

Meilenstein auf elektrischem Weg

HONDA INSIGHT Wir führen das innovative Hybrid-Coupé, das Honda an der Frankfurter IAA '99 erstmals dem europäischen Publikum zeigte, bereits ausgiebig und führten auch erste Messungen durch. Der Zweisitzer wird nun in Japan und in den USA auf den Markt gebracht, in Europa zählt vor allem seine Philosophie: Es wurde ein weiterer Schritt auf dem Weg der ökologischen Fortbewegung getan. Eine Lancierung des Insight ist in der Schweiz jedoch nicht geplant.

BERNHARD SCHWAB

Die fossilen Rohstoffe der Erde sind begrenzt; deren Bewahrung ist für Honda ein Anliegen. Schon 1971 konstruierten die Japaner den CVCC-Motor (Compound Vortex Controlled Combustion engine), welcher bereits die Auflagen des amerikanischen Clean Air Act von 1975 erfüllte. Honda forscht unverdrossen an der Optimierung des Ottomotors und wird in Zukunft auch auf den Dieselmotor setzen.

1997 wurde der EV (Electric Vehicle) zu Versuchszwecken lanciert. Im mittlerweile nicht mehr produzierten Elektroauto sollten sich leistungsstarke Elektrotraktion und Mikroelektronik mit Grossserien-Zuverlässigkeit vereinen. Honda kam jedoch zum Schluss, dass das Verhältnis Energiedichte/Autonomie im derzeitigen Stadium der Batterietechnologie noch ungenügend ist.

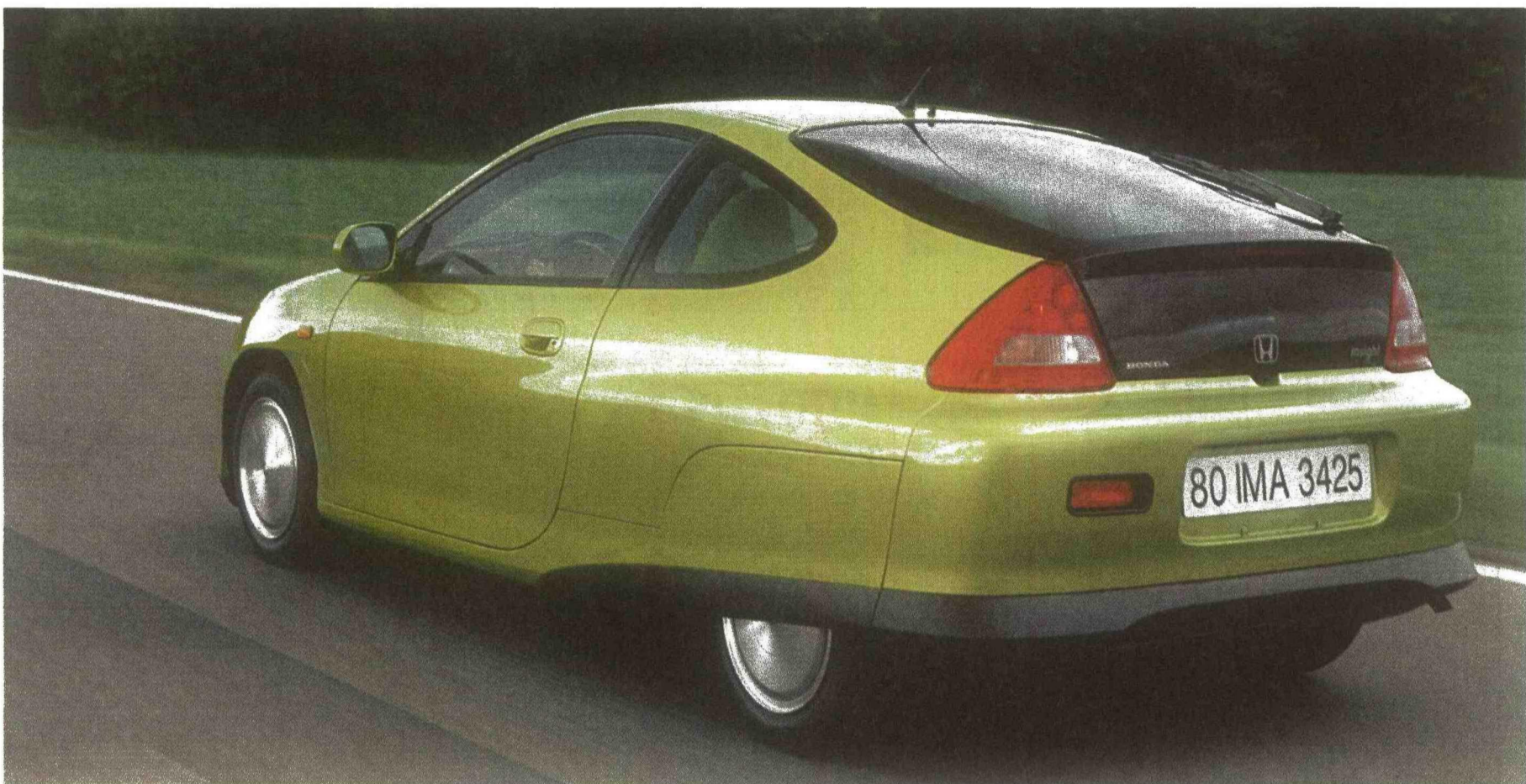
ZIEL BRENNSTOFFZELLE Die bei der Entwicklung des EV gesammelten Erfahrungen, vor allem im Bereich der Nickel-Metallhydrid-Batterien, führten zum Hybridauto Insight. Auch die Hybridtechnik wird aber nur als Meilenstein betrachtet. Der Insight soll nicht jahrelang produziert werden; Honda nennt bereits heute die Brennstoffzelle als anvisierte Zukunftslösung. Brennstoffzellenautos sind zwar ebenfalls aufwändig, das Kernproblem des elektrischen Antriebs, die Batterien, wird bei diesem Prinzip jedoch umgangen.

