



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt,
Verkehr, Energie und Kommunikation
UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA

31. Dezember 2021

Daten automatisierten Fahrens

Fortschritt und weitere Massnahmen im Rahmen der Intelligenten Mobilität

UVEK Bundesamt für Strassen
Pulverstrasse 13
3063 Ittigen
+41 58 462 94 11
info@astra.admin.ch
www.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Ausgangslage	4
1.1 Bereitstellung und Austausch von Daten als wesentliche Voraussetzung für das automatisierte Fahren im Strassenverkehr	4
1.2 Aufträge des Bundesrates	4
2 Einbettung und Abgrenzung	4
3 Fortschritt Umsetzung Massnahmen	6
3.1 Förderung der Bereitstellung statischer und dynamischer Daten.....	6
3.1.1 Aufbau und Betrieb der Verkehrsdatenplattform	6
3.1.2 Anreize schaffen zum Teilen von Daten	6
3.1.3 Datenschutz	7
3.1.4 Bereitstellen weiterer Daten.....	7
3.2 Weiterführung von Forschung und Pilotvorhaben	8
3.2.1 Forschung	8
3.2.2 Pilotvorhaben	9
3.3 Aktive Beteiligung an internationalen Entwicklungen	10
3.3.1 EU	10
3.3.2 UNECE.....	10
3.3.3 Austausch mit internationalen Pilotprojekten.....	10
3.3.4 Weitere wichtige internationale Expertengruppen	11
3.4 Förderung des Zusammenspiels von automatisierten Fahrzeugen mit analogem Umfeld	11
3.5 Weitere Massnahmen	11
3.5.1 Sensibilisierung Kantone, Gemeinden und der Gesellschaft allgemein.....	11
3.5.2 Ausbildung von Fahrzeuglenkenden	11
3.5.3 Fahrzeugzulassungen reorganisieren	11
3.5.4 Cybersecurity gesetzlich verankern.....	12
3.5.5 Ausrüstung Strassen mit digitaler Infrastruktur.....	12
3.5.6 Vertrauenswürdigkeit ausgetauschter Meldungen garantieren	12
3.5.7 Künstliche Intelligenz	12
3.5.8 Mitwirkung Umsetzung multimodaler (vernetzter) Mobilitätsdienstleistungen (mmM)	12
3.5.9 Förderung innovativer Mobilitätslösungen	13
4 Zukünftige Massnahmen	13
4.1 Datenerfassung, -bereitstellung und -austausch	13
4.2 Internationale Entwicklungen	13
4.3 Weitere Massnahmen	14
5 Ressourcenbedarf	14
Anhang 1: Literaturverzeichnis	15

Zusammenfassung

Der Bericht beschreibt, wie die Massnahmen des Berichtes "Bereitstellung und Austausch von Daten für das automatisierte Fahren im Strassenverkehr" [UVEK 2018-2] erfüllt wurden und wie sie weiterentwickelt werden sollen.

Die Arbeiten erfolgen unter der Federführung des ASTRA in Koordination mit den betroffenen Bundesstellen, den interessierten Beteiligten und den jeweiligen internationalen Gremien.

Die folgenden Fortschritte wurden erzielt:

- Die Pilotanwendung Verkehrsdatenplattform (VDP) nahm im April 2020 ihren Betrieb auf mit der Bereitstellung von aktuellen Strassenverkehrsdaten (Verkehrszählerdaten). Dies ist ein erster Schritt zur Umsetzung eines gemeinsam betriebenen und selbstlernenden Datenverbundes nach dem Prinzip des gegenseitigen Datenaustausches (Mutual Data Sharing, ehemals bedingte Open Data) wie im Bericht [UVEK 2018-2] beschrieben. Die VDP soll weiterentwickelt werden zu einem nationalen Zugangspunkt (NAP), koordiniert mit dem entsprechenden EU-Vorgehen. Sie soll mit der Nationalen Dateninfrastruktur Mobilität (NaDIM) zusammenwachsen.
- Um einen steten Fluss von Daten ohne grossen administrativen Aufwand zu ermöglichen, wurde das Prinzip des gegenseitigen Datenaustausches (Mutual Data Sharing) weiter konkretisiert und in der VDP vereinfacht umgesetzt. Das Prinzip besagt, dass Daten im Grundsatz frei verfügbar sind und von allen genutzt werden können. Erst wenn mit den Daten ein kommerzielles Angebot entwickelt und zur Verfügung gestellt wird, soll der Nutzer selber dem Verbund Daten zur Verfügung stellen müssen. Damit stehen diese, wie alle anderen Daten, den Nutzern der Plattform zur Verfügung. Zwar steht dieses Prinzip im Spannungsfeld von Open Government Data (OGD), wird aber von den Nutzern der VDP grundsätzlich begrüsst und hat das Interesse in Teilen der Industrie sowie der Behörden geweckt. Konkretisierungen zum Datenumfang und zur äquivalenten Rücklieferung sollen weitergeführt werden.
- In grundsätzlichen Überlegungen zum Datenschutz kommt das ASTRA zum Schluss, dass Datenschutz kein Hindernis für den Austausch von Mobilitätsdaten darstellt, sondern die Voraussetzung ist, um Vertrauen in den Umgang mit Daten zu schaffen. Neue Prinzipien wie (vertrauenswürdige) Datenräume sollen dieses Vertrauen weiter stärken.
- Forschungspakete zu automatisiertem Fahren und Verkehr im Allgemeinen wurden erfolgreich abgeschlossen. Die ASTRA-Forschungsgruppe Mobilität 4.0 wird Forschungen im Bereich Intelligente Mobilität weiterführen bzw. -fördern.
- Mit den Versuchsbewilligungen für automatisiertes Fahren konnte die Diskussion zu diesem Thema weiter versachlicht werden. Die Versuche mit Kleinbussen im Mischverkehr werden international beachtet. Sie sollen vermehrt auf Lieferroboter und konventionelle Fahrzeuge ausgeweitet werden.
- Der Datenaustausch und die entsprechende Digitalisierung bedingen sich schnell wandelnde Technologien. Das ASTRA will weiter sicherstellen, dass sie sicher in Fahrzeugen und Infrastruktur eingesetzt werden. Dazu gehören Überlegungen zu Cybersecurity und Künstlicher Intelligenz.
- Die gesetzlichen Grundlagen für neue Anwendungen werden insbesondere für automatisiertes Fahren innerhalb der Revision des Strassenverkehrsgesetzes geschaffen. Sie sollen auf weitere Bereiche ausgeweitet werden.
- Das ASTRA ist diversen internationalen Gremien als Vertretung der Schweiz aktiv engagiert. In diesen Gremien werden insbesondere Themen für die Bereitstellung und den Austausch von Daten für Intelligente Transportsysteme (ITS) sowie internationale Regelungen zum Strassenverkehr behandelt. Die internationalen Entwicklungen sollen weiterhin verfolgt werden, um die Anstrengungen der Schweiz mit anderen Länder zu koordinieren und um die schweizerischen Anliegen entsprechend weiter einzubringen.

