



BIG DATA im Verkehr

Autonome Fahrzeuge, keine Probleme mit Fahrplänen und das Ende von Staus – die Zukunft der Mobilität wird gerne in schillernden Farben beschrieben. In diesem Dossier beschreibt BEE SECURE, was Mobilität, Verkehr und BIG DATA miteinander zu tun haben.

Spätestens seit dem ersten Unfall mit Todesfolge ist das Thema autonome Fahrzeuge seit kurzem in aller Munde. Allerdings arbeitet die Branche schon seit längerem daran, Verkehr und Mobilität durch den Einsatz von BIG DATA komfortabler und sicherer zu machen. Dabei könnten tatsächlich viele interessante Neuerungen entstehen, die unser Leben angenehmer machen – allerdings gibt es auch jede Menge ungeklärte Fragen und Probleme, die noch zu lösen sind.

Telematik und ITS

Der Begriff Telematik setzt sich zusammen aus den Wörtern „Telekommunikation“ und „Informatik“ – gemeint sind damit alle Systeme, die Informationen zusammentragen, um sie verarbeiten zu können. Die Verkehrstelematik ist die Grundlage dafür, BIG

DATA in Autos, im ÖPNV, usw. einsetzen zu können. Dies wird auch als „Intelligent Transportation Systems“, also „intelligente Verkehrssysteme“, abgekürzt ITS, bezeichnet.

Vernetzte Autos

Um autonome Fahrzeuge möglich zu machen, müssen Autos verschiedene Bedingungen erfüllen. Einerseits brauchen sie jede Menge Sensoren, um den Zustand des Verkehrs, der Straße, usw. erkennen zu können. Dazu gehören natürlich Kameras, aber auch Abstandsmesser oder Regensensoren. Andererseits müssen sie vernetzt sein, um Informationen wie Verkehrsdichte, Staus, Unfälle, usw. zu erhalten.

Um diese Vernetzung zu bewerkstelligen, gibt es verschiedene Möglichkeiten: Ein Schlagwort, das dabei immer wieder fällt, nennt sich „Car2Car“, also Fahrzeug-zu-Fahrzeug.

Ein anderes Stichwort ist „Car2Road“ oder „Car2Infrastructure“ – hier soll das Automobil sich

also mit der Verkehrsinfrastruktur („der Straße“) vernetzen, um bestimmte Informationen zu erhalten. Realisiert würde dies anhand von sogenannten „Roadside Units“, Rechnern die entlang der Straße stehen und Informationen an die Autos weitergeben.

Das Ziel dieser Technologie wäre es, das Sichtfeld des Fahrers zu „erweitern“, indem Informationen über den Zustand des Verkehrs eingeblendet werden können. Für ein vollständig autonomes Fahrzeug wäre dies unabdinglich. Außerdem soll der Verkehrsfluss durch vernetzte Fahrzeuge verbessert werden.

Was könnte mit vernetzten Fahrzeugen alles erreicht werden?

Nachfolgende und entgegenkommende Verkehrsteilnehmer werden über potenzielle Gefahren frühzeitig informiert, damit sie rechtzeitig und angemessen reagieren können. Informationen zur Verkehrslage werden anonymisiert an Verkehrszentralen übermittelt, diese können Verkehrsentwicklungen zuverlässig prognostizieren und zielsicher steuern, diese Informationen werden wiederum den Verkehrsteilnehmern zur Verfügung gestellt. Dadurch lassen sich automatisch Fahrtrouten anpassen, um den schnellsten Weg zu finden. Dies würde auch der Umwelt zugute kommen.

Konkrete Anwendungsmöglichkeiten wären zum Beispiel, den entgegenkommenden Verkehr bei Überholmanövern einschätzen zu können, Fahrzeuge im toten Winkel zu „sehen“, Hilfe beim Links-Abbiegen zu haben, den Sicherheitsabstand durch Geschwindigkeitsmessung zu kontrollieren und vor Unfällen oder Staus durch visuelle und akustische Warnungen im Fahrzeug informiert zu werden. Weitere Anwendungen könnten Mautabrechnung („Péage“) oder Information über freie Parkplätze sein. Auch der „eCall“ ist eine Anwendung, die durch vernetzte Fahrzeuge besser wird.

