

UNSER THEMA AN DIESEM WOCHENENDE: WOMIT WERDEN WIR FAHREN?

Im Jahr 2010 fragen wir in der „nr. sieben“ einmal im Monat: Was kommt in zehn, zwanzig Jahren auf uns zu? Dieses Mal geht es um die Zukunft des Autofahrens – und die scheint unter Strom zu stehen. Aber welche Perspektiven haben ein Benzin, ein Diesel oder ein Hybrid? Dazu mehr auf der nächsten Seite. Aufgetischt hat Helmut Schwögl und die Reise führt uns mit der Tram Nr. 28 durch Lissabon – ganz umweltfreundlich. Im April lautet unsere Zukunftsfrage: Wie werden wir trainieren?

nr. sieben

Mittelbayerische Wochenendausgabe

WWW.MITTELBAYERISCHE.DE SAMSTAG/SONNTAG 13./14. MÄRZ 2010

Wir werden elektromobil

Elektroautos sollen die Probleme des Individualverkehrs lösen. Sie machen sogar Spaß. Aber es wird noch etwas dauern.

VON BERNHARD FLEISCHMANN, MZ

Es ist still. Wir stehen an einer Ampel, erste Reihe. Grün. Ein mittelschwerer Tritt aufs „Gas“-Pedal, der Elektromotor surrt – und der Tesla stürzt vom Fleck, Tempo 50 haben wir mühelos nach gefühlten anderthalb Sekunden erreicht. Die Fahrzeuge, die neben oder hinter uns standen, sind im Rückspiegel zu Zwergen geschrumpft. Andreas Fröschl hält sich neben mir in der Beifahrersitzschale fest und lächelt verschmitzt: „Immer wieder schön, stimmt’s?“ Und wie. Fröschl gehört der Tesla, ein reinrassiger, enger Sportwagen. Der Gesellschafter der FROSYS GMBH hat sich den Elektroflitzer im Oktober vergangenen Jahres zugelegt. Als Spaßmobil und Werbeträger zugleich. Denn FROSYS baut Ladestationen für E-Autos. Der knallorange Zweisitzer fällt auf. Als wir lautlos durch die Regensburger Maximilianstraße rollen, zücken Passanten Handys und Digi-Kameras, fotografieren und lächeln voller Sympathie. Der Flitzer weckt keinerlei Missgunst, sondern fröhliche Zustimmung. Nicht eben selbstverständlich bei einem puren Funicar für 130 000 Euro.

Abschied vom Öl,

bevor es richtig teuer wird

War das meine erste Fahrt in die automobilen Welt der Zukunft? Ich hätte nichts dagegen, denn der Tesla beweist, dass Elektroautos keine dröge dahinrollenden Spaßbremsen sein müssen. Zwar werden Modelle wie der Ami-Stromer, der auf einem Lotus aufbaut, wegen ihres arg begrenzten Alltagsnutzens Exoten bleiben. Aber auch bei Brot- und Butter-Fahrzeugen kann das Fahrerlebnis mit E-Antrieb eher gewinnen als verlieren. Selbst wenn das völlig egal ist: Die anstrengungslose Fortbewegung – es gibt kein Kupplern und kein Schalten mehr, die volle Kraft des Motors steht jederzeit zur Verfügung – kommt auch Fahrern ohne sportliche Ambitionen entgegen.

Doch wird sich der Elektroantrieb im Pkw durchsetzen? Und wenn ja, wann? Wenn es nach der Bundesregie-

lung geht, dann sollen im Jahr 2020 eine Million Elektrofahrzeuge über unsere Straßen rollen. Davon sind wir noch weit entfernt. Heute sind etwa 1500 E-Autos in Deutschland zugelassen. Selbst die Hybrid-Modelle, die einen Verbrennungs- mit einem E-Motor kombinieren, zählen hierzulande nur 22 000 Exemplare – ein mickriger Marktanteil von 0,05 Prozent.

