



# Wenn das Auto den Fahrer analysiert

Heutzutage sind die Autos mit zahlreichen Systemen ausgerüstet – man spricht vom „Connected Car“. Unterwegs werden riesige Datenmengen gesammelt. Was jedoch konkret mit den Informationen geschieht, weiss der Autobesitzer nicht. Unklar ist auch, wem die Daten eigentlich gehören. Kritisch wird es dann, wenn das Auto den kompletten Fahrstil analysiert. Der TCS hat zusammen mit der FIA (Fédération Internationale de l'Automobile) Licht ins Dunkel gebracht.

Bei der Entwicklung neuer Autos steht das Streben nach Sicherheit und Komfort im Fokus: ABS, GPS und Internet sind längst Standard. Bordcomputer sowie zahlreiche Sensoren und Kameras helfen zwar beim Handling, doch können sie Auto und Fahrer auch permanent überwachen. Verschiedene Fahrzeugsysteme kontrollieren sich gegenseitig sowie den gesamten Fahrbetrieb. Sie kommunizieren direkt mit dem Fahrer oder selbstständig auch mit der Aussenwelt. Wie das Notrufsystem „eCall“, das ab April 2018 für alle Neuwagen in der EU obligatorisch ist. Bei einem Unfall baut ein Mobilfunkmodul automatisch eine Verbindung mit der Notrufnummer auf. Dazu wird ein Datensatz verschickt, der den Unfallort, auf Autobahnen die Fahrtrichtung und Fahrzeuginformationen wie die Anzahl der Insassen bekannt gibt. Via Knopf im Fahrzeug kann ein Notruf auch manuell ausgelöst werden.



Ein Notruf lässt sich auch manuell per Knopfdruck auslösen

Nach demselben Prinzip funktionieren noch weitere Services wie etwa „bCall“ – ein Pannruf-System, Hotelreservierungen, usw. Sich dieser Technik zu entziehen wird also immer schwieriger, zumal aktuelle Online-Funktionen erst den Anfang einer gewaltigen Entwicklung darstellen. Zukünftige Assistenzsysteme und autonome Fahrfunktionen lassen sich nämlich nur mit einer umfangreichen Vernetzung realisieren. Resultieren dürften zum Beispiel Autos, die ihre Fahrer bei der



Das vernetzte Auto wird auch in der Lage sein, Unfälle zu vermeiden.

Parkplatzsuche unterstützen, indem Ultraschallsensoren freie Parkmöglichkeiten entlang der Strecke erfassen und via Server der Allgemeinheit zur Verfügung stellen.

## Geschäfte aller Art

Moderne Autos erfassen, speichern und versenden riesige Datenmengen. Ausserhalb der Fahrzeugindustrie weiss niemand genau, was mit den Informationen geschieht. Zwar geht es um die Verbesserung der Sicherheit und um die Diagnostikstellung just in time. Doch anders als bei der Nutzung von Smartphones sind sich die Autofahrer kaum bewusst, dass beim Daten-Generator Auto heimlich der Server des Herstellers gefüttert wird – auch mit persönlichen Einsatzprofilen und Gewohnheiten. Im „Connected Car“ profitiert der Lenker von Echtzeitnavigation, automatischer Unfallmeldung und Diebstahlschutz, das ist verlockend. Technisch ist fast alles machbar und speicherbar: Geschwindigkeiten, Drehzahlen, Motortemperaturen, Eingriffe des ESP oder des Gurtstraffers, Anzahl Passagiere, Anzahl der Sitz-Justierungen, Betriebszeit der Beleuchtung und vieles mehr. Womit sich extrem vielfältige Nutzungsmöglichkeiten ergeben. Das haben nebst der Autoindustrie auch Versicherungen, Leasinggesellschaften oder Flottenbetreiber erkannt. Zum Beispiel: Hersteller können

„ihre“ Fahrzeuge zur Wartung in ihre Vertragswerkstätten lenken. Versicherungen können mit freiwillig installierten Blackboxen massgeschneiderte Prämien anbieten – oder aufgrund präzise abgelegter Gas- und Bremspedalstellungen nach Unfällen Leistungen kürzen. Wer (zu) oft mit hoher Motordrehzahl unterwegs ist, könnte bald als Risikofahrer eingestuft werden – oder bei einem Schaden werden die Garantieleistungen angefochten.

