

## Dekra-Prognose

## Hybrid bald günstiger als normaler PKW

Elektro- und Hybridfahrzeuge werden in den kommenden Jahren trotz der höheren Anschaffungskosten unter dem Strich günstiger sein als Benzin- und Diesel-PKW. Bereits im Jahr 2020 sollen die Stromflitzer und Voll-Hybrid-PKW die herkömmlich betriebenen PKW in Sachen Kosten je Kilometer eingeholt haben, so eine von Dekra in Auftrag gegebene Studie. Bei ihren Berechnungen gehen die Experten davon aus, dass der Benzinpreis bis zum Jahr 2020 bei drei Euro je Liter und der durchschnittliche Verbrauch der Autos bei sechs Litern je 100 Kilometer liegen wird. Im Gegenzug sollen die Batteriepreise für Elektroautos auf 6000 Euro fallen. Daraus ergeben sich für einen Voll-Hybrid-PKW Kosten von 44 Cent je Kilometer. Bei einem Elektrofahrzeug kostet jeder Kilometer 42 Cent. Für Benzinautos werden laut der Studie 47 Cent und für Dieselautos 45 Cent fällig. Auch Fahrzeuge mit Auto- oder Erdgasantrieb sind mit 42 Cent und 41 Cent recht günstig, sofern die Steuern für die alternativen Kraftstoffe nicht steigen. Generell sind die künftigen Kosten für die individuelle Mobilität stark davon abhängig, wie sich die Besteuerung von Benzin, Diesel, Autogas und Strom in den kommenden Jahren entwickeln wird. *mid*

## Grüne Karte feiert Jubiläum

Wer mit dem Auto ins Ausland fährt, sollte die Grüne Karte immer mit sich führen. Denn die „Internationale Versicherungskarte für den Kraftverkehr“ sorgt dafür, dass man auch in dem fremden Land haftpflichtversichert ist. Die Idee für dieses System feiert jetzt ihren 60. Geburtstag. Im Januar 1949 wurde eine Uno-Empfehlung verabschiedet, die besagt, dass ausländische Kraftfahrer nach den Bedingungen des jeweils besuchten Landes haftpflichtversichert sein sollen. *mid*

## China setzt auf Elektroautos

China wird einer der Vorreiter bei der Elektrifizierung des Straßenverkehrs. Die Autoindustrie des Landes überspringt laut einer Studie der Unternehmensberatung Roland Berger die Weiterentwicklung des Verbrennungsmotors und setzt direkt auf Elektro- und Hybridautos. Für 2020 gehen die Experten von einem Elektro-Anteil an den chinesischen Neuwagen von 50 Prozent aus; im Rest der Welt wird er demnach zum gleichen Zeitpunkt bei rund zehn Prozent liegen. *mid*

## VW Passat fährt mit Bio-Gas

Die Leistungsfähigkeit von Bio-Gas als Erdgas-Ersatz soll nun der VW Passat TSI Ecofuel unter Beweis stellen. Der Hersteller hat zu diesem Zweck ein Fahrzeug des Typs an die erste deutsche Biogastankstelle übergeben. Dort soll es statt mit fossilem Erdgas mit dem chemisch ähnlichen Bio-Gas aus nachwachsenden Rohstoffen betrieben werden. *mid*

## London testet in Bussen Tempo-Begrenzer

Einen Tempo-Begrenzer für Taxis und Busse will die Londoner Nahverkehrsbehörde TfL ab dem Sommer testen. Das System erkennt über einen Satellitenempfänger den Standort und die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs und gleicht beides mit gespeicherten Daten zu Geschwindigkeitsbegrenzungen ab. Ein elektronischer Begrenzer verhindert dann die Überschreitung von Tempolimits unabhängig vom Fahrer. *mid*

## AUTO KOMPAKT

**Nissan** beginnt 2010 mit der Produktion erster Großserien-Elektroautos. Zunächst sind 50 000 Einheiten pro Jahr geplant, bis 2012 soll die Kapazität deutlich wachsen. Die geplanten Elektroautos sollen von modernen Lithium-Ionen-Akkus mit Strom versorgt und ab 2012 im großen Stil vermarktet werden.

**Bosch** produzierte jetzt den 100-millionsten Ultraschallsensor. Die Einparkhilfen werden bei 14 Autoherstellern in rund 200 Fahrzeugmodellen eingebaut.

