

ZHAW  
Communication Competence  
IT19a\_ZH Team 1

Fachtext

# **Internet of Things Autonomes Fahren**

Autoren:	Oliver Corrodi Tobias Ritscher Nikita Smailov Erman Zankov
Auftraggeber:	Bundesamt für Umwelt (BAFU)
Abgabetermin:	11.06.2020 23:55

## **Abstract**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abstract .....</b>	<b>2</b>
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>Einleitung .....</b>	<b>4</b>
<b>1     Theoretische Grundlagen .....</b>	<b>6</b>
1.1     Stand der Technik.....	6
1.2     Automatisierte Fahrzeugsicherheit.....	8
1.2.1     Sensoren in einem autonomen Fahrzeug.....	9
1.2.2     Künstliche Intelligenz in autonomen Fahrzeugen.....	10
1.3     Internet of Things .....	11
<b>2     Resultate .....</b>	<b>13</b>
<b>3     Diskussion und Ausblick.....</b>	<b>14</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>XV</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>XVII</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>XVIII</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>XIX</b>

## Einleitung

Nach Angaben der UNO (Organisation der vereinten Nationen) gibt es 17 Ziele der nachhaltigen Entwicklung. In diesem Text konzentrieren wir uns auf das neunte und auf das elfte Ziel.

“Ziel 9: Eine widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen.

Ziel 11: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten.” (Der Bundesrat 2020)



**Abbildung 1: Nachhaltigkeitsziele 9 und 11**

Das neunte Ziel umfasst die Förderung der Nachhaltige Industrialisierung und Innovationen, was schlussendlich zu mehr Arbeitsplätzen und erhöhtem Wohlstand führt. Dies wird unter anderem durch die effiziente Einsetzung von Ressourcen ermöglicht. Das elfte Ziel will die von Städten ausgehende Umweltbelastung pro Kopf senken. Die Stadtentwicklung soll inklusiver und nachhaltiger gestaltet werden. Zudem soll der sichere Zugang zu öffentlichen Räumen und Transportsystemen gewährleistet sein. (vgl. Der Bundesrat 2020)

"Zum ersten Mal hat ein völlig autonomes Auto einen Fußgänger getötet. Während die Polizei Über bereits entlastet hat, markiert der Unfall einen einschneidenden Meilenstein in der Entwicklung der autonomen Mobilität: Der Kampf um das Vertrauen der Öffentlichkeit hat gerade neu begonnen." (Rychel 2018)

Dieser Vorfall hat das Vertrauen in die autonome Fahrzeugindustrie erschüttert. Unser Ziel ist es, dem Leser die technischen Grundkenntnisse über autonomes Fahren und Internet of Things zu vermitteln, zu zeigen, wie diese Technologien die Sicherheit auf der Strasse fördern und das Vertrauen in die Zukunft zu erhöhen.

Die Themen, mit denen wir uns befassen werden, sind die aktuellen technologischen Fortschritte, Sicherheitsfragen und die Entwicklungen, die in der Zukunft stattfinden werden. Wir werden die gewonnenen Erkenntnisse hinterfragen und auch die aufkommenden Probleme analysieren.

Diese Arbeit wird zeigen, wie autonome Fahrzeuge und Internet of Things der Schweiz helfen bei den Zielen für nachhaltige Entwicklung einen grossen Schritt weiter zu kommen.

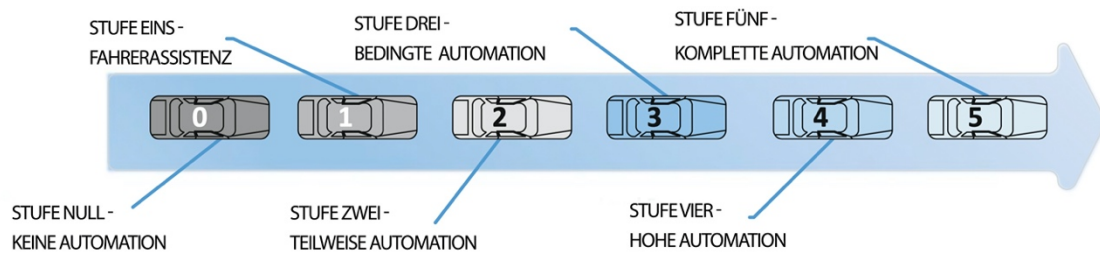
Zum Schluss werden wir die Ergebnisse unserer Daten diskutieren und darstellen, weshalb es langfristig besser ist, autonom fahrende Fahrzeuge zu haben.

