

Der hier abgebildete Porsche zeigt die Ausstattung  
für die Konkurrenz im Mittelklasse-Segment.  
Er verfügt über einen 2-Liter-Vierzylinder-  
motor mit 160 PS, 5-Gang-Schaltgetriebe und die  
standardmäßige ABS-Systeme. Die Ausstattung  
umfasst unter anderem ein Radio, eine  
Klimaanlage und eine Servolenkung. Die  
Kilometerleistung beträgt 100.000 km.

**Porsche AG**  
Königsplatz 1, 91074 Stuttgart, Germany  
Telefon: +49 (0) 7141 70 70  
Telefax: +49 (0) 7141 70 70 70  
E-Mail: [info@porsche.de](mailto:info@porsche.de)  
www.porsche.de



# 525e

**eta-Energie:  
Die zweite Kraft für die  
Freude am Fahren.**



## Der neue 525e: etw-Energie für Freude am Fahren mit neuer Ökonomie.

BMW präsentiert eine alternative Art, BMW zu fahren – und zugleich eine Energiespar-Technik mit neuer Logik: das neue BMW 525e mit etw-Konzept (1). „etw“ steht in der Physik für den Wirkungsgrad – also die Relation zwischen dem, was man an verwertbarer Energie (z.B. Leistung) erhält, und dem, was man dafür in Form von Kraftstoff dem Motor zuführt. Somit steht „etw“ bei BMW nicht nur für Einspritzsystem, sondern für eine neue Art Automobils mit wirkungsgradoptimiertem Triebwerk. Für einen neuen Typ-Ottomotor, der eine ganz eigenständige Leistungs-Charakteristik hat und dabei eine Effektivität erbringt, die nahe an die eines Dieselmotors heranreicht.

etw-Energie: Entscheidend weniger Kraftstoff und trotzdem außerordentlich viel Kraft für die aktive Sicherheit.

Anderer als bei den Einspritz-Triebwerken der BMW i-Linie (z. B. 528i) mit ihrer turbulenzhaften Grundhaftigkeit bei hohen Drehzahlen und Geschwindigkeitsbereiche ist beim BMW 525e der Akzent auf hohe Leistung und hohes Drehmoment im Bereich niedriger und mittlerer Drehzahlen gelegt worden (2). Der BMW 525e besitzt deshalb ein in seiner Fahrzeug- und Leistungsklasse außergewöhnliches Drehmomentvermögen bereits bei sehr niedrigen Drehzahlen. Das überaus billige Drehmoment in praktisch allen gängigen Fahrsituationen des unteren und mittleren Geschwindigkeitsbereichs verleiht ihm eine beispiellose Flexibilität und damit eine ganz spezielle Fahrcharakteristik. Das führt zu einer neuen Form ebenso stiefler als komfortabler, auf jeden Fall aber kulturreicherer Fortwärtbewegung. Die beste Voraussetzung also für Fahrer-Persönlichkeit mit einem Fahrtakt, der von starker Gelassenheit gekennzeichnet ist.

Jetzt kann man Wirtschaftlichkeit aus dem vollen schöpfen. BMW 525e: 5,7 l Hubraum, 82 kW (110 PS), 248 Nm.

Der 525e verankert mit neuer Logik einen großen Schritt zu kleineren Verbrauchswerten (4): hohe Wirtschaftlichkeit nicht mehr durch eine Kleinere, sondern durch großen Hubraum und maximales Drehmoment bei sehr niedrigen Drehzahlen – erreicht in einem neukonzipierten Triebwerk mit konsequenter Wirkungsgrad-Steigerung der Triebwerks-Mechanik sowie der Gasführung und -verbrennung. Die modernste elektronische Einspritzanlage, eine Digitale Motor-Elektronik, steuert und regelt die Triebwerks-Funktionen.

Für überausgute und noch nicht über-

zeugte Fahrer von Automatik-Verordnungen gibt es jetzt in der gehobenen Mittelklasse eine ideale Kombination von Ökonomie und Komfort: BMW 525e.

Das etw-Konzept ist mehr als ein neues Triebwerks-Konzept. Es beschreibt gleichzeitig die optimale Abstimmung einer Triebwerks-Charakteristika auf die Getriebe und umgekehrt. Auch beim BMW 525e ist der gesamte Antriebsstrang exakt auf die spezifische Leistungsabgabe der Triebwerks-Konzeption abgestimmt worden.

Das betrifft sowohl das serienmäßige 5-Gang-Getriebe mit Schöpfung-Charakteristika als auch gearless-Modelle die auf Wunsch lieferbar sind: 5-Gang-Automatik mit Schöpfung und Wendelüberbrückungs-Kupplung. Denn die Charakteristika des BMW „etw“-Motors mit seinem enormen Drehmoment von unten heraus läßt sich ideal mit einer Automatik kombinieren. Sowohl im Hinblick auf Fahrkomfort und Fahrkultur als auch Fahrleistung und Ökonomie.

Der 525e Automatic bietet eine für diese Klasse beispielhafte Energie-Ökonomie, die der der 5-Gang-Schaltgetriebe-Variante überbündigt ist.

Die beste Alternative zu BMW ist die neue Alternative bei BMW.