Deutschland soll zum Leitmarkt für E-Mobilität werden. Es gilt, ganz vorne dabei zu sein, wenn der Verkehrssektor seinen CO₂-Ausstoß radikal senken muss, um die Klimaziele zu erreichen. Mit Verbrennungsmotoren ist das nicht zu schaffen. Überdies zwingt die Endlichkeit des Rohöls zum Umstieg. Öl wird teuer werden, sagen die meisten Experten. Viel teurer als heute. Die schon einmal erreichten 150 US-Dollar pro Barrel (159 Liter) könnten 2012/13 wieder auf dem Kurszettel stehen, meint etwa Professor Martin Wietschel vom Fraunhofer-Institut. Es könnte noch mehr werden. Denn die Preisgestal-

lung der Erdölförderer richtet sich weniger nach Herstellungskosten, sondern danach, was der Markt zu zahlen in der Lage ist. Da sieht es für die Autofahrer düster aus. Zwei Drittel des Öls werden nicht im Verkehr verfeuert, sondern verarbeitet, etwa in der Chemie. „Und die können auch 250 oder 300 Dollar zahlen“, ist Wietschel sicher. Schlechte Perspektiven für Benzin oder Diesel. Die Frage lautet, wann werden diese Preise wirklich verlangt? Die Antwort kennt niemand.

Der Gewinn der Innentäpfe:

Keine Abgase, wenig Lärm

Jedenfalls werden auch im Jahr 2020 unsere Benzin- und Diesel nicht komplett nach Afrika verschifft sein. Sie werden nach wie vor da sein, sie werden sogar noch das Straßenbild dominieren – außerorts auf jeden Fall.

In den Städten dürfte die Szenerie wesentlich bunter ausfallen. Auf sie üben die E-Mobile einen fast unwiderstehlichen Reiz aus: Keine Abgase, kein Feinstaub direkt am Fahrzeug – das sind schon mal zwei schlagende

Argumente. Zudem sind Stromer mangels Motorengeräusch sehr leise. Deshalb würde es sich anbieten, den Lieferverkehr in Innenstädte zu elektrifizieren. Regensburg böte dafür ideale Voraussetzungen. Das Logistik-System RegLog bündelt sowohl die Frachtverkehre in die Stadt hinein als auch aus ihr heraus. Damit wird unter anderem die Zahl der Lastwagen in der City verringert. Umso leichter wäre es möglich, nur noch mit Elektrotransportern zu liefern. Der Lärmpegel würde spürbar sinken.