Wie funktionieren vernetzte Fahrzeuge technisch?

Als Basis für vernetzte Fahrzeuge und Straßeninfrastruktur soll ein schnelles, speziell für diesen Zweck genutztes WLAN-Netzwerk dienen. Der Standard „IEEE 802.11p“ wurde dafür konzipiert. Dabei würde ein fahrendes Netzwerk entstehen, bei dem vorausfahrende Fahrzeuge jene hinter ihnen warnen könnten, zum Beispiel vor Glatteis oder einer beschädigten Straßendecke.

Zusätzlich würden die „Roadside Units“ am Straßenrand sich mit den Fahrzeugen verbinden, um allgemeinere Fahrzeuginformationen zu erhalten. Allerdings könnte auch das Mobilfunknetz der nächsten Generation („5G“) genutzt werden – damit wären die Automobile allerdings nicht untereinander, sondern nur über das Netz miteinander verbunden.

Was ist der eCall?

Mit April 2018 startet das eCall-System in Europa. Seit dem 31. März dieses Jahres müssen alle Automobilhersteller ihre Wagen auf dem europäischen Markt mit eCall ausrüsten. Das heißt, dass jedes Fahrzeug selbstständig dazu in der Lage ist, bei einem Unfall den Notruf anzurufen.

Bei einem Aufprall oder nach Knopfdruck baut das Auto eine Sprachverbindung mit der Notrufzentrale auf. Außerdem können andere Informationen übertragen werden: den Standort des Fahrzeuges, der per GPS festgestellt wird, die Anzahl der Insassen im Fahrzeug und die Fahrgestellnummer (anhand dieser kann der Notdienst den Typ und die Bauart des Fahrzeuges feststellen).

Im Ernstfall sollen damit Rettungsdienste schneller und besser informiert an einem Unfallort eintreffen können.

Ist mein Auto schon autonom?

Tesla, Google, Uber – viele bekannte Firmen arbeiten an sogenannten autonomen Fahrzeugen. Der Begriff „selbstfahrend“ ist ein wenig verwirrend, da das Wort „Automobil“ bereits diese Bedeutung hat (bei der Erfindung war selbstverständlich „ohne

Pferde“, nicht „ohne Fahrer“ gemeint). Die US-amerikanische Gesellschaft der Automobilingenieure SAE hat ein System festgelegt, mit denen verschiedene Stufen des autonomen Fahrens klassifiziert werden.

Level 0 Keine Automatisierung

Der menschliche Fahrer muss jeden Aspekt des Fahrens selbst übernehmen, auch wenn ihn Warn- oder Eingreifsysteme (z.B. Einparkhilfe) dabei unterstützen können.

Level 1 Assistiertes Fahren

Der Fahrer wird vom Fahrzeug bei spezifischen Aufgaben wie Beschleunigung oder Steuern unterstützt, muss das Fahrzeug jedoch ständig überwachen. Beispiele wären ein Spurassistent oder ein Tempomat.

Level 2 Teilautomatisierung

In speziellen Situationen kann das Fahrzeug sowohl Beschleunigung bzw. Bremsen und Steuern übernehmen. Manche Autos können in einem Stau selbstständig manövrieren. Der Fahrer muss das Fahrzeug aber jederzeit übernehmen können. Beispiel wäre der „Autopilot“-Modus von Tesla-Fahrzeugen, aber auch einige Oberklasse-Fahrzeuge anderer Hersteller.