Die Charakteristika der etw-Energie muß man selbst erfahren. Auf einer Probefahrt. Denn der neue Weg, BMW zu fahren, ist anders, aber nicht weniger begeisternd. Die neue Art der Leistung, die der BMW 525e seinem Fahrer bietet, ist auch ein Beweis für eine sehr aktuelle Einstellung: Ökonomie und Umweltschonnis durch den Einsatz modernster Technologien.

So gesehen ist der neue BMW 525e (3) mehr als nur ein neues Automobils – er verkörpert eine neue Denkrichtung.



Aufgrund der Vollausstattungsleistung in der Mittelklasse ist es zu Laden- und nicht schickelnde verarbeiteten getriebenen Motorantrieben im Mittelklassebereich. Diese Triebwerke sind für komplexe, dynamische Antriebsleistungen konzipiert, die einen sehr hohen und konstanten Wirkungsgrad über den gesamten Drehmomentbereich hinweg gewährleisten. Die besten von Herstellern.

1 Der gebräuchlichste Wirkungsgrad des Motors ist die Formelzeichen für den Wirkungsgrad.

2 Eine Prognose zeigt, daß die Ausstattungsleistungen der BMW 525e die von der BMW 525e überlegen sind.



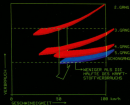
Sicherheitsanforderungen  
Kunden sind für die Einhaltung der Verkehrsregeln verantwortlich



Standardausstattungen:  
Leit-Motorkolonne, Metallfußbremse,  
Nebelscheinwerfer



525e





	525 E 5-GANG	525 E AUTOM.
LEISTUNG kW/PS	92/125	92/125
0-100KM/H IN S	10,7	12,3
HÖCHSTGESCHW. IN KM/H	188	184
VERBRUCH NACH DIN 78278 IN L SUPER/100KM		
90 KM/H	5,8	5,8
120 KM/H	7,4	7,3
STADTVERBRUCH	11,8	11,1



Die neuen BMW 525er in der Executive sind  
 auf 1700cm³ „Zurückgebaut“: 1-Zylinder-  
 Boxer mit 4-Klappenventiltrieb, Bosch- und  
 Zahnrad-Technologien sorgen für  
 sparsamere Verbrauchswerte. 1700cm³ können als  
 1700cm³ Leistungswerte bei 1-Zylinder-Motoren  
 mit 4-Klappenventiltrieb kommen. Das gilt nicht  
 nur für andere Modelle der Automaten-Familie.  
 Das BMW.

# Oekonomie die unter die Haut geht: BMW 525e mit etc<sup>2</sup>-Energie.

Der Verkehr stellt immer höhere Anforderungen an Fahrer und Fahrzeug. Deshalb hat gerade die aktive Sicherheit heute keinen geringeren, sondern sogar einen höheren Stellenwert. Und die Zielsetzung, Energie zu sparen, darf nicht zu Lasten der aktiven Sicherheit, sprich dem Beschleunigungs- und Bremsleistungsverhalten, gehen.

Die technologische Kompetenz eines Unternehmens ist auch darin abzulesen, wie Verbrenschonungen erreicht werden. Die einen müssen Leistungsfähigkeit vermindern, um den Verbrauch zu senken.

BMW realisiert erhebliche Verbrauchsersparungen bei gleichzeitiger Zunahme an aktiver Sicherheit.

Um dies zu erreichen, darf man selbstverständlich nicht bei den Versuchen stehenbleiben, allein den  $v_{10}$ -Wert zu verbessern.

Bei BMW hat der Fortschritt eine sehr breite Basis. Und sie beginnt weit unter der Blechhaut.

**BMW Triebwerke mit etc<sup>2</sup>-Konzept** sind einer neuen Generation von Ottomotoren.

Größtenteilsige Motoren sind grundsätzlich nichts Neues. Es gibt sie so lange wie das Automobil. Aber:

Meilenweitig erprobte, großkolbenige Maschinen, nach klassischem Konzept gebaut, werden schnell zu Benzinverbrauchsmotoren erster Ordnung. So manches Triebwerk mit sogenannter Diesel-Charakteristik bewirkt dies. Um dies mehr Wirksamkeit zu machen, bedarf es schon einer ganz speziellen Technik – ganz anders und viel anspruchsvoller als etwa beim Dieselmotor.

Das etc<sup>2</sup>-Konzept erfordert in vielen Punkten völlig neue Detaillösungen, wobei eine ganze Reihe hervorzuheben der Ideen und Erkenntnisse aus Strömungslehre, Mechanik und Elektronik zu einem überzeugenden Gesamtkonzept verbunden wurde.

**etc<sup>2</sup>-Energie im 525e:**  
Energie konsequenter abgestimmter Motortechnik.

Der BMW 6-Zylinder-Reihenmotor ist eine ideale Basis für die etc<sup>2</sup>-Technologie. Ausgangspunkt für das Triebwerk des BMW 525e ist der 2-1-5-Zylinder, der auch im BMW 520i eingesetzt wird. Mit folgenden Maßnahmen wurde das etc<sup>2</sup>-Konzept verwirklicht:

– Verbesserung des Verbrennungswirkungsgrades in Verbindung mit einem bei diesem Konzept möglichen, deutlich erhöhten Verdichtungsverhältnis ( $\epsilon_v$ : 1) für optimale Ausnutzung des Superlades (S).

