



Was der 328i besser als der 325i kann

Neue Spitze

Der 328i löst den 325i ab. Was seinen neuen Alu-Motor auszeichnet, lesen Sie ab Seite 19. Wie er sich im direkten Vergleich mit dem 325i fährt, lesen Sie hier.

Von Alexandra Haack (Text)
und Jochen Richter (Fotos)

Mehr Auto fürs Geld – welcher Hersteller behauptet das nicht von seinem neuesten Produkt. Auch BMW verspricht den Kunden beim 328i viel: Kräftiger als der Vorgänger 325i sei dieses neue Modell, zurückhaltender im Spritkonsum und bei gleichem Preis reichhaltiger in der Ausstattung.

Die letzte Behauptung läßt sich am leichtesten überprüfen. Mit 56 000 Mark steht der neue 328i in

der Preisliste, exakt genauso viel verlangte BMW zuletzt für das Modell 325i. Doch Beifahrer-Airbag und hintere Kopfstützen kosteten beim Vorgänger Aufpreis. Der Neue hat beides serienmäßig an Bord, ist de facto also 1370 Mark billiger.

Wie steht es um die zweite Behauptung – was bietet der Motor des 328i im Vergleich mit dem seines Vorgängers? Keine große Änderung ergab sich bei der Leistung: 193 statt 192 PS lautet die Steigerung auf dem Papier. Mehr Pferdestärken aus dem neuen Motor zu

kätzeln, wäre ein Leichtes gewesen, versichern die BMW-Techniker, aber man habe bei der Haftpflichtversicherung nicht in eine höhere Klasse rutschen wollen.

Auf dem Rollenprüfstand ergaben sich andere Werte: Beide getesteten Dreier-BMW standen außerordentlich gut im Futter. Während der 325i mit gemessenen 201 PS bei 5800/min gerade noch innerhalb der Serienstreuung blieb, übertraf der 328i mit satten 205 PS bei 5090/min die Toleranz von fünf Prozent. Kein Problem, wenn die Erfahrung nicht lehrte, daß die Kun-

denfahrzeuge häufig nicht so kräftig ausfallen.

Doch den wahren Charakter des 328i enthüllen erst die gemessenen Drehmomentwerte: Der 325i erreichte 261,5 Nm bei 4210/min, der 328i stattliche 312,8 Nm bei 3730/min. Damit lag das neue Top-Modell fast auf dem Niveau eines M3, dem das Werk 320 Nm bei 3600/min bescheinigt.

Wie die Kurven auf Seite 17 beweisen, bietet der 328i in allen Situationen mehr Drehmoment. Bereits bei 1000/min stellt er etwa 213 Nm zur Verfügung. Im Bereich von 1500

bis 3500 Umdrehungen liegt die Drehmomentkurve des 328i um jeweils rund 50 Nm über der des 325i.

Entsprechend überwältigend fallen auch die Fahrleistungen aus. Den Spurt von 0 auf 100 km/h erledigt der 328i in 7,4 Sekunden, der 325i benötigt bei nahezu identischer Leistung genau eine Sekunde länger. Auch bei den Elastizitätsmessungen hat das neue Modell die Nase vorn. Bei der Zwischenbeschleunigung von 60 auf 160 km/h im vierten Gang vergehen im 328i nur 22,4 Sekunden, beim 325i zeigt die Stoppuhr dagegen 26,0 Sekunden an.

Doch beeindruckender als all diese trockenen Werte ist die Art, wie sich der 328i fährt. Er bietet im Überfluß, was an den Reihen-Sechszylindern von BMW trotz variabler Nockenwellensteuerung und Viertelttechnik immer vermißt wurde – Durchzug im unteren und mittleren Drehzahlbereich.

Deswegen läßt sich der 328i auf zwei Weisen bewegen: sportlich-kraftvoll und souverän-dahingleitend. Wer die exzellenten Fahrleistungen nutzt und häufig zurückschaltet, erlebt Beschleunigung par excellence. Wie dieser Sauger für Vortrieb sorgt, erinnert an einen gut abgestimmten Turbomotor.

Doch hohe Drehzahlen benötigt der Sechszylinder gar nicht, mindestens genauso viel Spaß macht es, im fünften Gang durch die Stadt zu bummeln. Bei 50 km/h dreht sich die Kurbelwelle dann etwa 1200mal, und dennoch ist ruckfreies Beschleunigen möglich. Der 328i ist länger übersetzt (die Hinterachübersetzung entspricht übrigens der des 540i, während die Gänge wie beim 525i und 530i abgestuft sind), was ein stets niedrigeres Drehzahlniveau garantiert.

