

# **Automatisiertes Fahren in Österreich und im internationalen Vergleich**

Weltweit wird an der Entwicklung von automatisierten Fahrzeugen gearbeitet. Egal ob automatisierte Zustellung, automatisierte Personen- oder Gütermobilität oder Arbeitsmaschinen, der Kreativität sind keine Grenzen gesetzt. Aus technischer Sicht sind Fahrzeuge mit einem hohen Grad an Automatisierung bereits heute Realität, wenn auch noch nicht kommerziell verfügbar. Vielmehr sind sie Gegenstand von Forschungsaktivitäten und beschäftigen Fahrzeugentwickler gleichermaßen wie Raumplaner, Infrastrukturbetreiber sowie die öffentliche Hand.

Autonomes Fahren stellt dabei die fortschrittlichste Stufe der Automatisierung dar. Hierbei bewegt sich das Fahrzeug zielgerichtet, selbstständig und ohne Einflussnahme eines Menschen von A nach B sowie unter allen Bedingungen, selbst in komplexen Situationen. Es gibt keine Fahrenden mehr, nur noch Passagiere. Die Übernahme durch einen Fahrenden ist nicht mehr vorgesehen. Bis die kommerzielle Verfügbarkeit dieser Fahrzeuge gegeben ist, wird es noch einige Jahre dauern. Zu groß sind die damit verbundenen Hürden und Herausforderungen.

## **Hürden und Herausforderungen am Weg zum autonomen Fahren**

Dennoch wird medial vielerorts vom autonomen Fahren gesprochen und suggeriert, dass dies bereits verfügbar wäre. „Autobahnpielen“, oder „selbstfahrende Fahrzeuge“, welche keine sind, erwecken falsche Erwartungshaltungen und führen nicht selten zu Unfällen oder gefährlichen Situationen. Noch hat der Mensch die Letztverantwortung über das System und muss eingreifen, wenn das System dazu auffordert oder versagt. Die dem zu Grunde liegende Mensch-Maschine-Interaktion hat die Entwicklung des automatisierten Fahrens ins Stocken gebracht. Zu sehr hat man sich darauf verlassen, dass die Technologie in der Lage sein wird, menschliches Verhalten nachzuahmen oder gar zu optimieren. Doch dabei stellt sich raus, dass Menschen bessere Autofahrende sind, als ursprünglich angenommen. Auch wenn rund 90% aller Unfälle auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen sind, so ist der Mensch dennoch beachtlich wenn es um das Einschätzen und Interpretieren von Situationen geht. Gerade die Interaktion zwischen Mensch und

Maschine sowie mit dem Gesamtsystem (Natur, Umgebungsbedingungen, etc.) stellt eine große Herausforderung dar. Auch der Nachweis der Fahrzeugsicherheit bei Fahrzeugen mit höherem Grad an Automatisierung stellt sich für entwickelnde Unternehmen als komplex dar. Die öffentliche Verwaltung wiederum steht vor der Herausforderung zu entscheiden, wie sicher ist sicher genug und welche Risiken man eingehen kann. Mit Stichworten wie Verkehrsplanung, Regulierung, Gesetzgebung oder Cyber-Security werden nur einige Hürden aufgezählt, die es zu bewältigen gibt. Als zweifelsfrei größte Herausforderung ist der Umgang mit Mischverkehr, also zwischen konventionellen und automatisierten Verkehrsteilnehmenden, welcher noch Jahrzehnte andauernd dürfte.

## **Test- und Regelbetrieb**

Das umfangreiche Testen und Validieren der Fahrzeuge stellt dabei einen wesentlichen Schritt in deren Entwicklung dar. Aufgrund der hohen Komplexität der damit verbundenen Anforderungen findet bereits heute eine Vielzahl dieser Tests in Simulationen sowie im virtuellen Raum statt. Dies ermöglicht nicht nur ein effizientes Testen, sondern entlastet auch die Umwelt und trägt damit zur Bekämpfung der Klimakrise bei. Testumgebungen unterstützen hierbei, indem sie die erforderlichen Rahmenbedingungen und Ressourcen liefern. Dennoch gibt es viele Situationen des alltäglichen Lebens, welche nur schwer bis kaum simuliert werden können. Diese erfordern das Testen unter realen Bedingungen, auf Straßen mit öffentlichem Verkehr. Nur dadurch können jene Informationen gesammelt werden, welche für die sichere und nachhaltige Einführung automatisierter Fahrzeuge benötigt werden, zum Beispiel im Umgang mit Mensch-Maschine-Interaktionen.