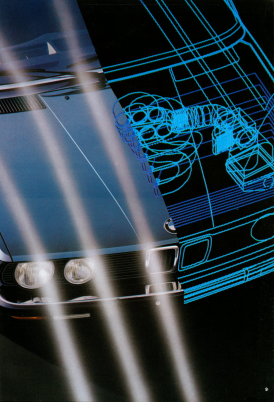
– Verlegung der Betriebspunkte des Motors von hohen Drehzahlen und niedrigem Drehmoment zu niedrigeren Drehzahlen und höherem Drehmoment, also in einen Bereich günstigen spe-

zifischen Verbrauchs durch gezielte Anpassung der Hinterachs-Übertragung (H).

– Erhöhung des Drehmoments bei niedrigen und mittleren Drehzahlen zur Aufrechterhaltung des Zugkraftüberschusses (im Vergleich zum Motor mit konventioneller Auslegung) für kraftvolle Fahrsorglosheitserkennung. Dies wird durch eine Hubraumverhöhung auf 2,7 l in Verbindung mit gezielten Maßnahmen an den Lastverteilungsorganen realisiert – insbesondere eine deutliche Verlängerung der Saugtrichter und geänderte Ventileinstellungen.

– Das insgesamt deutlich höhere Drehmoment (M) ergibt eine überproportionale Absenkung der motorinternen Reibungsverluste, die quadratisch mit der Drehzahl ansteigen.

Zusätzlich konnten die Ventileinstellungen weicher ausgelegt und die Kolbenring-Verspannung reduziert werden, was ebenfalls zu geringeren Reibungsverlusten führt.



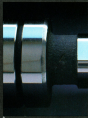
## BMW 320i: Stichtitel: leistungsfähigerer Saugrohrkomplex.

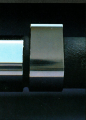
Die Saugrohrlänge bestimmt in erheblichem Maße die Füllung der Zylinder mit möglichst viel Kraftstoff-Luft-Gemisch und damit die Höhe und das zeitliche Ausmaß des Drehmoments (2). Dabei wird bei normaler BMW Motorleistung immer schon eine große Saugrohrlänge angestrebt, um bei allen Drehzahlen den dynamischen Nachströmewiderstand (die Kraftstoff-Luft-Säule schwingt so vor dem Ventill, daß bei offener Ventill und selbst noch kurz vor dem Schließen möglichst viel Kraftstoff-Luft-Gemisch in den Zylinder „hinströmt“) zu vermindern.

Bei dem vier-Konzept kommt es darauf an, dieses dynamische Nachströmeverhalten noch mehr zu steigern, um einen deutlichen Anstieg der Füllung, d. h. des Drehmoments, bei niedrigen statt hohen Drehzahlen zu erreichen. Aus diesem Grund wurde die Saugrohrlänge nochmals erheblich verlängert (2, 3).

Die Ventiltastezeiten wurden über eine spezielle Nockenverstellung (1) exakt auf die Schwingungseinstellen des Gemisches im Saugrohr abgestimmt. Beim Motor des 320i sind die Zeiten, bei denen jeweils Einstrich- als auch Ausstrichventil öffnen/öffnen – die sogenannte Ventilüberschneidung – besonders klein. Bei gleicher Öffnungszeit des Einstrichventils schließt das Ausstrichventil früher, so der Motor insgesamt auf niedrigeren Drehzahlen abgestimmt, wird sich dies auf die Füllung besonders günstig auswirken.

Das Ergebnis: volle Kraft vom Anfang an.





Wie spezifisch das Triebwerk des 320e seine Leistung erbringt, wird sofort deutlich im Vergleich zum BMW 3.0i-Triebwerk der L-Linie.

Der 320e hat – obwohl er 2,7 l Hubraum hat – sowohl die gleiche Leistung von 92 kW (125 PS) wie der 3.0-Motor. Aber er erreicht seine maximale Leistung nicht bei 5.800 Touren, sondern viel früher – bei 3.750/min. Und das Entscheidende: Das Drehmoment des 320e ist aufgrund des getriebenen Hubraums, der speziellen Auslegung und der Wirkungsgrad-Optimierung viel höher. Es wird zudem schon bei erheblich geringeren Drehzahlen erreicht.

Ein vergleichbarer Maximalwert von 280 Nm ist in der Regel nur mit größeren Hubräumen realisierbar. Durch die unterschiedlichen Motor-Charakteristiken (sonst) und Minimal-Auslegung kann die Motorwirkungsleistung, die sich bei vorgegebenem Drehzahl- und Achsüberströmungsdruck durch den Reib- und Luftwiderstand ergibt, im Motorbereich so eingespart werden, daß sie deutlich höhere Wirkungsgrad-Bereiche durchläuft. Gerade dadurch unterscheidet sich das star-Konzept von Automotoren, bei denen mit Kompromißbehafteten Auslegungen versucht wird, den Verbrauch zu reduzieren, ohne jedoch den Motor-Wirkungsgrad zu verbessern.

