
World Mobility Forum Stuttgart: Benzin im Blut ?

Bericht vom world mobility forum am 28. Januar 2009 in Stuttgart, von Georg Werckmeister, Politikreferent bsm

Der Höhepunkt der Tagung war zweifellos der Auftritt des Daimler-Vorstandsvorsitzenden Dr. Dieter Zetsche, dessen Kernaussage bis in die Ökoszene teilweise begeistert publiziert wurde. So hieß es auf der Sonnenseite von Franz Alt im Internet:

Das war eine gute Woche für den Klimaschutz. Endlich hat auch die deutsche Autoindustrie die Zeichen der Zeit erkannt. Erstmals sprach ein deutscher Auto-Chef aus, was schon jedes Kind seit langem weiß: „Das Ende des Ölzeitalters ist da“. Also sieht Daimler-Boss Dieter Zetsche „die weltweite Autobranche am Scheideweg. Nicht die Stärksten würden überleben, sondern diejenigen, die notwendige Veränderungen am besten meistern. 2009“, so Zetsche, „werden die Weichen für eine alternative Autopolitik gestellt. Die Zukunft gehört nicht dem heutigen Benzinauto, sondern dem Elektroauto, dem Hybridauto, dem Pflanzenölauto und insgesamt dem sparsamen, kleineren Auto.“



Das ist auch für den bsm eine gute Nachricht: Fahren doch unsere Mitglieder seit Jahrzehnten Elektroautos und erbringen damit den Beweis, dass diese Technologie funktioniert und gut für Umwelt, Gesundheit, Klima und Geldbeutel ist. Engagiert haben wir uns für die Durchsetzung dieses sauberen Antriebs auch auf politischer Ebene eingesetzt, viele haben unseren Aufruf unterschrieben, und wir wurden mit dem Erfolg belohnt, als das Bundesumweltministerium mit drei weiteren Ministerien im November 2008 die Nationale Strategie Elektromobilität verkündete. Allerdings war schon auf dieser Konferenz die Beteiligung der Automobilindustrie eher zurückhaltend, und Zetsches weitere Worte in Stuttgart lassen erkennen, wohin die Reise geht, und vor allem, wie schnell, oder besser: wie langsam:

„An der Entwicklung des Elektroautos arbeiten derzeit alle Hersteller weltweit. Erste Modellversuche mit Testflotten laufen bereits. Die Autobauer haben den Einstieg in die Großserienproduktion für das Jahr 2010 angekündigt. Es sei jedoch falsch, wenn man nur den Elektromotor als umweltfreundlich ansehe, warnte Zetsche. 100 moderne Fahrzeuge verursachten im Schnitt weniger Emissionen als ein Auto aus den 70er-Jahren. Extrem wichtig sei daher auch, Benzin- und Dieselmotoren zu modernisieren.“

Die Katze war aus dem Sack, aber nur, wenn man weiter zugehört hat. Die Strategie der Autohersteller scheint zu sein, Elektro-, Hybrid- und Brennstoffzellenfahrzeuge auf den Markt zu bringen, aber nur in kleinen Stückzahlen. Das Verteufelte daran ist – und auch das wurde auf dem Forum diskutiert: Dann treten die Skaleneffekte einer Massenpro-

duktion nicht ein, die Autos werden zu teuer verkauft, finden nur wenige Käufer, und wieder lehnt man sich zurück und sagt: Der Kunde will eure angeblich so begehrten Ökoautos ja gar nicht.

Die begleitende Ausstellung mit über zwei Dutzend Umweltautos, über die mit einigen Bildern anschließend berichtet wird, fand in einem Zelt des Veranstalters Motor Presse Stuttgart statt, das innen und außen ringsum bedruckt war mit dem Slogan „Benzin im Blut“. Nun fragt man sich besorgt, welche medizinischen Auswirkungen eine solche Beimischung nicht nur auf die körperliche, sondern auch auf die geistige Gesundheit hat. Wird möglicherweise die Denkfähigkeit beeinträchtigt? Oder die Lernfähigkeit? Oder das Erinnerungsvermögen? Es war ja Dr. Zetsche, der mit so großem Erfolg Chrysler saniert hat, als es noch zu DaimlerChrysler gehörte, Tausende von Arbeitern und Angestellten entlassen, reihenweise Werke geschlossen, bis die Firma wieder wirtschaftlich produzieren konnte. Nur – es waren wohl doch die falschen Produkte, weil man annahm, die Kunden würden weiter die spritschluckenden Modelle kaufen.

Als ich das einem kanadischen Teilnehmer der Konferenz erzählte (in Englisch: „I assume they produced the wrong cars“, sagte er nur trocken: „You should never assume anything, because by doing so you assume that you and me are an ass“ (**ass-u-me**).

Welch treffende (Selbst)erkenntnis. Und Daimler hat Chrysler mit 30, in Worten: dreißig Milliarden Euro Verlust verkauft. Fragt sich ein Konzernlenker eigentlich niemals: Was habe ich richtig, was habe ich falsch gemacht? Soll man es für möglich halten, dass er einen solchen Fehler wiederholt? Dass seine Aktionäre ihm das erlauben? Was bedeuten für sie 34,5 Prozent Absatzeinbruch im Januar 2009? Man weiß es nicht. Vielleicht haben auch sie Benzin im Blut, auf jeden Fall aber etwas Ozon aus den Benzinabgasen.

Der Ministerpräsident des Landes Baden-Württemberg und der Oberbürgermeister von Stuttgart sahen das jedenfalls ein bisschen anders. MP Oettinger stellte dem Forum den Niedergang von Detroit vor Augen, das technisch wie finanziell am Ende sei. Vielleicht ist ihm klar, was aus seinem blühenden Ländle wird, wenn das Elektroauto in großen Stückzahlen nicht aus Deutschland, sondern aus China und Indien, Korea und Japan, Norwegen und Israel – und aus den USA kommt. Dann muss er womöglich noch Chinesisch lernen statt Hochdeutsch.

In diesem Punkt warf Günther Oettinger der Automobilindustrie Versäumnisse vor: *„Bei den Fahrzeugschauen wurde viel zu lange Wert gelegt auf breite Reifen und PS-Zahlen. Dabei schwenkt der Nutzer, wie man jetzt sieht, schnell auf andere Kriterien um“*, und forderte zügig umweltfreundliche Technologien. Unverdrossen forderte er, sein Land beim Straßenbau zu bevorzugen. Die Politik müsse die Rahmenbedingungen für die Antriebskonzepte der Zukunft festlegen. Nun, auch er gehört zur Politik.

Jedenfalls wünschte ihm OB Schuster, da die Veranstaltung in seinem Rathaus stattfand, dass er *„klüger sei, wenn er vom Rathaus komme.“* Der OB forderte eine Balance zwischen ökologischen Anforderungen, technischen Möglichkeiten und neuen Marktchancen. Ihm war wichtig, dass die Stromerzeugung für die Elektroautos ökologisch vertretbar sei. Das E-Auto müsse ein Auto für jedermann sein, wie es Ferry Porsche entwickelt habe – also der Volkswagen. Sein Kennzeichen solle sein:

VIEL EMOTION – WENIG EMISSION.

Breiten Raum nahm die Diskussion über Biokraftstoffe ein, hauptsächlich über die Konkurrenz zwischen Treibstoff- und Nahrungsmittelproduktion (Tank oder Teller). Das Meinungsspektrum reichte von Prof. Maria Mariscal von der Universität in Mexiko Stadt: „Es kann sein, dass die einen hungern, damit die anderen fahren können“ bis zu Boris Palmer, (grüner) OB von Tübingen: „Man muss sich im Klaren sein, dass man den Menschen das Essen vom Teller tankt.“ Der Initiativkreis „Erdgas als Kraftstoff“ sieht hingegen in Europa keine Flächenkonkurrenz. *„Hier legen wir sogar landwirtschaftliche Flächen still.“*

Auch die Frage, ob man dem Elektroauto einen ordentlichen Sound verpassen müsste, wurde diskutiert.

GM-Tochter Chevrolet kündigte an, dass trotz der Existenzkrise des Konzerns die Fortentwicklung des Elektroautos Chevrolet Volt weiter geht. „Der Volt hat weiter höchste Priorität im Konzern“, sagte R.

Frank Weber, Chef-Ingenieur des Chevrolet Volt Development Team. *„Wir werden wirklich in den nächsten zehn Jahren einen darwinistischen Auswahlprozess haben, wie ihn Daimler-Chef Dieter Zetsche angekündigt hat.“*

EON-Chef Maubach sagte: *„30 Millionen E-Autos schaffen wir ohne neues Kraftwerk, wir könnten die vorhandenen Kraftwerke besser auslasten.“* Damit stiege der Stromverbrauch nur um zehn Prozent. Sein Energie-Konzern sei interessiert an der Speicherfunktion der Batterien von E-Autos. Wie schon auf der Nationalen Strategiekonferenz Elektromobilität wurde klar, dass die Stromkonzerne zu den stärksten Unterstützern des Elektroantriebs und seiner Verbreitung gehören.

Prof. Hubbert, ehemals Daimler-Vorstand, gab die Zusammenfassung der Tagung. Daraus einige Punkte:

- Es gibt eine dramatische Änderung im Kaufverhalten, weg von Leistung und Status hin zu Kosten/Nutzen und Klimaschutz.
- Bei 36 Dollar pro Barrel wird es nicht bleiben; die fossilen Kraftstoffe sind endlich.
- Die Mineralölindustrie war nie ein Partner der Autoindustrie. Die Stromerzeuger hingegen sind Partner.
- Notwendig ist eine postfossile Mobilität, wie von Zetsche gefordert. Wir sind gezwungen, alternative Antriebskonzepte zu entwickeln.
- Jedoch gibt es keine Klarheit, welche von den fünf Alternativen das Rennen machen wird: Benzin, Diesel, Hybrid, E-Motor oder Brennstoffzelle?
- Die Bundesregierung habe eine Million Plug in Hybrids bis 2020 zum Ziel. Das sei aber nur ein geringer Teil bei einem Kraftfahrzeugbestand von 60 Millionen. „Deshalb geht es so langsam.“
- Deshalb müsse man alle Kraft in die konventionellen Motoren stecken. Die seien noch fünfzig Jahre bestimmend.

Fazit des Berichterstatters: Die Probleme sind erkannt, die Lösung wird verweigert. Wir haben noch viel zu tun.

CETERUM CENSEO COMBUSTIONEM ESSE DELENDAM.

Im übrigen bin ich der Meinung, dass die Verbrennung (fossiler und atomarer Energieträger) beendet werden muss.

World Mobility Forum 2009

nach Veröffentlichungen der Veranstalter im Internet

Wie viel Mobilität können wir uns noch leisten - und was müssen wir dafür tun?

Die CO₂-Diskussion hat bereits 2007 tiefe Spuren hinterlassen. 2008 hatten wir ein ganz anderes Horrorthema: Der Erdölpreis als Spekulationsobjekt. Über 160 Dollar kostete das Barrel Rohöl zeitweise. Mittlerweile sind die Preise zwar wieder gefallen, an den Tankstellen spürt man davon aber recht wenig. Die Autofahrer sind geschockt. Und Experten diskutieren darüber, ob der Förderpeak bereits erreicht ist - oder ob das erst 2010 der Fall sein wird.

Egal, pro Tag verbraucht jeder Bundesbürger durchschnittlich fünf Liter Erdöl, als Kraftstoff, Verpackungsmaterial oder fürs Heizen. Und der ungeheure Energiebedarf in den Wachstumsmärkten wie China oder Indien wird den Rohölverbrauch weiter vorantreiben. Die Ressource Öl wird knapper. Und die Automobilindustrie scheint die Zeichen der Zeit verstanden zu haben. „Wir arbeiten gezielt daran, unabhängig vom Erdöl zu werden“, betont VW-Chef Martin Winterkorn. „Die Abkoppelung von fossilen Brennstoffen ist dringend erforderlich. Wir müssen regenerative Energien mehr nutzen.“ Und auch Daimler-Chef Dieter Zetsche unterstreicht: „Letztlich wird der Weg der Autoindustrie zu emissionsfreien Fahrzeugen führen, die nicht auf Basis von Rohöl betrieben werden.“

Alternativen sind momentan das zentrale Thema. Ethanol als Erdölersatz könnte helfen. Aber die Ethanol-Produktion aus Mais greift beispielsweise direkt in die Futter- und Nahrungsmittelkette ein. Mobilität auf Kosten der Grundversorgung mit Nahrungsmitteln? Das ist die fal-

sche Strategie. Und Ethanol aus Brasilien? Auch kein allzu guter Weg aus dem Energieengpass heraus. Mit steigendem Ethanolbedarf, beispielsweise für Länder wie Schweden, muss der Regenwald den Zuckerrohrplantagen weichen. Ein Bärendienst für die CO₂-Reduktion.

Die Autoindustrie hat auf dem Weg zur Abkoppelung von fossilen Brennstoffen längst das Elektroauto wieder entdeckt. Das wurde bekanntlich bereits um die vorletzte Jahrhundertwende von Ferdinand Porsche entwickelt. Und die Probleme mit der Batterie trugen schon damals dazu bei, dass sich der Verbrennungsmotor durchsetzen konnte. Mit der Lithium-Ionen-Batterie scheint es den Durchbruch zu geben. Autobauer und Zulieferer arbeiten mit Hochdruck an der neuen Technologie. 2009 kommen die ersten Autos mit der neuen Batterie-Technik in Serie. Trotzdem ist vieles von Fragezeichen begleitet: Das gilt für die noch viel zu hohen Kosten und für die mangelnde Lebensdauer. Aber auch sonst gibt es Fragen, die noch nicht schlüssig beantwortet werden können. Was passiert beispielsweise, wenn in den großen Metropolen die vielen tausend E-Mobile abends an die Steckdose gehen? Bricht dann das Stromnetz zusammen? Und begeben wir uns nach dem Erdöl mit dem Strom gleich in die nächste Abhängigkeit? Wir steigen in Deutschland aus der Atomstromerzeugung aus, aber um uns herum wachsen neue Atomkraftwerke. Ist Strom die richtige Antwort auf die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen?

Diese Themen wollen wir am 28. Januar 2009 beim World Mobility Forum in Stuttgart diskutieren. Die Themen der beiden Panel-Diskussionen: "Essen oder Fahren?" und "Fahren wir elektrisch in die Zukunft?".

Auto Motor und Sport schreibt im Internet über das Forum:

Audi, BMW, Chevrolet, Fiat, Honda, Irmscher, Magna, Mercedes, Mini, Nissan, Peugeot, Renault, Smart, Toyota und Volkswagen zeigen ganztagig neu entwickelte Fahrzeuge mit Hybrid-Antrieb wie den Audi A1, BMW 7er und den Magna Mila, reine Elektro-Fahrzeuge wie den Smart ED, Renault Scénic und den VW Golf Twin Drive sowie Modelle mit Brennstoffzelle wie den Mercedes F 700.

Zukunft live erleben

Hinzu kommen sehr sparsame und umweltfreundliche Fahrzeuge mit Gas- und Dieselantrieb wie der Audi Q7 Clean Diesel, Irmscher Astra, VW Golf Blue Motion und Passat Eco Fuel sowie die neue E-Klasse Blue Efficiency, die in Stuttgart erstmals öffentlich gezeigt wird. Teilweise sind die Fahrzeuge fahrbereit wie die Hybridversion der neuen S-Klasse, die in Stuttgart ebenfalls vorgestellt wird.

"Diese Vielzahl von Prototypen, künftigen Serienfahrzeugen und Studien wurden in Deutschland noch nie auf einer Veranstaltung vorgestellt", freut sich Bernd Ostmann, Chefredakteur des Magazin auto motor und sport sowie Organisator des World Mobility Forums (WMF). "Es ist das erste Mal, dass die Autofahrer die Modelle der Zukunft erleben können."

Künftige Mobilität

Die Autoschau vor dem Stuttgarter Rathaus gehört zum Rahmenprogramm des WMF am 28. Januar. 400 Experten und Interessierte aus Europa und Amerika diskutieren im Rathaus Stuttgart die Herausforderungen künftiger Mobilität. Im Mittelpunkt steht etwa die Frage, wie stark künftig die Ernährung der Weltbevölkerung mit dem Bedürfnis nach Mobilität durch die wachsende Nachfrage nach Biokraftstoffen im Konflikt steht.

Zukunft des Elektroautos

Weiteres Hauptthema ist die Frage, wann und wie sich das Elektroauto durchsetzen wird. Gäste des WMF sind unter anderem Daimler-Chef Dieter Zetsche, die mexikanische Ernährungsexpertin Prof. Amanda Gálvez Mariscal, Toyota Vice President Kazuhiko Miyadera sowie Prof. Klaus-Dieter Maubach, Vorstandschef der E.ON Energie AG.

World Mobility Forum auf dem Stuttgarter Rathausplatz

Privater Bericht von Gunther Kufner, Stuttgart Solar e.V., 29.01.2009

Die Fahrzeuge

(Fotos G. Kufner und G. Werckmeister)

Ich bin stille mit meinem Elektroauto angereist, und weils praktischerweise direkt um die Ecke ist, habe ich in der Rathausgarage geparkt und bissle getankt. Vor dem Ausstellungszelt der „Großen“ stand dann auch direkt schon Alex Kränkel mit seinem City-EL und hat Werbung gemacht. Komischerweise stehen die Leute nicht um den Lexus rum...



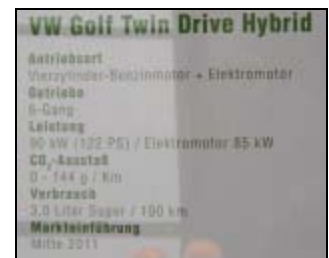
Auch vor dem Zelt stand irgend was Dickes von Lexus (s.o.) und ein Plug-In-Hybrid Sprinter, sowie ein Smart von einem Carsharing Anbieter aus Ulm – aber kein „ED“.



In der Halle wars recht voll, und auf den ersten Blick sah man nur normale Autos. Aber auf den zweiten Blick wars hier schon bissle elektrisierender. Der Smart ED, allerdings ein extra aus England eingeflogener mit Rechtslenker war da, und auch ein Mini-e.



Ansonsten hat sich natürlich ein großer Konzern aus dem Schwabenland groß präsentiert, mit vielen dicken Autos, aber nur teilweise elektrisch. Einige davon waren Hybrids, aber die elektrische Leistung ist bei fast allen gezeigten Hybrids aller Marken nur 10...20% der Gesamtleistung.