Level 3 Fallweise Automatisierung

In manchen Fällen kann das Fahrzeug jede Aufgabe des Fahrers übernehmen, dieser muss jedoch auf

Anfrage des Autos das Steuer wieder übernehmen können. Zum Beispiel auf der Autobahn ist der Mensch in diesem Fall das „Backup“, falls das Fahrzeug mit einer Situation nicht zurecht kommt, sonst kann das Auto jedoch automatisch fahren. Dies gilt jedoch nur für bestimmte Situationen, für den Stadtverkehr ist diese fallweise Automatisierung nicht zu erwarten.

Level 4 Hoher Automatisierungsgrad

Ein solches Fahrzeug kann von Menschen gesteuert werden – muss das jedoch in den seltensten Fällen. Das Fahrzeug kann jede Situationen meistern. Der Mensch ist zwar noch als Backup vorhanden, das Auto kann jedoch auch alleine reagieren. Die autonomen Autos von Google fallen in diese Kategorie.

Level 5 Vollständige Automatisierung

Das Fahrzeug kann jede Situation ohne einen Menschen meistern und benötigt ihn nicht einmal mehr als Backup. In so einem Auto wäre nicht einmal mehr ein Steuerrad vonnöten.

Keine Zukunftsmusik: Um den Stau herum navigieren.

GPS-basierte Navigationsgeräte sind kaum mehr aus Autos wegzudenken. Während bestimmte Modelle bereits ein „Navi“ eingebaut haben, werden die meisten Fahrer*innen ein spezialisiertes Gerät besitzen, das sie – mit einer mehr oder weniger angenehmen Stimme – hoffentlich sicher ans Ziel bringt. Manche Modelle können dabei Baustellen oder Staus umfahren oder den Fahrer davor warnen. Traditionell funktioniert dies über Mittel- oder Langwellenfunk, der von einer Verkehrszentrale ausgesendet wird. Diese überwacht den Verkehr meistens mittels Zählstellen oder Kameras.

Für viele Menschen hat jedoch das Smartphone das „Navi“ ersetzt. Es kann sich auch mittels GPS orten und hat zusätzlich dazu oft auch noch besseres Kartenmaterial. Außerdem sind Anbieter wie Google nicht auf die offiziellen Verkehrszentralen angewiesen, sondern errechnen selbst, ob Stau entsteht oder nicht. Dadurch, dass viele Smartphones mit Google Maps auch ihren Standort an Google senden, kann der Internetriese die

Stausituation auf der Straße errechnen – und jenen Glücklichen, die noch nicht im Stau stehen, eine Ausweichroute empfehlen.

Diese Datensammelmethode nennt sich „Floating Car Data“ (FCD). Für innerstädtische Staudaten werden oft FCD von Taxis gesammelt, da diese bereits alle nötige Technik an Bord haben. In Wien und Berlin wird dies beispielsweise für wissenschaftliche Zwecke getan. Der Autohersteller BMW hat eine Erweiterung namens XCD entwickelt: Das Auto sendet nicht nur die reine Standortinformation, sondern auch Daten von Sensoren. So kann anhand der Daten der ABS und ESP-Systeme erkannt werden, wenn auf einem bestimmten Straßenabschnitt Glatteis herrscht – damit können wiederum andere Fahrzeuge gewarnt werden. Da diese Anwendungen (bis auf den Fall von BMW) alle nicht darauf setzen, dass das Fahrzeug selbst mit dem Netz (oder anderen Fahrzeugen) verbunden ist, spricht man in diesem Fall nicht von vernetzten Fahrzeugen.

Sammelt das Auto Daten?

Autonome Fahrzeuge müssen sowieso jede Menge Daten sammeln, um funktionieren zu können. Aber auch „normale“ Autos sammeln Daten. Manche Hersteller wollen Big Data zum Beispiel einsetzen,

um frühzeitig Probleme zu erkennen. Damit könnte ein Fahrzeug in die Werkstatt geschickt werden, bevor überhaupt ein Defekt auftritt – dort würde die Mechanikerin/der Mechaniker bereits Bescheid

wissen und könnte das Fahrzeug ohne eine weitere, zeitintensive Diagnose, reparieren. Ein solches System wurde von Volvo für LKWs getestet – dabei wurden über 100 Parameter rund um die Uhr überprüft. Durch die „on the road“-Diagnose konnten Defekte bis zu einem Monat im Voraus entdeckt werden, was niedrige Wartungskosten und -zeit bedeutete.

