

Diesel im Porsche Cayenne

So ein Umbau hat es in sich

Früher war es ganz einfach, einen Motor durch einen anderen zu ersetzen. Heute ist das deutlich schwieriger, wie das Beispiel Porsche Cayenne zeigt. Er bekam von Audi einen Dieselmotor spendiert, und da war weit mehr zu tun, als nur einfach das neue Aggregat einzubauen. Zwar teilt sich der Porsche Cayenne mit dem VW Touareg und dem Audi Q7 die Bodengruppe, doch den V6-Benziner des Cayenne (geliefert von VW) durch den V6-TDI von Audi zu ersetzen verlangt erhebliche Änderungen am Wagen. Porsche nennt gleich zehn Punkte, an denen man diese Änderungen vornehmen musste. In Wirklichkeit waren es bis zum serienreifen Ergebnis noch einige mehr. Das beginnt schon mit dem Gewicht, denn der Selbstzünder mit seinem Motorblock aus Gusseisen bringt rund 70 Kilogramm mehr auf die Vorderachse als der Benzinler. Also müssen neue Federn und Stoßdämpfer verwendet werden mit neuer Abstimmung. Zudem verlangt der Diesel etwas mehr Platz im Motorraum, der erst geschaffen werden muss. Der Kabelbaum des Benziners lässt sich ebenso wenig weiterverwenden wie das gesamte Kraftstoffsystem vom Tank bis zum Motor. Auch das Kombiinstrument in der Armaturentafel muss einem neuen weichen und ist neu zu verkabeln. Das Motorsteuergerät stimmt nicht mit dem des Benziners überein, die komplette Abgasanlage ohnehin nicht. Dazu kommen Partikelfilter samt zugehöriger Sensorik, die es beim Benzinler gar nicht gibt. O weh, auch die Standheizung, der „Zuheizer“, lief zuvor mit Benzin. Nun braucht man einen neuen, der mit Diesel zufrieden ist. Zu entwickeln sind weiter eine Motorabdeckung und ein Akustikpaket, weil der Diesel andere Anforderungen an die Ohren von Passagieren und Passanten stellt.

Damit nicht genug. Wie steht es mit Ladeluftkühler und Wasserkühler? Mit der Wegfahrsperrle, den Kardanwellen und den Differentialen? Denn der Cayenne hat auch mit dem Diesel permanenten Allradantrieb, der bei normaler Fahrt die Leistung zu 62 Prozent an die Hinterachse und zu 38 Prozent an die Vorderachse verteilt. Selbst vor dem elektronischen Gaspedal machen die Änderungen nicht halt. Natürlich konnten die Ingenieure viele Teile aus dem Konzernbaukasten verwenden, doch alles Sichtbare muss „porschetytisch“ sein. Wegen seines hohen Drehmoments von 540 Nm schon bei 2000/min gibt es für den Diesel im Audi-, VW- und Porschebaukasten kein Handschaltgetriebe, darum wird er mit Sechsgang-Wandlerturboautomatik (Tiptronic) geliefert. Mit einem Doppelkupplungsgetriebe (DSG), das auch Audi und VW einsetzen könnten, sollte der Verbrauch von derzeit 9,3 auf 9 Liter auf 100 Kilometer sinken, dann würden die 100 Liter im Tank gut 1000 Kilometer weit reichen. Warten wir ab, wozu sich der Konzern entschließt, denn trotz der unsäglichen CO₂-Debatte behalten Autos wie der Cayenne ihre Existenzberechtigung, besonders mit dem Diesel. CHRISTIAN BARTSCH

Die Autos des Monats

Rang	Vorm.	Marke	Anzahl
1.	(1)	VW Golf	14 036
2.	(3)	Audi A4	6 365
3.	(11)	BMW 1er	5 864
4.	(9)	Mercedes-Benz C	5 498
5.	(8)	VW Polo	5 474
6.	(4)	VW Passat	5 116
7.	(15)	Ford Fiesta	4 562
8.	(12)	Ford Focus	3 823
9.	(5)	Opel Corsa	3 799
10.	(7)	Opel Astra	3 561
11.	(6)	Audi A3	3 435
12.	(17)	BMW 5er	3 322
13.	(2)	BMW 3er	3 212
14.	(16)	VW Touran	3 130
15.	(21)	VW Tiguan	2 806
16.	(23)	Mercedes-Benz B	2 760
17.	(-)	Seat Ibiza	2 672
18.	(10)	Skoda Fabia	2 628
19.	(19)	Mercedes-Benz A	2 561
20.	(13)	Peugeot 207	2 437
21.	(14)	Audi A6	2 432
22.	(24)	Smart Fortwo	2 262
23.	(22)	VW Caddy	2 139
24.	(25)	Mercedes-Benz E	2 118
25.	(-)	Mazda2	2 080

