

ergo:

MOBILITÄT

Die Zukunft hat keinen Auspuff

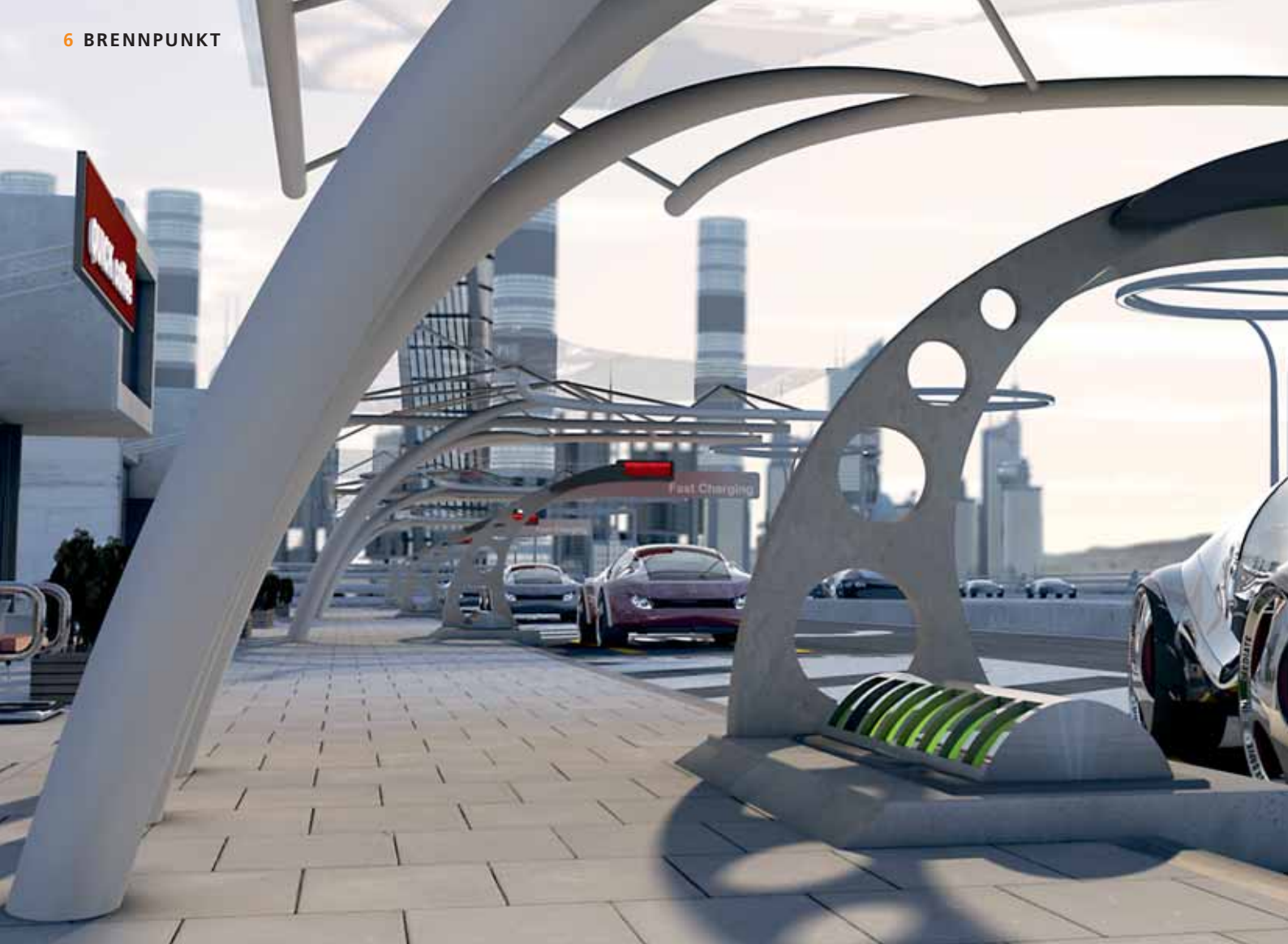


KUNDENPORTRÄT

Orm Bergold hat die saubere Lösung für gebrauchte Lösungsmittel

GENUSS

Die leckerste Energiequelle der Welt stammt aus der Kakaobohne



Autobauer unter Strom



Seit über 100 Jahren ist der Verbrennungsmotor im Automobilbau das Maß der Dinge. Jetzt sieht es so aus, als bahne sich eine elektrische Revolution an.

Ein Blick in die Zukunft unseres liebsten Fortbewegungsmittels.

Nahezu lautlos bewegt sich der i-Miev über den Asphalt. Kein ruckelndes Gangwechseln stört die Laufruhe, und beim Druck aufs Gaspedal reagiert der Elektroantrieb prompt und hängt Autos mit Verbrennungsmotor locker ab. Der i-Miev von Mitsubishi ist der erste Vorbote einer mobilen Revolution: Er und seine elektrobetriebenen Brüder sollen bald die ölverschmierten Träume von Ingenieuren und PS-Fans durch saubere ersetzen.