Diese Arbeiten sollen weitergeführt werden mit 3 befristeten Stellen bis Ende 2025.

1 Ausgangslage

1.1 Bereitstellung und Austausch von Daten als wesentliche Voraussetzung für das automatisierte Fahren im Strassenverkehr

Automatisiertes Fahren im Strassenverkehr kann in erheblichem Masse zu einem sichereren und effizienteren Gesamtverkehrssystem beitragen. Der Bericht des Bundesrates "Automatisiertes Fahren – Folgen und verkehrspolitische Auswirkungen" [CH 2016] zeigte erste Stossrichtungen für den Umgang mit dieser Thematik auf. Im Laufe der Folgeaktivitäten stellten sich Daten als zentral für die Mobilität heraus. Dank der digitalen Vernetzung wird es künftig leichter möglich sein, den Verkehrsfluss wirkungsvoller zu optimieren, bedarfsgerechtere Mobilitätsangebote bereitzustellen und die Verkehrssicherheit weiter zu erhöhen. Die Bedeutung der Vernetzung wird mit zunehmendem Grad der Automatisierung steigen.

Automatisierte und vernetzte Fahrzeuge stellen hohe Anforderungen an die Verfügbarkeit, die Nutzung und den Austausch von Daten. Sie müssen jederzeit aktuell, jederzeit verfügbar und feinmaschig vernetzt sein. Sie müssen aber auch schnell, verlässlich und sicher ausgetauscht werden können. Weiterer Handlungsbedarf besteht in der Erfassung und der Bereitstellung der benötigten Daten, in der Bereitstellung einer leistungsfähigen und sicheren Kommunikationsinfrastruktur sowie in der Klärung gesellschaftlicher Fragestellungen in den Bereichen Datenschutz und Umgang mit der Künstlichen Intelligenz.

1.2 Aufträge des Bundesrates

Der Bundesrat hat den Handlungsbedarf erkannt und mit Blick auf ein effizientes Gesamtverkehrssystem die Förderung von Verfügbarkeit und Austausch von Mobilitätsdaten bereits mehrfach bestätigt.

Nach dem Grundsatzentscheid (Aussprachepapier) zur Förderung von multimodaler Mobilität Ende 2017 (EXE 2017.2326) sowie nach der Ausarbeitung der entsprechenden Berichte "Multimodale Mobilitätsdienstleistungen, Massnahmenpläne: Mobilitätsdaten und Öffnung Vertrieb weiterer Mobilitätsanbieter ausserhalb des öV" [UVEK 2018-1] und "Bereitstellung und Austausch von Daten für das automatisierte Fahren im Strassenverkehr" [UVEK 2018-2] hat er am 7. Dezember 2018 das UVEK und das VBS beauftragt, untereinander abgestimmte, konkrete Massnahmen (Massnahmenpläne) im Bereich Daten multimodale Mobilität, Verkehrsnetzdaten und automatisierten Fahrens umzusetzen und dem Bundesrat bis Ende 2021 Bericht zu erstatten. Ausserdem hat er die Eröffnung einer Vernehmlassung zu multimodalen Mobilitätsdienstleistungen (Anpassungen des Personenbeförderungsgesetzes) beschlossen.

2 Einbettung und Abgrenzung

Der Bericht fokussiert auf das Thema "Daten automatisierten Fahrens", d.h. auf die Massnahmen des entsprechenden Berichtes [UVEK 2018-2] sowie die Aufträge des Bundesrates laut Beschluss vom 7.12.2018 [CH 2018], Punkt 2.2 (Umsetzung, Berichterstattung und weiteres Vorgehen) und Punkt 3.2. (nötiger Ressourcenbedarf von 2023 an). Die dazugehörigen Themen aus den Massnahmenplänen zu multimodaler Mobilität [UVEK 2018-1] werden im Bericht des BAV zu Daten für ein effizientes Verkehrssystem an den Bundesrat behandelt. Die Weiterführung der Massnahmen und die dazu erforderlichen Ressourcen werden dem Bundesrat im Rahmen des Programms zur Nutzung von Daten für ein effizientes Mobilitätssystem mit einem gemeinsamen Antrag des UVEK (Berichte BAV und ASTRA) und des VBS (Bericht swisstopo zu Verkehrsnetz CH) vorgelegt.

Datenaustausch wird intensiv debattiert. Die realisierte Verkehrsdatenplattform (VDP) des ASTRA ist ein erster Schritt, um ihn strassenseitig umzusetzen. Sie orientiert sich an europäischen Vorgaben für einen nationalen Zugangspunkt (National Access Point NAP) für Mobilitätsdaten. Die VDP soll in die Nationale Dateninfrastruktur Mobilität (NaDIM) hineinwachsen, wie sie im Bericht des BAV und dem entsprechenden Gesetzgebungsvorschlag beschrieben ist. Die Daten der NaDIM sollen anhand des Verkehrsnetzes Schweiz (VnCH) der swisstopo georeferenziert werden. Die Schnittstellen zu den multimodalen Drehscheiben des ARE und die Mobilitätsdatensammlungen des BFE werden im Bericht des BAV behandelt.

Die Aktivitäten zu Daten automatisierten Fahrens sind in der Strategie Digitale Schweiz [CH Digital] eingebettet unter dem Aktionsfeld "Infrastruktur" mit dem Ziel "Mobilität in der Schweiz ist intelligent, vernetzt und in allen Bereichen effizient" und der Massnahme "Erarbeitung der Rahmenbedingungen für den Betrieb von automatisierten und vernetzten Fahrzeugen im Personen- und Gütertransport". Im Rahmen der Arbeiten an den entsprechenden Teilmassnahmen der Strategie Digitale Schweiz hat sich gezeigt, dass nicht nur Fahrzeuge selber betroffen sind, sondern alle Beteiligten des Gesamtverkehrsystems. Das ASTRA behandelt deshalb diese Fragen unter dem Titel "Intelligente Mobilität" und hat diesbezüglich eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe geschaffen, die die anfallenden Fragen in agiler Vorgehensweise behandelt und die dazu die Teilstrategie "Intelligente Mobilität" des ASTRA [ASTRA 2019] erarbeitet hat. Damit werden auch Themen wie Datenschutz und Datenpolitik angegangen und berühren Aspekte wie Datenräume und Künstliche Intelligenz. Zu Letzterem hat eine interdepartementale Projektgruppe den Teilbericht "Automatisierte Mobilität und Künstliche Intelligenz" [SBFI 2019-1] erstellt. Dieser ist Teil des Gesamtberichtes an den Bundesrat "Herausforderungen der Künstlichen Intelligenz" [SBFI 2019-2] der interdepartementalen Arbeitsgruppe Künstliche Intelligenz.