## Unter der Lupe

Der TCS hat zusammen mit der FIA (Fédération Internationale de l'Automobile) in einem ersten Schritt untersucht, welche Daten in den Steuergeräten der BMW-Modelle 320d und i3 erhoben werden. Wo, wie lange und mit welchem Zweck werden Informationen gespeichert? Werden sie nach aussen gesendet und sind sie für den Besitzer einsehbar (z.B. über die Diagnose in der Garage)? Mit Hilfe von BMW-Diagnosesoftware wurde zuerst eine Übersicht der vorhandenen Steuergeräte erstellt und ermittelt, welche Daten die Werkstatt einsehen kann. Allerdings: Eine detaillierte Analyse aller Steuergeräte würde nach aktueller Einschätzung mehrere Mann-Jahre Aufwand erfordern. Ans Licht kam also nur ein kleiner Teil der Informationen – die im Falle des 320d aber bereits einen guten Überblick gewähren.

Viele Daten, die während der Fahrt aufgezeichnet werden, sind technischer Natur. So speichern die Steuergeräte des 320d allfällige Fehler der verschiedensten Komponenten; dazu wird unter anderem der Kilometerstand, die Geschwindigkeit, die Drehzahl oder die Motortemperatur abgelegt. Dies dient der Werkstatt als Basis zur Reparatur - anschliessend werden diese Fehlerspeicher im Normalfall wieder gelöscht. Ihr Inhalt wird zwecks Ferndiagnose allerdings auch via BMW-Dienst „Connected Drive“ online an den Hersteller geschickt. Auch im Auto angezeigte und zusammen mit dem jeweiligen Kilometerstand gespeicherte Check-Control-Meldungen dienen sowohl der Garage als auch dem Hersteller zum Nachvollzug von Problemen. Wobei sich mit allen diesen Informationen theoretisch natürlich auch ein falscher Umgang mit dem Fahrzeug dokumentieren lässt - etwa bei hoher Motortemperatur oder Drehzahl. Auch der Fahrzeugschlüssel speichert Daten wie Fahrgestellnummer, Kilometerstand oder Tankinhalt. Indem er an ein entsprechendes Lesegerät gehalten wird, kann die Garage eine erste Fahrzeug-Erfassung vornehmen. Im Rahmen der FASTA-Datenübertragung (Fahrzeugbetriebs- und Servicedaten-Transfer und Analyse) werden verschiedene Informationen (Identifikationsnummern, Software-Versionenstände, Fehlerspeicher, Verschleiss- und Nutzungsdaten) direkt an den BMW-Server übertragen, wenn das Auto in der Garage am Diagnosesystem angeschlossen wird. Dies dient vorab der Qualitätssicherung und lässt auch Manipulationen (z.B. Chip-Tuning) erkennen.

## „Auffällige“ Daten?

Daneben speichern die BMW-Modelle 320d und i3 viele „Nutzerdaten“, die dazu geeignet sind, den Fahrstil des Lenkers und das Nutzungsprofil des Fahrzeugs zu dokumentieren. Was beim 320d vorerst im Fahrzeug gespeichert bleibt, schickt der i3 zum Teil per Mobilfunk an den Hersteller. Per „Last State Call“, also automatisch jeweils nach dem Ausschalten der Zündung und dem Abschliessen des Autos.

Ein BMW 320d speichert nebst allfälligen Fehlfunktionen des Fahrzeugs unter anderem Folgendes über seinen Besitzer:

- Maximaldrehzahl des Motors mit jeweiligem Kilometerstand (erlaubt Rückschlüsse auf den Fahrstil).
- Fahrstrecken bis 5, bis 20, bis 100 und über 100 Kilometer (erlaubt Rückschlüsse auf das Nutzungsprofil).

- Dauer der Fahrt in den jeweiligen Modi des Automatikgetriebes (erlaubt Rückschlüsse auf den Fahrstil).
- Betriebsstunden der Fahrzeugbeleuchtung, getrennt nach Lichtquellen.
- Zahl der Fahrersitz-Justierungen (erlaubt Rückschlüsse auf Anzahl Fahrer).
- Anzahl der eingelegten Medien ins CD/DVD-Laufwerks.
- Zahl der elektromotorischen Gurtstraffungen z.B. aufgrund starker Bremsmanöver (erlaubt Rückschlüsse auf den Fahrstil).
- Bei Anbindung des Handys via Bluetooth Kontaktdaten (je nach Telefon-Modell).
- Ins Navigations-System eingegebene Ziele.
- Vor Airbag-Auslösung Beschleunigung, Geschwindigkeit, Gas- und Bremspedalstellung.



Beim BMW i3 wird unter anderem Folgendes über seinen Besitzer festgehalten:

- Detaillierte Daten der Antriebsbatterie (wie Ladezustand, Zelltemperatur, usw.).
- Intermodale Verbindungspunkte (wo wurde aufs ÖV umgestiegen?).
- Gewählter Fahrmodus (Eco, Eco Plus, Sport).
- Einsatzdaten des Range Extenders (REX).
- Wie oft wurde der Ladestecker eingesteckt?
- Wie und wo wurde geladen, wie stark war die Antriebsbatterie entladen?
- Kilometerstand bei Bedienvorgängen wie z.B. Laden.
- Position der 16 zuvor benutzten Ladestationen.
- Rund 100 letzte Abstellpositionen des Fahrzeugs.