Um das Testen automatisierter Fahrzeuge und deren Systeme unter Einhaltung höchster Sicherheitsbestimmungen testen zu können, verfolgt das Bundesministerium (BMK) zwei Ansätze:

- Testen in speziellen Testumgebungen, um umfangreiche Simulationen sowie Testfahrten zu Forschungs- Entwicklungs- und Validierungsprojekten durchzuführen und dadurch ein gemeinsames Lernen aller Beteiligten zu ermöglichen. Testumgebungen stellen eine Kombination aus Simulation, Prüfstand, der Testumgebung auf nicht öffentlichen Strecken und dem Realbetrieb im öffentlichen Verkehr dar.
- Testen von definierten Anwendungsfällen auf Straßen mit öffentlichem Verkehr mit entsprechender Bescheinigung durch das Bundesministerium, als Testmöglichkeit für

Prototypen sowie fortgeschrittene, automatisierte Fahrzeuge und deren Systeme. Diese Tests sind zeitlich befristet und können auf vorher definierten Streckenabschnitten sowie Umgebungen absolviert werden.

Bei Testfahrten auf Straßen mit öffentlichem Verkehr steht die Verkehrssicherheit aller Verkehrsteilnehmenden an oberster Stelle. Um dies sicherzustellen, folgt das Bundesministerium folgenden Leitlinien und Prämissen:

- Testen ist wichtig aber kein Selbstzweck, weshalb bestimmte Anwendungsfälle adressiert werden. Diese orientieren sich an jene Bereiche, die einen sinnvollen und effizienten Einsatz vorsehen, wie beispielsweise automatisierter, öffentlicher Personenverkehr.
- Die Verkehrssicherheit aller Verkehrsteilnehmenden hat oberste Priorität und muss zu jedem Zeitpunkt erfüllt werden.
- Sicherheitsfahrer:innen nehmen einen zentralen Bestandteil ein und sind verpflichtend innerhalb des Fahrzeugs erforderlich, mit Ausnahme jener Anwendungsfälle mit geringen Geschwindigkeiten und Komplexitäten.
- Sicherheitsfahrer:innen müssen ein adäquates Fahrsicherheitstraining nachweisen können (Führerschein, Schulung, Einweisung). Diese müssen nicht nur das Fahrzeug lenken und steuern können, sondern dies auch unter jenen Fahrsituationen unter Beweis stellen, unter denen sie zukünftig testen wollen.
- Das ausreichende Testen im Vorfeld des Testvorhabens ist erforderlich und muss entsprechend nachgewiesen werden.
- Durch das verpflichtende durchführen einer Streckenabschnittsanalyse und Risikomanagements, müssen sich Testende ausreichend mit der geplanten Strecke auseinandersetzen und deren Risiken analysieren sowie im Rahmen eines Managements darstellen, wie mit Sicherheitsbedenken umgegangen wird.
- Der Beirat Automatisierte Mobilität wird als beratendes Gremium mit umfangreicher Expertise eingesetzt und unterstützt das BMK in der Entscheidungsfindung bei der Evaluierung von Testanträgen.
- Eine Überleitung vom Test- in den Regelbetrieb findet erst nach erfolgreicher und sicherer Testphase statt.

Mit diesen Schritten verfolgt das Bundesministerium den sicheren Testbetrieb von automatisierten Fahrzeugen auf Straßen mit öffentlichem Verkehr. Dies stellt die Grundlage für deren Zulassung sowie deren sichere und nachhaltige Integration in das Gesamtsystem dar.

Seit Inkrafttreten der Verordnung zum automatisierten Fahren (AutomatFahrV, 2016) können unter gewissen Bedingungen Testfahrten mit hoch- oder vollautomatisierten Fahrzeugen durch Fahrzeughersteller, Forschungseinrichtungen, Entwicklern von Systemen, Verkehrsunternehmen und Betreibern von Verkehrsunternehmen, sowie dem Ministerium für Landesverteidigung, auf Straßen mit öffentlichem Verkehr, durchgeführt werden. Die AutomatFahrV definiert hierbei die Rahmenbedingungen, unter welchen eine Bescheinigung durch das Bundesministerium für das Testen auf Straßen mit öffentlichem Verkehr ausgestellt werden kann und welche Rechte und Pflichten damit einhergehen. Sie ermöglicht dabei kein allgemeines Testen, sondern adressiert bestimmte Anwendungsfälle mit großem Potenzial, in deren Rahmen Tests durchgeführt werden können. Das BMK ermöglicht das Testen um ein Mitlernen der öffentlichen Hand sicherzustellen. Testende Unternehmen müssen ihre Erfahrungen anhand von Testberichten öffentlich machen und Ergebnisse transparent darstellen.

