

**Factsheet 04 Daten, IT, Datenschutz und -sicherheit**

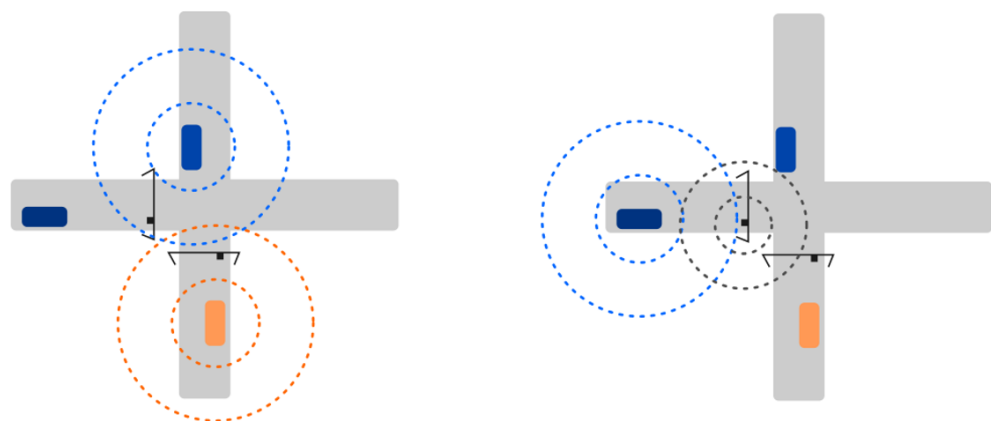
**Hintergrund**

Selbstfahrende Fahrzeuge nutzen und produzieren Daten. Ihre Bewegungen basieren auf möglichst genauen Basisdaten (Angaben zum Strassennetz) und in Echtzeit erhobenen sowie ausgewerteten Sensordaten. Die Sensordaten ermöglichen beispielsweise die Erkennung der Fahrspuren, die Rücksichtnahme auf andere Verkehrsteilnehmende oder die Berücksichtigung des aktuellen Strassenzustands und der meteorologischen Verhältnisse.

Sensordaten werden heute schon aus den Fahrzeugen (in aggregierter Form) übermittelt und zentral (etwa beim Fahrzeughersteller) zu Basisdaten veredelt und wieder zurückgespielt. Am Beispiel der Strasseninfrastruktur können so genaue Basisdaten zur Strassenbreite, Anzahl Fahrspuren, Signalisation, Topografie gewonnen werden. Es können aber aus Sensordaten auch aktuelle Verkehrszustände erkannt werden wie beispielsweise Stau oder Langsamfahrstellen. Durch den Zusammenschluss von Sensordaten verschiedener Fahrzeuge entsteht eine räumliche Abdeckung und durch die Kombination vieler Messungen resultiert eine bessere Datenqualität. Bisher verbleiben diese Daten jedoch häufig beim Hersteller in sogenannten proprietären Systemen und können von anderen Herstellern oder Aufsichtsbehörden nicht verwendet werden.

Experten und der Bund sind sich aber einig, dass das volle Potenzial selbstfahrender Fahrzeuge nur ausgeschöpft werden kann, wenn alle auch untereinander, mit der Infrastruktur und dem Internet vernetzt sind. Die Vernetzung untereinander und mit Umssystemen bietet die Möglichkeit, Daten in selbstfahrende Fahrzeuge zu übertragen, damit diese über bessere Informationen über ihre Umgebung verfügen, die für die Fahrzeugsteuerung eingesetzt werden können. Nur so können die Sicherheit und die Effizienz des Gesamtverkehrssystems erhöht werden.