Daimler setzt bei den rein Elektrischen (A- und B-Klasse) nach wie vor auf die Brennstoffzelle mit Wasserstoff. Ich verstehe es nicht, weil der Gesamtwirkungsgrad miserabel ist. Von der A-Klasse mit Brennstoffzelle fahren wohl um die 30 in der Stuttgarter Gegend rum, zu Testzwecken. Ich hab auch schon mal zwei auf der Autobahn gesehen. Laufen wohl ganz ordentlich, aber ich halte von der Wasserstoff-Geschichte nichts, weil der Wirkungsgrad kein bisschen besser ist, als bei dem Otto-Motor, wenn man das Gesamtsystem betrachtet. Übrigens: Daimler arbeitet mit Druckspeichern, 700bar. Und da machen sich die Leute Gedanken darüber, was passiert, wenn ne LiIon-Batterie zu brennen anfängt... verrückte Welt...



Mitsubishi iMiEV, reines Elektroauto. Serienbeginn 2009



Studie von Nissan, auch rein elektrisch



Das ist wohl das, was sich Daimler unter einem sparsamen Auto vorstellt. Ich finde das Design zwar für Daimler recht gelungen, mal von der albern Plastikverkleidung des Hinterrads abgesehen, aber ich glaube, das Teil widerspricht der ganzen Veranstaltung doch gewaltig.

Eine Ausnahme war der Golf Twindrive. Der hat ca. 50% E-Leistung und ist mit 3L Super-Verbrauch angegeben. Die Daten vom Golf TwinDrive. 3L Super auf 100km klingt schon mal nicht schlecht für einen Hybrid in der Klasse. Ob mans glauben soll? Aber der CO₂-Ausstoß suggeriert, dass es ein Plugin sein wird. Weil mit einem normalen Hybrid 0g nicht möglich sind.

Alle anderen deutschen Hersteller ausser BMW-Mini hatten gar keine reinen Elektroautos da, nur Hybrids, teilweise sogar nur „sparsame“ normale Autos. Ein bisschen enttäuschend...

Die Mehrzahl der batterieelektrischen Autos kam aus dem Ausland, zu sehen waren iMIEV, eine Studie von Renault, was von Nissan, etc.

Ich habe mich am Audi-Stand mit einem Daimler-Mitarbeiter eingelassen, und mit ihm, später noch einem Audi-Mitarbeiter ca. 1h diskutiert. Sehr interessant war die Gesprächstaktik. Themen-hopping: sobald man bei einem Thema schön dabei war, wurden einem die Worte im Mund rumgedreht (Perpetuum-Mobile scheint ein beliebtes Schlagwort zu sein, bei jedem Vorzug des E- Autos, den ich genannt habe, kam so ein Spruch von wegen, dass man dann ja schon fast wieder beim Perpetuum Mobile wäre...) und sofort zu einem anderen Thema gewechselt. Das ging echt ne Stunde lang so. Irre, von denen kann ich noch viel lernen...

Ihre Argumente gegen eine schnelle Einführung der E-Autos:

- Man könne ja den Strom, der gebraucht werde, derzeit gar nicht in Deutschland erzeugen, und schon gar nicht regenerativ, also müsste man ihn in Russland und Tschechien (Atomstrom) einkaufen. Oder aus deutschen Kohlekraftwerken. "
- wenn MORGEN ALLE Autos elektrisch sind...". Dass es dann Probleme gibt, damit haben sie möglicherweise recht. Aber nehmen wir mal den Katalysator als Beispiel, oder den Airbag oder den Sicherheitsgurt oder oder. Wie lange hat es denn da jeweils gedauert, bis ALLE Autos das hatten? Insofern ist die Argumentation völlig unsinnig - aber halt publikumswirksam.
- Die Autos wären noch überhaupt nicht praxistauglich (womit fahre ich eigentlich jeden Tag zur Arbeit? Und meiner ist jetzt 15 Jahre alt)
- Die Entwicklungskosten sind so hoch, deswegen kann man z.B. den Smart derzeit noch nicht verkaufen, weil man die Entwicklung damit nie finanzieren könnte. Da muss man schon noch eine Weile weiter entwickeln, damit es sich finanziert. (kann mir mal jemand Nachhilfe in BWL geben, bitte!?) gut,

ich kenne die Höhe der Entwicklungs- Fördergelder (aus Steuergeldern!) nicht. Wenn da ein paar Milliarden fließen, dann stimmt die Rechnung sogar, weil die ja nur kommen, solange es keine Serienprodukte gibt.

- Elektroautos seien für die Hersteller noch nicht so lukrativ wie herkömmliche. Als wirtschaftende Unternehmen müsse man sich daran orientieren, und am Aktionärswillen, aber nicht an Umwelt. Haben die wirklich so frei heraus gesagt. In gewissen Grenzen sehe ich das ja sogar ein. Aber dann muss halt der Druck vom Bürger über den Gesetzgeber kommen.
- Die Kunden wollen doch gar keine sparsameren Autos (Aussage von dem Audi-Typen), es wäre innerhalb der Fahrzeugpalette keine Tendenz zu kleineren Motoren erkennbar. Dem stimmte der Daimler-Mitarbeiter zu. Als ich mir den Verweis darauf gestattete, dass Daimler mit allen Fahrzeugen im letzten Jahr Absatzeinbußen von etwa 10% hatte, der Smart aus dem selben Haus aber 30% zulegte, hat es den beiden gereicht, und sie haben mich stehen lassen. :)

Mein Fazit: es bewegt sich was, aber eine klare Richtung ist noch nicht erkennbar. Und alle, vor allem aber die Deutschen, halten sich noch zurück. Für mich war es eine witzige Veranstaltung, aber ich könnte mir vorstellen, dass ich den beiden Jungs da ordentlich auf die Nerven gegangen bin :)

Hier noch weitere Bilder:



von hinten nach vorn: Magna-Steyr Hybrid Geländefahrzeug, 7er Wasserstoff-BMW mit Verbrennungsmotor, MINI-E, Lexus Hybrid



Magna Steyr Mila Alpin, Dreizylinder Benzinmotor mit 64 kW und Elektromotor mit 20 kW, 5 Gang Getriebe, CO₂ Ausstoß 145 g / km, Höchstgeschwindigkeit 140 km/h, Studie



Chevy Volt Fahrgestell mit Antriebseinheit.



Renault Scénic ZEV H2, Antriebsart: Elektromotor
 feste Übersetzung, kein Schaltgetriebe,
 Leistung 90 kW, Lithium Ionen Batterie, Reichweite 350 km,
 Höchstgeschwindigkeit 160 km/h, Studie



Peugeot Prologue Hybrid, Vierzylinder Diesel + Elektromotor
 6-Gang Getriebe, Dieselmotor mit 120 kW, Elektromotor mit 27 kW,
 CO₂ Ausstoß 97 g/km, Verbrauch 4,1 L Diesel / 100 km,
 Höchstgeschwindigkeit 209 km/h, Markteinführung 2011



Schnittmodell von der Antriebseinheit des Toyota Prius (Plug-In-Hybrid)



das Auto dazu...



Ebenfalls draussen vor dem Zelt, und immer umlagert: der MindSet aus der Schweiz, wie er kurz zuvor auch in Berlin vorgestellt worden war.

Im Zelt war übrigens auch ein rein elektrischer Porsche ausgestellt:



Nochmal der Smart ED. Schon interessant, in London fährt er seit 2006, aber kaufen kann man ihn voraussichtlich erst ab 2010. Wie lange braucht Daimler normal von der „Erkönig-Phase“ bis zur Serie? 6 Monate? 1 Jahr? Hoffentlich keine 4 Jahre...

Und nochmal der Sprinter als Plug-In Hybrid: Den hab ich schon ein paar mal rumfahren sehen, kann sogar sein, dass man den schon kaufen kann. Für den Stadtverkehr wär das ja ideal – für Lieferfahrzeuge meine ich. Wobei, wenn man sich die Argumentation der Automobil-Fritzen immer anhört, von wegen, ich fahre 3 mal im Jahr mit dem Auto in Urlaub, deswegen brauche ich eins, das mindestens 400km mit einer Ladung kommt, dann müsste von denen doch eigentlich auch jeder'nen Sprinter fahren. Weil schließlich kauft man sich ja auch alle 2 Jahre mal ne Couch, die man heim transportieren muss... Oder besser 'nen 7,5 Tonner, weil man ja auch hin und wieder mal umzieht...

Ruf ER	
Antriebsart	Elektromotor
Getriebe	feste Übersetzung
Leistung	150 kW
Batterie	Lithium-Ionen
Reichweite	300 km
Höchstgeschwindigkeit	225 km/h
Prototyp	



Honda Civic Hybrid mit Vierzylinder Benzinmotor 70 kW und Elektromotor 15 kW, stufenloses Getriebe, CO₂ Ausstoss 109 g/km, Verbrauch ca. 4,6 L Super auf 100 km, Höchstgeschwindigkeit 185 km/h, Studie, Preis ab ca. 22.950 Euro

GENF, LONDON, PARIS, L.A.

LANGE WURDEN ELEKTRISCHE AUTOS NAHEZU KOMPLETT IGNORIERT. IN DER LETZTEN ZEIT KANN MAN SICH DAFÜR VOR NEUEN ANKÜNDIGUNGEN KAUM RETTEN. WIR STELLEN DIE AKTUELLEN ENTWICKLUNGEN VOR.

Nahezu 100 Jahre versank das Elektroauto in einen Dornröschenschlaf. Die Technik wurde sowohl von der Industrie als auch von der Politik und Bürgergesellschaft ignoriert. Wie der Film „Who killed the Electric Car“ aufgezeigt hat, war diese Geringschätzung oftmals auch kein reiner Zufall. Die Energiekrise und die damit zusammenhängende Finanz- und potentielle Wirtschaftskrise hat der Effizienztechnologie „Elektroauto“ in den letzten drei Jahren einen massiven Schub nach vorne gegeben.

Dass die Autonation Deutschland für die Entwicklung der elektrischen Mobilität bisher eher unbedeutend ist, zeigt sich unter anderem daran, dass die großen deutschen Autohersteller bis vor kurzem ihre Elektrofahrzeugentwicklungen eher aktiv schlechtgeredet oder gar totgeschwiegen haben. Doch vor allem die Tatsache, dass wirklich interessante Elektrofahrzeuge auf Automobilmessen im Ausland vorgestellt werden, verdeutlicht, dass Deutschland (noch?) nicht der Nabel der Elektromobilität ist.

Genfer Autosalon

In der neutralen Schweiz gibt es den Genfer Autosalon und den schweizerischen Verband für elektrische und effiziente Straßenfahrzeuge (e'mobile). Die Mitglieder von e'mobile werden bei ihren Aktionen von den Automobilherstellern und -umrüstern gut mit Ausstellungsstücken versorgt. So konnte man in diesem März in Genf neben dem Cleanova II EOS Lieferwagen (siehe SONNENENERGIE 04-2007) auch den von der italienischen Micro-Vett auf Elektroantrieb umgebauten Fiat Fiorino Cargo sehen. Dieser Kleintransporter sollte eigentlich Ende dieses Jahres mit einer Reichweite von 100 km als reines E-Fahrzeug angeboten werden. Ob man den Termin halten wird?

Bei e'mobile ist seit kurzem auch der erste Zwischenbericht zum Praxisbetrieb zweier LKWs für Typ Modec Van zu finden. Dieser in England gefertigte Lieferwagen hat eine Zuladung von 2.000 kg und ist dort schon seit längerem bei einigen Flottenbetreibern erfolgreich im

Einsatz. Wir werden uns dieses Fahrzeug in einer der kommenden Ausgaben etwas genauer anschauen.

Bereits in dieser SONNENENERGIE haben wir uns den Elektro(hybrid)fahrgzeugen der chinesischen Firma BYD (Build Your Dreams) ausführlich gewidmet. Der BYD F3 DM wurde in Genf erstmals in Europa gezeigt. Da sich Ende September der amerikanische Finanzmogul Warren Buffett für 230 Millionen US-Dollar zehn Prozent der BYD-Aktien gesichert hat, kann man davon ausgehen, dass das Unternehmen keine leere Luftnummer ist.

In Genf standen aber vor allem das in einer überdimensionalen Luftblase verpackte Elektroauto Think City und die Zukunftsstudie Think Ox im Rampenlicht (siehe SONNENENERGIE 03-2008). Im August hat Think beim amerikanischen Batteriehersteller EnerDel einen 70 Millionen US-Dollar schweren Großauftrag für 5.000 Lithium-Batteriesätze platziert. Da jeder Energiespeicher 27 kWh Strom aufnimmt, hat Think damit einen Preis von 350 Euro je Kilowattstunde Speicherkapazität aushandeln können. Warum deutsche Großkonzerne und Autoanalysten noch immer mit deutlich höheren Kosten rechnen ist vor diesem Hintergrund nicht nachvollziehbar.

Der Think City war auch schon in Europa auf Tour. Die meiste Zeit hat er dabei neben seiner skandinavischen Heimatregion offenbar in Paris und London verbracht, da dort aufgrund staatlicher und kommunaler Rahmenbedingungen eine baldige Markteinführung attraktiv und ökonomisch machbar erscheint.

London Motor Show

In London gibt es nicht nur die City Maut, die sich im Jahr auf über 2000 Euro beziffern kann und von der Elektrofahrzeuge befreit sind. London bietet E-Mobilisten auch andere Nutzervorteile, wie kostenloses Parken und ein, wenn auch bescheidenes, Netz von Ladepunkten. Diese Maßnahmen waren so erfolgreich, dass binnen kurzer Zeit in London die Zahl der Elektroautos auf über 1.600 angestiegen ist.



Cleanova II EOS — Plug-in Hybrid Umbau



Fiat Fiorino Electric — Elektroautoumbau



Modec Van — Elektrolastwagen



BYD F3 DM — Plug-in Hybrid Prototyp



Think City — Elektroauto

Bei vielen dieser Mobile handelte es sich um Produkte der Automarke Nice, die ihren Hauptsitz in London hat. Der Firmenname stand ursprünglich für No Internal Combustion Engine (Ohne Verbrennungsmotor), weshalb die Produktpalette auch nur aus Elektromobilen besteht. Die Nice Car Company lässt eigene Fahrzeuge fertigen und vertreibt gleichzeitig Elektromobile anderer Hersteller wie etwa den Vectrix Scooter (siehe SONNENENERGIE 04-2008).

London — Nice Mega City

Auf der British International Motor Show in London in diesem Juli hatte Nice die E-Motor-Umrüstung eines Fiat 500 vorgestellt. Doch da man auf der Vorstandsebene von Fiat derzeit kein echtes Interesse an Elektrofahrzeugen hat, wird Nice auch weiterhin vor allem seine Eigenentwicklungen verkaufen.

Den **Nice Mega City** gibt es schon länger und das ab 15.000 Euro. Das Auto ist ein sehr kompaktes Stadtmobil (max. 60 km/h) mit zwei Sitzplätzen und zwei Notsitzen. Die Bleibatterien verleihen ihm eine Reichweite von 100 km.

Etwas geräumiger ist der **Nice Ze-0**, den es in London zum ersten Mal zu sehen gab. Für 18.000 Euro erhält man fünf Türen und fünf Sitzplätze in einer netten Hülle, die von einem Elektroantrieb auf bis zu 90 km/h beschleunigt wird. Im Preis sind jedoch nur Bleiakkus enthalten und damit endet der Fahrspass bereits nach etwa 60 km.

Ebenfalls in Europa entworfen und in China gebaut wird das neue **Nice MyCar**. Dieser Zweisitzer ist ein Stadtmobil mit bis zu 100 km Reichweite (max. 60 km/h). Der Preis liegt bei 12.000 Euro inklusive Bleibatterien.

Die Nahverkehrsmobile von Nice sind klein, leicht, wendig und langsam und sollten damit eigentlich auch dem Verkehrsclub Deutschland (VCD) gefallen. Man kann sie wirklich kaufen und wirklich fahren. Technisch sind die Produkte aber nicht besonders beeindruckend.

London und die E-Sportwagen

Mit dem **Lightning GT** würden sich deutlich mehr Bundesbürger im Stau präsentieren wollen, als mit einem Stadtmobil. Der englische Edelsportwagen hat vier Radnabenmotoren, die im Zusammenspiel 480 kW Leistung bieten und mit den 30 schnellladefähigen NanoSafe-Akkus der Firma AltairNano das Auto locker auf 200 km/h katapultieren sollen. Über 300 km soll man mit einer vollen Stromladung fahren können. Der Verkaufsstart steht noch nicht fest, aber man peile das Jahr 2009 an. Rund 200.000 Euro sollten Kaufwillige bis dahin angespart haben.

Anzahlungen werden, natürlich, bereits heute bereitwillig entgegengenommen.

Der in Kalifornien entwickelte **Tesla Roadster** (200 km/h schnell, 350 km weit) ist da schon deutlich realer. Er wurde in London nach langer Zeit zum ersten Mal offiziell in Europa vorgestellt. Durch den schlechten Dollar-Kurs ist das Unternehmen fast schon gezwungen seine Kundschaft auch auf dieser Seite des Atlantiks zu suchen. Nachdem im August auch die deutsche Presse diesen Sportwagen fahren durfte und nur lobende Worte fand, scheint sich durch den Tesla das Image der Elektromobilität auch hierzulande endgültig gewandelt zu haben.

Seit kurzem steht auch schon fest, wo der erste Servicestützpunkt für Deutschland sein wird. Die JUWI AG aus Wörrstadt in Rheinland-Pfalz, ein Unternehmen, das mit Windparks und anderen erneuerbaren Energien groß geworden ist, hat im September die ersten 11 Tesla Roadster für Deutschland geordert — Stückpreis: rund 100.000 Euro. Da im Moment nur ein Fahrzeug pro Woche endmontiert wird, sollten sich Kaufinteressenten auf eine Wartezeit von etwa einem Jahr einstellen.

Detroit und 100 Jahre GM

Es gibt zwei Dinge, mit denen der General Motors Konzern seit über einem Jahr in der Presse zu finden ist: erstens die extrem schlechte finanzielle Lage des Unternehmens und zweitens das Elektrohybridauto **Chevrolet Volt**.

Die Erklärung für die massive Werbekampagne rund um den Volt scheint sehr einfach. Ende September wurde von der US-Regierung für die angeschlagenen „Detroit-Three“ (GM, Ford, Chrysler) ein Sonderkredit in Höhe von 25 Milliarden US-Dollar bewilligt. Dieser soll vor allem den Firmen zukommen, die zukunftsfähige Fahrzeugkonzepte entwickeln.

