

W4.0
Initiative Wirtschaft 4.0 BW

Effizienter, sicherer, schneller: Virtuelle Testfahrten mit KI prüfen autonome Fahrfunktionen für die Automobilbranche



Innovationswettbewerb „KI für KMU“

Best-Practice-Projekte: Wie der Mittelstand von Künstlicher Intelligenz profitiert



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU

AKTUELLE SITUATION:

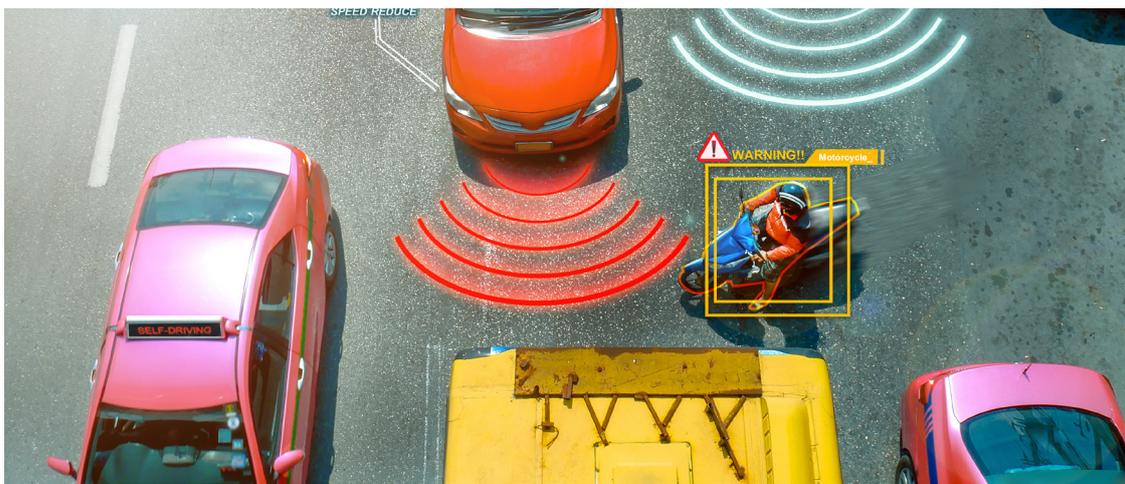
Fürs autonome Fahren gibt es keine einheitlichen Testverfahren

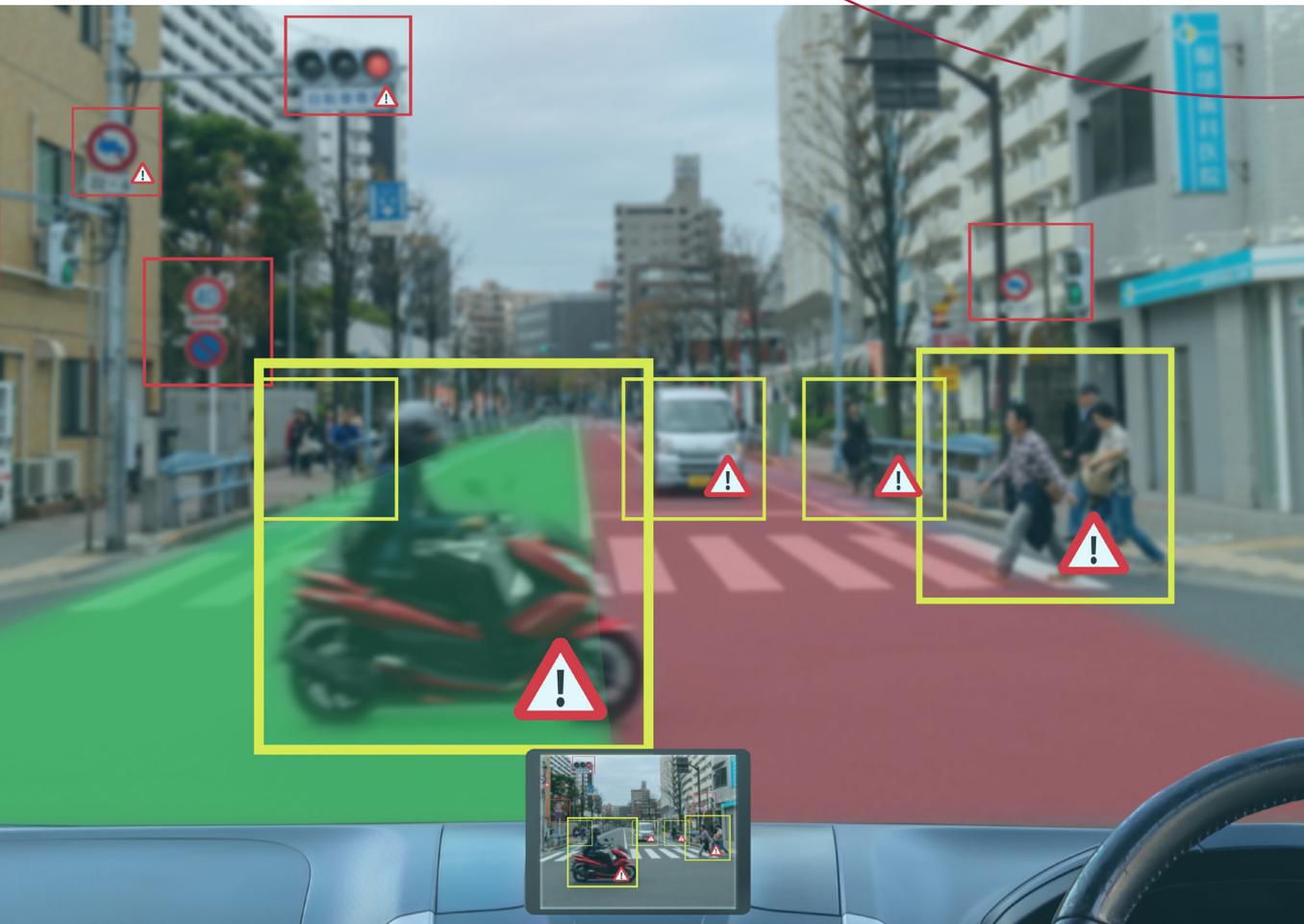
Autonomes Fahren ist einer der Megatrends in der Automotivebranche. An der Mobilität von morgen arbeiten die großen Fahrzeughersteller ebenso intensiv wie zahlreiche klein- und mittelständische System- und Komponentenzulieferer. Bevor sie Neuentwicklungen auf die Straße bringen dürfen, müssen diese jedoch sicher und zertifizierbar sein. Das ist eine große Herausforderung, denn bislang gibt es noch keine definierten Testbedingungen, um autonome Fahrfunktionen zu prüfen und abzunehmen. Das liegt an der enormen Komplexität. Es müssen sehr viele Faktoren wie Wetterverhältnisse, Fahrbahnbedingungen und Sensorsysteme berücksichtigt und miteinander kombiniert werden. Bislang werden Systemprüfungen hauptsächlich über Testfahrten realisiert. Doch um alle denkbaren Szenarien beim autonomen Fahren abzudecken, müssten Millionen an Kilometern gefahren werden. Das ist enorm teuer und aufwändig – und stellt vor allem die mittelständischen Zulieferunternehmen vor große Herausforderungen.