# 1 Theoretische Grundlagen

## 1.1 Stand der Technik

Tabelle 1: SAE Automationsstufen (vgl. Synopsis 2020)

SAE Stufe	Name	Erläuternde Definition	
<b>Der menschliche Fahrer überwacht die Fahrumgebung</b>			
0	Keine Automation	Das Fahren wird hauptsächlich vom Fahrer selbst durchgeführt. Die einzige Form der Automatisierung und Autonomie ist das Antiblockiersystem (ABS)	
1	Fahrerassistenz	Das Fahrzeug verfügt über ein einziges automatisiertes System zur Fahrerunterstützung, wie z.B. Lenkung oder Beschleunigung (Tempomat)	unter Verwendung von Informationen über die Fahrumgebung und mit der Erwartung, dass der menschliche Fahrer alle übrigen Aspekte der dynamischen Fahraufgabe erfüllt
2	Teilweise Automation	Das Fahrzeug kann sowohl die Lenkung als auch die Beschleunigung/Verzögerung steuern	
<b>Automatisiertes Fahrsystem überwacht die Fahrumgebung</b>			
3	Bedingte Automation	Die Ausführung aller Aspekte der dynamischen Fahraufgabe durch ein automatisiertes Fahrsystem	mit der Erwartung, dass die Aktionen immer noch von Menschen überwacht werden
4	Hohe Automation		auch wenn ein menschlicher Fahrer <b>nicht alle</b> Aktionen überwacht. Kann im Selbstfahrermodus betrieben werden
5	Komplette Automation		unter allen Fahrbahn- und Umgebungsbedingungen, die von einem menschlichen Fahrer beherrscht werden können



**Abbildung 2: Der Weg der Automatisierung zum vollständig autonomen Fahrzeug**

Die Technologie und die Ressourcen, die erforderlich sind, um ein Fahrzeug von Stufe 0 auf Stufe 5 umzurüsten, sind bereits vorhanden. Die derzeit größten Probleme beim autonomen Fahren sind die Software, die zur Nutzung der Hardware erforderlich ist, und die Infrastruktur der Städte.

Die derzeit bekanntesten autonomen Fahrzeuge sind von der Marke Tesla. Alle seit 2016 produzierten Fahrzeuge dieser Marke besitzen bereits die Hardware der SAE Stufe 5 (vgl. Tesla 2016), allerdings ist die aktuellste Version der Software erst auf Stufe 2 (Stand Januar 2020).