**Mazda** hat die Europa-Version seines Wankel-Sportwagens RX-8 präsentiert, der sowohl mit Benzin als auch mit Wasserstoff betrieben werden kann. Im Gegensatz zu dem bereits in Japan zu Testzwecken rollenden 2+2-Sitzer ist die Europa-Version mit Linkslenkung und manueller Schaltung ausgerüstet.

**Audi** bietet in diesem Jahr 100 zusätzliche Ausbildungsplätze in den Berufsfeldern Mechatronik und Elektronik an. In der Vergangenheit hat Audi in Ingolstadt und Neckarsulm jährlich 680 Lehrlinge für 20 Berufe eingestellt.

**Volkswagen** errichtet mit Partner Indomobil in Indonesien ein Montagewerk. Dort soll ab Sommer der Kompakt-Van Touran montiert werden.



Mit Benzin, Gas, Wasserstoff und Sonnenenergie betriebene Fahrzeuge über den Lausitzring. Fotos: pd

## 3800 Kilometer mit einem Liter Benzin

197 Teams testen auf dem Lausitzring die Antriebe der Zukunft – sächsisches Team erreicht Platz neun

**Klettwitz. Beim jährlichen Eco-Marathon des Shell-Konzerns treten Studenten mit selbst gebauten Boliden gegeneinander an. Gewinner ist nicht der Schnellste, sondern der Sparsamste. Nach 24 Jahren in Frankreich wurde der Marathon am vergangenen Wochenende zum ersten Mal in Deutschland auf dem EuroSpeedway in der Lausitz ausgetragen.**

Das weite Rund des Lausitzrings ist nicht von tausenden Zuschauern bevölkert, wie das bei einem Rennen der Deutschen Tourenwagen-Meisterschaft der Fall wäre. Lediglich auf der Haupttribüne sind einige Plätze besetzt. Die Zuschauer jubeln futuristisch anmutenden Fahrzeugen zu, die langsam rollend mit 20 bis 40 Kilometern pro Stunde die Start-Ziel-Gerade entlangfahren.

Unter den 197 angetretenen Teams sind 18 deutsche. Als einziges Team aus Sachsen geht dabei Fortis Saxonia an den Start. Studenten der Technischen Universität Chemnitz haben ein Gefährt gebaut, den Sax 3. Er wird durch eine Wasserstoffbrennzelle angetrieben. Die Sachsen sind zum fünften Mal am Start und haben sich für das Wochenende viel vorgenommen. „Das vergangene Jahr lief nicht so gut. Wir hatten verschiedene Probleme und haben keinen einzigen Wertungslauf hinbekommen. Das soll in diesem Jahr anders werden“, sagt Team-Manager Nino Wagner.

Die Fahrzeuge beim Eco-Marathon werden betrieben mit Benzin, Gas, Wasserstoff oder Sonnenenergie. Die meisten Teams kommen aus Frankreich und Deutschland. Um mehr Teilnehmer aus Osteuropa und Asien zu locken, wurde der Wettbewerb aus Frankreich wegen der zentraleren Lage nach Deutschland verlegt. Ziel des internationalen Vergleichs ist es, junge technisch begabte Menschen nach Innovationen für Antriebe bei Autos suchen zu lassen. Der Aspekt des nachhaltigen Umgangs mit Energieeressourcen steht dabei im Mittelpunkt. Einige der teilnehmenden Studenten werden bald bei großen Herstellern nach den Autoantrieben der Zukunft forschen.

Der Lausitzring ist voll von jungen Menschen, technisch begabten Tüftlern, oft mit einheitlicher Teamkleidung. Der Marathon erscheint ein wenig wie ein kleiner Bruder von Tourenwagenmeisterschaft und Formel 1. Das Ziel dabei ist ein möglichst geringer Kraftstoffverbrauch. Die Boliden fahren acht Runden. Am Ende wird geprüft, wie viel ihres Treibstoffes sie verbraucht haben. Die Energiemenge wird umgerechnet in die adäquate Benzinmenge. Der Verbrauch der acht Runden wird dann hochgerechnet. So wird ermittelt, wie viele Runden und Kilometer ein Fahrzeug fahren könnte, bis es die Energie von einem Liter Benzin verbrannt hat. Der Rekord stammt aus dem Jahr 2005 von einem Schweizer Team und liegt bei 3836 Kilometern. Ein Verbrauch von 0,026 Litern Benzin auf 100 Kilometern.