INNOVATION:

Wie hilft KI dabei, das Problem zu lösen?

Eine verschmutzte Kameralinse, plötzlichliches Glatteis, ein auf die Fahrbahn rennendes Kind: Selbstlenkende Autos müssen in jeder noch so heiklen Situation richtig reagieren. Das kann nur gelingen, wenn sie unterschiedlichste Ereignisse, Umgebungen und Objekte beurteilen können. Im nächsten Schritt müssen sie sicher entscheiden, ob die damit verbundene Gefahr beherrschbar ist. Ob Neuentwicklungen, etwa eine bestimmte Sensorfunktion, das leisten, kann durch den Einsatz von Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) schneller und kostengünstiger überprüft werden. Das ist das Ziel des Projekts „AI2ISO“: ein industrietaugliches Verfahren, mit dessen Hilfe KI-basierte Funktionen von (teil-)autonomen Fahrzeugen systematisch getestet und ausgewertet werden können. Dafür werden Testfahrten in die virtuelle Welt verlegt und Einflussfaktoren simuliert.





VORGEHENSWEISE:

Virtuelle Testfahrten und Auswertung durch KI

Ein auf KI-Methoden basierendes System benötigt für die Auswertung stets eine große Datenbasis. Dafür werden bei realen Fahrten Straßen gefilmt und vermessen. Außerdem wird bereits bestehendes Kartenmaterial verwendet. Diese Informationen werden ergänzt um Werte, die man von der autonomen Fahrfunktion in bestimmten Situationen erwartet. Nachdem diese Grundlage geschaffen ist, werden einzelne Einflussfaktoren verändert: ein schwarzer Punkt simuliert eine Verschmutzung auf der Kamera, oder das Bild wird heller oder dunkler gemacht, um verschiedene Lichtverhältnisse darzustellen. So entstehen viele verschiedene Szenarien, aus denen das KI-System potentiell gefährliche Situationen ableitet. Anhand dieser Bewertung können Entwickler autonomer Fahrfunktionen die kritischen Kombinationen genauer betrachten und prüfen, welche Faktoren risikobehaftet sind und wie das System verbessert werden kann.



AUSBLICK:

Virtuelle Tests bei vielfältigen Faktoren

Extreme Umwelteinflüsse verlangen Fahrzeugen ebenfalls viel ab, sodass sie beispielsweise für den Einsatz in der glühend heißen Wüste oder am kalten Polarkreis getestet werden müssen. Da auch in diesem Fall Messungen unter echten Bedingungen sehr aufwändig und teuer sind, könnte hier das von „AI2ISO“ entwickelte Verfahren mit KI-basierter Auswertung ebenfalls zum Einsatz kommen. Zudem wäre das virtuelle Testverfahren mit KI-Methoden auch für weitere selbstfahrende Systeme wie beispielsweise Roboter oder Drohnen denkbar.