**Übersicht**



V2V- (links) und V2I-Kommunikation (rechts) an einem Verkehrsknoten

**Thema**

**Vernetzungsarten**

Bei der Vernetzung von Fahrzeugen und ihrem Umfeld wird zwischen verschiedenen Ebenen unterschieden:

- Daten- und Informationsaustausch zwischen Fahrzeugen (Vehicle-to-Vehicle-Kommunikation, V2V)
- Daten- und Informationsaustausch zwischen Fahrzeug und Infrastruktur (Vehicle-to-Infrastructure-Kommunikation, V2I)
- Daten- und Informationsaustausch zwischen Fahrzeug und der ganzen Umgebung (Vehicle-to-Everything-Kommunikation, V2X), beispielsweise mit anderen Verkehrsteilnehmenden wie des Fuss- und Veloverkehrs oder mit transportierten Gütern

<sup>1</sup> Perret F., Arnold T., Fischer R., de Haan P., Haefeli U. (2020). Automatisiertes Fahren in der Schweiz: Das Steuer aus der Hand geben? In TA-SWISS Publikationsreihe (Hrsg.): TA 71/2020. Zürich: vdf.

Bereits heute sind in modernen Fahrzeugen einzelne V2X-Datenströme implementiert: Beispielsweise werden GPS-Daten von Navigationsgeräten und Smartphones zentral beim Hersteller gesammelt und verwendet, um die Belastung des Strassennetzes zu ermitteln, diese den Endgeräten zurückzuspielen und damit die Routenwahl der Fahrzeuge zu verbessern. Zudem werden von Herstellern von Navigationsgeräten vorhandene Meldungen zu Baustellen und Unfällen in die Endgeräte bzw. Fahrzeuge übertragen. Der Datenaustausch zwischen Fahrzeugen erfolgt heute nur indirekt via Hersteller zwischen Fahrzeugen derselben Marke. Am wenigsten ausgeprägt sind heute die V2I-Systeme.

Durch umfassende Vernetzung auf allen drei Ebenen entsteht ein kooperatives intelligentes Verkehrssystem, welches C-ITS genannt wird (ASTRA, 2016). Dieses bietet erhebliches Potenzial für eine effizientere Nutzung der vorhandenen Verkehrsinfrastrukturkapazitäten gem. dem UVEK-Orientierungsrahmen (ARE, 2017) und eine höhere Verkehrssicherheit. Dazu gehört eine Verbesserung des Verkehrsmanagements auf einer breiten Datenbasis bzw. in der Verknüpfung des Individualverkehrs mit dem öffentlichen Verkehr und damit in der Bildung intermodaler Transportketten (ASTRA, 2016). Das ASTRA identifiziert zusätzliche Vorteile darin, dass der gegenseitige Austausch von Sensordaten bessere Lernprozesse automatisierter Fahrzeuge im sogenannten Cognitive Internet of Things (C-IoT) ermöglichen würde (ITS-CH, 2015).

### **Akteure**

Die Effizienz des Gesamtverkehrssystems lässt sich vor allem dann steigern, wenn sich alle relevanten Akteure am Datenaustausch beteiligen. Smartphones (bzw. allfällige Technologienachfolger) könnten eine Schlüsselrolle zur Vernetzung weiterer Verkehrsteilnehmenden beispielsweise des Fuss- und Veloverkehrs sowie im ÖV übernehmen. Als wichtigste Bausteine einer umfassenden Vernetzung werden seitens ITS-CH (2015) die folgenden erachtet: Sicherstellung der Kommunikation (Standards für die Datenübertragung), Organisation des Datenzugangs (Festlegung Austauschgrundsätze), Bereitstellung von kartografischen Inhalten (Basisdaten), Organisation des Datenflusses über eine Plattform und Lernprozesse, die mit den Daten durchzuführen sind.

Die Telekomanbieter werden künftig eine wichtige(re) Rolle spielen, da sie mit ihren Infrastrukturen für den Datenaustausch zwischen Fahrzeugen, Infrastruktur und weiteren Subjekten zuständig sind.

