



Hat unser Auto noch Zukunft?

7 Dinge über das Auto

Der Autoverkehr soll sich bis 2050 verdreifachen. Schon heute fahren über 44 Millionen Pkw auf deutschen Straßen. Das bedeutet: Mehr Feinstaub, mehr Lärm und mehr Stau. Doch ein Leben ohne Auto ist für viele Menschen kaum vorstellbar. Elektro-Autos böten sich als Alternative an. Quarks erklärt, warum sie aber kaum jemand haben will. Wenn es nach einigen Wissenschaftlern geht, spielt das eigene Auto zukünftig nur noch eine Nebenrolle: Sie entwerfen lebenswerte Städte, die grüner, sauberer und leiser sind als heute. Außerdem zeigen wir, wie weit die Forschung zu selbstfahrenden Autos wirklich ist.

Verkehr von morgen in der Stadt von morgen

Redaktion:

Tanja Winkler

Autoren:

Axel Bach,

Dirk Gilson,

Ulf Kneiding,

Theresa Moebus

Assistenz:

Angelika Kindler

Wenn Autos ohne Fahrer fahren

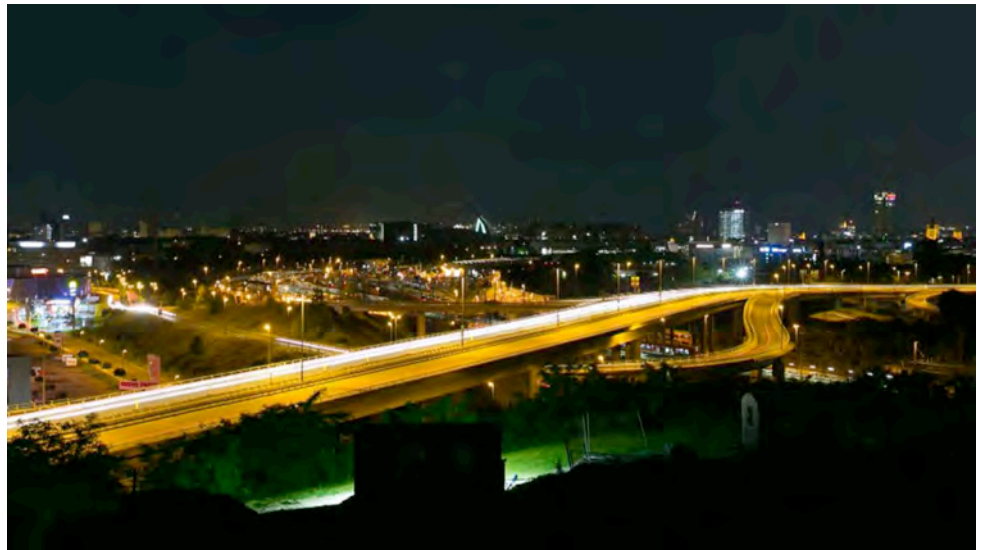
Verschläft Deutschland die Zukunft des Autos?

Die Rechenricks beim CO₂

Beziehungsarbeit zwischen Mensch und Auto

Armutsfalle Auto?

Eine Stadt fährt Rad



Verkehr von morgen in der Stadt von morgen

Eine Zukunftsvision für Städte

Experten sind sich einig: Wir müssen dringend über das Auto nachdenken. Sonst sieht es in den Städten bald ganz düster aus. Im Jahr 2050 werden rund dreiviertel der Weltbevölkerung in der Stadt wohnen. Der Verkehr soll sich bis dahin weltweit verdreifachen. Das würde mehr Lärm, mehr Stau und mehr Abgase bedeuten. Eine Horrorvision!

Zukunftsmodel "Morgenstadt"

Mobilitätsforscherin Jennifer Dungs entwirft daher ein Zukunftsmodell einer besseren Auto-Welt: die "Morgenstadt". In ihrer Vision gibt es viel weniger Autos; vor allem in der Stadt. Die Stadt soll wieder mehr Platz für Menschen bieten. Und die wenigen Autos sind alle elektrisch. Zugegeben – es ist bislang nur eine Vision; das weiß auch Jennifer Dungs: "Es klingt so toll: Wir fahren alle elektrisch! Aber wie kriegen wir die Menschen dazu, das auch zu tun? Aus Erfahrung kann ich sagen, dass du niemanden zwingen kannst, seine Art der Fortbewegung zu ändern. Du musst Elektromobilität attraktiver machen, als es heute ist", ist die Wissenschaftlerin vom Stuttgarter Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation überzeugt.

Das Smartphone als Mobilitätszentrale

Autos, wie wir sie heute kennen, spielen dann keine Rolle mehr: Es soll nur noch wenige selbstfahrende E-Autos geben, die per Car-Sharing genutzt werden. Autos, Leihfahrräder und Öffentlicher Nahverkehr sollen so aufeinander

abgestimmt sein, dass man sich schneller, günstiger und umweltfreundlicher als heute bewegen kann. Natürlich mit dem Smartphone als Schaltzentrale. Und damit ist die Vision noch nicht zu Ende: Selbst zur Rush-Hour gibt es kaum noch Staus und Unfälle, weil die Autos selbst fahren. Die Städte sollen für die Menschen endlich wieder lebenswert werden.

