

# EINBLICK

POLITIKBRIEF



Mobilität bezieht sich auf die Gesamtheit der Bewegungen von Menschen und Dingen zwischen geografischen Orten

## Vernetzte Mobilität als Chance für Deutschland

**Keine Staus. Keine Auffahrunfälle. Keine Abgase. Keine Weichenausfälle beim Bahnverkehr. Was wie ein gefälliger Werbespruch klingt, kann schon bald Realität auf unseren Straßen und Schienen sein**

Durch das Voranschreiten der Digitalisierung wächst auch die intelligente Mobilität. Informations- und Kommunikationssysteme in Fahrzeugen und die Vernetzung der Verkehrsträger, der Fahrzeuge untereinander und der umliegenden Infrastruktur sorgen zukünftig dafür, dass der Verkehr auf Straßen und Schienen flüssiger, sicherer und ressourcenschonender wird.

### Ausgangslage

Schon jetzt ist Deutschland mobil: Rund 46 Millionen Autos waren laut Statista Anfang 2017 angemeldet. Hinzu kommen fast drei Millionen LKWs. Auch der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) liegt hoch im Kurs: So wurden 2016 rund 11,4 Milliarden Passagiere von Bussen und Bahnen befördert. Allerdings stehen die Mobilitätssysteme hierzulande vor vielfältigen Herausforderungen: Wachsende Städte, ausgedünnte ÖPNV-Netze auf dem Land, Umweltschutz oder die Verbesserung der Verkehrssicherheit sind nur einige Punkte, die neue Konzepte erfordern. Allein durch Staubildungen, ermittelte das britische Forschungsinstitut CEBR, verliert jeder Autofahrer in Deutschland im Schnitt 118 Stunden pro Jahr. In Zahlen bedeutet dies 233 Millionen Liter Kraftstoff, 600 000 Tonnen CO<sub>2</sub> und 5,2 Milliarden Euro Kosten.

### Vernetzte Lösungen

Die vernetzte Multimodalität, das heißt die Verknüpfung aller verfügbaren Verkehrsmittel inklusive Car- oder Bike-sharing zu einer Gesamtmobilitätsvermittlungsleistung, gehört zu einer der Strategien der nahen Zukunft. Mithilfe von Technologien lassen sich die vorhandenen Verkehrsmittel des Personen- und Güterverkehrs nahtlos miteinander verbinden und somit individualisierter, effizienter und ökologischer gestalten.

## Der Wettlauf um den Leitmarkt hat begonnen

### Sehr geehrte

#### Damen und Herren,

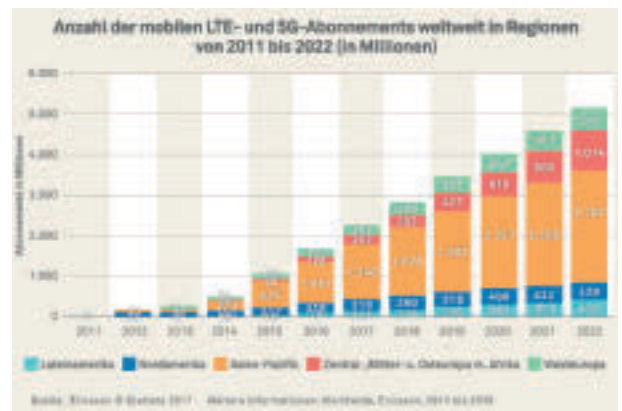
automatisiertes Fahren und vernetzte Mobilität gehören nicht nur in der Automobilbranche zu den Schlüsselthemen, sondern beschäftigen auch Kommunen, Gesetzgeber und die IT-Branche. Während es sich bei automatisiertem Fahren um einen Paradigmenwechsel handelt, der darauf zielt, durch Sensorik, Fahrzeugintelligenz und Vernetzung das Autofahren sicherer zu machen und dem Fahrer mehr Freiräume durch Entbindung von der Fahrtätigkeit zu verschaffen, geht es bei der vernetzten Mobilität um den Aufbau einer intelligenten Verkehrsinfrastruktur. So entstehen durch Datenaustausch in Echtzeit mehr Sicherheit, außerdem Umwelt- und Ressourcenschutz sowie nutzerfreundlicher Komfort.

Hersteller, die öffentliche Verwaltung und die IT-Branche setzen sich dafür ein, möglichst viele Synergieeffekte zu erreichen und Reibungsverluste zu vermeiden. Ein Beispiel dafür ist das A9-Projekt, wo zukünftige Technologien erprobt werden. Dort haben Netzbetreiber, Partner aus der Autoindustrie und Hersteller wie Huawei die Möglichkeiten von LTE-V im 5G-Rahmen getestet. Dabei wurde die hervorragende Eignung der Mobilfunktechnologie am Beispiel LTE für die Vernetzung von Fahrzeugen untereinander und mit der Mobilfunknetzinfrastruktur demonstriert, ein gutes Zeichen, dass Deutschland auch im Bereich des vernetzten und automatisierten Fahrens zum Leitmarkt werden kann.

So kann eine Mobilitätsapp den schnellsten Weg zum Ziel ermitteln, und das zum günstigsten Preis. Grundlage hierfür ist die Verfügbarkeit von Fahrplandaten zwischen allen Beteiligten unter Einbeziehung aktueller Fahrsituationen. Sind diese Vernetzungen erst einmal aktiviert, werden mehr Menschen das Auto stehen lassen und multimodal unterwegs sein.

Zur Verbesserung der Verkehrssicherheit werden in den kommenden drei Jahren die ersten Anwendungsfälle von Fahrassistenzsystemen eingeführt, die auf der Vernetzung von Fahrzeugen untereinander und der Fahrzeuge mit ihrer Umgebung beruhen. Aktuell werden bereits die ersten Straßmöbel wie Schilder mit Funkanlagen ausgestattet, um die Ampelschaltungsphasen in die Fahrzeuge zu übertragen.

Die Statistik zeigt, wie viele LTE- und 5G-Abonnements es weltweit gibt und bis zum Jahr 2022 wahrscheinlich gegeben wird. Westeuropa, zu dem Deutschland zählt, ist mit am wenigsten vertreten



Um die Verkehrseffizienz im straßengestützten Fernlastverkehr zu steigern, wird sich das Platooning, das koordinierte Hintereinanderfahren von LKWs mit geringem Abstand, durchsetzen. Es basiert auf der Kommunikation der Trucks untereinander. Ein weiterer Vorteil: Durch die Ausnutzung des Windschattens wird sehr viel Treibstoff gespart.

### Voraussetzungen

Die vernetzte Mobilität benötigt ein zugrundeliegendes Kommunikationsnetz. Dabei stehen maßgeblich zwei Technologien im Fokus: eine Wi-Fi-basierte Technologie und Mobilfunktechnologien (4G und 5G). Wi-Fi wird etwa seit zwölf Jahren für diesen Einsatzzweck spezifiziert. Dem gegenüber steht die mobilfunkbasierte LTE-V-Technologie, die mehrere Vorteile besitzt: So sind Kapazitäts-

und Zuverlässigkeitsvorteile für die Informationsübertragung über die Luft zu nennen ebenso wie die Tatsache, dass LTE-V-Technologie auf eine bereits existierende und in Fahrzeugen vorhandene LTE-Infrastruktur aufsetzt.