Der Team-Rekord bei Fortis Saxonia ist zwei Jahre alt und liegt bei 2552 Kilometern. „3000 Kilometer wären drin, wenn alles gut läuft“, glaubt Team-Manager und Maschinenbau-Student Wagner. Doch wegen technischer Pannen und schlechter Witterung am ersten Tag des Wettbewerbs ist das Auto langsam und schafft die obligatorischen acht Runden nicht in der vorgegebenen Zeit. Vor den alles entscheidenden beiden Läufen am Sonnabend läuft es auf eine Nachtschicht für das Team hinaus.

**Nino Wagner: Das vergangene Jahr lief nicht so gut. Wir hatten verschiedene Probleme und haben keinen einzigen Wertungslauf hinbekommen.**

Fortis Saxonia, das sind rund 20 junge Studenten der TU Chemnitz. Sie bauen neben dem Studium über das ganze Jahr an ihrem Gefährt und suchen nach Sponsoren. Besonders in der Zeit vor dem Marathon könne das sehr stressig werden. „Da muss man nach dem Tüfteln schnell ins Bett kommen, bevor früh die Uni wieder los geht“, so Wagner. Der Sax 3 habe einen Materialwert von rund 60 000 Euro. Gebaut wurde er in einer alten Maschinen-

halle in Chemnitz, getestet unter anderem auf einem Sportplatz. Gesteuert wird der Sax 3 beim Marathon von Carina Gerlach. Der Frauenanteil bei den Fahrern ist hoch, schon aus Gründen des Gewichts. Der optimale Fahrer wiege knapp 50 Kilogramm, so die 22-Jährige. Die Studentin ist jetzt im dritten Jahr bei Fortis dabei. Das Fahren sei trotz der geringen Geschwindigkeit nicht langweilig. „Ich muss darauf achten, konstant zu fahren, und darauf, dass ich niemanden schneide.“ Der von ihr gesteuerte Wagen fahre 30 Kilometer pro Stunde im Schnitt. Bei jeder Runde, die Gerlach dreht, fährt die Sorge mit, ob die Technik hält. „Das wir so lange keinen Wertungslauf geschafft haben, nagt schon an einem“, sagt Team-Manager Wagner.

Damit das nicht passiert, sind einige Teammitglieder bis zum Sonnenaufgang dabei, das Auto fit zu machen. Das Problem ist inzwischen gefunden. Am Ende schafft es das sächsische Team bei beiden Läufen am Sonnabend in die Wertung. Die Gewinner kommen aus dem französischen Nantes. Ihr Wagen erreicht ein Ergebnis von 3771 Kilometern und kratzt am bisherigen Rekord. Mit 2469 Kilometern im zweiten Lauf landet Fortis Saxonia auf Platz neun in der Gesamtwertung. Wagner ist dennoch nicht zufrieden. „Wir haben viele Gratulationen bekommen, dass wir in den Top Ten sind, aber das Auto hat mehr Potenzial.“ Deswegen hoffe er, dass das Team im nächsten Jahr noch einmal mit dem Boliden an den Start gehen kann.

Gleichzeitig ist aber auch geplant, zusammen mit anderen Teams ein Gefährt für den zweiten Wettbewerb des Eco-Marathons zu entwickeln. Neben der Klasse der Prototypen, in der die Sachen am Start sind, gibt es noch die Konkurrenz Urban Concept. Dabei gehen Boliden an den Start, die straßentauglich sind. Sie haben Licht, Blinker, Türen und ein wenig Stauraum. Es gibt laut Wagner auch Überlegungen, einen Zweisitzer ins Rennen zu schicken. Das wäre dann auch unter den innovativen Jungforschern eine echte Neuheit.

Matthias Winkelmann



Letzte Vorbereitungen für Carina Gerlach vor dem Start. Für Bequemlichkeit ist im Sax 3 von Fortis Saxonia kein Platz.