Filmautor: Ulf Kneiding

Linktipps:

Morgenstadt – Stadt der Zukunft

<http://www.morgenstadt.de>

Die Bundesregierung hat die Hightech-Strategie 2020 entwickelt und in dem Rahmen das Zukunftsprojekt "Die CO₂-neutrale, energieeffiziente und klimaangepasste Stadt" formuliert. Die Forscher des Fraunhofer-Instituts zur "Morgenstadt" wollen einen Teil zu den Bemühungen beitragen, die Städte der Zukunft als zentrale Räume unserer Gesellschaft zukunftsfähig zu machen.

Nationale Plattform Zukunftsstadt

<http://www.nationale-plattform-zukunftsstadt.de>

Die Bundesregierung stellt sich Fragen zur Zukunft unserer Städte und unserer Gesellschaft und sucht nach Antworten angesichts gesellschaftlicher Herausforderungen wie Energiewende, Klimaanpassung und Ressourcenschonung. Dabei sollen Städte und Kommunen einbezogen werden. Die Themenfelder und die Vernetzung werden auf der Seite der Nationalen Plattform Zukunftsstadt beschrieben.



Wenn Autos ohne Fahrer fahren

Was können selbstfahrende Autos heute?

In Firmen-Videos fährt es bereits ohne Fahrer unter Kaliforniens strahlender Sonne: das Forschungsfahrzeug F 015. Die Fahrt ist umweltfreundlich und rücksichtsvoll – der Fahrer wird zum Beifahrer: Er könnte lesen oder ein Nickerchen halten. Das Auto der Zukunft spricht mit uns, folgt auf Knopfdruck – und vor allen Dingen: Es fährt autonom. Auf kurvigen Landstraßen genauso wie in der Stadt. Es erkennt den Gegenverkehr und auch Fußgänger. Zumindest soll es all das eines Tages tun.

Schöne Filme – nüchterne Forschungsrealität

Doch der F 015 ist ein Prototyp, den es nicht zu kaufen gibt – und ganz fertig ist er wohl auch noch nicht. Die Wirklichkeit an den Forschungseinrichtungen ist nüchterner. Professor Klaus Dietmayer ist Ingenieur an der Universität Ulm. Er und sein Team arbeiten seit vielen Jahren daran, Autos mehr Selbstständigkeit beizubringen – mehr als sie heute schon können: "Was im nächsten Jahr kommen wird, sind automatische Einparksysteme und auch automatisiertes Fahren auf der Autobahn, in einem begrenzten Geschwindigkeitsbereich. Was wir aber wollen, ist, automatisiertes Fahren in der Stadt und auf Landstraßen komplett zu realisieren."

Wenn die Sonne tief steht, kann es problematisch werden

Doch dafür müssen die selbstfahrenden Autos mit einer bis auf zwei Zentimeter genauen Karte und Wegstrecke programmiert werden. Dann können sie zwar die gewünschte Strecke fahren, an Zebrastreifen anhalten, Ampeln erkennen und

korrekt durch Kurven fahren. Aber mit einigen alltäglichen Verkehrssituationen kommen die Autos noch nicht zurecht: am Straßenrand stehende Fußgänger, die Handzeichen geben, auf der Fahrbahn parkende Autos und die tiefstehende Sonne. Selbstfahrende Autos können heute also noch nicht selbst fahren. Unsere Autos bleiben erstmal auf uns Menschen angewiesen...

Filmautor: Dirk Gilson

Lesetipp:

Autonomes Fahren: Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte

Autor:	Markus Maurer u.a.
Verlagsangaben:	Springer Vieweg; Auflage: 2015
ISBN-10:	3662458535
Sonstiges:	732 Seiten, 53,49 Euro

Die vermutlich umfangreichste und kompletteste Aufarbeitung des Themas, geschrieben für interessierte Laien. Wer sich intensiver mit der technischen, rechtlichen und gesellschaftlichen Situation rund ums selbstfahrende Auto beschäftigen möchte, sollte in dieses Buch schauen.



Verschläft Deutschland die Zukunft des Autos?

Die grüne Elektromobilität lässt auf sich warten

Der erste Dämpfer für die deutsche Automobilindustrie liegt bereits viele Jahre zurück: 1997 produzierte der japanische Automobilhersteller Toyota das weltweit erste Hybrid-Auto in Serie: den Prius – ausgestattet mit Verbrennungsmotor und Elektromotor. Der Prius war der erste ernstzunehmende Schritt hin zu alternativen Autoantrieben.



Der Tesla Roadster zeigte, was ein modernes Elektroauto leisten kann.

Während deutsche Hersteller nur ihre Verbrennungsmotoren optimierten, statt mit Elektroautos voranzugehen, kam im Jahr 2006 der Tesla Roadster auf den Markt: ein rein elektrischer Sportwagen. Der brachte dem Elektroantrieb neue Aufmerksamkeit; nicht zuletzt, weil ihn auch einige Prominente fuhren.

