



## **Bericht zum GSV-Forum „Ist unsere Straßeninfrastruktur fit für zunehmend automatisierten Verkehr?“**

Die Automatisierung von Kraftfahrzeugen schreitet stetig voran, erkennbar an der zunehmenden Anzahl an Assistenzsystemen, die den Fahrer entlasten sollen. Gleichzeitig existiert eine Infrastruktur, die zu einer Zeit entstanden ist, in der Automatisierung noch kein Thema war.

Um künftig einen sicheren und effizienten Verkehr mit automatisierten und nicht automatisierten Fahrzeugen gewährleisten zu können, wird eine Anpassung unserer physischen Straßeninfrastruktur und eine Erweiterung mit digitalen Elementen notwendig werden. Denn die Straßeninfrastruktur kann viele hilfreiche Informationen zur Verfügung stellen, damit die erhofften Auswirkungen des automatisierten und vernetzten Fahrens auch tatsächlich eintreten. Das Schlüsselwort dazu ist Vernetzung und nicht Autonomie. Darin waren sich alle Experten beim GSV Forum Mitte November 2018 zum Thema „Ist unsere Straßeninfrastruktur fit für zunehmend automatisierten Verkehr?“ in Kooperation mit der European Road Federation (ERF) und AustriaTech im Haus der Industrie in Wien einig.

### **Verkehrsinfrastruktur als wesentlicher Baustein zum automatisierten Fahren**

Martin Russ, Geschäftsführer der AustriaTech und Experte zu diesem Thema, betont in seiner Keynote, dass die Verkehrsinfrastruktur und besonders die digitale Verkehrsinfrastruktur einen wesentlichen Baustein zum automatisierten Fahren darstelle, deren Bedeutung jedoch nicht in jedem Anwendungsfall gleich hoch sei: „Wir müssen beim automatisierten Fahren in Anwendungsszenarien denken, nicht für jede Anwendung besitzt die Infrastruktur denselben Stellenwert. Heute kennen wir die Anforderungen künftiger Fahrzeuge an die Infrastruktur noch nicht. Wir sollten uns daher mit der Industrie auf eine abgestimmte Vorgangsweise einigen.“

Die digitale Verkehrsinfrastruktur wird in Österreich auch über die ITS Austria Plattform vorangetrieben. Ausgehend von der physischen Infrastruktur sollen mithilfe von Sensoren, Daten, Schnittstellen und geeigneten rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen neue Funktionen der digitalen Verkehrsinfrastruktur zur Verfügung stehen und genutzt werden können.

### **Wie lange wird es dauern, bis wir hoch automatisierte Systeme haben?**

Aus Sicht von Russ wird das noch einige Zeit in Anspruch nehmen, auch wenn die Mehrheit der OEMs überzeugt ist, dass 2021 automatisierte Fahrzeuge auf Automatisierungslevel 4 verfügbar sein und Robotaxiflotten ab 2030 unsere Städte bevölkern werden. Allerdings werden sich die gewünschten Wechselwirkungen wie beispielsweise höhere Verkehrssicherheit erst ab einer gewissen Durchdringungsrate dieser Fahrzeuge einstellen. Um die gewünschten Ziele und Wirkungen des automatisierten Fahrens zu erreichen, benötige es neben der Technologie auch eine entsprechende Lenkung und Steuerung durch die öffentliche Hand. Die Frage ist nur: Wie kommen die Informationen bzw. Anweisungen in die Fahrzeuge? Und die Daten wieder aus den Fahrzeugen heraus, damit sie verarbeitet werden können? Und wie können wir all das nutzen, um den Verkehr künftig noch stärker multimodal zu gestalten?

In Projekten wie INFRAMIX werden Mischverkehrsszenarien und mögliche Beiträge der Verkehrsinfrastruktur erforscht. Es werden erstmals Simulationstools entwickelt, um zu untersuchen, welchen Beitrag die Infrastruktur leisten kann, den Verkehr künftig effektiv zu steuern. Im Fokus dabei: spezielle Szenarien wie dynamische Spurzuweisungen, Autobahnauffahrten, Baustellen und Engpässe.

Letztendlich gehe es darum, Infrastruktur nachhaltiger zu nutzen und die Interaktion von Mensch und Maschine mitzudenken. Gleichzeitig müssen gesicherte Bedingungen zum Testen geschaffen und Wirkung und Wirksamkeit nachvollzogen werden. Das sei auch so explizit im neuen Aktionspaket Automatisierte Mobilität der Bundesregierung festgehalten. Russ: „Die Industrie investiert Milliarden in dieses Feld. Wir müssen versuchen Schritt zu halten.“ Als Kontaktstelle Automatisierte Mobilität sei die AustriaTech jedenfalls dankbar für jeden weiterführenden Input.