3 Fortschritt Umsetzung Massnahmen

Die folgende Dokumentation gibt einen Überblick über den Fortschritt der Umsetzung der Massnahmen zu Daten automatisierten Fahrens [UVEK 2018-2] sowie über erste wesentliche Erkenntnisse inklusive möglicher weiterer Massnahmen. Dazu gehört auch die Weiterentwicklung innerhalb der Teilstrategie "Intelligente Mobilität" [ASTRA 2019]. Die Gliederung erfolgt nach den Aufträgen des Bundesratsbeschlusses vom 7.12.2018 [CH 2018].

3.1 Förderung der Bereitstellung statischer und dynamischer Daten

3.1.1 Aufbau und Betrieb der Verkehrsdatenplattform

Die Verkehrsdatenplattform (VDP) nahm im April 2020 ihren Pilotbetrieb auf der Open Transport Data Plattform (<https://opentransportdata.swiss/de/strassenverkehr/>) auf. Sie ist ein erster Schritt zu einem Nationalen Zugangspunkt (National Access Point NAP) nach europäischem Vorbild zur Vermittlung von Verkehrsdaten. Die VDP erlaubt vorerst direkten Zugriff auf die Echtzeitdaten der Verkehrszähler der Nationalstrassen, die über eine Minute aggregiert werden und zwischen Last- und Personenwagen unterscheiden. Seit Dezember 2020 werden auch die Daten der Verkehrszähler des Kantons Zürich auf der VDP bereitgestellt. Sie werden voraussichtlich mit Daten von Verkehrszählerschleifen von Lichtsignalanlagen ergänzt. Diskussionen mit weiteren Kantonen zur Aufnahme ihrer Verkehrszählerdaten in die VDP sind im Gang (u.a. Vaud, Fribourg, Aargau). Die Bereitstellung von aktuellen Verkehrsmeldungen und Informationen zu mobilen Baustellen ist vorgesehen.

Der offene Zugang zur VDP nach dem Prinzip des gegenseitigen Datenaustausches (Mutual Data Sharing mDS, siehe folgendes Kapitel) fand breites Interesse, denn auf komplizierte administrative Hürden konnte so verzichtet werden. Unter anderem verwendete die Presse mehrfach diese Verkehrszählerdaten für Analysen und basierte darauf ihre Artikel.

Die Vermittlung von Verkehrsdaten über die VDP soll laufend erweitert werden. Das bedingt eine laufende Digitalisierung der Prozesse des ASTRA und eine Anpassung der Funktionen und Datenstrukturen der VPD. Vorgesehen sind vorerst Verkehrsinformationen in Echtzeit (u.a. dynamische Signalisierung, Baustellen) und sicherheitsrelevante Verkehrsinformationen (siehe 3.1.4).

Damit die Bezüger von Daten entscheiden können, welche Daten für sie interessant sind, sollen die Datenlieferanten die Daten mit einer "Qualitätsetikette" versehen (siehe 3.1.4).

Die Weiterentwicklung der VDP zu einem schweizerischen NAP soll vorangetrieben werden. Dazu gehören auch statische Verkehrsdaten wie Strassenführung, feste Signalisation usw. Um Doppelspurigkeiten zu vermeiden, ist eine Integration in die vorgesehene Nationale Dateninfrastruktur Mobilität (NaDIM) vorgesehen.

3.1.2 Anreize schaffen zum Teilen von Daten

Eine der wichtigsten Fragen ist, wie der Fluss an Daten am Laufen gehalten werden soll. Dazu schlägt der Bericht "Bereitstellung und Austausch von Daten für das automatisierte Fahren im Strassenverkehr" [UVEK 2018-2] das Prinzip des gegenseitigen Datenaustausches (Mutual Data Sharing, mDS, ehemals bedingte Open Data) vor. Es soll allgemein für Mobilitätsdaten gelten. Das Prinzip besagt, dass Daten im Grundsatz frei verfügbar sind und von allen genutzt werden können. Erst wenn mit den Daten ein kommerzielles Angebot entwickelt und zur Verfügung gestellt wird, soll der Nutzer selber dem Verbund Daten zur Verfügung stellen müssen. Die so erweiterten Daten stehen wieder allen im Verbund zur Verfügung und können für neue Anwendungen genutzt werden. Damit sollen die Kombination verschiedenster Daten und gleichzeitig Innovation gefördert werden. Geschäftsmodelle müssen weiterhin funktionieren können: darum sollen Informationen – also veredelte Daten – von der Rücklieferungspflicht ausgenommen und weiterhin frei auf dem Markt handelbar sein.

In der Verkehrsdatenplattform (VDP) wird seit April 2020 mDS in einer einfachen Art umgesetzt. Das ASTRA stellt seine Verkehrszählerdaten zur Verfügung, der Kanton Zürich nutzt diese und im Gegenzug liefert er seine eigenen Zählerdaten zurück an die VDP. Für weitere Nutzer ist vorläufig der

Zeitraum für den Bezug auf 6 Monate begrenzt. Nach Ablauf dieser Frist muss entweder eine Datenrücklieferung vereinbart oder der nicht kommerzielle Charakter der Datenverwendung belegt werden.

Teile der Industrie haben mDS positiv aufgenommen. So erwähnt der World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) in seinem Bericht "Sustainable Mobility: Policy Making for Data Sharing" [WBCSD 2021] mDS als mögliches gutes Beispiel.

Bundesintern steht mDS im Spannungsfeld der Open-Government-Data-Strategie (OGD). Das ASTRA hat die Möglichkeit zur Realisierung u.a. mit dem Bundesamt für Statistik (BFS) ausgelotet. Weiter wurden in den Berichten "Rapport de l'IPI au Conseil fédéral sur l'accès aux données non personnelles dans le secteur privé" (März 2021) oder zum Postulat 19.3342 Badran "Zulassungssystem für Open Government Data" (Juni 2021) die Standpunkte des ASTRA entsprechend berücksichtigt. In der NaDIM soll mDS möglich sein, ist doch vorgesehen, dass die VDP in sie integriert wird.

Die Ausgestaltung von mDS ist noch weiter zu präzisieren. Insbesondere muss der Unterschied zwischen Daten und Informationen geklärt und die Äquivalenz von bezogenen und rückzuliefernden Daten festgelegt werden. Diese Fragen wie auch mDS generell müssen rechtlich breit abgestützt werden. Die Arbeiten dazu sind seit Juni 2021 wegen fehlender personeller Ressourcen sistiert.

3.1.3 Datenschutz

Erste Analysen der Situation bezüglich Datenschutz in der Schweiz und der EU sind erfolgt. Die laufende Abstimmung mit dem EDÖB ist aufgegleist.

Datenschutzanliegen werden in den laufenden Gesetzesrevisionen berücksichtigt, insbesondere im Strassenverkehrsgesetz (SVG) und dessen Verordnungen sowie in der Vernehmlassungsvorlage zu einem neuen Bundesgesetz über die Mobilitätsdateninfrastruktur mit der NaDIM.

Weiter wurde eine grundsätzliche Analyse der Datenschutzanforderungen für die NaDIM erstellt.

