



Der neue BMW 6-Zylinder M54 - Ein Motor, von dem andere träumen Der weltbeste Sechszylindermotor distanziert sich vom Wettbewerb



M54: Dieser Motor stellt weltweit das Optimum im Bereich der Sechszylinder dar und vermittelt beim Fahrer erneut besondere Freude am Antrieb

BMW: Der weltweit kompetenteste Hersteller im Bau von Sechszylinder-motoren

Seit über 60 Jahren baut BMW Reihen-Sechszylindermotoren. Sie haben bei BMW eine lange und erfolgreiche Tradition.

Bereits **1933** erfolgte der erste Serieneinsatz eines Reihen-Sechszylindermotors in einem BMW Automobil.

Anfang **1971** begann BMW mit der Entwicklung eines kleinen, leichten Sechszylinder Reihensmotors, Auslegung 2,0 Liter Hubraum mit einer zu berücksichtigenden Spannweite von 1,8 bis 2,3 Liter.

1977 geht der 2 Liter Motor M20 in der kleinen und mittleren Fahrzeugbaureihe in Serie (89 kW/122 PS, Gewicht 170kg).

1978 wird zusätzlich die 2,3 Liter Ausführung durch verlängerten Hub und mit mechanischer Einspritzung (K-Jetronic) realisiert (104 kW/143 PS). Ab 1981 wird auch die 2,0 Liter Ausführung auf diese Einspritzung umgestellt und der Drehmomentverlauf deutlich verbessert.

1981 wird der Eta-Motor in USA und ab **1983** in Europa angeboten. Bei großem Hubraum (2,7 Liter) und niedrigen Drehzahlen erreicht er besonders günstige Verbräuche; bis 1987 in Serie.

1982 Umstellung von der mechanischen Einspritzung auf die besser anpaßbare elektronische Einspritzung (L-Jetronic).

1984 Anhebung der Leistung auf 94 kW/129 PS (2,0 L) und 110 kW/150 PS (2,3 L).

1990 große Motorüberarbeitung (M50) mit wesentlichen Neuerungen wie Vierventil-

- **Steigerung der Leistungswerte**
- **Steigerung der Drehmomentwerte**
- **Optimierung des Klangbildes**
- **Verbesserung der Katalysator-Technik**
- **Genauso sparsam wie der Vorgänger M52**

technik, Ansauganlage vollständig aus Kunststoff, Zündung über Einzelzündspule pro Zylinder, Anhebung der Leistung auf 110 kW/150 PS bzw. 140 kW/192 PS.

1992 Weiterentwicklung mit den Schwerpunkten: Kraftstoffverbrauchs-Reduzierung, Drehmomentsteigerung, Verbesserung von

Abgasemissionen und Motorlaufeigenschaften. Variable Nockenspreizung (VANOS) und Reibungsreduzierung am Ventiltrieb verbessern Laufruhe und Verbrauch.

1994 (M52) Einführung des Aluminiumkurbelgehäuses mit verschleißgünstiger Beschichtung der Laufflächen, Reduktion des Motorgewichtes von mittlerweile 190 kg auf 160 kg, Nockenwellen erhalten Ausgleichgewichte, Anpassung der Leistungs- auslegung an differenzierte Kundenbedürfnisse: 2,5 Liter mit 140 kW/192 PS mit 2,8 Liter Auslegung bei deutlich höherem Drehmoment. Neuer 2,5 Liter Motor mit 124 kW/170 PS zwischen 2,0 und 2,8 Liter Ausführung positioniert.

1998 wird das VANOS-System zum Doppel-VANOS weiterentwickelt und verstellt jetzt sowohl Einlaßnockenwelle als auch Auslaßnockenwelle. Eine differenzierte Sauganlage optimiert den Voll-Lastlauf des Motors, Verbrennungsablauf und Abgasemission werden verbessert.

Motortyp	Bauzeit	Hubraum	kW/PS	Ventile	realisierte Volumen	Modelle
M20	1977-1993	2,0/2,3/ 2,5/2,7	94-125/ 129-171	2	2.381.516	320i, 325i, 323i, 325e 520i, 525e
M50	1989-1996	2,0/2,5	110-139/ 150-190	4	1.090.876	320i, 325i, 520i, 525i
M52	1994-2001	2,0/2,5/ 2,8	110-141/ 150-193	4	1.393.028 bis Ende 1999	320i, 323i, 328i, 325ti, Z3 roadster 2.0, Z3 Coupé 2.8 520i, 523i, 528i, 728i
M54	2000 bis ca.2009	2,2/2,5/ 3,0	125-170/ 171-231	4		320i, 325i, 330i, 325ix, 330ix, Z3 roadster 3.0 Z3 Coupé 3.0 520i, 525i, 530i X5 3.0

M54: ein neues technologisches Highlight

Der Reihen-Sechszylinder ist in seinen weiterentwickelten Bauformen seit über 20 Jahren in Produktion. Er ist die Sechszylinderbauform mit den weitaus höchsten Stückzahlen bei BMW. Jede neue Generation und jeder Entwicklungsschritt haben die BMW Reihen-Sechszylindertechnik weiter perfektioniert. Mit den neuen M54-Motoren ist wieder ein technologischer Höhepunkt erreicht.

Kennzeichnend für BMW-Reihensechszylindermotoren ist ihr seidenweicher, turbinenartiger und elastischer Lauf verbunden mit einer angenehmen Akustik. Sechs in Reihe angeordnete Zylinder haben anders als V-Motoren keine freien Massenkräfte und -momente. Sie stellen daher eine vollkommen ausgeglichene Motorbauform dar. Im Hinblick auf Laufkultur verkörpern Reihen-Sechszylinder das physikalische Optimum. Mit den neuen M54 Motoren demonstriert BMW technisches Know-how der allerfeinsten Art.

Die Weiterentwicklung der M52 Motoren verfolgte vor allem drei Zielrichtungen:

- Steigerung der Fahrleistungen
- Erfüllung der schärfsten Abgasanforderungen (ULEV* in USA und EU4** in Europa),
- spontaneres Ansprechverhalten.

*) ULEV=Ultra Low Emission Vehicle ist die weltweit strengste Vorschrift und gilt in USA ab 2001 für neu zugelassene PKW

**) EU4 ersetzt ab 2005 die derzeit in Europa geltende Regelung EU3. In Deutschland erhalten EU4 zugelassene Fahrzeuge Steuervergünstigung

Motordaten M54 im Vergleich zum Vorgänger M52 (siehe auch Diagramme auf S. 6)

		M52B20	M54B22	M52B25	M54B25	M52B28	M54B30
		110 KW	125 KW	125 KW	141 KW	142 KW	170 KW
Hubraum	ccm	1991	2172	2494	2494	2793	2979
Zylinder		R6	R6	R6	R6	R6	R6
Ventile		4/Zyl.	4/Zyl.	4/Zyl.	4/Zyl.	4/Zyl.	4/Zyl.
Motorgewicht	kg	177	172	177	172	180	183
Hub	mm	66	72	75	75	84	90
Bohrung	mm	80	80	84	84	84	84
Hub/Bohrungsverhältnis		0,825	0,900	0,893	0,893	1,000	1,067
max. Leistung	KW (PS)	110 (150)	125 (170)	125(170)	141 (192)	142 (193)	170 (231)
	1/min.	5900	6100	5500	6000	5500	5900
max. Drehmoment	Nm	190	210	245	245	280	300
	1/min.	4200	3500	3950	3500	3950	3500
Spezifische Leistung	KW/l	55,3	57,6	50,1	56,1	50,8	57,1