Deutsche Autoindustrie hinkte hinterher

Die japanischen Unternehmen Mitsubishi und Nissan produzieren bereits seit 2009 die ersten Kleinwagen in Großserie, die ausschließlich elektrisch angetrieben werden. In Deutschland wurde zu dieser Zeit immer noch geforscht und das Thema Elektromobilität erschien erstmals auf der Agenda der Bundesregierung. Das Ziel: eine Million Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen im Jahre 2020. Kaufanreize durch die Politik waren zu dieser Zeit kein Thema: Da es von deutschen Herstellern noch keine Elektroautos gab, hätte man damit nur die ausländische Auto-Industrie gefördert... Doch ganz ohne Förderung ist das Ziel nicht zu erreichen, und so wurden damals 500 Millionen Euro in Wissenschaft und

Industrie gepumpt. Bis heute liegt die Unterstützung des Bundes zur Entwicklung von Elektro-Autos bei 1,5 Milliarden Euro.

1 Million Elektroautos bis 2020?

Endlich investierte auch die Industrie in Forschung und Entwicklung von Elektro-Autos: In den vergangenen Jahren waren es nach deren Angaben 17 Milliarden Euro. 2012 brachten Daimler, BMW und VW die ersten rein elektrischen Modelle heraus. Bis Ende 2015 sollen es immerhin 30 Modelle deutscher Hersteller werden. Doch die Autofahrer spielen nicht mit. Die Fahrzeuge sind meist ein Drittel teurer als die gleichen Modelle mit Verbrennungsmotor. Zudem ist die Reichweite zu gering. Mit einer Stromladung kommen heutige Modelle meist nicht weiter als 100 bis 150 Kilometer. Und es gibt nur 2.400 Ladestationen im ganzen Land. Zum Vergleich: Es gibt rund 14.500 Tankstellen. Damit liegt Deutschland im europäischen Vergleich weit hinten. Die Folge: In Deutschland waren bis Mitte 2015 insgesamt noch nicht einmal 40.000 Elektroautos zugelassen worden. Der gesamte Pkw-Bestand in Deutschland liegt bei 44 Millionen Fahrzeugen. Das Ziel der Bundesregierung, bis 2020 eine Million Elektrofahrzeuge auf die Straßen zu bringen, erscheint völlig unrealistisch.



Der E-Smart war Ende 2012 das erste deutsche Elektroauto, das in Serie angeboten wurde.



Bei der Anzahl der Ladesäulen liegt Deutschland im europäischen Vergleich im Mittelfeld.

Elektroautos sind noch nicht umweltfreundlich

Doch die Autoindustrie ist unter Zugzwang: Eine EU-Verordnung gibt vor, dass bis zum Jahr 2020 der Kohlenstoffdioxid-Ausstoß der Flotte eines Herstellers im Schnitt bei maximal 95 Gramm pro Kilometer liegen darf; 2015 sind es noch 130 Gramm. Um das zu schaffen, brauchen die Auto-Hersteller Elektrofahrzeuge, denn sie zählen in der Flottenbilanz mit null Gramm Kohlenstoffdioxid pro Kilometer – und das sogar mehrfach. Doch in Wirklichkeit ist die Umweltbilanz von Elektroautos nicht besonders. Zwar stößt ein Elektroauto beim Fahren keine Schadstoffe aus. Da jedoch der deutsche Strom noch zu über 70 Prozent aus fossilen Brennstoffen und Atomenergie gewonnen wird, belastet ein Elektroauto die Umwelt genauso wie ein modernes Dieselfahrzeug. Wirklich umweltfreundlich wird E-Mobilität erst, wenn die Autos ihren Strom zu 100 Prozent aus nachhaltigen Stromquellen erhalten. In Deutschland wird das noch lange dauern: Selbst im Jahr 2030 soll der Anteil der erneuerbaren Energien erst bei 60 Prozent liegen. Wer aber eine hauseigene Photovoltaikanlage sein eigen nennt, kann auch heute schon mit gutem Gewissen e-mobil sein.



Bei Strom aus der eigenen Solaranlage würde ein Elektroauto in seinem Lebenszyklus nur ein Viertel der Schadstoffe eines modernen Diesels ausstoßen.

Mehr Förderung nötig

2014 verabschiedete die Bundesregierung ein Elektromobilitätsgesetz, nach dem Kommunen E-Autos bevorzugen dürfen; zum Beispiel bei der Nutzung von



In der deutschen Autoindustrie arbeiten zur Zeit 775.000 Menschen. Verpasst die Industrie den Anschluss in der Antriebstechnik, könnten viele Arbeitsplätze bedroht sein.

Parkplätzen und Busspuren. Einige große Kommunen haben jedoch signalisiert, dass sie ihre Busspuren nicht freigeben werden. Die Autoindustrie fürchtet derweil um Arbeitsplätze und um ihre Investitionen und fordert noch mehr Unterstützung. Und so sollen 2015 weitere Hilfen beschlossen werden, wie etwa Sonderabschreibungen für Firmenwagen. Diskutiert wird außerdem ein Zuschuss für private E-Auto-Käufer in Höhe von 5.000 Euro. Wenn die Bundesregierung ihre selbstgesteckten Ziele erreichen möchte, wird sie wohl um weitere Förderungen der Elektromobilität nicht herumkommen. Über den Weg dahin wird noch viel diskutiert.