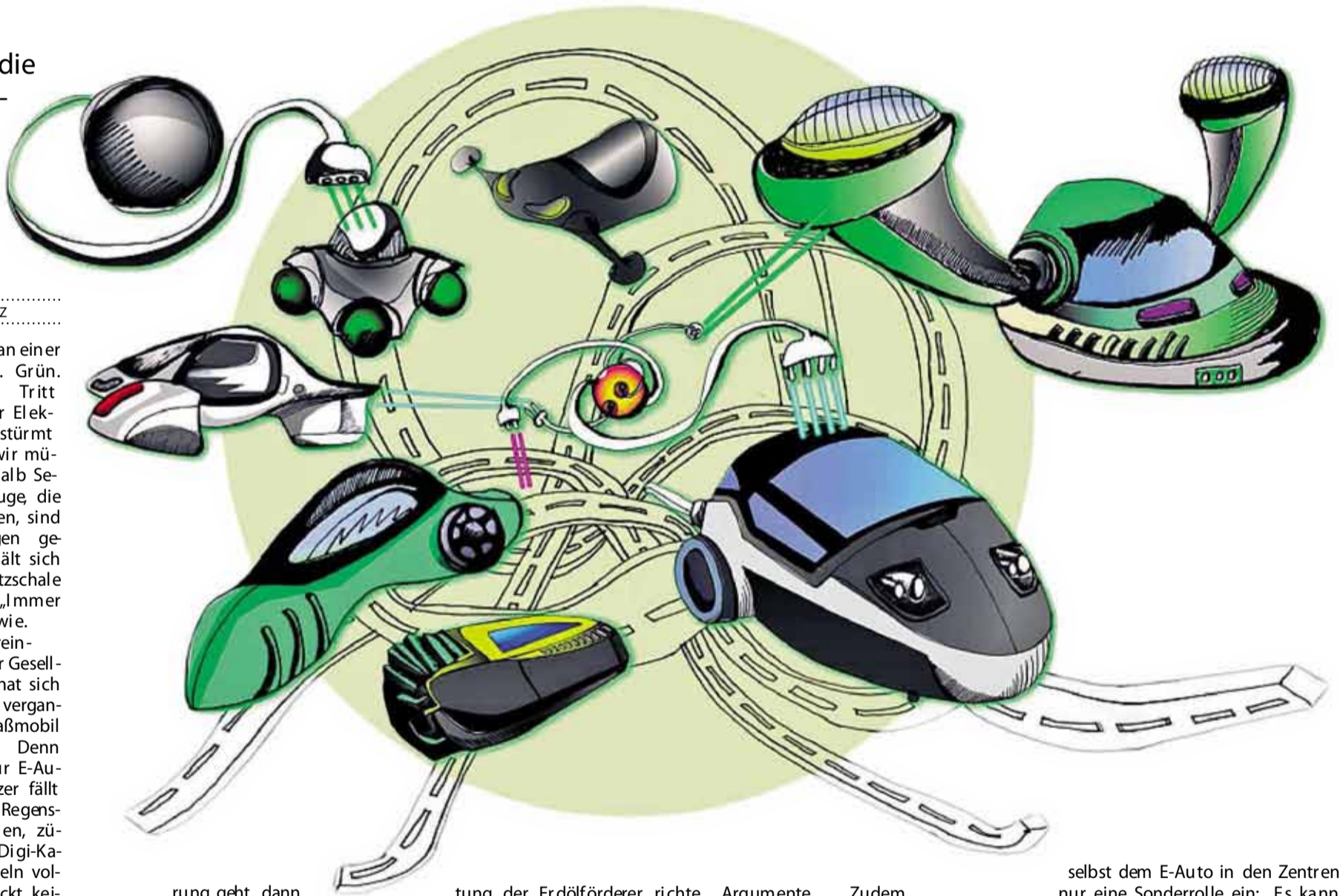
Denkbar ist, dass Städte ihre Innenbereiche komplett für Verbrennungsmobile sperren. Möglicherweise auch für E-Autos, sie könnten dann bestenfalls mit einer Sondergenehmigung in die City fahren. Der Grund: Weltweit ballen sich die Menschen immer mehr in Zentren. In diesem Jahr übersteigt die Zahl der Stadtbewohner erstmals die der Landbevölkerung. Das bedeutet: In den Städten wird es eng. Autos sind da im Weg, für Parkplätze ist der Raum zu schade. Deshalb räumt der Wiener Professor Günther Brauner

selbst dem E-Auto in den Zentren nur eine Sonderrolle ein: „Es kann und soll den öffentlichen Personennahverkehr nicht ersetzen.“

Abends tanzt das Mobil an der heimischen Steckdose Strom Das Feld, auf dem die Elektroautos zuerst wettbewerbsfähig sein werden, sind wohl die Städte (Quartiere, die von Eigenheimen mit Garage dominiert werden) und deren Speckgürtel. Die Klientel, für die sich der bislang happige Aufpreis amortisieren könnten, sind Berufspendler mit einem Aktionsradius von bis zu etwa 50-70 Kilometern. Abends laden sie ihr Mobil an der heimischen Steckdose auf.

FORTSETZUNG
AUF SEITE 2

Illustration:
Anna Niedhart



Wir werden elektromobil...