Quelle: KBA

Im Januar 2009 hatte die Abwrackprämie noch keinen positiven Einfluss auf die Zulassungszahlen. Sie sanken im Vergleich mit dem ersten Monat 2008 um 14,2 Prozent. Dabei hält der Trend zum kleinen Wagen an: Minicars legten um 33,8 Prozent zu, die Kleinwagen (+ 1,0) waren als einziges weiteres Segment noch im Plus. Dagegen fiel die Oberklasse um fast die Hälfte, die Geländewagen verloren 19,0 Prozent. Die Top-25-Tabelle wurde kräftig durchgeschüttelt. Der 1er-BMW stieg von Rang 11 auf 3, der 3er stürzte von Platz 2 auf 13 ab. Gut haben sich Ford Fiesta und Ford Focus geschlagen. Der Skoda Fabia ist zwar nach wie vor der zulassungstärkste Importwagen, aber er rangiert jetzt nur noch auf Platz 18. Der Seat Ibiza schaffte es wieder einmal unter die ersten 25, neu dabei ist der Mazda2. (f.b.)



Mit doppelter Kraftquelle: Der Ford C-Max CNG fährt mit Erdgas und hat einen vollwertigen Benzintank

Foto Hersteller

Zum Glück hat er zwei Tanks

Der Ford C-Max CNG mit Erdgas und bivalentem Antrieb bietet eine hohe Reichweite, aber nur wenig Zuladung.

Von Michael Spehr

Zwei Dinge hat Ford bei seinem Minivan C-Max mit Erdgasantrieb gut gemacht: Erstens bleibt bei der zwar ab Werk bestellbaren, aber von einem Unternehmen in Mainz nachgerüsteten Anlage der 55-Liter-Benzintank erhalten. Im Unterschied zum Opel Zafira 1.6 CNG und VW Touran 2.0 Eco Fuel, die beide nur einen kleinen Benzin-Reservetank mit 14 Liter aufweisen, kann man mit diesem „bivalenten“ Fahrzeug ohne Kalamitäten ins Ausland reisen, wo die Versorgung mit Erdgasantrieben noch schlechter ist als in Deutschland. Zweitens kennt das Navigationssystem die spärlich gesäten Zapfstellen, und diese Hilfestellung des elektronischen Kopiloten lernt man schnell zu schätzen.

Den C-Max gibt es seit 2005 mit Erdgasantrieb, anfangs musste er mit drei Tanks dafür auskommen, seit 2007 werden fünf der massiven Stahlbehälter für insgesamt 17 Kilogramm Gas eingebaut. Einer davon befindet sich unter dem Wagenboden, vier weitere niederflur unter der Kofferraumabdeckung: eine Lösung, die weitaus weniger gefällt als die durchgängige Unterflur-Konstruktion in Opel Zafira und VW Touran, entsteht doch beim C-Max CNG eine unschöne Stufe im Kofferraum. Dass sich damit das Stauvolumen reduziert und der mittlere der

drei Fondsitze nicht mehr in Richtung Kofferraum zurückgeklappt werden kann, mag man hinnehmen. Weit aus problematischer ist die durch die 150-Kilogramm-Anlage reduzierte Zuladung: Sie beträgt nur noch 316 Kilo, was für einen Minivan geradezu peinlich ist.

Die Integration der nachgerüsteten Gasanlage ins Cockpit hat bei Ford den Charme einer Bastellösung: In der Mittelkonsole ist eine Taste für das Umschalten zwischen CNG- und Benzinbetrieb zuständig, vier kleine Leuchtdioden zeigen den Füllstand der Gastanks. Der Bordcomputer richtet sich bei der Schätzung der Reichweite allein nach dem Füllstand des Benzintanks, und der aktuelle Erdgasverbrauch wird auf das Äquivalent von Benzin umgerechnet, wobei kuriose Ergebnisse zustande kommen.