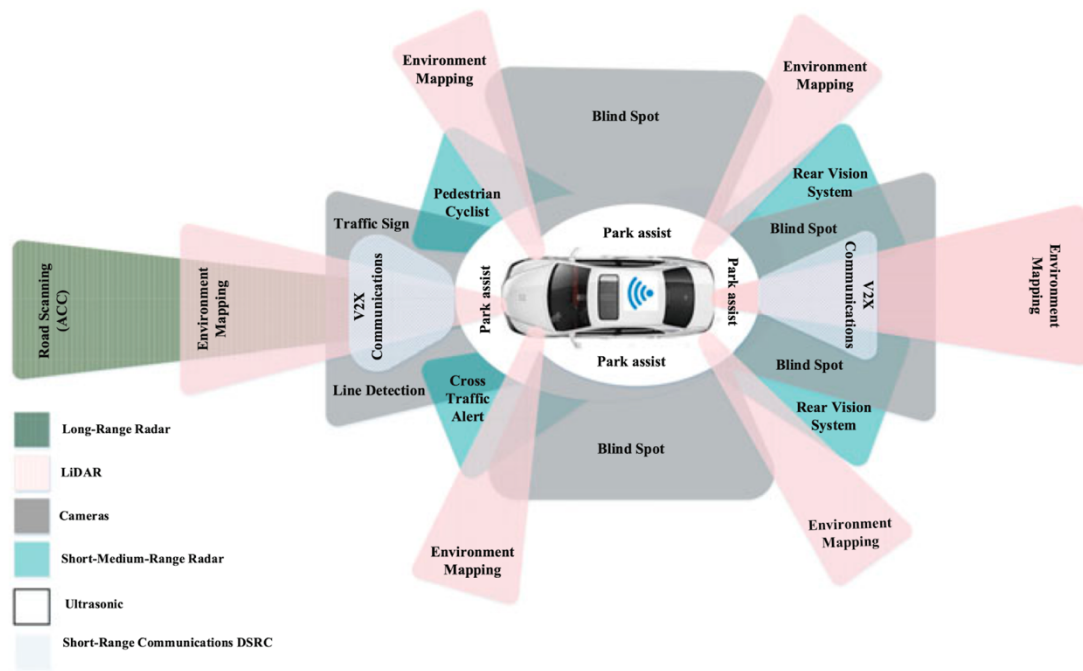
## 1.2 Automatisierte Fahrzeugsicherheit

**Tabelle 2: Verunfallte Personen nach Verkehrsmittel, 2019**

	<b>Total</b>	<b>Getötete</b>	<b>Schwerverletzte</b>	<b>Leichtverletzte</b>
<b>Total Verunfallte</b>	21 467	187	3 639	17 641
<b>Personenwagen</b>	9 382	65	706	8 611
<b>Motorrad</b>	3 444	30	990	2 424
<b>E-Bike</b>	1 257	11	355	891
<b>Fahrrad</b>	3 428	16	802	2 610
<b>Übrige</b>	3 956	65	786	3 105

90% aller Unfälle auf der Strasse sind auf menschliches Versagen zurückzuführen und selbst die besten Autofahrer fahren nur zehnmal besser als der Durchschnitt (vgl. Kahyyam 2020, 39). Wie in Tabelle 1 ersichtlich sind im Jahr 2019 in der Schweiz 9'382 Personen mit einem Personenwagen verunfallt. Diese Risiken in unserem Alltag können durch autonome Fahrzeuge signifikant minimiert werden und durch eine grosse Dichte an autonomen Fahrzeugen erhöht man auch die Sicherheit von anderen Verkehrsbeteiligten. Wichtig dafür ist ein optimales Gleichgewicht zwischen Hardware und Software. Um die Umgebung in Echtzeit zu analysieren und gefährliche Situationen in kürzester Zeit zu erkennen, braucht es sowohl eine Vielzahl an Sensoren, als auch einen leistungsstarken Computer, der diese Datenmenge bewältigen kann.





**Abbildung 3: Die durch den Einsatz von Multisensoren verursachte komplexe Situationswahrnehmung des autonomen Fahrzeuges**

Wie in Abbildung 2 ersichtlich, wird die Umgebung konstant mit sechs verschiedenen Sensorarten gemessen und digitalisiert. Diese Sensoren generieren einen grossen Informationsfluss, welcher entscheidend ist, um in jeder Momentaufnahme die Situation so genau wie möglich analysieren zu können. Da es möglichst viele Momentaufnahmen braucht, herrscht ein schwieriges Gleichgewicht zwischen der Anzahl Sensoren und dem Zeitintervall zwischen den einzelnen Momentaufnahmen. Je mehr Sensoren man einbaut, desto mehr Informationen bekommt man über die Umgebung. Allerdings führt dies auch zu einer grösseren Datenmenge, die wiederum länger braucht, um bearbeitet zu werden und somit die Reaktionszeit des Autos um entscheidende Sekunden verlängert. Daher sind die Informationslücken (Blind Spots) genauso wichtig wie die Sensoren und bieten bis zu einem gewissen Mass eine Erhöhung der Sicherheit.