Bei der Feier zum 100-jährigen Bestehen von General Motors stand deshalb am 16. September auch nur der Chevrolet Volt im Rampenlicht. Vorstandsvorsitzender Rick Wagoner erklärte, dass nach 100 Jahren klassischer Automobile nun die Zeit der Veränderungen bevorsteht und der Volt dafür ein Symbol sei. Mit dem Volt will man die Technologieführerschaft wieder zurückgewinnen.

In den letzten zwölf Monaten hat GM das Erscheinungsbild des Volt komplett überarbeitet, zwei Batteriesysteme ausgiebig getestet und offenbar ein Fahrzeug für die Erprobung des Antriebsstranges gebaut. Die Markteinführung wurde auf Ende 2010 verschoben und zum Verkaufspreis gibt es noch immer keine, oder korrekter, viele widersprüchliche Aussagen.



Nice Mega City — Elektrostadtmobil



Nice Ze-0 — Elektrostadtmobil



Nice MyCar — Elektrostadtmobil



Lightning GT — Elektrosporthwagenprototyp



Tesla Roadster — Elektrosporthwagen



GM Volt — Plug-in Hybrid Prototyp



Dodge EV – Elektrosporthwagenkonzept



Jeep EV – Plug-in Hybrid Konzept



Chrysler EV – Plug-in Hybrid Konzept



GEM Peapod – Elektrostadtmobil



Aptera – Elektroauto



Green Vehicles Triac – Elektromobil

Fest steht dafür nun, dass der Opel Flexreme (siehe SONNENENERGIE 06-2007) kein eigenes Design bekommen, sondern mit dem Chevrolet Volt äußerlich identisch sein wird. Wenn dadurch die Stückzahlen steigen und der Verkaufspreis sinkt, dann wäre dies eine sinnvolle Entscheidung. Doch vor 2012 sollte man in Deutschland mit diesem Fahrzeug wohl nicht rechnen.

Chrysler jetzt auch elektrisch

Für ein besonderes Engagement im Bereich elektrischer Fahrzeugkonzepte war Chrysler uns bisher nicht bekannt. Vielleicht hat die Aussicht auf einen Teil der 25 Milliarden die Entwicklungsabteilung des Unternehmens dazu bewegt, am 23. September ebenfalls ins Rampenlicht zu treten. Dies erfolgte mit vier neuen Fahrzeugsystemen auf einen Schlag.

Als Gegengewicht zum Tesla Roadster wurde der Dodge EV positioniert. Der Sportwagen soll mit der 26 kWh seiner Akkus in der Stadt 250 bis 300 km weit kommen. Dies entspricht einem Stromverbrauch von unter 10 kWh je 100 km und wäre ein extrem niedriger Verbrauchswert – eigentlich zu schön, um wahr zu sein.

Der Jeep EV und der Chrysler EV wurden vom Antriebskonzept beide als Plug-in Hybrid aufgebaut. Die Lithium-Batterie (27 bzw. 22 kWh) soll den Fahrzeugen zu realistischen 60 km emissionsfreier Mobilität verhelfen. Bei Langstrecken wird ein Verbrennungsmotor zugeschaltet, um den notwendigen Strom direkt im Fahrzeug zu erzeugen. Ähnlich wie General Motors legt auch Chrysler Wert darauf, dass sie keinen Hybriden bauen, sondern ein Elektroauto, das eine Technik zur Reichweitenverlängerung beinhaltet (Range-extended Electric Vehicle, R-EV). Vermutlich liegt dies an der US Regierung, deren neue Steuererleichterungen nur für „plug-in electric drive motor vehicles“ gewährt werden, und nicht für Hybride.

Vor 2010 wird es keines dieser Fahrzeuge zu kaufen geben. Realistisch erscheint jedoch ein noch späteres Datum.

Die Abteilung, die bei Chrysler diese zukünftigen Antriebssysteme entwickelt hat, nennt sich ENVI. Böse Zungen halten dies für einen netten, Freud'schen Versprecher, denn „envy“ bedeutet Englisch „neidisch“ – auf GM oder Toyota?

Die Marke GEM gehört ebenfalls zum Chrysler Konzern und hat in ihrer zehnjährigen Geschichte bereits 38.000 Elektroautos in den Verkehr gebracht. Die meisten davon fahren wohl in Vergnügungsparks und auf Golfplätzen. Der GEM Peapod ist das vierte, neue Konzeptfahrzeug und hat eine Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h und die Reichweite von 50 km. Die durch den Namen „Peapod“ geweckten Assozi-

ationen werden die Marketingabteilung sicherlich vor große Herausforderungen stellen. Von den Leistungsmerkmalen ist das zukunftsweisendste sicherlich die zentral integrierte Dockingstation für das neue Apple iPhone. Denn alles andere, was der neue Peapod kann, konnte der Baker Electric ebenfalls, jedoch bereits im Jahr 1909.

Alt Car Expo

Die großen Autohersteller in den USA haben derart massive Probleme, dass ihnen vielleicht wirklich nichts anderes als die Flucht nach vorne, zum Elektroauto, übrig bleibt. Man kann gespannt sein, was Ford in Kürze aus dem Hut zaubern wird. Zumindest der politische Wille ist in den USA unübersehbar und auf einem ganz anderen Niveau als in Europa.

Die wirklichen Entwicklungen findet man derzeit in den USA aber eher bei den vielen Bastlern und mittelständischen Unternehmen. Diese trafen sich unter anderem Ende September im kalifornischen Santa Monica. Bei fast allen dort vorgestellten Fahrzeugen handelte es sich entweder um Umrüstungen bestehender Autos oder um exotische Sonderfahrzeuge. Vermutlich wird weder der Aptera, noch der Green Vehicles Triac, der Lola EV, der Ample PHEV usw. jemals seinen Weg nach Europa finden. Doch Stände von Unternehmen wie AC Propulsion, die das Antriebssystem für den Tesla Roadster und andere Vorzeigobjekte entworfen haben, zeigen eindrucksvoll, wohin die Reise gehen wird. Die AC Propulsion eBox kann schon seit vielen Jahren, woran sich bei uns jetzt erste Forschungsprojekte versuchen: die Rückspeisung von gespeichertem Fahrstrom in das Stromnetz („Vehicle to Grid“-Funktionalität).

Veranstaltungen wie die Alt Car Expo sind kein Zufallsereignis oder gar eine Eintagsfliege. Die E-Mobil-Szene ist sehr gut organisiert und hat mit Google und anderen Unternehmen auch finanzstarke Partner mit im Boot.

Paris – Mondial de l'Automobile

Der Kontrast zur Alt Car Expo, wo primär die kreativen Technikfreaks zusammengekommen sind, war sicherlich die Automesse in Paris. Dort wurde in diesem Jahr vom 4. bis 19. Oktober von den großen und aufstrebenden Herstellern eine so große Zahl von E-Mobil-Neuheiten vorgestellt, wie schon lange nicht mehr auf einer Messe. Die Palette bot ein reichliches Angebot von Start-Stop-Hybriden, die im Stand nur den Motor automatisch abschalten, bis hin zu überdimensionierten Vollhybriden in der Geländewagen-Klasse.

Unter den rein elektrischen Fahrzeugen dominierten die Stadtmobile, wie zum Beispiel der **Nissan Nuvu**. Das Konzeptfahrzeug soll zwar voll funktionsfähig sein, wird aber in der vorgestellten Form sicherlich niemals auf den Markt kommen. Nissan hat im nur 3 Meter kurzen Nuvu (sprich „New View“) Platz für drei Insassen vorgesehen. Toyota bringt in seinem nun serienreifen iQ sogar 3 (+1) Personen in drei Meter Länge unter. Doch den iQ wird es Anfang 2009 wirklich zu kaufen geben, allerdings nur mit Verbrennungsmotor.

Ein anderer Konzeptentwurf für ein elektrisches Stadtfahrzeug stammt aus dem Hause Renault. Der Z.E. steht für Zero-Emissions und basiert auf dem neuen Fahrzeugmodell namens Kangoo Be Bop. Da Elektroautos aufgrund limitierter Batteriekapazitäten sehr sparsam mit der elektrischen Energie umgehen sollten, muss man auch dem Klimatisieren eine höhere Aufmerksamkeit schenken. Renault wollte beim Z.E. verschiedene Maßnahmen ausprobieren. Neben einer Wärmeschutzlackierung und einem ausgeklügelten Lüftungskonzept richtete sich das Augenmerk vor allem auf die Wärmedämmung der Fahrzeughülle.

Die Renault-Nissan Gruppe hat im Laufe dieses Jahres bereits mehreren Ländern im Zusammenhang mit dem Projekt „Better Place“ (siehe SONNENENERGIE 03-2008) ein in Serie produziertes Elektrofahrzeug versprochen. Der Renault Z.E. soll eine der Grundlagen für dieses Serienfahrzeug sein. In Ländern wie Israel ist Klimatisierung sicherlich ein wichtiges Verkaufsargument.

Neue Akteure

Wann hat Südafrika das letzte Mal in der Automobilszene Schlagzeilen gemacht, außer vielleicht damit, dass man Vorreiter bei der Produktion von Benzin aus verflüssigter Kohle ist? In Paris präsentierte ein bisher unbekanntes Unternehmen mit dem Namen Optimal Energy einen elektrischen Mittelklassewagen. Zwei Sitzreihen für je drei Personen hat man in ein Gehäuse aus Aluminium, Kunststoff und Verbundwerkstoffe gepackt. Mit einem Akkupack soll das Auto 200 km weit fahren können. Bei Bedarf soll noch ein zweiter Akku in den Fahrzeugboden passen. Die Kerndaten des Optimal Energy Joule klingen verlockend. Vielleicht zu verlockend und deshalb mit Skepsis zu beurteilen.

Schon oft hat die italienische Designfirma Pininfarina für die großen Autokonzerne dieser Welt Fahrzeuge entworfen. Nun will man ein eigenes Auto auf den Markt bringen: ein Elektroauto. Der **Pininfarina B0** (sprich „B Zero“) wurde

in Zusammenarbeit mit der französischen Bollore Gruppe entwickelt. Das Fahrzeug bietet Platz für 4 Personen, hat vier Türen, soll auf der Autobahn 130 km/h erreichen können und mit einer Batterieladung von 30 kWh bis 250 km weit kommen. Die Batterietechnik stammt von Bollore, wurde bereits im BlueCar erfolgreich getestet (siehe SONNENENERGIE 02-2008) und soll 200.000 Kilometer überstehen. Die Produktion soll nächstes Jahr in Turin beginnen und die Markteinführung verspricht man für Ende 2009. Die beiden Partner betonen ausdrücklich, dass man mit dem B-Zero kein Konzeptfahrzeug vorstellt, sondern den Prototypen des ersten Großserienelektroautos.

Das gleiche gilt für das neue Unternehmen DuraCar, über dessen Fahrzeugentwicklung mit dem Namen **QUICC!** wir in dieser Ausgabe in einem eigenen Artikel ausführlich berichten (siehe Seite 26). Auf dem Pariser Autosalon wurde nun verkündet, dass man das deutsche Traditionsunternehmen Karmann als Partner für die Produktion des Elektrolieferwagens gewinnen konnte. Bei Karmann in Osnabrück soll nun die erste Kleinserie gefertigt werden. Später soll von dort auch generell der deutsche Markt beliefert werden. Bisher stand Karmann vor allem für edle Cabriolets. Nun ist man auf dem Weg zum Elektroauto-Spezialisten.

Von Monaco nach Paris

Für die Messe EVER, deren Schwerpunkt auf erneuerbaren Energien und elektrischer Mobilität liegt, ist das Fürstentum Monaco schon länger bekannt. Noch viel länger stand das dortige Unternehmen Venturi nur für teure Autos mit Verbrennungsmotor. Doch seit der Vorstellung des Elektrosporthagens mit dem Namen Fetish im Jahr 2004 hat sich Venturi ausschließlich der Elektromobilität zugewendet. Auch in diesem Jahr hat man in Paris sehenswerte Neuheiten vorgestellt.

Die Konzeptstudie der 2006 präsentierten „Strandpromenadenkutsche“ namens **Venturi Eclectic** wurde komplett überarbeitet und soll in der neuen Form ab Oktober 2009 nun wirklich, wirklich verkauft werden. Das neue Design ist sehr ansprechend und bezieht seinen Reiz nicht nur aus den Solarstrommodulen, die im Dach eingebaut wurden. Die Leistungsdaten sind dagegen bescheiden: 45 schnell und 50 weit. Ob sich wirklich jährlich 3.000 Kunden finden werden, die bereit sind für dieses dreisitzige Gefährt 15.000 Euro zu bezahlen, erscheint auf den ersten Blick fragwürdig. Doch auch GEM hat irgendwie seine 38.000 Golfplatzmobile an den Mann gebracht.



AC Propulsion eBox — Elektroautoubau



Nissan Nuvu — Elektroautokzept



Renault Z.E. — Elektroautokzept



Optimal Energy Joule — Elektroauto



Pininfarina B0 (B Zero) — Elektroauto



DuraCar QUICC! DiVa — Elektrolieferwagen



Venturi Eclectic 2009 — Elektrostadtmodell



Venturi Volage — Elektrosportwagenkonzept



Michelin Active Wheel — Radnabenmotor



Volvo ReCharge — Plug-in Hybrid Konzept



Audi A1 Sportback — Plug-in Hybrid Konzept



smart fortwo ED — Elektrostadttauto

Neue Radnabenmotoren

Weniger Sorgen muss man sich um die Nachfrage nach dem neuen Venturi Volage machen. Die gemeinsam mit Michelin entwickelte Konzeptstudie wird im Bereich „unbezahlbar“ rangieren und sich bereits deshalb angemessener, handverlesener Nachfrage erfreuen dürfen, sofern der Volage tatsächlich ab 2012 zu kaufen sein wird.

Was aussieht wie der Nachfolger des Fetish, ist in Wahrheit ein Versuch, die von Michelin unter dem Namen „Michelin Active Wheel“ entwickelten Radnabenmotoren in einer Kleinserie auf die Straße zu bringen. Alle vier Räder des Volage werden elektrisch angetrieben und gleichzeitig mit einem weiteren Elektromotor aktiv gedämpft. Dies soll zu einem komplett neuen Fahrgefühl mit beliebig einstellbarer Fahrdynamik führen. 320 km lange kann man diese ohne Nachladen genießen, wenn die 45 kWh Lithium-Akkus halten, was sie versprechen.

Am Stand des französischen Autoumbauers Heuliez waren ebenfalls diverse Elektroautostudien zu sehen. Darunter ein Prototyp mit dem Namen „Will“, der in Zusammenarbeit mit dem Telekommunikationsunternehmen Orange gebaut wurde. Der Heuliez Will basiert auf dem aktuellen Opel Agila und wurde ebenfalls mit vier Radnabenmotoren von Michelin ausgerüstet, von denen jeder 30 kW leisten soll. Interessant ist das Konzept vor allem deshalb, weil hier auch der vordere Motorraum zu einem Kofferraum umgestaltet werden konnte, da die gesamte Antriebstechnik faktisch unter dem Auto verschwindet. Der „Will“ ist eindrucksvoll, aber, wie fast alle Technologiestudien bis auf weiteres nicht käuflich zu erwerben.

Vergleichbar ist auch der Volvo ReCharge. Dieser Versuchsträger auf Basis eines normalen Volvo C30 wurde bereits vor einem Jahr vorgestellt (siehe SONNENERGIE 06-2007) und hat mit seiner Plug-in Hybrid-Antriebstechnik (PHEV) in der Zwischenzeit bereits einige Testkilometer auf echten Straßen heruntergespult. Wie beim Lightning GT, Venturi Volage oder Heuliez Will kommen auch im ReCharge vier Radnabenmotoren zum Einsatz, diesmal aber aus englischer Produktion. Da es jedoch ein PHEV ist, bietet der Volvo auch noch einen integrierten „Notstromgenerator“-Verbrennungsmotor. Auf genaue Aussagen zum Preis oder zur Markteinführung wollte man sich aber auch in Paris nicht festlegen.

Die Deutschen in Paris

Ähnliches gilt für den Audi A1 Sportback Concept. Auch hier will man sich nicht festlegen ob, wann und für wie viel

man diesen Steckdosen-Hybriden (PHEV) kaufen können wird. Das zwischen Hauptmotor und Getriebe eingefügte Elektroaggregat soll nicht nur beim Anfahren helfen, sondern auch rein elektrisches Fahren ermöglichen. Mit 20 kW Leistung ist der E-Motor zwar etwas schwach ausgelegt, doch für Geschwindigkeiten bis 100 km/h soll er laut Audi ausreichen. Als elektrische Reichweite werden immerhin 100 Kilometer versprochen. Der Normverbrauch an Super-Benzin soll im Hybridbetrieb bei 3,9 Liter liegen.

Mit dem „e-mobility“ Projekt hat der elektrische Smart nach langer Zeit seinen Weg von London nach Berlin gefunden. Fuhr in London noch der alte Smart mit alter ZEBRA-Batterie, so wurde nun in Paris der neue Smart fortwo ED Cabrio mit neuen Lithium-Akkus gezeigt. War beim Alten im winterlichen Stadtbetrieb von London in der Praxis nach gerade mal 50 km der Akku leer, so soll die neue Technik deutlich leistungsfähiger sein. Mehrere Flottenversuche sollen laut Daimler ab 2010 in verschiedenen europäischen Städten beginnen. Ob dann auch gleichzeitig normale Endkunden beliefert werden, ist bisher unklar.

Hoffnungsträger

Es werden wohl eher die Branchenneulinge sein, die dem Elektroauto zum Massenmarkt verhelfen werden. Die Projekte der Firmen Modec, BYD, Think, DuraCar oder Pininfarina sind vielversprechend und mehr als nur heiße Luft. Wer nicht den Ballast alter Geschäftsmodelle und alter Produktpaletten mit sich herum-schleppen muss, ist sicherlich im Vorteil. Wer neu in den Markt einsteigt, der kann eigentlich nur wachsen und neue Kunden und Marktanteile dazu gewinnen – natürlich auf Kosten der etablierten Automobilindustrie.

Im Sinne unserer E3-Mobil-Initiative werden wir die weitere Entwicklung sehr genau beobachten und sind zuversichtlich, dass wir ein E3-Mobil finden werden. Mal sehen, was die Los Angeles Auto Show Ende November zu bieten hat.