Auch die vier Leuchtdioden führen notorisch in die Irre, nicht nur bei unserem Testfahrzeug, sondern laut zahlreicher Klagen im Internet generell. Mal leuchten bei uns alle vier Lämpchen, obwohl der Tank nur noch zu einem Viertel gefüllt war, mal schaltete die Anzeige wahllos zwischen halbvoll und voll um. Man muss sich also allein auf den Kilometerzähler verlassen.

Zwischen Erdgas und Benzin lässt sich jederzeit umschalten, allerdings läuft der Motor die ersten Minuten nach dem Anlassen stets mit Benzin. Das Umschalten aufs Gas ist mit einem lauten Zischen und Klacken deutlich hörbar, und danach sollte man noch einige Minuten auf abrupte Vollgasmanöver verzichten, denn dann gibt es einen kurzen Rückler (nur im Gasbetrieb, ebenfalls ein bekanntes Problem).

Die CNG-Nachrüstung ist für den Zweiliter-Vierzylinder mit manuellem Fünfgangtrieb lieferbar. Bietet der Motor im Benzinbetrieb 107 kW (145 PS) und ein maximales Drehmoment von 185 Newtonmeter bei 4500/min, sinkt die Leistung im Erdgasbetrieb auf 93 kW (126 PS) und 156 Newtonmeter.

Die Höchstgeschwindigkeit geht von 203 auf 193 km/h zurück, und bei der Beschleunigung von 0 auf 100 km/h vergehen elf statt zehn Sekunden. Mit dem C-Max CNG ist man also durchweg flotter unterwegs als mit dem sehr gemächlichen Erdgas-Opel. In Sachen Elastizität wünscht man sich dann aber doch etwas mehr Leistung. Aus dem Drehzahlkeller kommt der Ford nicht sehr flink heraus, beim Beschleunigen von 80 auf 120 km/h vergehen im fünften Gang 25 Sekunden. Um auf der Autobahn Geschwindigkeiten von mehr als 150 km/h zu erreichen, muss man sich in Geduld üben.

Der Ford C-Max CNG genehmigte sich bei uns üppige 7,1 Kilogramm Erdgas auf 100 Kilometer, damit ist die lästige Tankstellensuche alle 240 Kilometer angesagt. Zugegeben: Wer auf der Autobahn lange Strecken mit 130 km/h fährt, kommt auch mit 6,5 Liter aus. Die Sparfekte des alternativen Antriebs halten sich trotzdem in Grenzen, sie betragen rund vier Euro auf 100 Kilometer. Man muss also erst 80 000 Kilometer fahren, bevor sich der Aufpreis von 3275 Euro amortisiert hat. So ist kurioserweise der vollwertige Benzintank und die damit verbundene hohe Gesamtreichweite von 700 bis 800 Kilometer der größte Vorzug dieses Erdgasfahrzeugs. MICHAEL SPEHR

Am Anfang war die Schachtel

Neu vorgestellt: Citroën C 3 Picasso

Wenn bestmögliche Raumaussnutzung im Lastenheft ganz oben steht, führt am Quader auf Rädern kein Weg vorbei. Das wusste schon Alec Issigonis, als er vor 50 Jahren den Mini skizzierte. Die Konstrukteure von Fiat griffen diese Idee später im Multipla und Panda auf. Dass der Quader nun auf den virtuellen Reißbrettern von Citroën debütierte, überrascht allerdings. Schließlich gilt die französische Marke seit jeher als Protagonistin unkonventionellen Designs, das sich den Teufel um den Zeitgeist schert. Erfreulicherweise gelang es dennoch, die Kastenform gründlich zu entschärfen und dem neuen Minivan C 3 Picasso ein unverwechselbares Gesicht zu geben. Runde Kontraste in der Seitenansicht sowie zahlreiche Wölbungen und Lichtkanten lassen die Zweckmäßigkeit der Karosserie optisch in den Hintergrund treten und sogar einen Hauch von Dynamik entstehen. Die ungewöhnliche Dreiteilung der Windschutzscheibe mit ihren schlanken Stegen sorgt dafür, dass die in fast allen Vans durch dicke A-Säulen eingeschränkte Sicht nach schräg vorn hier kein Thema mehr ist.