### 1.2.1 Sensoren in einem autonomen Fahrzeug

**Ultraschall (kurze Distanz):** Dieser Sensor benutzt Schallwellen mit hohen Frequenzen (50kHz), welche vom Auto gesendet werden und an Objekten abprallen. Das Auto misst die Zeit bis die Wellen zurückkommen, um den Abstand zu berechnen.

**Kameras:** Kameras werden benötigt, um visuelle Objekte zu analysieren. Sie erkennen Hindernisse in Echtzeit, ermöglichen eine Erkennung der Fahrspur und verfolgen Fahrbahninformationen (z. B. Strassenschilder).

**Radar (Kurze und weite Distanz):** Der Radarsensor sendet Radiowellen, welche wie beim Ultraschall durch die Zeit bis zur Rückkehr die Berechnung der Distanz ermöglichen. Der Radar wird benutzt, um den Abstand zu anderen Fahrzeugen und Fussgängern zu ermitteln.

**LiDAR:** Dieser Sensor misst die Distanz zu Objekten durch Abgabe von pulsierendem Laserlicht und die Zeit bis zur Reflexion. Das Resultat ist eine sehr genaue 3D Erkennung der Umgebung. LiDAR wird vor allem auf mittlere bis weite Distanz eingesetzt, um die gesamte Umgebung zu analysieren.

**DSRC:** DSRC (Dedicated Short Range Communication) ermöglicht die Kommunikation sowohl mit anderen Autos als auch mit weiteren Geräten über 4G, Wi-Fi, Bluetooth, etc.

**Standort Sensoren:** Jedes autonome Fahrzeug braucht noch weitere Sensoren, um den genauen Standort und den momentanen Zustand des Fahrzeuges zu messen:

**GPS** wird verwendet, um die Koordinaten des Fahrzeuges zu ermitteln.

Ein **Beschleunigungsmesser** misst die aktuelle Veränderung der Geschwindigkeit.

Das **Gyroskop** gibt die Neigung und die Rotation des Fahrzeuges an.

Eine **Rad-Kegelmessung** berechnet die Position der Räder.

### 1.2.2 Künstliche Intelligenz in autonomen Fahrzeugen

Um all diese Daten zu verarbeiten, braucht es eine zuverlässige Software. Diese Aufgabe wird von einem Künstliche Intelligenz (KI) Modell übernommen. Das Modell hat drei Teile (vgl. Kayyam 2020, 55f):

#### 1. Daten sammeln

Die durch zahlreiche Sensoren generierte Datenflut umfasst alle Informationen, die ein menschlicher Fahrer wahrnehmen würde. Die Daten werden permanent gesendet und als «aktuelle Situation» verarbeitet. Nach diesem Schritt weiss die Software genau, was in diesem Moment um das Fahrzeug herum geschieht.

#### 2. Pfad planen, Entscheidung treffen

Diese Momentaufnahme wird in einer Datenbank gespeichert und mit bisherigen Erfahrungen abgeglichen. Die Abgleichung erlaubt der KI aus der Vergangenheit zu lernen und bessere Entscheidungen zu treffen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden dann gebraucht, um die sicherste, angenehmste und ökonomisch beste Option für das weitere Vorgehen zu bestimmen. All diese Berechnungen enden in einer optimalen Route von A nach B, welche auch Hindernisse umgehen und dabei die physikalischen Beschränkungen

des Fahrzeuges (maximaler Wendekreis, Bremsweg, etc.) und das Einhalten einer angenehmen Fahrweise beachten muss.

### 3. Handeln

Basierend auf den getroffenen Entscheidungen der KI, ist das Fahrzeug nun im Stande Hindernisse auf der Strasse zu erkennen, durch den Verkehr zu navigieren, Fussgänger auszuweichen und Rechtsvortritte zu beachten. Eine sichere und angenehme Fahrt zum Ziel ist somit gewährleistet. Die KI muss das Fahrzeug vollständig bedienen können. Deshalb hat die Software Zugriff auf alle Teile des Fahrzeuges inklusive Lenkung, Gaspedal und Handbremse.