### **Daten**

Für die Diskussion von Daten des automatisierten Fahrens hilft es, diese nach Art zu unterscheiden. Eine Abgrenzung kann nach Daten *für* das automatisierte Fahren (Sensordaten, V2X-Daten, Ereignisdaten etc.) und Daten *über* das automatisierte Fahren (V2I-Daten, weiterverwendete aggregierte Sensordaten etc.) erfolgen (EBP, 2018). Eine nützliche Unterteilung im Zusammenhang mit C-ITS ist:

- Nutzerdaten: Personenbezogene Daten wie Position, Ziel, Alter, Fahrtwunsch, Interessen, Präferenzen etc.
- Fahrzeugdaten: Position, Ziel, Grösse, Belegung, Verbrauch, Ausstattung etc.
- Infrastrukturdaten: Daten zur Verkehrsinfrastruktur wie Lage, Ausbaustandard, Betriebszustand etc.

Grundlage für alle C-ITS-Anwendungen sind auf diesen Ebenen verfügbare Daten. Eine weitverbreitete Vorstellung ist es daher, dass von verschiedenen Akteuren gesammelte verkehrliche Daten in einem Datenpool allen Akteuren zur Verfügung gestellt werden sollen. Bei dieser Bereitstellung von Daten soll die öffentliche Hand vorangehen (ITS-CH, 2013) und eine Kombination mit privaten Datenquellen anstreben (ITS-CH, 2014). ITS-CH hat im Leitbild Stossrichtungen aufgezeigt, wie eine mit den verkehrspolitischen Zielen und öffentlichen Interessen vereinbare Nutzung von Daten gestaltet sein könnte (ITS-CH, 2013). Gemäss Leitsatz 6 dieses Leitbilds wird eine nationale, multimodale Verkehrsdatenaustauschplattform angestrebt.

In grossen Teilen der Privatwirtschaft besteht derzeit Widerstand bezüglich der Öffnung eigener kommerziell interessanter Datenbestände. Die Geschäftsmodelle mancher Un-

ternehmen würden sich mit der Einführung eines offen zugänglichen Datenpools und verpflichtendem Datenaustausch von der Sammlung von Rohdaten hin zur intelligenten Aufbereitung resp. Veredelung allgemein verfügbarer Daten verschieben. Je einfacher der Zugriff auf ITS-Daten ist, desto eher entstehen solche Anwendungen.

Doch wie können Akteure dazu gebracht werden, ihre Daten zu teilen? Hier sind grundsätzlich verschiedene Massnahmen denkbar (EBP, 2018): Gesetzliche Verpflichtungen, Konzessionsauflagen, finanzielle Anreize oder Nutzungsbedingungen. Auch der Zugang zu bzw. der Bezug von Daten muss geregelt werden: Hier zeigt die Entwicklung beim Bund und international in Richtung Open Data, d.h. der freien Abgabe von Daten bzw. der diskriminierungsfreien Nutzung von Daten für beliebige, auch kommerzielle Zwecke. Das ASTRA (2018) geht davon aus, dass es am einfachsten ist, den Datenverbund nach Prinzipien von «bedingter Open Data» zu organisieren. In diesem sind die Daten frei zugänglich; jeder kann sie frei beziehen, muss aber selbst Daten zurückliefern, sofern mit den bezogenen Daten ein Geschäftsmodell betrieben wird. Die so erweiterten Daten stehen wieder allen zur Verfügung und können für neue Anwendungen genutzt werden. Davon ausgenommen sind «veredelte Daten», also Informationen. Diese können weiterhin auf dem Markt gehandelt werden. Wo die Grenze zwischen Daten und Informationen liegen, müssen die Beteiligten gemeinsam aushandeln.

Neben den drei oben aufgeführten Datenarten (mit dem Fokus C-ITS) wäre aus straf- und haftungsrechtlicher Sicht auch die Datenart «Vorgangsdaten» relevant. Dies sind Daten über manuelle und automatisierte Vorgänge (Wer hat gesteuert? Welche Prozesse liefen?), welche die Fahrt nachvollziehbar machen und vor allem beim Auftreten von Unfällen rechtlich wichtig sind.

