

Vernetzte Mobilität

Automatisiertes Fahren in Bayern etablieren und skalieren

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN



Vision 2030: Automatisierte Mobilität in Bayern

Das automatisierte Fahren ist eine Schlüsseltechnologie, die Sicherheit, Effizienz und Nachhaltigkeit im Verkehr grundlegend verändern kann. Zugleich bietet die Technologie Raum für Innovation und Wertschöpfungspotenziale entlang der gesamten Entwicklungskette. Bayern ist bereits heute hervorragend aufgestellt: Ein starkes Innovationsökosystem, bestehend aus weltweit führenden Automobilherstellern, Zulieferern von Komponenten und Systemen, dynamischen Start-ups, exzellenten Forschungseinrichtungen und etablierten Netzwerken, bildet eine solide Basis. Die hohe Dichte an Patentanmeldungen bayerischer Unternehmen und Forschungseinrichtungen unterstreicht die Innovationskraft des Standorts.

Trotz dieser Stärke zeigt sich im internationalen Wettbewerb eine Lücke zwischen technologischer Spitzenleistung und der breiten Umsetzung in marktfähige Produkte und Geschäftsmodelle. Während die USA und China bei der Einführung von Level-4-Fahrfunktionen an Tempo gewinnen, liegt Deutschland in der praktischen Umsetzung zurück. Dennoch bieten Bayerns Expertise und Infrastruktur eine einzigartige Gelegenheit, diesen Rückstand nicht nur aufzuholen, sondern langfristig eine führende Rolle im globalen Wettbewerb einzunehmen.

Um die Zukunftschancen zu nutzen, ist es erforderlich, strategische Maßnahmen zu ergreifen: Investitionen in Forschung und Entwicklung, die Förderung von Kooperationen zwischen Wirtschaft, Wissenschaft, Betreibern und Politik sowie der gezielte Ausbau intelligenter Infrastruktur sind entscheidend. Bayerns starkes Fundament kann so genutzt werden, um nicht nur den Mobilitätssektor, sondern die gesamte Wirtschaftsstruktur nachhaltig zu stärken und Chancenfelder für die Transformation der Automobilindustrie zu eröffnen.

Bei einem Workshop zum Thema „Automatisiertes Fahren in Bayern etablieren und skalieren“, der Ende November 2024 von Bayern Innovativ initiiert und moderiert wurde, erarbeiteten über 30 Expertinnen und Experten aus Fahrzeugindustrie, Wissenschaft, öffentlicher Verwaltung, Verkehrsplanung, Verkehrsunternehmen und Start-ups Hemmnisse und Handlungsempfehlungen bei der Einführung von autonomen Mobilitätsangeboten in Bayern. Dabei wurden im Rahmen eines sogenannten „Backcastings“ konkrete Maßnahmen erarbeitet, die zur Erreichung der folgenden Vision beitragen können:

„Im Jahr 2030 gehört automatisierte Mobilität in vielen Teilen Bayerns zur Tagesordnung. Automatisierte Shuttles schließen die Lücken im konventionellen ÖPNV-Netz und dienen insbesondere im ländlichen und suburbanen Raum als wichtige Zubringer. Durch den Einsatz fahrerloser Fahrzeuge ist der ÖPNV attraktiver, sicherer und erschwinglicher geworden. Wesentliche Bestandteile dieses Ökosystems, wie die Fahrzeuge, wichtige Hardwarekomponenten und das Self-Driving-System kommen aus Bayern und tragen damit zur hiesigen Wertschöpfung und Innovationsstärke bei.“

Die Handlungsempfehlungen



PROJEKTRESSOURCEN IN MODELLREGION(EN) BÜNDELN

Mit Projekten wie HEAL, KelRide, der Shuttlemodellregion Oberfranken und etwa fünf weiteren Projekten wurden bereits einige Pilotbetriebe von automatisierten Shuttles gefördert. Diese Projekte waren wichtig, um initiale Erfahrungen mit dieser neuen Technologie zu sammeln. Die Fragmentierung der Projektlandschaft hat jedoch zur Folge, dass Synergie- und Skaleneffekte ungenutzt bleiben, während bestimmte Aufwände und Kosten – für z. B. das Mapping der Bediengengebiete – mehrfach entstehen. Um den Markt zu motivieren, die Entwicklung von Level-4-fähigen Fahrzeugen voranzutreiben, braucht es große, leicht skalierbare Modellregionen mit belastbaren Flottengrößen. Dies kann über eine Bündelung von Projekten und der entsprechenden Ressourcen realisiert werden.