Datenaustausch wird nur funktionieren, wenn die Datenlieferanten und damit vor allem die Reisenden Vertrauen in den Umgang mit Daten haben: "Vertrauen ist das neue Gold". Datenschutz ist also kein Hindernis, sondern eine Voraussetzung für eine erfolgreiche Intelligente Mobilität. Damit sind auch ethische Themen berührt, denn die Frage steht im Raum, wie weit wir uns mit unseren Daten Maschinen ausliefern wollen (siehe auch 3.2.1). Das Konzept der (vertrauenswürdigen) Datenräume, das im Rahmen der Strategie Digitale Schweiz verfolgt wird, hat das Potential, den Widerspruch zwischen Zweckbindung der Daten und möglichst weitgehender Innovation aufzulösen. Das ASTRA beteiligt sich an der Lösung der offenen Fragen.

Die Arbeiten zu Datenschutz sind seit Juni 2021 wegen fehlender personeller Ressourcen sistiert.

3.1.4 Bereitstellen weiterer Daten

Weitere Daten sollen bereitgestellt werden im Rahmen des Rückflusses von Daten nach dem Prinzip von mDS. Damit soll ein Kreislauf von immer neuen sich verbessernden Daten geschaffen werden. Mögliche weitere Datensätze zur Umsetzung können in einem ersten Schritt statische Signalisierungen der Nationalstrassen sein, wobei diese ergänzt und aktualisiert werden sollen durch rückfliessende Daten über die Detektion der Signalisierung wie sie beispielsweise Navigationsdienstleister heute erfassen. Damit eine derartige Anwendung funktioniert, müssen die Gesamtprozesse betreffend Signalisation im ASTRA digitalisiert werden ohne Medienbrüche. Allgemein sind neue und digitale Prozesse nötig für einen effizienten Austausch von Daten.

Grundsätzlich müssen Daten der Mobilität georeferenziert werden. Dazu entwickelt Swisstopo das Verkehrsnetz Schweiz (VnCH). Das ASTRA unterstützt diese Entwicklung und arbeitet mit.

Für bestimmte Anwendungszwecke müssen Daten eine bestimmte Qualität aufweisen. Ist der Zweck aber noch offen, müssen potentielle Datennutzer entscheiden können, ob die bereitgestellten Daten für ihren Zweck genügen. Deshalb sollen die Datenlieferanten ihre Daten mit einer Qualitätsetikette versehen, die anhand absoluter Qualitätsniveaus bestimmt wird. Das Vorgehen dafür wurde untersucht am Beispiel der Verkehrszählerdaten der VDP. Eine Erweiterung für unerwartete Verkehrereignisse ist vorgesehen. Die europäischen Behörden sind an diesem Vorgehen interessiert, wie die Diskussionen in der European ITS Platform (EIP) zeigen.

Das Angebot der Daten über die VDP soll ausgebaut werden. Prioritär sind Daten der Nationalstrassen insbesondere des Verkehrsmanagements und der Strassenführung, -signalisierung und -markierung. Ziel ist, die Daten der Strassenbetreiber allgemein zu integrieren.

Die generelle Rolle des ASTRA bei der Bereitstellung und Nutzung von Daten und Dienstleistungen muss vertieft geklärt und mit den Arbeiten zur NaDIM koordiniert werden.

Fortan müssen Daten automatisiert integriert werden können, also beispielsweise um bestehende Datenbestände zu ergänzen oder zu aktualisieren. Dazu wird Künstliche Intelligenz (siehe 3.5.7) nötig sein.

Die obigen Fragen sind eingebettet in die Datenpolitik Schweiz: Das ASTRA arbeitet in der IDK digitale Schweiz mit.

3.2 Weiterführung von Forschung und Pilotvorhaben

3.2.1 Forschung

Das Forschungspaket "Auswirkungen des automatisierten Fahrens" wurde abgeschlossen. Zentrale Erkenntnisse dieser Forschung sind:

- Eine hohe Flottendurchdringung mit voll- und hochautomatisierten Fahrzeugen wird Jahrzehnte dauern.
- Automatisierte Fahrzeuge können zu beträchtlichem Mehrverkehr und risikoreichem Mischverkehr führen.
- Engpässe im übergeordneten Strassennetz bleiben trotz Effizienzsteigerungen durch automatisierte Fahrzeuge bestehen.
- Neue Formen kollektiver Mobilitätsangebote bieten Chancen, konkurrenzieren aber den «klassischen» öV.
- Pooling von Reisenden gewinnt an Bedeutung.
- Zusätzliche Daten bieten Perspektiven für die Optimierung des Verkehrsmanagements und damit die effektivere Nutzung der bestehenden Verkehrsflächen.
- Automatisiertes Fahren dürfte kein namhafter Treiber für eine weitere Zersiedelung sein.
- Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind keine wirklich verlässlichen Aussagen über die Wirkungen von automatisierten Fahrzeugen möglich; bei den Aussagen im Forschungsbericht handelt es sich um begründete Schätzungen.

Das Forschungspaket "Verkehr der Zukunft" wurde ebenfalls abgeschlossen. Im Zentrum stand die Früherkennung von möglichen Entwicklungen mit Ausblick auf die Mobilität in 2060. Es konzentrierte sich unter Berücksichtigung von internationalen Entwicklungen auf den Landverkehr in der Schweiz. Der Luftverkehr wurde punktuell im Zusammenhang mit den technologischen Potenzialen rund um Drohnen und Lufttaxis berücksichtigt. Der Fokus lag auf den analysierten Treibern der Entwicklung, woraus sich eine thematische Schwerpunktbildung beim Personenverkehr ergab, insbesondere im Strassenverkehr, bei dem die meisten disruptiven Entwicklungen erwartet werden.

Ein separater Forschungsauftrag zu Fahrausbildung automatisiertes Fahren (SAE-Stufen 4/5) ist am Laufen.

Der erste Teil der Forschung der EMPA, wie Messsysteme von Sensoren beurteilt werden sollen, ist abgeschlossen. Er hat international Beachtung gefunden. Die Weiterführung ist in Abklärung.

Eine Forschungskoooperation der Schweiz, Österreichs und Deutschlands (DACH) hat mit dem Call 2020 zu folgenden Forschungsschwerpunkten mit Thema Automatisiertes Fahren Projekte gestartet:

- Verkehrssimulation zur Anpassung von Verkehrsregeln (Forschungsprojekt Symul8)
- Digitaler Zwilling des Verkehrssystems Strasse (Forschungsprojekt DIGEST)
- Digitalisierung verkehrsrechtlicher Anordnungen (Forschungsprojekt lex2vehicle)

Die grundsätzlichen Fragen zu Ethik werden in einem Grundlagenbericht aufgeworfen. Die Hauptfrage ist, wie weit wir uns als Menschen Maschinen ausliefern wollen? Das betrifft Daten und damit Datenschutz sowie Schutz der Privatsphäre. Und das betrifft das Verhalten von Maschinen: sei es Datenver-

arbeitung, automatisiertes Fahren oder Verkehrssteuerung allgemein. Zudem sind Fragen des Zugangs zu automatisierten Dienstleistungen und deren Auswirkungen sozialer und wirtschaftlicher Art (wie Arbeitsmarkt) wichtig.