- **Steigerung der Fahrleistungen**

Die Leistungssteigerung beim 2,2 Liter (+15 kW/20 PS) und 3 Liter Motor (+28 kW/38 PS) wurde durch Hubraumerhöhung sowie Entdrosselung der Saug- und Abgasanlage erreicht. Beim 2,5 Liter blieb der Hubraum unverändert. Hier wurde die Leistungssteigerung (+16 kW/22 PS) ausschließlich durch Feinarbeit (Seite 11) und exzellentes Motoren-Knowhow erreicht. Die Motoren wurden weiter entdrosselt und somit die Widerstände minimiert; dadurch erhalten sie mehr Luft zum Atmen, die Kraftentfaltung ist spontaner. Das Drehmomentplateau konnte verbreitert werden, so daß Durchzug und Elastizität im unteren Drehzahlbereich bei allen Varianten nochmals verbessert wurden. Die Leistungssteigerung erfolgt verbrauchsneutral, bei der Automatikversion sogar mit Verbrauchsreduzierung bis zu 0,5 l/100 km.

- **Schon heute Erfüllung schärfster Emissionsanforderungen**

Bereits in 2000 erfüllen die neuen Motoren die Abgasanforderungen, die erst in 2001 (ULEV) bzw. 2005 (EU4) bei der Zulassung neuer Fahrzeuge gefordert sind. Neben einer Reihe von Maßnahmen ist vor allem die Neuauslegung des motornahen Katalysators entscheidend für die Abgasminimierung. Die katalytisch wirksame Oberfläche wurde nochmals angehoben (Erhöhung der Zelldichte der Metallträger) und damit die Konvertierungsrate gesteigert. Dadurch konnte das Startverhalten des Katalysators und das Emissionsergebnis nochmals verbessert werden.

- **Spontaneres Ansprechverhalten**

Durch die Verbesserung des Elektrischen-Gasstellers (drive by wire) wurden gleichermaßen das Ansprechverhalten wie auch die Komforteigenschaften gesteigert – besonders gut spürbar ist das bei kräftigem Schub, beispielsweise beim Anfahren oder Überholen.

Weitere Merkmale:

Das neue Klangbild - insbesondere des 3 Liter Motors - ist bewußt auf Sound (sonor, kraftvoll) entwickelt, um die Sportlichkeit der neuen Motoren zu unterstreichen - unaufdringlich bei konstantem Fahren, kraftvoll beim Beschleunigen.

Bewährte konstruktive Merkmale des M52 wurden bei den neuen Sechszylindermotoren selbstverständlich beibehalten wie:

- Vierventiltechnik
- Digitale Motorsteuerung
- Einzelzündspule
- zylinderselektive Klopfregelung
- Variable Nockensteuerung Doppel-VANOS.

Die Kundenvorteile

Für die Kunden resultiert aus diesen Maßnahmen ein noch intensiveres Erleben von kraftvollem Durchzug, Spritzigkeit und kultivierter Leistung. Das neue Klangbild des Motors ist gezielt auf 'sonoren' Sound entwickelt, um die Sportlichkeit des Motors zu unterstreichen. Trotz Leistungssteigerung bleibt der Verbrauch aller drei Ausführungen auf bekannt niedrigem Niveau und konnte für die Varianten mit Automatikgetriebe sogar gesenkt werden. Maximale Umweltverträglichkeit und minimaler Wartungsaufwand sind weitere kundenrelevante Merkmale professioneller BMW Technik.

Reihensechszylinder - das technisch überlegene Konzept

Im Wettstreit der Motorenkonzepte stellt der Sechszylinder in Reihenbauart das technisch überlegene Konzept dar.

Die Gründe dafür:

- Keine freien Massenkräfte, frei von Massenmomenten; weniger abstrahlende Flächen; diese Eigenschaften verschaffen dem Konzept erhebliche Vorteile im Schwingungsverhalten über den gesamten Drehzahlbereich. Daraus resultieren Vibrationsarmut und eine hervorragende Akustik.
- Der Kraftstoffverbrauch wird heute maßgeblich durch das Reibungsverhalten des Gesamtmotors bestimmt. Hier hat das Reihen-Konzept günstigere Verhältnisse aufzuweisen.
- Da aufgrund der schmalen Grundausführung des Reihenmotors mehr Bauraum für eine optimale Saug- und Abgasanlage besteht, kann der Motor effektiver beatmet werden, der Wirkungsgrad wird gesteigert. Damit ist die Kraftstoffausnutzung besser.

Verschiedene Zielgruppen

Drei klar differenzierte Motorvarianten befriedigen unterschiedliche Kundenbedürfnisse:

Die neue 2,2 Liter Variante richtet sich an Kunden, die der Laufkultur eines BMW-Sechszylinders den Vorzug gegenüber einem Vierzylinder geben. Käufer dieser Motorisierung suchen Sechszylinder-Prestige und -Fahrerlebnis in enger Verbindung mit ökonomischen Überlegungen.

Die 2,5 Liter Variante spricht Kunden an, die Laufkultur und Prestige eines Sechszylinder-Motors mit einem gesteigerten Anspruch an Sportlichkeit verbinden. Sie wollen Leistungsreserven und hohe Durchzugskraft, nicht nur weil es Spaß macht, sondern auch aus Sicherheitsüberlegungen.

Die 3-Liter Variante ist das 'Sahnestück'. Sie steht für Fahrspaß pur. Sie beeindruckt Kunden mit höchsten Anforderungen an Fahrdynamik in diesem Segment. Im X5 (E53) unterstreicht der leistungsstärkste BMW Sechszylinder das besondere Fahrerlebnis als „Sport-Activity-Vehicle“.

Das Wettbewerbsumfeld

In den letzten Jahren wurden weltweit vom Wettbewerb eine Fülle weiterer Sechszylindermotoren auf den Markt gebracht. Bei der Mehrheit handelt es sich um Sechszylindermotoren in V-Bauweise.

Mercedes hat in 1997 seine Sechszylindermotoren nahezu vollständig von Reihe auf V-Bauform umgestellt. Audi baut seit Jahren auf diese Technik. Die Gründe dafür liegen in der kurzen Bauweise solcher Motoren und an dem allgemeinen Trend zu Vorderradantrieb. Natürlich spielen auch wirtschaftliche Gründe eine Rolle (z.B. Senkung der Produktionskosten durch die gemeinsame Fertigung mit V8- Motoren). Wenige Wettbewerber wie Jaguar oder Volvo bedienen sich wie BMW der Reihen-Bauform, Lexus bietet sowohl V- als auch Reihen-Ausführung.