Grundsätzlich sollen Autos in naher Zukunft Standortdaten sammeln – das Auto soll jederzeit wissen, wo es sich befindet, um Informationen über den Zustand der Straße und den Verkehr zu bekommen – das bedeutet aber auch, dass diese Daten gesammelt und möglicherweise weitergegeben werden können. So würde es nicht überraschen, wenn man die passende Werbung zum eigenen Reiseziel am Handy angezeigt bekommen würde.

Genauso wie im normalen Internet könnten vernetzte Autos auch Unterhaltung anbieten – bei „normalen“ Fahrzeugen nur für die Mitfahrer, bei autonomen Fahrzeugen für alle Insassen. Auch hier könnten jede Menge Daten gesammelt werden.

Wie bereits bei Computern und Smartphones wird auch bei vernetzten Autos wichtig sein, wer welche

Öffentlicher Transport

Auch im öffentlichen Transport werden die Fahrzeuge immer „intelligenter“ und geben ihren Fahrgästen Informationen mit auf den Weg, damit diese ihre Reise besser planen können. Busse und Züge geben über verschiedenste Technologien ihren Standort an eine Zentrale weiter, die wiederum ausrechnen kann, wie lange das Fahrzeug noch braucht, bevor es die Haltestelle erreicht – oder den Wartenden zumindest mitteilen kann, dass z.B. ein Bus gerade im Stau steht. In Zügen können solche Systeme anzeigen, welche Verbindungen (trotz Verspätung noch) erreicht werden können und auf welchem Gleis sie zu finden sind.

Busse können durch diese Verbindung in manchen Städten automatisch Vorrang erhalten – dadurch, dass versucht wird, dem öffentlichen Verkehr möglichst schnell eine grüne Ampel anzuzeigen,

Daten sammelt und wofür sie eingesetzt werden. Nachdem intelligentere, vernetzte Autos viele Vorteile haben, werden die Kunden sich die Datenschutzbestimmungen genauestens durchlesen müssen.

Allerdings sammeln nicht nur die Autos selbst Daten, sondern auch die Straße : Mittels Sensoren in oder neben der Straße wird der Verkehr gezählt – diese Daten können kurzfristig zur Ermittlung von Staus eingesetzt werden, langfristig zur Verkehrsplanung. Für die Verkehrssicherheit kommen nicht nur die berühmt-berüchtigten „Blitzer“ zum Einsatz, die automatisch erfassen, wenn jemand zu schnell ist. In manchen Ländern wird in Tunneln die sogenannte „Section Control“ eingesetzt: Mittels Kameras wird das Nummernzeichen der Autos bei der Einfahrt und der Ausfahrt erfasst. Ein Computer (oft in der Kamera integriert) errechnet daraus die Durchschnittsgeschwindigkeit – ist diese höher als erlaubt, muss der Fahrer sich auf ein Knöllchen gefasst machen. Auch in diesem Bereich stellen sich natürlich Datenschutzfragen.

verkürzt sich die Reisezeit. In Luxemburg können bereits manche Busse automatisch ihre Fahrgäste zählen, in Zukunft sollen alle dies können. Wenn diese Daten analysiert werden, lässt sich das Angebot verbessern.