Diese drei Phasen befinden sich in einer Dauerschleife, welche erst durch das Ausschalten des Motors beendet wird. Je öfter die Schleife durchlaufen wird, desto intelligenter ist das KI Modell und desto präziser sind die Entscheidungen. Dies trifft vor allem auf komplexere Situationen zu, da das Modell aus der Vergangenheit lernt.

## 1.3 Internet of Things



Abbildung 4: Grafische Darstellung der Kommunikation durch IoT

Als Internet of Things (IoT) wird die Kommunikation zwischen verschiedenen Geräten (Siehe Abbildung 4) bezeichnet. Diese Kommunikation ist ein Grundelement zum Erfolg von autonomen Fahrzeugen. IoT erlaubt zum Beispiel einer Ampel den wartenden Autos mitzuteilen, wann sie fahren dürfen. Dies ist viel weniger fehleranfällig und viel effizienter als das Analysieren von Bildern einer Kamera. Auch würde es einem Ambulanzfahrzeug ermöglichen, seinen Standort den Autos in der Umgebung mitzuteilen, worauf die

Autos den Umständen entsprechend reagieren können. Kurz gesagt, IoT ermöglicht eine Bienenähnliche Schwarmintelligenz, welche die Sicherheit auf der Strasse enorm erhöhen könnte (vgl. Kayyam 2020, 61f). Ein weiterer Vorteil ist die gemeinsame Nutzung der Sensoren. Durch die Auslagerung an feste Standorte (siehe Abbildung 4) können mehrere Fahrzeuge den gleichen Sensor benutzen, was die Umsetzung billiger und die Wartung einfacher macht.

Eine IoT Plattform besteht typischerweise aus einem Cloudspeicher und einer Internet-Infrastruktur (vgl. Kayyam 2020, 60). Im Cloudspeicher werden alle Daten in einer enorm grossen Datenbank gespeichert und in der Internet-Infrastruktur wird die Kommunikation zwischen den Geräten sichergestellt.

Internet zwischen Geräten bedeutet aber nicht, dass nur Fahrzeuge auf diese Plattform Zugriff haben. Alles kann ein Gerät werden (Siehe Abbildung 4). Das Verlinken von Velos, Parkplätzen, Zügen, Fussgängern, Wetterstationen und vielen weiteren Objekten ist denkbar. Ein optimales System ist ein vollständig digitalisiertes Modell der Umgebung durch Sensoren in allen Objekten. Durch eine solche Schwarmintelligenz wird die Wahrscheinlichkeit eines unvorhergesehenen Ereignisses auf ein Minimum reduziert, da eine ständige Kommunikation mit der Umgebung möglich ist (vgl. Schorer 2019).

## 2 Resultate

Der stetige Zuwachs an autonomen Fahrzeugen mit immer höheren Automationsstufen in den letzten Jahren schafft einen neuen Trend zur Einführung verschiedener intelligenter Techniken und Technologien, um die Leistung und Qualität der automatischen Entscheidungsfindung zu verbessern. Die Integration von KI und IoT für autonome Fahrzeuge bietet hochleistungsfähige Systeme, die eingesetzt werden können, um dynamischere und genauere Steuerungssysteme zu ermöglichen und den Strassenverkehr für alle Teilnehmer sicherer zu machen. Ausserdem entspricht die Kombination dieser Technologien sowohl dem Nachhaltigkeitsziel neun als auch dem Ziel elf der UNO, da die benötigten Ressourcen optimal genutzt werden können und viele neue Arbeitsplätze geschaffen werden.

“Inclusive and sustainable industrialization, together with innovation and infrastructure, can unleash dynamic and competitive economic forces that generate employment and income. They play a key role in introducing and promoting new technologies, facilitating international trade and enabling the efficient use of resources.“ (United Nations 2020)

Während die wichtigsten Software- und Hardwarekomponenten von autonomen Fahrzeugen aus Sicherheits- und Reliabilitätsgründen immer noch direkt im Auto verbaut werden, können viele Daten und Hilfsmittel mit Hilfe von IoT ausgelagert werden, um einige technische Herausforderungen wie Stromverbrauch, Rechenleistung und Sicherheit zu bewältigen.