Fortsetzung von Seite 1

Über das Ladeproblem zerbrechen sich Techniker und Marktforscher die Köpfe. Das Grundproblem sind die – noch – stark limitierten Kapazitäten der Batterien. Aktueller Stand der Technik: pro 50 Kilometer Reichweite 100 Kilowattstunde Batterie. Ungefähr 100 bis 150 Kilometer schaffen die Alltagsmobile Mitsubishi iMIEV und E-Smart, die bald zu kaufen sein werden. Das reicht locker für 90 Prozent aller Fahrten. Aber erstens müssen die Nutzer das psychologische Problem überwinden, dass ihr voll geladenes E-Auto so weit kommen wird wie ein Verbrenner, bei dem sich schon die Reserveleuchte meldet. Zweitens sind längst nicht alle Fragen rund ums Laden gelöst.

Kaufen wir uns in Zukunft überhaupt noch ein Auto?

Fein raus ist der Eigenheimbesitzer, der sein Gefährt an die eigene Steckdose hängen kann. Über Nacht ist der Akku voll. Nur, was macht der Laternenparker in der Stadt? Ein Vorschlag: Parkhäuser könnten Plätze mit E-Anschluss anbieten. Die müssten in kurzer Entfernung liegen. Obendrein wäre das teuer für den E-Mobilisten, den ja schon beim Blick in die Preistabelle fürs Fahrzeug der (Strom)Schlag trifft. Eine andere Möglichkeit sind Ladestationen, hier sind FROSYS und die Regensburger Firma Insys im Geschäft. Wo stellt man sie auf? Was macht der E-Fahrer, wenn gerade diese Säule belegt ist? Schließlich „tankt“ man ja – je nach Ladepower – auch mal stundenlang. Wie verhindern die Hersteller, dass Witzbolde nachts das Stromkabel kapfen und man morgens ein saft- und kraftloses Auto vorfindet?

Einige dieser Probleme wären gelöst, würden sich die Menschen vom „Muss“, ein Auto zu besitzen, verab-



Lauflos durch Regensburg: MZ-Redakteur Bernhard Fleischmann mit Andreas Fröschl in dessen auffälligem Tesla

Foto: altfoto.de

schieden. Autohersteller und -händler denken darüber nach, ihren Kunden nicht mehr Autos, sondern schlicht Mobilität zu verkaufen. Dann fände man in den Citys stets geladene E-Fahrer vor, mit denen man einfach losfahren könnte. Wer einen weiten Weg vor sich hat, der nimmt einen Hybridwagen. Diese Entwicklung bahnt sich bereits an: Je jünger und urbaner die Menschen, umso geringer ausgeprägt ist der Wunsch oder das Bedürfnis, ein Auto zu besitzen. Das gesparte Geld wird in Fahrräder, moderne Kommunikationsmittel (iPhone, Computer) und ab und an in ein Flugzeuggicket investiert. Als Statussymbol verliert das Auto rasant an Bedeutung.

Doch es muss noch Entscheidendes geschehen, ehe Elektroautos über-

haupt beim Klimaschutz helfen können. Das Problem liegt in der Energieversorgung. Nicht in der Menge. Selbst wenn sich E-Autos rasant verbreiten würden – „wir müssten kaum neue Kraftwerke bauen“, beruhigt Wolfgang Woyke von E.ON Energie. Kämen E-Fahrzeuge auf einen Marktanteil von 20 Prozent, dann bräuchten sie ungefähr so viel Strom wie vormals die Nachtspeicheröfen – die nach und nach abgebaut werden.

Ohne Ökostrom ergeben Elektroautos keinen Sinn

Sorge macht den Netzbetreibern eher das Ladeverhalten. Würden die Autos statt nachts tagsüber – etwa am Arbeitsplatz des Arbeitgebers – aufgetankt, dann zögen sie ausgerechnet zu jener

Zeit Strom, an dem das Netz ohnehin stark beansprucht wird.