Was die Leistungskurven theoretisch erlauben, ergibt in der Praxis einen völlig anderen Fahrcharakter.

Aufgrund des hohen Drehmoments können bei sehr niedrigen Drehzahlen ermöglicht der 320e ein Fahrerlebnis in der gehobenen Mittelklasse, wie es auch die großhubigen Triebwerke der Spitzenklasse möglich machen: extrem gelassen und souverän. Schon bei niedrigen Drehzahlen ist sowohl Kraftüberschuß da, daß man auch ohne klärende Drehzahlen (außer bei beweglich agieren kann (7, 8).

## Das Triebwerk des 525e: Innovative Motor- Technik, von der Digitalen Motor-Elektronik gesteuert.

Die immer höheren Anforderungen an eine ebenso wirtschaftliche wie umweltfreundliche Leistungsentwicklung von Triebwerken sind nur durch konsequenter Einsatz der Elektronik zu erfüllen. Und der Name BMW ist wie kein anderer mit dem Einsatz dieser modernsten Technologie beim Automobil verbunden.

Bereits 1979 hat BMW das erste umfassend computergesteuerte Triebwerk der Welt vorgestellt. BMW konnte daher mit Hilfe elektronischer Intelligenz verbrauchsgünstigste Triebwerke anbieten, die mit so „magischem“ Kraftstoff-Luft-Gemisch arbeiten, wie es vorher nicht möglich war. Und das bedeutet heute eben nicht nur weniger Verbrauch, sondern auch eine Optimierung der Abgas-Emissionen und der Umweltbelastungen.

Der neue BMW 525e bietet in der gehobenen Mittelklasse etwas, was nur sehr selten zu finden ist: die Digitale Motor-Elektronik.

Die Computer-Technik macht es möglich, Einspritzmenge und Zündzeitpunkt auf die verschiedenen Betriebszustände wie Leerlauf, Teillast, Volllast, Warmlauf, Schiebhubetrieb, Lastwechsel und Automatische Getriebe abzustimmen. Dazu gibt ein Mikrocomputer jedem Einspritzventil bei jedem Einspritzen genau vor, wie lange es geöffnet sein darf, um nur das notwendige Minimum an Benzin einzuspritzen. Und zwar abhängig von der Temperatur des Motors – z.B. Warmlauf im Winterbetrieb – der Drehzahl und dem Leistungswunsch des Fahrers (Gaspedalstellung). Im Gegensatz dazu muß ein herkömmlicher Motor aufgrund der begrenzten Möglichkeiten mechanischer Steuerungen und Regelungen Kompromisse machen. Und in manchen Situationen mit einem „fetteren“ Kraftstoff-Luft-Gemisch und einem höheren Verbrauch arbeiten, als es eigentlich nötig wäre, um z.B. während des Warmlaufs Durchzugsmomente und Rundlauf zu sichern.

Die genau dosierte Kraftstoffmenge und der optimale Zündzeitpunkt erhöhen auch den Fahrkomfort.

Denn der Motor startet bei jeder Witterung sofort und läuft vom ersten Augenblick an rund. Das Motorlaufverhalten bei starkem und plötzlichen Gasgeben oder Gaswegnehmen wird weich und ruhiger.

Zu den bekannten Vorteilen der Digitalen Motor-Elektronik kommt beim BMW 525e noch eine besondere Katalyt-Steuerung.

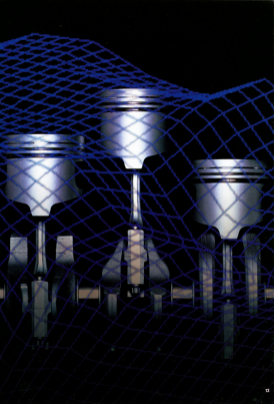
Anstelle eines Katalyt-Ventils mit spezieller Einspeisung im Saugrohr tritt beim 525e ein Thermo-Zündschalter, durch den gezielt über alle 6 Einspritzventile Kraftstoff direkt an

Einspritzventil zugeführt wird. Eine aufwendige, aber ebenso kraftstoffsparende Technik. Auch beim Leerlauf-Verhalten ist der geringere Niveauunterschied zu Standard-Motoren zu erkennen. Die sehr niedrigen und damit verbrauchsgünstigen 700 bis 750/min werden präzise eingehalten. Bei Außentemperaturen unter 0° hebt der Motor des 525e seine Leerlauf-Drehzahl automatisch an, um die Wärmegewinnung der Heizung im Stand zu gewährleisten (2).

Mit modernster Elektronik wächst die Fähigkeit, Energie zu sparen, ohne dies bei den Leistungsreserven zu tun.

Wer sich grundsätzlich mit modernsten Technologien auseinandersetzt, wird auch bei seinem Automobil größtmögliche Effektivität fordern und auch höchste Ansprüche an die technologische Kompetenz seines Herstellers stellen. Der erprobteste Hinweis auf modernen Automobil-Elektronik bei BMW ist deshalb ein hervorragender Grund, sich für einen 525e zu entscheiden.