Weitere Informationen unter:

- www.salon-auto.ch
- www.ever-monaco.com
- www.britishmotorshow.co.uk
- www.altcarexpo.com
- www.mondialautomobile.com
- www.laaautoshow.com

ZUM AUTOR:

► Tomi Engel leitet den DGS Fachausschuss Solare Mobilität
tomi@objectfarm.org

Der neue Opale 2E – 100% elektrisch

Nach Presseunterlagen von www.a-e.ch



Gedacht als Fahrzeug für den Stadtverkehr, ist der kleine Opale das Resultat von 3 Jahren Entwicklung und mehr als 20 Jahren Erfahrung. Wendig in der Stadt, integriert er sich dank effizienter Beschleunigung und Bremsen perfekt im Verkehr. Aussen klein, innen geräumig, Polyesterkarosserie, zentrale Stahlchassis, einer der leistungsstärksten Drehstrommotoren, Lithium Ion Polymer Batterie: der Opale ist der Leichteste auf dem Markt. Seine Karosserie wird in Frankreich in der Nähe von les Sables d'Olonne durch die Firma Bellier Automobiles hergestellt.

Das elektrische Konzept wurde unter der Leitung von Pierre und Sylvain Scholl realisiert; zwei Spezialisten für Elektroantriebe und seit 1985 im Kreise der Elektrofahrzeuge bestens bekannt.

Geringes Gewicht -

Synonym von Sparsamkeit

Weshalb wird dem Gewicht so viel Bedeutung zugemessen? Während der Beschleunigung beeinflusst das Fahrzeuggewicht den Energieverbrauch. Für einen geringen Verbrauch muss es grundsätzlich leicht sein!!

In enger Zusammenarbeit mit Bellier Automobiles hat sich Autos & Energies um ein Konzept zur Herstellung eines Elektrofahrzeugs bemüht, welches ohne Batterie nicht mehr als 400 kg wiegt und sich in die Kategorie der Leichtmotorfahrzeuge einreihen kann, wie in der Schweizer Gesetzgebung festgehalten und welche heute den Europäischen Vorschriften angepasst ist.

Dieses Konzept verlangt auch Konzessionen: Bescheidenes Interieur, leichte Materialien für Garnituren, ein Minimum an Zubehör (die Optionen sind im Leergewicht nicht dazuge-

rechnet), Batterie der letzten Generation, weder Airbag noch ABS.

Geringes Gewicht und Sicherheit

Die Glasfaserkarosserie besitzt ein hohes Aufprall-Dämpfvermögen bei heftigen Kollisionen.

Die Position der Batterien unter dem Fahrzeugaufbau, eingebettet zwischen den Stahlträgern des Chassis, garantiert im Falle einer Frontal- oder Massenkollision oder eines Überschlagens ein Maximum an Sicherheit.

Zudem wurden in den 90er Jahren Crash Tests durchgeführt - damals vom BFE (Bundesamt für Energie) unterstützt - welche die Wirksamkeit eines solchen Konzepts klar aufzeigt hatten.

Der Fahrer muss sich jedoch bewusst sein, dass er am Steuer eines Leichtmotorfahrzeugs sitzt und nicht in einem konventionellen Auto. Dies soll ihn aber nicht davon abhalten, die grössere Sicherheit voll zu geniessen - verglichen mit dem Lenken eines Zweirads.



Fahren mit dem Opale 2E

Zahlreiche Tests mit verschiedenen Fahrern haben klar aufgezeigt, dass sich der Benutzer nach einigen Sekunden am Steuer des Opales

2E wohl fühlt. Das Armaturenbrett ist konventionell und hinter dem Steuer beherrscht man die Strasse wie in einem herkömmlichen Auto.

Der einzig gewohnheitsbedürftige Punkt ist das fehlende Motorengeräusch. Der Fahrer meint, den Motor abgewürgt zu haben. Beim ersten Druck auf das Gaspedal verschwindet dieses Gefühl jedoch schnell.

Es sind keine komplizierten Bedienungen nötig, um den Opale 2E zu fahren. Wir wollten ein einfaches Fahrzeug ohne unnötige Instrumente, ohne schwerfällige und energiefressende Spielereien.

Extreme Tests für ein Stadtauto

Schnee, Schlamm, Wasser - nichts wurde dem Opale 2E Prototypen erspart. Obwohl für die Stadt konzipiert, haben wir ihn unter extremen Bedingungen getestet, um die Zuverlässigkeit der Motorisierung und die Fahreigenschaften bei schlechten Bedingungen zu bewerten.

So haben uns beispielsweise die Wasser-Schlamm-Tests erlaubt, die Dichtigkeit der Behälter der Motorsteuerungselektronik zu prüfen, welche die empfindlichsten Organe der Antriebskette bilden. Die Tests auf Schnee haben den weiteren seine gute Haftung auf glatten Strassen bewiesen.

Nichts wurde dem Zufall überlassen und wir sind überzeugt, unserer Kundschaft ein Elektroauto anzubieten, welches jeder Situation gewachsen ist.

Ein vielseitiges Elektroauto

Obwohl vor allem für den Personentransport entwickelt, eignet sich der Opale 2E vorzüglich als Lieferwagen oder für geschäftlichen Gebrauch. Autos & Energies richtet sich bei der Ausstattung nach den Wünschen des Käufers.

Besteuerung/Betriebskosten

- Der Opale 2E wird auf der untersten Stufe besteuert.
- Verbrauch in Eco-Stellung = 12.5 kWh/100 km, oder ca. 1.50 CHF/100 km
- Verbrauch in Sport-Stellung = 20.5 kWh/100 km, oder ca. 2.20 CHF/100 km
- Durchschnittliche Batteriekosten = 0.15 CHF/km (für eine LiFePO4 Batterie)

Unsere ersten Kunden

Seit mehreren Monaten ist ein Opale auf dem internationalen Flughafen von Genf im Einsatz. Die FSASD (Fondation des Services d'Aide et de Soins à Domicile) startet demnächst einen SPITEX Versuch im Elektrofahrzeug mit dem Opale.

Alternativ angetriebene Fahrzeuge am Automobil-Salon Genf 2009

Aus der Medienmitteilung im Internet auf <http://www.e-mobile.ch/?pid=de,1,144>

Gleich drei Premieren von neuen Elektro- oder Hybridfahrzeugen allein am Stand von e'mobile, ein neu eingerichteter «Pavillon vert» für elektrische und alternativ angetriebene Fahrzeuge und die zweite Durchführung des International Advanced Mobility Forums IAMF während des Salons – all dies deutet darauf hin, dass effiziente und umweltschonende Fahrzeuge auch am Salon 2009 an vielen Ständen eine bedeutende Rolle spielen werden.

Drei Premieren am Stand des Verbandes e'mobile

All dies sind gute Voraussetzungen dafür, dass alternativ angetriebene Fahrzeuge auch am kommenden Autosalon in Genf vom 5. bis 15. März 2009 einen breiten Raum einnehmen und viel Interesse finden werden. Speziell am Stand 5141 in der Halle 5 des Verbandes e'mobile werden nicht weniger als drei Welt- oder Europapremieren zu bestaunen sein.

Gleich zwei Weltpremieren sind rein elektrisch angetrieben:

So das in der Schweiz neu entwickelte Sportcabriolet «**LAMPO**» der Tessiner Firma Protoscar, ein Premium-Hochleistungs-Elektrofahrzeug mit einzigartigen Effizienzsteigerungs-Massnahmen. Das Ziel des Herstellers ist es, mit den insgesamt 268 PS (197 kW) aus zwei Elektromotoren sogar skeptische Entscheidungsträger davon zu überzeugen, dass moderne Elektrofahrzeuge leistungsfähig sind und grösste Fahrfreude ermöglichen. Die-

se Überzeugung soll ganz einfach beim Er-Fahren des Prototypen stattfinden.

Ebenfalls eine Weltpremiere ist die neue, offene Version «**E-MO**» des bereits im letzten Jahr vorgestellten Projektes «e-Motion», ein besonders leichtgewichtiges, offenes Stadtfahrzeug für drei Passagiere, das von der Hochschule Rapperswil entwickelt wurde.

Als Europapremiere kann am Stand von e'mobile auch das neue Hybridfahrzeug «**Insight**» von **Honda** bestaunt werden, das etwas kleiner als die bisher verfügbaren Hybridfahrzeuge ist und mit erschwinglichen Preisen ein breites Publikum ansprechen soll. Das neue Modell kann am Stand direkt mit den ebenfalls ausgestellten, bereits gut eingeführten Hybridautos «Prius» von Toyota und «Civic» von Honda verglichen werden.

Ein besonderer Blickfang wird ferner der «**Hyb α**» sein, ein von Studenten der ETH-Zürich im Rahmen der neuen Kategorie «Formula Hybrid» entwickeltes Hybrid-Rennfahrzeug, das Ende Oktober bei einem

Wettbewerb in Italien den Sieg errungen hatte. Die Ausstellung dieses Fahrzeuges am Stand des Verbandes e'mobile wird durch das Westschweizer Elektrizitätsunternehmen EOS ermöglicht.

Das Informationsangebot am Stand mit einem Überblick über das heutige Marktangebot wird durch das Programm EnergieSchweiz abgerundet, das über die energieEtikette für Personenfahrzeuge Auskunft gibt.

Neu: «Pavillon vert»

Ein weiterer Schwerpunkt der Ausstellung von alternativ angetriebenen Fahrzeugen verspricht der vom Salon lancierten «Pavillon vert» zu werden, der als Folge des grossen Interesses vieler, vor allem auch kleinerer Aussteller vom Salon eingerichtet wurde und ganz den elektrischen und alternativ angetriebenen Fahrzeugen gewidmet ist.

Lampo von Protoscar

Quelle: www.wattgehtab.com, 20.12.2008

Das Schweizer Autodesign-Unternehmen Protoscar wird auf dem kommenden Autosalon in Genf (05. bis 15. März 2009) das Showcar LAMPO präsentieren. Der in der Schweiz neu entwickelte Elektro-Sportwagen soll mit insgesamt 268 PS (197 kW) aus zwei BRUSA-Elektromotoren auch skeptische Entscheidungsträger davon überzeugen, dass moderne Elektrofahrzeuge leistungsfähig sind und grösste Fahrfreude ermöglichen.

Diese Überzeugung soll ganz einfach beim Er-Fahren des Prototypen stattfinden. Das Premium-Elektrofahrzeug LAMPO wird am Stand 5141 in der Halle 5 des Verbandes e'mobile zu bestaunen sein.



Bild: www.protoscar.com

Die zwei Weitbereichs-Elektromotoren des Schweizer Antriebs-spezialisten BRUSA sitzen an der Vorder- und Hinterachse und entwickeln ein maximales Drehmoment von über 440 Newtonmeter. Mit einer Ladung des 35-kWh-Lithium-Ionen-Akkus soll der LAMPO über 200 km weit kommen. Nach dem Genfer Salon wird der Prototyp im Mai 2009 an der EVS24-Rally zwischen Oslo und Stavanger teilnehmen.

Honda Insight Hybrid

Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Honda_Insight

Für 2009 ist ein von Honda neues Hybridauto unter dem Namen „Insight“ geplant. Es handelt sich um eine fünftürige Schrägheck-Limousine welche mit einem Preis von ca. 18.500\$ (13.800 €) das erschwinglichste Hybrid-Auto werden soll.



Angetrieben wird der Insight von einem 1,3 l Benzinmotor mit 65 kW / 88 PS (wie im Civic Hybrid) und einem Elektromotor mit 10 kW (14 PS), was zu einer Systemleistung von 74 kW (100 PS) führt.

Der Verbrauch soll bei ca. 4,3 l auf 100 km und die CO₂-Emmission bei 101 g/km liegen. Laut *heisse Autos* ist für den 2009er Insight in Deutschland „mit einem Preis um 20.000 Euro zu rechnen“.

e'mo, Studie und Konzeptfahrzeug aus Rapperswil

Von Prof. Markus Henne, Hochschule für Technik Rapperswil, Schweiz

e'mo Modellinformationen

Grundausrüstung

Voraussichtlicher Verkaufspreis: CHF 15'000
(exkl. Traktionsbatterien)

Sicherheitsausstattung

- Sandwichstruktur um Fahrgastzelle
- Compositte Schalensteile
- Überrollbügel
- Dreipunktgurte vorne, Beckengurt hinten
- Scheibenbremsen vorne und hinten
- Optimale Sichtverhältnisse

Innenausstattung

- Grosszügiges Platzangebot
- Elektrische Heizung
- Ergonomisches Sitzkonzept
- iPod Anschluss

Komfort- und Funktionsausstattung

- Einfache Bedienung
- Softtop und Rückbankabdeckung
- Seitlicher Spritzschutz

Aussenausstattung

- Stahl- oder Alufelgen
- Verschönerung zweifarbig

Farben

- Alle Farbkombinationen möglich

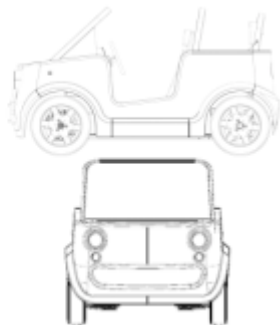
Plätze

- Anzahl Plätze: 3



Dimensionen

- Länge (mm): 2726
- Breite (mm): 1496
- Höhe (mm): 1501
- Wenderadius (mm): 7000



Weitere Informationen:

iwk

Institut für Werkstofftechnik
und Kunststoffverarbeitung

iwk

Institut für Werkstofftechnik und
Kunststoffverarbeitung
Obereisenstrasse 10
CH-8640 Rapperswil

Tel. +41 55 222 47 70

www.iwk.hsr.ch

e'mo Technische Informationen

Antrieb

Elektrisch

Elektromotor

Typ	Synchron
Nennleistung S1 (kW)	4
Max. Leistung (kW)	7
Nenn Drehmoment (Nm)	300
Max. Drehmoment (Nm)	NA
Kühlung	Luft

Batterie

Typ	Li-Ion
Kapazität (Ah)	100
Nennenergie C2 / nutzbar (kWh)	4,8
Leerlaufspannung (V)	48
Gewicht (kg)	60
Spezifische Energie (Wh/kg)	80,5
Umgebungstemperatur (°C)	-20 bis +50
Kühlung	Luft
Nebengeräte	8h/5
Ladedauer (h): 100% / 80% / 50%	8 / 2,5 / 1,5
Garantie	NA

Ladegerät (on board)

Typ	BMS
Eingangsspannung (V)	200-240
Steuerung	Digital
Ausgangsleistung DC (kW)	0,8
Kühlung	Luft

Elektrische Innenraumheizung

Leistung Heizung (kW)	0,8
-----------------------	-----

Reichweite und Verbrauch

Reichweite durchschnittlich (km)	60
Verbrauch gemischt (ab Netz, kWh/100 km)	ca. 4

Fahrleistungen

Höchstgeschwindigkeit (km/h)	70
Beschleunigung von 0 – 50 km/h (s)	ca. 5

Räder

Reifen	145/65 R15
--------	------------

Gewicht

Leergewicht mit Batterien (kg)	325
Nutzlast (kg)	275
Gesamtgewicht mit Batterien (kg)	600



Preis- und Modelländerungen vorbehalten, Stand 01/06

Herausgegeben von:

e'mobile

Schweizerischer Verband für elektrische
und effiziente Strassenfahrzeuge

Pavillonweg 3
CH - 3001 Bern

Tel. +41 31 560 39 93

Fax +41 31 560 39 91

info@e-mobile.ch, www.e-mobile.ch

Mit Unterstützung von
energieschweiz

Fisker Karma

Quelle: www.wattgehtab.com, 14.2.09

Fisker Automotive (USA) wird seine Plug-in-Hybrid-Luxusmodelle Karma und Karma S am 3. März 2009 auf dem Genfer Autosalon erstmals in Europa vorstellen. Die Karma-Limousine mit ihren 408 PS wird mit der serienmässigen Karosserie gezeigt, die der Kunde auch erhält, sobald Ende des Jahres die ersten Auslieferungen erfolgen.



Der Produktionsbeginn des Karma S Hardtop Convertible Coupe Concept ist für 2011 geplant. Darüber hinaus werden die Vertriebsstrategie für Europa und die verfügbaren Fahrzeugoptionen und Preise bekanntgegeben.

Mitsubishi iMiEV

Quelle: www.wattgehtab.com, 13.2.09

Während die ersten offiziellen europäischen Testfahrten des Mitsubishi i MiEV (Mitsubishi innovative Electric Vehicle) laufen, steigt die Wahrscheinlichkeit für eine Markteinführung in Europa.



Wenn es auch noch keine endgültige Entscheidung gibt, ob und wann das Auto in Europa eingeführt wird, zeigt Mitsubishi auf dem diesjährigen Genfer Automobil Salon neben dem "Concept car i MiEV SPORT AIR" mit dem "Prototype i MiEV" die potenzielle Europaversion des viel diskutierten Elektromobils, das noch in diesem Sommer in Japan auf den Markt kommen wird.

Berlingo électrique

Quelle: www.wattgehtab.com, 6.2.09

Der PSA-Konzern will in Kooperation mit Venturi Automobiles die elektrische Version des Citroën Berlingo First voraussichtlich bereits ab März 2009 bestellbar machen. Die Auslieferung ist für Herbst 2009 vorgesehen.



Hier die frühere Berlingo électrique Version

Die Komponenten des von Venturi entwickelten Antriebsstranges und die Zebra-Batterie (Natrium-Nickelchlorid-Batterie) sind im "Berlingo First" électrique in seinem Motorraum anstatt des konventionellen Motors untergebracht. Das Fahrzeug soll eine Reichweite von bis zu 100 Kilometern besitzen

Mindset in Deutschland

Von R. Reichel, nach Presseunterlagen von Mindset

Der Mindset wurde im Januar erstmalig auf öffentlichen Straßen vorgestellt und gefahren, nämlich in Berlin (siehe Bericht weiter hinten und Bilder hier) und in Stuttgart zum world-mobility-forum. Es folgt hier eine kurze Beschreibung, einige Bilder und die technischen Daten dieses hochinteressanten Konzeptfahrzeugs und wir hoffen, dass die Initiatoren die nötige Finanzierung für eine Serienfertigung zusammenbringen können. Ein schwieriges Unterfangen in diesen Tagen.

Das erste Modell fährt weit über 100 km lokal-emissionsfrei und erreicht mit einem optionalen Range Extender, welcher mittels Verbrennungsmotor elektrische Energie erzeugt, eine mit konventionellen Autos vergleichbare Reichweite über 800 km. Das Fahrzeug zeichnet sich durch ein herausragendes Erscheinungsbild, niedrigen Verbrauch und durch eine beispielhafte Bedienerfreundlichkeit aus.

Als tragende Struktur dient ein Spaceframe aus geschweißten Aluminiumprofilen, an dem faserverstärkte Kunststoffelemente als Außenverkleidung befestigt werden. Die Sicherheitsfahrgastzelle ist Bestandteil des Spaceframe und besteht aus einer äußerst steifen Konstruktion rund um den Insassenraum. Zusätzlich wird die Sicherheit der Insassen mit Verstärkungsprofilen in den Türen und quer zum Fahrzeug, sowie durch Frontairbags erhöht.