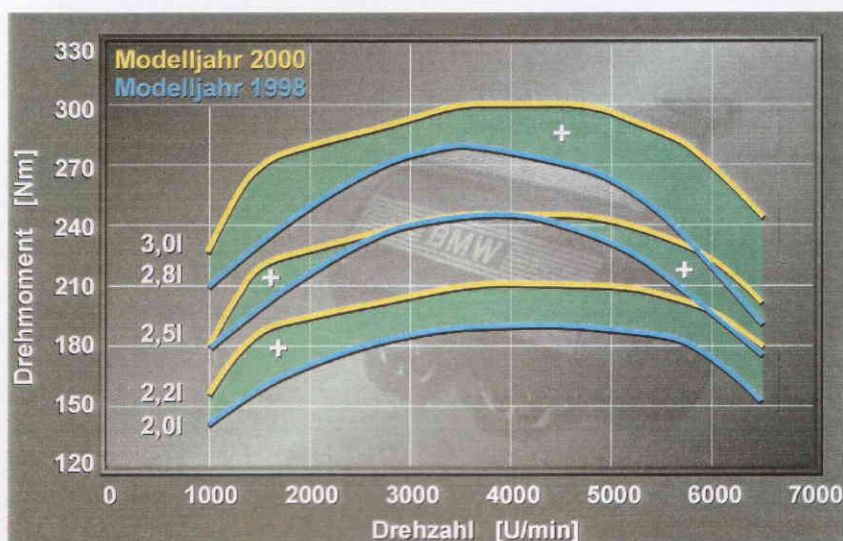
Mit den M54 Motoren definiert BMW wieder die Leistungsspitze im Segment neu. Vor allem mit dem Drei-Liter-Motor demonstriert BMW neue Stärke. Die Signale sind: BMW ist Dynamik- und Technologieführer im Sechszylindersegment. Fahrleistungen, Kraftentfaltung und Laufkultur der BMW Reihen-Sechszylindermotoren bilden eine Harmonie, die im Wettbewerbsumfeld unerreicht ist. Gleichzeitig sind Verbrauch, Umwelt- und Wartungsfreundlichkeit auf einem Niveau, wie es in dieser Leistungsklasse nicht selbstverständlich ist.

Vergleich technischer Daten M54 (graue Spalten) zu M52

E46 Limousine		BMW E46 320i	BMW E46 320i	BMW E46 323i	BMW E46 325i	BMW E46 328i	BMW E46 330i
		M52B20	M54B22 *	M52B25	M54B25 *	M52B28	M54B30 *
Zylinder		R6	R6	R6	R6	R6	R6
Hubraum	litr.	2,0	2,2	2,5	2,5	2,8	3,0
Leistung	kW/1/min	110/5900	125/6100	125/5500	141/6100	142/5500	170/5900
Drehmoment	Nm/1/min	190/3500	210/3500	245/3500	245/3500	280/3500	300/3500
Getriebe		5-Gg. manuell	5-Gg. manuell	5-Gg. manuell	5-Gg. manuell	5-Gg. manuell	5-Gg. manuell
Literleistung	kW/litr.	55	57	50	56	51	57
Höchstgeschwindigkeit	km/h	219	226	231	240	240	250
Ø-Verbrauch (HS/A)	l/100km	8,9	8,9	9,0	9,0	9,1	9,1
Beschleunigung 0-100 km/h	s	9,9	8,2	8,0	7,3	7,0	6,5

E39 Limousine		BMW E39 520i	BMW E39 520i	BMW E39 523i	BMW E39 525i	BMW E39 528i	BMW E39 530i
		M52B20	M54B22 *	M52B25	M54B25 *	M52B28	M54B30 *
Zylinder		R6	R6	R6	R6	R6	R6
Hubraum	litr.	2,0	2,2	2,5	2,5	2,8	3,0
Leistung	kW/1/min	110/5900	125/6100	125/5500	141/6100	142/5500	170/5900
Drehmoment	Nm/1/min	190/3500	210/3500	245/3500	245/3500	280/3500	300/3500
Getriebe		5-Gg. manuell	5-Gg. manuell	5-Gg. manuell	5-Gg. manuell	5-Gg. manuell	5-Gg. manuell
Literleistung	kW/litr.	55	57	50	56	51	57
Höchstgeschwindigkeit	km/h	220	230	228	237	240	250
Ø-Verbrauch (HS/A)	l/100km	9,0	9,0	9,4	9,4	9,5	9,5
Beschleunigung 0-100 km/h	s	10,2	9,7	8,5	8,4	7,5	6,8

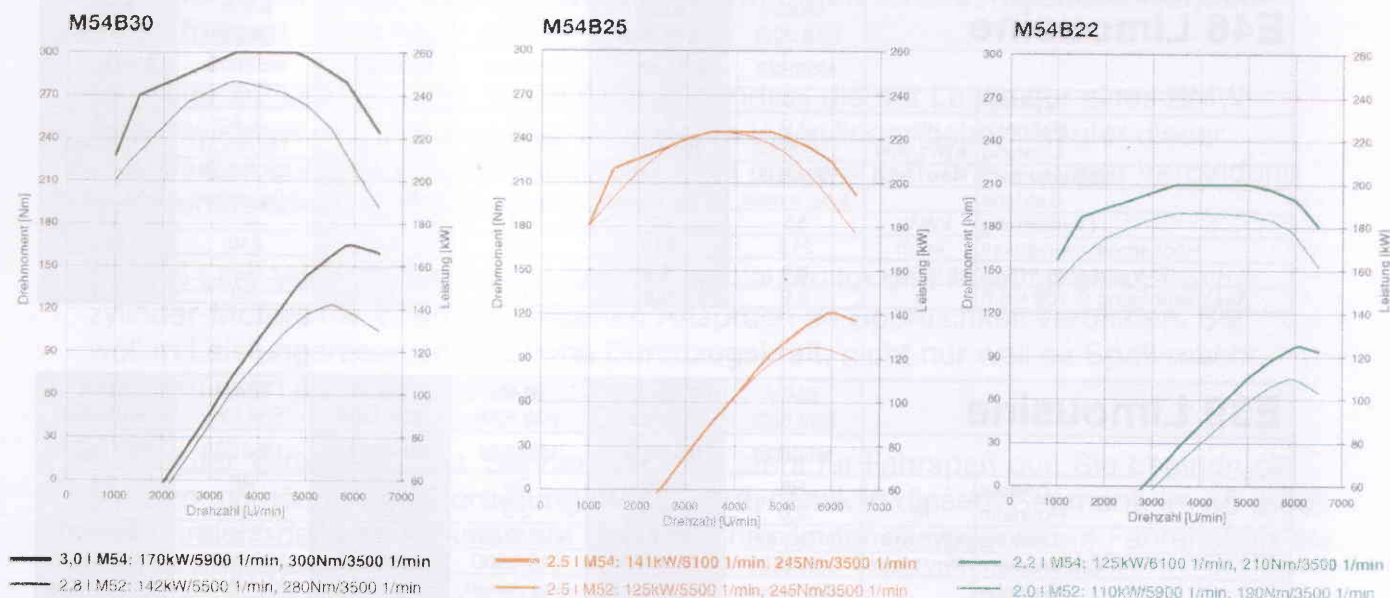
Z3 roadster		BMW Z3 2.0	BMW Z3 2.2	BMW Z3 2.5	BMW Z3 2.8	BMW Z3 3.0
		M52B20	M54B22 *	M54B25 *	M52B28	M54B30 *
Zylinder		R6	R6	R6	R6	R6
Hubraum	litr.	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0
Leistung	kW/1/min	110/5900	125/6100	141/6100	142/5500	170/5900
Drehmoment	Nm/1/min	190/3500	210/3500	245/3500	280/3500	300/3500
Getriebe		5-Gg. manuell	5-Gg. manuell	5-Gg. manuell	5-Gg. manuell	5-Gg. manuell
Literleistung	kW/litr.	55	57	56	51	57
Höchstgeschwindigkeit	km/h	210	220	noch offen	225	240
Ø-Verbrauch (HS/A)	l/100km	8,9	9,2	noch offen	9,4	9,5
Beschleunigung 0-100 km/h	s	9,2	7,9	noch offen	6,9	6,0



Die umgesetzten Leistungssteigerungen gehen weit über die proportionalen Hubraumzuwächse hinaus und gewährleisten die herausragende Stellung aller Hubraumvarianten im Wettbewerbsumfeld !