## **Österreich im internationalen Vergleich**

Medial wird häufig vom autonomen Fahren gesprochen. Besonders Asien und USA rücken dabei oft ins Rampenlicht. Hier wird vielerorts ein revolutionärer Ansatz verfolgt. Der Einsatz von Flotten mit hochautomatisierten Fahrzeugen steht dabei im Vordergrund. Erfolgreiche Testbetriebe finden bereits in zahlreichen Städten statt. Hierbei handelt es sich allerdings um sehr kostenintensive Fahrzeuge, welche nicht für den kommerziellen Einsatz im Sinne des Individualverkehrs konzipiert sind. Das Set an Sensoren und Aktoren, welches für den Fahrbetrieb erforderlich ist, ist sehr kostspielig. Das autonome Fahren, ohne Interaktion mit Infrastrukturen oder anderen Fahrzeugen steht in diesen Regionen im Vordergrund. Eingesetzte Testregime sind oft vereinfacht zur realisieren aufgrund der Tatsache, dass nur bestimmte (gesetzliche) Vorgaben eingehalten werden. So ist das fahrerlose Testen eines Fahrzeuges in gewissen Ländern und Regionen möglich.

Im Gegensatz dazu, haben sich ein Großteil der europäischen Länder zur sogenannten Wiener Konvention verpflichtet. Diese Konvention der Vereinten Nationen schränkt den Test- und Regelbetrieb von hochautomatisierten Fahrzeugen stark ein, aufgrund der Anforderungen, die an Fahrende gestellt werden. Europa hat deshalb auch einen evolutionären Ansatz gewählt - vom assistierten zum chauffierten Fahren. Die Kosten werden dabei an Fahrende weitergegeben. Mit zunehmendem Grad an Automatisierung sowie der Zunahme von Fahrassistenzsystemen werden die Fahrzeuge zwar teurer, jedoch bleiben sie für Fahrende erschwinglich und finden in serienreifen Fahrzeugen Anwendung.

Im Gegensatz zum autonomen Ansatz, steht das kooperative, vernetzte und automatisierte Fahren im Fokus. Die Infrastruktur und deren kooperative Einbettung spielen dabei eine wesentliche Rolle. Dadurch ist es zum Beispiel nicht mehr nötig, dass ein automatisiertes Fahrzeug ein Rettungsfahrzeug als solches selbstständig erkennen muss. Stattdessen liefert das Rettungsfahrzeuge eine kooperative Nachricht an das automatisierte Fahrzeug und ermöglicht die Identifikation als solches. Ein einheitliches Testregime gibt es innerhalb Europas derzeit nicht, jedoch wird daran gearbeitet.

## **Wann werden wir autonom Fahren**

Eine Antwort auf die Fragen lässt sich nicht genau liefern. Unbestritten ist jedoch, dass sich die Entwicklung anhand der Kriterien Geschwindigkeit und Komplexität unterteilen lässt. Auf Autobahnen, wird sich die Automatisierung schneller entwickeln, als an Orten mit hoher Komplexität und niedriger Geschwindigkeit (Wohnstraße mit Wohnweg oder Straße mit hoher Aufenthaltsqualität). Erste PKWs mit hochautomatisierten Fahrfunktionen werden bereits in einigen Jahren verfügbar sein. Allerdings bedeutet dies nicht, dass das gesamte Fahrzeug hochautomatisiert unterwegs sein wird. Vielmehr werden es nur gewisse Funktionen sein, welche hochautomatisiert agieren können. Wann und ob es jemals autonome Fahrzeuge geben wird, die per Definition alle Fahrmanöver unter allen Bedingungen übernehmen können, kann derzeit nicht beantwortet werden. Unbestritten ist jedoch, dass automatisierte und autonome Fahrzeuge eine effiziente und nachhaltige Verkehrssteuerung benötigen werden, um ihre positiven Wirkungen, wie Erhöhung der Verkehrssicherheit oder Entlastung der Umwelt, entfalten zu können. Noch liegt es an uns zu entscheiden was passiert, wenn diese „Büchse der Pandora“ geöffnet wird und ob sie uns schlussendlich Fluch oder Segen bringen wird.

Ing. Michael Nikowitz, MSc, BSc

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

Koordinator Automatisierte Mobilität

+43 1 711 62-65 8913

Radetzkystraße 2, 1030 Wien, Österreich

[michael.nikowitz@bmk.gv.at](mailto:michael.nikowitz@bmk.gv.at)

[www.bmk.gv.at](http://www.bmk.gv.at) / [infothek.bmk.gv.at](http://infothek.bmk.gv.at)