängers ermittelt. Ausgehend von den physiologischen Randbedingungen bei der Bewegung von Menschen kann man so Verhaltensmuster auffinden, die typisch für gewisse bevorstehende Änderungen im Bewegungsablauf sind und daher zum Beispiel das plötzliche Betreten der Straße als wahrscheinlich erscheinen lassen. »Konkret wird anhand von Frühindikatoren, die sich aus der Verfolgung der Fußgängerbewegung und den Informationen des Inertialsensors gewinnen lassen, auf eine gefährliche Verhaltensänderung des Fußgängers geschlossen«, erläutert Faßbinder.

Eine weitere Herausforderung: Das System muss echte Bewegungen vom Missbrauch der Tags unterscheiden können. »Wenn zum Beispiel jemand einen Transponder von einer Autobahnbrücke wirft, darf das nicht dazu führen, dass dort Autos eine Vollbremsung machen«, sagt René Dünkler, zuständig für Technologie Marketing am Fraunhofer IIS. Und es muss auch unterscheiden können, ob es sich um einen Schulbus voller Kinder handelt, der gerade vorbeifährt, oder um Kinder, die auf die Straße rennen. Auch dafür haben die Experten Lösungen entwickelt. Großen Wert legten die Wissenschaftler zudem auf den Datenschutz. »Das System erkennt nur, zu welcher Klasse von Verkehrsteilnehmern der Transponder gehört, nicht, zu welcher individuellen Person«, betont Dünkler.

Die neue Technik überzeugt auch den ADAC. Der Verkehrsclub zeichnete das Projekt mit dem Mobilitätspreis 2013 aus. Doch die neue Technik funktioniert natürlich nur perfekt, wenn jeder gefährdete Verkehrsteilnehmer einen solchen Transponder trägt. Die aktiven Funkchips könnte man beispielsweise in Fahrradhelme, Schulranzen oder Kinderwarnwesten einbauen, oder sie ließen sich mit dem Handy kombinieren. In der Zukunft müsste man dafür sorgen, dass alle besonders gefährdeten Verkehrsteilnehmer, zum Beispiel Schulkinder, ältere Menschen und Radler, einen Tag bei sich tragen. »Der ADAC kann dabei eine wichtige Rolle spielen«, sagt René Dünkler, »deshalb freuen wir uns besonders darüber, dass er dieses Projekt mit dem Mobilitätspreis Bayern ausgezeichnet hat.«

### Ausgezeichnet mit dem Mobilitätspreis 2013

Die Technik zum Schutz von Fußgängern und Radfahrern lässt sich aber auch in Autos einsetzen. Werden Wagen mit Transpondern ausgestattet, könnten sie beispielsweise Ampelanlagen bedarfsgerecht steuern. Kommen viele Fahrzeuge aus einer Richtung, dann bleibt die Ampel länger grün. Am Test- und Anwendungszentrum L.I.N.K. des IIS in Nürnberg wollen die Forscher die Technik in die bereits vorhandene Teststrecke einbauen, um die Ortungsverfahren dort in der Praxis zu erproben. Auch Unfälle mit Seitenaufprall zwischen Pkws könnten verhindert werden, wenn die Fahrzeuge untereinander kommunizieren. ■