### 3 Diskussion und Ausblick

Unser Fachtext basiert auf gut recherchierten Fakten und soll eine objektive Sicht zeigen. Aber auch wenn autonome Fahrzeuge viel Potential zu mehr Sicherheit und besserer Effizienz beinhalten, gibt es noch viele Risiken, welche es zu beachten gilt.

Der Strassenzustand kann für die Sensoren eine grosse Schwierigkeit darstellen. Strassen ohne Markierungen, unklar beschilderte Strassen, Verkehrspolizisten an Kreuzungen, Baustellen auf der Strasse, etc. sind nur einzelne Beispiele. Als Autofahrer trifft man täglich auf unklare oder unsichere Situationen. All das muss bei der Entwicklung beachtet werden. Das Risiko bei Fehlern ist gross.

Die Cybersicherheit von Fahrzeugen ist ein entscheidender Faktor, um den Anteil an selbstfahrenden Autos auf der Strasse zu erhöhen. Noch vor einem Jahrzehnt verbaute die Automobilindustrie Prozessoren mit zu geringer Leistung, da die Daten mit Kabeln direkt übertragen wurden und keine grosse Rechenleistung nötig war (vgl. Oka 2019). Heutige Fahrzeuge werden jedoch mit wesentlich leistungsfähigeren System-on-Chip (SoC)-Designs ausgeliefert. Autonome Autos müssen noch einen Schritt weiter gehen, da sie genügend Rechenleistung benötigen, um wichtige Entscheidungen auf der Grundlage sensorischer Eingaben zu treffen.

”But added complexity comes at the cost of increased vulnerability. Two years ago, security researchers Charlie Miller and Chris Valasek demonstrated how a Jeep Cherokee can be hacked remotely via its internet connection. The duo was able to paralyze the car on a highway, remotely.” (Causevic 2017).

Wie bei allen Anwendungen des maschinellen Lernens besteht der erste Schritt zum Einsatz künstlicher Intelligenz zur Bekämpfung von Sicherheitsrisiken in autonomen Fahrzeugen in der Sammlung und Speicherung der richtigen Daten. Wenn das interne Netzwerk eines Autos mit einer Plattform überwacht wird, die Protokolle speichert und analysiert, kann das Fahrzeug selbst böswillige Aktivitäten erkennen und Angriffe verhindern - oder zumindest den Fahrer warnen und die Auswirkungen mildern.

Autonome Fahrzeuge können die Strassen sicherer machen und wir können uns auf eine Zeit freuen, in der man, durch Schwarmintelligenz und KI, die Strasse überqueren kann und dabei den Verkehr teilt, wie Moses damals das Meer. Jedoch müssen wir gut Acht geben, dass, in all diesem Trend zu mehr Vernetzung und mehr Sicherheit unsere Anonymität und Freiheit nicht vergessen geht. Deshalb ist es wichtig, die Datensammlung so anonym wie möglich zu halten. Die Datenbanken dürfen nicht zu einem Standortverlauf der Menschen werden, sondern sollen nur Positionen von anonymisierten Geräten enthalten und diese so lange speichern, wie sie benötigt werden. Das Einhalten des Datenschutzes muss auch hier oberste Priorität haben.

## Literaturverzeichnis

**Gupta, Anil** (2017): Five challenges in designing a fully autonomous system for driverless cars. (21.08.2017)

URL: <https://iiot-world.com/artificial-intelligence/five-challenges-in-designing-a-fully-autonomous-system-for-driverless-cars/> [Stand: 21.05.2020]

**Kahyyam, Hamid et al.** (2020): Artificial Intelligence and Internet of Things for Autonomous Vehicles. In: Dai, Liming / Jazar, Reza N. (Hrsg.): Nonlinear Approaches in Engineering Applications. New-York: Springer-Verlag. 39-68.