### **Automatisiertes Fahren als Chance für drastische Erhöhung der Verkehrssicherheit**

Rik Nuyttens, 3M-Manager und Präsident der European Road Federation (ERF), betont, dass die Verkehrssicherheit stärkster Motivator sei, sich dem Thema automatisiertes Fahren zu widmen: „Es sterben noch immer zu viele Menschen auf unseren Straßen, aber auch die große Zahl der Schwerverletzten ist nicht zu vergessen. Österreich liegt im Bereich von 41 – 60 Getöteten pro eine Million Einwohnern im europäischen Mittelfeld. Intelligente Fahrzeuge besitzen enormes Potential, die Unfallzahlen drastisch zu senken.“ Daher werde automatisiertes Fahren auch seitens der Kommission stark vorangetrieben:

- 19 lebensrettende Technologien wurden im **„Saving Lives: Boosting Car Safety in the EU“ Report** der EU, der im Dezember 2016 erschienen ist, identifiziert. Drei Fahrzeugassistententechnologien (ADAS) davon sind unmittelbar mit der Infrastruktur verbunden: Spurhalteassistent, intelligenter Tempomat und automatische Notbremsung. Deren Potential ist hoch, weshalb in dem Report vorgeschlagen wurde, diese Technologien in allen neuen Fahrzeugen ab 2022 bzw. 2024 verpflichtend einzuführen.
- In der **Road Infrastructure Safety Management (RISM) Directive** werde explizit festgehalten, dass hochqualitative Straßenmarkierungen und -beschilderungen, die bei allen Wetterbedingungen problemlos erkennbar sind, weiterhin essentiell für die Straßenverkehrssicherheit sind. Aus der Sicht von Nuyttens sollte die Beschilderung gemäß der „Vienna Convention of Traffic Signs“ in den Mitgliedsstaaten vereinheitlicht werden, damit Fahrzeuge diese besser erkennen können.
- Auch aus dem **„C-ITS Plattform Report“** der Europäischen Kommission, der im September 2017 erschienen ist, geht eindeutig hervor, dass die physische und digitale Infrastruktur weiterhin eine wesentliche Rolle spielen werden. In dem Report wird auch hinterfragt, ob automatisierte Fahrzeuge auf dem höchsten Automatisierungslevel 5 überhaupt realisierbar seien. Laut dem Report werde es eher „wachsende Level 4 Inseln“ geben. Weiters wird empfohlen, standardisierte C-ITS Meldungen anzustreben, um sicherzustellen, dass alle Verkehrsteilnehmer sie verstehen und Straßenbetreiber sich gemeinsam mit der Automobilindustrie bzgl. der erforderlichen physischen und digitalen Infrastruktur austauschen.
- Die Bedeutung fortschrittlicher Fahrerassistenzsysteme untermauert auch das **europäische Neuwagen-Bewertungs-Programm Euro NCAP**, welches festgelegt hat, dass Fahrzeuge ohne diese Systeme keine 5 Sterne – also die höchste Bewertung – mehr erhalten können.
- Auch das **europäische Komitee für Normung (CEN)**, genauer gesagt CEN TC 226 WG 12, beschäftigt sich mit der Interaktion von Fahrzeugen mit der Straße. Nuyttens: „Wir gehen oft nur vom menschlichen Sehen aus und übertragen das dann auf Maschinen. Allerdings sollten wir auch aus Sicht der Maschine sehen.“ 3M beschäftige sich stark damit, Verkehrszeichen mit Unterstützung digitaler Hilfsmittel (Radar, Cloud etc.) bzw. auch mit für den Menschen unsichtbaren Zeichen sichtbar zu machen.

## **Infrastrukturdaten können für automatisiertes Fahren wertvoll sein**

Bernd Datler, Geschäftsführer ASFINAG Maut Service, bekräftigt die Aussage, dass physikalische und digitale Infrastruktur untrennbar miteinander verbunden seien, das könne jedoch nur mit einer langfristigen Planung realisiert werden. Das hohe Ausstattungsniveau einer Autobahn sei allerdings auf dem niederrangigen Straßennetz, vor allem, wenn entsprechende Grundlagen nicht gegeben sind, kaum realisierbar. Jedoch könne auch dort die vorhandene Infrastruktur ein Upgrade erfahren.