REGULATORISCHE KOMPLEXITÄT REDUZIEREN

Grundsätzlich wurde es positiv bewertet, dass mit der „Autonomes Fahren Genehmigungs- & Betriebsverordnung“ (AFGBV) ein initialer Rechtsrahmen für den Einsatz von automatisierten Fahrzeugen geschaffen wurde. Auch die Zusammenarbeit mit dem Kraftfahrtbundesamt (KBA) wurde lobend erwähnt. Herausforderungen bestehen dennoch aufgrund der Komplexität des regulatorischen Rahmens: Nachdem die Bediengengebiete für automatisierte Verkehre in Landesbehörden beantragt und genehmigt werden, müssen sich Anbieter künftig neben dem KBA auch mit der jeweils zuständigen Landesbehörde abstimmen. Grundsätzlich ist bei der Genehmigung von Betriebsbereichen die Einbeziehung einer lokal ansässigen Behörde aus Sicht der öffentlichen Hand notwendig und sinnvoll. Zugleich erschwert dieser Prozess einerseits die Einrichtung von bundeslandübergreifenden Verkehren und stellt insbesondere für Anbieter, die in mehreren Bundesländern tätig sind, einen enormen Abstimmungs- und Verwaltungsaufwand dar. In diesen Fällen sollten Lösungen mit weniger Abstimmungsaufwand geschaffen werden.



NEUE FÖRDER- UND FINANZIERUNGSTRUMENTE ETABLIEREN

Die etablierten Förderinstrumente, über die bislang Projekte im Kontext des automatisierten Fahrens gefördert wurden (z. B. BMWK – Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien; BMDV – automatisiertes und vernetztes Fahren) zeichnen sich durch ihre vergleichsweise kurze Laufzeit und ihren Innovationscharakter aus. Daraus ergibt sich üblicherweise eine Verpflichtung zu Forschung und Entwicklung über den Stand der Technik hinaus. Die schleppende Einführung von Level-4 Fahrdiensten in Deutschland ist allerdings weniger auf die technologische Reife als auf die Marktreife zurückzuführen, weshalb Förderinstrumente, die einen höheren „Technology Readiness Level“ und damit explizit Pilotierung und Betrieb adressieren, wünschenswert sind. In vielen Fällen werden Pilotbetriebe nach kurzer Zeit wieder eingestellt, weshalb eine Verlängerung der Förderlaufzeit hilfreich wäre, um nachhaltige Ergebnisse zu erzielen.

In diesem Kontext wurden auch innovative Finanzierungsinstrumente diskutiert, die eine Beteiligung der Wirtschaft vorsehen. So wurde einerseits die Idee eines „BayernFonds“ geboren, der sich gleichermaßen aus staatlichen Mitteln wie aus Private Equity zusammensetzt. Derartige Infrastruktur-Finanzierungen, gehebelt von privaten Investoren, sind weltweit ein moderner, immer weiter verbreiteter Erfolgsfaktor im Verkehr und darüber hinaus.

Andererseits wurde das Konzept von Innovationspartnerschaften entwickelt, bei denen Betriebsgesellschaften (z. B. Stadtwerke) längerfristige Förderprojekte mit Fahrzeugherstellern eingehen. Zuletzt wurde auch die Möglichkeit von Ausschreibungen auf Landesebene diskutiert, wobei sich mehrere Kommunen als ein Verbund bewerben, wodurch das Auftragsvolumen für die Fahrzeughersteller vergrößert werden kann.



INTELLIGENTE INFRASTRUKTUR AUSBAUEN

Das automatisierte Fahren kann durch den Einsatz vernetzter Infrastruktur unterstützt werden. Insbesondere an unübersichtlichen Kreuzungen kann straßenseitige Sensorik automatisierte Fahrzeuge bei der Detektion von Verkehrsteilnehmern und der Trajektorienplanung unterstützen. Zudem können Informationen zu Straßenzuständen (z. B. Baustellen) über sogenannte C-ITS-Dienste an Fahrzeuge übermittelt werden. Voraussetzung hierfür ist die Ertüchtigung der Verkehrsinfrastruktur (insbesondere Lichtsignalanlagen, Baustellen, Wechselschilder) und die Bereitstellung der durch sie generierten Daten (z. B. lokale Gefahrenwarnung vor Baustellen, Schaltzeiten von Ampeln, Warnungen vor herannahenden Einsatzfahrzeugen) über die Mobilithet oder lokale Kurzstrecken-Kommunikation. Dabei ist zu beachten, dass diese Daten als sicherheitskritisch einzustufen sind und es dafür eine entsprechende Datenvalidierung geben muss.