Weitaus gewichtiger für die Sinnhaftigkeit ist der Energiemix, aus dem der Strom gewonnen wird. Ein E-Auto verursacht heute in Deutschland 100 bis 120 Gramm CO₂-Ausstoß pro Kilometer. Das schafft ein sparsames Verbrennerfahrzeug auch. Im EU-Vergleich stehen wir damit ausgesprochen schlecht da, vor allem deshalb, weil hierzulande sehr viel Kohle verstromt wird. Das bedeutet: Deutschland muss den Anteil regenerativer Energien gewaltig ausbauen. Das ist geplant und möglich. In Norwegen kommt das E-Auto gerade mal auf ein (!) winziges Gramm CO₂ pro Kilometer. Professor Brauner stellt sich vor, dass ökobewusste Kommunen die E-

Autos ihrer Bürger selbst versorgen: Mit einer Fünf-Megawatt-Windanlage könnten 8000 Fahrzeuge 10000 Kilometer im Jahr fahren. Die gleiche Fahrleistung würden 10 Quadratmeter Solarfläche pro Auto ermöglichen.

Alles schön und gut. Aber so lange ein E-Mobil weitaus teurer ist als ein Verbrenner, wird es sich nicht durchsetzen. Vermutlich werden noch mindestens zehn Jahre vergehen, je nachdem, wie man das Fahrzeug nutzt, wo man wohnt, ob der Staat irgendwann Autostrom höher besteuert. Nur eine winzige Minderheit wird hohe Mehrkosten in Kauf nehmen, um ökologisch korrekt zu fahren. Oder um einen Fahrspaß der besonderen Art zu erleben – so wie Andreas Fröschl mit dem unvergleichlichen Tesla.

Die Stunden der Benzin- und Diesel sind gezählt

BEWERTUNG 7 Antriebe und ihre Zukunftsaussichten

VON BERNHARD FLEISCHMANN, MZ

01 Antriebe der Jetztzeit: Benzin und Diesel

Mit dem Ende des Erdölzeitalters stirbt der klassische Verbrennungsmotor. Bis er von den Straßen verschwunden ist, wird allerdings noch geraume Zeit vergehen. Automobilexperten gehen heute davon aus, dass auch in zehn Jahren Benzin- und Diesel das Straßenbild dominieren werden. Ihre Technik ist ausgereift. Die Motorenentwickler sind sich sicher, dass sie Verbrauch und Schadstoffausstoß weiter erheblich senken können. Möglicherweise kommt es noch zu einer Fusion beider Verbrenner: Der „Diesotto“ könnte die Vorteile von Benzin- und Diesel in sich vereinen. Versuchsmotoren gibt es bereits. Ob es zur Serienreife kommt, ist aber ungewiss.

02 Übergangstechnologie: Das Hybrid-Auto

Der Hybrid vereint zwei Systeme. Er kombiniert einen klassischen Verbrennungsmotor mit einem Elektroantrieb. Es gibt verschiedene Auslegungen von Hybrid-Modellen mit der Folge, dass manche Varianten auch einige Kilometer rein elektrisch betrieben fahren können (Beispiel Toyota Prius), andere grundsätzlich immer mit Verbrennungsantrieb plus E-Unterstützung unterwegs sind (zum Beispiel der Honda Insight). Generell gilt: Hybride sind besonders im Stadtverkehr sehr sparsam. Bei rasanten Autobahn-Trips bieten sie keinen Vorteil. Nachteil der Hybride: Aufwändige Technik, höheres Gewicht wegen zweier Antriebssysteme an Bord, daher auch relativ hoher Preis. Deshalb gelten die Hybride als Übergangstechnologie.

03 Fast schon Elektro: Plug-In-Hybrid

Plug-In-Hybride sind wie bisherige Hybride mit zwei Antriebstechniken ausgestattet – Verbrenner und E-Motor. Obendrein verfügt der Plug-In über eine Steckdose, über die seine Stromspeicher aufgeladen werden können. Damit rückt der Wagen näher in Richtung reines Elektroauto.