Weitere Forschungsfragen zu intelligenter Mobilität werden in der Forschungsgruppe Mobilität 4.0 des ASTRA behandelt. Die folgenden Forschungsprojekte sind genehmigt oder ausgeschrieben:

- Räumliche-differenzierte Auswirkungen des automatisierten Fahrens
- Pooling and its behavioural foundations
- Data Integrity and Ownership for Smart Mobility
- Cyber Threat Analysis Model for Cooperative Intelligent Transport System

Folgende Themen sollen allenfalls zu einem späteren Zeitpunkt angegangen werden:

- Preferences and transport development with automated vehicles
- Ethical Evaluation Guidelines
- Schnittstellen zwischen Bereichen mit Mischverkehr und ausschliesslich automatisiertem Verkehr

3.2.2 Pilotvorhaben

3.2.2.1 Versuche mit automatisierten Fahrzeugen

Die Bewilligungen für automatisiertes Fahren wurden weitergeführt. Die eingegangenen Gesuche für Versuche beschränkten sich auf Kleinbusse für den Personentransport. Das entspricht dem Segment, in dem die europäischen Behörden das grösste Potential sehen. Die Schweiz ist mit ihrer mutigen Bewilligungspraxis im normalen Mischverkehr weiterhin vorne dabei. Einige wenige Gesuche waren für Lieferroboter. Die konventionelle Fahrzeugindustrie stellte keine Gesuche. Die Erkenntnisse aus den Versuchen bilden eine wichtige Grundlage für eine wirksame Anpassung der gesetzlichen Regelungen.

Die Versuche waren technisch wenig spektakulär, aber sie waren sehr wertvoll für die Meinungsbildung in der Gesellschaft, zur Erdung der Ansprüche der Wirtschaft insbesondere des öV und nicht zuletzt für die laufende Revision des SVG.

Das ASTRA hat erfolgreich Austauschforen für automatisiertes Fahren durchgeführt. Damit konnte u.a. die Zusammenarbeit unter Versuchsnehmern intensiviert werden wie das Beispiel BernMobil zeigt. Weiter haben sich Versuchsnehmer, Forschung und Wirtschaft unter dem Dach der Swiss Association for Autonomous Mobility (SAAM) zusammengefunden.

Ein Konzept, wie zum automatisierten Fahren umgebaute Fahrzeuge für Versuche zu bewilligen sind, wurde erstellt.

Die Versuchsbewilligungen sollen weitergeführt werden möglichst mit Herstellern konventioneller Fahrzeuge. Die Zusammenarbeit und der gegenseitige Erkenntnisgewinn sollen innerhalb dieser Pilotversuche unterstützt werden.

3.2.2.2 Verkehrsdatenplattform VDP

Bei der VDP handelt es sich um eine Pilotanwendung, die im April 2020 in Betrieb gegangen ist. Für Details siehe Kapitel 3.1.1.

3.2.2.3 Vernetzung Fahrzeuge mit Infrastruktur (V2I)

Ein erstes V2I-Pilotprojekt, bei dem Fahrzeuge über sogenannte Dongles Daten via Mobilfunk an die Infrastruktur sendeten, konnte durchgeführt werden. Dabei zeigte sich u.a., dass die Fahrzeugnutzen-Bedenken bezüglich Privatsphäre hatten. Entsprechend wichtig ist es zukünftig, den Datenschutz bereits in der Konzeptphase aktiv einzubeziehen und zu berücksichtigen. Zudem hat das Projekt gezeigt wie wichtig es ist, verlässliche Daten zu erhalten, um daraus Analysen zu generieren und diese im Verkehrsmanagement aktiv einsetzen zu können.

Aus diesen Erfahrungen folgte das Projekt Stauendewarnung, bei dem Daten aus Fahrzeugen herangezogen werden sollen, um Meldungen zu Stauenden zu erstellen. Dieser Pilot wird von einem Generalunternehmer geführt. Die Beschaffung erfolgte im selektiven Verfahren mit Dialog. Die Umsetzung startete Anfang Dezember 2021.

3.3 Aktive Beteiligung an internationalen Entwicklungen

3.3.1 EU

Mit der Richtlinie für Intelligente Transportsysteme (ITS) soll der Strassenverkehr mit neuen Technologien effizienter gestaltet werden. Die EU plant, die Richtlinie zu revidieren. Die Schweiz will die Regelungen sinngemäss nachvollziehen. Dazu vertritt das ASTRA die Schweiz im European ITS Committee (EIC) als Beobachterin. Im EIC konsultiert die EU-Kommission die EU-Mitgliedsstaaten zu Fragen der ITS-Richtlinie. Die Umsetzung erfolgt über delegierte Rechtsakte der EU. Diese erarbeitet die EU-Kommission zusammen mit den EU-Mitgliedsstaaten in Expertengruppen, wobei das ASTRA als Vertretung der Schweiz insbesondere zu folgender Richtlinie bzw. delegierten Rechtsakten aktiv mitwirkt:

- Richtlinie 2010/40/EU zur Einführung intelligenter Verkehrssysteme im Strassenverkehr und für deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern
- Delegierte Verordnungen der Richtlinie 2010/40 EU hinsichtlich
 - Bereitstellung EU-weiter Echtzeit-Verkehrsinformationsdienste (2015/962/EU)
 - Daten und Verfahren für die möglichst unentgeltliche Bereitstellung eines Mindestniveaus allgemeiner für die Strassenverkehrssicherheit relevanter Verkehrsinformationen für die Nutzer (886/2013/EU)
 - Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationsdienste – den Strassenverkehr betreffend (2017/1926/EU)
 - Bereitstellung von Informationsdiensten für sichere Parkplätze für Lastkraftwagen und andere gewerbliche Fahrzeuge (885/2013/EU)
 - Harmonisierte Bereitstellung eines interoperablen EU-weiten eCall-Dienstes (305/2013/EU)

Zusätzlich ist das ASTRA in weiteren Expertengruppen der EU tätig, wie etwa dem High Level Dialog on Connected and Automated Driving (HLM CAD) zu strategischen Themen, der Europäische Plattform für intelligente Verkehrssysteme (EU-EIP) zur internationalen Koordination und zur Unterstützung bei der Umsetzung der vorrangigen Massnahmen der ITS-Richtlinien oder NAPCORE zur internationalen Harmonisierung des Nationalen Zugangspunkts für verkehrsrelevante Daten.

3.3.2 UNECE

Der Europäische Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen (United Nations Economic Commission for Europe; UNECE) wurde die Erarbeitung der internationalen Gesetzgebung für den Strassenverkehr übertragen. Das ASTRA ist in folgenden zwei Gruppen vertreten.