Folgende Sensorik existiert bereits am ASFINAG Netz: Verkehrssensorik (Einzelfahrzeugdaten, Querschnittsdaten), Radarsensoren (auf der Teststrecke in Graz), um tatsächliches Fahrverhalten der Fahrzeuge zu erfassen, Videodetektion und anonymisierte Erfassung von W-LAN und Bluetooth zur Ermittlung von Reisezeiten. Auf der Teststrecke in Graz werden alle Erfassungstechniken kombiniert (Sensorfusion), um automatisierte Fahrzeuge und deren Verhalten im Gesamtverkehr zu erfassen. Das eigne sich insbesondere für Produktentwicklungen, gebe aber auch der ASFINAG wertvolle Hinweise über das künftig zu erwartende Verhalten des sogenannten Mischverkehrs konventioneller und automatisierter Fahrzeuge.

Weiters verfügt ein Autobahnbetreiber auch über originäre Verkehrsdaten wie statische und dynamische Verkehrszeichen, Informationen von Baustellen und Daten des Ereignismanagements. Datler: „Wir besitzen einige Daten in hoher Qualität, die wir automatisierten Fahrzeugen zur Verfügung stellen könnten.“

Infrastrukturbetreiber wie die ASFINAG können aber auch durch das Bereitstellen von Infrastrukturdaten und Orientierungspunkten (Landmarks) die Strecke digitalisieren und damit helfen, hochgenaue Karten zu erstellen. So erprobt etwa die ASFINAG gemeinsam mit 3M intelligente Verkehrszeichen, mit deren Hilfe Fahrzeuge Verkehrsregeln schneller und genauer entschlüsseln können.

## **ALP.Lab: Sicheres Testen in unterschiedlichen Situationen**

Die bereits erwähnte Testregion für automatisiertes Fahren für leichte Fahrzeuge wie Pkw in Graz und Umgebung – welche durch BMVIT und FFG gefördert wird – stellt Gerhard Greiner, Prokurist bei ALP.Lab (Austrian Light Vehicle Proving Region for Automated Driving) vor. Die Testregion umfasst u.a. die A2 und A9 und soll auch das neue Testgebiet in Ungarn, Zalazone, einbinden. Besonders hebt Greiner das im ALP.Lab integrierte Testgebiet im „Zentrum am Berg“ bei Eisenerz hervor, bei dem ab 2019 Tunnelsituationen hervorragend getestet werden können. Testfahrten können ab 2019 auch in der Stadt Graz durchgeführt werden, womit auch urbane Szenarien untersucht werden können.

Generell ist die österreichische Testregion ALP.Lab zum sicheren Testen automatisierter Fahrzeuge gedacht. Denn selbstfahrende Fahrzeuge müssen laut der Rand Corporation bis zu 17,7 Milliarden Kilometer zurücklegen, bevor man verlässlich sagen kann, dass diese mindestens so sicher wie menschliche Fahrer unterwegs sind. Das erfordert enorm viel Zeit, vor allem auf der physischen Strecke: Mehr als zwei Szenarien an einem halben Tag kann man kaum testen. Daher brauche es auch virtuelles Testen im Labor, auf Prüfständen und in Simulationen.

Daten der physischen Strecke werden in der ALP.Lab Cloud gesammelt: Darin sind Infrastrukturdaten der ASFINAG, Daten der Fahrzeuge und eine hochgenaue Karte enthalten. Für Testszenarien wird auf diese Daten zugegriffen. Einschränkungen gibt es bei Videoaufzeichnungen. Die auf Autobahnen installierten Kameras dürfen ausschließlich zur Verkehrsbeobachtung genutzt werden, eine Speicherung der Daten ist nach §98f StVO ausdrücklich untersagt. Hier hofft man auf eine Novellierung des Gesetzes, da für Forschungseinrichtungen und die Entwicklung des autonomen Fahrens diese Daten für die Nachvollziehung gewisser Testsituationen aus Sicht von Greiner

unabdingbar sind. Personenbezogene Daten müssen gemäß DSGVO jedenfalls sofort anonymisiert werden.