04 Zukunftsreich: Elektro-Motor

Die Stromer gelten als die möglicherweise vielversprechendste Variante für die Individualmobilität, wecken aber vielleicht verfrüht große Hoffnungen. Denn bis dahin ist ein weiter Weg. Umweltverträglich sind E-Mobile nur, wenn die Energie aus erneuerbaren Quellen gewonnen wird. Die Speichertechnik reicht noch nicht aus, um heute gewohnte Reichweiten von Autos zu schaffen. Die Nutzer werden auch deshalb ihre Fahrgewohnheiten umstellen müssen. Die ersten Serienfahrzeuge kommen jetzt auf den Markt, sind aber wegen des hohen Preises und der eingeschränkten Reichweite noch längst nicht konkurrenzfähig.

05 Gegenwärtig günstig: Autogas (flüssig)

Die Umrüstung auf Autogas ist bei fast allen Benzin-Motoren möglich. Die Kosten liegen grob zwischen 1200 und 3500 Euro. Besonders Vielfahrer sind auf Dauer günstiger unterwegs, weil das flüssige Autogas (LPG) viel billiger ist als Benzin und Diesel. Das Tankstellennetz gilt als zufriedenstellend dicht. Auch Gas-Autos haben nur für eine Übergangsphase eine Berechtigung. Ihr Vorteil: Gas wird es in ausreichenden Mengen vermutlich länger geben als Öl. Obendrein kann Gas teilweise durch Biogas ersetzt werden.