## Freisprechanlagen im Test

Bluetooth-Freisprechanlagen zum Nachrüsten fürs Auto haben bei einem Test der Zeitschrift Connect gute Noten erhalten. Verglichen wurden fünf Geräte, berichtet die Zeitschrift. Testieger wurde dabei die 200 Euro teure Parrot MKI9200, die mit einem großen Display und Sprachsteuerung viel Bedienungskomfort bietet. Ihr und den kleineren Schwestermodellen Parrot MKI9100 (160 Euro) und Parrot MKI9000 (130 Euro) attestierten die Tester „nur erfreuliche Hörerlebnisse“. Alle Parrot-Geräte bieten per USB und Klinke Anschlussmöglichkeiten

für Audiogeräte. Auch Apples iPod und iPhone lassen sich andocken.

Überzeugen konnte laut Connect auch die 150 Euro teure Bury CC 9055. Sie besitzt ein großes Display und einen Touchscreen. Wie bei den Parrot-Anlagen sei die Sprachlautstärke auch jenseits von Tempo 170 ausreichend gewesen. Gut, aber kostspielig lautet das Urteil zu Nokias Freisprechanlage CK-600. Für 225 Euro gehört hier auch eine Fernbedienung zum Lieferumfang. Auf eine Sprachsteuerung wurde dagegen verzichtet. *tmm*

## Seat plant weitere Modelle

Schließlich wurde vor wenigen Tagen beschlossen, dass der ähnlich große Audi Q3 von 2011 an bei Seat in Martorell vom Band laufen wird. „Das macht es uns natürlich leichter. Aber am Schluss entscheiden die Kosten und die erwarteten Zulassungszahlen über das Projekt“, sagte der Belgier.

Fragezeichen stehen hinter einem kleinen Sportwagen, der nach Donkerwolkes Worten „gut zu Seat passen würde“. Auch dieses Auto habe aber neuen Auftrieb bekommen, nachdem die Konzernmutter VW eine entsprechende Roadster-Studie gezeigt hat. *tmm*

## Mazda2 erhält neues Aggregat

Effizienter Common-Rail-Diesel ergänzt Motorenpalette / Verbrauch liegt bei 4,2 Liter je 100 Kilometer

Neuzugang in der Antriebspalette: Ein weiterer Common-Rail-Dieselmotor ist ab Juni für den der Öffentlichkeit erstmals auf dem Genfer Salon 2007 vorgestellten und im Oktober 2007 eingeführten neuen Mazda2 erhältlich. Der 1,6-Liter-Selbstzünder mit 90 PS ersetzt das bisherige Aggregat mit 68 PS. Der kultivierte Turbodiesel kombiniert ansprechende Fahrleistungen mit herausragender Effizienz und Sparsamkeit. So soll der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch laut Hersteller bei 4,2 Liter je 100 Kilometer liegen. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen belaufen sich demnach auf nur noch 112 g/km.

Der neue Diesel verfügt über ein maximales Drehmoment von 212 Newtonmeter, die ab 1750 U/min anliegen. Gekoppelt wird der Motor an ein Fünfgang-Schaltgetriebe. Mit dieser Kombination erreicht der Mazda2



Mit dem neuen, kultivierten Common-Rail-Dieselmotor erreicht der Mazda2 eine Höchstgeschwindigkeit von 172 km/h. Foto: pd

eine Höchstgeschwindigkeit von 173 km/h.

Serienmäßig geben die Japaner ab Werk einen wartungsfreien Dieselpartikelfilter mit. Die Preisliste für den kleinen Stadtflyer beginnt mit dem neuen Dieselmotor bei 16 250 Euro. Dies sind 1100 Euro mehr als bisher. Allerdings ist jetzt auch die elektronische Antischleuderhilfe ESP mit an Bord.

Für Mazda ist der Kleinwagen längst ein Erfolgsmodell: Bis Ende Februar wurden europaweit bereits über 100 000 Einheiten abgesetzt. Im Dezember 2007 absolvierte er als Fünftürer den Euro NCAP-Crashtest mit der Höchstwertung von fünf Sternen für den Insassenschutz. Und im Rahmen der Internationalen Auto Show in New York wurde der Mazda2 zum „World Car of the Year 2008“ gewählt. *jes*