### **Autonom oder Automatisiert?**

In der anschließenden Podiumsdiskussion geht das Podium noch einmal gezielt auf die Frage ein, ob Fahrzeuge künftig autonom oder automatisiert und vernetzt unterwegs sein sollen. Michael Schuch, Sprecher des Vorstandes von SWARCO, nimmt die Antwort vorweg: „Autonomes Fahren wird – auch wenn die Automobilindustrie einen hervorragenden Job macht – nicht in allen Situationen umsetzbar sein. Wir als Industrie sind überzeugt, dass es automatisiertes Fahren nur kommunizierend und kooperativ geben wird, wie es auch die europäische Kommission immer wieder propagiert.“

In der Praxis bedeutet das für Infrastrukturanbieter wie SWARCO auch einen Wandel in der Zusammenarbeit: Man werde sich künftig stärker an der Erwartungshaltung der Automobilindustrie orientieren und selbiges gelte auch umgekehrt. Denn nur gemeinsam könne man die künftigen Fragestellungen und Herausforderungen lösen.

Diese Einsicht scheint sich laut Schuch auch langsam in den USA durchzusetzen: Viele Unternehmen wollen sich dort nur deshalb nicht auf die Infrastruktur verlassen, weil diese nicht immer in hoher Qualität vorhanden und damit für Unternehmen nicht kontrollierbar ist. Gäbe es eine hochwertige Verkehrsinfrastruktur, würde diese auch als überaus hilfreich eingestuft werden. Schuch: „Es ist aus meiner Sicht bereits ein Umdenken seitens der Automobilindustrie gegeben, künftig kooperativer vorzugehen. Wichtig ist es, harmonisiert und koordiniert mit der Automobilindustrie die Herausforderungen und Fragestellungen zu meistern.“

Nuyttens kann sich dem nur anschließen: „Die Kommission ist überzeugt davon, dass automatisierte Fahrzeuge auf höchstem Automatisierungslevel (Level 5) nicht kommen werden. Ein Auto in der Großstadt kann sich kaum zurechtfinden, wenn es sich punktgenau an alle Regeln hält. Und automatisierte und vernetzte Fahrzeuge haben die Chance, die vorhandene Infrastruktur effizient zu nutzen und das mit überschaubaren Investments.“

Russ ergänzt, dass es sich bei den Automatisierungs-Levels in Wahrheit um ein theoretisches Konstrukt handelt. Es gehe um einzelne Funktionen, die man gesichert auf einzelnen Abschnitten einsetzen kann. Auch wenn es sich um ein Level 4-Fahrzeug handelt, wird dieses bestimmte Situationen nicht bewältigen können. Die Rückfallsebene, wie man als Fahrer in solchen Situationen reagiert, ist jedoch bei diesen Levels unterschiedlich geregelt.

Auch Datler bekräftigt die Aussagen: Selbstverständlich sei es für Autohersteller verlockend anzupreisen, ein autonomes Fahrzeug sei auf nichts angewiesen, um sich bewegen zu können. Viele internationale Trends wie z.B., dass alles immer mehr vernetzt wird, sprechen jedoch gegen diesen Ansatz. Datler: „Warum sollte das Auto davon ausgenommen sein? Wird man autonome - „egoistische“ - Entscheidungen bei steigenden Verkehrsmengen überhaupt zulassen? Das wird es wohl nicht geben. Rein autonome Fahrzeuge würden aus meiner Sicht auch deutlich teurer als automatisierte vernetzte sein. Um automatisiertes Fahren schneller auf den Markt zu bekommen, wird man sich mit wohl mit Kooperation und Vernetzung anfreunden.“

### **Inwieweit kann die Infrastruktur automatisiertes Fahren unterstützen?**

Aus Sicht von Nuyttens wird die Straßeninfrastruktur automatisiertes Fahren nur unterstützen können, wenn alle erforderlichen Stakeholder an einem Strang ziehen.

Schuch ergänzt, dass die Automobilindustrie zwar die Schnittstellen in die Fahrzeuge vorgeben wolle, und wie mit der Infrastruktur kommuniziert werde. Aber auch seitens der Infrastruktur könne verlautbart werden, was möglich ist und welche Mehrwerte sich ergeben. Früher stand im Raum, es würden künftig keine Bodenmarkierungen mehr benötigt, mittlerweile stelle man fest, wie wichtig diese heute und künftig sein werden. Daher müsse eine Harmonisierung über die Landesgrenzen hinweg und eine hohe Qualität sichergestellt werden. Empfehlungen hierzu gibt es bereits in der ERF-Publikation „Marking the way towards a safer future“. Eines ist Schuch dabei besonders wichtig: „Was wir heute oft versuchen, ist, mit der Technologie den Menschen nachzubilden. Wir wollen also technologisch Verkehrsschilder, Bodenmarkierungen, usw. wie ein Mensch erkennen. Wir sollten jedoch lernen die neuen technologischen Möglichkeiten auszunutzen, z.B. auch die Erfassung im nicht sichtbaren Lichtspektrum, dann gibt es viele Möglichkeiten.“