### Die 5. Mobilfunk- und Netztechnologie

5G ist die nächste Evolutionsstufe der Mobilfunktechnologie mit Downloadraten im Gbit-Bereich, kürzeren Latenzen und Anwendungsszenarien für die Industrie. Die Konsequenz von 5G ist dabei die Aufrüstung und Verdichtung der Mobilfunkstandorte. Neben neuen Frequenzen ist die Verfügbarkeit von Glasfaser an den 5G-Sendestandorten für den zukünftigen 5G-Netzausbau essenziell, wie in dem von der ITK-Industrie zum Digital-Gipfel 2017 verfassten Impulspapier „Glasfaser und 5G – Zusammenhänge und Synergien“ festgestellt.

Das Bundeskabinett hat die 5G-Strategie für Deutschland jüngst beschlossen: Ziel bis 2025 ist, die 5G-Konnektivität zu erreichen und die Mobilfunkkapazitäten in zentralen Orten und in ländlichen Räumen substanziell auszubauen. Dafür wird der Anschluss der zukünftigen 5G-Mobilfunkstandorte mit Glasfaser, insbesondere entlang der Verkehrswege, gefördert, und zusätzlich zu den Autobahnen und ICE-Trassen sollen auch Bundes- und Landesstraßen, Bahntrassen und größere Wasserwege mit der qualitativ notwendigen 5G-Konnektivität versorgt werden.

Mit 5G bietet sich hierzulande die Chance, den globalen Standard für hochleistungsfähige mobile Vernetzung zu schaffen, und Deutschland und Europa könnten sich damit einen technologischen Vorsprung vor den USA und Asien sichern. 🌸



TORSTEN KÜPPER

Mitglied der  
Geschäftsleitung  
Huawei Technologies  
Deutschland GmbH

# Der Wirtschaft fehlt Handlungsdruck

**Zukunftsforscher Sivert von Saldern setzt sich beim international führenden Beratungsunternehmen Z\_punkt mit Fragestellungen im Bereich Technologie- und Innovationsmanagement auseinander. Sein besonderes Interesse gilt der Zukunft der Mobilität**

## Was erwartet uns in Sachen Mobilität?

Mobilität, sowohl mit Blick auf Personen als auch auf Güter, steht derzeit an den Anfängen eines tief greifenden Wandels, und das mit Blick auf drei wesentliche Bereiche:

So findet beim Antrieb, im Zuge des Klimawandels und der Luftverschmutzung durch das Verbrennen fossiler Energieträger, langsam eine Abkehr von Benzin und Diesel statt. Der Weg geht in Richtung Elektromobilität, erst einmal batteriebetriebenen, langfristig allerdings auch Richtung Wasserstoff und Brennstoffzelle. Der Großteil der Entscheider der großen OEMs (Original Equipment Manufacturer) erachten Wasserstoff und Brennstoffzellen als die wesentliche Zukunftstechnologie. In den kommenden Jahren wird es so sein, dass immer mehr Hersteller E-Autos (mit Batterie) auf den Markt bringen und an Autobahnen und in Städten die Ladeinfrastrukturen ausgebaut werden. Die Fahrzeuge werden dabei immer günstiger dank Fortschritten im Bereich der Batterietechnologie. Mit Blick auf Wasserstoff-/Brennstoffzellenfahrzeuge wird es aber bis 2030 auch zu Durchbrüchen bei der regenerativen Erzeugung von Wasserstoff kommen, und auch Brennstoffzellen werden günstiger. Dann können hohe Reichweiten bei theoretisch null Emissionen erreicht werden.

Zum Zweiten gewinnen in Städten Mobilitätsdienstleistungen an Beliebtheit sowie die Nutzung digitaler Plattformen, die verschiedene Verkehrsträger effektiv miteinander verknüpfen, Stichwort multimodales Verkehrsverhalten. Dahinter steckt das zunehmende Bedürfnis nach mehr Flexibilität sowie Zeit-, Budget- und Ressourceneffizienz. Das eigene Auto ist gerade in dicht besiedelten Städten mit limitiertem Parkraum eine steigende Belastung für viele Menschen. Je nach Reiseanlass werden dann verschiedene Verkehrsträger wie Fahrrad, Sharing-Fahrzeug, Bus oder Bahn für eine bestimmte Route kombiniert und genutzt.

Drittens werden immer mehr Fahrzeuge in den kommenden Jahren über (teil-)autonome Fahrfunktionen verfügen, und das nicht nur in der Ober- und

Luxusklasse. Allerdings wird es noch etwas dauern, bis man sich wirklich entspannt zurücklehnen oder sogar schlafen kann. Auch in den kommenden Jahren wird man erst einmal noch mindestens eine Hand am Lenkrad haben müssen, um jederzeit selbst eingreifen zu können.

## Wie wird die Vernetzung des Verkehrs in zwanzig Jahren aussehen?

Das hängt maßgeblich von der Standardisierung von Kommunikations- und Datenübertragungstechnologien ab. Es gibt derzeit unterschiedliche Konsortien, die an verschiedenen Vernetzungsstandards für Fahrzeuge und Infrastrukturen arbeiten. Sinn macht das Ganze allerdings nur, wenn auch wirklich alle Fahrzeuge, egal welchen Herstellers, miteinander kommunizieren können. Das Gleiche gilt für die Kommunikation mit Infrastrukturen wie etwa Ampeln oder Verkehrsleitsystemen. Insgesamt wird die Vernetzung in den kommenden Jahren zunehmen, und es wird in irgendeiner Weise zu einer Harmonisierung, sprich Standardisierung kommen, zur Not über Gateways, die eine Kommunikation verschiedener Fahrzeuge/Infrastrukturen mit unterschiedlichen Technologien durch „Übersetzung der Daten“ ermöglichen.

## Welchen Einfluss hat die vernetzte Mobilität auf alternative Mobilitätsformen?

Die vernetzte Mobilität ist ein wichtiger Enabler für alternative Mobilitätsformen und kann auch insgesamt deren Akzeptanz erhöhen. Reiserouten lassen sich dadurch viel besser planen und organisieren. Ein Blick auf die App oder ins Navigationssystem kann einem den aktuellen Standort von Fahrzeugen in Echtzeit durchgeben, sodass sich verschiedene Verkehrsträger dann nahtlos in einer durchgängigen Mobilitätskette miteinander kombinieren lassen. Hinsichtlich batteriebetriebener Elektromobilität kann Vernetzung auch zur Reduzierung der Reich-



Sivert von Saldern ist Foresight Manager bei Z\_punkt in Köln



Durchs Staus entstehen  
beim **BIP** jährlich **zwei Prozent Verlust**

weitenangst führen, die heute noch bei vielen Menschen vorherrscht. Denn über die Vernetzung ist jederzeit ersichtlich, wo sich Ladesäulen befinden und ob sie frei sind.

**Mit welchen Herausforderungen hat die vernetzte Mobilität in Deutschland zu kämpfen?**

Politisch gesehen spielen Investitionskosten und ein länder- und städteübergreifender Ansatz für den flächendeckenden Ausbau von Kommunikations-/Sensornetzwerken eine bedeutende Rolle.

Aus Sicht der Wirtschaft fehlt ein Handlungsdruck. Hier müssen regulatorische Anreize geschaffen werden, damit die Hersteller mehr investieren und auch wagen, wie es zum Beispiel bei der Begrenzung von CO<sub>2</sub>-Emissionen für Neufahrzeuge der Fall ist. Gesellschaftlich ist für viele der direkte Nutzen nicht erkennbar. Gerade in Deutschland stehen die Menschen Technologien eher skeptisch gegenüber, die ihnen

Fahrtätigkeiten abnehmen und auch noch auf der Auswertung von Daten basieren.

**Welchen Einfluss auf den Wirtschaftsstandort Deutschland hätte vernetzte Mobilität, wenn alle Hindernisse ausgeräumt wären?**

Mit dem starken Automobilsektor, OEMs und Zulieferern, befindet sich Deutschland, zumindest theoretisch, in einer außergewöhnlich guten Situation. Die Konkurrenz von neuen, branchenfremden Playern wie aus der IT-Branche ist sehr groß. Diese üben eine hohe Attraktivität auf IT- und Software-spezialisten aus, die künftig nicht nur im Bereich Mobilität gefragt sein werden. Hier müssen die deutschen Unternehmen schauen, wie sie sich für IT-Spezialisten interessant machen, um überhaupt in der Lage zu sein, künftig wirklich gute Lösungen rund um das Thema vernetzte Mobilität und autonomes Fahren zu entwickeln.

Insgesamt hat das Thema vernetzte Mobilität einen positiven Einfluss auf die Wirtschaft. In optimierten Verkehrsflüssen können Waren viel schneller an ihre Ziele befördert werden, es kommt zu keinen kost-

spieligen Verzögerungen, zum Beispiel bei Produktionsprozessen. Zudem hat die Verringerung von Staus grundsätzlich einen positiven Effekt auf das BIP. So entstehen jährlich durch Staus mehr als zwei Prozent Verlust. Das Centre for Economics and Business Research prognostiziert für 2030 Staukosten von 33 Milliarden Euro.

**Wie kann es Deutschland gelingen, auch in diesem Bereich zum Leitmarkt zu werden?**

Hier sind vor allem enge Kooperationen zwischen unterschiedlichen Akteuren wie OEMs, Zulieferern, Städten notwendig, um gemeinsam Lösungen zu entwickeln und Reibungsverluste zu vermeiden. Connected Mobility heißt, das Blick- und Handlungsfeld zu erweitern, in der Regel über Branchengrenzen hinweg. Die Entwicklung des Themas ist längst nicht mehr nur von technologischen Fortschritten abhängig, sondern auch von politischen Programmen, Förder- und Investitionsbudgets und der Wettbewerbssituation.

**Welche technologischen Trends prägen die Mobilität der Zukunft?**

Ganz wesentlich sind hierbei Sensortechnologien. Fahrzeuge können mit ihnen permanent ihr Umfeld absキャンen. Dann spielen auch Kommunikations-/Datenübertragungstechnologien eine große Rolle. Fahrzeuge können somit Informationen über Geschehnisse in ihrer direkten Umgebung an alle anderen Fahrzeuge weitergeben. 5G nimmt hierbei mit Sicherheit einen bedeutenden Platz ein. Mehrere Hersteller, unter anderem Daimler, Audi und BMW, untersuchen mit anderen Unternehmen wie Intel und Huawei gerade die Potenziale von 5G beim vernetzten Fahren. 5G soll schon vor 2020 kommen und zeichnet sich durch drei Charakteristika aus, die beim vernetzten Fahren wichtig sind: extrem hohe Bandbreite, geringe Latenz und hohe Zuverlässigkeit. Zudem wären mit den Sendemasten auch bereits die notwendigen Infrastrukturen geschaffen.

**Letzte Frage: Wann bekommen wir das fliegende Auto?**

In Dubai sollten ja bereits ab diesem Sommer bis Ende des Jahres erste fliegende Taxi-Drohnen getestet werden. Auf einen flächendeckenden Einsatz in Deutschland müssen wir allerdings noch warten. Vor 2040 wird sich da voraussichtlich nichts tun. Allein die Regulation von Drohnen, die keine Menschen transportieren, ist behäbig. 🌸

# Wussten Sie schon...

... dass durch vernetztes Fahren zwanzig Prozent der Staus in Deutschland vermieden werden können? Hier erfahren Sie noch mehr Wissenswertes über das Thema vernetzte Mobilität

## Staureduzierung

... dass bereits eine staureduzierende Wirkung auf Autobahnen eintreten kann, wenn nur 15 Prozent der Fahrzeuge mit anderen Fahrzeugen kommunizieren können?

## Marktprognose

... dass der Markt für vernetzte Fahrzeuge bis 2020 um 45 Prozent wachsen soll? In fünf Jahren sind voraussichtlich drei Viertel aller Neuwagen vernetzungsfähig, ab 2025 dürfte autonomes Fahren auch außerhalb geschützter Umgebungen machbar sein.

## Autonom/voll automatisiert

... dass, zusätzlich zum assistenzfreien Fahren, bis zu fünf Automatisierungsstufen des Fahrens unterschieden werden?

Angefangen mit dem **Parkassistenten**, der das Einparken übernimmt. Weiter mit dem **Stauassistenten**, der es ermöglicht, dass das Fahrzeug vor Gefahrensituationen warnt oder zu ihrer Vermeidung selbstständig reagiert.

Die nächste Stufe ist das **teilautomatisierte Fahren** auf Autobahnen, wo die Übernahme der Fahrzeugkontrolle durch den Fahrer in allen Situationen vorausgesetzt wird, bis hin zum **hochautomatisierten Fahren**, wo beispielsweise der Stadtverkehr vom Fahrzeug automatisch bewältigt wird und der Fahrer nur noch für spezielle Fahrmanöver benötigt wird.

Und schließlich das **voll automatische „fahrerlose“ Fahren**, bei dem das System das Fahrzeug vollständig vom Start bis zum Ziel übernimmt. Alle im Fahrzeug befindlichen Personen sind dann nur Passagiere.

## Technologiestandards

... dass es zwei globale Standard-Familien gibt, die das Thema Vernetzung der Fahrzeuge untereinander und mit den Umgebungen ermöglicht? Einerseits auf Wi-Fi basierend und andererseits eine LTE- beziehungsweise zukünftige 5G-Technologie.

## Regulierungen/Zulassung

... dass **Kalifornien** für die Zulassung autonom fahrender Fahrzeuge eine ständige Verbindung zwischen dem Auto und einer Unterstützungszentrale vorschreibt? Jährlich sterben rund 3000 Menschen auf kalifornischen Straßen. Mit autonom fahrenden Fahrzeugen erhofft sich der US-Staat, ca. 90 Prozent der Unfälle mit tödlichem Ausgang zu vermeiden.

## Vernetztes Fahren

... dass eine Schätzung von 2015 besagt, dass 2017 bereits 14 Prozent aller Fahrzeuge weltweit mit dem Mobilfunknetz verbunden sind, sei es für die Übermittlung von Karteninformationen oder die Bereitstellung von Fahrzeugbetriebsdaten? Der nächste wichtige Schritt ist die direkte Kommunikation der Fahrzeuge untereinander und mit ihrer Umgebung, also beispielsweise mit Ampeln, Verkehrshindernissen oder Baustellen, was für eine Erhöhung der Verkehrssicherheit sorgt.



Dorothee Bär beglückwünscht das STUVA-Team zu seinem Preis. Huawei ist einer der Partner des Deutschen Mobilitätspreises und auch diesjähriges Jurymitglied

## Neue Impulse setzen

**Dorothee Bär, MdB, Parlamentarische Staatssekretärin beim Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur, würdigte als erste Vorsitzende der Jury die Preisträger des Deutschen Mobilitätspreises, der zum zweiten Mal verliehen wurde**

### Was ist das Ziel des Mobilitätspreises?

Mit dem Deutschen Mobilitätspreis prämiert die Initiative „Deutschland – Land der Ideen“ und das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) Projekte und Ideen, die den digitalen Wandel der Mobilität so voranbringen können, dass Menschen und Güter in Zukunft noch intelligenter und sicherer unterwegs sein können. Ziel ist es, die Chancen innovativer digitaler Lösungen für die Mobilität von morgen aufzuzeigen und neue Impulse für den Standort Deutschland zu setzen. Der Deutsche Mobilitätspreis ermöglicht uns damit einen Blick in die Zukunft der digitalen Mobilität.

### Wurden prämierte Ideen bereits erfolgreich umgesetzt?

Je nach Projekt werden die digitalen Innovationen anhand von Demonstratoren oder Modellen vorgestellt und bewertet. Der Grad der Marktreife ist dabei kein Bewertungskriterium. Daher freue ich mich umso mehr, dass die Projekte der Best-Practice-Phase 2016 bereits erfolgreich umgesetzt wurden. Ein gutes Beispiel ist das Projekt „Demos – The Democratic Mobility System!“, das eine sichere Plattform für Carsharing und andere Services im Mobilitätsbereich zur Verfügung stellt. Praktisch bedeutet

dies, dass Firmen oder Privatpersonen ihre Fahrzeuge, Parkplätze oder Ladestationen auf dem lokalen Markt zukünftig zur Verfügung stellen können. Im Hintergrund werden auf der Blockchain, einer verschlüsselten Datenbank, zwischen Anbietern und Nutzern sogenannte Smart Contracts, also intelligente Verträge, geschlossen. Diese ermöglichen einen nahtlosen und sicheren Bezahlvorgang ohne aufwendige Prozesse. Damit wird das Gesamtsystem hinsichtlich Kosten und Ressourceneinsatz optimiert. Aktuell können Sie dieses Angebot in Deutschland an über 1100 Ladestationen nutzen. In diesem Zusammenhang möchte ich Unternehmen beziehungsweise potenzielle Anwender dazu ermutigen, die Bewerber zu unterstützen und sich bei der Realisierung der Konzepte zu engagieren. Nur gemeinsam können wir Ideen und Innovationen umsetzen und ihnen zum wirtschaftlichen Erfolg verhelfen.

### Was hat Ihnen besonders am Beitrag von InREAKT gefallen?

Ich freue mich, dass wir auch in diesem Jahr wieder sehr viele sehr gute Beiträge erhalten haben. Dadurch wurde die Auswahl natürlich nicht einfacher. „InREAKT – Notfall-Management im ÖPNV“ ist ein interdisziplinär entwickel-

tes und IT-gestütztes System zur Verbesserung des Notfallmanagements im öffentlichen Dienst. Auch dieses Projekt zeigt, wie der digitale Wandel der Mobilität so vorangebracht werden kann, dass Menschen und Güter in Zukunft noch intelligenter und sicherer unterwegs sein können und dabei datenschutzrechtliche Aspekte Berücksichtigung finden. Gerade beim ÖPNV, den Millionen Menschen täglich nutzen, nimmt das Thema Sicherheit neben der Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit natürlich einen besonders hohen Stellenwert ein.

### Wie ist Deutschland in Sachen vernetzte Mobilität aufgestellt?

Deutschland verfügt über beste Voraussetzungen, um seine führende Rolle bei der Entwicklung der intelligenten Mobilität auszubauen. Ich möchte Ihnen das anhand von drei Beispielen verdeutlichen. Auf dem digitalen Testfeld Autobahn auf der A9 werden in einem sogenannten Labor unter Realbedingungen innovative Anwendungen im Bereich des vernetzten und automatisierten Fahrens im Realverkehr erprobt.

Damit Deutschland zum Leitmarkt für 5G-Anwendungen wird, hat das BMVI mit der im Herbst 2016 gestarteten 5G-Initiative für Deutschland einen Handlungsrahmen entwickelt, um den Netzausbau und die Entwicklung von 5G-Anwendungen frühzeitig zu unterstützen. 5G ist die Grundlage der Gigabit-Gesellschaft. Mit dem superschnellen Mobilfunkstandard geben wir den Startschuss für das digitale Echtzeitalter. Mit der vor Kurzem im Kabinett verabschiedeten 5G-Strategie werden die Rahmenbedingungen und Aktionsfelder beschrieben, um den Rollout von 5G-Netzen in Deutschland bis 2025 zu realisieren. Mit der am 22. Juni 2016 unterzeichneten 5-Punkte-Strategie „Schiene Digital“ wurde gemeinsam mit der DB AG und dem Verband der Bahnindustrie in Deutschland ein Impuls zur weiteren Digitalisierung im Nah-, Fern- und Güterverkehr und damit ein bedeutsamer Schritt in Richtung Schiene 4.0 gesetzt. Die Politik bietet attraktive Rahmenbedingungen für Investitionen in die Digitalisierung und Vernetzung der Mobilität. Noch nie in der bundesdeutschen Geschichte gab es so viel Geld für

die Infrastruktur. Durch neue Geschäftsmodelle nimmt die Innovationsgeschwindigkeit zu. Gemeinsam können wir dafür sorgen, dass Deutschland eine Spitzenposition bei der vernetzten Mobilität einnimmt und sich so einen Standortvorteil sichert.

## Welche Chancen versprechen Sie sich von der vernetzten Mobilität?

Ohne größeren Aufwand können wir heutzutage fast alle Orte erreichen, die

wir privat oder beruflich aufsuchen möchten. „Always online“ zu sein ist für viele Bürgerinnen und Bürger selbstverständlich. Beide Aspekte werden die Mobilität der Zukunft entscheidend beeinflussen. Auf Basis von Daten und deren Vernetzung werden für den Nutzer individuelle dynamische Angebote entwickelt und digitale Technologien zu Information, Planung, Nutzung und Steuerung von Verkehrsmitteln, Verkehrsinfrastruktur und Verkehrsflüssen

eingesetzt. Dadurch wird beispielsweise die Stauhäufigkeit, die uns jährlich mehrere Milliarden Euro kostet, abnehmen. Auch kann die Interaktion des Terminkalenders mit der Routenplanung dazu beitragen, eine Mehrbelastung der Verkehrswege zu vermeiden. Entwicklungen hin zum automatisierten und vernetzten Fahren werden dabei helfen, der Vision von null Verkehrstoten näherzukommen, Schadenskosten zu reduzieren und CO<sub>2</sub> einzusparen. 🌸

## Mehr Sicherheit im öffentlichen Personennahverkehr

**Das Projekt InREAKT gehört zu den zehn Preisträgern des Deutschen Mobilitätspreises 2017, für den sich rund 170 Start-ups, Unternehmen, Verbände und Forschungsinstitutionen beworben hatten**

Der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) ist zentraler Bestandteil der städtischen Infrastruktur.

Vorfälle von Gewalt, Sachbeschädigungen und Vandalismus in Bussen und Bahnen sowie an Haltestellen können die Sicherheit von Fahrgästen und Mitarbeitern gefährden. Im Jahr 2015 wurden allein in Berlin in den Verkehrsmitteln der Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) 3007 Übergriffe registriert, das sind rund acht pro Tag.

Um Fahrgäste, aber auch Fahrer, Fahrscheinkontrolleure und Sicherheitskräfte besser zu schützen und die Sicherheit im ÖPNV zu erhöhen, hat die Studiengesellschaft für Tunnel und Verkehrsanlagen e.V. (STUVA) gemeinsam mit fünf weiteren Partnern aus Wirtschaft und Forschung mit finanzieller Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das System InREAKT entwickelt.

Das System basiert auf dem Zusammenspiel von akustischen, optischen und mechanischen Sensoren, die beispielsweise Tiefenbilder von Situationen erstellen, ohne dass Alter, Geschlecht oder Ethnie der Personen erkennbar wären. Die Daten der Sensoren werden in Echtzeit von einer intelligenten Software ausgewertet, die Risikosituationen er-

kennt und eine entsprechende Meldung an die Leitzentrale absetzt.

„Zwar werden im öffentlichen Raum und auch im ÖPNV mehr und mehr Kameras zur Videoüberwachung installiert, aber die meisten Bilder werden nur gespeichert, um sie beispielsweise nach einem tätlichen Übergriff zwecks Strafverfolgung auszuwerten“, sagt Dr. Christian Thienert vom Forschungsinstitut STUVA. „Es ist ein Irrglaube, dass jemand irgendwo in einer Leitstelle sitzt, alles im Blick hat und im Fall der Fälle schnell Hilfe verständigt.“ Genau hier setzt InREAKT an. Nach dem Erkennen einer Gewalttat und dem automatischen Melden in der Leitstelle schlägt das System konkrete Handlungsmaßnahmen vor und trägt somit zur effektiven Intervention bei.

### Kritische Situationen erkennen und datenschutzrechtliche Aspekte berücksichtigen

Bereits jetzt ist ein Straßenbahnfahrzeug mit bis zu zwanzig Kameras ausgestattet. Diese können durch Tiefenbildsensoren unkompliziert und ohne Fahrzeugausfallzeiten ergänzt werden.

Die intelligente Softwarelösung ist so aufgebaut, dass sie in weiten Teilen auf vorhandene IT-Infrastrukturen, zum Beispiel dem Bordrechner in Bussen



InREAKT sorgt im ÖPNV für mehr Sicherheit

und Bahnen, aufsattelt. Darüber hinaus besteht das Programm im Wesentlichen aus Softwarekomponenten, die einfach in bereits vorhandene Leitstellen integriert werden können. Als zusätzliche Endgeräte bei Mitarbeitern aus den Bereichen Service und Sicherheitsdienst sind lediglich handelsübliche Smartphones erforderlich. „Über den Mobilitätspreis hinaus haben wir sehr guten Zuspruch erhalten“, erzählt der Projektkoordinator von InREAKT.

InREAKT hat bereits während der Entwicklungsarbeiten in engem Kontakt zu späteren Endnutzern gestanden und Anregungen sukzessive umgesetzt.

Aktuell ist ein Pilotprojekt geplant, bei dem zunächst einmal ein Stadtbahnfahrzeug mit Sensorik ausgestattet wird. „In diesem Zusammenhang wird uns der Mobilitätspreis dabei helfen können, Verkehrsunternehmen von der Qualität von InREAKT zu überzeugen“, so der Ingenieur. Darüber hinaus sollen die Softwarelösungen für die Leitstelle und die Apps für die operativen Mitarbeiter in alltäglichen Situationen getestet werden. Mehr Infos unter [www.inreakt.de](http://www.inreakt.de) 🌸

# Auf der Überholspur der Datenstraßen

**Automatisiertes Fahren ist grundsätzlich schon bald in Deutschland möglich. Nun gilt es, für die notwendigen Vernetzungen von Fahrzeug zu Fahrzeug und von Fahrzeug zu Verkehrsinfrastrukturen zu sorgen. Dann gehören Geisterfahrer schon bald der Vergangenheit an**

Technologisch gesehen ist man in Deutschland im Bereich automatisiertes Fahren schon sehr weit fortgeschritten, denn teilautomatisierte Fahrfunktionen in Form aktueller Assistenzsysteme finden sich schon heute in nahezu allen Serienfahrzeugen. Um die Möglichkeiten des Fahrens der Zukunft voll ausschöpfen zu können, fehlt es hierzulande an der Infrastruktur einer Funkvernetzung.

Auf dem digitalen Testfeld A9 steht bereits eine Abdeckung mit Highspeed-LTE-Mobilfunk zur Verfügung, sodass hier innovative Maßnahmen zur intelligenten Infrastruktur bis hin zu einem leistungsfähigeren 5G-Mobilfunknetz erprobt werden können. So erfassen Sensoren zum Beispiel den Bauwerkzustand einer Brücke, und ein telematisches System warnt betroffene Verkehrsteilnehmer vor Falschfahrern.

„Rund neunzig Prozent der Unfälle auf deutschen Straßen werden durch menschliches Versagen verursacht“, sagt Michael Crusius von Audi. Das Ziel der Audi AG sei es, ein unfallvermeidendes Auto zu produzieren, das so vorausschauend fährt, dass es gleichzeitig auch noch die Umwelt schont und seinem Fahrer während der Fahrt Zeit für andere Dinge lässt. Prototypen gebe es schon, sagt der Pressesprecher, aber diese seien noch nicht vernetzt. „Die Wagen fahren im Rahmen der Sichtweite ihrer Sensoren, aber sie können noch nicht erkennen, ob hinter einer Autobahnkurve ein Stau beginnt.“ Das soll sich mit Einführung intelligenter Vernetzungen ändern. „Wir bieten bereits LTE Advanced in unseren Serienfahrzeugen an. Die Prototypen sind mit LTE V ausgestattet“, so Crusius. „Damit schaffen wir die Basis für die Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Vernetzung mit

geringster Latenzzeit und höchstmöglicher Zuverlässigkeit.“

Automobilhersteller BMW sieht als Voraussetzungen für ein vernetztes Fahren unter anderem ein sicheres Datenmanagement sowie eine geschützte Privatsphäre. „Bei der Datenübertragung wird zellulare Technologie bevorzugt, die derzeit in Konkurrenz zu Wi-Fi steht“, erläutert Dr. Maik Böres von BMW. Um hier zu einer Standardisierung zu kommen, müssten die Auto- und Telekommunikationsindustrie zeitnah Angebote unterbreiten. Regulatorisch sieht Böres keine Herausforderungen bei der Einführung des automatisierten und vernetzten Fahrens. Vielmehr müsse die Sicherheit auf den Straßen jederzeit gewährleistet sein. Sein Unternehmen wird den BMW iNext in 2021 auf den Markt bringen. Ein Fahrzeug, das elektronisch und automatisiert fährt und eine langstreckentaugliche Reichweite bietet.

Deutschland unternimmt große Anstrengungen, um als führendes Autoherstellerland das Thema automatisiertes und vernetztes Fahren als zukunfts-sichere Wertschöpfungsgrundlage zu adressieren. Dafür ist es notwendig, dass die deutschen Autobauer ihre Rolle verändern. Die Entwicklung hin zum Mobilitätsdienstleister ist heute schon sichtbar. 🌸



Teilautomatisierte Fahrfunktionen finden sich schon heute in nahezu allen Serienfahrzeugen



# Ziel: Ganzheitliche Vernetzung



**Dr. Ilja Radusch leitet den Geschäftsbereich Smart Mobility am Fraunhofer-Institut FOKUS, der sich mit der Vernetzung und Erprobung von kooperativer Mobilität beschäftigt. Kooperative Mobilität bedeutet, dass die unterschiedlichen Verkehrsteilnehmer miteinander kommunizieren können**

## Welche Forschungsziele verfolgen Sie?

Unser Anliegen ist eine ganzheitliche Vernetzung der Mobilität in Städten, vom Fußgänger und Radfahrer über die Autofahrerin bis hin zum ÖPNV-Nutzer. Zentrale Anforderungen an die Mobilität sind Effizienz, Sicherheit, Nachhaltigkeit und die Berücksichtigung der individuellen Bedürfnisse. Darunter verstehen wir unter anderem den Wunsch nach Nachhaltigkeit oder die Bereitschaft, einen Umweg in Kauf zu nehmen. Unseres Erachtens ist die ganzheitliche Vernetzung der einzige Weg, um den Anforderungen der Mobilität in Zukunft gerecht zu werden.

## Welche Erkenntnisse liefern die Teststrecken in Berlin?

Der Verkehr in der Stadt ist komplex. Verkehrsteilnehmer vernetzen sich häufig ganz analog zum Beispiel durch Blickkontakte. Dieses vorausschauende, kooperative Fahren müssen wir dem automatisierten Auto noch beibringen. Denn sicheres automatisiertes Fahren beginnt weit vor dem – vermiedenen – Unfall. Durch unsere Teststrecken in Berlin können wir viel über die alltägliche Gefahrenvermeidung aller Verkehrsteilnehmer untereinander lernen und komplexe kooperative Fahrfunktionen mit einer Gruppe von Fahrzeugen in einer realen Verkehrsumgebung testen. Die maschinelle Wahrnehmung der Fahrzeugcomputer mithilfe von modernen Infrastrukturentechnologien – per Kommunikation oder Edge-Cloud – ist ein weiteres Ziel in Berlin.

## Welche Vor- und Nachteile sehen Sie im automatisierten Fahren?

Automatisiertes Fahren bringt zukünftig mehr Sicherheit, denn die häufigste Ursache für Verkehrsunfälle ist falsches Verhalten der Autofahrer. Es bringt außerdem mehr Effizienz durch kooperatives Fahren. Beispielsweise benötigen automatisierte Autos in der Kolonne einen geringeren Sicherheitsabstand und nutzen so den vorhandenen Straßenraum besser aus. Durch das automatisierte Fahren können zusätzliche, völlig neue Geschäftsmodelle entstehen wie zum Beispiel Robot-Taxidienste und voll automatisierte Parkhäuser.

Eine Herausforderung betrifft die Ethik. Wir müssen dem Computer sagen, wie er reagieren soll, wenn ein Unfall nicht vermieden werden kann. Das ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Außerdem müssen die gesellschaftlichen Auswirkungen der neuen Geschäftsmodelle sorgsam beobachtet werden.

## Was können wir von anderen Nationen lernen?

Automatisierung und Digitalisierung müssen positiv zusammengedacht werden. Robot-Taxis sind für Taxifahrer natürlich ein Gräuel. Aber als bedarfsorientierte Robot-Busse außerhalb von Ballungsräumen gedacht, sind sie eine sinnvolle Ergänzung des ÖPNV. Dort fahren in festen Intervallen Dieselbusse durch die grüne Landschaft, egal ob dort jemand drinsitzt. Hier sollten wir in Deutschland so wie in vielen anderen Ländern der Digitalisierung weniger kritisch gegenüberstehen. Andere Länder haben mehr Mut bei der Einführung neuer Dienste.

## Welche Voraussetzungen müssen geschaffen werden?

Die Digitalisierung der Straßen ist wichtig. Nur so ist ein vernetzter Verkehr möglich. Zum Beispiel müssen in Straßeninfrastrukturen wie Ampeln intelligente Sensoren eingebaut werden. Auch wichtig ist eine 5G-Netzinfrastruktur für eine ausreichende Konnektivität, damit die vielen Verkehrsdaten schnell analysiert und transportiert werden können. In rechtlicher Hinsicht sind wir schon auf einem guten Weg. So stimmte der Bundesrat im Mai dem Gesetz der Bundesregierung zu, dass menschliche Fahrer und Computer rechtlich gleichgestellt sind. Hoch- oder voll automatisierte Autos dürfen damit künftig das Fahren selbstständig übernehmen. Ein anderer Aspekt sind die Daten. Gerade das maschinelle Lernen erfordert eine Vielzahl von spezifischen Trainingsdaten. Diese im großen Umfang insbesondere für die freie Forschung zur Verfügung zu stellen, kann kein Einzelner schaffen.

## Was raten Sie einer Verwaltung, die ihre Region nachhaltig ausrichten will?

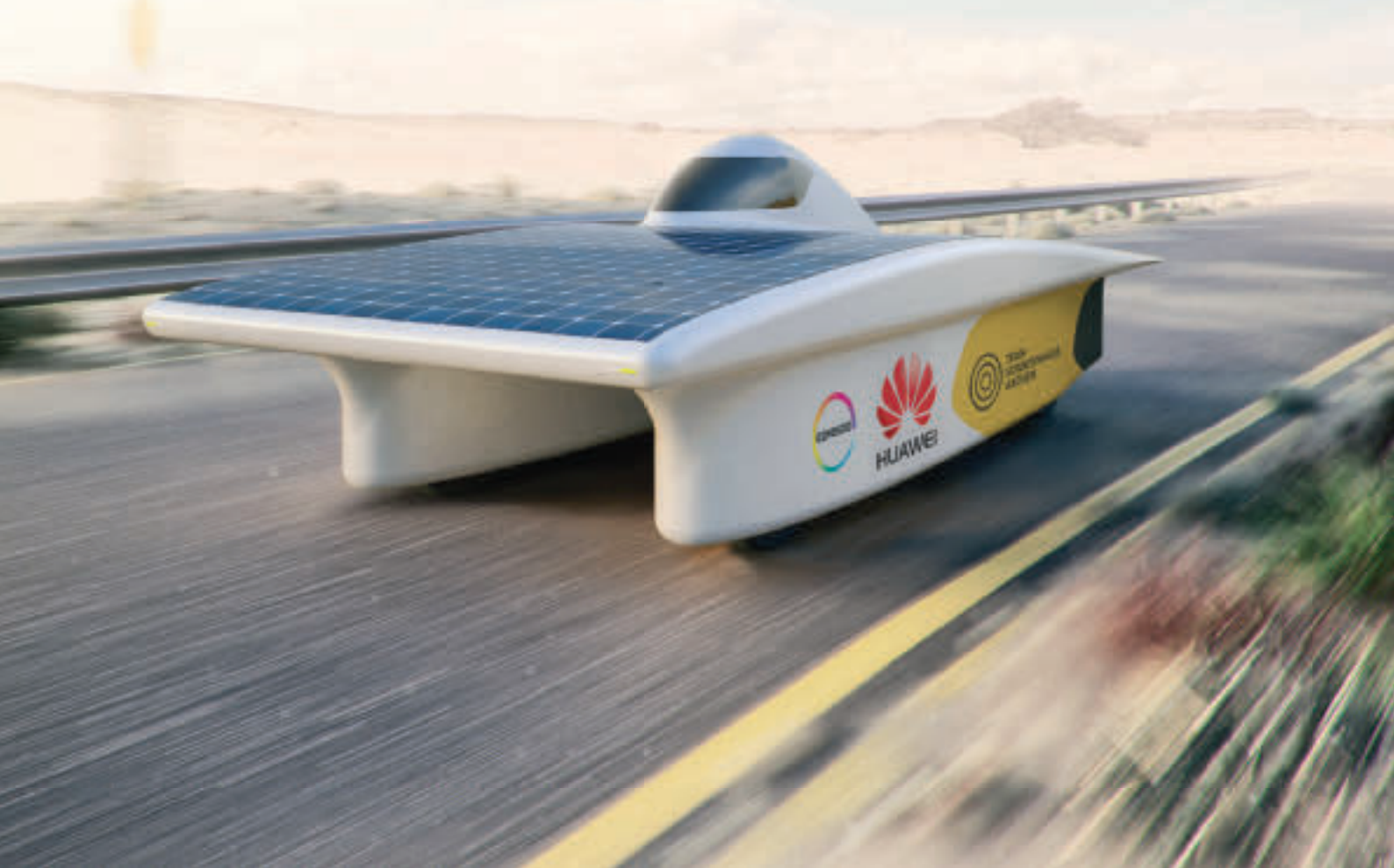
Es muss eine kontinuierliche Konnektivität gewährleistet werden. Und auch hier sind digitale Straßen und digitale Karten notwendig. Dies ist Teil der digitalen Daseinsvorsorge, nicht nur für den Autofahrer, sondern zum Beispiel auch für den Radfahrer, der von Navigationsapps mit aktuellem Kartenmaterial profitiert.

## In welchen Etappen wird das Fahren der Zukunft in Deutschland umgesetzt?

Teilautomatisiertes Fahren gibt es schon jetzt in Oberklassewagen für die Autobahn, bis zum Jahr 2020 wird das automatisierte Fahren in Parkhäusern Wirklichkeit. Stadtfahrten stellen uns bislang noch vor viele Herausforderungen. Die Verkehrssituationen sind sehr vielfältig und komplex. Die Einführung wird aber sicher schneller gehen, wenn man sich zunächst auf zum Beispiel sehr geringe Geschwindigkeiten oder ungefährlichere Nachtzeiten reduziert. 🌸

## ENGAGEMENT

Die Bridgestone World Solar Challenge ist in drei Kategorien unterteilt: Die Challenger-Klasse ist für einsitzige Fahrzeuge. In der Cruiser-Klasse fahren Fahrzeuge mit, die einem Alltagsauto nahekommen, während die Adventure-Klasse außer Konkurrenz startet



# Von der Sonne getrieben

**Sie heißen Sophie VI, Apollo VIII oder Nuna 9: Vom 8. bis 15. Oktober rasen über 47 solarbetriebene Fahrzeuge 3022 Kilometer quer durch Australien. An der Rallye nimmt auch ein Studententeam von der RWTH und FH Aachen teil**

Die World Solar Challenge gilt als das härteste Rennen für Solarautos und wurde 1987 das erste Mal ausgetragen. An dem alle zwei Jahre stattfindenden Wettrennen von Darwin nach Adelaide beteiligen sich Studierende der weltweit renommiertesten Universitäten. In diesem Jahr sind unter den 47 Teams auch zwei

deutsche Gruppen mit ihren selbst gebauten Solarfahrzeugen. Allerdings treten sie in unterschiedlichen Kategorien an. Während das Team von der HS Bochum die Batterien seines Thyssenkrupp Blue.Cruisers auf der Strecke zwischendurch nachladen darf, muss es dem Team der RWTH und FH Aachen mit seinem Huawei Sonnenwagen

gelingen, die gesamte Strecke allein mithilfe von Sonnenlicht zu absolvieren.

**Über 50 Prozent kommen nicht ans Ziel**  
Das schafft nach den Erfahrungswerten der Veranstalter im Schnitt nicht einmal jeder zweite Teilnehmer. Gefahren wird nur tagsüber. Dort, wo der Einpersonrennwagen um 17 Uhr eintrifft,



Verschiedene Teams waren bei der Umsetzung des Leichtbaufahrzeugs für diverse Bereiche verantwortlich



erste Vorsitzende des Teams, hatte seit Längerem die World Solar Challenge verfolgt. Begeistert von dem Gedanken, bis zum Ende des Studiums ein Leuchtturmprojekt ins Leben zu rufen, bei dem die angehenden Maschinenbauer, Elektrotechniker und Wirtschaftsingenieure nicht nur ihr Wissen anwenden, sondern auch noch beweisen können, dass die vorhandenen Technologien schon heute nachhaltige Mobilität ermöglichen, trieb die kleine Gruppe von RWTH-Studierenden im Juni 2015 an, etwas ganz Großes auf die Beine zu stellen.

### Innovative Materialien

40 Mitglieder zählt der Verein, den das Team Sonnenwagen im September 2015 gründete. „So ein Auto lässt sich nicht einfach auf die Schnelle bauen“, erzählt Niklas Kaltz, der von der ersten Stunde am Projekt beteiligt war und der zweite Vorsitzende des Teams ist. „Wir haben uns erst organisiert und verschiedene Arbeitsgruppen gebildet sowie Verantwortliche für Marketing und Sponsoring ernannt“, so der Wirtschaftsingenieur.

Die Simulation von Bauteilen und Windkanaltests mit innovativen Materialien gehörten zu den ersten Arbeitsschritten des Sonnenwagen-Teams. „Manche Universitäten nehmen am Rennen bereits zum fünften oder sechsten Mal teil. Wir dagegen sind die Underdogs“, sagt Niklas Kaltz. „Wenn wir gewinnen wollen, muss unser Wagen aerodynamischer, schneller, leichter und intel-

ligenter sein.“ Bis zum Sommer 2017 tüftelte das Team, bestehend aus 35 Männern und fünf Frauen, teilweise in Vollzeit an seinem Solarfahrzeug. Heraus kam ein 4,40 Meter langes und 1,60 Meter breites, 190 Kilogramm leichtes Rennauto mit einer Solardachfläche von vier Quadratmetern. „Während viele Teams auf ein Monocoque aus Carbon setzen, entwickelte unsere Mechanikgruppe für unseren Sonnenwagen ein spezielles Rohrrahmenkonzept aus verschiedenen Materialien“, beschreibt Kaltz. „Parallel konzipierten die Elektrotechniker einen hocheffizienten Antriebsstrang.“

Und sollte die Sonne einmal nicht scheinen, sorgt eine kleine Batterie für Ausgleich. Das tut sie jedenfalls so lange, bis sie leer ist. Aufgeladen werden darf sie während der Rallye nicht.