Gegenwärtig ist der Honda Insight Stand der Dinge; er verbindet Fahrvergnügen mit hoher Umweltverträglichkeit ohne Einbussen: Zur Ausrüstung zählen unter anderem eine elektrische Servolenkung oder eine Klima-

Wird Leistung gefordert, tritt der Elektromotor zusätzlich in Aktion

automatik. Während das Coupé in Japan und in den USA verkauft wird, dient es in Europa vorwiegend zur Demonstration. Gemäss Importeur wäre der Preis für den zierlich anmutenden Japaner zu hoch, die Nachfrage entsprechend klein.

ASSISTENT Vereinfacht betrachtet, unterscheidet man zwei Hybridarten: Beim Serienhybrid produziert der Verbrennungsmotor elektrischen Strom, der via Elektromotor die Antriebsräder antreibt. Beim Parallelhybrid beteiligen sich Verbrennungsmotor und Elektromotor abhängig von der Situation gemeinsam am Vortrieb. Viele Hybridlösungen beinhalten komplexe Kontrollsysteme und schwere Batterien mit hoher Kapazität. Bei Letzterem setzte Honda an. Das IMA-System (Integrated Motor Assist) besteht aus einem kleinvolumigen Benzinmotor und dazu einem flachen, bürstenlosen Wechselstrom-Elektro-Hilfsmotor. Das ringförmige, nur 6 cm breite Aggregat ist, an Stelle eines Schwungrades, zwischen Ottomotor und Getriebe montiert. Der direkt auf die Kurbelwelle wirkende Elektromotor hat al-



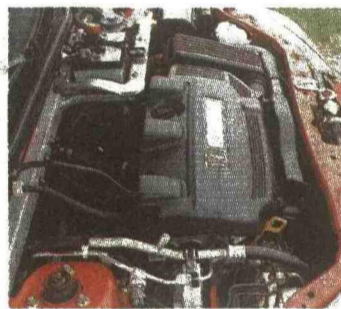
EIGENSTÄNDIG Das Design der aus Aluminium gefertigten Karosserie wurde nach aerodynamischen Regeln entworfen, was etwa durch die verkleideten Hinterräder zum Ausdruck kommt.