MEHRWERT:

Vereinfachte Testverfahren und gezielte Verbesserungsmöglichkeiten

Das virtuelle Verfahren mit KI-basierter Auswertung vereinfacht die Sicherheitstests maßgeblich und ermöglicht aus einer Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten die Szenarien zu identifizieren, die besonders kritisch sind. Die bisher sehr kostspieligen Testfahrten werden reduziert und zugleich können umfangreichere Szenarien abgedeckt werden. Damit ist sowohl Automobilherstellern als auch Systementwicklern und Prüfinstituten geholfen, langfristig einheitliche Testszenarien zu finden und durchzuführen.



» Ob Nebel oder Regen – in der Simulation können verschiedene Wetterverhältnisse nachvollzogen werden.

KONSORTIUM:

Wer sind die Projektbeteiligten?

■■■ **Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart (FKFS):**

Dr. Thomas Riemer, Bereichsleiter Kraftfahrzeugmechatronik & Mobilität, und sein Team vom FKFS leiten das Projekt AI2ISO. Das FKFS ist eine unabhängige Forschungseinrichtung und Entwicklungspartner der internationalen Automobilindustrie mit hoch spezialisierten Prüfständen sowie selbst entwickelten Mess-, Prüf- und Simulationsverfahren.

■■■ **EMM! mobility solutions GmbH, Weil der Stadt:**

Die Emm! solutions GmbH entwickelt Lösungen für eine neue, nachhaltige Mobilität. Schwerpunkt ist dabei das koordinierte automatisierte Fahren. Im Projekt AI2ISO stellt Emm! solutions das elektrisch angetriebene Fahrzeug und liefert die Datenbereitstellung und Systemintegration von Fahrdynamik, Lenkung und Bremse.

■■■ **Spicetech GmbH, Stuttgart:**

Das Unternehmen mit den Schwerpunkten Digitalisierung, Simulation und Datennutzung bringt sein Know-how im Bereich Künstliche Intelligenz in das Projekt ein. Insbesondere das in einem vorherigen Forschungsprojekt entwickelte Framework zur maschinenbasierten Identifikation kritischer Parameterkombinationen bei virtuellen Fahrscenarien kommt hierbei zum Einsatz.

Innovationswettbewerb „KI für KMU“

In Künstlicher Intelligenz (KI) steckt viel Potenzial, um innovative Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle zu entwickeln – und zwar quer durch alle Branchen und Lebensbereiche. Das eröffnet Firmen aus Baden-Württemberg neue Chancen für Wertschöpfung und Wachstum, insbesondere wenn sie ihr spezialisiertes Branchenwissen mit der Kompetenz der im Land ansässigen KI-Forschung bündeln.

Damit es auch kleinen und mittleren Unternehmen gelingt, KI-Innovationen schnell und erfolgreich kommerziell zu nutzen, unterstützt der Wettbewerb „KI für KMU“ des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg gezielt Verbundprojekte zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Die neun Modellprojekte decken sowohl bei den Anwendungsfeldern als auch bei den Wirtschaftszweigen eine große Bandbreite ab – vom produzierenden Gewerbe über Logistik und Automotive bis zu Medizin und Biotechnologie. Die mit insgesamt 2,5 Millionen Euro geförderten Projekte dienen als Vorbilder, um weitere Unternehmen anzuregen, gemeinsam mit Forschungseinrichtungen eigene KI-Lösungen zu entwickeln.

■■■ **Ansprechpartner:**

Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen
und Fahrzeugmotoren Stuttgart - FKFS -
Dr.-Ing. Thomas Riemer
Pfaffenwaldring 12
70569 Stuttgart
www.fkfs.de

Spicetech GmbH
Marius Kütemeyer
Schloßstraße 59 C
70176 Stuttgart
www.spicetech.de

Emm! solutions GmbH
Samuel Hekeler
Alte Renninger Straße 3
71263 Weil der Stadt
www.emm-solutions.de

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und
Wohnungsbau Baden-Württemberg
Postfach 10 01 41
Schlossplatz 4 (Neues Schloss)
70001 Stuttgart

Telefon 0711 123-2869
Fax 0711 123-2871
pressestelle@wm.bwl.de
www.wm.baden-wuerttemberg.de

■■■ **Quellenhinweis:**

Titel, ©Andrey Popov, stock.adobe.com
S. 1, ©Buffaloboy, stock.adobe.com
S. 2, ©Monopoly919, stock.adobe.com
S. 3, ©railwayfx, stock.adobe.com
S. 3, u.r. ©FKFS

Weitere Informationen zum Innovationswettbewerb finden Sie unter:

www.wirtschaft-digital-bw.de ———



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU