

„Vernetzt, automatisiert, elektrifiziert“

Megatrends der Mobilität: Ein Gespräch mit Professor Henning Kagermann,
Vorsitzender der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität



U Was sind die Megatrends der zukünftigen Mobilität?

Die Mobilität der Zukunft wird vernetzt, automatisiert und elektrifiziert sein. Wir erleben seit einigen Jahren eine zweite Welle der Digitalisierung mit dem Trend zu Vernetzung, autonomen Systemen, digitalen Technologieplattformen und neuen Mobilitätsangeboten. Eine Herausforderung für die etablierten Firmen, insbesondere im Automobilsektor, aber auch eine große Chance, gleichzeitig Umwelt- und Lebensqualität zu

verbessern. Fahrzeuge können dem Fahrer in Zukunft immer mehr Aufgaben abnehmen. Autonomes Fahren ermöglicht Nutzungsinnovationen wie den individualisierten öffentlichen Verkehr und eine Verringerung der Fahrzeugdichte in urbanen Räumen. Die Chancen sind vielfältig: höhere Sicherheit, soziale Teilhabe, bessere Ressourceneffizienz, stetigere Verkehrsflüsse und auch wirtschaftlicher Wohlstand durch neue, innovative Geschäftsmodelle. Wir gewinnen an mobiler Freizügigkeit und Lebensqualität. In Verbindung mit alternativen Antrieben und

Kraftstoffen tragen diese neuen Konzepte zur Mobilitätswende auf die effizienteste Weise bei, ohne die individuelle Mobilität einzuschränken. Dabei geht es neben der Einhaltung der Klimaschutzziele auch um die Reduzierung von Lärm und Staus oder den Wunsch nach weniger Stress beim Fahren. Wenn man Elektromobilität mit den Vorteilen der Automatisierung und Vernetzung zusammendenkt, können Mobilitätsbedürfnisse insgesamt umweltfreundlicher, bequemer und sicherer bedient werden.

U Wie kann die Mobilitätswende ganzheitlich angegangen werden?



Bei der Mobilitätswende geht es darum, Konzepte zu entwickeln, um auch zukünftig wettbewerbsfähige Unternehmen und Arbeitsplätze ebenso sicherzustellen wie eine bezahlbare, nachhaltige und nutzerfreundliche Mobilität. Wir müssen Mobilität deshalb integriert und verkehrsträgerübergreifend denken – neue Antriebe und Kraftstoffe, Fahrzeugkonzepte, intermodale Mobilitätslösungen und innovative Geschäftsmodelle gemeinsam betrachten. Dazu gehört auch die Integration von Mobilitäts- und Energiesektor, denn Energiewende und Verkehrswende müssen aufeinander abgestimmt sein – ein Mittelklasse-Pkw verbraucht mit etwa 3.000 Kilowattstunden pro Jahr fast so viel wie ein Vier-Personen-Haushalt. Auch die Auswir-

kungen auf die wichtigsten Wertschöpfungsketten in Deutschland werden analysiert, denn wettbewerbsfähige Unternehmen und Arbeitsplätze bilden die Basis für eine langfristig erfolgreiche Umgestaltung der Mobilität. Außerdem braucht die Mobilität der Zukunft eine bedarfsgerechte Infrastruktur und passende Rahmenbedingungen. In der von der Bundesregierung einberufenen Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) erarbeiten Vertreter aus Politik, Zivilgesellschaft und Wirtschaft in sechs Arbeitsgruppen Konzepte für eine zukunftsfähige Mobilität.

U Welche Faktoren werden die Entwicklung entscheidend beeinflussen?