Ulf Kneiding

Linktipps:

Nationale Plattform Elektromobilität

<http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de>

Hier informiert die Bundesregierung über Ziele und Hintergründe zur Förderung und Entwicklung der Elektromobilität in Deutschland.

Elektromobilität: Das Auto neu denken

<http://www.bmbf.de/de/14706.php>

Auf der Seite des Bundesministeriums für Bildung und Forschung finden Sie Informationen zu den Zielen der Bundesregierung und den Maßnahmen, die ergriffen werden, um die Elektromobilität weiter voranzutreiben. Themen sind Reichweite, Kosten, Sicherheit und Käuferakzeptanz sowie die Vernetzung unterschiedlicher Branchen, die zur Verwirklichung der neuen Technik und der nötigen Infrastruktur nötig sind.

Informations- und Kommunikationstechnik für Elektromobilität

<http://www.ikt-em.de>

Die Seite des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie informiert über Fördermaßnahmen des Bundes für die Elektromobilität im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologie. In diesem Rahmen werden 18 ausgewählte Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten vorgestellt, in denen mehr als 100 Unternehmen und Forschungseinrichtungen an den Grundlagen für ein effektives Zusammenspiel von Fahrzeugtechnik, Energie- und Infrastrukturen arbeiten.



Die Rechentricks beim CO₂

Wie die Autohersteller Abgase "sparen"

Die Autohersteller haben es nicht leicht: Da steigt die Nachfrage nach den monströsen SUVs und bringt gutes Geld für altbewährte Technik – aber das grüne Gewissen schüttelt mit dem Kopf: Ein SUV schluckt nicht nur viel Sprit, sondern raucht auch jeden Kilometer leicht 140 Gramm Kohlenstoffdioxid (CO₂) durch den Auspuff. Ab 2020 dürfen Neuwagen laut EU-Verordnung aber nur noch durchschnittlich 95 Gramm CO₂ pro Kilometer ausstoßen. Das gilt jedoch nicht für jedes einzelne Auto. Es gilt nicht mal für alle Autos eines Herstellers – seiner sogenannten Flotte. Dieser Wert gilt für alle Flotten in der EU zusammen!

Geld oder Umwelt – wie sollen sich die Autohersteller da nur entscheiden? Ganz einfach: Sie nehmen irgendetwas dazwischen. Denn es ist nicht schwer, die Autos auf dem Papier sauberer zu machen als sie auf der Straße sind. Hier die drei vielversprechendsten Tricks, die Abgaswerte für 2020 schönzurechnen.

Trick 1: Das Ziel aufweichen

Kurz gesagt: Je dicker ein Auto, desto mehr Abgase sind erlaubt. Wiegt ein Auto mehr als im EU-Durchschnitt, darf es auch mehr CO₂ ausstoßen. Das 95-Gramm-Ziel ist also kein Fixpunkt, sondern ein dynamischer Wert, der von der Masse der Autos abhängig ist. Dieser Bonus wird immerhin ab 2020 reduziert: von 4,57 Gramm CO₂ pro Kilometer und 100 Kilogramm Mehrgewicht auf 3,33 Gramm.

Trick 2: Mit besonders sparsamen Autos rechnen, die man gar nicht verkauft hat

Die sogenannten "Supercredits" machen es möglich. Dafür braucht man spritsparende Autos, die unter 50 Gramm CO₂ pro Kilometer ausstoßen. Das sind vor allem Hybrid- und Elektroautos. Letztere werden sogar mit null Emissionen gerechnet – egal, wie viel CO₂ im Kraftwerk entsteht, das den Strom für die Batterien erzeugt. Das Besondere: Die emissionsarmen Autos dürfen sogar mehrfach gerechnet werden. Heute zählen sie mit dem Faktor 1,5.

Da die Gesamtemissionen mittels Supercredits durch mehr Autos geteilt werden als eigentlich da sind, verringert das den Verbrauch der Flotte – allerdings nur auf dem Papier.

Ein Beispiel: Eine Flotte von zehn Autos, darunter acht SUVs mit einem Ausstoß von 140 Gramm CO₂ pro Kilometer und zwei "emissionsfreie" Elektroautos, die man mit "Null" rechnet. Ergibt insgesamt 1120 Gramm CO₂ pro Kilometer. Im Durchschnitt stößt jedes Auto also $1120 \text{ Gramm} : 10 \text{ Autos} = 112 \text{ Gramm CO}_2$ pro Kilometer aus.

Aber durch die Supercredits zählen die beiden Elektroautos wie drei. Ergibt $1120 \text{ Gramm} : 11 \text{ Autos} = 102 \text{ Gramm CO}_2$ pro Kilometer. Dabei hat sich am Gesamtausstoß nichts geändert. Immerhin: Von 2016 bis 2019 gibt es keinen Supercredit. Ab 2020 gibt es zwar wieder einen, aber er wird gedeckelt. Ein Hersteller kann also die Emission seiner Flotte dann nicht beliebig kleinrechnen.