Die Standardausführung ist ein rein elektrisch betriebenes Fahrzeug mit Platz für zwei plus zwei Personen oder großzügigem individuell gestaltbarem Fahrzeugfond. Zur Ladung der Batterie wird das Fahrzeug einfach an eine Steckdose angeschlossen.

Den Optionen sind bei diesem Konzept fast keine Grenzen gesetzt: Von einem Range Extender oder einer zweiten Batterie zur Erhöhung der Reichweite, über Solarpanels, bis hin zum individuell gestaltbaren Innenraum mit speziellen Nischen und Halterungen z.B. für Golfbags, Bekleidung, Einkäufe, Hunde, etc.



Technische Daten

Antrieb

Motor:	Hochleistungs-E-Motor
Max. Leistung:	70 kW
Max. Drehmoment:	220 Nm
Getriebe:	Singlespeed
Batterie-Technologie:	Lithium-Ionen
Batteriekapazität:	20 kWh

Range Extender (optional)

Motor:	Ottomotor
Generatorleistung:	17 kW
Hubraum:	250 ccm
Gemischaufbereitung:	elektronische Einspritz.
Kraftstoffart:	bleifrei 95 Oktan
Abgasreinigung/Norm:	3-Wege-Katalysator

Fahrleistung

CO2 Emission elektrisch:	0 g/km lokal, d.h. am Auto
	1,1 g/km bei Strom aus Wasserkraft
	59 g/km bei UCTE Strommix

CO2 Emission mit Range Extender:	79 g/km
Max. Geschwindigkeit:	140 km/h (abgeregelt)
Beleuchtung:	7 Sek. Von 0 auf 100 km/h
Reichweite elektr.:	100-200 km nach ECE 180 km
Reichweite mit Range Extender:	> 800 km bei 28 l Tank
Ladezeit:	2 – 5 Stunden, je nach Ladevorrichtung

Dimensionen

L x B x H:	4,26m x 1,73m x 1,38m
Spurweite vorne/hinten:	1,545 m
Radstand:	2,78 m
Wendekreis:	11 m
Leergew./Zuladung:	800 / 350 kg
Gepäckraumvol:	750 Liter
Garantie:	3 Jahre

Fahrwerk

Antrieb:	Vorderradantrieb
Rad, Reifen:	4,5 J x 22, 155/60 R 22
Vorderradaufhängung:	McPherson
Hinterradaufhängung:	Raumlenkerachse

Bremssysteme

Mechanisch:	4 Scheibenbremsen ABS / ASR / ESP
Elektrisch:	Energierückgewinnung beim Bremsen

Innenraum

Sitzplätze:	2 + 2
Klima:	Klimaanlage mit Wärme-Tauscher, Sitzheizung vorne
Sicherheit:	Airbag für Fahrer u. Beifahrer Sicherheitsfahrgastzelle

Optionen

- Range Extender
- Solarzellen auf dem Dach
- Zusätzliche Fahrbatterien
- GPS System
- Schnelllade Einrichtung



Weitere Konzeptfahrzeuge und Ankündigungen

Zusammengestellt von R. Reichel

Tesla Motors: Neues aus Kalifornien

Tesla-Vorstand Elon Musk hat eine persönliche E-Mail an Journalisten und Kunden weltweit geschrieben. Inhalt: Hoffnungsvolle Verkaufszahlen, eine Ankündigung für die Oscar-Verleihung und erste Details zur Elektro-Limousine Model S, die Ende März enthüllt wird.



Trotz aktueller Liquiditätsprobleme, Produktionsengpässen, Entlassungen und Veränderungen im Management gibt Elon Musk zunächst bekannt, dass Tesla Motors in diesem Sommer die Profitabilität erreichen wird. Sicher ist das freilich noch nicht. Aber die anderen Investoren, die gerade noch einmal 40 Millionen Dollar bereitgestellt haben, wollen beruhigt werden und zumindest hat sich der Tesla Roadster trotz Rezession bereits 200 Mal verkauft. Bis November dieses Jahres ist die Produktion ausgebucht und mehr als 1.000 Kunden warten noch auf ihr persönliches Modell.

Neben dem Tesla Roadster und dem Roadster Sport wird es demnächst auch eine Luxuslimousine mit Elektromotor geben. Der Prototyp des Tesla Model S soll am 26. März im Designstudio der Raketenfabrik SpaceX vor prominentem Publikum enthüllt werden. Der Serienstart wurde allerdings auf 2011 verschoben, um die Produktionskapazitäten nicht zu überlasten.

Zuletzt bestätigte Elon Musk noch die bereits vermutete, strategische Partnerschaft mit Daimler. Das kalifornische Unternehmen hilft demnach bei der Entwicklung des Elektro-Smart und produziert zunächst rund 1.000 Batterien für eine erste Testflotte.

Quelle: Jan Baedeker, Classic Motors, Internet:
www.classicdriver.com/de/magazine/3300.asp?id=4746&NL=true

iChange von Rinspeed

Konzept-Car „iChange“ ändert seine Form - und das automobile Denken

Weltpremiere auf dem 79. Genfer Autosalon vom 5. bis 15. März 2009

Die Schweizer Autoschmiede Rinspeed präsentiert mit dem „iChange“ das erste Auto der Welt, dessen Karosserie sich dem Platzbedarf für Passagiere anpasst. Für Rinspeed-Boss Frank M. Rinderknecht ist das Fahrzeug mehr als nur ein pfiffiges Concept Car: „Der

„iChange“ ist Symbol für den fundamentalen Umbruch, in dem sich die Autoindustrie weltweit befindet. Für den Schweizer Autovisionär steht fest, dass sich die Ära spritfressender Ungetüme dem Ende zuneigt: „Der „iChange“ will Zeichen dafür sein, dass wir weltweit vor großen Veränderungen in Sachen Mobilität stehen, denen wir mit neuen Ideen Rechnung tragen müssen.“



Aus einem windschlüpfrigen Sportwagen, der ausschließlich dem Fahrer Platz bietet, wird innerhalb von Sekunden ein komfortabler Dreisitzer. Der Trick: Auf Knopfdruck stellt sich wie von Zauberhand das Heck des tropfenförmigen Autos auf. Rinderknecht über seine neueste atemberaubende Kreation: „Wir haben ein extrem flexibles Fahrzeug auf die Räder gestellt und dabei die Themen der Variabilität und des sich laufend ändernden Energiebedarfs konsequent zu Ende gedacht.“ Herausgekommen ist ein emissionsfreies Auto mit geringem Gewicht und Luftwiderstand, was den Energiebedarf- und verbrauch zusätzlich erheblich senkt.

Die Grundidee des „iChange“: Der Energiebedarf eines Fahrzeugs hängt zum grössten Teil von den Faktoren Gewicht, Antrieb und Aerodynamik ab. So entstand bei der Engineering-Firma Esoro, die schon traditionell die Rinspeed Konzept Cars auf die Räder stellt, ein mit 1'050 Kilogramm sehr leichtes Auto. Und beim Antrieb setzen die Schweizer auf einen E-Motor.

Weil aber eben auch die Aerodynamik einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf den Energieverbrauch hat, entstand die Idee mit dem „Heck-Trick“: Während andere Autos stets ihr aufgeplustertes Blechkleid mit sich herumtragen, um notfalls bis zu sieben Personen Platz zu bieten, auch wenn die meiste Zeit nur der Fahrer das Vehikel herumkutschiert, verfügt der „iChange“ über eine adaptive Karosserie. In eine Tropfenform verpackt bewegt sich der Einzelfahrer von A nach B - und braucht entsprechend windschlüpfriger Energie. Sollen Fahrgäste Platz finden, wird dank aufklappbarem Heck Raum für zwei Begleiter geschaffen. Die Folge: Der Energiebedarf steigt durch höheres Gewicht und nicht mehr optimale Aerodynamik an. Aber eben nur so lange wie Passagiere mit an Bord sind.

Apropos Energie: Sie wird von Lithium-Ionen-Akkus geliefert, die in zwei unterschiedlichen Batterie-Packs für die Kurz- und die Langstrecke zur Verfügung stehen. Angetrieben wird der „iChange“ von einem 150kW-starken Elektromotor, der den Wagen auf bis zu 220 Stundenkilometer beschleunigen kann. Von 0

auf 100 Stundenkilometer vergehen nur wenig über vier Sekunden. Möglich werden diese Fahrleistungen mit einem Sechsgang-Vorwahl-Getriebe, das aus dem Subaru WRX-Fahrzeug stammt. Das sind Fahrwerte, die sich sehen lassen können. Der Triebsatz des Fahrzeugs besteht aus einem integrierten System aus Motor/Generator, Leistungselektronik und Schnittstelle mit Batterieanbindung der zentralen Forschungsabteilung der Siemens AG (Corporate Technology, CT). Schon seit längerem beschäftigt sich Siemens als weltweit führendes Unternehmen für Energiesysteme und Umwelttechnologie mit wegweisenden Konzepten für elektrische Antriebssysteme und beherrscht mit seinen Produkten die gesamte elektrische Wertschöpfungskette (Erzeugung, Verteilung, Nutzung).



Das Concept Car hat keine Türen. Stattdessen klappt die gesamte Dachpartie elektrisch nach vorne, um den Passagieren den Einstieg zu ermöglichen. Und bei so viel Extravaganz wäre wahrlich ein normaler Zündschlüssel recht ordinär. Seine Funktion übernimmt ein Apple iPhone, das gleichzeitig auch die Fernsteuerung und Bedieneinheit für die wichtigsten Fahrzeugfunktionen ist. Der „iChange“ unterscheidet sich in jedem Detail von einem herkömmlichen Fahrzeug: Herz der Studie ist das zukunftsweisende Harman Infotainmentsystem der nächsten Generation, das sich dank innovativer Intel-Prozessor-Technologie durch minimalen Energiebedarf auszeichnet. Das Gleiche gilt für das Harman Kardon GreenEdge Hocheffizienz-Audiosystem. Die revolutionäre Technologie erfüllt die höchsten Ansprüche an exzellenten Sound und benötigt gleichzeitig bei extrem reduziertem Gewicht nur ein Minimum an Energie. Besonders umweltschonend erfolgt auch die Routenführung der Navigation: Das System berechnet die energiefreundlichste Strecke und führt dann in realistischer 3D-Optik ans Ziel. Beim Thema Heizung zeigt sich der „iChange“ genauso wandlungsfähig wie bei der Karosserie. Da der E-Motor zu wenig Abwärme liefert, ist das Konzeptfahrzeug auf eine leistungsstarke Zusatzheizung angewiesen. Speziell für dieses Projekt hat die Esslinger Eberspächer Gruppe zwei maßgeschneiderte ökologische Heizsysteme konzipiert: eine Elektro- und eine Ethanol-85-Heizung. Auf der Kurzstrecke bewährt sich der völlig emissionsfreie, elektrische PTC-Heizer. Auf der Langstrecke sorgt die batterieunabhängige alternative Brennstoffheizung für eine deutlich höhere Reichweite des Fahrzeugs.

Das Schweizerische Bundesamt für Energie unterstützt das „iChange“-Projekt als wegweisendes Forschungs- und Entwicklungsprojekt. Solarzellen an den Dachseiten und -mitte können den „iChange“ im Sommer durch einen Ventilator selbstversorgend auf angenehmen Temperaturen halten. In sonnigen Gefilden finden sich mit den grossflächigen Sharp-Solarpanelen natürliche Ladehilfen.

Mit dem Rinspeed „iChange“ wollen Rinderknecht und seine Partner einmal mehr Denkanstösse in Richtung Autoindustrie geben. Der Schweizer Auto-Visionär: „Wenn wir auch in Zukunft unsere individuelle Mobilität erhalten wollen, müssen wir das Auto ohne Rücksicht auf Tabus neu denken - und dabei vor allen Dingen dem ökologischen Aspekt Rechnung tragen.“ Und am Ende müsse sich auch jeder Autokäufer die Frage stellen, ob er zu „iChange“, also zum ganz persönlichen Wechsel, bereit sei.

Esoro - von schweizerischer Hand

Bei der Realisierung des „iChange“ arbeitete Rinspeed-Chef Frank M. Rinderknecht mit modernster Technik und den besten Fachkräften aus der schweizerischen Automobilwirtschaft zusammen. So macht der Rinspeed „iChange“ dem Leitmotto von Esoro wieder alle Ehre: engineered by Esoro - what you dream is what you get. Als eines der wenigen Unternehmen weltweit verfügt Esoro über fundierte Erfahrungen in der Entwicklung und dem Betrieb von Elektro-, Hybrid- und Brennstoffzellen-Antrieben.

Eberspächer liefert innovative Heizsysteme für „iChange“

Wie alle Elektrofahrzeuge so ist auch der „iChange“ der Schweizer Designschmiede Rinspeed auf eine leistungsstarke, aber auch wirtschaftliche Innenraumheizung angewiesen: Schließlich liefert der E-Motor viel zu wenig Abwärme, um damit den Innenraum zu beheizen. Nicht nur in punkto Karosserie auch beim Thema Heizung überzeugt das Konzeptfahrzeug durch seine Verwandlungsfähigkeit und bietet gleich zwei attraktive Wahlmöglichkeiten an. Eigens für das „iChange“-Projekt hat die Esslinger Eberspächer Gruppe – einer der weltweit führenden Hersteller von Fahrzeugheizungen – sowohl eine passgenaue elektrische als auch eine maßgeschneiderte Brennstoffheizung realisiert. Beide Systeme sind auf die spezifischen Anforderungen in Elektrofahrzeugen zugeschnitten.

Mit dem elektrischen PTC-Luftheizer von Eberspächer catem - dem Weltmarktführer für elektrische Zusatzheizungen - ist der „iChange“ insbesondere auf Kurzstrecken und im Stadtverkehr gut unterwegs: Der speziell für das Rinspeed-Projekt entwickelte Prototyp wurde auf eine Nominalspannung von 580 Volt ausgelegt. Mit 5.6 Kilowatt Heizleistung erzielt die elektrische Innenraumheizung eine hohe Leistungsdichte trotz der extrem kompakten Bauweise: Mit gerade einmal 228 x 167 x 36 Millimetern lässt sie sich auf kleinstem Raum unterbringen. Außerdem kann das Fahrzeug über eine Standheizungsfunktion elektrisch vorgewärmt werden, insbesondere

während des Ladevorgangs. Weitere Vorteile: Der Wirkungsgrad – die Umwandlung von elektrischer in thermische Energie - liegt bei 99 Prozent. Da beim Betrieb des Heizers keinerlei Schadstoffe emittiert werden, eignet sich das System perfekt für Zero-Emission-Fahrzeuge zur Luftreinhaltung in Ballungsräumen.

Für längere Strecken ist die Eberspächer Airtronic die erste Wahl: Da die Brennstoffheizung das Bordnetz nicht belastet, steht die Batteriekapazität in vollem Umfang für die Fahrleistung zur Verfügung. Die eigens auf das Konzeptfahrzeug zugeschnittene Airtronic verbraucht weniger als einen halben Liter pro Heizstunde und ist perfekt auf die Verbrennungseigenschaften des alternativen Kraftstoffes Ethanol 85 ausgelegt. Der kleine 3.5-Liter-Tank verschwindet dabei elegant hinter dem Nummernschild.

Siemens Corporate Technology als Partner für Rinspeed

Die zentrale Forschungsabteilung der Siemens AG (Corporate Technology, CT) steuert für das neueste Concept Car „iChange“ von Rinspeed ein integriertes System aus Motor / Generator, Leistungselektronik und Schnittstelle mit Batterieanbindung bei. Um optimale Effektivität gewährleisten zu können, müssen im Auto selbst der elektrische Antrieb, die Batterie, die Leistungselektronik und die Kommunikation mit dem Energienetz auf die Doppelrolle als mobiler Energiespeicher und Fortbewegungsmittel ausgerichtet sein. Deshalb arbeitet Siemens an neuen Konzepten zur Steuerung und Koordination der internen Fahrzeugfunktionen und –der Energieflüsse im Netz. Denn nur wenn Netz und Auto Hand in Hand arbeiten, werden Konzepte für elektrische Fahrzeuge kurzfristig im Markt etablierbar sein.

In seiner zentralen Forschungsabteilung (Corporate Technology) sowie in den Sektoren Energy und Industry beschäftigt sich Siemens als integrierter Technologiekonzern intensiv mit dem Thema Elektromobilität. Dabei geht es sowohl um die Anforderungen an das Elektrofahrzeug selbst wie um die Gestaltung der Infrastruktur der Stromnetze. Unter anderem werden die Energieerzeugung und -verteilung, das Verkehrs- und Energiemanagement, intelligente Stromzähler, Leistungselektronik, Software und Sensorik und natürlich auch die elektrischen Antriebe und die Rückgewinnung und Speicherung von Energie untersucht.



So könnten elektrisch angetriebene Fahrzeuge sich künftig als mobile und flexible Bestandteile einer von fossilen Brennstoffen weitgehend unabhängigen Energieversorgung etablieren.

So könnten sie beispielsweise Netzschwankungen, etwa bei Wind- und Solarenergie, auffangen. Denn Elektroautos können nicht nur überschüssige Energie aus dem Netz speichern, sondern bei Bedarf auch wieder ins Netz einspeisen. Da Elektroantriebe aufgrund ihres hohen Wirkungsgrades zudem Energieressourcen effizienter nutzen als Verbrennungsmotoren, könnte die Elektromobilität künftig ein wichtiger Bestandteil des Umweltportfolios von Siemens werden. Mit Produkten und Lösungen des Umweltportfolios hat das Unternehmen im Geschäftsjahr 2008 bereits 19 Milliarden Euro umgesetzt – rund ein Viertel des Gesamtumsatzes.

Quelle: Pressemitteilung von Rinspeed

Loremo

Loremo will für dieses Jahr drei verschiedene Prototypen vorstellen und somit alle angekündigten Antriebsvarianten mit **neuem Design** präsentieren. Diese Fahrzeuge sollen einen erheblichen Fortschritt in Richtung Serienentwicklung darstellen.



Der Loremo EV mit reinem Elektroantrieb hat erste Versuchsfahrten bereits absolviert. Er hat die Genehmigung erhalten, im Straßenverkehr zu fahren. Die Technik des Fahrerprobungsträgers soll bereits weitgehend serientauglich sein.

Bis zum geplanten Serienstart sind laut Loremo in der elektrischen Antriebsentwicklung dennoch Änderungen möglich. Aus diesem Grund geht der Hersteller noch nicht auf Details ein.