- **Global Forum for Road Traffic Safety (WP1):** Diese Arbeitsgruppe befasst sich mit Fragen der Verkehrssicherheit und behandelt die Anpassung des Wiener Übereinkommens über den Strassenverkehr von 1968 sowie des Genfer Übereinkommens über den Strassenverkehr von 1949. Im Zusammenhang mit dem automatisierten Fahren stehen die Verkehrsregeln, insbesondere die Pflichten und Rechte der Fahrzeugführenden im Vordergrund. So etwa wurden im September 2018 Empfehlungen für die sichere Verwendung von automatisierten Fahrzeugen der SAE-Stufen 4 und 5 verabschiedet. Momentan sind weitere Empfehlungen in Erarbeitung, die sich mit erlaubten Nebentätigkeiten beim Einsatz eines Automatisierungssystems auseinandersetzen.
- **World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations (WP29):** In dieser Gruppe sind technische Anforderungen an Fahrzeuge und deren Prüfung das Thema, wie etwa Datenaufzeichnungsgeräte beim automatisierten Fahren oder die Themen der Untergruppe Cybersecurity/Over the Air Update (CS/OTA).

3.3.3 Austausch mit internationalen Pilotprojekten

Das ASTRA tauscht sich mit anderen Ländern zu Pilotprojekten zu selbstfahrenden Fahrzeugen aus. Dazu gehört etwa der Korridor von Rotterdam über Frankfurt nach Wien, bei dem die Umsetzung

von C-ITS gefördert werden soll (C-Roads). Das ASTRA ist hier als assoziiertes Mitglied im Steering Committee vertreten. Weiter ist das ASTRA in der Begleitkommission von Digibus Österreich, der erste automatisierte Kleinbusversuch in Österreich sowie in der Begleitkommission des EU-Projekts AVE-NUE vertreten, zu dem auch der automatisierte Kleinbusversuch für On-Demand-Betrieb in Genf gehört.

3.3.4 Weitere wichtige internationale Expertengruppen

Ausserdem bestehen viele weitere wichtige internationale Expertengruppen, die sich mit Themen von Daten beim automatisierten Fahren auseinandersetzen (Bsp. ERTICO - Europäischer Verband der ITS-Interessierten, CEDR – Vereinigung europäischer Strassendirektoren, 5G Automotive Association (5GAA) und Internationale Telekommunikationsunion (ITU) zum Einsatz von Mobilfunktechnologien im Verkehrsbereich). Das ASTRA engagiert sich in den Aktivitäten dieser Arbeitsgruppen bzw. verfolgt diese soweit die Ressourcen es erlauben.

3.4 Förderung des Zusammenspiels von automatisierten Fahrzeugen mit analogem Umfeld

Automatisierte und vernetzte Fahrzeuge werden mit Mischverkehr umgehen können müssen: für lange Zeit noch mit konventionellen Fahrzeugen und weiterhin mit Fussgängern oder Velos. Diese nicht vernetzten Verkehrsteilnehmenden sollen möglichst eingebunden werden. Das soll mittels sogenannter Nachrüstlösungen technisch gelöst werden. Dazu liegt eine Auslegeordnung vor, die aufzeigt, wie nicht vernetzte Verkehrsteilnehmende in intelligente Mobilität integriert werden können.

Grundsätzlich stellt sich die Frage, wie Maschinen mit Menschen kommunizieren und wie weit (noch) nicht vernetzte Verkehrsteilnehmende zu einem Austausch verpflichtet werden sollen. Die dazu nötigen ethischen Grundsätze müssen noch geschaffen werden (siehe auch 3.2.1).

3.5 Weitere Massnahmen

3.5.1 Sensibilisierung Kantone, Gemeinden und der Gesellschaft allgemein

Die Diskussionen zu Formen der intelligenten Mobilität wie automatisierte Fahrzeuge, Vernetzung oder Datenaustausch beginnen erst und weiten Teilen der Gesellschaft sind sie noch kaum bekannt. Um dazu eine fundierte Debatte zu führen, ist eine Sensibilisierung der Behörden wie auch der Gesellschaft im Allgemeinen nötig. Die Pilotversuche mit automatisierten Kleinbussen haben gezeigt, dass Diskussionen versachlicht werden, wenn das Publikum das Thema be-"greifen" kann.

Darauf aufsetzend wurden Foren Pilotversuche durchgeführt. Vorerst mit Versuchsnehmern (siehe 3.2.2) sollen sie aber ausgedehnt werden auf Behörden und Interessierte allgemein. Parallel dazu werden Erfahrungsberichte, Zwischen- wie auch Schlussberichte der Pilotversuche von automatisiertem Fahren auf der Website ASTRA zur Verfügung gestellt. In diesem Rahmen wurde die Website ASTRA zum Thema Intelligente Mobilität ausgebaut und wird laufend aktualisiert.

Allgemein zur Sensibilisierung wurde ein Vorgehenskonzept mit verschiedensten Massnahmen erstellt. Diese werden weiter konkretisiert.

3.5.2 Ausbildung von Fahrzeuglenkenden

Automatisiertes Fahren wird die Aufgaben der Fahrzeuglenkenden ändern. Wie deren Ausbildung angepasst werden soll, wird im Projekt automatisiertes Fahren Fahrausbildung (AFF) für die Automatisierungsstufen assistiert, teil- und bedingt automatisiert (SAE 1 bis 3) untersucht. Das Projekt wurde Ende 2020 gestartet. Für die Automatisierungsstufen hoch- und vollautomatisiert (SAE 4, 5), bei denen ein Fahrzeug unter gewissen Bedingungen oder immer alle Fahraufgaben übernehmen kann, wurde Ende 2020 ein Forschungsauftrag vergeben (siehe 3.2.1).

3.5.3 Fahrzeugzulassungen reorganisieren

Automatisierte Fahrzeuge sind hochkomplexe Systeme, deren Soft- und Hardware laufend dem aktuellen Stand der Technik folgen müssen, um sicher zu bleiben. Die bestehenden Verfahren zur Zulassung von Fahrzeugen, die derzeit grundsätzlich für deren ganze Laufzeit von bis zu 20 Jahren gültig sind, werden angepasst, wenn nicht gar ersetzt werden müssen. Das ASTRA verfolgt die Arbeiten der

EU im Rahmen der General Safety Regulation (GSR) und nimmt an den entsprechenden Arbeitsgruppen der UNECE teil (siehe 3.3.2).

Damit der Bund rechtzeitig international kompatible Regelungen schaffen kann, schlägt das ASTRA in der Revision des SVG vor, die dazu nötige Kompetenz an den Bundesrat zu delegieren.

3.5.4 Cybersecurity gesetzlich verankern

Cybersecurity betrifft nicht nur Fahrzeuge, sondern auch Infrastruktur und Verarbeitung der zugrundeliegenden Daten. Und für Datenschutz ist Cybersecurity unverzichtbar. Zu den grundlegenden Fragen der Manipulationssicherheit wurde ein Bericht 2020 fertiggestellt. Das ASTRA arbeitet in den entsprechenden Arbeitsgruppen der EU, der UNECE und der ITU mit (siehe 3.3).