Die Drehmomentwerte der M54-Varianten liegen besonders im Drehzahlbereich von 1000 - 2000 U/min weit über dem Vorgänger M52, was für satten Durchzug beim Anfahren sorgt

Leistungs- und Drehmomentwerte des M54 im Vergleich mit dem M52



Wettbewerbsvergleich

E46

Motor-/Leistungsdaten		BMW E46 320i	BMW E46 325i	BMW E46 330i	MB C240	MB C280	MB CLK 320	Audi A4 2,4	Audi A4 2,8	Volvo S70 2.4	Volvo S70 2.4T	Lexus IS200	Alfa 158 2.5 V6
		M54B22 *	M54B25 *	M54B30 *									
Zylinder		R6	R6	R6	V6	V6	V6	V6	V6	R5	R5	R6	V6
Hubraum	litr.	2,2	2,5	3,0	2,4	2,8	3,2	2,4	2,8	2,4	2,4	2,0	2,5
Leistung	kW/1/min	125/6100	141/6100	170/5900	125/5900	145/5800	160/5700	121/6000	142/6000	125/6100	142/5100	114/6200	140/6300
Drehmoment	Nm/1/min	210/3500	245/3500	300/3500	225/3000	265/5800	310/3000	230/3200	280/3200	230/4800	270/1600	195/4600	222/5000
Getriebe		5-Gang manuell	5-Gang manuell	5-Gang manuell	5-Gang manuell	5-Gang manuell	5-Gang auto,	5-Gang, manuell	5-Gang, manuell	5-Gang, manuell	5-Gang, manuell	6-Gang, manuell	6-Gang, manuell
Literleistung	kW/litr.	57	56	57	52	52	50	50	51	52	59	57	57
Höchstgeschwindigkeit	km/h	226	240	250	218	232	240	226	240	210	225	215	230
Ø-Verbrauch (HS/A)	l/100km	8,9	9,0	9,1	9,9	10,0	10,1	9,4	9,4	8,9	9,6	9,8	11,4
Beschl. 0-100 km/h	s	8,2	7,3	6,5	9,3	8,3	7,4	8,4	7,4	8,8	7,8	9,5	7,3

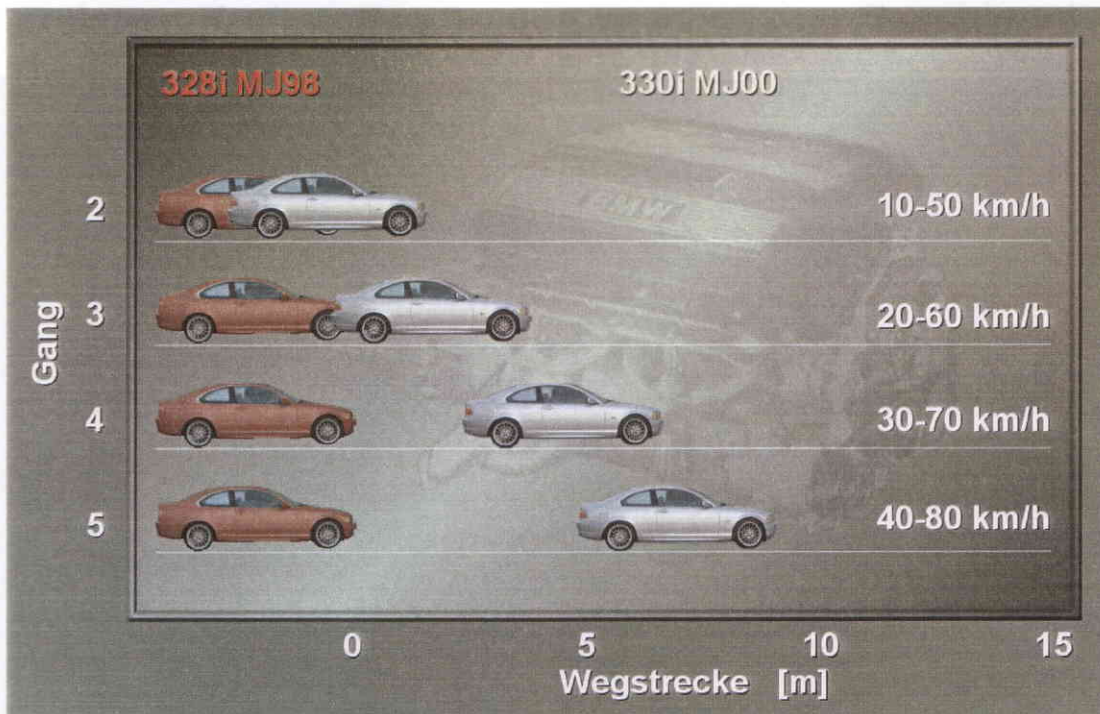
E39

Motor-/Leistungsdaten		BMW E39 520i	BMW E39 525i	BMW E39 530i	MB E240	MB E280	MB E320	Audi A6 2,4	Audi A6 2,8	Audi A6 2,7T	Jaguar S-Type	Alfa 166 V6	Alfa 166 V6
		M54B22 *	M54B25 *	M54B30 *									
Zylinder		R6	R6	R6	V6	V6	V6	V6	V6	V6	V6	V6	V6
Hubraum	litr.	2,2	2,5	3,0	2,4	2,8	3,2	2,4	2,8	2,7	3,0	2,5	3,0
Leistung	kW/1/min	125/6100	141/6100	170/5900	125/5900	150/5700	165/5600	121/6000	142/6000	169/5800	175/6800	140/6300	166/6200
Drehmoment	Nm/1/min	210/3500	245/3500	300/3500	225/3000	270/3000	315/3000	230/3200	280/3200	310/1700	293/4500	222/5000	275/5000
Getriebe		5-Gg. manuell	5-Gg. manuell	5-Gg. manuell	6-Gang manuell	6-Gang manuell	5-Gang, auto	5-Gang, manuell	5-Gang, manuell	6-Gang, manuell	5-Gang manuell	5-Gang manuell	6-Gang manuell
Literleistung	kW/litr.	57	56	57	52	54	52	50	51	63	58	56	55
Höchstgeschw.	km/h	230	237	250	224	230	238	222	236	247	234	225	243
Ø-Verbr. (HS/A)	l/100km	9,0	9,4	9,5	10,8	10,2	10,3	9,8	9,9	10,4	11,1	11,4	12,5
Beschl. 0-100 km/h	s	9,7	8,4	6,8	9,8	8,9	7,9	9,2	8,2	7,6	7,5	8,4	8,4