Warum speichert BMW solche Daten? Genau ist dies nicht bekannt, doch lässt sich immerhin erahnen, was aus solchen Informationen generierbar ist. Das wirft Fragen auf – auch im Interesse des Konsumentenschutzes.

## Markenübergreifendes Problem

Nicht nur bei den BMW-Modellen 320d und i3, sondern auch bei der Mercedes-Benz B-Klasse mit dem System meconnect und beim Renault Zoe wurden Daten eruiert, die im Interesse des Autokäufers mit den Herstellern diskutiert werden sollten. In etwa ähnlich sind die Ergebnisse von BMW 320d und Mercedes-Benz B-Klasse. Unterschiede im Detail lassen sich teilweise durch die unterschiedliche Ausstattung der Fahrzeuge erklären. Weil jedoch die Untersuchungsumfänge der vier Fahrzeuge nicht identisch sind, können sie auch nicht direkt miteinander verglichen werden.

Auffällige Daten, die beim Mercedes-Benz B-Klasse eruiert wurden:

- Etwa alle zwei Minuten werden die GPS-Position des Autos sowie Statusdaten an den Hersteller übertragen (unter anderem Kilometerstand, Verbrauch, Tankfüllung, Reifendruck sowie Füllstände von Kühlmittel, Wischwasser oder Bremsflüssigkeit).
- Gespeichert wird die Anzahl der Gurtstraffungen (erlaubt Rückschlüsse auf den Fahrstil).
- Fehlerspeichereinträge werden teilweise mit Informationen über zu hohe Motordrehzahl oder –temperatur abgelegt (erlaubt Rückschlüsse auf den Fahrstil).
- Fahrkilometer auf der Autobahn, ausserorts und in der Stadt werden getrennt gespeichert (erlaubt Rückschlüsse auf das Nutzungsprofil).
- Betriebsstunden der Fahrzeugbeleuchtung werden gespeichert.
- Die letzten 100 Lade- und Entladezyklen der Starterbatterie werden mit Uhrzeit, Datum und Kilometerstand gespeichert. Daraus ergeben sich Fahr- und Standzeiten.

Beim Renault Zoe waren folgende Daten auffällig:

- Das Aufladen der Antriebsbatterie kann von Renault via Mobilfunkverbindung jederzeit unterbunden werden (z.B. wegen nicht bezahlter Leasing-Rechnung).
- Renault kann Informationen vom CAN-Datenbus via Mobilfunkverbindung mitlesen. Diese Ferndiagnose ist standardmässig ausgeschaltet, vom Hersteller aber jederzeit aktivierbar.
- Bei jeder Fahrt, spätestens nach jeweils 30 Minuten, wird ein Datenpaket (u.a. Fahrgestellnummer, div. Seriennummern, Datum, Uhrzeit, GPS-Position, Temperatur, Ladung und Zellspannung





## Fahrzeugdaten Wenn das Auto den Fahrer analysiert

der Hochvolt-Antriebsbatterie) an Renault gesendet. Der Hersteller kann die Informationen jederzeit anfordern.

- Neben den fest einprogrammierten Funktionen der Kommunikation zwischen dem Renault-Server und dem Renault Zoe können diese Funktionen via Mobilfunkverbindung beliebig erweitert werden.

### Transparenz

Um das Vertrauen der Klientel nicht zu strapazieren, sollten die Autohersteller auf mehr Transparenz setzen. Dazu müsste eigentlich für jedes Modell eine Auflistung aller erhobenen, verarbeiteten, gespeicherten und übermittelten Daten öffentlich und für den Verbraucher mit vertretbarem Aufwand einsehbar sein. Bei neuen Modellen wäre die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen von neutraler Stelle zu prüfen. Aktuell hat faktisch nur der Autohersteller Kenntnis und Zugriff auf die Daten. Der Autobesitzer hat weder Einfluss noch Möglichkeiten, er muss beim Kauf des Fahrzeugs mit dem Vertrag oft auch entsprechende Klauseln unterzeichnen. Laut Umfragen haben Konsumenten mehrheitlich nichts gegen eine Aufzeichnung und Weitergabe von Informationen. Nur sollte dies zu den von ihnen gewünschten Bedingungen passieren. Ähnlich sieht dies auch die FIA: Grundsätzlich sollte der Fahrzeugbesitzer Herr seiner Daten sein. Er muss die Verarbeitung und Weiterleitung ausschalten können, wenn diese nicht zwingend für den Betrieb erforderlich sind. Und er muss bestimmen können, wie die Daten verwendet werden – ohne dass dadurch die Qualität der zu erwartenden Dienstleistungen beeinträchtigt wird. Aktuell können Autofahrer Online-Funktionen meist nur ganz oder gar nicht buchen. Wer also etwa nur Echtzeit-Stauinfos möchte, muss dennoch einem kompletten Datenaustausch zustimmen. Übrigens: Zukünftig könnte sich die ganze Problematik noch zuspitzen. Nebst der Autoindustrie ringen nämlich auch IT-Giganten wie Apple oder Google um die Hoheit über Fahrzeugdaten. Denn es geht bald um ein milliardenschweres Geschäft.