### **Datenschutz**

Durch die zunehmende Erzeugung und die Verwendung von Daten und die erhöhte Vernetzung von Systemen steigt das Potenzial für Missbrauch und Probleme rund um den Datenschutz sowie die Abhängigkeit des Einzelnen und der Gesellschaft von technischen Systemen. Somit ist die umsichtige Behandlung von Themen wie die Wahl passender Kommunikationstechnologien (Kommunikationskanäle, -protokolle und Formate) sowie Informationssicherheit und Datenschutz zentral für eine erfolgreiche Einführung vernetzter automatisierter Fahrzeuge. Alle diese Themen erfordern eine internationale Abstimmung (ASTRA, 2016).

Datenschutzrechtlich relevant sind nur die erhobenen Personendaten, wobei der Begriff sehr weit ausgelegt wird. Manche der Anforderungen an den Datenschutz lassen sich mit technischen Mitteln lösen, etwa Aggregation, Pseudonymisierung, Anonymisierung, selektive Abgabe oder Nichtabgabe von Daten. Bei der Pseudonymisierung hat sich aber beispielsweise auch schon gezeigt, dass scheinbar anonyme Datensätze durch Kombination mit anderen Daten wieder de-anonymisiert werden können (EBP, 2018). Ein genaues Studium von Massnahmen zur Wahrung des Datenschutzes und Interessenabwägungen zwischen konfligierenden Zielen sind unumgänglich.

Dabei muss zwischen öffentlich-rechtlichen und privatrechtlichen datenschutzrelevanten Fragen unterschieden werden. Die öffentliche Hand braucht als Rechtfertigungsgrund zur Verwendung von Personendaten eine gesetzliche Grundlage, die die Zweckbindung im Zusammenhang mit der staatlichen Aufgabe (z.B. Verkehrsmanagement) festlegt. Im Privatrecht bedarf es einer Einwilligung durch den Nutzer, damit (private) Akteure auf Personendaten zugreifen dürfen. Dies geschieht im Falle von Fahrzeugen bereits heute über eine vertragliche Vereinbarung beim Autokauf zwischen Hersteller und Käufer. Damit erlangt der Hersteller (oder künftig andere Akteure) die Verfügungsmacht über die vom Fahrzeug produzierten Daten. Die Herausforderung für den Nutzer ist aber festzustellen, für was und in welchem Umfang die Daten dann verwendet werden und eine allfällige zweckwidrige Verwendung überhaupt zu erkennen.

Aus Sicht der datenschutzrechtlichen Transparenzanforderungen ist der Zweck der Datenbearbeitungen im öffentlichen Recht klar festzulegen (Zweckbindungsgebot) und die Sammlung und Bearbeitung von Personendaten hat sich auf die für die Zweckerreichung geeigneten und erforderlichen Daten zu beschränken (Prinzip der Verhältnis-