Trick 3: Die Messung umrechnen

Das derzeitige Verfahren, mit dem der CO₂-Ausstoß gemessen wird, lässt den Herstellern einige Freiheiten: Angenehme Außentemperaturen, moderate Geschwindigkeiten und optimaler Reifendruck halten den Verbrauch niedriger als er auf der Straße ist. Aus Hersteller-Sicht ist das erfolgreich: Zehn bis 15 Prozent Abweichung zwischen realem und gemessenem CO₂-Ausstoß attestierte der Verkehrsclub Deutschland dieser Methode.

2017 soll das anders werden: Ein weltweit einheitliches Verfahren will einige Schlupflöcher stopfen und die Messwerte näher an die Realität holen. Ob das klappt, kommt ganz auf die Umsetzung an: Weil die neuen Messwerte wahrscheinlich von den alten Werten abweichen, wird auch die Zielmarke von 95 Gramm CO₂ pro Kilometer an die neue Messmethode durch Umrechnung angepasst. Und so kämpfen die Autohersteller darum, dass die Umrechnung für

sie möglichst günstig ausfällt. Die Schlupflöcher der alten Messmethode sollen möglichst in die Umrechnung einfließen. Und vielleicht ergibt sich noch ein CO₂-Bonus für die kreative Schönrechnung der Autohersteller.

Theresa Moebus

Zusatzinfos (Fachausdrücke, Erklärungen):

SUV

Die Abkürzung steht für "Sport Utility Vehicle" und bedeutet etwa "Sport- und Nutzfahrzeug"

Die Flottengleichung zum Nachrechnen

Mathematisch berechnet sich der höchstzulässige Flottenverbrauch zurzeit nach folgender Formel:

$$130 + a * (M - M_0)$$

Die 130 Gramm CO₂/km sind das EU-Ziel bis 2020.

"a" ist ein Faktor, der bestimmt, um wie viel die Emissionen bei höherem Gewicht steigen dürfen. Er ist aktuell mit 0,0457 Gramm CO₂/km*kg angesetzt.

M ist die durchschnittliche Masse der Flotte des jeweiligen Herstellers.

M₀ ist die Durchschnittsmasse der gesamten Neuwagen in der EU. Der Wert wird alle drei Jahre neu bestimmt. Für 2012 bis 2015 liegt er bei 1372 Kilogramm.

Von 2020 an werden ein paar Werte verschärft. Die Formel lautet dann:

$$95 + a * (M - M_0).$$

Das 95-Gramm Ziel ist damit festgeschrieben und der Steigerungsfaktor wird etwas niedriger angesetzt: mit 0,033 g CO₂/km*kg.

Linktipps:

Wie sauber sind Europas Autos?

http://www.transportenvironment.org/sites/te/files/2015_TE_cars_CO2_report_FIN_AL.pdf

So sehen die CO₂-Bilanzen der Flotten der verschiedenen Autohersteller zurzeit aus. (englisch, PDF, 10 Seiten, 3 MB)

Sind die CO₂-Grenzwerte für Pkw ab 2020 in Gefahr?

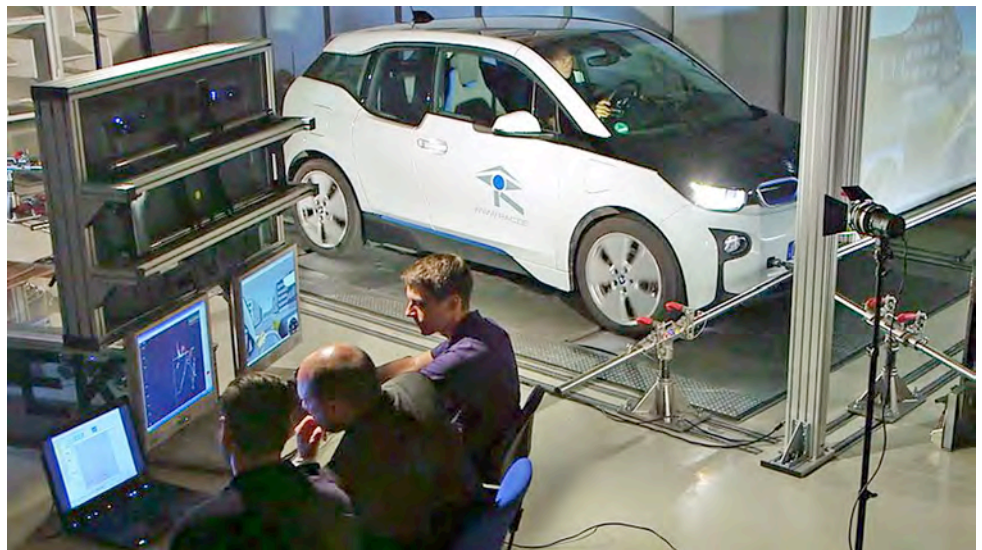
https://www.vcd.org/fileadmin/user_upload/Redaktion/Publikationsdatenbank/Auto_Umwelt/Hintergrundpapier_CO2-Vorgaben_fuer_Pkw_in_Gefahr_2015.pdf

Mehrere Umweltverbände und der Verkehrsclub Deutschland haben Bedenken bei der Umstellung des Testzyklus zur Ermittlung der CO₂-Emissionen. (PDF, 4 Seiten, 132 kB)

Das Umweltziel der EU für 2020

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex:32014R0333>

In der EU-Verordnung Nr. 333/2014 ist festgelegt, wie das Ziel zur Verringerung der CO₂-Emissionen neuer Pkw erreicht werden soll.