Z3

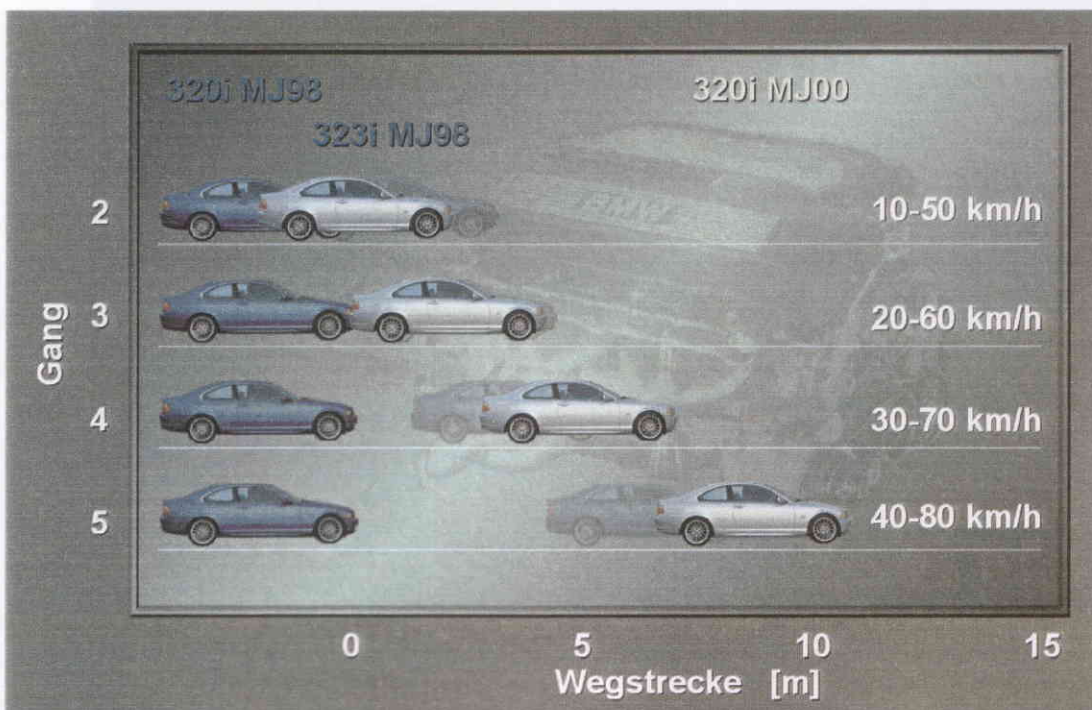
Motor-/Leistungsdaten		BMW Z3 2.2	BMW Z3 2.5	BMW Z3 3.0	MB SLK 200	MB SLK 230K	Audi TT Road. 1,8T	Audi TT Road. 1,8T Qu.	Porsche Boxster	Porsche Boxster S
		M54B22 *	M54B25 *	M54B30 *						
Zylinder		R6	R6	R6	R4	R4	R4	R4	B6	B6
Hubraum	litr.	2,2	2,5	3,0	2,0	2,3	1,8	1,8	2,7	3,2
Leistung	kW/1/min	125/6100	141/6100	170/5900	100/5500	142/5300	132/5500	165/5900	162/6400	185/6250
Drehmoment	Nm/1/min	210/3500	245/3500	300/3500	190/3700	280/2500	235/1950	280/2200	260/4750	305/4500
Getriebe		5-Gg. manuell	5-Gg. manuell	5-Gg. manuell	5-Gang, manuell	5-Gang, manuell	5-Gang, manuell	6-Gang, manuell	5-Gang manuell	6-Gang manuell
Literleistung	kW/litr.	57	56	57	50	62	73	92	60	58
Höchstgeschwindigkeit	km/h	220	offen	240	208	231	238	243	250	260
Ø-Verbrauch (HS/A)	l/100km	9,2	offen	9,5	9,3	9,5	8,2	9,2	9,9	10,7
Beschl. 0-100 km/h	s	7,9	offen	6,0	9,3	7,4	7,5	6,4	6,6	5,9