Daß Komfort und Sportlichkeit keine Gegensätze sein müssen, beweist auch die Geräuschmessung. Zwischen 50 und 160 km/h ist der 328i im vierten und fünften Gang innen stets zwei dB (A) leiser als sein Vorgänger. Sportlich ambitionierte BMW-Fans müssen dadurch nicht ihren Fahrspaß getrübt

sehen, denn bei höheren Geschwindigkeiten klingt ein vorbeifahrender 328i von außen erstaunlicherweise kerniger als ein 325i.

Was den Motor anbelangt, hält der 328i also alle Versprechen von BMW. Doch wie sieht es mit dem Verbrauch aus? Die Werksangaben verheißen Erstaunliches: Im

Drittelmix soll der 328i mit 8,5 Liter Superkraftstoff 0,3 Liter weniger als der 325i konsumieren. Zum Vergleich: Mercedes-Benz gibt beim C 280 mit ebenfalls 193 PS als Drittelmix-Verbrauch immerhin 10,6 Liter Superkraftstoff pro 100 km an.

In der betont ökonomisch gefahrenen mot-Verbrauchsrunde er-

TECHNISCHE DATEN



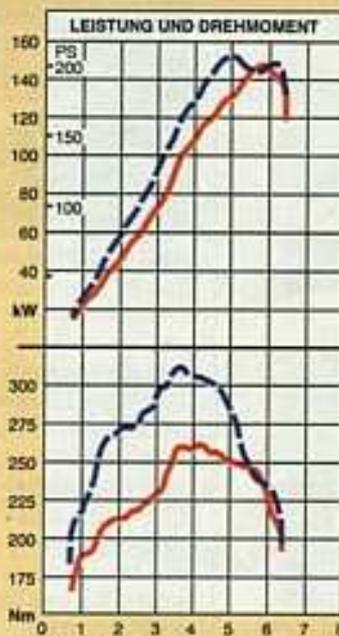
325i. Leistung, Drehmoment, Überholweg, Verbrauch und Bremsweg – in allen Disziplinen muß sich der 325i seinem Nachfolger geschlagen geben. Dabei handelte es sich beim Testwagen, wie die Messungen auf dem Rollenprüfstand ergaben, durchaus um einen recht kräftigen 325i. Innen ist er allerdings stets zwei Dezibel lauter.



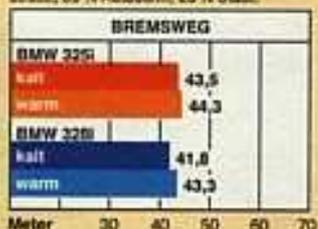
328i. Beeindruckend fällt die Drehmomentkurve aus, schon knapp über der Leerlaufdrehzahl stehen 200 Nm zur Verfügung. Außerdem konsumierte das Modell im Schnitt 0,5 Liter weniger Kraftstoff. Daß der 328i kürzere Bremswege hat, liegt an der überarbeiteten Bremsanlage, die hinteren Scheibenbremsen sind bei ihm belüftet.

MOT MESSWERTE

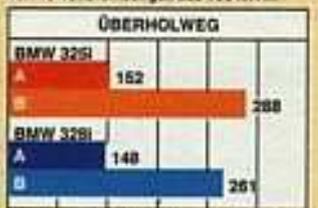
Modell		BMW 325i	BMW 328i
■ Fahrleistungen			
0 bis 60 km/h	s	4,1	3,6
0 bis 100 km/h	s	8,4	7,4
0 bis 160 km/h	s	21,2	18,7
60 bis 120 km/h (IV. Gang)	s	14,8	12,7
80 bis 140 km/h (V. Gang)	s	20,3	18,8
Gangreichweiten (I./II.)	km/h	57/95	62/104
(III./IV.)	km/h	144/192	154/202
■ Gewichte			
Testwagen	kg	1412	1407
Tatsächliche Zuladung	kg	378	373
■ Tachobewertung			
50/80 km/h	eff. km/h	47/77	49/78
100/130 km/h	eff. km/h	95/125	97/126
■ Innengeräusche			
50/100 km/h (IV. Gang)	dB(A)	58/67	56/65
130/160 km/h (V. Gang)	dB(A)	72/75	69/73



L/100 km
MOT-MITTEL: Praxisverbrauch auf 3000 km gemischte Fahrweise. – MOT-ZYKLUS: Ökonomische Fahrweise auf 50% Landstraße, 30% Autobahn, 20% Stadt.