Spezialausstattungen:  
Leistungsmotoren, Lichtassistenten,  
Benzin-Lastbremse, Selbstabstimmendes  
Kupplungsrad (MJC)



Der Digitaler Motor-Check zeigt ermöglicht eine  
noch intensivere Motorüberwachung, z. B. die  
Überwachung des Kraftstoff-Taktsensors, wenn  
das der Fall sein könnte (MJC).

Kunden mit der Energy Control bestellbar, die  
maximale Performance wünschen in jedem Moment, wird  
die Selbstüberwachung mit Motor-Check  
aktiviert, und erst nachdem wird ein  
neuer, tieferer Schritt zum Kraftstoffregler – der  
Schwachsensensoren – im ganzen Motor der  
Antriebs-Linie dieses Motors und empfindlicher  
aufbauen, z. B. durch vorwärtige Sensoren, die  
Fahrwasser und entsprechende Schwachstellen  
immer verfügbar in einem geschlossenen Verdichtungs-  
abstraktion. Die Selbstüberwachung aktiviert  
z. B. durch kontinuierliche Motorüberwachung  
von, gereinigtes Öl oder schädlichen von Motor-  
Antriebs, bei Überforderungen, bei Überforder bei  
MJC.

Das Ende der Selbstüberwachung MJC kann ein  
einer speziellen Motorüberwachung MJC.





STRUKTURVON  
STRASSENBAU  
PETER GLATZNER

- 1 DRUCK-DRUCK-DRUCK
- 2 LUFTDRUCKMESSER
- 3 LUFTDRUCKMESSER
- 4 DRUCKLESEN
- 5 WÄRMELÖSEN-STRUKTUR
- 6 POTENTIALMESSER
- 7 MICROCOMPUTER MIT  
KAMERALENS



Sensoren senden dem Computer Analogdaten über die Busverbindungen. Diese werden digitalisiert. Dieser analoge Bereich der gewonnenen Datenpunkt und nach dem sie in einem in der Software des Prozessors an (8).

Der 1984 erschien die Digital Motor Elektronik mit 4 spezifizierten Kanälen, nach dem Motor als die jeweiligen Funktionen optimal abgelesen.

- dem Druckkanal (7) für exakte Druckmessungen (Druckkraft);
- dem Druckkanal (8) für die jeweils optimale Luft-Luft-Druck, wobei die Automatische Ventile sind getriggert mit der Automatische Ventile sind getriggert; Automatische Ventile sind getriggert;
- dem Druckkanal (9) für die speziellen Betriebsbedingungen bei hohen Temperaturen. Der 1984 erschien ebenfalls eine Kanal-Erweiterung;
- dem 16-Kanal-Modul (10), das für komplexe Funktionen bei einer Frequenz von 100 kHz ausgelegt ist.

## Nachdem die positiven und die negativen Aspekte extremer Aerodynamik weitgehend erprobt sind, öffnet BMW der Ökonomie beim Automobil weitere, faszinierende Möglichkeiten.

star-Energie – eine qualitative Antwort auf die Frage nach optimaler Ökonomie ohne Kompromisse bei der Leistungsfähigkeit.

BMW arbeitet intensiv an der Optimierung automobilier Aerodynamik. Aber nicht einseitig. Und deshalb ist BMW bei der Entwicklungsgesamtheit auch nicht beim  $c_w$ -Wert stehen geblieben.

Der  $c_w$ -Wert qualifiziert sich nicht einseitig als Maßstab fortschrittlichsten Automobilbaus.

Wer höchstes Gewicht auf Sicherheit legt, wird kaum das leichteste Sportwagen-Auto bauen. Oder kaufen. Und wer ein gepflegtes Innenraumklima fordert, darf sich nicht unter die allerschlechtesten Treibhausgasemissionen der Strömungsluft begeben. Denn so flache Front- und Heckschalen sowie eben so stark zur Dachmitte eingezogene Seitenfenster sind Ursache für zum Teil unerträgliche Aufheizung des Innenraums bei Sonneneinstrahlung.

Im übrigen besteht Autofahren nicht nur aus Kostenmaßnahmen, sondern vorwiegend aus ständig wechselnden Fahrtsituationen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Und für die hierzu notwendigen Beschleunigungs- und Bremsleistungen, die unmittelbar den Verbrauch beeinflussen, spielt der Luftwiderstand eine nur untergeordnete Rolle. Deshalb ergibt eine  $c_w$ , 20% ige Verkleinerung des Luftwiderstands (das Produkt aus  $c_w$ -Wert und Querschnittsfläche eines Automobils) nur eine ca. 8% ige Verbesserung des DIN-Durchschnittsverbrauchs.

Anderen Faktoren wie z. B. Fahrstil und Schalttechnik oder die bei herkömmlicher Motorenleistung möglichen Fahrlagestellungen des Fahrzeuges haben viel bedeutendere Auswirkungen (s. Scheubild).

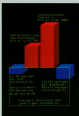
BMW stellt Entschleuniger sparsamer beim Verbrauch. Aber kein effizienteres Sportwagen-Fahrzeug, das den Namen BMW nie verändert hätte.