Die nationalen Klimaschutzziele geben uns einen Rahmen für die Gestaltung vor. Deswegen bewertet eine Arbeitsgruppe

der NPM mögliche Instrumente zur Erreichung dieser Ziele nach verschiedenen Gesichtspunkten wie CO₂-Emissionsreduktionspotentialen, Wirtschaftlichkeit, Bezahlbarkeit und gesellschaftlicher Akzeptanz. Ansatzpunkte der Instrumente sind neben technologischen Innovationen auch Nutzungsinnovationen wie Carsharing, das generelle Nutzerverhalten und die gesamte Verkehrsleistung. Die Bewertung aller Instrumente basiert auf Annahmen und Modellen, die mit Unsicherheiten behaftet sind, weil hier auch äußere Faktoren eine Rolle spielen, die wir nicht genau vorhersagen können, zum Beispiel die Entwicklung der Energiepreise. Die Erfahrung aus der Nationalen Plattform Elektromobilität lehrt uns, dass wir die Mobilitätswende mit hoher Kontinuität über einen langen Zeitraum gemeinsam vorantreiben und die Umsetzung der von der

NPM empfohlenen Maßnahmen begleiten und beobachten müssen, so dass wir, falls es erforderlich wird, auf Veränderungen reagieren und nachsteuern können.

U Für ein nachhaltiges Verkehrssystem müssten Elektrifizierung, Automatisierung, Digitalisierung und Vernetzung stärker zusammgeführt werden. Können Sie schildern, wie dies in der Praxis aussehen würde?

Wenn man Elektrifizierung, Automatisierung, Digitalisierung und Vernetzung integriert entwickelt, werden neue effizientere und umweltfreundlichere Mobilitätskonzepte im Personen- und Güterverkehr möglich. In Zukunft kann es zum Beispiel elektrifizierte fahrerlose Shuttles des öffentlichen Verkehrs geben, die uns kostengünstig, bequem und bedarfsgerecht ans Ziel bringen. Gemeinsam genutzte Shuttles können besser ausgelastet werden als die heutigen Taxis und privaten Pkw. Dadurch könnte der Verkehr in den Städten verringert werden und durch die lokale Emissionsfreiheit von Elektrofahrzeugen auch die Schadstoffbelastung und der Lärm. Auch ländliche Räume könnten besser angebunden werden, wenn Shuttles zum Beispiel als Zubringer zum nächsten Bahnhof genutzt werden. Im Güterverkehr hat der Verkehr durch Lieferdienste in den vergangenen Jahren besonders stark zugenommen. Durch Vernetzung könnte die Auslieferung zum Beispiel auf der letzten Meile gesammelt erfolgen, damit dieser Verkehr wieder verringert werden kann. Durch elektrische Kleintransporter wäre das auch lokal emissionsfrei möglich. Intelligente Verkehrssteuerung und Vernetzung der Fahrzeuge untereinander und mit der Infrastruktur werden dabei insgesamt für

einen besseren Verkehrsfluss, höhere Verkehrssicherheit und weniger Staus sorgen.

U Ist die Elektromobilität nur eine Übergangslösung?

Elektromobilität ist und bleibt ein wichtiger Baustein auf dem Weg zu einer nachhaltigen Mobilität und zur Erreichung der Klimaschutzziele. In Kombination mit der Energiewende bringt sie klare Vorteile für das Klima, die Umwelt und das Leben in Ballungsräumen. Batterieelektrische Fahrzeuge, BEVs, sind mit knapp 70 Prozent Wirkungsgrad außerdem die effizienteste Lösung. Sie passen aber nicht für alle Anwendungen und Bedarfe im Personen- und Güterverkehr. Wir brauchen deshalb in Zukunft ein passgenaues Portfolio aus direkter Stromnutzung, wie bei BEVs, und indirekter Nutzung über Wasserstoff oder synthetische Kraftstoffe. Hier gibt es zwar hohe Wandlungsverluste, aber auch Vorteile durch eine hohe Energiedichte und Systemdienlichkeit. Wasserstoff zum Beispiel lässt sich langfristig speichern und ist vorteilhaft für die Langstrecke und den Güterverkehr. Allerdings ist der Wirkungsgrad mit etwa 26 Prozent nicht einmal halb so groß wie beim BEV. Wir brauchen den richtigen Mix verschiedener Antriebs- und Kraftstoffarten. Eine Arbeitsgruppe der NPM wird deshalb eine technologieoffene Betrachtung über die verschiedenen Verkehrsträger im Personen- und Güterverkehr hinweg – auf Straße und Schiene, im Wasser und in der Luft – vornehmen. Elektromobilität spielt weiterhin eine herausragende Rolle.