Anfangs- und Endwerte einer Reihe von 10 Vollbremsungen aus 100 km/h.



A. Aus 60 km/h; Überholweg aus II. Gang mit Hochschalten. Bei Automatik: mit Kickdown. – B. Aus 80 km/h; Überholweg aus höchstem Gang ohne Schalten. Bei Automatik: höchste Fahrstufe ohne Kickdown.

WERKSANGABEN

Modell		BMW 325i	BMW 328i
■ Motor			
Zylinderzahl/Anordnung		6/Reihe	6/Reihe
Leistung	kW (PS)/min	141(192)/5900	142(193)/5300
Max. Drehmoment	Nm/min	245/4200	280/3950
Bohrung/Hub	mm	84/75	84/84
Hubraum	cm ³	2494	2793
Verdichtung/Kraftstoff		10,5/Super	10,2/Super
Ventile pro Zylinder		4	4
■ Fahrleistungen und Verbrauch			
Höchstgeschwindigkeit	km/h	233	236
DIN-Verbrauch			
90/120/Stadt	L/100 km	6,6/8,0/11,9	6,2/7,8/11,6
Drittelmix	L/100 km	8,3	8,5
Tankreichweite ¹	km	738	764

¹ Unter Berücksichtigung des DIN-Drittelmix-Verbrauchs

gab sich beim BMW-Duell sogar noch ein größerer Unterschied: Mit 8,7 Liter Super gab sich der 328i zufrieden, 9,2 Liter schluckte der 325i. Ein halber Liter Unterschied errechnete sich auch beim gesamten Testverbrauch: Im Durchschnitt ließ sich der 328i mit 10,1 Liter Super pro 100 km bewegen, während der 325i auf einen Testschnitt von 10,6 Liter kam.

Welchen Fortschritt diese Werte bedeuten, drückt Karlheinz Kalbfell, bei BMW für Marketing zuständig, so aus: „Der 328i Modelljahr 1995 verbraucht soviel wie ein 316i Modelljahr 1989 und hat fast die Leistung eines M3 Modelljahr 1989.“

Um die Parallelen fortzuführen: Ein 328i Modelljahr 1995 wiegt dabei 115 Kilo mehr als ein M3 Modelljahr 1989. Das ist nicht weiter



325i vor 328i: Nur auf dem Foto, nicht in der Praxis

erstaunlich, denn gestiegene Ansprüche an Karosseriesteifheit und zusätzliche Sicherheits- und Komfort-Extras machen moderne Autos schwerer.

Überraschend ist dagegen, daß die Waage zwischen dem 328i und seinem unmittelbaren Vorgänger 325i keinen großen Unterschied anzeigte. Obwohl das neue Alu-

Triebwerk des 328i immerhin 31,5 kg leichter als der gußeiserne 325i-Motor ausfiel, brachte der neue Dreier bei vergleichbarer Ausstattung nur fünf Kilogramm weniger auf die Waage. Das liegt vor allem am größeren und schwereren Getriebe.

Und von der geringen Differenz hat der Kunde keinerlei Vorteile,

denn BMW senkte gleichzeitig das zulässige Gesamtgewicht von 1790 kg (325i) auf 1780 kg (328i). 328i-Besitzer dürfen unter dem Strich also fünf Kilogramm weniger zuladen als 325i-Fahrer, und bei beiden 1,4-Tonnern fällt die Zuladung mit 378 und 373 Kilo nicht eben üppig aus.

Doch die verringerte Zuladung ist schon der einzige Kritikpunkt an der neuesten Dreier-Variante. Mit dem 328i haben die BMW-Ingenieure einmal mehr ihre Kompetenz im Motorenbau bewiesen. Da wäre es schade, wenn das neue Aggregat der Dreier-Reihe vorbehalten bliebe. So werden noch in diesem Jahr die Modelle 728i und 528i erwartet, und auch in den neuen Roadster paßt das Aggregat natürlich hervorragend. □

Leistungstarke Sechszylinder haben in der Dreier-Reihe Tradition. Immer mehr Käufer entscheiden sich für die Spitzenmodelle, wie die Statistik beweist. Bei der ersten Baureihe betrug der Anteil des 323i noch 10,3 Prozent, bei der jetzigen, dritten Generation wählten 19,9 Prozent aller Dreier-Besitzer den 325i.