Die moderne Aerodynamik in einem günstigen Verbrauch auszuheben, müssen solche Automobile extra lange Überwölbungen haben. Spontane Reaktionen und damit aktive Sicherheit gehen dabei oft verloren. Aber das, was sich bei manchen anderen extrem auf  $c_w$ -Wert ausgeprägten Fahrzeugen als problematisch erwies, liegt sich in Verbindung mit dem star-Konzept als überzeugende Lösung: eine lange Hinterachsendübelwölbung. Dank des großen Hubraums und des hohen Drehmoments ergibt sich trotzdem ein ständig vorhandener Zugkraft-Überschuss, so daß mit Varietäten bei der Flexibilität beachtliche Geschwindigkeitswerte ohne hohe Drehzahlen realisiert werden.

Für den Fahrer bedeutet das: Um zu beschleunigen, braucht man nicht erst nummernschaltend aufzutreten. Verbrauchsverhältnisse aufzugeben. Es genügt, wenn man das Gaspedal im größeren Gang weiter durchdrückt. Der Motor wird ruhig an Tempo zulegen, egal ob man gerade am Berg ist oder bei starkem Gegenwind ein Überholmanöver kurz und damit sicher durchführen will.

Der neue BMW 524e mit dem star-Konzept beweist, daß man für einen besonders niedrigen Verbrauch bei hoher aktiver Sicherheit und hoher Fahrleistung viel mehr benötigt als nur einen niedrigen  $c_w$ -Wert. Und daß man für einen besonders niedrigen Verbrauch eben keineswegs die Kompromisse einer mäßigem  $c_w$ -Wert-Karosserie akzeptieren muß.

Im übrigen: BMWs Teststrategie ermöglicht hohe Ökonomie, ohne daß man in einer Windkanal-Einheitskarosserie sitzt.





**Der BMW 525e zeigt  
seinem Fahrer deutlich,  
wie wirtschaftlich er  
fahren kann.  
Denn der Mensch  
ist das Maß aller Dinge –  
auch bei der Ökonomie.**

Die Verbrauchswerte von Automobilen werden mit genauen Testfahrten ermittelt. Dieses Verfahren schafft eine wesentliche, aber nicht die letztgültige Grundlage für die Einschätzung des tatsächlichen Verbrauchs. Seine entscheidendste Abhängigkeit ist der Verbrauch vom Fahrer. Das zeigen diese neutralen Tests ebenso wie die ständigen Versuche der BMW Kyffhäuserzug-Inspektoren, die regelmäßige Versuchsfahrten unternehmen, um den Einfluss des Fahrers auf den tatsächlichen Verbrauch festzustellen. Dabei hat sich immer wieder herausgestellt, daß bei geschickter Fahr- und Schalttechnik die ECR-Messwerte nicht nur im praktischen Fahrbetrieb erreicht, sondern sogar deutlich unterschritten werden können. Ebenso wie sie bei aggressiver Fahrweise weit übertrafen wurden. BMW bietet mit dem 525e ein Automodell, das von seinem Charakter und von seinen technischen Einrichtungen für seinen Fahrer die besten Möglichkeiten bietet zu einer ruhigen, aber ebenso beeindruckenden ökonomischen Fahrweise [1]. Denn es bietet hervorragende Triebwerkstechnik, um die Probleme an der Quelle zu lösen und zusätzlich ein umfassendes System zur optimalen Zusammenarbeit von Mensch und Maschine, damit der Fahrer immer alle Informationen hat und die Fahr- und Schalttechnik einsetzen kann, die dem effektivsten Wirtschaftskennwert dient.

Die Charakteristik des 525e-Konzepts und die elektronische Feigehörigkeit des ECR – eine einzigartige Energie-spiral-Systematik.

Der BMW 525e kann und soll äußerst niedertourig getrieben werden, und darauf macht die BMW Energie-Control [2] eindeutig aufmerksam. Sie zeigt in jedem Gang bei jeder Geschwindigkeit exakt den Verbrauch an und macht deutlich darauf aufmerksam, daß das Fahren im hohen Gang schon bei geringen Geschwindigkeiten im Stadtverkehr ein-streikswert niedrige Verbrauchswerte ermöglicht.

Die Energie-Control zeigt aber auch an, daß kräftiges Beschleunigen mit 325-Grad in höheren Gängen nicht unbedingt mehr Verbrauch bedeutet. Und sie hilft, in möglichst vielen Situationen die Schaltschaltung der Digitalen Motor-Elektronik zu aktivieren.

Denn die neue Fahrtechnik auf sehr geringem Drehmomentniveau noch andere bedeutsame Vorteile hat, signalisiert ein weiteres elektronisches BMW System: die Service-Intervallanzeige [3]. Man wird bei der mit dem BMW 525e möglichen Fahrweise sehr schnell feststellen, daß die üblichen, starren Inspektionsintervalle nicht mehr gelten und sich um einige tausend Kilometer verlä-

ngern lassen – was BMW-Fahrer noch ökonomischer macht und BMW-Kundenzeit ganz individuell gestaltet.

Der BMW Neuen-6-Zylinder ist eine wesentliche Voraussetzung für die beeindruckenden Fähigkeiten des BMW 525e.