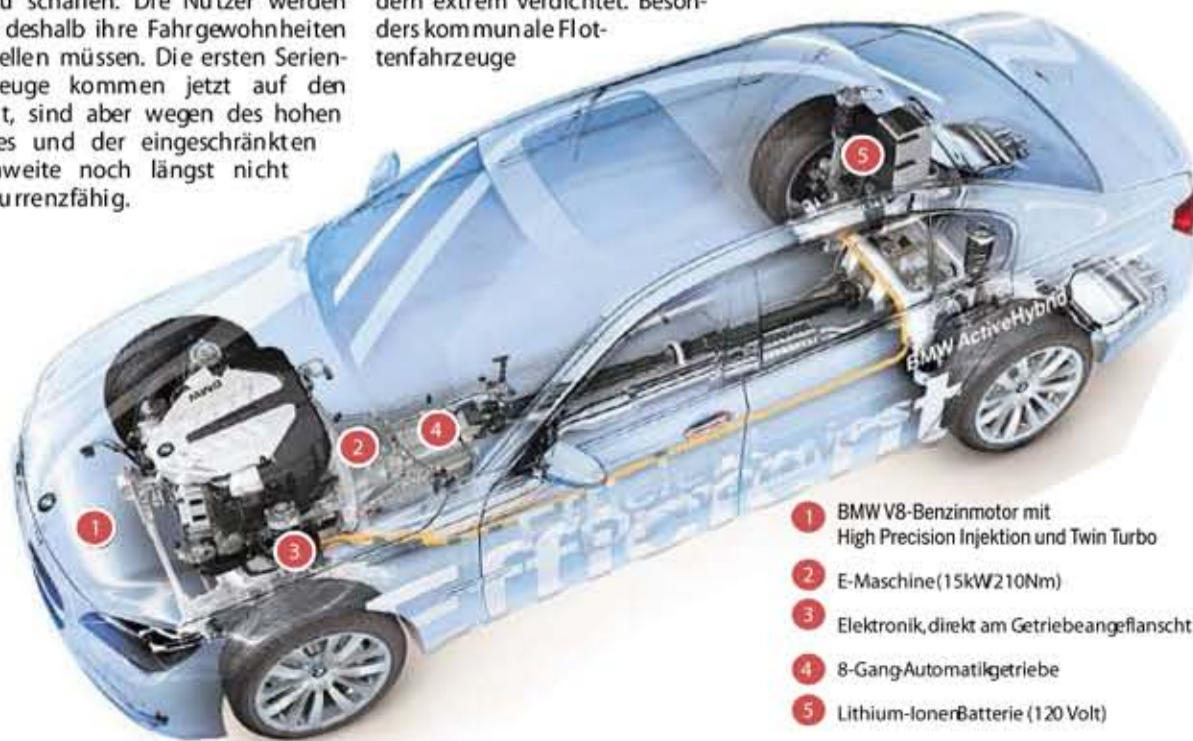
06 Variante für das Jetzt: Erdgas

Eine zunehmende Zahl von Serienautos wird als Erdgasvariante angeboten. Im Unterschied zu Autogas wird Erdgas in der Regel nicht verflüssigt, sondern extrem verdichtet. Besonders kommunale Flottenfahrzeuge

werden häufig mit Erdgas betrieben. Vor- und Nachteile entsprechen im Wesentlichen denjenigen bei Autogas.

07 Zukunftsfähig: Wasserstoff

Hier gibt es zwei Entwicklungswege. Die Verbrennung des Wasserstoffs in einem herkömmlichen Verbrennungsmotor oder die Speisung einer Brennstoffzelle, die Strom erzeugt und damit Elektromotoren antreibt. Der Charme von Wasserstoff: Bei der Energieumwandlung in der Brennstoffzelle entsteht lediglich Wasserdampf. Auch im Verbrennungsmotor ist der Schadstoffausstoß minimal. Das Problem liegt vorher im Prozess. Um Wasserstoff zu erzeugen, ist sehr viel Energie notwendig. Stammt diese nicht aus regenerativen Quellen, sieht die Schadstoffbilanz sehr viel schlechter aus. Dazu ist Wasserstoff sehr flüchtig und entweicht schleichend aus dem Tank.



- 1 BMW V8-Benzinmotor mit High Precision Injektion und Twin Turbo
- 2 E-Maschine (15kW/210Nm)
- 3 Elektronik, direkt am Getriebe angeflanscht
- 4 8-Gang-Automat-Getriebe
- 5 Lithium-Ionen-Batterie (120 Volt)

Elektro-Ferrari

Links, rechts, links, wenn ich pups', dann stinkt's. Klingsalbern und kindisch – soll es auch. Kinder lernen so am besten, wie man eine Straße richtig überquert. Kaum sind sie allerdings erwachsen, vergessen viele die Stunden im Verkehrsunterricht. Statt sich umzuschauen, verlassen sich viele Menschen dann nur noch auf ihr Gehör und den Lärm, den Autos machen. Gefährlich – vor allem wenn sich küfflig die Gefahr mit leisem Surrendem Motor nähert.

Elektroautos sind dank umweltfreundlicher Technologie die Zukunft – vor allem aber sind sie leise. Wer die Straße überquert und sich dabei nur auf seine Ohren verlässt, lebt küfflig noch gefährlicher. Statt der Warnung aus brüllenden zwölf Zylindern, surren moderne Elektromotoren gefährlich leise dahin. Langsamer sind sie deswegen aber nicht.

Wir müssen unser Verkehrsverhalten an die leise Revolution anpassen, fordern deshalb Experten. Unser Verhalten ist zu sehr von den lärmenden Verbrennungsmotoren bestimmt. Die Rechnung schnell ist gleich laut, beherrscht unser Denken.

Was liegt da näher, als aus leise wieder laut zu machen? Für Autofans, für die es nichts Schöneres gibt als den sattem Sound eines hochgezüchteten Motors, eröffnet das Elektroauto sogar neue Dimensionen des Lärms. Schließlich ist dann auch für den schmalen Geldbeutel ein Ferrari drin – zumindest der satte Original-Sound eines Zwölfzylinder-Motors aus Italien. Ein paar technische Spielereien später und das langweilige Elektrovehikel wird dank künstlich generierter Motorengeräusche für das Ohr zum rassigen Straßenflitzer. Die perfekte Täuschung: Wen stört es da schon, dass das Elektroauto äußerlich weniger hermach, wenn die Menschen eh nicht nach links und rechts schauen.