**Erste Dreier-Reihe (1975 – 1982):
Insgesamt 1 335 494 Stück**



323i 137 107 Stück
Anteil 10,3%

**Zweite Dreier-Reihe (1982 – 1991):
Insgesamt 2 337 254 Stück**



323i/325iX 402 547 Stück
Anteil 17,2%

**Dritte Dreier-Reihe (1990 – heute):
1 330 793 Stück**



325i 265 425 Stück
Anteil 19,9%

Foto: Bieder (2), Eisenhard Nord (1)

WAS AUCH IN BETRACHT KOMMT

Weniger Kraft, mehr Platz

2,8 Liter Hubraum, verteilt auf sechs Töpfe, verpackt in einer Mittelklasse-Limousine – das haben auch Audi und Mercedes im Angebot.



Audi A4 2.8 Der Sechszylinder des Top-A4 ist aus Audi 80 und 100 bekannt und bietet weniger Leistung und Drehmoment als der 328i. Mit 8,8 Liter liegt der Drittmix-Verbrauch auf vergleichbarem Niveau. Auf der Rücksitzbank haben die Passagiere etwas mehr Platz als im Dreier-BMW. Klein fällt der Unterschied auch beim Gepäckraum aus: Mit 440 Litern schlägt der Audi den BMW um gerade mal fünf Liter. Mit 49 900 Mark ist der Grundpreis erfreulich niedrig, für 54 900 Mark ist auch eine Version mit Allradantrieb erhältlich. ABS und zwei Airbags gehören zur Serienausstattung.

Mercedes C 280 Wer häufig Passagiere im Fond mitnehmen will, ist mit der C-Klasse am besten beraten. Doch während der kleine Mercedes hinten den meisten Platz bietet, muß er sich beim Gepäckraum geschlagen geben: Gerade mal 430 Liter finden Platz. Das Kapitel Verbrauch ist auch keine Stärke: Mit 10,6 Liter Super fällt der Drittmix-Verbrauch zu hoch aus. Der Motor



DIE ALTERNATIVEN IN ZAHLEN

Modell		Audi A4 2.8	Mercedes C 280
Hubraum	cm ³	2771	2799
Leistung	kW/PS	125/174	142/193
	bei 1/min	5500	5500
Maximales Drehmoment	Nm	250	270
	bei 1/min	3000	3750
0 – 100 km/h ¹	s	8,2	8,8
	Spitze ¹	km/h	230
DIN-Verbrauch Drittmix	L/100 km	8,8SP	10,6Sb
Preis	DM	49 900	58 995

¹ Wirkangaben – Kraftstoffe: Sb = Super diesel; SP = Super Plus. Alle Daten für Schaltgetriebe. Stand: Januar 1995

besitzt zwar nominell dieselbe Leistung wie der 328i, wirkt aber nicht ganz so kräftig. ABS und zwei Airbags bekommt der Mercedes-Käufer automatisch ab Werk. Mit 58 995 Mark liegt der Grundpreis rund 3000 Mark über dem des BMW.

Motorblock jetzt aus einer Aluminiumlegierung, tieferschürfende Änderungen an vielen Details: der neue Sechszylinder im BMW 328i



Der 2,8 Liter-Sechszylindermotor

Fortschritt auf leichte Art

Viel Detailarbeit am 3er-Spitzentriebwerk senkte Gewicht und Verbrauch bei mehr Kraft und Komfort.

Von Peter Weidenhammer

Die Fortschritte im Motorenbau sind keine Revolutionen mehr. Schon über Evolutionen können wir uns freuen, wenn sie denn solche sind. Denn zu oft schon blieb auf der Strecke, was groß gefeiert wurde, während die ganz unspektakulären Weiterentwicklungen im Detail den weiteren Kurs bestimmten.