Dafür sollten Kommunen mit entsprechenden finanziellen Mitteln, beispielsweise zur Aufrüstung und Digitalisierung der Verkehrsinfrastruktur, ausgestattet werden. Zudem sollten sie bei der Einrichtung von C-ITS, z. B. durch Leitfäden oder Koordinierungsstellen, unterstützt werden, da es sich um neuartige Infrastruktur handelt.



DIALOGRÄUME SCHAFFEN

Zuletzt ist es wichtig, den interdisziplinären Austausch über Projekte und Modellregionen hinweg zu fördern. Bayern verfügt über ein lebhaftes Innovationsökosystem mit vielen starken Akteuren in Industrie, Wissenschaft und öffentlicher Verwaltung. Dieses Ökosystem befruchtet sich im Sinne der „Open Innovation“ und befördert die Weiterentwicklung von Technologien und die Schaffung von Good-Practices. Dafür braucht es entsprechende Vernetzungsplattformen und Akteure, die den Dialog aus einer neutralen Position moderieren und vorantreiben. Zugleich sind die entstehenden Vorteile für alle Beteiligten zu schärfen und zu transportieren.

Dazu gehört auch, die Bevölkerung auf dem Weg zum automatisierten Fahren mitzunehmen, die Technologie zu erklären und erlebbar zu machen, um Ängste und Skepsis abzubauen. Denn nur wenn sie dort auf Akzeptanz stößt, kann sich ein echter und tragfähiger Markt für automatisiertes Fahren etablieren und seine Wachstums- und Innovationspotenziale entfalten.

Unternehmen, die am Workshop mitgewirkt haben:

DiMOS Operations GmbH
Technische Universität München
AVL Software and Functions GmbH
Technische Hochschule Ingolstadt
DB Regio Bus Bayern GmbH
Hochschule Hof
3D Mapping Solutions GmbH
Wavestone
Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH (MVV)
PB-Consult Planungs- und Betriebsberatungsgesellschaft mbH
Dromos GmbH

TÜV SÜD Auto Service GmbH
Stadtwerke München GmbH
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)
Schaeffler Automotive Buehl GmbH & Co. KG
MVI Group Automotive GmbH
Technische Hochschule Augsburg
Landratsamt Kelheim
HOLON GmbH
Valeo Schalter und Sensoren GmbH
P3 group GmbH
ZF Mobility Solutions GmbH
AVENYR GmbH

Die Bayern Innovativ GmbH ist seit ihrer Gründung im Jahr 1995 wichtiger Bestandteil der Innovationspolitik des Freistaats Bayern. Vision der Gesellschaft ist ein Bayern, in dem jede tragfähige Idee und Technologie zur Innovation wird.

Neben der Organisation von Innovationsnetzwerken in den sieben Bereichen Digitalisierung, Energie & Bau, Gesundheit, Material & Produktion, Mobilität, Sicherheit sowie Kreativwirtschaft bietet Bayern Innovativ seinen Kundinnen und Kunden ein umfangreiches Beratungsangebot. Dieses umfasst Innovationservices für ein erfolgreiches Technologie- und Innovationsmanagement, zum Patentwesen, zur Teilnahme an internationalen Innovations- und Kooperationsprojekten, als Projektträger mehrerer bayerischer Förderprogramme und zu Fragen rund um Gründung und Förderung.

Für einen optimalen Wissenstransfer organisiert Bayern Innovativ hochkarätige Kongresse, Arbeitskreise, Workshops, Coachings und weitere Events. Der „Gemeinschaftsstand Bayern Innovativ“ öffnet Unternehmen und Forschungseinrichtungen kostengünstig das Tor zu internationalen Leitmessen.

Im Fokus unserer Aktivitäten stehen insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) und Start-ups.

www.bayern-innovativ.de