Der Kofferraum lässt sich dank der 15 Zentimeter in Längsrichtung verschiebbaren Rücksitzbank von 385 auf 500 Liter vergrößern. Klappt man die Rücksitzlehnen um, wächst er sogar auf klassenunübliche 1508 Liter, womit der 4,08 Meter lange Minivan manchen Mittelklassekombi distanzieren dürfte. Mit dem in zwei Höhen fixierbaren Kofferraumboden entsteht eine Art Geheimfach, in dem sich bei Bedarf die ausgeklügelte Hutablage verstauen lässt, eine geschickte und nachahmenswerte Detaillösung. Großstadtbewohner, Hauptzielgruppe des neuen Cityflitzers, werden sich allerdings in engen Parkhäusern über den mit 11,2 Meter unverhältnismäßig großen Wendekreis ärgern.

Zur Markteinführung Anfang März stehen drei Ausstattungslinien – Advance, Tendence, Exclusive – sowie zwei Benzinmotoren und ein Diesel zur Wahl. Die von uns gefahrene Basisversion C 3 Picasso VTI 95 mit 1,4 Liter Hubraum und 70 kW (95 PS) bietet zwar ausreichende Fahrleistungen – Höchstgeschwindigkeit 178 km/h, von 0 bis 100 km/h in 13,9 Sekunden –, ist aber mit einem Durchschnittsverbrauch von 6,8 Liter Super auf 100 Kilometer (157 g/km CO₂) beileibe kein Sparwunder. Besser in die Zeit passt der HDi 110 FAP (1,6 Liter-Common-Rail-Turbodiesel mit Rußpartikelfilter). Der 80 kW (109 PS) starke Selbstzünder mit billigem Drehmoment (245 Newtonmeter bei 1750/min) wartet bei höheren Fahrleistungen – 183 km/h Höchstgeschwindigkeit und 12,4 Sekunden von 0 auf 100 km/h – mit zeitgemäß niedrigem Verbrauch von 4,9 Liter Diesel auf 100 Kilometer (130 g/km CO₂) auf. Weil er 3000 Euro teurer ist und höhere Unterhaltskosten erfordert, wird er dennoch wohl nur eine Außenseiterrolle spielen.

Ebenso wie der Diesel erfüllt auch der Benzinler mit (70 kW/95 PS) lediglich die Abgasnorm Euro 4. Nur der C 3 Picasso VTI 120 (1,6 Liter, 88 kW/120 PS) erreicht die von Herbst dieses Jahres an für Neuwagen verbindliche Euro-5-Norm. Sämtliche Modelle kommen serienmäßig mit ESP, Front- und Seiten-Airbags. Kopfairbags kosten in der Einstiegsversion Aufpreis. Die Preisliste beginnt bei 14 900 Euro für den C 3 Picasso VTI 95 Advance und endet bei 21 700 Euro für den HDi 110 FAP Exclusive. Mit Absatzprognosen tut sich die deutsche Citroën-Zentrale derzeit etwas schwer: Zwischen 5000 und 10 000 Stück könnten es dieses Jahr werden, so schätzt man. HANS W. MAYER



Die Funktion zählt: Viel Platz im C3 und eine neuartige Frontscheibe

Foto Hersteller

Treibsatz für den Erdgas-Zafira

Erste Probefahrt: Opel Zafira 1.6 CNG Turbo

Mal richtig Gas geben: Das macht jetzt im erdgasbetriebenen Opel Zafira durchaus Spaß. Das ältere Modell, der 1.6 CNG, bekommt vom März an einen kräftigen Bruder namens 1.6 CNG Turbo zur Seite gestellt. Wie der Name schon andeutet, ist der Wechsel vom Saugmotor zur Turboaufladung der wichtigste Unterschied. Galt der alte Eco Flex mit 69 kW (94 PS) in Sachen Elastizität und Beschleunigung als „Jahne Kutsche“, lässt der Erdgasturbo des Vierzylinders die Muskeln spielen: Mit 110 kW (150 PS) und einem Drehmoment von 210 Newtonmeter (bei 2300 bis 5000/min) kamen wir während einer ersten Fahrpräsentation flink auf 160 km/h und schwommen kommod im Autobahnverkehr mit. Zwar lässt sich der Zafira dann einige Zeit, bis seine Höchstgeschwindigkeit von 200 km/h erreicht ist, aber im Vergleich von Alt und Neu sind die Unterschiede krass: Während beim Saugmotor schon moderate Steigungen für laute Geräusche, niedrige Gänge und hohe Drehzahlen sorgen, fährt der Turbo geradezu in einer anderen Welt, nämlich wie ein klassentypisch motorisierter Minivan. Mit einer Overboost-Funktion lässt sich das Drehmoment kurzzeitig auf 240 Newtonmeter erhöhen, von 0 auf 100 km/h vergehen nur noch 11,5 statt 18 Sekunden. So tritt der neue Erdgas-Zafira aus seiner Nische als Taxifahrer heraus und wird endlich zur bequemen Reiselimousine.