So gesehen steckt einiger Fortschritt im neuen 2,8 Liter-Sechszylindermotor von BMW. Wobei er seine Abstammung vom bisherigen 2,5 Liter mit Graugußblock nicht verleugnen will. Vielmehr hat er sich all dessen gute Anlagen bewahrt: Zylinderabstand und Bohrung blieben gleich, auch das bewährte Nockenwellen-Verstellungssystem oder die zylinderselektive Klopffregelung finden sich wieder.

Doch damit endet die Identität: Vom größten bis zum kleinsten Bauteil blieb ansonsten kaum etwas unangetastet.

Die wahrhaft gewichtigste Renovierung betraf den Motorblock: Er ist jetzt aus derselben Aluminiumlegierung wie der Zylinderkopf gegossen. In Closed-Deck-Ausführung, was nichts anderes bedeutet, als daß das Kurbelgehäuse oben bis auf die Öffnungen für Zylinder,

Öl- und Wasserkanäle dicht ist. Die Kolbenauflflächen sind Nikasil-beschichtet, eine hauchdünne Legierung von unerhörter Härte.

Das hat zwei Konsequenzen: Übermaßstufen zur Nachbearbeitung sind nicht mehr vorgesehen, was wiederum die Aufarbeitung als Austauschmotor ausschließt. Dr. Dieter Bergmann, Leiter der Entwicklung Sechszylinder bei BMW, beteuert jedoch: „Der neue Sechs-

zylinder ist für Laufleistungen weit jenseits der 200 000 Kilometer-Grenze gut. Bei einer so hohen Lebenserwartung haben wir keine Überholungen mehr vorgesehen."

Doch längst ist es nicht nur damit getan, statt Eisen Aluminium in die Gußform zu kippen. Weil die Legierung nicht nur leichter ist, sondern sich auch sonst ganz anders verhält, erhielt der neue Block auch einen anderen Körperbau. Wandstärken und Verrippungen wurden dabei so gewählt, daß mindestens die Festigkeit des Gußeiserns dabei herauskam. An manchen Stellen durfte es auch etwas mehr sein: Im Bereich der Schnittstelle zur Ölwanne etwa, wo das Gehäuse besonders unnachgiebig ist. Weniger wegen eventueller Festigkeitsprobleme, als vielmehr der Ruhe wegen: Die Motorunterseite strahlt nun deutlich weniger Lärm ab, was

eigentlich nicht die Stärke des Aluminiumbaus ist.

Trotz all dieser Verbesserungsmaßnahmen wiegt der Block nur die Hälfte des bisherigen Gußteils. 22,7 Kilo weniger Material, das in der Verarbeitung nicht mehr kostet und zudem recyclingfähig ist.

Das bewegte Innenleben des BMW-Sechszylinders blieb ebensowenig unangetastet. Allem voran die Pleuel speckten per Computer-Hilfe beträchtlich ab: Rund 80 Gramm pro Stück sparte die Feinarbeit an Schaft und Kontur.

Weniger bewegte Masse bringt zwei Vorteile. Nicht nur das Gewicht an sich wird geringer, auch die Kraft, die als Verlustleistung für die Bewegung des Bauteils flöten geht, nimmt ab: Der Verbrauch sinkt.

Also unterzogen die BMW-Konstrukteure auch die oszillierenden

Massen im Zylinderkopf einer Schlankheitskur. Und weil die BMW-Sechszylinder Vierventiler sind, bewegt sich da eine Menge auf und nieder. Die Federteiler mußten ein paar Gramm lassen, die Tassenstößel ein paar mehr,

beide ließen damit auch die Federn weicher und schlanker werden. Ihre Figur ist jetzt konisch, damit sie oben, wo sie sich am stärksten bewegen, auch am wenigsten wiegen. Zusammen mit abgemagerten Lagerleisten verlor der Zylinder-



Elektronik leicht: Das neue Steuergerät mit nur noch einer Leiterplatte (rechts) plus schlankem Kabelbaum sparte 1,4 Kilogramm