URL: [https://www.researchgate.net/publication/335021813\\_Artificial\\_Intelligence\\_and\\_Internet\\_of\\_Things\\_for\\_Autonomous\\_Vehicles](https://www.researchgate.net/publication/335021813_Artificial_Intelligence_and_Internet_of_Things_for_Autonomous_Vehicles) [Stand: 21.05.2020]

**Ercan, Serdar** (2019): IoT and Smart Autonomous Cars. #EasyMobiliser. (27.03.2019)

URL: <https://blog.hslu.ch/majorobm/2019/03/27/iot-smart-autonomous-cars-easymobiliser/> [Stand: 21.05.2020]

**Synopsis** (2020): The 6 Levels of Vehicle Autonomy Explained. URL:

<https://www.synopsys.com/automotive/autonomous-driving-levels.html> [Stand: 21.05.2020]

**Oka, Dennis Kengo** (2019): Securing the Modern Vehicle. A Study of Automotive Industry Cybersecurity Practices. URL: [https://www.sae.org/binaries/content/assets/cm/content/topics/cybersecurity/securing\\_the\\_modern\\_vehicle.pdf](https://www.sae.org/binaries/content/assets/cm/content/topics/cybersecurity/securing_the_modern_vehicle.pdf)

[Stand: 21.05.2020]

**Causevic, Dino** (2017): How Machine Learning Can Enhance Cybersecurity for Autonomous Cars. URL: <https://www.toptal.com/insights/innovation/how-machine-learning-can-enhance-cybersecurity-for-autonomous-cars> [Stand: 24.05.2020]

**United Nations** (2020): United Nations Sustainable Development, 17 Goals to Transform Our World. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

[Stand: 29.05.2020]

**Der Bundesrat** (2020): Agenda 2030, 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung. URL: <https://www.eda.admin.ch/agenda2030/de/home/agenda-2030/die-17-ziele-fuer-eine-nachhaltige-entwicklung.html> [Stand: 09.06.2020]

**Tesla** (2016): All Tesla Cars Being Produced Now Have Full Self-Driving Hardware. URL: [https://www.tesla.com/de\\_CH/blog/all-tesla-cars-being-produced-now-have-full-self-driving-hardware?redirect=no](https://www.tesla.com/de_CH/blog/all-tesla-cars-being-produced-now-have-full-self-driving-hardware?redirect=no) [Stand: 09.06.2020]

**Bundesamt für Statistik** (2020): Strassenverkehrsunfälle. URL: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/unfaelle-umweltauswirkungen/verkehrsunfaelle/strassenverkehr.html> [Stand: 09.06.2020]

**Rychel, Angelo** (2018): Tödliche Unfälle mit autonomen Autos: Der Kampf um Vertrauen beginnt (erneut). URL: <https://www.2025ad.com/de/toedliche-unfaelle-mit-autonomen-autos-der-kampf-um-vertrauen-beginnt-erneut> [Stand: 10.06.2020]

**Schorer, Matthias** (2019): Internet of Things - die Welt wird digital. URL: <http://www.cowo.de/a/3547455> [Stand: 10.06.2020]



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Nachhaltigkeitsziele 9 und 11 .....	4
Abbildung 2: Der Weg der Automatisierung zum vollständig autonomen Fahrzeug .....	7
Abbildung 3: Die durch den Einsatz von Multisensoren verursachte komplexe Situationswahrnehmung des autonomen Fahrzeuges .....	9
Abbildung 4: Grafische Darstellung der Kommunikation durch IoT.....	11

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: SAE Automationsstufen (vgl. Synopsis 2020).....	6
Tabelle 2: Verunfallte Personen nach Verkehrsmittel, 2019.....	8

## Abkürzungsverzeichnis

AAA	=	American Automobile Association
ABS	=	Antiblockiersystem
ADAS	=	Advanced driver-assistance systems
IoT	=	Internet of Things
KI	=	Künstliche Intelligenz
SAE	=	Society of Automotive Engineers
SoC	=	System-on-Chip
UNO	=	Organisation der vereinten Nationen