Beziehungsarbeit zwischen Mensch und Auto

Wenn's gut läuft, hält die Batterie länger

Sie sind schnittig, sparsam und flink – die Elektroautos von heute. Doch sie haben noch immer einen großen Nachteil: Eine Batterieladung reicht meist nur für bis zu 150 Kilometer. Neue, leichtere Batterien könnten helfen, die Reichweite zu verbessern. Am Karlsruher Institut für Technologie sucht man zusätzlich nach anderen Lösungen: Die Forscher dort testen, wie man aktuelle Elektroautos weiter verbessern kann.

Beziehung zwischen Mensch und Auto

Dabei geht es auch um die Beziehung zwischen Mensch und Auto. Ingenieur Sascha Ott: "Man könnte lapidar sagen, der Fehler sitzt oft hinter dem Lenkrad. Das heißt, wenn der Fahrer an seiner Fahrstrategie etwas verändern würde, dann hätte man automatisch auch bessere Reichweiten." Um überhaupt herauszubekommen, welche Fehler ein Mensch beim Fahren macht, hilft eine der modernsten Testanlagen Europas. Mit ihr können Kurven, Steigungen und Unebenheiten wie auf einer Straße simuliert werden. Es zeigt sich, nicht nur der Verkehr beeinflusst den Fahrer in seinem Verhalten, sondern auch Geräusche. Die spannende Erkenntnis der Forscher: Verändern sich die Geräusche im Auto, kann auch die Batterie länger halten.

Filmautor: Ulf Kneiding

Linktipp:

Testanlage im Karlsruher Institut für Technologie

<http://www.ipek.kit.edu/2529.php>

Das Karlsruher Institut für Technologie stellt seine moderne Testanlage vor und erklärt Sinn und Nutzen für Industrie und Endverbraucher.



Armutsfalle Auto?

Wer kein eigenes Auto hat, kann sehr viel Geld sparen

Wer ein eigenes Auto besitzt, weiß: Autos kosten Geld. Aber wie viel kommt da über ein Autofahrerleben zusammen? Anschaffung, Benzin, Versicherungen, Reparaturen, Knöllchen, Parkgebühren und, und, und. Fast noch wichtiger die Frage: Wie viel Geld kann man sparen, wenn man zwar auf ein eigenes Auto verzichtet – nicht jedoch auf Mobilität. Wir waren selbst überrascht, welche unglaubliche Summe am Ende rauskommt.

Paul und Konrad sind unsere Muster-Fahrer aus Köln

Wir wollten eine echte Musterrechnung aufmachen und haben dafür zwei Musterfahrer in die Welt gesetzt: Paul und Konrad. Beide kommen 1950 in Köln auf die Welt und machen 1968 – mit 18 Jahren – ihren Führerschein. Doch während Konrad sich nie ein eigenes Auto zulegen wird, fährt Paul voll aufs Auto ab. Paul und Konrad lernen Ende der 1960er-Jahre Bürokaufmann und verdienen danach immer durchschnittlich. Sie sind also weder besonders reich, noch besonders arm – guter Durchschnitt halt...



Mit 18 haben Paul und Konrad ihren Führerschein bestanden. Doch Konrad wird sich nie ein eigenes Auto kaufen.

47 Jahre unterwegs

Paul kauft sich etwa alle fünf Jahre einen Neuwagen. Er fährt damit täglich zur Arbeit, zum Einkaufen, ins Kino, ins Schwimmbad; eigentlich überall hin. Und er macht damit regelmäßig Ausflüge und fährt zweimal im Jahr in den Urlaub. Konrad hingegen nutzt den Kölner Nahverkehr. Auch er fährt zweimal im Jahr in den Urlaub – mit der Bahn oder dem Mietwagen, leistet sich gerne mal ein Taxi und



Auch ohne eigenes Auto ist Konrad sehr mobil: Er fährt mit der Straßenbahn, dem Taxi, macht Carsharing und nutzt für den Urlaub die Bahn oder den Mietwagen.

macht seit den 1990er-Jahren Carsharing. Wir lassen also sowohl Autobesitzer Paul als auch Ohne-eigenes-Auto-Fahrer Konrad richtig viel durch die Gegend fahren. Und zwar 47 Jahre lang: Von 18 – als sie den Führerschein gemacht haben – bis 65, als beide wohlverdient in den Ruhestand gehen.

Was kostet ein Auto wirklich?