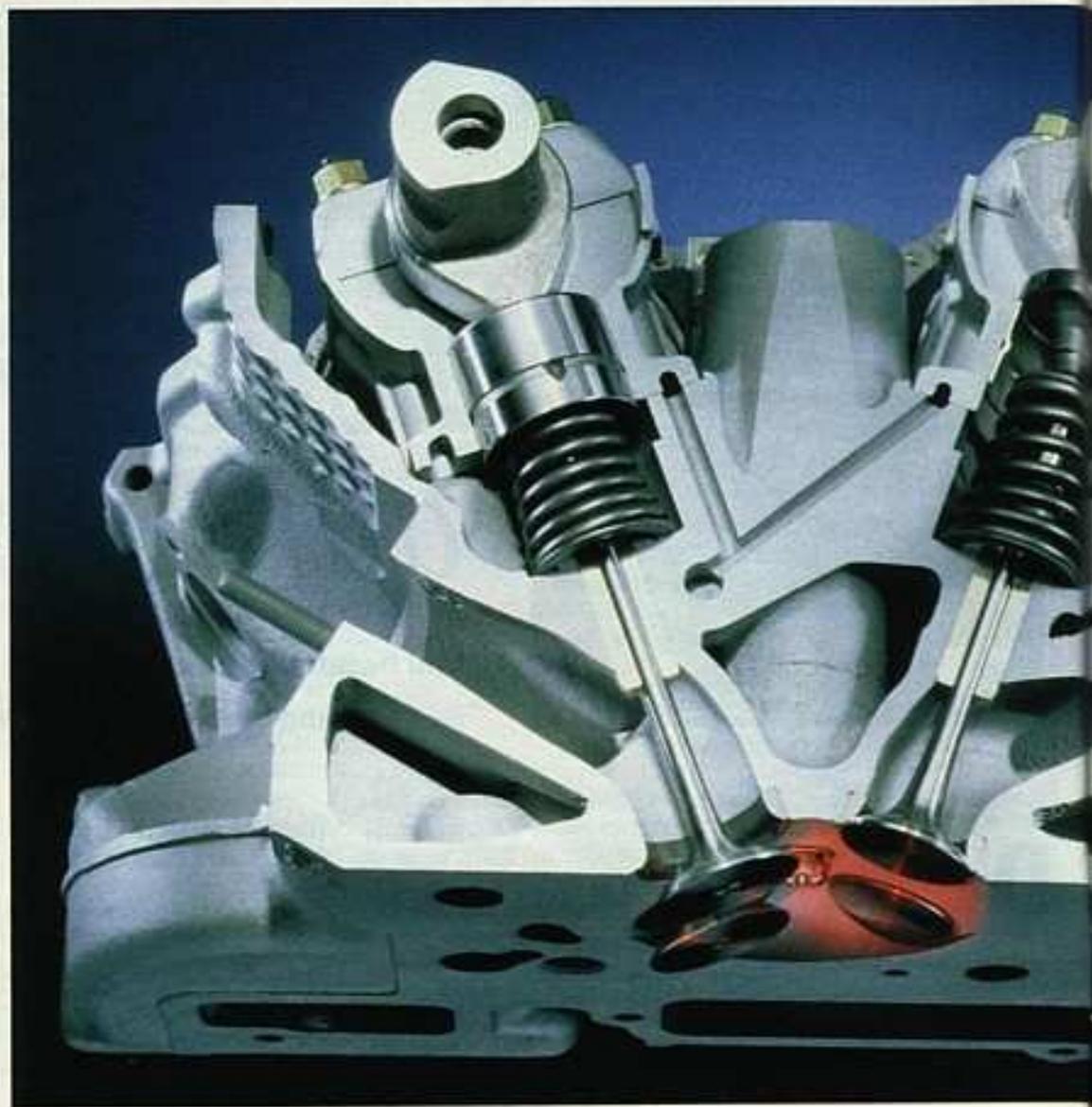


Pleuel leicht: 80 Gramm feilten die BMW-Konstrukteure mit Computer-Hilfe weg (rechts)



Kettenspanner leicht: Kunststoff und konstruktiver Leichtbau reduzierten 60 Prozent Gewicht

Ventiltrieb leicht: Hier sind die Ventilfeuern zu erkennen, die nach oben konisch zulaufen. Das verringert die Massen im besonders bewegten oberen Bereich



kopf 32 Gewichtsprozente seines Innenlebens – 1,6 Kilogramm.

Nur bei der Kurbelwelle war nicht mehr viel an Gewicht zu holen. Dafür an Steifigkeit: Die Stahlkurbelwelle ist getwistet – sie wird in etwa wie ein nasses Handtuch in

Form gedreht. Diese brachial anmutende Art der Herstellung hat den Vorteil, daß ein sehr steifes Teil herauskommt. Und das bedeutet Laufruhe und Komfort.