Eine andere Betrachtungsweise der enorm gesteigerten Fahrleistungen

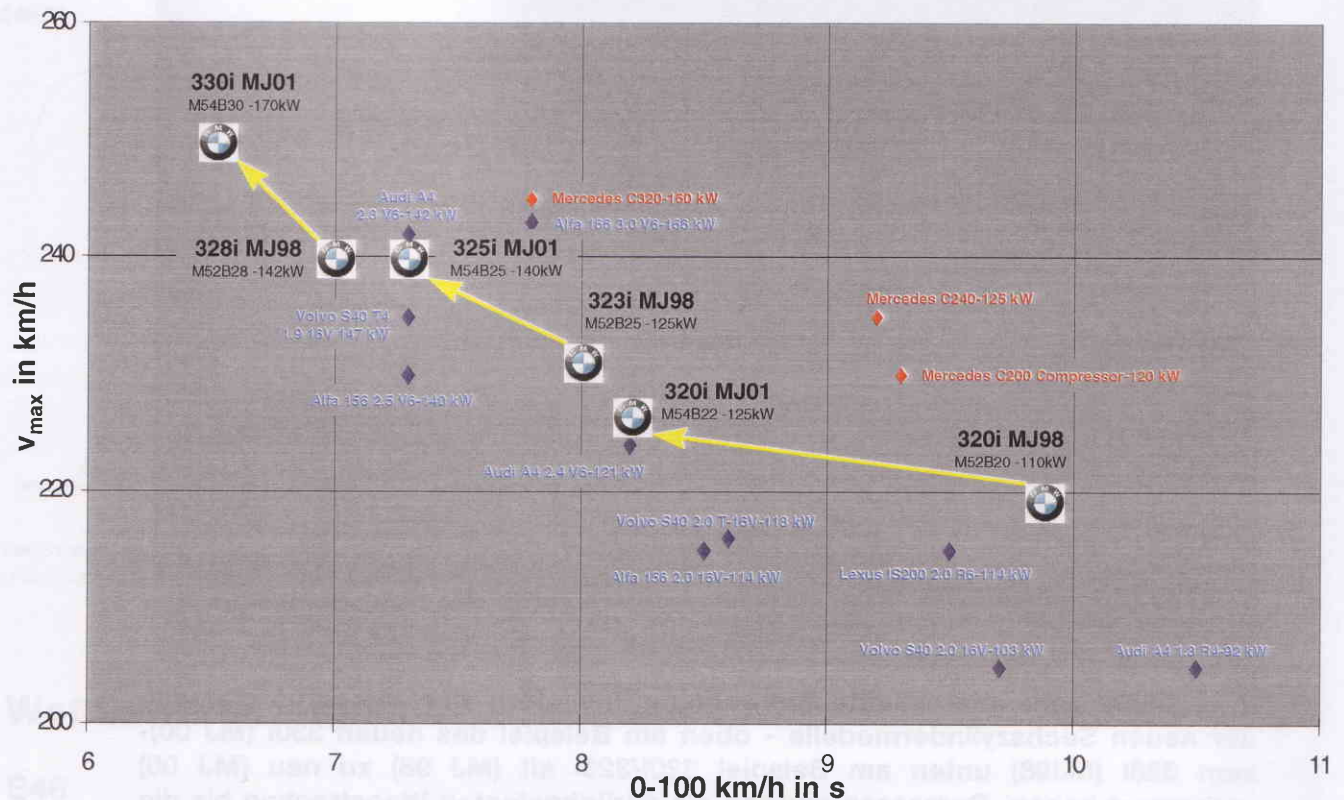


Eine sicher sehr interessante Betrachtung, inwiefern sich die Fahrleistungen der neuen Sechszylindermodelle - oben am Beispiel des neuen 330i (MJ 00)- zum 328i (MJ98) unten am Beispiel 320i/323i alt (MJ 98) zu neu (MJ 00) verbessert haben. Gemessen wurden die zurückgelegten Wegstrecken bis die Beschleunigungsintervalle in den verschiedenen Gängen durchfahren waren. Im Vergleich zum „Vorgängermodell“ 328i, hat z.B. der 330i beim Zwischenspur von 40 bis 80 km/h im 5. Gang 10 Meter mehr Wegstrecke zurückgelegt !

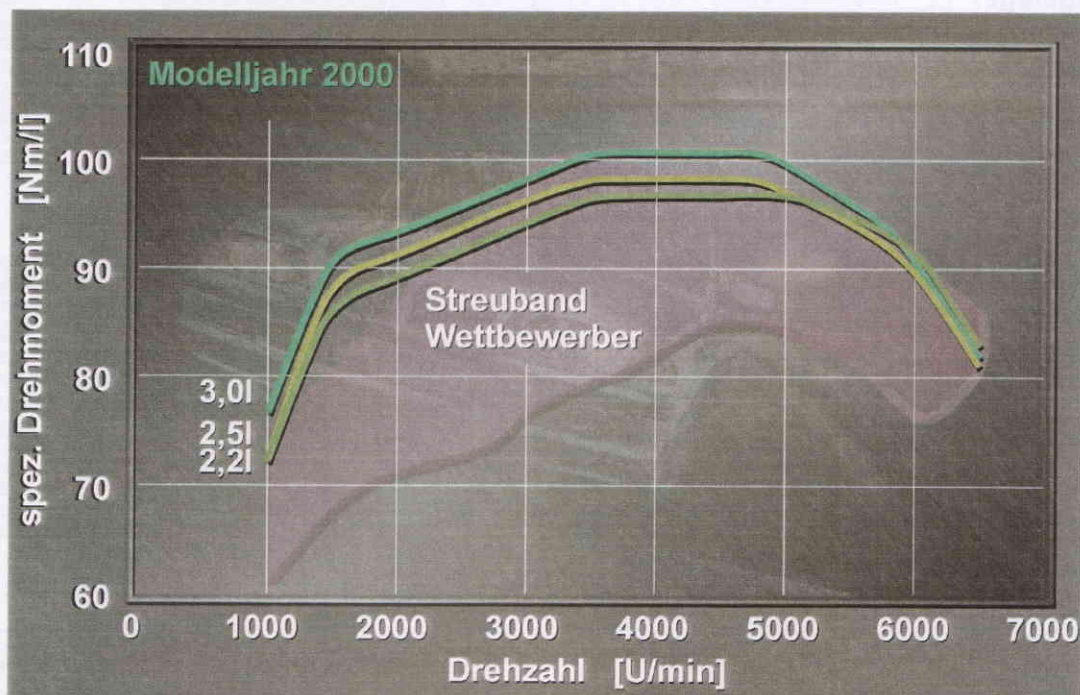
Fast unglaublich: der „neue“ 320i legt im selben Zwischenspur über 10 Meter mehr zurück und sogar mehr als der 323i mit M52 ! (siehe Grafik unten)



Die Fahrleistungen im Vergleich zu den wichtigsten Wettbewerbern



Alle 3er-Varianten mit dem M54 liegen bei Höchstgeschwindigkeit und Beschleunigung weit besser als der Wettbewerb. Die Grafik oben zeigt auch die Werte mit dem Vorgänger motor M52 (MJ 98) und mit der neuen Mercedes C-Klasse (rot).

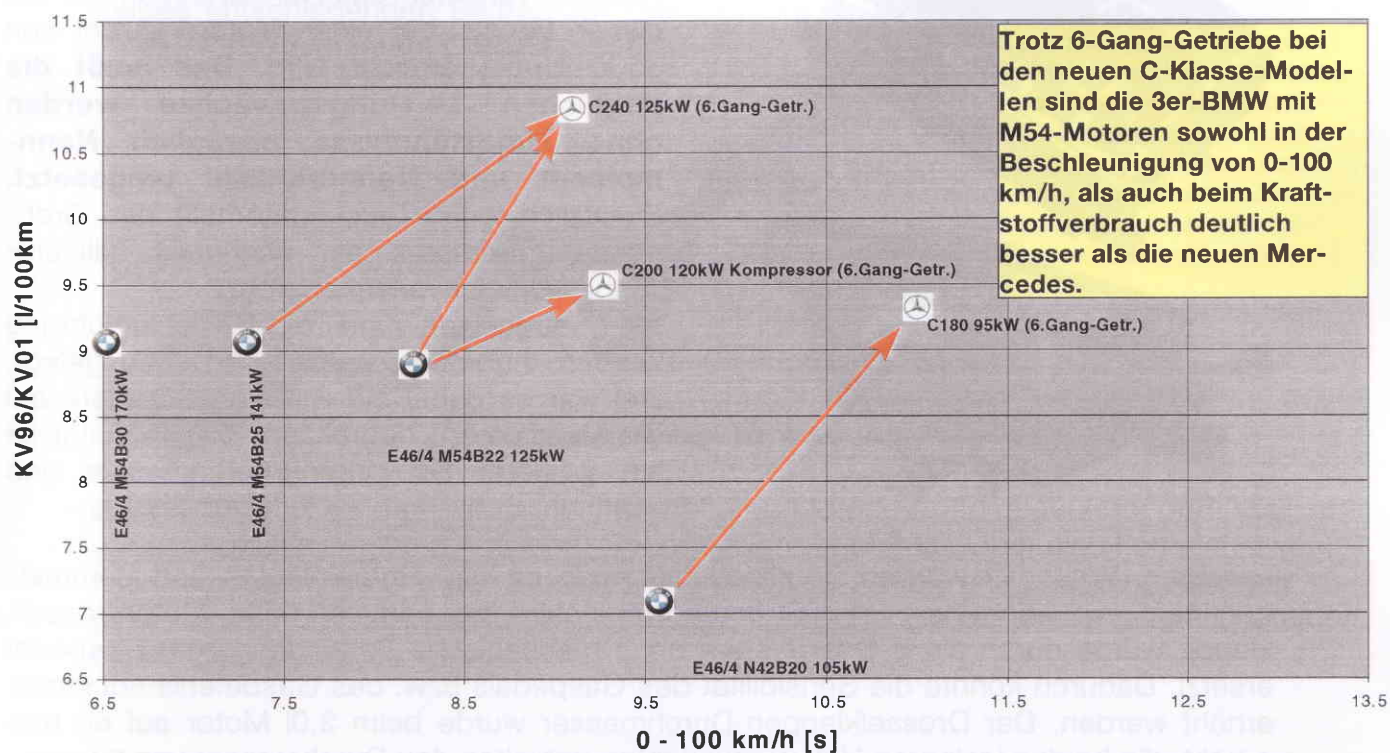


Wenn es früher hieß BMW-Sechszylinder-Motoren hätten im unteren Drehzahlbereich zu wenig Drehmoment, so zeigt obige Grafik jetzt das Gegenteil. Die M54-Varianten lassen in der Disziplin Drehmoment / Liter Hubraum die Konkurrenz deutlich hinter sich und das besonders im Bereich von 1000-2000 U/min !