	<p>mässigkeit resp. Datensparsamkeit, siehe EBP 2019). Zudem ist sicherzustellen, dass ich jederzeit eine Kopie der über mich gespeicherten Daten beziehen kann (MyData) und diese maschinenlesbar ist (Datenportabilität). Ersteres ist heute in der Datenschutzgesetzgebung schon gegeben, Letzteres noch in Diskussion.</p> <p><b>Datensicherheit</b></p> <p>Für die Daten im Zusammenhang mit automatisiertem und vernetztem Fahren sind bezüglich Datensicherheit hohe Anforderungen notwendig, um die Sicherheit im Verkehr zu gewährleisten. Ziel ist es, Daten mit geeigneten Massnahmen gegen Verlust, Manipulationen und andere Bedrohungen zu schützen, damit sie in einer gewünschten Qualität genutzt werden können. Auf Systeme und Daten muss jederzeit zugegriffen werden können (Datenverfügbarkeit), die Systeme und Daten dürfen nur von Berechtigten genutzt werden können (Vertraulichkeit) und Veränderungen an Systemen und Daten dürfen nicht möglich sein bzw. müssen bemerkt werden (Integrität).</p>
<p><b>Quellen</b></p>	<p><b>ARE (2017):</b> Zukunft Mobilität Schweiz, UVEK-Orientierungsrahmen 2040, <a href="#">Weblink</a></p> <p><b>ASTRA (2016):</b> Automatisiertes Fahren – Folgen und verkehrspolitische Auswirkungen, Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats Leutenegger Oberholzer 14.4169 «Auto-Mobilität», Anhang 1, <a href="#">Weblink</a></p> <p><b>ASTRA (2018):</b> Bereitstellung und Austausch von Daten für das automatisierte Fahren im Strassenverkehr, 07.12.18, <a href="#">Weblink</a></p> <p><b>DOT (2018):</b> Preparing for the Future of Transportation: Autonomous Vehicles 3.0 (AV 3.0), U.S. Department of Transportation, <a href="#">Weblink</a></p> <p><b>Datenschutzbeauftragter des Kantons Zürich:</b> Interview B. Baeriswyl vom 14.12.18</p> <p><b>EBP (2017):</b> Einsatz automatisierter Fahrzeuge im Alltag – denkbare Anwendungen und Effekte in der Schweiz, Schlussbericht Grundlagenanalyse, <a href="#">Weblink</a></p> <p><b>EBP (2018):</b> Einsatz automatisierter Fahrzeuge im Alltag – Denkbare Anwendungen und Effekte in der Schweiz, Schlussbericht Modul 3b «Daten und IT-Infrastrukturen», Definitive Fassung vom 05.04.2018, <a href="#">Weblink</a></p> <p><b>EBP (2019):</b> Datensicherheit und Datenschutz beim automatisierten Fahren (<i>noch nicht publiziert</i>)</p> <p><b>EU (2016):</b> Eine europäische Strategie für Kooperative Intelligente Verkehrssysteme – ein Meilenstein auf dem Weg zu einer kooperativen, vernetzten und automatisierten Mobilität</p> <p><b>EU (2016):</b> Richtlinie 2010/40/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. Juli 2010 zum Rahmen für die Einführung intelligenter Verkehrssysteme im Straßenverkehr und für deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern.</p> <p><b>ITS-CH (2013):</b> Leitbild ITS-CH, Landverkehr 2025/30.</p> <p><b>ITS-CH (2013):</b> Kurzbericht, Schwerpunktthema: Entwicklungen in Nachbarländern bieten Potenziale für Synergien, ASTRA, 20. November 2013.</p> <p><b>ITS-CH (2014):</b> Kurzbericht, Schwerpunktthema: Entwicklungen in Nachbarländern bieten Potenziale für Synergien, Themenvertiefung: Daten werden zu Informationen, ASTRA, 20. November 2014.</p> <p><b>ITS-CH (2015):</b> Kurzbericht, Schwerpunktthema: Entwicklungen in Nachbarländern bieten Potenziale für Synergien, Themenvertiefung: Virtuelle Infrastruktur, ASTRA, 26. November 2015.</p>
<p><b>Situation im Ausland</b></p>	<p>Die EU schätzt analog zum Bund die Vernetzung als unabdingbar ein. Dies wird u.a. in der EU-Strategie für eine vernetzte kooperative und automatisierte Mobilität festgehalten (EU, 2016). Vernetzung sei anzustreben, damit die Mobilität sicherer, sauberer, zugänglicher und effizienter wird. Die EU-Strategie betont zudem die Wichtigkeit der internationalen Koordination in diesem Bereich. Die Generaldirektion Mobilität und Verkehr der Europäischen Kommission (DG MOVE) erwartet, dass ab 2022 alle neuen Fahrzeuge mit dem Internet verbunden und zur Kommunikation mit ihrer Umwelt fähig sein werden (EU, 2016). In der Richtlinie 2010/40/EU des Europäischen Parlaments und des Rates wird die Vernetzung zwischen Fahrzeugen und Verkehrsinfrastruktur als</p>