Wer wissen will, wie viel heute ein eigenes Auto kostet, kann das leicht im Internet abfragen (siehe Linktipp unten). Aber wie teuer war beispielsweise 1968 ein VW-Käfer 1300 mit 40 PS? Der ADAC erstellt bereits seit dem Jahr 1955 Übersichten über die echten Kosten, die ein Neuwagen verursacht. Dabei gelten natürlich standardisierte Rahmenbedingungen, damit die Daten vergleichbar sind. So werden beispielsweise vier oder fünf Jahre Haltedauer sowie in der Regel 15.000 Kilometer Jahresleistung angenommen und der Wiederverkaufswert am Ende gutgeschrieben.



Autokäufer Paul hat in seinem Leben 186.948 Euro für das Auto ausgegeben.

Wir haben Paul in jungen Jahren zwei VW-Käfer kaufen lassen – und ab dann immer einen Golf. Dabei haben wir angenommen, dass jedes neue Auto etwas besser ausgestattet ist als der Vorgänger. Zum Rentenbeginn kauft er sich sein zwölftes Auto. Rechnet man nur die jeweiligen Neupreise zusammen, hat er für alle Autos 145.653 Euro ausgegeben. Seine Gesamtkosten lagen – trotz Wiederverkauf – höher: bei insgesamt 186.948 Euro.

Monat für Monat 638,91 Euro für ein Auto?

Paul leistet sich zur Rente einen fünftürigen VW Golf 2.0 TDI BMT Highline mit 150 PS (110 kW). Anschaffungskosten mit klassenüblichen Extras: 31.520,00 Euro. Wenn man für dieses Auto die tatsächlichen Kosten hochrechnet, kommt man nach Angaben des ADAC auf sage und schreibe 638,91 Euro pro Monat! Bei einer Haltedauer von fünf Jahren und einer jährlichen Fahrleistung von 15.000 Kilometer macht alleine der Wertverlust schon 326,81 Euro pro Monat aus. Hinzu kommen Überführungskosten – umgerechnet auf den Monat schlagen sie mit 6,67 Euro zu Buche; Zulassung und Kennzeichen kosten 1,67 Euro monatlich.

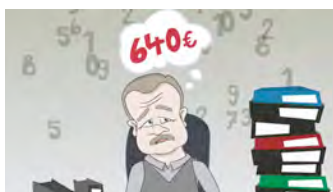
Nächster Punkt sind die Fixkosten mit insgesamt 161,38 Euro pro Monat:

Haftpflcht, Typklasse 15: 34,77 Euro

Vollkasko, Typklasse 21: 52,27 Euro

Kfz-Steuer (Schadstoff-Klasse Euro 6): 17,67 Euro

Garage und Sonstiges (Parkgebühren, Knöllchen, etc.): 56,67 Euro



Bei seinem aktuellen Auto summieren sich die monatlichen Kosten auf knapp 640 Euro.

Schließlich kommen noch Werkstatt- und Reifenkosten in Höhe von 58,09 pro Monat hinzu. Bei einem Neuwagen ist das natürlich vergleichsweise wenig:

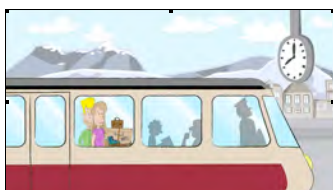
Reifenkosten mit Montage: 23,82 Euro

Reparaturkosten, Material: 15,01 Euro

Reparaturkosten, Arbeit: 5,59 Euro

Inspektionskosten, Material: 5,67 Euro

Inspektionskosten, Arbeit: 8,00 Euro



Paul hat in seinem Leben 60.843,70 Euro für seine Mobilität ausgegeben; inklusive der Urlaubsreisen mit Bahn und Mietwagen.

Konrad: viel unterwegs ohne eigenes Auto

Wie viel DM kostet eine Monatskarte für Köln im Jahr 1968, wie viel eine Taxi-Fahrt über vier Kilometer? Was musst man zu der Zeit für ein Zug-Ticket von Köln nach St. Peter Ording (Nordsee), Scharbeutz (Ostsee), Hirsau (Schwarzwald) oder Garmisch-Patenkirchen (Alpen) ausgeben? Und wie teuer ist Carsharing, wenn man monatlich einen Ausflug macht (zehn Stunden, 80 km) und wöchentlich eine Fahrt für Besorgungen (zwei Stunden, sechs Kilometer) rechnet? Wir haben alle diese Kosten für jedes Jahr recherchiert und zusammengetragen und den Lebensumständen von Konrad angepasst. Zum Beispiel haben wir ihn in jungen Jahren nur einmal im Monat Taxi fahren lassen. Ab dem Alter von 58 jedoch einmal wöchentlich. Und das ist über die 47 Jahre dabei zusammengekommen:

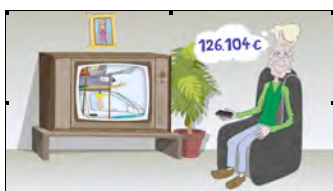
Monatskarte: 21.945,59 Euro

Taxi: 10.015,79 Euro

Bahn/Mietwagen: 12.027,67 Euro

Carsharing (seit 1992): 16.854,65 Euro

Macht summa summarum: 60.843,70 Euro.



Im Vergleich zu Paul konnte Konrad in 47 Jahren 126.104,31 Euro sparen.