### Energieverbrauch wie ein Föhn

Kaum zu glauben, aber wahr: Der solarbetriebene Flitzer hat einen Energieverbrauch wie ein Haarföhn und erreicht dennoch eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 70 km/h. Der Spitzenwert liegt bei 140 km/h. Geliefert wird die Energie aus den Solarzellen. „Unerlässlich für den Huawei Sonnenwagen ist ein Computer, der im Begleitfahrzeug die optimale Fahrstrategie in Echtzeit aus Daten zu Wind, Sonne und Streckenverlauf berechnet“, sagt der 26-Jährige.

Bitte weiterlesen auf Seite 12

wird auch campiert. Eskortiert wird das Solarauto von einem Teamfahrzeug mit Ersatzteilen und Begleitern.

Der bisherige Spitzenreiter des Wettrennens ist der Nuna 3. Der Solarflitzer der Universität Delft brachte es 2005 durchschnittlich auf 102 Kilometer pro Stunde und schaffte die Strecke in 29 Stunden und 11 Minuten. Bei der ersten World Solar Challenge vor 30 Jahren fuhr der Siegerwagen im Schnitt 67 km/h.

### Leuchtturmprojekt für Elektromobilität

Die Idee an der Teilnahme dieser außergewöhnlichen Rallye entstand während einer Lernpause in einer Aachener Studenten-WG. Hendrik Löbbberding, der



Bei der Präsentation des Wagens in Berlin sagte Bundesumweltministerin Dr. Barbara Hendricks (Mitte) zum Aachener Team: „Mit der Abkehr von fossilen Kraftstoffen sind Sie am Puls der Zeit. Die Automobilindustrie hat nur eine Zukunft, wenn sie sich von fossilen Antrieben verabschiedet.“ Bei dem Event im E-Werk waren auch Xue Ming, Vizepräsident von Huawei Technologies (2. v. l.) und Torsten Küpper (Mitte) anwesend

## Von der Sonne getrieben



Mit Leidenschaft dabei: Niklas Kaltz (Foto l.) ist der zweite Vorsitzende des vierzigköpfigen Teams, das über ein Jahr lang den Sonnenwagen entwickelt und gebaut hat und fast vollzählig nach Australien fliegt. „Mit der Leistung eines Föhns fahren wir ein Rennen“, sagt Niklas Kaltz

Diese Informationen wurden in der Testphase des Wagens bereits simuliert und bei Fahrten auf Rennstrecken des Instituts für Kraftfahrzeugtechnik und der Porsche AG eingesetzt.

### 3022 Kilometer quer durch Australien – ohne einmal aufzuladen

Ein weiterer Part der Fahrstrategie hängt von der Kondition und Konzentrationsfähigkeit der Fahrer ab. „Wir werden insgesamt vier Fahrer einsetzen. Einer allein hält es nicht durch, bis zu fünf Tage bei 30 bis 40 Grad Celsius im Cockpit zu sitzen und mit dem Huawei Sonnenwagen quer durch Down Under ein Rennen zu fahren“, erklärt der gebürtige Bremer.

Eines steht fest: Bequem ist das Fahrzeug nicht. Es verfügt weder über eine Klimaanlage noch darf ein Fenster geöffnet werden. „Das würde Luftverwirbelungen erzeugen, die wiederum den Energieverbrauch erhöhen.“ Die Summe, die der Sonnenwagen und die Teilnahme

am Rennen kosten, wird komplett von Sponsoren getragen. Hauptsponsor ist Huawei. „Eines unserer Teammitglieder hat am Studentenaustauschprogramm ‚Seeds for the Future‘ teilgenommen, und wir konnten seine guten Kontakte nutzen, um unsere Idee vorzutragen“, berichtet der RWTH-Student.

### Das Sonnenwagen-Team steht für die gleichen Werte und Ziele wie Huawei

Das Unternehmen war von Anfang an begeistert: „Mit dem Projekt Sonnenwagen treiben wir eine zukunftsweisende Idee voran, die für die gleichen Werte und Ziele von Huawei steht: Exzellenz in der Forschung, ungebremste Innovationskraft und die Faszination für Zukunftstechnologien“, sagt Torsten Küpper. „Insbesondere die Botschaft der Nachhaltigkeit und der Mut, die Mobilität der Zukunft neu zu definieren, haben uns beeindruckt“, erklärt das Mitglied der Geschäftsleitung von Huawei Technologies Deutschland weiter.

### Elektromobilität ist machbar

Noch wird Elektromobilität in Deutschland stiefmütterlich behandelt, urteilt Niklas Kaltz. „Das liegt an den hohen Preisen und der geringen Reichweite. Wir werden zeigen, wie leistungsstark die Technologie bereits sein kann und wie viel Spaß Elektromobilität macht.“ Um seine Botschaft von nachhaltiger Mobilität noch weiter zu verbreiten, wird das Sonnenwagen-Team auch nach dem Rennen sein Fahrzeug auf Messen und anderen Veranstaltungen vorstellen, um noch mehr Menschen für das Thema Elektromobilität zu begeistern. Bevor der Huawei Sonnenwagen Anfang September per Luftfracht nach Australien auf die Reise ging, wurde das Fahrzeug offiziell in Berlin vorgestellt. Bundesumweltministerin Dr. Barbara Hendricks lobte das Projekt: „Der Sonnenwagen ist ein gelungenes Beispiel für Mobilität mit sauberer Energie.“ Ab dem 8. Oktober heißt es dann für das deutsche Team mit der Startnummer 70: Möge der Beste gewinnen! 🌸

IMPRESSUM Herausgeber (V. i. S. d. P.) Torsten Küpper, Mitglied der Geschäftsleitung Huawei Technologies Deutschland GmbH, Unter den Linden 32–34, 10117 Berlin Bildnachweise S. 1: Jason Doiy, iStock, S. 2: Claudia Zurlo; Statistik: Statista, S. 3/4: Z\_punkt S. 5: Kreangchai Rungfamai, iStock, S. 6: Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur, S. 7: STUVA, S. 8: the-lightwriter, iStock, S. 9 Fraunhofer FOKUS, S. 10/11/12: Sonnenwagen Aachen e.V., Redaktion Jörg-Alexander Albrecht, Patrick Berger, Franziska Helbig, Catrin Krawinkel, Dr. Michael Lemke, Ingobert Veith

Schreiben Sie uns! [dialog@huawei.com](mailto:dialog@huawei.com)

Besuchen Sie uns auch online unter [www.huawei-dialog.de](http://www.huawei-dialog.de) oder folgen Sie uns auf Facebook unter Huawei Technologies Deutschland und auf Twitter unter @Huawei\_Germany.