Quelle: www.wattgehtab.com, 26.1.2009

EDAG „Light Car“

Auf dem 79. Auto-Salon in Genf (5. bis 15. März 2009) wird der Entwicklungsdienstleister EDAG seine Vision von einem umweltverträglichen Fahrzeug für Alltag und Freizeit präsentieren. Für den Vortrieb sorgen Radnabenmotoren und als Energiespeicher kommt eine Lithium-Ionen-Batterie zum Einsatz. Die Reichweite gibt EDAG mit bis zu 150 Kilometern an.

Beim Karosseriekonzept für das „Light Car - Open Source“ geht man neue Wege und setzt eine neuartige Basaltfaser der Fa. ASA.TEC als leichten, stabilen und 100% recyclingfähigen Werkstoff im Automobilbau ein. Das Lichtkonzept nutzt die (O)LED Technik als individuell veränderbares Design- und Kommunikationselement. In den Glasscheiben zeichnen (O)LED Leuchtkörper die Konturen der Front- und Heckscheinwerfer auf das

"Light Car-Open Source". Die Kontur der Scheinwerfer kann der Fahrer je nach Wunsch gestalten und so seinem Fahrzeug ein individuelles Aussehen verleihen wie er es bereits von der Einrichtung seiner Multimediageräte gewohnt ist. Auch bei der Gestaltung seines "Arbeitsplatzes" im Cockpit hat der Fahrer freie Hand. Ob der Drehzahlmesser in der Mitte oder die Anzeige der Klimasteuerung auf der rechten Seite erscheinen soll - der Fahrer kann sein Cockpit frei nach Größe, Position und Stil der Anzeige individuell konfigurieren.



Die transparente Heckklappe wird als Projektionsfläche genutzt und soll so die Car-to-Car Kommunikation für alle Autofahrer sichtbar und nutzbar machen. So wird beispielsweise die Bremsintensität über eine aufleuchtende Skala auf dem Heck dem darauffolgenden Fahrzeug übermittelt. Weitere Informationen wie ein nahendes Stauende oder eine Abstandsanzeige werden optisch gut sichtbar auf dem Heck angezeigt.

Der Open-Source Gedanke

Viele der gezeigten Technologien befinden sich noch im frühen Stadium der Entwicklung. Daher hat EDAG das Light Car als Open Source Projekt ausgelegt und spricht andere Unternehmen an, um gemeinsam das „EDAG Light Car“ weiterzuentwickeln. Dabei definiert das Unternehmen den Adressatenkreis bewusst weit, um neue Denkansätze in das Auto der Zukunft mit einfließen zu lassen.

Mit der Kompetenz für Fahrzeug- und Produktionsanlagenentwicklung will EDAG das Open Source Projekt in führender Rolle weiterentwickeln. Zudem sollen pragmatische Lösungen besonders im Hinblick auf das Einsparpotenzial bei den Produktkosten erarbeitet werden.

Quelle: www.wattgehtab.com, 23.1.2009

Ford und Magna

Der Automobilhersteller Ford, der auf der Auto Show in Detroit mit dem Fusion Hybrid nach eigenen Angaben die sparsamste Mittelklasse-Limousine aus amerikanischer Produktion präsentiert, will ab 2011 zusammen mit dem kanadischen Automobilzulieferer Magna ein neu entwickeltes Elektroauto mit Lithium-Ionen-Batterie am Markt anbieten.

Das BEV (Battery Electric Vehicle) soll eine elektrische Reichweite von etwa 160 Kilometern haben. Magna wird dabei die Schlüsselkomponenten im Antriebsstrang und die Batterie liefern. Zudem soll Magna auch für die

Integration des Elektroantriebes in die Fahrzeugarchitektur verantwortlich sein.



Bereits 2010 will Ford ein Nutzfahrzeug mit Elektroantrieb anbieten. Für 2012 ist dann noch eine neue Generation von Hybrid-Modellen geplant, darunter auch ein Plug-in-Fahrzeug.

Quelle: www.wattgehtab.com, 15.1.2009

Opel Ampera

Opel stellt während des Genfer Autosalons das revolutionäre Elektroauto mit dem Namen Ampera vor. Der fünftürige, viersitzige Ampera ähnelt natürlich dem Chevrolet Volt, hat aber auch etwas vom Insignia und vom Concept GTC - und verfügt über eine verlängerte Reichweite. «Mit dem Ampera bietet Opel als erster europäischer Hersteller seinen Kunden ein Auto mit Elektroantrieb und einer Reichweite von mehreren hundert Kilometern», so Alain Visser, Chief Marketing Officer von General Motors (GM) Europe.



Voltec, die GM-Technologie für Fahrzeuge mit Elektroantrieb unterscheidet sich wesentlich von anderen Elektro-Antriebskonzepten. Kurze Strecken bis 60 Kilometer legt der Ampera rein elektrisch zurück - mit Energie aus seiner Lithium-Ionen-Batterie, die an einer normalen 230-Volt-Steckdose geladen wird. Auf längeren Strecken erfolgt der Antrieb ebenfalls per Elektromotor, der jedoch von einem kleinen Verbrennungsmotor als Generator gespeist wird. Preise wurden für den Ampera noch keine bekannt gegeben.

Quelle: www.salon-auto.ch/de/news/elektro-opel-0-4905

Renault Kangoo be bop

Auf der Basis des neuen Kangoo be bop realisierte Renault ein schon sehr seriennahes Elektrofahrzeug. Das unter der Bezeichnung Z.E. (für "Zero Emission Concept") präsentierte Konzept-Fahrzeug konnte im vergangenen Herbst am Automobilsalon in Paris erstmals vom Publikum begutachtet werden.

Z.E. Concept steht nicht nur für ein Fahrzeug, das ohne Abgasemissionen auskommt, sondern für ein Konzept, das im Fahrbetrieb einen

möglichst geringen Energieverbrauch aufweist. Das beginnt mit den Materialien für die grün getönten Thermo-Scheiben und die Karosserie, die in Sandwich-Bauweise mit einer Art "Luftpolster" sowohl bei Hitze als auch bei Kälte möglichst wenig Energie an die Außenwelt abgibt. So lassen sich auch die Klimaanlage und die Heizung im Fahrzeuginnern sehr energiesparend einsetzen. Die Lichter sind konsequent aus den energetisch effizienten Leuchtdioden (LED) gebaut, die zudem eine markant längere Betriebsdauer ermöglichen. Andere Elemente wie das Ersetzen der Rückspiegel durch Kameras mit geringem Stromverbrauch verbessern die Aerodynamik, was wiederum den Verbrauch während der Fahrt reduziert.



Als Antrieb dient ein moderner Elektromotor mit 70 kW (95 PS) Leistung und einem Drehmoment von maximal 226 Nm. Die Speicherung der Energie erfolgt über Lithium-Ionen-Batterien mit einem hohen Wirkungsgrad.

Das Konzeptfahrzeug befindet sich vorab im Prototypen-Stadium. Trotzdem handelt es sich um ein realistisches und realisierbares urbanes Fahrzeug, das einen trendigen Auftritt mit einem hohem Nutzwert verbindet. Renault plant Investitionen von rund 300 Millionen Schweizer Franken, um die ersten Elektrofahrzeuge innerhalb von zwei Jahren zur Serienreife zu bringen.

Quelle: www.presseportal.ch 11.2.2009

Shelby Supercar

Der US-amerikanische Rennwagenhersteller Shelby SuperCars (SSC) will bis Ende 2009 das schnellste Elektroauto der Welt produzieren.



Der Aero EV (Electric Vehicle) soll mit 1.000 PS in rund 2,5 Sekunden von null auf 100 km/h beschleunigen und eine Spitzengeschwindigkeit von mehr als 330 km/h erreichen.

Quellen: <http://www.shelbysupercars.com> und www.presstext.at vom 26.1.2009

Traumhaftes aus China

Von R. Reichel, nach Presseunterlagen der genannten Firmen

Build your dreams – Bau Dir Deine Träume

Letzten Monat hat BYD (Build Your Dreams) für den chinesischen Markt ein Elektrohybridauto vorgestellt, dessen Batterien mit Strom aufgeladen werden. Die Firma geht also mit einem Elektroauto mindestens ein Jahr vor den USA und Japan an den Start. Das Modell heißt F3DM, fährt mit Strom aus der Haushaltssteckdose und wird mit einem Verbrennungsmotor geliefert, der die Batterie unterwegs aufladen kann. Der F3DM ist der erste einer Staffel von Elektroautos, die BYD weltweit anbieten will: erst in China, dann in den USA und bereits 2010 in Europa.

Auf der North American International Auto Show (NAIAS) in Detroit (11. bis 25. Januar) wurde der F3DM präsentiert. Warren Buffett hat sich bereits im letzten Jahr mit Aktienkäufen an dem Unternehmen beteiligt.

„Es ist praktisch ein aussichtsloses Unterfangen für Spätankömmlinge wie uns, mit GM und anderen eingeführten Marken zu konkurrieren, die über mehr als ein Jahrhundert Erfahrung beim Bau von Verbrennungsmotoren verfügen“, sagt Wang in einem Interview, während dem er in seinem Büro im Hauptsitz von BYD nahe Shenzhen auf und ab geht und dabei eingehende Telefongespräche beantwortet. „Bei den Elektroautos stehen wir hingegen alle gemeinsam noch an der Startlinie.“

Lithium-Ionen Batterien, denen die Schlüsselrolle beim Antrieb der Elektroautos zukommt, haben vereinzelt eine Neigung zur Überhitzung gezeigt und dabei Feuer gefangen.

Wang sagt, dass bei den BYD-Akkus eine neue Technologie zur Anwendung kommt, die sie sicherer macht als andere Lithium-Ionen Typen. In China kostet der F3DM 150 000 Yuan (16 000 EUR), BYD rechnet damit, ihn zu einem ähnlichen Preis auf den US-Markt bringen zu können. Der Chevrolet Volt, wenn er denn Ende 2010 auf den Markt kommt, soll hingegen mehr als 29 000 EUR kosten.



Der F3 von BYD

Ein weiterer Wettbewerbsvorteil dürfte die zehn Jahre lange Erfahrung in der Herstellung von Akkus sein, die BYD vorweisen kann. Wang fing 1995 mit 215 000 EUR, die er sich von einem Cousin geliehen hatte, mit der Produktion von Akkus für Mobiltelefone an. Heute ist BYD der Welt zweitgrößter Hersteller von Lithium-Ionen-Batterien. Das Unternehmen hatte letztes Jahr einen Umsatz von 2,4 Mrd. EUR und beschäftigt 130 000 Mitarbeiter. Im September 2008 investierte die MidAmerican Energy Holdings aus dem US-

Bundesstaat Iowa 230 Millionen US-Dollar in BYD und verschaffte sich so einen Anteil von 10 Prozent am Unternehmen. Warren Buffett ist Mehrheitseigner bei MidAmerican Energy Holdings Co.

Der Investor war auf BYD nicht zuletzt dank deren Armee von 10 000 Technikern und Ingenieuren aufmerksam geworden, vielen von ihnen kommen direkt aus den Hochschulen und technischen Fachschulen, sagt David Sokol, Chef von MidAmerican: „Herr Wang hat in China Forschungs- und Entwicklungspotential in hoher Qualität zu niedrigen Kosten aufgebaut.“

Der F3DM ist viel eher ein „reinrassiges“ Elektroauto als alles, was sonst bislang auf den Straßen fährt. Mit vollen Akkus liegt seine Reichweite bei 80 bis 100 Kilometern. Der F3DM ist ähnlich konzipiert wie der Chevy Volt von GM, nur dass er zwei Jahre früher als der Volt und ein Jahr vor dem Plug-In-Hybridwagen Toyotas auf den Markt gelangt.

In China ist BYD bereits einer der am schnellsten wachsenden unabhängigen Automobilhersteller. Trotz stockender Absatzzahlen auf dem Automarkt steigt die Nachfrage nach dem F3 und dem F0, den eingeführten Kleinwagen von BYD. Dadurch holt BYD gegenüber Chery und Geely auf, den beiden größten selbständigen Herstellern chinesischer Automobile.

Im letzten Quartal 2008 war der F3 eines der meistverkauften Fahrzeuge auf dem chinesischen Markt. „BYD ist wahrscheinlich derjenige Automobilhersteller, der als erster den westlichen Automarkt knacken wird“, sagt Wolfgang Bernhart, Consultant bei der deutschen Beratungsfirma Roland Berger. Ende 2009 will BYD durch die Markteinführung des **BYD e6 - ein reines Elektroauto**, das eine Reichweite von 290 Kilometern haben soll - einen weiteren Meilenstein setzen.



e6 Elektrofahrzeug von BYD

Wang sagt, dass bei den Batterien von BYD Lithium-Eisenphosphat-Zellen zum Einsatz kommen, die chemisch stabil und damit „von Natur aus“ sicher seien. Der Akku kann sich nicht so weit aufheizen, dass er Feuer fängt. Die Technologie, die der Batterieentwicklung zugrunde liegt, ähnelt derjenigen, die von A123 Systems entwickelt wurde, einem jungen Batteriehersteller, an dessen Spitze eine Gruppe von Wissenschaftlern aus dem Massachusetts Institute of Technology stehen. GM benutzt diese Entwicklung zum Antrieb des Volt.

Wie aus dem inneren Kreis von A 123 zu erfahren ist, wollen die Ingenieure den Akku von BYD sehr gründlich unter die Lupe nehmen, um zu sehen, ob Ideenklau an seiner Wiege steht. Offiziell wollte dies bei A 123 jedoch keiner kommentieren.

BYD behauptet, mehr als zehn Jahre in die Entwicklung ihrer eigenen Lithium-Ionen Batterien auf Eisenphosphatbasis gesteckt zu haben - ohne dabei das geistige Eigentum anderer zu verletzen. „Ausländer denken oft, dass alle chinesischen Unternehmen Techniken und Baupläne stehlen“, meint Luo Hongbin, ein altgedienter Ingenieur bei BYD. „Wir aber haben seit vielen Jahren rund ums Elektroauto geforscht.“

Am Standort Shenzhen baut BYD Elektromotoren und Batterien unter geringem Einsatz moderner Anlagen: ein hi-tech Gefühl kommt hier nicht auf. Endlose Reihen meist weiblicher Arbeiter bis Mitte zwanzig, gekleidet in blauen Uniformen, setzen die Werkteile meist in Handarbeit zusammen.

Die Begeisterung Wangs für Batterien geht auf seine Studentenzeit Mitte der achtziger Jahre zurück, als er Physikalische Metallurgie und Chemie studierte. Nach seinem Abschluss kam er in der Forschungsabteilung des Zentralinstituts für Buntmetalle in Peking unter. Dort, so erinnert er sich, habe er eine ziemlich ruhige Kugel geschoben. Das aber wurde ihm bald langweilig und er beschloss, selbst etwas auf die Beine zu stellen, gerade als Chinas Experiment in Kapitalismus zum Höhenflug ansetzte. Mit zwei Dutzend Ingenieuren ging Wang an den Start. Innerhalb weniger Jahre wurde die Firma zum Batteriezulieferer unter anderem für Motorola, Nokia und Samsung. Laut Wang verdoppelten sich die Umsätze jedes Jahr. 2002 ging BYD an die Hongkonger Börse.

Eine Branche, auf die Wang ein Auge warf, war die Autoindustrie, obwohl er damals noch nicht einmal einen Führerschein hatte (jetzt kann er Autofahren und kommt mit einem Lexus ins Büro). Anfang 2003 entschloss er sich, eine kleine Automobilfabrik in Xi'an zu kaufen, Qinchuan Motors, aber dies stieß auf den heftigen Protest seiner Investoren.

Auf einer eilig einberufenen Konferenz legte Wang offen, dass seit 1998 zwanzig seiner Spitzeningenieure an einer Verbesserung seiner Handyakkus sitzen würden, mit dem Ziel, Batterien zu entwickeln, die sich zum Antrieb von Elektroautos eignen würden. Sie entwickelten ein klobiges Vehikel namens „Flyer“, der kaum mehr als ein Golfwagen war.

Hinter den Kulissen hat BYD weiter an seinen Elektroautos gefeilt. Als er im April 2008 auf der Peking Autoschau den Prototyp des e6 vorstellte, war dies ein besonderer Moment im Leben eines Mannes, der in ärmlichen Verhältnissen in einer Reisbauerfamilie im ländli-

chen Anhui aufgewachsen ist und im Alter von 15 Jahren beide Eltern verloren hat.



Modell F3 mit Hybridantrieb

Zwischen Chinaböllern und Konfetti verkündete Wang den Anbruch eines neuen Zeitalters in der Geschichte des Automobils: „Wir sind sehr zuversichtlich, GM, Toyota und andere Weltmarken in Sachen Elektroauto den Rang abzulassen.“

Quelle: www.china-observer.de, 10.2.2009
Fotos von www.byd.com

Einzelheiten zu den Fahrzeugen laut www.greencarcongress.com vom 13.1.2009:

The F3DM. Antrieb mit 50 kW (67 hp) 1.0-Liter Benzinmotor und 25 kW Generator plus 50 kW Antriebsmotor. Die Gesamtreichweite beträgt 580 km inklusive 100 km rein elektrische Reichweite. BYD gibt den Verbrauch mit ≤ 16 kWh/100km oder 258 Wh/mile an. (Zum Vergleich: der Chevrolet Volt soll 8 kWh für 40 Meilen brauchen bzw. 200 Wh/mile.)

Er beschleunigt von 0-60 mph in 10,5 Sekunden und erreicht max. 93 mph (150 km/h). Die Batterie kann von einem normalen Hausanschluss in 7 Stunden voll aufgeladen werden. Die Batterie könnte eine Schnellladung von 50 % in 10 Minuten aufnehmen.

The F6DM. Der F6DM hat den gleichen Antrieb wie der F3DM. Die Gesamtreichweite beträgt 267 Meilen (430 km) und rein elektrisch können 62-Meilen (100km) gefahren werden.

The e6. BYD plant vier Motorvarianten, auch für den Allradantrieb: 75 kW; 75 kW + 40 kW; 160 kW; and 160 kW + 40 kW. Der Verbrauch elektrischer Energie soll unter 18 kWh/100km (290 Wh/mile) betragen.

China setzt auf Elektroautos

So berichtet <http://german.china.org.cn> am 19.9.2008 im Internet:

Chinas größter Energieversorger, die State Grid Corporation, plane, den Bau von Aufladestationen für Elektrofahrzeuge in Beijing, Shanghai und Tianjin zu beschleunigen, berichtet das *China Business Journal*.