Sparen mal anders: 437.666,52 Euro in 47 Jahren

In all den Jahren konnte Konrad im Vergleich zu Paul also 126.104,31 Euro sparen. Dieses Geld brachte er jeweils am Jahresende zur Bank und legte es gut an: in Bundeswertpapieren. Mit Zins und Zinseszins hat sich in der langen Zeit einiges angesammelt – nämlich bis 2015 sage und schreibe 437.666,52 Euro. Ein schönes Sümmchen. Und alles nur, weil Konrad sich vor 47 Jahren kein Auto kaufen wollte...

Axel Bach

Linktipp:

Was kostet mein Auto wirklich?

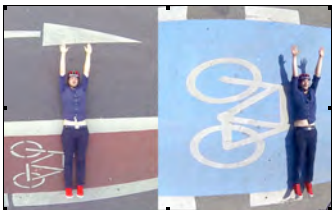
<https://www.adac.de/infotestrat/autodatenbank/autokosten/default.aspx>

Der ADAC berechnet schon seit Jahrzehnten die echten Kosten, die ein Auto verursacht. In der Datenbank sind über 8000 Neuwagenmodellen aufgelistet. Während diese Version kostenfrei nutzbar ist, gibt es noch eine kostenpflichtige Profi-Version, in der sich viele Vorgaben individuell einstellen lassen.



Eine Stadt fährt Rad

Wie Kopenhagen zur fahrradfreundlichen Stadt wurde



In Kopenhagen ermöglichen breite Radwege schnelles Fahren für viele Radfahrer; auf der linken Seite zum Vergleich ein Radweg aus Köln.



Jeder Fahrer wird gezählt. Unser Quarks-Reporter Adrian Pflug war an diesem Tag Nummer 4261.

Donnerstagmorgen, 8 Uhr: Es ist Rush-Hour in Kopenhagen – Fahrrad-Rush-Hour. Die ganze Stadt scheint mit dem Fahrrad unterwegs zu sein: Zwei Drittel der Kopenhagener fahren mit dem Rad zur Schule, Uni oder Arbeitsstelle. Überall gibt es breite oder sehr breite Fahrradwege und die Fahrradmassen bewegen sich erstaunlich schnell und flüssig.

Grüne Welle für Radfahrer und schräge Abfalleimer

Der für Umwelt zuständige Bürgermeister Morten Kabell erzählt, wie es dazu kam:

"In den 1960er- und 1970er-Jahren war Kopenhagen eine Auto-Stadt mit vielen breiten Straßen. Dann hatten die Kopenhagener die Nase voll davon. 150.000 haben auf dem Rathausplatz protestiert. Sie wollten ihre Stadt zurück! Sie wollten, dass ihre Kinder mit dem Fahrrad zur Schule können, sie wollten Plätze für Menschen statt Park-Plätze für Autos. Und die Politik reagierte. Das war der Start für den Umbau. Es fing ganz langsam an. Aber in den vergangenen zehn Jahren haben wir unglaublich viel erreicht." Und das zeigt sich auch an Kleinigkeiten: Radfahrer werden gezählt. An manchen Stellen stehen direkt am Radweg schräge Abfalleimer. Und an einigen Straßen gibt es zeitweise eine grüne Welle für Radfahrer.

Viele Autofahrer sind aufs Fahrrad umgestiegen, denn in Kopenhagen heißt Fahrradfahren vor allem eines: schnell vorwärts kommen. Das hat auch zur Folge, dass wieder mehr Raum für Menschen entstanden ist. Wo früher Parkplätze

waren, kann man heute gemütlich draußen vor einem Café sitzen. Kopenhagen gehört wohl nicht zu Unrecht seit Jahren zur Top 10 der Städte mit der höchsten Lebensqualität. Da können sich viele andere Städte gerne ein Beispiel nehmen.

Axel Bach

Linktipps:

Die Kopenhagener Fahrrad-Schlange

<http://www.cycling-embassy.dk/2014/09/26/die-fahrradschlange/>

Bericht über den Erfolg, den die Fahrradbrücke in Kopenhagen hat, die wir auch im Film vorgestellt haben.

Dänische Fahrradkultur

<http://denmark.dk/de/green-living-de/danische-fahrradkultur/>

Eine Übersichtsseite mit mehreren Beiträgen zur „Dänischen Fahrradkultur“.

Die Fahrrad-App für Kopenhagen

<https://www.ibikecph.dk/en>

Wer in Kopenhagen mit dem Fahrrad unterwegs ist, kann mit dieser App den schnellsten Weg finden (Android, iOS, sowie webbasiert).

Kopenhagen mit dem Fahrrad

<http://www.visitdenmark.de/de/kopenhagen/aktivitaten/kopenhagen-mit-dem-fahrrad>

Tipps für Fahrrad-Touristen in Kopenhagen.

Impressum:

Herausgeber:

Westdeutscher Rundfunk Köln

Verantwortlich:

Quarks & Co

Lisa Weitemeier

Redaktion:

Tanja Winkler

Gestaltung:

Designbureau Kremer & Mahler, Köln

Bildrechte:

Alle: © WDR; außer S. 9 – Keystone Schweiz/laif; S. 19 m. – WDR/Poneß, Bach

© WDR 2015