	<p>einer von vier vorrangigen Bereichen genannt (EU, 2016).</p> <p>Um ITS voranzutreiben, verfolgt die EU grundsätzlich eine «Open Data»-Strategie. Idee dieser ist es, dass von verschiedenen Akteuren gesammelte Daten in einem Datenpool zur Verfügung gestellt werden sollen. Bei dieser Bereitstellung von Daten soll die öffentliche Hand mit «Open Government Data» vorgehen. Eine Datenplattform ist bisher aber noch nicht umgesetzt.</p> <p>Gemeinsame Grundsätze zum Datenschutz in Europa finden sich in der Europaratskonvention 108 zum Übereinkommen zum Schutz des Menschen bei der automatisierten Verarbeitung personenbezogener Daten. Zudem wurde die Datenschutzverordnung der EU (DSGVO) kürzlich erlassen. Die konkrete materielle Umsetzung erfolgt auf Ebene der Staaten.</p> <p>Im dritten Leitliniendokument des U.S. Department of Transportation zur Fahrzeugautomatisierung (DOT, 2018) werden verschiedene Datenthemen angesprochen. Die Vernetzung wird als wichtige Ergänzung bezeichnet, soll aber in den USA keine Voraussetzung für den Einsatz automatisierter Fahrzeuge darstellen. Als Basis für die bundesstaatliche Umsetzung des Datenaustauschs werden freiwillige und konsensbasierte technische Standards vorgeschlagen. Das DOT unterstützt hierzu insbesondere private Akteure bei der Entwicklung von Standards für den Datenaustausch und bei dem Aufbau einer vernetzten Infrastruktur hinsichtlich der Verbesserung von Sicherheit und Effizienz. Bei der Datensicherheit wird auf die notwendige Koordination von Staat und Wirtschaft hingewiesen. Zudem muss jeder Datenaustausch die Privatsphärenanliegen von Konsumenten berücksichtigen. Der Datenschutz ist in den USA in der öffentlich-rechtlichen Gesetzgebung weniger streng geregelt als in Europa, das Individuum hat aber auf privatrechtlicher Ebene mehr und stärkere Instrumente, um Verletzungen der Privatsphäre einzuklagen.</p>
<p><b>Situation und Handlungsspielraum der Schweiz</b></p>	<p>Die Schweiz ist auf internationale Abstimmung und Standardisierungsefforts angewiesen, da nur mit gemeinsamen, länderübergreifenden Lösungen ein durchgängiger Verkehr über Landesgrenzen hinweg möglich bleibt. Der Bund kann sich in internationalen Gremien hinsichtlich Interoperabilität und Datenschutz mit seinen Interessen einbringen (ASTRA, 2016).</p> <p>Der Bund wird eigene Daten für Dritte zur Verfügung stellen müssen. In einem Bericht (ASTRA, 2018) schlägt er dann auch den Aufbau und Betrieb einer Verkehrsdatenplattform vor. Dafür wird er im Rahmen einer Pilotanwendung zunächst mit möglichst unbestrittenen Datensätzen wie Verkehrszählerdaten starten und diese schrittweise auf die Bereitstellung weiterer Verkehrsdaten ausweiten. Für eine erste Bereitstellung und den Austausch von Daten konzipiert, baut und betreibt der Bund eine sichere und frei zugängliche Verkehrsdatenplattform als Pilotanwendung. Bundesnahe Unternehmen, Kantone, Gemeinden und Dritte werden in den Aufbau der Verkehrsdatenplattform eingebunden. Zudem soll das Prinzip der «bedingten Open Data» (siehe oben) getestet werden.</p>