GENÜGENDE Der Stauraum des zweisitzigen Insight ist nicht gerade üppig.



FEIN Logisch konzipiertes Cockpit.



QUERMOTOR und Frontantrieb.



AERODYNAMISCH Die Karosserie des Insight weist einen günstigen Luftwiderstandsbeiwert von 0,25 auf.

TECHNISCHE DATEN UND MESSERGEBNISSE

Hybrid-Konzept: IMA-System (Integrated Motor Assist); Magermix-VTEC-Ottomotor, kombiniert mit bürstenlosem Wechselstrom-Elektromotor/Generator (10 kW) zur Unterstützung.

Motor (ECE): 3 Zylinder in Linie (72x81,5 mm), 995 cm³, Komp. 10,8:1; 50 kW (68 PS) bei 5700/min, 50,3 kW/L (68,3 PS/L); 90 Nm (9,2 mkgp) bei 4800/min; Oktanbedarf 95 ROZ.

Kombiniert mit E-Motor: 56 kW (76 PS) bei 5700/min; 113 Nm (11,5 mkgp) bei 1500/min.

Motorkonstruktion: Bezeichnung ECA; 4 Ventile in V; 1 oben liegende Nockenwelle (Kette); Leichtmetall-Zylinderkopf und -block; 4fach gelagerte Kurbelwelle; Öl 3 L; elektron. Einspritzung, Honda PGM-FI; Wasserkühlung. IMA-Batteriesatz (22 kg): Nickel-Metallhydrid (Ni-MH), 120 Zellen, 144 V.

Kraftübertragung (auf Vorderräder): 5-Gang-Getriebe: I. 3,46; II. 1,75; III. 1,09; IV. 0,86; V. 0,71; R 3,23; Achse 3,39.

Fahrgestell: Selbsttragende Karosserie; vorn Federbeine und Dreieckquerlenker, Kurvenstabilisator; hinten Verbundlenkerachse, Schraubenfedern; v./h. Teleskopdämpfer.

Fahrwerk: Gemischte Bremse (vorn belüftete Scheiben, hinten Trommeln), Scheibendurchmesser vorn 23,1 cm, ABS, Handbremse auf Hinterräder; Zahnstangenlenkung mit elektr. Servo; Treibstofftank 40 L; Reifen 165/65 R 14, Felgen 5,5 J.

Dimensionen: Radstand 240 cm, Spur (v./h.) 143,5/132,5 cm, Bodenfreiheit 15 cm, Wendekreis 9,6 m, Kofferraum 140 dm³, Länge 394,5 cm, Breite 169,5 cm, Höhe 136 cm.

Karosserie, Gewichte (DIN): Coupé, 3 Türen, 2 Sitze; leer ab 835 kg.

Fahrleistungen (Werk): Spitze knapp 180 km/h; Geschw. im 5. Gang bei 1000/min 43,4 km/h; 0-100 km/h 12 s; Leistungsgewicht 14,9 kg/kW (11 kg/PS); Verbrauch EU 3/4, 1/3,4 L/100 km.

BESCHLEUNIGUNG aus dem Stand

0- 40 km/h s	2,9
0- 60 km/h s	5,2
0- 80 km/h s	8,5
0-100 km/h s	12,3
0-120 km/h s	18,8
0-140 km/h s	28,0
0-160 km/h s	38,0
1 km stehender Start s	34,3

Höchstgeschwindigkeit (Mittel aus beiden Richtungen) **180 km/h**

ELASTIZITÄT Beschl. in den Gängen

	II.	III.	IV.	V.
40- 60 km/h s	2,7	4,7	6,6	8,7
40- 80 km/h s	6,3	10,3	14,2	18,7
40-100 km/h s	9,9	16,2	22,8	30,8
40-120 km/h s	23,9	35,5	47,4	
40-140 km/h s	33,0	47,8	73,4	

MESSBEDINGUNGEN

km-Stand	1700
Ausstemperatur	15°C

TREIBSTOFFVERBRAUCH

(95 ROZ)	
Überland/Autobahn, forciert	4,7 L/100 km
Überland/Autobahn, ruhig	3,7 L/100 km
Überland, sehr sparsam	3 L/100 km