In den vergangenen zwei Jahren drängten Prototypen von Elektrofahrzeugen en masse in die Schlagzeilen. Nun ist etwas Ruhe eingetreten, jedoch nur vordergründig.

„Nach dem Hype beginnt jetzt die Arbeit“, sagt Klaus Merten, Projektleiter für zukünftige Energie- und Mobilitätsstrukturen am Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie.

Weltweit tüfteln Hersteller an Elektromotoren, Akkus oder Steuerelektronik. Doch neben technischen Hürden stehen dem Durchbruch von Elektro-Autos hierzulande vor allem strategische Versäumnisse der deutschen Hersteller im Weg. Eines der größten: Unsere Autoindustrie ist alles andere als bereit für das elektromobile Zeitalter.

Kein deutscher Autobauer wird vor 2012 ein Elektroauto bis zur Serienreife bringen.

Bis dahin punkten Autokonzerne wie Mitsubishi, dessen Partner Citroën und Peugeot den i-Miev ab Ende 2010 in Deutschland verkaufen wollen, oder bislang weitgehend unbekannte Spieler wie die italienische Firma Micro-Vett, die den Fiat 500 elektrifiziert hat, sowie der norwegische Hersteller Think, der seit längerem Elektroautos baut.

Auch Newcomer haben Vorsprung, etwa Tesla aus Kalifornien. Jedoch sind dessen unter Strom gesetzte Sportwagen zwar alltagstauglich, aber teuer und nicht für den Massenmarkt geeignet. Derweil suchen VW & Co. Anschluss vor allem in Sachen Batterie. Denn beim E-Auto ist nicht länger der Mo-



Vision und Wirklichkeit

Kurzer „Boxenstopp“ zum Laden der Batterie und dann weiter – so soll es in Zukunft funktionieren (links). Die heutigen E-Mobile hängen noch deutlich länger an der Stromzapfsäule (oben).

tor das Zentrum des Fahrspaßes, sondern der Akku und dessen Kapazität.

Technisch bedeutet die jüngste Ablösung der Nickel- durch Lithium-Ionen-Akkus bereits einen großen Sprung, denn sie bieten mehr Speicher. Aber auch sie ermöglichen noch nicht den Komfort, den heutige Autos mit Verbrennungsmotor bieten. „Die Fahrer der ersten Elektroautos müssen sich auf neue Bedingungen einstellen“, beschreibt Mobilitätsforscher Klaus Merten die Geburtswehen des E-Zeitalters.

Der i-Miev etwa rollt mit voll geladenen Akkus unter realistischen Bedingungen rund 120 Kilometer weit. Ist der Akku leer, muss der Wagen für sieben Stunden ans Stromnetz. Eine Schnellladung mit Starkstrom verkürzt die Zeit auf eine halbe Stunde.

Besserung ist in Sicht. Materialforscher am US-amerikanischen Massachusetts Institute of Technology (MIT) stellten im vergangenen Jahr einen Akku vor, der innerhalb von wenigen Sekunden aufgeladen ist. Mit der

Marktreife rechnen die Forscher in zwei Jahren.

Der Akku bestimmt nicht nur den Fahrkomfort der E-Autos, sondern auch den Preis. Aktuell kostet ein Kilowatt Leistung (kW) um die 600 Euro. Bei typischen Größen von 18 oder 20 kW entfällt so etwa die Hälfte des Kaufpreises für den Wagen auf die Batterie.

Entsprechend teuer sind die ersten Elektro-Autos: Der i-Miev wird 34.000 Euro kosten, für die E-Version des Smart rechnet Mercedes zum Marktstart 2012 mit 25.000 Euro. Der kleine Think aus Norwegen liegt in der Basisversion bei 20.000 und der italienische Micro-Vett e500 bei voraussichtlich 30.000 Euro.

Trotz der hohen Preise und ungewohnt geringer Reichweiten: „Elektroautos werden ihr Publikum finden“, so Klaus Merten. Dem Elektro-Boom kommt das Fahrverhalten der großen Mehrheit entgegen. Der durchschnittliche deutsche Pkw-Fahrer bewegt seinen Wagen überwiegend auf Strecken, die kürzer als 40 Kilometer sind, ermittelte das

Heidelberger Institut für Energie- und Umweltforschung (IFEU). Ins Büro fahren, Auto laden, nach Hause fahren, Auto laden – diese Prozedur könnte für umweltbewusste Kurzstrecken-Pendler zur täglichen Routine werden. Schon rüsten Behörden und Firmen ihre Parkplätze mit Ladestationen aus.