Auskunftssysteme im Web oder per App geben nicht nur den Fahrplan an, sondern wissen auch oft, wo ein Bus oder Zug sich befindet, bzw. wie viel Verspätung das Fahrzeug hat. Manchmal gibt es nicht nur eine App des Verkehrsbetriebes bzw. verbundenes, sondern auch von Drittanbietern. Hier zeigt sich, dass es beim Thema BIG DATA nicht nur um den Datenschutz von Privatpersonen geht, sondern oft auch darum, dass öffentliche Institutionen ihre Daten offenlegen („Open Data“). Mittels Programmierschnittstellen (API) können externe Entwickler*innen die Daten anzapfen und zum Beispiele eigene Apps programmieren.

Fazit

BIG DATA-Anwendungen haben das Potential, im Verkehrsbereich sehr viel zu verändern. Ob wir wirklich bald alle in autonomen Fahrzeugen sitzen, bleibt jedoch abzuwarten – möglicherweise werden wir trotz allen Fortschritts immer noch menschliche Fahrer*innen brauchen. Welche Reisedaten wir wem anvertrauen, wird in den nächsten Jahren und Jahrzehnten sicherlich Bestandteil heftiger Diskussionen sein – ebenso wie die Frage, welche

Daten öffentlich gemacht werden sollen, damit ein jeder der will, diese Daten nutzen kann, beispielsweise für eigene Apps. Inwiefern autonome Fahrzeuge heutige Verkehrsprobleme lösen können, ist auch eine Frage, die sich erst mit der Zeit beantworten lässt – viele Verkehrsforscher*innen plädieren derzeit dafür, eher Rad und ÖPNV zu priorisieren.

Quellen

- <https://www.networkworld.com/article/3200114/big-data/how-big-data-is-transforming-the-automotive-industry.html>
- <https://datafloq.com/read/car-manufacturers-are-using-big-data/1204>
- <https://igniteoutsourcing.com/publications/connected-car-and-big-data/>
- <https://www.cnn.com/2017/04/26/an-ocean-of-auto-big-data-is-coming-says-barclays.html>
- <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/11/06/the-future-of-the-transport-industry-iot-big-data-ai-and-autonomous-vehicles/#56846bde1137>
- <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/08/01/how-bmw-uses-artificial-intelligence-and-big-data-to-design-and-build-cars-of-tomorrow/3/#5054785c5d85>
- https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper1/connected-vehicle-107832.pdf
- <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/manufacturing/deloitte-uk-automotive-analytics.pdf>
- <http://www.reply.com/en/content/do-cars-dream-of-big-data>
- <http://www.dondahlmann.de/?p=24974>
- <https://www.techrepublic.com/article/autonomous-driving-levels-0-to-5-understanding-the-differences/>
- <https://www.car-2-car.org/index.php?id=5>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Vehicular_communication_systems
- https://de.wikipedia.org/wiki/Car2Car_Communication
- <https://newatlas.com/sae-autonomous-levels-definition-self-driving/49947/>
- https://de.wikipedia.org/wiki/Selbstfahrendes_Kraftfahrzeug
- https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11p
- https://gouvernement.lu/fr/actualites/toutes_actualites/communiqués/2018/03-mars/29-ecall.html
- <https://en.wikipedia.org/wiki/ECall>
- <https://electronics.howstuffworks.com/how-does-google-maps-predict-traffic.htm>
- <http://uk.businessinsider.com/how-google-maps-knows-about-traffic-2015-11?r=US&IR=T>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Verkehrstelematik>
- <https://www.wien.gv.at/verkehr/verkehrsmanagement/verkehrslage/projekt.html>
- https://de.wikipedia.org/wiki/Floating_Car_Data

Bei Fragen bezüglich des Internetbetrugs oder der Nutzung des Internet im Allgemeinen, wenden Sie sich bitte an die BEE SECURE Helpline:



powered by



Unveränderte kommerzielle Vervielfältigung und Verbreitung sind ausdrücklich erlaubt.
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/de/>



Herausgeber: BEE SECURE · B. P. 707 · L-2017 Luxemburg
Tel.: (+352) 247-86427 · Fax.: Fax.: (+ 352) 46 41 86
bee-secure@snj.luwww.bee-secure.lu