Die entsprechende Entwicklung schreitet rasch voran und der Bund muss rechtzeitig international kompatible Regelungen schaffen können. Darum schlägt der Bundesrat in der Revision des SVG vor, die dazu nötige Kompetenz an ihn zu delegieren. Schon jetzt bekannte Regelungen werden möglichst in die laufende Revision des SVG und dessen Verordnungen integriert (beispielsweise Datenaufzeichnungsgeräte).

3.5.5 Ausrüstung Strassen mit digitaler Infrastruktur

Digitale Infrastruktur wird schon heute im Rahmen des Verkehrsmanagements sowie für den Betrieb und die Sicherung von Strassen eingesetzt.

Ein noch grösserer Anteil wird die Infrastruktur zu Datenfluss, -Austausch und -Verarbeitung darstellen (siehe 3.1.1). Überlegungen, wie eine erste Architektur aufgebaut werden kann, sind in Arbeit. Die nötige Infrastruktur und die entsprechenden Systemarchitekturen müssen aufeinander abgestimmt werden unter Berücksichtigung der Teilstrategie Daten des ASTRA. Für eine effiziente Funktion ist zwingend, dass die nötigen Prozesse durchwegs digitalisiert werden, also beispielsweise ohne Brüche zwischen Erfassung, Verarbeitung und Steuerung.

3.5.6 Vertrauenswürdigkeit ausgetauschter Meldungen garantieren

Bei intelligenter Mobilität tauschen alle Verkehrsteilnehmenden laufend Daten via Meldungen aus. Zuerst muss sichergestellt sein, dass die Empfänger diesen Meldungen vertrauen können. Dazu schlägt die EU im Rahmen ihrer C-ITS-Aktivitäten ein digitales Zertifikatssystem (PKI) zu Mobilitätsanwendungen vor. Das ASTRA arbeitet in der entsprechenden Expertengruppe mit (siehe 3.3.1). Für die Schweiz hat das ASTRA Überlegungen zu einem ersten Konzept für Public Key Infrastruktur (PKI) erstellt, die mit der EU-Lösung kompatibel ist.

3.5.7 Künstliche Intelligenz

Die Datenflüsse, -Verarbeitungen, -Steuerungen usw. werden nicht mehr manuell zu kontrollieren sein. Hier muss Künstliche Intelligenz einspringen. Weil Probleme im Verkehr vielfach von seltenen Ereignissen abhängen wie Unfälle, müssen zusätzlich zu Big Data weitreichende, neue Konzepte der Künstlichen Intelligenz zum Einsatz kommen. Damit werden neue ethische Fragen aufgeworfen insbesondere bezüglich Verantwortung der Beteiligten und wie mit den zugrundeliegenden Daten umgegangen werden soll.

Das ASTRA hat eine interdepartementale Projektgruppe geleitet, die den Teilbericht "Automatisierte Mobilität und künstliche Intelligenz" [SBFI 2019-1] erstellt hat im Rahmen der interdepartementalen Arbeitsgruppe Künstliche Intelligenz und dem Gesamtbericht an den Bundesrat "Herausforderungen der Künstlichen Intelligenz" [SBFI 2019-2].

Eine Zusammenstellung der internationalen Aktivitäten per Mai 2021 liegt vor.

3.5.8 Mitwirkung Umsetzung multimodaler (vernetzter) Mobilitätsdienstleistungen (mmM)

Das ASTRA arbeitet an der Umsetzung von mmM mit. Dieses beinhaltet die Umsetzung der entsprechenden Massnahmen und die Rechtsetzungsvorlage für eine Mobilitätsdateninfrastruktur mit den Hauptelementen Verkehrsnetz CH und NaDIM. In diesem Rahmen wurde eine erste Datenschutzfolgenabschätzung erstellt und am Konzept der NaDIM mitgearbeitet, mit dem Ziel eine Gesamtlösung für einen Nationalen Zugangspunkt zu Mobilitätsdaten (NAP) zu erreichen, indem die VDP integriert werden kann. Weitere Informationen finden sich im Bericht des BAV zu Daten für eine multimodale

(vernetzte) Mobilität und in der Vernehmlassungsvorlage zum Gesetz über die Mobilitätsdateninfrastruktur.

3.5.9 Förderung innovativer Mobilitätslösungen

Die Förderung innovativer Mobilitätslösungen ist derzeit einzig über die Koordinationsstelle für nachhaltige Mobilität (KOMMO) möglich.

Eine Förderung von Pilot- und Demonstrationsanlagen oder Projekten zur Erprobung neuer technologischer Entwicklungen durch das ASTRA ist in der Revision des SVG vorgesehen.

4 Zukünftige Massnahmen

Im Rahmen der möglichen personellen Ressourcen setzt das ASTRA die zwei folgenden Prioritäten und will deren entsprechende Massnahmen umsetzen.

4.1 Datenerfassung, -bereitstellung und -austausch

Die Resultate mit dem Pilotversuch Verkehrsdatenplattform (VDP) sind ermutigend. Deshalb soll die VDP weiterentwickelt werden. Dazu wird sie in zweierlei Art skalierbar aufgebaut: einerseits um die wachsende Zahl von Datenlieferanten und -bezügern zu bewältigen, andererseits um neue Typen von Daten aufnehmen zu können.

Soweit es mit den vorhandenen Ressourcen möglich ist, wird die VDP zu einem schweizerischen NAP vorangetrieben und weiterentwickelt. Dabei ist etwa die Bereitstellung von aktuellen Verkehrsmeldungen und gegebenenfalls weiterer Datensätze wie die aktuelle Signalisation auf dem Nationalstrassennetz vorgesehen.

Die Daten, die über die VDP fließen, müssen keine Mindestqualität aufweisen. Sie müssen aber von den Datenlieferanten in ein Schema von absoluten Qualitätsniveaus eingeordnet werden also eine Qualitätsetikette aufweisen, was den Datenbezügern erlaubt abzuschätzen, ob die jeweiligen Daten für ihre Zwecke genügen. Das Schema der absoluten Qualitätsniveaus wird konkretisiert und laufend erweitert entsprechend der neuen Datentypen, so wie sie in die VDP integriert werden.

Der Bezug von Daten erfolgt nach dem Prinzip des gegenseitigen Datenaustausches (Mutual Data Sharing, mDS), womit die Rücklieferung von Daten in die VDP gefördert wird. mDS wird weiter konkretisiert in Bezug auf die Frage, welche Daten unter mDS fallen, also zurückgeliefert werden müssen, und welche Daten als Informationen frei auf dem Markt handelbar sind. Zudem wird konkretisiert, welche Daten zurückgeliefert werden müssen in Relation zu den bezogenen Daten (Äquivalenzprinzip). Die Regelungen sind abgestimmt mit den Digitalisierungsaktivitäten des Bundes.