Der Vergleich mit der neuen Mercedes C-Klasse in der Relation Kraftstoffverbrauch zu möglicher Beschleunigung

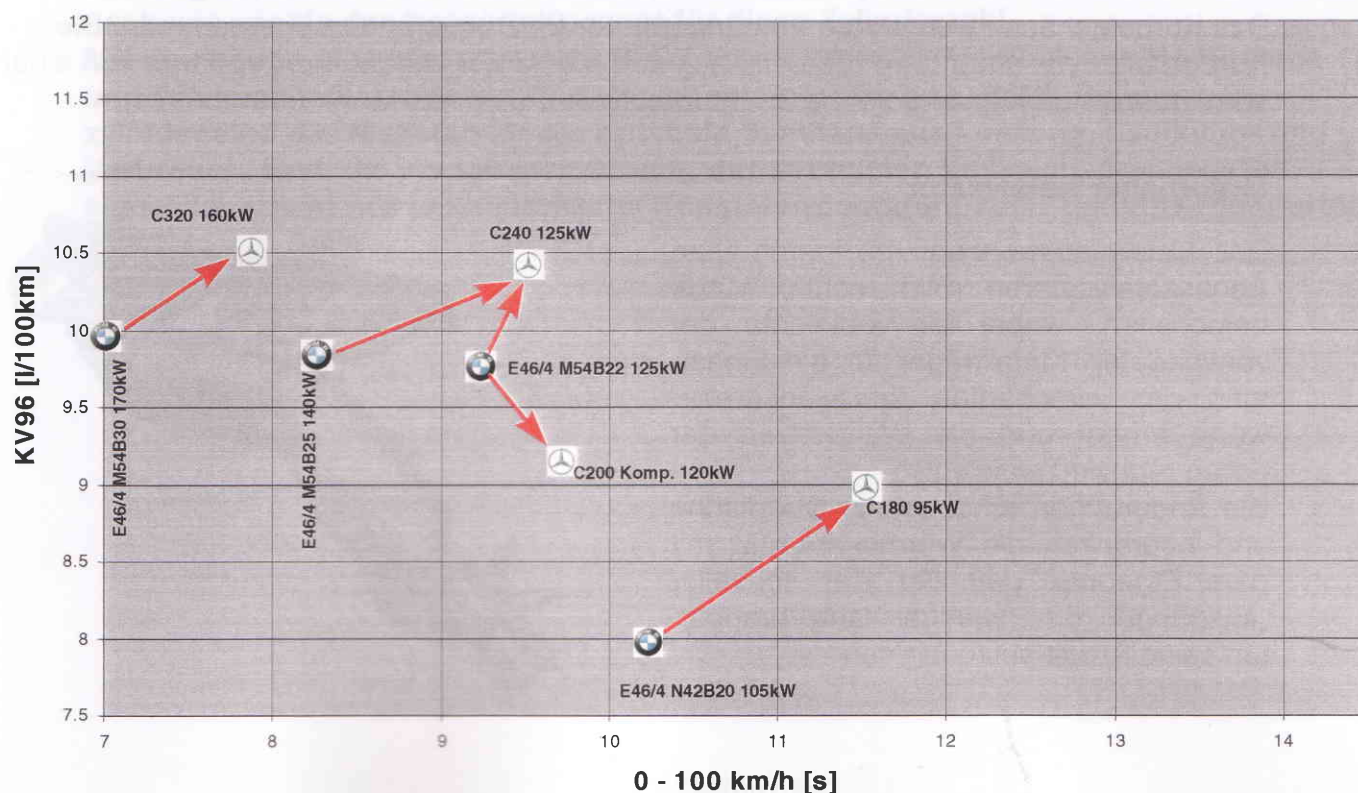
E46/4 und neue MB C-Klasse

Otto Handschalter



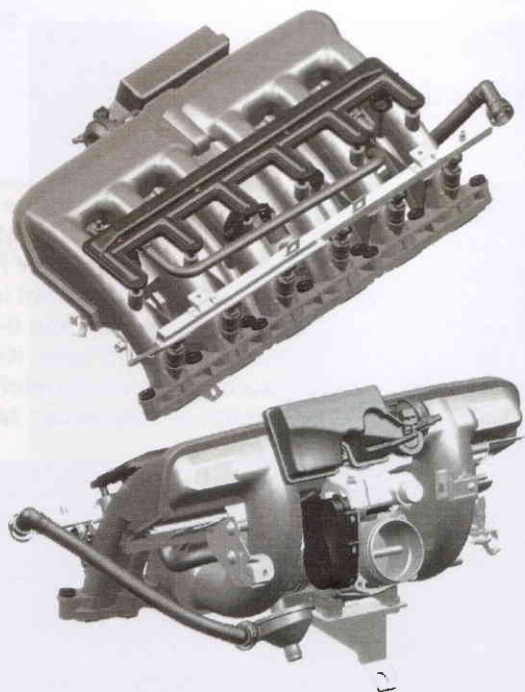
E46/4 und neue MB C-Klasse

Otto Automatik



Geänderte Motorkomponenten beim M54

Ansaugsystem



Der vom Vorgänger bewährte Resonanzteil der Sauganlage konnte unverändert übernommen werden und sichert, dass bei allen Hubraumvarianten das Nenndrehmoment wie bisher bereits bei einer Motordrehzahl von 3500 U/min erreicht wird. **Das heißt die deutlichen Leistungszuwächse werden ohne Zugeständnisse bezüglich Nenndrehmoment und Nenndrehzahl umgesetzt.** Zusätzlich wurde auch unterhalb des Drehmomentmaximums ein nochmals fülligerer Drehmomentenverlauf erreicht.