Beibehalten hat Opel bewährte Tugenden seines Minivan mit einer dritten, versenkbaren Sitzreihe und großem Stauvolumen. Nach wie vor sind die

Tanks für 21 Kilogramm Gas unterflur verstaut und nehmen keinen Platz im Innenraum weg. Es bleibt auch beim monovalenten Betrieb mit sehr kleinem (14 Liter) Benzin-Reservetank. Weil die Kunden das wünschen, heißt es bei Opel. Der Verbrauch des 1736 Kilogramm schweren Fahrzeugs wird mit 5,3 Kilo Erdgas auf 100 Kilometer angegeben, und daraus errechnet sich im Gasbetrieb eine Reichweite von fast 400 Kilometer. Den älteren und etwas leichteren Zafira CNG hatten wir indes mit 6,6 Kilogramm bewegt und mussten alle 300 Kilometer eine der wenigen Erdgas-tankstellen suchen. Dabei hilft nun das leicht modifizierte DVD-90-Navigationssystem, das jetzt endlich die 800 CNG-Zapfstellen in Deutschland kennt. Wie beim alten Erdgas-Zafira ist der Bordcomputer hinsichtlich der Verbrauchsangaben und Reichweitschätzung kasstriert, man muss sich also allein auf die analoge Tankuhr verlassen. Bei uns war im Neuen nach 120 Kilometer Autobahnfahrt der Tank halb leer.

Der Einstiegspreis des 1.6 CNG Turbo, der nur mit Sechsgang-Schaltgetriebe lieferbar ist, liegt bei 25 430 Euro. Das schwächere Modell bleibt im Angebot und kostet 22 420 Euro. So ist der neue Erdgas-Zafira fast 2000 Euro teurer als der gleichstarke 2.2 Benzinler, aber deutlich günstiger als der 1.9 CDTI mit ebenfalls 110 kW. Auch bei den Kraftstoffkosten von 5,19 Euro für 100 Kilometer schneidet der Erdgas-Zafira besser ab als der Turbodiesel, selbst bei den derzeit niedrigen Dieselpreisen. Das ist eine interessante Entwicklung, die Opel mit dieser Preispolitik angestoben hat. MICHAEL SPEHR



Endlich richtig Schwung: Opel Zafira 1.6 CNG mit Turbomotor

Foto Hersteller

Die erregende Linie der Vernunft

Sonderschau zur Stromlinie in der Sammlung „Prototyp“ in Hamburg

Da steht er und sorgt bei seinen Betrachtern für Herzklopfen – und das mit 40 PS: Der „Berlin-Rom-Wagen“ genannte Porsche Typ 64 mit VW-Fahrgestell (Typ 60 K 10) und windschnittiger, von Reutter in Stuttgart handgetriebener Aluhaut. Nur drei Exemplare des von Ferdinand Porsche entwickelten Renncoupés entstanden, gebaut für die Teilnahme am gleichnamigen, die politische Achse Berlin-Rom symbolisierenden Straßenrennen, das im September 1939 stattfinden sollte. Der Ausbruch des Zweiten Weltkriegs – den nur eines der drei Autos überstehen sollte – verhinderte das.

Formal noch eigenwilliger präsentiert sich der Lancia Aprilia Aerodinamica, der schon bei seinem Debüt auf dem Auto-

„Berlin-Rom-Wagens“ verkauft haben. Der Graf wurde später gefasst, nach Italien ausgeliefert und im Januar 1944 hingerichtet.