Bei jeder Datenaufzeichnung stellt sich die Frage nach Aspekten des Datenschutzes. In der Schweiz lässt das Gesetz zum Beispiel den freiwilligen Einbau eines Datenaufzeichnungsgerätes in Autos (z.B. Unfalldatenspeicher) zu. Die gesammelten Daten müssen aber dem ursprünglich festgelegten Zweck dienen. Für die Verwendung der gesammelten Daten ausser-

halb dieses Anwendungszwecks existiert jedoch keine rechtliche Freigabe. Streng genommen sind sogar die von Fahrzeugherstellern eingebauten Notrufsysteme (eCall) illegal, wenn die Lokalisation eines Mobiltelefonsignals (darauf beruhen diese Systeme) ohne die ausdrückliche Zustimmung des Verwenders geschieht

### TCS-Forderungen

Bezüglich Daten im Auto fordert der TCS Transparenz, einen freien Zugang, Datensicherheit und eine Datenhoheit, die beim Autobesitzer liegt:

- Autohersteller müssen die durch ihre Fahrzeuge erhobenen, gespeicherten und übermittelten Daten transparent auflisten und öffentlich darstellen.
- Autokäufer müssen diese Daten-Listen mit vertretbarem Aufwand zum Beispiel in der Garage oder im Internet einsehen können.
- Sobald ein neues Automodell auf den Markt kommt, muss die Daten-Liste von neutraler Stelle bezüglich Einhaltung der Datenschutz-Bestimmungen überprüft werden.
- Stichprobenartig ist auch zu prüfen, ob der Autohersteller eine vollständige Daten-Liste vorgelegt hat.
- Sowohl der Fahrzeugbesitzer als auch freie Garagen und Pannenhelfer müssen freien Lese-Zugang zu allen Daten im Auto haben. Schreibvorgänge müssen geeignet abgesichert werden.

- Der Autohersteller muss zu zeitgemäßer Datensicherheit verpflichtet werden.
- Bis auf die gesetzlich vorgeschriebene Daten-Verwendung (zum Beispiel Abgaskontrolle oder eCall) muss der Fahrzeugbesitzer die Datenverarbeitung und –weiterleitung auf einfache Art deaktivieren können, sofern diese nicht zwingend für den Betrieb nötig ist.

### FIA-Kampagne „Mein Auto – meine Daten“

In einer europaweiten Umfrage stellte sich heraus, dass 95% der befragten rund 12'000 Personen eine gesetzliche Regelung für den Datentransfer vom und zum Auto wünschen. Initiiert wurde die Umfrage von der FIA, dem internationalen Dachverband der Autofahrer, der 111 Automobilclubs mit insgesamt 38 Millionen Mitgliedern vertritt. Die FIA hat denn auch die Kampagne „MyCarMyData“ lanciert ([www.mycarmydata.eu](http://www.mycarmydata.eu)). Gefordert wird die Selbstbestimmung der Autofahrer über den Datenaustausch bei vernetzten Fahrzeugen. Auf das Auto bezogene Dienstleistungen, bei welchen oft auch Daten transferiert werden, soll der Besitzer zudem herstellerunabhängig wählen können.



BMW Vehicular CrowdCell: Die mobile Femtozelle für alle. Sie soll zur lokalen Verbesserung des Handynetzes für alle Menschen in der Nähe beitragen. Viele kleine Mobilfunkzellen und Relais, die zusätzlich zu den bereits vorhandenen Basisstationen aktiviert werden, können Kapazität und Abdeckung der Netze in Zukunft vergrössern.



Besitzer der neuen Apple-Watch profitieren von einer Zusammenarbeit des kalifornischen IT-Herstellers mit BMW. Mit der BMW Remote App for iOS-Geräte wird es möglich sein, sich wichtige Daten der Autos aufs Handgelenk übertragen zu lassen. BMW arbeitet übrigens auch mit den Herstellern des Android Betriebssystems zusammen.