"Die ersten Testladestationen werden nicht nur für elektrisch angetriebene Versuchsbusse zur Verfügung stehen, sondern auch für Elektroautos, die einen großen Teil eines künftigen Marktes für Elektrofahrzeuge ausmachen werden", erklärte ein Insider aus der Marketingabteilung der State Grid Corporation. "Allerdings muss der Aufbau eines landesweiten Netzes an

Ladestationen noch von den staatlichen Behörden genehmigt werden."

Die Baukosten für eine Ladestation werden auf 250.000 Yuan (25.788 Euro) bis 300.000 Yuan (30.946 Euro) geschätzt.

Das Ministerium für Wissenschaft und Technik plane, im Rahmen eines Experiments bis zum Jahr 2010 in mehr als 10 qualifizierten Städten im ganzen Land 10.000 Hybrid-, Elektro- und Brennstoffzellenfahrzeuge und die nötige Infrastruktur für jeden dieser Fahrzeugtypen zum Einsatz zu bringen, erklärte Wan Gang, Minister für Wissenschaft und Technik.

Die Ergebnisse dieses Experimentes werden den Regierungsorganen als Grundlage für die Ausarbeitung von politischen Richtlinien für die Entwicklung von mit neuen Treibstoffen angetriebene Fahrzeuge dienen.

"Wenn es im ganzen Land genauso viele Ladestationen für Elektrofahrzeuge geben würde, wie es Tankstellen von PetroChina und Sinopec gibt, wäre China der größte Markt für Elektrofahrzeuge", zitiert das Magazin Wang Chuanfu, den Präsidenten von BYD Auto.

BYD hatte seit seinem Eintritt in den Markt für Mittelklassewagen im Jahr 2003 über eine Milliarde Yuan (103,2 Millionen Euro) in die Entwicklung von Elektroautos investiert. Das Unternehmen plant, weitere 4 Milliarden Yuan (412,6 Millionen Euro) in seinen neuen Produktionsstandort für Elektrofahrzeuge in Shenzhen zu investieren.

In Erwartung eines funktionierenden landesweiten Netzwerkes an Ladestationen haben außer BYD Auto auch viele andere chinesische Autohersteller und Zulieferer große Investitionen in die Forschung und Entwicklung von Elektrofahrzeugen und Teilen für Elektrofahrzeuge unternommen, so zum Beispiel Dongfeng Motor, Chery Auto, Changan Auto, Wanxiang Group und Tianjin Qingyuan Electric Vehicles.

Chery S18

Der chinesische Autohersteller CHERY hat kürzlich sein erstes Elektrofahrzeug mit dem Namen S18 EV vorgestellt. Der Chery S18 EV soll eine Reichweite von 120 bis 150 km haben, wenn die Batterien voll aufgeladen sind, und eine Höchstgeschwindigkeit bis 120 km/h.



Angetrieben wird der S18 von einem 336V 40 kW Elektromotor, der seine Energie aus Lithium Eisen Phosphat Akkus mit 40 Ah bezieht. An einem 230V Anschluss können

diese in 4 bis 6 Stunden aufgeladen werden und an einer Schnellladestation können die Batterien in 30 Minuten zu 80% aufgeladen werden.

Quelle: Internet, Chery, Greencarcongress, 21.2.09

Shandong Boya Vehicle

Traum oder Albtraum?, heise online berichtet am 24.2.2009 über kleine und einfache Elektroautos aus China:

Während US-Autokonzerne wie General Motors oder Ford noch an der Entwicklung einer eigenen Elektrofahrzeug-Strategie arbeiten und das kalifornische Unternehmen Tesla Motors seit seiner Gründung im Jahr 2003 gerade einmal 200 Exemplare des 109.000 Dollar teuren Sportflitzers "Roadster" ausgeliefert hat, exportieren chinesische Produzenten von Elektroautos bereits tausendfach in die Vereinigten Staaten: Einem Bericht der Tageszeitung People's Daily zufolge sind allein beim Hersteller Baoya Vehicle in den ersten acht Wochen des Jahres 2009 rund 4800 Fahrzeugbestellungen eingegangen.



Die Export-Fahrzeuge von Baoya, die äußerlich teilweise verblüffende Ähnlichkeiten mit bekannten Modellen aus Europa und Asien aufweisen, kosten laut People's Daily zwischen 30.000 und 35.000 Yuan (3400 bis 4000 Euro) und sollen bei vollen Akkus bis zu 150 Kilometer weit kommen und eine Spitzengeschwindigkeit von 80 km/h erreichen. Das Aufladen der bis zu 400 Kilogramm schweren Bleiakkumulatoren nimmt den Angaben zufolge zwischen fünf und acht Stunden in Anspruch. Baoya legt Wert darauf, dass "Core Technologies" wie etwa die Antriebstechnik aus eigener Entwicklung stammen. Auch würden die genutzten Elektromotoren "adaptiert und optimiert".

X Testen Sie jetzt die Solarthemen, den aktuellen Dienst zu allen erneuerbaren Energien mit Nachrichten aus Politik, Wirtschaft und Technik.

X Anfordern können Sie Ihr Probeheft bei: Solarthemen Bültestrasse 70, 32584 Löhne
Tel. (057 31) 83460, Fax (057 31) 83469
redaktion@solarthemen.de www.solarthemen.de

Solarthemen

Die Entstehung des Elektromobil „CITYSAX“

Von Matthias Bähr, im Auftrag und Namen des Entwicklerteams des CITYSAX

Das Entwicklerteam

Dr. Dieter Schulze ist 74 Jahre jung, fährt seit fast 40 Jahren elektrisch mit seinem Trabant, unterhält eine Beratungsstelle für Elektrofahrzeuge, wir nennen ihn zärtlich den „Papst“ der Dresdner Elektromobilszene.

Dirk Hunecke ist 40 Jahre alt, Dipl. Ingenieur für Automatisierungstechnik, seit 2003 elektrisch mit City El, Citystromer und jetzt Hotzenblitz unterwegs. Geschäftsführer der „Hunecke Engineering GmbH“. Betreut das Internet – Portal unserer sächsischen Elektromobil Interessengemeinschaft www.igel-sachsen.de.

Matthias Bähr, ist 51 Jahre jung, gelernter Flugzeugmechaniker, fährt seit 2001 elektrisch, Geschäftsführer einer Dienstleistungs GmbH. Vermietet gewerblich Elektromobile. Betreiber des Internet Portals www.elektromobil-dresden.de.

Der Projektstart

Im Jahre 2006 entschloss sich das Entwicklerteam aus der Not, denn es gab keine neuen viersitzigen Elektromobile, eine Tugend zu machen und ein neues Elektromobil zu entwickeln.

Dabei standen folgende Kriterien als Anforderung:

- Aktuelles neues Fahrzeugmodell
- Komplexe hochwertige Sicherheitsausstattung
- 4 Sitze
- Autobahntauglichkeit
- Neuste Batterietechnik
- Einfachste Bedienbarkeit ohne Einschränkungen zum Verbrennermodell

Die Wahl führte als Basisfahrzeug zum Daihatsu Cuore. Da sich ein im Besitz befindliches Benzinfahrzeug als „Studienobjekt“ anbot, sollte die Machbarkeit durch den Ausbau des Benzinmotors in einer Vertragswerkstatt geprüft werden. Genau zu diesem Zeitpunkt kam allerdings die Meldung aus dem Hause Daihatsu : „Die Produktion des Cuore wird eingestellt“, der „Travis“ ist der Nachfolger.

Ein neues Basisfahrzeug musste her. Der „Chevrolet Matiz“ ! Er hatte gerade ein „Facelifting“ erhalten. 5 Türen, gute Sicherheitsausstattung, pfiffiges Design:

Die Machbarkeit wurde geprüft und für gut befunden. Das neue Basisfahrzeug wurde gekauft, natürlich ein „solarsonnengelber“ Matiz.



Die nächste Frage : Welcher Antrieb ?

Probetrieb Nr. 1 : Der Perm – Scheibenläufermotor PGM 132. Auf der ersten Probefahrt ging er hoffnungslos in Rauch auf, denn wir überwachten keine Temperatur und der Strom war nicht begrenzt. Aber auch unser Probeberg mit 7 % Steigung überforderte ihn völlig.

Erfinderpech.

Probetrieb Nr. 2 : Der Lynch – Scheibenläufermotor. Höhere Leistung, aber nach dem Probefahren durch elektroautoerfahrene Damen

wurde auch dieser Fahrbetrieb als eindeutig für zu schwach eingeschätzt.

Probetrieb Nr. 3 : Der Drehstrommotor mit 16 kW Nennleistung. Er läuft super. Anfahrverhalten enorm. Steigfähigkeit an unserem Probeberg, den unser alter Saxo mit 50 km/h erklimmt, meistert unser „CITYSAX“ mit 60 km/h !



Die Erprobung

Die Testfahrten konnten beginnen. Im Rahmen dieser Fahrten hatte der „CITYSAX“ seinen ersten öffentlichen Auftritt auf der im Juli 2008 stattfindenden Tuningmesse „Tuning & Carsound“ in Leipzig - Markleeberg. Er fühlte sich doch etwas unwohl, unser kleiner Gelber, zwischen reichlich Chromglanz und laut tönenden Bassröhren ! Dem auf dieser Messe ansässigen Publikum standen Michalak, Vectrix und Hotzenblitz besser zu Gesicht !



Es war September 2008 und der Probefahrttrieb von ca. 1000 km mit unserem Drehstromantrieb neigte sich dem Ende zu. An einem schönen Event konnten wir abschließend teilnehmen: der Solarrallye anlässlich der Mobilitätskonferenz in Wietow. Die Teilnehmer und Gäste staunten über unseren neuen Flitzer.



Kurz vorher erhielt er noch die hochmodernen Lithium – Eisen – Phosphat Batterien und so konnten wir sorglos die Solarrallye mitfahren. Die Lieferung des sich seit März 2008 im Praxistest befindlichen Batterie-

Managementsystems ließ leider auf sich warten und so konnten wir den „CITYSAX“ in der Ruhepause in einem Autohaus präsentieren.

Die Erfahrungen aus dem Probefahrbetrieb gaben noch Anlass zu vielen Konstruktionsarbeiten : Die Elektronikeinheit als Zwischenstück vom alten Benzin- zum neuen Elektrofahrzeug erfuhr noch zahlreiche Änderungen und Erweiterungen. Die Batterien mussten aus Platz- und Sicherheitsgründen aus dem Kofferraum entfernt werden.

Dazu wurden komplett neue Kunststoff – Batteriekästen an ein Designbüro in Auftrag gegeben. Die Heizung und die Unterdruckpumpe mussten optimal im Fahrzeug platziert werden.

Fertig sollte das Ganze vor Weihnachten 2008 sein !

Denkste !

Die Endmontage

Das BMS kam am 19.01.2009 ! Die Batteriekästen waren am 21.01.09 fertig und am 27.01.09 sollte unser fertiger „CITYSAX“ seine Premiere auf der Leipziger Messe „ENERTEC“ erfahren !

Vom 22.01. bis zum 26.01. wurde Tag und Nacht gebaut und am Sonntag, den 25.01. um 21.00 Uhr kam die erlösende Meldung : „Er fährt, und es funktionierte **Alles**“.

Die Messe „ENERTEC“ war für unseren „CITYSAX“ ein großer Erfolg. Wir haben mit Interessenten aus Finnland, Norwegen, Italien, Schweiz, Österreich, Griechenland und Deutschland in Kontakt treten können.

Nach der noch ausstehenden EMV – Prüfung, soll der „CITYSAX“ im 1. Quartal 2009 bestellbar sein. Die Lieferzeit wird sich dann auf ca. 16 Wochen belaufen. Als Hersteller und Vertriebspartner ist eine neue Firma in Vorbereitung. Sie wird Vertrags- und Servicepartner.

Die große Frage : Was wird der „CITYSAX“ kosten?

Der Endverkaufspreis für eine EINZELANFERTIGUNG des „CITYSAX 160“ beträgt 43.000 Euro.



im Januar 2009 auf der Enertec in Leipzig

Durch die Realisierung einer Kleinserienfertigung soll ein Endverkaufspreis von ca. 35.000 – 39.000 Euro erreicht werden. Der Preisunterschied bezieht sich auf die jeweilige Fahrzeug- und Batterieausstattung.

Um das Fahrzeug bezahlbarer zu machen, streben wir eine Zusammenarbeit mit Energieversorgern, Stadtwerken und der Politik an.

In vielen Ländern und Städten der Bundesrepublik sind förderfähige Projekte zur elektrischen Mobilität in Vorbereitung.

Projekte für „Autarke Gebiete“ schießen wie Pilze aus dem Boden.

Energieversorger planen das Anbieten von Stromlieferverträgen in Zusammenhang mit einem Elektrofahrzeug.

Es tut sich was. Wir dürfen gespannt sein

Technische Daten *

Antrieb

Invertergesteuerter Drehstromantrieb, Leistung 16 kW Dauer, 26 kW Kurzzeit, Drehmoment 51 Nm Dauer, 96 Nm Kurzzeit, Mikroprozessorgesteuerte Antriebssteuerung

Batterie

Lithium - Eisenphosphat - Einzelzellen, 86 V Nennspannung, 7 kWh Energiegehalt beim CITYSAX 90, 13 kWh Energiegehalt beim CITYSAX 160, Batteriebensdauer 2000 Zyklen bei 80 % Entladetiefe



Gewicht

910 kg Leergewicht CITYSAX 90, 950 kg Leergewicht CITYSAX 160, 1250 kg maximal zulässiges Gesamtgewicht

Maße

3495 mm Länge, 1485 mm Breite ohne Spiegel, 1500 mm Höhe ohne Dachreling

Fahrleistungen

CITYSAX 90: Höchstgeschwindigkeit 70 km/h, Reichweite 60 km

CITYSAX 160: Höchstgeschwindigkeit 90 km/h, Reichweite 120 km

Jeweils bei konstant 50 km/h bis zu 100% Entladetiefe

Ladung der Batterien

On - Board - Ladegerät, 16 A, 220 V, Ladedauer ca. 6 - 8 h, Nach- bzw. Teilladung möglich, Schnellladung über externes Ladegerät und Drehstromanschluß möglich

*** Alle Technische Angaben sind vorläufig und können sich in Zusammenhang mit der technischen Entwicklung ohne Ankündigung ändern !**



Der Citysax an seiner „Lieblingstankstelle“

Elektrisches Antriebssystem in der A-Klasse von Mercedes-Benz – Das eoil-System^{scl}

Von Dr. Dietbert Rudolph, eoil automotive & technologies GmbH

Es wird derzeit bei praktisch allen Antriebssystemen, die bisher den Wärmekraftmaschinen – Benzin- oder Dieselmotoren – vorbehalten sind, die Möglichkeit hinterfragt, sie durch Elektroantriebe zu ersetzen, die, sofern der Strom z.B. aus Solarenergie stammt, praktisch emissionsfrei sein können. Im weiteren Rahmen der Philosophie der Firma eoil bietet es sich daher an, über den umweltfreundlichen Antrieb von größeren Dieselmotoren mit Pflanzenöl anstelle von Dieselkraftstoff hinaus auch an andere, vorzugsweise kleinere Antriebe zu denken. Da die Firma immer wieder mit der Frage des Pflanzenölbetriebs von PKW konfrontiert wird, eine genauere Untersuchung allerdings ergibt, dass sich der dafür notwendige Aufwand nicht wirtschaftlich darstellen lässt, bot es sich an, über einen Elektroantrieb für PKW nachzudenken.

Ein elektrischer Antriebsstrang für ein Automobil sollte weitgehend modellunabhängig einsetzbar sein. Etablierte Fahrzeughersteller bieten mit ihren Fertigungsstandards ein so hohes Maß an Qualität, Komfort, Fahrsicherheit und Design, dass sich die Eigenentwicklung eines Fahrzeugs selbst praktisch verbietet. Viele der modernen Fahrzeuge bieten auch für einen Elektroantrieb eine geeignete Plattform. Durch Rückgewinnung der Bremsenergie sind auch Gewichtseinsparungen von untergeordneter Bedeutung. Für die weiteren Schritte in Richtung einer elektromobilen Zukunft stellt also die Entwicklung eines praxistauglichen elektrischen Antriebsstranges die eigentliche Herausforderung dar. Darüber hinaus sollte der elektrische Antriebsstrang – wie andere Komponenten im modernen Automobilbau auch – modular und skalierbar aufgebaut sein, um aus technischen und wirtschaftlichen Gründen in größerem Maßstab realisierbar zu sein. Eine Möglichkeit hierfür bietet das eoil-System^{scl}.

Die Batterien sind modular und skalierbar mit einer jeweils eigenen Lade- und Überwachungstechnik der einzelnen Zellen ausgestattet. Dies ermöglicht die Verwendung von Standard-Industriezellen und vermeidet vorzeitige Kapazitätsverluste durch unzureichend ausbalancierte Zellen. Die Ladetechnik ist autoadaptiv, d. h. der Anwender kann jede beliebige Stromquelle zur Ladung nutzen, ohne irgendwelche Parameter der Ladung selbst vorgeben zu müssen. Ein externes Ladegerät gibt es nicht. Für diese Technik des Batteriemanagements steht der Name *single cell loading* (=scl).

Der Benzin- oder Dieselmotor wird durch einen neu entwickelten Hybrid-Asynchronmotor mit einem Wirkungsgrad von bis zu 96% ersetzt. Über die Fahrzeugkommunikations-Schnittstelle und eine von eoil entwickelte Steuerung, die im folgenden ebenfalls beschrieben ist, werden alle Funktionen, insbesondere alle Sicherheitsfunktionen beim Betrieb mit dem Elektromotor in gleicher Weise angesteuert und betrieben, wie dies beim Betrieb mit dem ursprünglichen Motor geschieht. Die Reichweiten, die mit diesem System erreichbar sind, lassen sich durchaus schon mit denen heute üblicher Automobile mit Verbrennungsmotoren vergleichen.

Die Firma eoil automotive & technologies GmbH

Das 2005 gegründete Unternehmen eoil automotive & technologies GmbH mit Sitz in Bad Salzdetfurth und Alfeld (Leine), Niedersachsen, entwickelt und vertreibt Umrüstsysteme, die es ermöglichen, Dieselmotoren mit Pflanzenöl zu betreiben. In der Praxis hat es sich gezeigt, dass der Pflanzenölbetrieb vor allem bei Nutzfahrzeugen sinnvoll und wirtschaftlich ist.