U Auch Elektromobilität verbraucht Ressourcen. Zum einen muss der Strom – meist konventionell – produziert werden. Zum anderen

werden wichtige Rohstoffe für die Batterien benötigt. Ist das ein zukunftsfähiges und verantwortbares Konzept?

Ja, Elektromobilität ist ein zukunftsfähiges Konzept. Die Klimabilanz von Elektrofahrzeugen hängt zum einen maßgeblich von der Produktion ab, insbesondere von der Batteriekapazität und den verwendeten Rohstoffen. Zum anderen auch vom genutzten Fahrstrom und der Laufleistung der Fahrzeuge. Im aktuellen deutschen Strom-Mix sind Elektrofahrzeuge, insbesondere Klein- und Kompaktwagen mit kleineren Batterien, über die gesamte Lebensdauer schon heute umweltfreundlicher als vergleichbare Verbrenner. Mit zunehmender Stromerzeugung aus regenerativen Energien – 2018 wurden erstmals knapp 40 Prozent des Stroms in Deutschland regenerativ erzeugt – verbessert sich auch ihre Klimabilanz weiter, und sie fahren schon ab geringeren Laufleistungen insgesamt klimafreundlicher als konventionelle Fahrzeuge. Beim Abbau und bei der Aufbereitung der Rohstoffe für die Batterien kann die Industrie zum Beispiel durch langfristige Lieferverträge für Transparenz sorgen und entsprechende Vorgaben machen, damit die Ressourcen aus nachhaltigen Quellen stammen und die Abbaubedingungen etwa deutschen Standards entsprechen. Wir haben in Deutschland schon früh in die Entwicklung von Recyclingverfahren investiert, so dass heute bereits hohe Recyclingquoten möglich sind. Wenn mehr Elektrofahrzeuge gekauft



Der Physiker und Manager Professor Dr. Henning Kagermann leitet den Lenkungskreis der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität (NPM). Unter der Federführung des Bundesverkehrsministeriums werden in sechs Arbeitsgruppen verkehrsträgerübergreifende Lösungsansätze für eine nachhaltige, bezahlbare und klimafreundliche Mobilität entwickelt. Kagermann ist zudem Vorsitzender des Kuratoriums der Acatech (Deutsche Akademie der Technikwissenschaften), die er fast ein Jahrzehnt geleitet hat. In der Forschungsunion entwickelte er die Idee einer digital vernetzten Wertschöpfungskette und das Konzept einer vierten industriellen Revolution – Industrie 4.0. Bevor Kagermann 2009 zur Acatech wechselte, war er Vorstandssprecher der SAP AG.

und im großen Stil produziert werden, kann auch die gesamte Wertschöpfungskette weiter optimiert und nachhaltiger gestaltet werden. Auch die Forschung an Alternativen als Ersatz für besonders kritische Rohstoffe wird weiter vorangetrieben.

U *Das Auto bewegt sich auf dem Boden und erzeugt Enge und Staus. Sehen Sie eine Erschließung von Verkehrswegen in der Luft, zum Beispiel durch „fliegende Taxis“?*

Die Erschließung von Verkehrswegen in der Luft mit Seilbahnen oder fliegenden Taxis ist eine interessante Alternative. Ich gehe aber nicht davon aus, dass Flugtaxis in absehbarer Zeit in großem Stil zur Verfügung stehen werden. Hier müssen zuerst wichtige rechtliche Rahmenbedingungen festgelegt werden, zum Beispiel entsprechende Regelungen zur Nutzung des Luftraumes. Wir begrüßen jede Innovation, für die Arbeit der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität ist dieses Thema derzeit noch nicht relevant. Automatisierung, Vernetzung, intelligente Verkehrssteuerung und neue Mobilitätskonzepte wie Carsharing haben ebenfalls ein großes Potential zur Reduzierung des Verkehrsaufkommens und zur Verbesserung des Verkehrsflusses. Damit könnte Enge und Staus auf absehbare Zeit erfolgreich entgegengewirkt werden.

Die Fragen stellte Gabriele Kalt
am 11. Januar 2019.