Der Neuen-6-Zylinder ist bestens geeignet für eine konstante und kultivierte niedertourige Fahrweise. Das hat motorphysikalische Gründe. Denn je nach Anzahl der Zylinder ergeben sich unterschiedliche Zündabstände und Drehkraftverläufe [2,3] an der Kurbelwelle. Dadurch werden Schwingungen und Geräusche an der Kurbelwelle begrenzt. Da ein 6-Zylinder 50% mehr Arbeitsteile pro Umdrehung hat als ein 4-Zylinder, arbeitet er auch bei niedrigen Drehzahlen viel gleichmäßiger, runder und dadurch stiller.

Niedertouriges Fahren ist deshalb nicht – wie bei vergleichbaren 4-Zylindern – mit unangenehmer Vibration und Geräuschentwicklung verbunden. Eine Verschleißungsverhütung zwischen Motor und Getriebe sorgt zusätzlich für verringertes Innengeräusch-Niveau.

Der Neuen-6-Zylinder hat darüber hinaus auch keine festen Massenkräfte und -momente 1. und 2. Ordnung, die ebenfalls für störende Schwingungen und Geräusche ganz besonders bei höheren Geschwindigkeiten verantwortlich sind. Aus dem Grund entsteht bei 525e zusätzlich zu dem Geräuschvorteil aufgrund des insgesamt niedrigeren Drehmomentniveaus bei höheren Geschwindigkeiten eine deutlich höhere Fahrkultur als ein Automodell mit einem 4-Zylinder vergleichbarer Leistung.



Sonderausstattungen  
Beliebig kombinierbar. Einzelne Ausb. nur  
abhängig von Preis, Motor-Abgabe





Beste Ausstattung:  
 BMW 5er (E28) mit 2500er V6, 160 km/h, 100 km/h in 12,5 s,  
 0-100 km/h in 12,5 s, 100 km/h in 12,5 s,  
 0-100 km/h in 12,5 s



Im 5. Gang fährt's ohne zu stottern – In einem  
 BMW 520i kein Problem.

Die Drehmomentkurve (T) zeigt, warum ein Motor  
 trotzdem nicht nur die Fahrzeuglänge für  
 jegliches Problem ist, sondern eben auch die  
 Drehmomentkurve für sich selbst. In 5. Gang  
 sind die Drehmomente (T) für jeden Motor. Bei  
 einem Motor mit einem Drehmoment von 100 Nm  
 Drehmoment = Drehmoment = Drehmoment in  
 der 5. Gangstellung ergibt sich ein Drehmoment mit  
 ähnlicher Drehmomentkurve. In 5. Gang können  
 Drehmomente und Drehmomente nicht im hohen  
 Drehmoment Drehmoment Drehmoment sein.  
 In einem Drehmoment Drehmoment Drehmoment

Das ist ein Vorteil mit einer gesteuerten  
 Drehmomentkurve über Drehmoment Drehmoment  
 mit 5. B. Drehmoment Drehmoment Drehmoment  
 Drehmoment Drehmoment Drehmoment Drehmoment  
 Drehmoment Drehmoment Drehmoment Drehmoment

BMW 5er (E28) mit 2500er V6, 160 km/h, 100 km/h in 12,5 s,  
 0-100 km/h in 12,5 s, 100 km/h in 12,5 s,  
 0-100 km/h in 12,5 s



**Bewußt, effizient fahren mit Automobilen-Elektronik: BMW Energie-Control.**

Die **EC Energie-Control** (E) zeigt in jedem Gang exakt in 1/100 km/h, wieviel Benzin momentan verbraucht wird – und ist damit das modernste ähnliche Instrumente wie z. B. sogenannte Econometers überlegen. Die Energie-Control hält exakte Daten zur Motorleistung von der Klappenstellung und zur Geschwindigkeit von Motorrevolutions/min. Injizektionszeiten haben gezeigt, daß dies schon mit Hilfe einer in allen Fahrzuständen gemessenen Verbrauchsleistung detaillierte Verbrauchsänderungen möglich sind.

Mit der Service-Intervalleanlage macht automobiler Wirtschaftlichkeit einen großen Schritt in die Zukunft.

Wenn Sie zum Service fahren, hängt beim BMW 525e davon ab, wie Sie fahren. Die Elektronik des BMW Service-Intervallsystems (SIS) erstellt auf der Grundlage von Drehmoment, Motorleistung und zurückgelegter Wegstrecke, Zeit und Zahl der Starts genau die benötigte Wartung des Automobils und teilt ganz individuell an, wenn eine Inspektion oder Ölwechsel nötig wird. Das ist in der Regel – besonders bei einer schonenden Fahrzeugnutzung nach dem *etc* Konzept – erheblich später als bei den herkömmlichen, nach Durchschnittsbelastung fixierten Kilometer-Intervallen. Das spart die Gesamtwirtschaftlichkeit sehr viel mehr und macht einen optimal auf den individuellen Fahrer abgestimmten Service möglich.

Mit der Service-Intervallanlage gibt BMW Kundenbetriebs-Technik wieder eine bessere Chance für noch mehr Selbstverantwortung souveräner Fahrer. Auch das ist ein wesentlicher Bestandteil des Leistungsangebots, das wir bei BMW Dienst am Kunden meinen.