Im Juni 2008 begann die im Jahr 2007 mit dem Deutschen Gründerpreis ausgezeichnete Firma eoil automotive & technologies GmbH mit dem Projekt „eoil-Elektroauto“. Ziel hierbei war es, einen möglichst universell verwendbaren Elektroantrieb zu entwickeln, der zunächst als Antrieb in einen PKW (Mercedes Benz, A-Klasse) Anwendung findet. Die besondere Ladetechnik der Batterien gab dem Antrieb dieses Elektrofahrzeugs den Namen eoil-System^{scl} (scl = single cell loading).

Der Elektroantrieb kann noch durch einen Generator, der mit einem Verbrennungsmotor (ggfs. mit regenerativem Kraftstoff, z.B. mit Pflanzenöl) betrieben wird, ergänzt werden. Dieser lädt die Batterie zur Erhöhung der Reichweite oder für netzunabhängigen Betrieb auf. Der Antrieb ist dann ein echter serieller Hybridantrieb.

Elektroantriebe

Es besteht derzeit allgemeiner Konsens, dass im PKW-Bereich Elektroantriebe eine große Verbreitung finden werden. Bei diesen Antrieben kann man grob drei Varianten unterscheiden:

1. Reiner Elektroantrieb
2. Paralleler Hybridantrieb
3. Serieller Hybridantrieb.

1. Reiner Elektroantrieb

Hierbei wird die gewünschte Reichweite durch den Batteriesatz bestimmt.



2. Paralleler Hybridantrieb

Hybridantriebe nutzen die Kombination von Elektro- und Verbrennungsmotor

Beim Parallelhybridantrieb sind Elektro- und Verbrennungsmotor in Serie geschaltet und wirken beide auf den Antrieb. Die Batteriekapazität kann hierbei relativ klein gehalten werden, der Elektroantrieb wird dann praktisch nur als Unterstützung bei Beschleunigung benutzt; bei negativer Beschleunigung (Bremsen) besteht die Möglichkeit, den Elektromotor als Generator arbeiten zu lassen und so erhebliche Anteile der Bremsenergie zurückzugewinnen und in die Batterie einzuspeisen (Rekuperation). Da hierbei bereits mit relativ geringen Batteriekapazitäten nennenswerte Einsparungen erreicht werden können, werden diese Antriebe derzeit noch bevorzugt. Sie eignen sich darüber hinaus auch für schwerere Nutzfahrzeuge, da sie nur zur Unterstützung bei der Beschleunigung genutzt werden.

3. Serieller Hybridantrieb

Beim seriellen Hybridantrieb wird nun der Elektromotor als Antriebsaggregat benutzt. Ein Verbrennungsmotor dient nur zur Aufladung der Batterien. Da hierbei alle Energie für Beschleunigungen den Batterien entnommen wird, muss der Verbrennungsmotor höchstens die im Mittel verbrauchte Energie nachladen. Daraus ergeben sich zwei entscheidende Vorteile: Der Verbrennungsmotor kann sehr viel leistungsschwächer ausgelegt werden als bei Direktantrieb und es bietet sich die Möglichkeit, ihn stets mit gleicher Leistung bei optimalen Betriebsbedingungen zu betreiben.

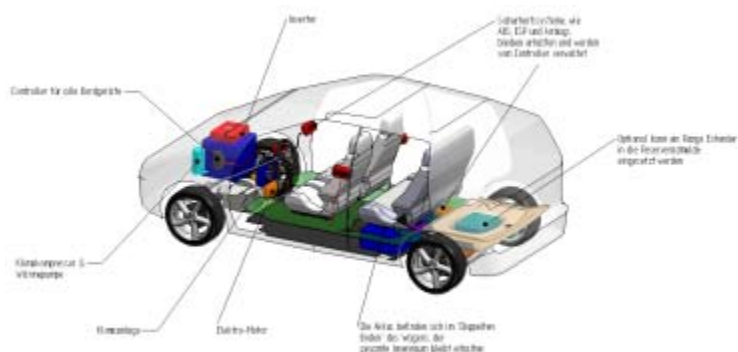
Ein serieller Hybridantrieb ist sinnvoller Weise dann einem Parallelantrieb vorzuziehen, wenn Batteriekapazitäten verwendet werden, die eine

Reichweite von mindestens etwa 100 km mit dem elektrischen Antrieb ermöglichen. Dabei sollte die Nebenbedingung eingehalten werden, dass die Batteriekapazität bei allen Betriebszuständen eine möglichst schonende Batterienutzung ermöglicht; Ströme, die zu starker Erhitzung der Batterie führen, sollten daher vermieden werden. Unter Berücksichtigung dieser Vorgaben ergibt sich bei einem PKW, der im Mittel einen Kraftstoffverbrauch von ca. 6l/100km hat, eine Batteriekapazität von ca. 40kWh. Bei einer Spannung von 400V entspricht das 100Ah bei 0,5C (2 Stunden Entladezeit).

eoil-System^{sc1}

Die A-Klasse von Mercedes-Benz bietet unter dem Fahrzeugboden ein großes Platzangebot, das zum Einbau einer Batteriekonfiguration genügend hoher Kapazität geeignet ist.

Weiterhin ist die Antriebseinheit auf einem Fahrschemel angebracht, wobei der eigentlich vorgesehene bzw. vorhandene Motor leicht durch einen Elektromotor ersetzt werden kann. Es bleibt dann genügend Raum, um bei Bedarf zusätzlich einen kleinen Generator unterzubringen, der von einem Diesel- oder Benzinmotor betrieben und zur Batterieladung benutzt werden kann. In dieser Konfiguration liegt dann ein serieller Hybridantrieb vor. Durch geeigneten Einbau des Elektromotors sowie des Generators ist gewährleistet, dass die bei der A-Klasse infolge der sog. „Sandwichbauweise“ gegebenen Sicherheitsfunktionen bei frontalem Aufprall voll aufrecht erhalten bleiben. Als Motor wird ein neu entwickelter Hybrid-Asynchronmotor mit 96% Wirkungsgrad über einen großen Drehzahlbereich verwendet.



Rekuperation

Unter Rekuperation versteht man die Rückgewinnung der Bremsenergie. Der Antriebsmotor arbeitet dabei als Generator und speist die Bremsenergie als elektrische Energie in die Batterie zurück. Bei nahezu allen normalen Bremsvorgängen, d.h. immer dann, wenn die Sicherheitssysteme ABS, ESP und ASR* nicht benötigt werden, reicht diese Bremswirkung aus. In den Fällen, in denen die elektronische Stabilitätskontrolle benötigt wird, ist es notwendig, die Rekuperation sofort herauszunehmen.

Beim eoil-System^{sc1} ist dies so gelöst, dass bei einem leichten Antippen des Bremspedals Rekuperation den Bremsvorgang bestimmt. Wird das Bremspedal etwas stärker, also wie bei einer normalen Bremsung, betätigt, so wird die Rekuperation weggeschaltet und die Bremsung erfolgt in der ursprünglich vorgesehenen Weise unter Nutzung aller elektronischen Stabilitätsprogramme.

In der Praxis hat es sich gezeigt, dass man mit dieser Aufteilung ohne Gewöhnungsphase sehr schnell vertraut wird.

Getriebe

Ein Elektromotor ist in der Lage, selbst bei sehr geringen Drehzahlen ein sehr hohes Drehmoment zu liefern. Hieraus wird oft geschlossen, dass ein Getriebe eigentlich bei einem reinen Elektroantrieb überflüssig ist. Es gibt hingegen mehrere Gründe, Kupplung und Getriebe beizubehalten: Bei niedrigen Drehzahlen sinkt bei allen Elektromotoren der

Wirkungsgrad infolge hoher Blindströme. Es ist daher sinnvoll, diesen Bereich schnell zu überwinden, hierfür eignet sich die Zwischenschaltung eines Getriebes. Ein weiterer Grund liegt darin, dass im Rekuperationsbetrieb bei niedrigen Geschwindigkeiten eine wirkungsvolle Rückspeisung von der Drehzahl abhängig ist; ein Getriebe sorgt auch hier dafür, dass der nun als Generator arbeitende Motor hinreichend schnell dreht. Im reinen Fahrbetrieb kann dann im höchsten Gang der E-Motor direkt und ohne Übersetzung als Antrieb arbeiten, dabei fallen dann auch alle Getriebeverluste weg.

Klimatisierung und Heizung

Im normalen PKW erfolgt die Heizung über den Kühlwasserkreislauf. Die Klimaanlage (AC, Aircondition) arbeitet mit einem sehr ineffizienten Kompressor. Sowohl Heizung als auch Klimatisierung können daher nicht in einem Auto mit Elektroantrieb übernommen werden.

Das eoil-System^{sc1} arbeitet sowohl für Kühlung als auch für Heizung mit einer einzigen Wärmepumpe, die vom Heizungsmodus auf den Kühlmodus umgeschaltet werden kann. Es wird ein sehr effizienter Kompressor aus industrieller Massenfertigung benutzt, so dass beide Funktionen mit dem geringsten möglichen Energieaufwand arbeiten.

Batterieladung über Backup-System

Der eoil^{sc1} hat eine Reichweite, die für den täglichen Bedarf an zu fahrenden Kilometern mehr als ausreichend ist. Als Option steht ein mit einem kleinen Verbrennungsmotor betriebener Generator als Backup-System zur Verfügung, mit dem die Batterien während der Fahrt oder auch im Stand aufgeladen werden können. Mit einem solchen Backup-System kann je nach Leistung eine praktisch unbegrenzte Reichweite erzielt werden.

Würde man für die Dimensionierung des Backup-Systems eine unbegrenzte Reichweite des Elektrofahrzeugs anstreben, so müsste man nur den mittleren Leistungsbedarf des Fahrzeugs zugrunde legen, der deutlich unter der Leistung liegt, die ein Verbrennungsmotor vorhält, um eine ausreichende Beschleunigung zu ermöglichen. Bei einem mittleren Leistungsbedarf von z.B. 30kW bedarf es auch nur eines 30kW-Generators um die im Dauerbetrieb im Mittel entnommene Energie nachzuladen.

Brems- und Fahrsicherheit

Bei einem Elektroantrieb sollte im Regelfall die beim Bremsen freiwerdende Energie in die Batterien zurückgespeist werden. Hierzu wird der Elektromotor als Generator benutzt. In dieser Betriebsart sind natürlich alle Brems- und Fahrsicherheitssysteme außer Kraft gesetzt. Wie im Kapitel „Rekuperation“ beschrieben wurde, wird im Falle einer unsicheren Fahrsituation, in der die Sicherheitssysteme benötigt werden, die Rekuperation abgeschaltet und es werden alle Sicherheitssysteme wieder in Betrieb genommen. Dies wird automatisch durch die bei normaler und gewohnter Fahrweise in solchen Situationen angewendete Bremspedalbetätigung ausgelöst.

Sicherheit des Batteriesystems

Hinsichtlich der inneren Sicherheit ist die Li-Ionen-Batterie das kritische Element. Die Einzelzellen erfüllen laut Herstellerdatenblatt ohne kritische Reaktionen zu zeigen extreme Tests. Dazu gehören:

- Stauch- und Aufpralltests (crash and crush tests)
- Kurzschlußtests bei verschiedenen Temperaturen
- Nageltest, bei dem ein 3mm dicker Nagel durch die Zelle getrieben wird und für 2 Stunden dort verbleibt

Je drei Zellpacks zu je 50 Zellen befinden sich samt Lade- und Steuerungselektronik in einem Edelstahlgehäuse vergossen. Die benutzte Vergussmasse entwickelt im Brandfall flammhemmende Eigenschaften. Durch das Vergießen wird auch jedes Eindringen von Wasser in die Zellen verhindert, eine Gefahr, die bei ungeschützter Montage zu vorzeitigem Leistungsverlust und zur Zerstörung der Zellen führen kann.

* Allgemein und Markenunabhängig unter dem Begriff ESC (Electronic Stability Control) zusammengefasst und bekannt.

Ladung von Batterien aus mehreren in Serie geschalteten Einzelzellen

Das Lade-/Entladeverhalten einzelner Zellen von Akkus gleichen Typs und gleicher Bauart kann innerhalb festgelegter Toleranzgrenzen durchaus unterschiedlich sein. Batterien entstehen aus der Serienschaltung von Einzelzellen. Durch das unterschiedliche Lade-/Entladeverhalten dieser Einzelzellen kann es nach mehreren Lade-/Entlade-Zyklen zu unterschiedlichen Ladezuständen kommen, die besonders in den jeweiligen Endzuständen (voll geladen und vollständig entladen) durch Überladung bzw. Tiefentladung zu Schädigungen der Zellen führen, die bis zur Zerstörung fortschreiten können. Eine konsequente Vermeidung solcher unterschiedlicher Ladezustände ist nur durch Einzelüberwachung aller Zellen einer Batterie möglich.

In der Praxis ist es bisher wegen des hohen Aufwandes nicht üblich, eine derartige Einzelüberwachung durchzuführen. Eine Möglichkeit besteht darin, die Batterien in Untergruppen aufzuteilen, die überwacht werden. Die Auswahl der Untergruppen kann nach verschiedenen Gesichtspunkten erfolgen. Eine ausführlichere Darstellung der derzeit üblichen Energiemanagement-Verfahren findet sich z.B. in (1)*.

Eine Möglichkeit der Einzelladung aller Zellen einer Batterie soll im Folgenden beschrieben werden.

Moderne elektrische Antriebssysteme werden derzeit nahezu ausschließlich mit Li-Ionen-Akkus in verschiedenen Ausführungen realisiert. Dabei werden Einzelzellen, die je nach Typ eine Nominalspannung von ca. 3,6 V (3V bis 4,2V) liefern, zu Batterien zusammengeschaltet. Auf diese Weise werden Batterien mit Spannungen zwischen ca. 12 V und 400V konfektioniert (zwischen 4 und über 100 Zellen). Die einzelnen Zellen können dabei wiederum aus Parallelschaltung mehrerer Zellen bestehen. Abweichungen einzelner Zellen in einem solchen Parallelverband werden bei Ladung/Entladung untereinander ausgeglichen, so dass hier keine Überwachung der Einzelzellen notwendig ist. Unter einer „Zelle“ soll daher im Folgenden entweder eine Einzelzelle oder ein Parallelverband mehrerer Einzelzellen verstanden werden.

Bei diesem Verfahren werden jeweils die Zellen mit der Nominalspannung geladen. Hierfür wird für jede Zelle ein eigenes Ladegerät mit galvanisch getrenntem Ausgang benutzt.

Gegenüber herkömmlichen Ladeschemata, bei denen die Ladung mit der Gesamtspannung der Batterie erfolgt und die Balancierung der Zellen getrennt (nach verschiedenen Verfahren) erfolgt, hat dieses Ladeverfahren mehrere Vorteile:

1. Eine vom Ladevorgang getrennte Balancierung entfällt, da jede Zelle bis zur Ladeendspannung geladen wird.
2. Statt eines Hochleistungsladegerätes (z. B. im 10 KW-Bereich bei 400V Einheiten) wird eine größere Anzahl kleiner Einheiten (im genannten Beispiel im Leistungsbereich von 100W) benötigt, die als elektronische Massenware auch in der Summe preiswerter sind.
3. Einzelne Zellen der Nominalspannung lassen sich zu beliebigen Batterien konfigurieren, ohne dass für jede Endspannung ein spezielles Ladegerät erforderlich ist; Zelle und Ladegerät bilden jeweils eine Einheit.

Die Möglichkeit dieses Ladeverfahrens ergibt sich aus der Tatsache, dass Schaltnetzteile im Bereich bis zu einigen 100W noch elektronische Massenware sind, während derzeit Schaltnetzteile im 10KW Bereich sehr teure Spezialanfertigungen sind, die auch ein deutlich höheres Gefahrenpotential darstellen.

Die Wettbewerbssituation beim Elektroauto

Die Liste der Elektro-Fahrzeuge in der Literatur verlängert sich täglich. Allerdings entsprechen viele dieser Elektroautos noch nicht dem Standard, der heute beim PKW hinsichtlich Sicherheit und Komfort üblich ist.

* (1) Energy Management of Hybrid Electric Vehicles, Dennis Dörffel; Mphil/PhD project – 9 month report, University of Southampton, School of Engineering Sciences, 2002

Aus heutiger Sicht ist es eine realistische Annahme, dass die Kombination des eoil-Elektroantriebs in seiner Verbindung mit der Mercedes A-Klasse für die nächsten Jahre als echtes Elektroauto mit der zurzeit nachgewiesenen Reichweite allen Anforderungen gerecht wird.

Das Antriebssystem auf der scl-Basis wird sich zukünftig auch für andere Antriebe einsetzen lassen. Ein breites Anwendungsfeld wird sich z.B. bei Bootsantrieben eröffnen, insbesondere dann, wenn der Trend, in Erholungsgebieten Sportboote mit reinen Verbrennungsmotoren zu verbieten, zunimmt.



Technische Daten des eoil-System^{scl}

1	Zellenzahl	4800
2	Betriebsspannung	400 V
3	Art der Zellen	Lilon
4	Spannung/Kapazität pro Zelle	3,6 V/2,6 Ah
5	Gesamtkapazität	46 kWh
6	Reichweite	160 km Min/400 km Max
7	Backup-System/ range-extender	4 kW
8	Elektromotor	80 kW wassergekühlt
9	AC/Heizung	Kompressor Wärmepumpe
10	Getriebe	Schaltgetriebe

Erläuterungen zur Tabelle:

- 1 P50 S96 (50 Einzelzellen parallel, 96 Sätze in Serie)
- 2 Je nach Ladezustand zwischen 3 V/Zelle und 4,2 V/Zelle entsprechend zwischen 288 V und 403 V Betriebsspannung. Im Interesse einer hohen Lebensdauer (Zyklenanzahl) des Akkus werden in der Praxis die Zellen nicht bis 3V/Zelle heruntergeladen und nur bis etwa 4V/Zelle aufgeladen.
- 4 Mittlere Kapazität
- 5 Mittlere Kapazität
- 6 400 km: Betrieb mit Sommerreifen auf trockener Straße
160 km: Betrieb mit Winterreifen auf nasser Straße/Schnee und Matsch
- 7 4 kW System als Range-extender optional verfügbar, Ottomotor für Benzin oder Äthanol. Leistungsstärkere Systeme in Entwicklung, werden nach Bedarf verfügbar sein.
- 8 Neu entwickelter Hybrid-Asynchronmotor mit einem Wirkungsgrad von 96% über einen weiten Drehzahlbereich.

Kontakt:

eoil automotive & technologies GmbH, TecCenter
31162 Bad Salzdetfurth, Tel.: 05181-8554 0

Ansprechpartner: Geschäftsführer Dr. Dietbert Rudolph

e-mail: info@eoil.de - Internet: www.eoil.de