ZÄHLEREICHUNG

30 km/h Zähler	= 29 km/h eff.
50 km/h Zähler	= 49 km/h eff.
80 km/h Zähler	= 79 km/h eff.
100 km/h Zähler	= 99 km/h eff.
120 km/h Zähler	= 117 km/h eff.
180 km/h Zähler	= 175 km/h eff.
1 km nach Zähler	986 m

GEWICHTE

Leergewicht (DIN)	ab 835 kg
Leistungsgewicht	14,9 kg/kW/11 kg/PS

Messungen mit elektronischen Präzisionsinstrumenten und 2 Personen an Bord.

so den Status eines «Motorassistenten»: Beim Beschleunigen liefert er zusätzlich Power, die er beim Bremsen selbst generiert. Die beim Verzögern gewonnene elektrische Energie wird in einer nur 22 kg schweren, oberhalb der Hinterachse angeordneten Nickel-Metallhydrid-Pufferbatterie gespeichert.

Beim 1.0-OHC-Dreizylinder mit Vierventiltechnik und weiterentwickeltem VTEC-E-System wurde auf Leichtbau geachtet. So bestehen etwa die Ölwanne oder das Gehäuse des Steuergeräts aus einer Magnesiumlegierung. Kunststoff kommt im Bereich

Motorperipherie, also beispielsweise beim Ansaugtrakt, zum Einsatz. Unter anderem dank Rollenschlepphebeln oder spezieller Oberflächenbehandlung der Kolben sollen die Reibungsverluste gegenüber einem vergleichbaren 1.5-Motor um 38 % geringer sein. Weiter soll ein eigens entwickelter Katalysator das bei Magermix-Motoren auftretende Stickoxidproblem lösen.

Bezüglich Karosserie nutzte Honda seine Erfahrungen im Umgang mit dem Werkstoff Aluminium (NSX). Ohne Kompromisse punkto Verwindungssteifigkeit und Crash-Verhalten hin-

nehmen zu müssen, wiegt der Insight nur 835 kg.

PROBLEMLOS Zwar bietet der Insight nur zwei Sitzplätze, sonst gibt er sich jedoch ganz «normal». Erst beim Dreh am Zündschlüssel fallen Kuriositäten auf: Der Dreizylinder läuft wie von Geisterhand angeworfen an. Ein typisches Anlassergekreische bleibt aus, denn als Anlasser figuriert der «Fahr»-Elektromotor. Hinter dem Lenkrad glimmt ein «Mäusekino» auf, das ausser über Geschwindigkeit, Drehzahl und Benzinverbrauch über die Einsatzart des Elektromotors und

über den Ladezustand der Batterie orientiert. Mit «up» oder «down» wird zum ökologischen Schalten gemahnt, und mit «Auto stop» schaltet der Motor beim Halten automatisch ab. Das Starten geschieht durch Treten des Kupplungspedals und Einlegen des ersten Ganges.

Bei den Messungen beschleunigte das Coupé in flotten 12,3 s aus dem Stand auf 100 km/h und erreichte – im 3. Gang – eine Spitze von 180 km/h. Im 2. Gang liegen bis zum Einsetzen des Begrenzers (6200/min) 115 km/h drin; im lang übersetzten 5. Gang sind nur noch rund 165 km/h er-

reichbar. Der Zusatzschub des Elektromotors wird unterbrochen, sobald die Batterieladung zu niedrig wird. Sie reicht jedoch problemlos etwa für eine Beschleunigung von Null auf Top-speed aus. Bei konstanter Teillastfahrt in der Ebene arbeitet das Aggregat dann als Generator. Ökologisch, aber mit ausgereizten Tempolimiten, verbrauchte der Insight 3,7 L/100 km. Mit sehr defensivem Fahrstil ist es möglich, die 3-L-Marke sogar zu unterschreiten: Eine sehr respektable Leistung für ein grundsätzlich benzinbetriebenes Auto mit vollwertigen Fahrleistungen. ◇

BILDER: WERK/AR