Karin Kraschl-Hirschmann, Leiterin ITS Engineering und Innovation bei Siemens, betont, dass wir bereits heute in der Lage sind, die Infrastruktur „fit zu machen“, zumindest in kleinen Bereichen, wo wir bereits heute sicherheitsrelevante Vorteile erzielen können: „Wir reden oft von der fernen Zukunft, anstatt jetzt die ersten kleinen Schritte umzusetzen. Wir müssen jetzt seitens der Infrastruktur zeigen, dass wir verlässlich diesen Weg gehen und kooperieren wollen.“

### **Welche Rolle spielt die Kommunikation?**

Aus Sicht von Kraschl-Hirschmann werden die Anforderungen an die Kommunikation im Rahmen des künftigen Verkehrsmanagements genauer und detaillierter sein als heute. Ob der nächste Mobilfunkstandard 5G oder ITS G5 das Rennen machen, hänge vom Anwendungsfall ab. Im Entertainmentbereich im Kraftfahrzeug, der die Mobilfunker interessiert, werde 5G sicher seine Berechtigung haben. Bei sicherheitsrelevanter Kommunikation, die unbestritten in Echtzeit erfolgen muss, komme nur ITS G5 in Frage. Vorteil bei ITS G5 sei, dass der Standardisierungsprozess bereits erfolgt und abgeschlossen ist. Im Falle von 5G warten hingegen derzeit viele darauf, in Tests evaluieren zu können, wie man diese Technologie sinnvoll einsetzen kann. Und noch einen Nachteil habe 5G: Bei ITS G5 hat der Infrastrukturbetreiber die Kommunikation selbst in der Hand, bei 5G wäre man hingegen von einem weiterem Player, dem Mobilfunkbetreiber, abhängig. Aus den genannten Gründen ist 5G im Verkehrsmanagement für Siemens daher derzeit keine Option.

Datler ergänzt, dass es sich bei 5G grundsätzlich um eine sehr gute Technologie mit tollen Fähigkeiten (Stichwort Network Slicing) handelt, wo wir bald die ersten Produkte sehen werden: „Wenn wir allerdings die hohe in Aussicht gestellte 5G Qualität haben wollen, müssen wir das Land regelrecht mit Basisstationen zapflastern, kommerziell und auch sonst erscheint das eher nicht sinnvoll. Im städtischen Bereich hingegen ist 5G durchaus vorstellbar. Wie der Übergang von 5G auf ITS G5 und umgekehrt eigentlich gelingt, hat sich noch keiner angesehen.“

### **Was steht auf der Wunschliste der Podiumsteilnehmer?**

Schuch und Greiner würden sich einen offeneren Umgang mit Daten wünschen, damit alle einen größeren Nutzen daraus ziehen können. Generell solle die Zusammenarbeit aller ITS Infrastrukturanbieter intensiviert werden, Russ schlägt überhaupt eine sektorübergreifende Zusammenarbeit – Mobilität, Energie, Stadtplanung, Informations- und Kommunikationstechnik – vor.

Kraschl-Hirschmann wünscht sich von der öffentlichen Hand eine klare Trennung von Forschungs- und Umsetzungsprojekten: „Wo wir in die Umsetzung gehen, benötigen wir keine Forschungsprojekte mehr.“

Datler äußert den Wunsch, neben der bereits erwähnten Erforschung von Übergängen verschiedener Kommunikationstechnologien „rechtlich flexiblere“ Experimentierräume (sogenannte legal sandboxes) zu gestatten, um neue Funktionen im Bereich der Automatisierung rasch testen zu können.

Mario Rohrer, Generalsekretär der GSV und Moderator der Veranstaltung fasst abschließend zusammen: „Das Optimum des Einzelnen stellt beim automatisierten Fahren nicht das Optimum für das Gesamtsystem dar. In dieser Hinsicht ist die öffentliche Hand gefordert, Leadership zu übernehmen. Bei Tests sollte weiterhin die Sicherheit im Vordergrund stehen, gleichzeitig aber größtmögliche Flexibilität erlaubt werden, um schnell zu sein und uns nicht den Weg für morgen zu versperren.“

21.11.2018, WEINER/MR