Der Datenfluss, die Aktualisierung von Daten wie auch deren Bearbeitung wird manuell nicht mehr zu bewältigen sein. So werden vermehrt Verfahren der Künstlichen Intelligenz zum Zug kommen. Die Entwicklungen und Einsatzmöglichkeiten davon werden aufmerksam verfolgt.

Die Datenlieferungen müssen verfügbar, sicher und nicht manipuliert sein. Die damit zusammenhängenden Anforderungen an die Infrastruktur und an die Cybersecurity werden weiter konkretisiert und soweit als nötig umgesetzt.

Über kurz oder lang werden über die VDP persönliche Daten laufen. Dabei muss der Datenschutz gewährleistet sein. Die anwendbaren rechtlichen Forderungen werden umgesetzt und neue, vielversprechende Konzepte wie (vertrauenswürdige) Datenräume verfolgt.

Das ASTRA arbeitet mit dem BAV zusammen, so dass die VDP in die vorgesehene Nationale Dateninfrastruktur Mobilität (NaDIM) integriert werden kann.

4.2 Internationale Entwicklungen

Die internationalen Entwicklungen sollen im Rahmen der geplanten Massnahmen (4.1 und 4.3) verfolgt werden, um die Anstrengungen der Schweiz mit anderen Länder zu koordinieren und um die

schweizerischen Anliegen einzubringen. Zentral ist die EU-Richtlinie für Intelligente Transportsysteme (ITS) und ihre delegierten Rechtsakten. Die Schweiz will die Regelungen soweit als mögliches sinngemäss nachvollziehen. Das gilt insbesondere für die Rechtsakten zu sicherheitsrelevanten sowie zu Echtzeitverkehrsinformationen, die das ASTRA in der VDP umsetzen will, und auch für die Rechtsakte zu multimodalen Reiseinformationsdiensten (MMTI), die das BAV in der NaDIM umsetzen will. Dazu setzt das ASTRA seine aktive Mitarbeit im Steuerungsgremium European ITS Committee (EIC) und in den jeweiligen Arbeitsgruppen fort. MMTI wird vom BAV betreut.

Die VDP als nationaler Zugangspunkt soll international harmonisiert werden über die europäische Organisation NAPCORE. Das ähnlich aufgebaute C-ROADS wird verfolgt, um die Vernetzung international zu koordinieren.

Über ERTICO will das ASTRA den internationalen Kontakt zu allen europäischen ITS-Beteiligten halten, also auch der Industrie.

In CEDR sollen insbesondere Fragen des vernetzten und automatisierten Fahrens mit europäischen Strassenverkehrsbehörden diskutiert werden (CEDR-CAD).

Die Mitarbeit in der UNECE ist für Strassenverkehrsregelung und Fahrzeugzulassungen wichtig. Speziell Cybersecurity ist weiterhin im Auge zu behalten.

Über die ITU (Internationale Telekommunikationsunion) soll Vernetzung allgemein verfolgt werden wie auch grundsätzliche Fragen von 5G und Cybersecurity.

Innerhalb der EU, der UNECE wie auch die ITU verfolgt das ASTRA Künstliche Intelligenz. Das Thema wird im Rahmen der Strategie Digitale Schweiz koordiniert.

4.3 Weitere Massnahmen

Weitere wichtige, schon laufenden Massnahmen sollen fortgesetzt werden.

Die erfolgreichen Versuche mit automatisierten Fahrzeugen werden weitergeführt. Damit können die Versuchsnehmenden Erfahrungen sammeln und die Behörden wie auch die Bevölkerung erhalten eine erste Vorstellung von automatisierten Fahrzeugen, womit die Diskussion um neue Verkehrstechnologien versachlicht wird. Soweit Interesse besteht, sollen die Versuche von Kleinbussen auf konventionelle Fahrzeuge und auf Gütertransporte ausgeweitet werden.

In der Revision des Strassenverkehrsgesetzes SVG werden soweit absehbar die Voraussetzungen für die Nutzung von automatisierten Fahrzeugen geschaffen und die Förderung von neuen Technologien in die Wege geleitet.

5 Ressourcenbedarf

Die bisherigen Massnahmen haben gezeigt, dass sich erste Ergebnisse erst nach einiger Zeit einstellen. Das dazu nötige Wissen muss langfristig erarbeitet werden und soll bundesintern erhalten bleiben. Das dazu nötige Personal kann nicht mit allen Kenntnissen rekrutiert werden, sondern muss ausgebildet werden und sich selber weiterbilden wollen. Mit der Verlängerung der bis Ende 2022 befristeten Stellen um weitere 3 Jahre können die komplexen Aufgaben und Arbeiten für den Bund für die nächsten drei Jahre weiter erbracht werden.

Anhang 1: Literaturverzeichnis

- [CH 2016] Bundesrat: "Automatisiertes Fahren – Folgen und verkehrspolitische Auswirkungen", Bern, 21.12.2016
- [CH 2017] Bundesrat: "Bericht über die zentralen Rahmenbedingungen für die digitale Wirtschaft", Bern, 1.1.2017
- [UVEK 2017] UVEK: "Aussprachepapier 'Mobilitätsdienstleistungen – Daten und Vertrieb", Bern, 4.12.2017
- [CH 2018] Bundesrat: "Bundesratsbeschluss Multimodale Mobilitätsdienstleistungen: Berichte des UVEK", Bern, 7.12.2018
- [UVEK 2018-1] UVEK: "Multimodale Mobilitätsdienstleistungen, Massnahmenpläne: Mobilitätsdaten und Öffnung Vertrieb weiterer Mobilitätsanbieter ausserhalb des öV", Bern, 7.12.2018
- [UVEK 2018-2] UVEK: "Bereitstellung und Austausch von Daten für das automatisierte Fahren im Strassenverkehr", Bern, 7.12.2018
- [CH Digital] Bundesrat: "Strategie Digitale Schweiz", Website <https://www.digitaldialog.swiss/>
- [ASTRA 2019] ASTRA: "Teilstrategie Intelligente Mobilität", Bern, November 2019
- [SBFI 2019-1] SBFI: "Automatisierte Mobilität und künstliche Intelligenz", Bern, 11.12.2019
- [SBFI 2019-2] SBFI: "Herausforderungen der künstlichen Intelligenz, Bericht der interdepartementalen Arbeitsgruppe «Künstliche Intelligenz» an den Bundesrat", Bern, 13.12.2019
- [WBCSD 2021] WBCSD: "Sustainable Mobility: Policy Making for Data Sharing", Washington, February 2021, https://www.sum4all.org/data/files/policymakingfordatasharing_pagebypage_030921.pdf
- [ASTRA eCall] ASTRA: "eCall in der Schweiz, Bern, Mai 2018. <https://www.astra.ad-min.ch/dam/astra/de/dokumente/fahrzeuge/ecall-faktenblatt.pdf.download.pdf/eCall-in-der-Schweiz.pdf>