Frühe E-Mobilisten werden indes nicht nur mit einem reinen Umweltgewissen und dem Label „Innovationsfreudig“ belohnt. Zum einen tauschen sie hohe Sprit- gegen günstige Kilowattpreise. So kostet eine elektrische „Tankfüllung“ beim i-Miev um die drei Euro. Zum anderen wird die bisher bekannte Wartung überflüssig, denn: Elektromotoren kommen ohne Öl aus, es gibt keine Kupplung, keinen Auspuff, keine Zylinderkopfdichtung oder ähnliche Verschleißteile, wie sie Verbrennungsmotoren mit sich bringen. Für E-Mobilisten ist das ein immenser finanzieller Vorteil – für die deutsche Kfz-Branche ein Albtraum.

Klar ist: „Der Elektroantrieb wird in Zukunft eine sehr viel größere Rolle spielen“,



Halb und halb mit Hybrid

Benzinmotor mit elektrischer Unterstützung – auf dieses Prinzip setzen immer mehr Hersteller – mit großer Verspätung auch die deutschen. Bei VW unter dem Namen „Eco Power“.

Plug'n'drive

Er ist bereits im Praxistext auf den Straßen unterwegs und soll 2012 in Großserie gehen: der Smart Electric Drive.



Bolide aus Bochum

Im Opel Ampera soll ein Verbrennungsmotor ausschließlich für das Laden der Batterie zum Einsatz kommen

sagt Mobilitätsexperte Klaus Merten. Unklar sei, wann.

Rund 1.500 E-Autos sind derzeit auf Deutschlands Straßen unterwegs, mit einer nennenswerten Anzahl rechnet Merten nicht vor 2015. „Mitentscheidend sind die Rahmenbedingungen“, so der Forscher. Die Preisentwicklung von Benzin und Diesel, technische Fortschritte bei Akkus und der Aufbau von Ladestationen gehören dazu – und auch politische Weichenstellungen.

Erste davon gibt es bereits. Noch von der alten schwarz-roten Bundesregierung verabschiedet, soll der „Nationale Entwicklungsplan Elektromobilität“ das E-Zeitalter vorantreiben. 500 Millionen Euro pumpt die Bundesregierung als Teil des Konjunkturpakets II in das Erforschen von Elektro- und Hybridantrieben sowie den Aufbau von Ladestationen in insgesamt acht Modellregionen in Deutschland, darunter NRW.

Im Jahr 2020, so die politische Vorgabe, sollen auf Deutschlands Straßen eine Million Elektroautos rollen. Schon wird in Berlin ein Kaufanreiz für E-Autos ähnlich der Ab-

wrackprämie diskutiert. Mit ihrem Plan will die Bundesregierung letztlich das Erreichen der Klimaziele unterstützen und setzt auf regenerative Energien als Quelle für den erwarteten Mehrbedarf an Strom. Der jedoch ist kleiner, als man vermuten würde. Selbst wenn sich die politische Vorgabe von einer Million E-Autos im Jahr 2020 bewahrheitet, würde das den Stromverbrauch in Deutschland nur um 0,3 Prozent steigern, errechnete das Heidelberger IFEU.

Neben dem reinen Elektroantrieb beschäftigt die Forschungsabteilungen der Autokonzerne noch ein anderes Thema: Hybrid, die Verbindung aus Verbrennungsmotor und unterstützendem Elektroantrieb. Auch hier liegen asiatische Hersteller vorn, vor allem Marktführer Toyota, dessen Hybrid-Limousine Prius bereits in der vierten Generation erscheint.

Doch die Aufholjagd hat begonnen. Ob BMW, Ford, Mercedes, Opel oder VW – alle wollen in den kommenden drei Jahren Hybrid-Antriebe zur Serienreife entwickeln.

Dabei setzen sie auf unterschiedliche Techniken. Während Hybrid-Fahrzeuge die Batterie für den Elektroantrieb beim Fahren mit dem Verbrennungsmotor und beim Bremsen wieder aufladen, lässt sich ein Plug-in-Hybrid zusätzlich an die Steckdose hängen.

Opel verfolgt mit dem Ampera noch einen dritten Weg: Zwar verfügt der Ampera über einen Verbrennungsmotor, doch dient der nicht dem Fahren, sondern ausschließlich dem Laden der Batterie. Durch die Bank jedoch berichten alle Hersteller von Schwierigkeiten bei der Abstimmung von Verbrennungs- und Elektromotor.

Ob aber Hybrid- oder reines Elektrofahrzeug: In Sachen Effizienz – und damit letztlich auch für die Umwelt – wäre eine schnelle Verbreitung von Elektroantrieben ein gewaltiger Fortschritt. Denn an welchen Details PS-verliebte Ingenieure in den vergangenen Jahrzehnten auch schraubten: Ottomotoren erreichen bis heute einen Wirkungsgrad von maximal 35, Dieselmotoren von 40 Prozent. Elektromotoren dagegen kommen auf traumhafte 90 Prozent. «