

Das Auto wird zum Gesundheitsmonitor

Müdigkeit, Stress und gesundheitliche Probleme zählen zu den häufig unterschätzten Unfallrisiken im Straßenverkehr. Könnten diese reduziert werden, wenn das Auto erkennt, wie es dem Menschen am Steuer geht? Wenn es frühzeitig Warnsignale des Körpers wahrnimmt und sogar Herzrhythmusstörungen erfasst? Genau daran forscht das Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik (PLRI) der TU Braunschweig und der Medizinischen Hochschule Hannover zusammen mit dem Institut für Fahrzeugtechnik der TU Braunschweig. Auf der „Automechanika Frankfurt“ vom 8. bis 12. September präsentiert das PLRI zwei Forschungsfahrzeuge, die das Auto in einen diagnostischen Gesundheitsraum verwandeln.

Die Forschungsfahrzeuge erfassen während der Fahrt verschiedene gesundheitsrelevante Signale, darunter die Herz- und Atemfrequenz. Mithilfe einer langfristigen, personalisierten Trendanalyse lassen sich Änderungen im Gesundheitszustand frühzeitig erkennen. Die Betroffenen können sich dann bei einem Arzt genauer untersuchen zu lassen. „So können Herzinfarkte oder Schlaganfälle vermieden werden. Aber auch neurologische und pneumologische Krankheiten wie Parkinson oder COPD können bereits im Frühstadium diagnostiziert werden, was Therapieerfolge erhöht und -kosten senkt“, sagt Professor Thomas Deserno vom Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik (PLRI).

Das Fahrzeug ersetzt weder eine ärztliche Diagnose noch eine medizinische Behandlung. Ziel der Forschung ist vielmehr, langfristige Veränderungen, mögliche Auffälligkeiten oder belastende Situationen frühzeitig zu erkennen und sinnvoll einzuordnen. „Die Entscheidung über medizinische Schritte bleibt immer bei den Menschen und den behandelnden Fachpersonen“, betont Professor Deserno.

Sensoren im Lenkrad, Sicherheitsgurt und Innenraum

Welche Daten werden im Auto konkret ermittelt? In das Lenkrad integrierte Elektroden schreiben ein Elektrokardiogramm (EKG). Mit Kameras am Innenspiegel werden Körperbewegungen und Farbänderungen im Gesicht analysiert, um auf Atem- und Herzrate zurückzuschließen. Mikrofone im Gurt werden zur Phonokardiographie, also zur Aufnahme der Herztöne, verwendet. Ergänzt werden diese Verfahren durch Lichtsensoren zur Messung von Blutvolumenänderungen im Gewebe, um die Herzfrequenz zu erfassen und Herzrhythmusstörungen zu erkennen (Photoplethysmographie).

Die Sensorik ist dabei unauffällig in das Fahrzeug integriert, sodass das Verhalten des Fahrenden nicht verändert werden muss. Die verschiedenen Messsignale liefern jeweils nur einen Teil des Gesamtbildes und werden gemeinsam von einer künstlichen Intelligenz ausgewertet.

Entscheidend: Vitaldaten brauchen den Kontext der Fahrt

Eine zuverlässige Interpretation von Biosignalen im fahrenden Auto ist anspruchsvoll, da die Fahrsituation die Messung der Biosignale beeinflusst. Vibrationen der Straße, Lenkbewegungen, Bremsen, Beschleunigen, Kurvenfahrten oder eine veränderte Sitzposition können die Biosignale verfälschen. In den Forschungsfahrzeugen des PLRI werden die Signale deshalb mit fahrdynamischen Daten aus dem Fahrzeug verknüpft. Diese weltweit einzigartige Verbindung von

Gesundheits- und Fahrzeugdaten ist entscheidend: Das Fahrzeug wird nicht nur zum Messort, sondern auch zum Kontextgeber für die richtige Interpretation der Daten. Erst durch die gemeinsame Betrachtung lässt sich einschätzen, ob eine Signalveränderung auf eine körperliche Belastung hindeutet oder ob sie durch die konkrete Fahrsituation erklärbar ist.

Vom Messwert zur personalisierten Fahrfunktion

Doch es geht nicht nur darum, einzelne Vitaldaten im Auto zu erfassen. Das Forschungsfeld „Automotive Health“ untersucht auch, wie sich aus diesen Daten kurzfristig nutzbare Informationen ableiten lassen. Denkbar sind personalisierte Fahrfunktionen, die sich an die jeweilige Situation der Fahrenden anpassen. Bei Signalauffälligkeiten könnte ein Fahrzeug die Sicherheit der Insassen erhöhen, indem es die Fahrassistenzsysteme anpasst. Auch Komfortfunktionen könnten künftig stärker an individuellen Bedürfnissen ausgerichtet und personalisierte Fahrfunktionen entwickelt werden.

Automotive Health auf der Automechanika erleben

Auf der Automechanika in Frankfurt haben Besucher*innen die Möglichkeit, die beiden Forschungsfahrzeuge aus nächster Nähe zu erleben. Sie sehen, wie die Sensorik in das Lenkrad, den Sicherheitsgurt und den Innenraum integriert ist, welche Daten während einer Fahrt entstehen und wie Biosignale mit Informationen aus dem Fahrzeug zusammengeführt werden. Im Austausch mit den Wissenschaftler*innen des PLRI wird deutlich, welches Potenzial in der Verbindung von Medizininformatik und Fahrzeugtechnik liegt.

„Mobilität kann künftig nicht nur vernetzter und automatisierter, sondern auch präventiver und personalisierter, also stärker am Menschen orientiert werden“, so Professor Deserno. Die Forschungsfahrzeuge zeigen damit die nächste Generation von „Automotive Health“: Das Auto der Zukunft wird vom Transportmittel zum medizindiagnostischen Raum.