Beide Fahrzeuge, der Porsche wie der Lancia, sind Teil der Sonderausstellung „Stromlinie – 100 Jahre gegen den Wind“, mit der sich die Hamburger Sammlung „Prototyp“ diesem aufregenden und noch immer hochaktuellen Thema widmet. Erst vor einem knappen Jahr in der Hafencity eröffnet, haben sich Diplom-Kaufmann Oliver Schmidt und Architekt Thomas König mit ihrem Museum mutig einen Jugendtraum erfüllt und diesen ebenso passioniert wie zeitgemäß in einem stillen Gebäude von 1906 umgesetzt. Nach dem Verbot des Flugzeugbaus durch

nach Windkanalversuchen entstandenen Schöpfungen beeindruckten noch heute – wie der Tatra oder der K-Wagen von Wunibald Kamm, der mit seinem abfallenden „Kamm-Heck“ für Jahrzehnte die Form von Rennsportwagen beeinflusste. Der Bogen der Sonderausstellung spannt sich vom kleinen Grade F 1 aus dem Jahr 1921 (neben anderen wertvollen Leihgaben der „Oldtimer“ in Hamburg) bis hin zum Mercedes C 111 Diesel von 1977 – als Beleg dafür, dass der Kampf gegen den Wind noch längst nicht gewonnen ist.

Ein Stockwerk höher ist die Dauerausstellung untergebracht. Schnell wird deutlich, dass das Herz der beiden Museenmacher für deutsche Sport- und Rennwagen im Allgemeinen und für die der Marke Porsche im Besonderen schlägt. Auch hier erwarten den Besucher faszinierende Einblicke in eine hochtourige Welt, vermittelt durch ganz frühe 356er, durch Ferry Porschés Privatboot, einen 904 GTS, Spielzeug und vieles mehr aus Gmund und Stuttgart-Zuffenhausen. Selbst verwandte Konstruktionen werden präsentiert, etwa der Weltrekordwagen von Petermax Müller aus dem Jahr 1948, Otto Mathés „Fetzenlieger“ oder der österreichische, in Kleinserie gebaute Denzel – allesamt mit VW- oder Porsche-Technik. Stromlinie auch hier: „Prototyp“ hat sogar einen kleinen Windkanal bauen lassen. Mehr noch: Ein Spagat zwischen Historie und Hightech bezieht den Besucher ein, er soll aktiv teilhaben. Ein Porsche 356 Cabrio funktioniert als Rennsimulator, eine digitale Bibliothek präsentiert seltene Bücher, erlaubt das Blättern und sogar Abrufen kleiner Filme mittels Screenshot; die Audiobox wird vom Motorgeräusch berühmter Boliden erfüllt, das Kino zeigt Rennfilme und Wochenschauen, die „gläserne Werkstatt“ Rennmechaniker bei der Arbeit. Es gibt also genug zu sehen und zu tun in den von Thomas König in eleganter Funktionalität gestalteten Räumen. DIETER GÜNTHER

PROTOTYP, Automuseum und Sammlung, Shanghaiallee 7, D-20457 Hamburg, Telefon 040/39996968, www.prototyp-hamburg.de. Dienstags bis sonntags von 10 bis 18 Uhr. Eintritt zehn Euro, Kinder sieben. Die Sonderausstellung „Stromlinie – 100 Jahre gegen den Wind“ dauert noch bis zum 25. März.



Prunkstück der Ausstellung: Porsche Typ 64 mit Karosserie von Reutter

Foto D. Günther

salon von Mailand im April 1937 begeisterte – mit seiner sehr sportlichen, im Windkanal des Polytechnikums von Turin optimierten Pininfarina-Karosserie. Graf Ciano, Außenminister und Schwiegersohn Mussolinis, war der erste Besitzer des Coupés, das mit der Startnummer 16 an der Targa Abruzzo 1938 teilnahm. Fünf Jahre später flüchtete Ciano, mittlerweile in Opposition zu Mussolini, damit in den Starnberger See; dort soll er den Lancia an den österreichischen Sportfahrer Otto Mathé (den späteren Besitzer des

den Versailler Vertrag nach dem Ersten Weltkrieg waren zahlreiche deutsche Aerodynamiker gezwungen, sich im Automobilbau zu profilieren. Erkenntnisse der Aerodynamik – die Lehre von den Bewegungsgesetzen der Gase und Flüssigkeiten – flossen zunehmend in die Gestaltung von Karosseriekörpern. Mit überzeugenden Ergebnissen: Stemmte sich ein Mercedes SSK von 1928 mit einem Luftwiderstandsbeiwert von 0,914 gegen den Wind, so kam ein 1936er Tatra 87 schon auf den Wert 0,37. Viele dieser oft