## GEWUSST WIE

## Mit Frischluft gegen das Turboloch

Für die intelligente Kombination von Benzin-Direkteinspritzung mit Aufladung gibt es inzwischen gute Beispiele. Fiat fügt vorerst bei seinen Marken Alfa Romeo und Lancia nun eine eigene Version hinzu, bei der die Ventilsteuerung stärker ins Spiel kommt. Denn eine doppelte Aufladung, wie sie VW praktiziert, wollten die Italiener vermeiden. Statt eines zusätzlichen Kompressors sorgt die besonders starke Überschneidung der Ventilsteuerzeiten für eine zusätzliche Füllung im Drehzahlkeller. Dazu ist der neue 1,8er Turbomotor mit sogenannten Phasenstellern sowohl auf der Einlass- als auch auf der Auslassseite ausgestattet. Damit bleiben Ein- und Auslassventile so lange gleichzeitig offen, bis Frischluft bis in den Auspufftrakt vordringen und dort zur Nachverbrennung beitragen kann. Im Zylinder führt sie zu mehr Füllung und bietet „Nahrung“ für ein Mehr an einzuspritzendem Kraftstoff, wofür der englische Ausdruck Scavenging steht. Damit steigt nach Messungen von Alfa das Drehmoment bei nur 1500 Umdrehungen von 205 auf über 300 Newtonmeter, womit Zugkraft in dem Bereich entsteht, in dem früher das Turboloch auftrat.

Dank Turbolader plus Benzin-Direkteinspritzung ist der neue 1,8-Liter-Vierzylinder 200 PS stark, kommt aber mit einem Verbrauch von 8,1 Liter im Alfa 159 und 7,8 Liter pro 100 Kilometer im Lancia Delta aus. Den Bestwert des Audi A4 1,8 TFSI von 7,1 Litern erreicht er zwar nicht, leistet aber eben auch 40 PS mehr. *Knut Böttcher*



Neuer Turbolader – im Einsatz bei Alfa und Lancia.

## Sicherheit Tüv berät Hobby-Tuner

Tiefer gelegtes Fahrwerk, schillerndes Foliendesign und Heckspoiler – so sieht das Traumgefährt mancher Autobesitzer aus. Doch nicht alles, was es zu kaufen gibt, darf auch eingesetzt werden. Die Straßenverkehrsordnung (StVO) schränkt die Möglichkeiten ein und sieht üppige Bußgelder und Punkte für Verstöße vor.

Jede bauliche Veränderung muss auf ihre Sicherheit geprüft und in die Fahrzeugpapiere eingetragen werden. Um zwischen dem phantasievollen Angebot und der legalen Machbarkeit zu vermitteln, veranstalten Experten vom TÜV Rheinland in ganz Deutschland unregelmäßig sogenannte Tuning Days. Beim Einkauf von ganzen Tuning-Paketen sollten möglichst Teilgutachten oder sogar eine Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE) mit einer eingetragenen Nummer des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA-Nr.) existieren, rät TÜV-Experte Lothar Blisse. Nur Einzelteile oder Bauteile mit diesen Legitimationspapieren bieten die Möglichkeit, die Tuning-Teile in die Zulassungspapiere zu bekommen. Andernfalls muss der Tuner den Wagen in seinen Originalzustand zurückbauen. Selbst bei einem Satz neuer Felgen und Reifen ist oft eine Eintragung in den KFZ-Brief vonnöten. Veränderungen an Fahrwerk und Design können relativ einfach abgeglichen und genehmigt werden, vorausgesetzt das Auto hat noch mindestens acht Zentimeter Bodenfreiheit, um die TÜV-Anlage befahren zu können. *R.F.*

## Renault recycelt künftig selbst

Eine Schrottfabrik für Altwagen aus ganz Europa plant Renault in seinem Werk Flins bei Paris. Teile und Materialien werden dabei gleich an Ort und Stelle recycelt und wiederverwertet. Normalerweise übernehmen externe Dienstleister die Demontage alter Autos und die Zweitnutzung gebrauchter Teile. Mit Renault steigt jetzt laut der „Wirtschaftswoche“ erstmals ein Autohersteller in das Geschäft ein. *mid*

## Designer entwirft Opel ohne Räder

Das Auto der Zukunft kommt ohne Räder aus. Davon geht zumindest der Sieger-Entwurf eines gemeinsamen Designwettbewerbs von Opel und des britischen Royal College of Art aus. Der vom Franzosen Augustin Bardot entwickelte Opel D49 schwebt auf einem elektro-magnetischen Feld knapp zehn Zentimeter über dem Boden. Zudem kann er wie ein U-Boot tauchen. *mid*