Die Sauganlage und die Frischluftführung wurden hubraumspezifisch neu ausgelegt. Ziel war es dabei die Strömungsverluste auf ein Minimum zu begrenzen. Das Resultat ist ein größerer Schwingrohrdurchmesser und verkürzte Schwingrohre für alle Hubraum-

varianten. Weiterhin wurden Detailoptimierungen an den Rohreinläufen und Sammelbehältern zur Minderung der Strömungsverluste vorgenommen. Die Motordrosselklappe wurde durch ein E-Gas System ohne mechanische Verbindung zum Gaspedal ersetzt. Dadurch konnte die Sensibilität des Gaspedals bzw. des Gasbefehls nochmals erhöht werden. Der Drosselklappen-Durchmesser wurde beim 3,0l Motor auf 68 mm erhöht, die beiden kleineren Hubraumvarianten behielten den Durchmesser von 64 mm

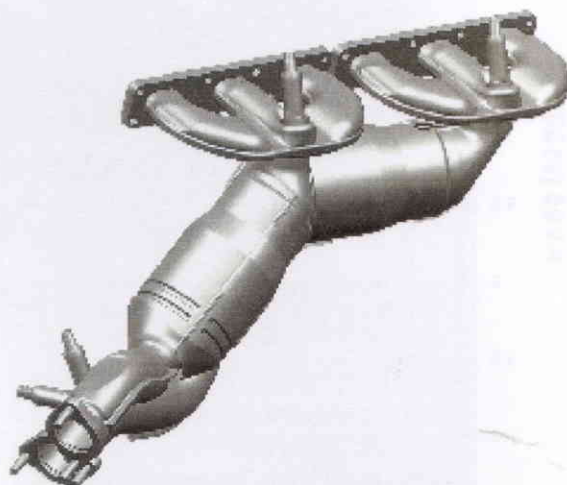
Kurbelgehäuse

Das Kurbelgehäuse wurde vom Vorgängermotor M52 unverändert übernommen. Die Kurbelwellen mit erhöhtem Hub beim 2,2l und 3,0l Motor wurden konzeptionell von einer vorhandenen Ländervariante mit 2,4l Hubraum und dem M3-Motor übernommen

Motornahe Katalysator

Das Katalysatorkonzept mit motornahen Abgaskatalysatoren (Bild rechts) wurde beibehalten, wobei die Zelldichte der verwendeten Metallträger für die Einhaltung der verschärften Emissionsgrenzwerte erhöht und die Wandstärke der Folien reduziert wurden.

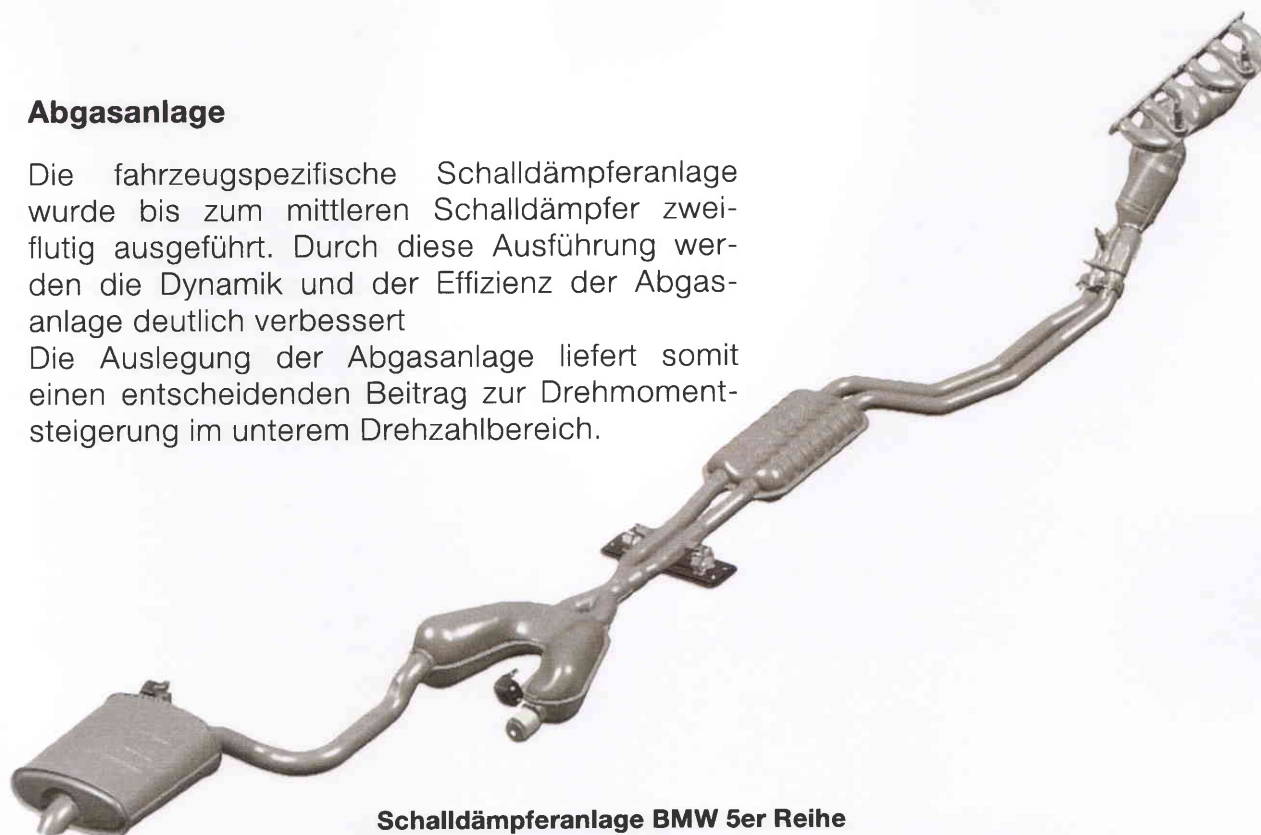
Die Änderungen erhöhen die Oberfläche und begrenzen die Wärmekapazität mit dem Ergebnis, daß der Kat schneller „anspringt“, d.h. weniger lang braucht, um seine Arbeit aufzunehmen.



Abgasanlage

Die fahrzeugspezifische Schalldämpferanlage wurde bis zum mittleren Schalldämpfer zweiflutig ausgeführt. Durch diese Ausführung werden die Dynamik und der Effizienz der Abgasanlage deutlich verbessert.

Die Auslegung der Abgasanlage liefert somit einen entscheidenden Beitrag zur Drehmomentsteigerung im unterem Drehzahlbereich.



Schalldämpferanlage BMW 5er Reihe

Beim 330i wurde aufgrund der deutlich höheren Motorleistung gegenüber dem Vorgängermodell mit hohem Aufwand „Sounddesign“ betrieben. Über eine komplett zweiflutige Abgasanlage und den Einsatz einer motorlast-, -drehzahl- und gangabhängig gesteuerten Abgasklappe wurde ein sonorer, sportlicher Sound passend zum Charakter dieser Sportlimousine realisiert.

Fazit

Die Leistungs- und Drehmomentanhebung durch die neue Hubraumstaffelung, sowie die Wirtschaftlichkeit der neuen Motoren sichert und baut die Spitzenstellung der BMW Motoren weiter aus. Der Sechszylinderreihenmotor erweist sich nach wie vor als das bessere Konzept für diese Zylinderzahl.

Mit den neuen M54 Motoren stellt BMW erneut seine technologische Kompetenz und Führerschaft im Sechszylindersegment unter Beweis. BMW Reihensechszylinder sind der Maßstab für die optimale Synthese aus Leistung, Laufkultur und Verbrauch. Und: die vorzeitige Erfüllung der strengsten Emissionsgrenzwerte signalisiert nicht nur technologische Kompetenz sondern auch zukunftsorientiertes Handeln von BMW.