Die Detailarbeit betraf praktisch jedes Bauteil des Sechszylinders:

Fast 60 Prozent weniger Gewicht brachten Materialumstellung und Leichtbaukonstruktion des Kettenspanners. Das Bodybuilding bescherte den Einzelzündspulen eine schlankere Gestalt, weniger Kupfer und weniger Kern. Die Motorelek-

tronik ist eine Generation weiter und mit nur einer Leiterplatte auch ein Dült-Posten. Die Sauganlage aus Kunststoff bescheidet sich jetzt mit einem kleineren Sammlervolumen, die Einspritzventile rückten näher zum Zylinderkopf. Ansprechverhalten, Abgas- und Luftschallemissionen des 2,8 Liter sind deshalb ebenfalls besser als beim bisherigen 2,5 Liter.

Auf der anderen Motorseite wanderte der bisherige Abgaskrümmer aufs Altenteil. Zwei Rohrkrümmer aus Edelstahl ersetzen die doppelt so schweren Gußteile. Und die neuen Krümmer nehmen weniger Hitze auf, der Kat erreicht schneller seine Betriebstemperatur.

Zudem hat jeder der beiden dreiflutigen Krümmer eine Bohrung für eine Lambdasonde. Diese Stereo-Lambda-Regelung ermöglicht einerseits das Zubereiten einer noch Kat-verträglicheren Abgaszusammensetzung mit dem Erfolg höherer Umsatzzraten. Andererseits vertragen sich drei Abgasströme pro Rohr besser als sechs, was zu mehr Drehmoment im unteren und mittleren Drehzahlbereich führt.

Die Zusammenarbeit mit dem – natürlich auch – neuen, trimetallbeschichteten Kat gelingt so reibungslos, daß der 328i die ab 1996 geltenden Abgasgrenzwerte nach EU Stufe II ebenso unterschreitet wie die strengen kalifornischen TLEV-Limits.

Die BMW-Ingenieure haben das Motorenkonzept des neuen 2,8 Liter buchstäblich bis zum Ende gedacht: Bevor die zweiflutige Auspuffanlage aus dem Endtopf mündet, verschließt eine mechanisch per Unterdruckdose betätigte Schaltklappe eines der beiden Endrohre im Leerlauf, im Schubetrieb sowie bei Last unterhalb von etwa 2500 Touren.

Wenn der 328i die Klappe hält, ist er deutlich leiser, was sich besonders unter dem Heck der Fondpassagiere mit bis zu 10 Dezibel weniger Brummen bemerkbar macht. Wenn das Rohr offen ist, finden die Abgase leichter ins Freie, mit dem Vorteil ungehinderter Leistungsentfaltung.

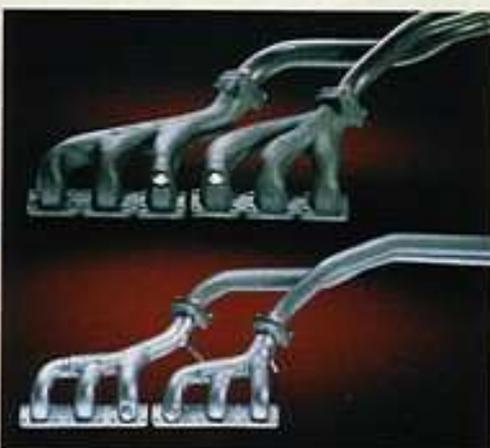
31 Kilo weniger Gewicht, mit 8,5 Liter im Drittelmix fünf Prozent weniger Verbrauch, 280 statt 245 Newtonmeter Drehmoment, weniger Abgas und mehr Komfort im Vergleich zum bisherigen 2,5 Liter – das ist ehrlicher Fortschritt. □



Zündspulen leicht: Weniger Kupfer und weniger Kern (rechts)



Offen auf Zeit: Die Auspuffklappe schließt bei niedrigen Touren gegen Dröhnen ein Endrohr



Krümmer leicht: Zwei Blechkrümmer mit je einer Lambdasonde sparen Gewicht, verbessern die Anspringzeit und die Konversionsrate des Katalysators. Die zweiflutige Abgasanlage erhöht außerdem das Drehmoment



Sauganlage leicht: Die leichten Kunststoffrohre vermindern auch das Ansaugeräusch. Die Bohrungen für die Einspritzventile rückten für besseres Ansprech- und Abgasverhalten näher an den Zylinderkopf