**Für alle, die in der gehobenen Mittelklasse aus Überzeugung Automatic fahren, bietet der 525e eine optimale Synthese aus Komfort, Sicherheit und Ökonomie.**

Die Vorteile des-etc-Konzepts zeigen sich besonders einflussvoll in Verbindung mit der auf Wunsch lieferbaren BMW 4-Gang-Getriebe-Automatik. Denn die spezifische Triebwerks-Auslegung und die Motor-Getriebe-Abstimmung führen zu einem beispielhaften Fahrkomfort und zu einem Verbrauch, wie man ihn bisher nur bei Automatic-Fahrzeugen der kleineren Leistungsklassen kennt.

Da das 525e Triebwerk bereits 80% seines maximalen Drehmoments unter 1000 Touren erreicht, fällt beim Schalten die Drehzahl stetig in einen Bereich zurück, in dem das Triebwerk spürbar an Kraft verliert. Deshalb gibt es beim 525e mit Automatic nicht das sonst verbreitete Schaltstuckern.

Die Folge: ein Automatic-Fahrkomfort, der nur mit dem gleichwertigen Spitzenklasse-Fahrzeuge verglichen werden kann.

Der 525e Automatic bietet zudem sehr hohe aktive Sicherheit. Überholvorgänge auf Landstraßen z. B. oder das Einrücken auf Autobahnen lassen sich mühelos und dadurch souverän gestalten.

**BMW 525e Automatic: Schalten Sie automatisch auf Zukunft ein.**

**Hydraulik und Mechanik ...** Im BMW 4-Gang-Automatik-Getriebe ergänzen sie das elektronische Motor-Management des 525e auf ideale Weise.

Die BMW 4-Gang-Automatik besitzt in der 4. Fahrstufe eine Schongang-Charakteristik. Und als Besonderheit eine Wandler-Überbrückungs-Kupplung, die im Gegensatz zu herkömmlichen Automatic-Getrieben eine kraftschlüssige Verbindung von Triebwerk und angetriebenem Radlern herstellen kann.

Die BMW 4-Gang-Automatik bietet zusätzlich eine Reihe weiterer technischer Besonderheiten. Sie hat z.B. eine im Wirkungsgrad verbesserte Ölwanne-Pumpe und einen auf den 525e Automatic abgestimmten Flüssigkeits-Wandler mit verbessertem Wirkungsgrad.

Damit werden Verbrauchswerte erreicht, die im praktischen Fahrbetrieb auf dem gleichen niedrigen Niveau liegen, das mit dem 5-Gang-Schaltgetriebe erreicht wird.





10

22

20

15

10

5

0

## **BMW 525e:** **Die zweite Kraft für die Freude am Fahren – mit beispielhafter Qualität und Zuverlässigkeit.**

Der BMW 525e – die beste Alternative zu BMW.

Für überzeugte BMW Fahrer bietet BMW eine ganze Reihe idealer Automobile. Jetzt bietet BMW auch eine für ganz besonders überzeugte Fahrer des Wettbewerbs. Die BMW der 5er Reihe sind bereits für ihre außerordentliche Qualität bekannt. Die Grundlagedaten sind Milliardeninvestitionen. Für das technisch sehr anspruchsvolle Produkt ebenso wie für völlig neue Produkt-, Montage- und Kontrollrichtungen (1). Hochautomatisierte Fertigungen sichern auch die Einhaltung strenger Toleranzen und machen die höhere Qualität ständig reproduzierbar (2, 3, 4, 5). Für Zeit sparen bei BMW bereits 300 Roboter, die z. B. im Karosserie-Rohbau dafür sorgen, daß auch Karosserie-Detaile stets so exakt gefertigt werden, wie sie konstruiert wurden.

Die modernsten Fertigungs-Einrichtungen sorgen für eine absolut genaue Triebwerks-Fertigung und -Montage.

Dabei wird die bereits sehr hohe Lebensdauer von BMW Triebwerken zu weiterer Anerkennung und Zufriedenheit von BMW Fahrern beitragen. Aufwendigste Fertigungsverfahren wie z. B. die vollautomatisch robotergesteuerte Hinterachsgehäuse-Fertigung haben zu einer Zuverlässigkeit bei BMW Automobilen geführt, die weltweit keinen Vergleich zu scheuen braucht.

Nur wenige Automobilhersteller in der Welt leisten einen vergleichbaren Aufwand, um so hohe Qualität zu sichern.

Selbstverständlich gilt der Aufwand nicht nur der präzisen Fertigung, sondern auch der Haltbarkeit auf Dauer. Das sichern vielfältige und äußerst sorgfältige Korrosionsschutz-Maßnahmen, so daß man beim BMW 525e das außergewöhnliche Qualitäts-Erlebnis auch noch nach Jahren ungestört genießen kann. Aber man kann Wirtschaftlichkeit beim BMW 525e noch umfassender betrachten. Denn er hat zusätzliche systembedingte Vorteile.

Das sehr niedrige Drehmomentniveau garantiert mehr als nur ungewöhnlich ruhige Fahrt.

Hinzu kommt auch besonders schonender Einsatz, was Dauerhaftigkeit und Lebensdauer weiter steigert. Der 525e ist deshalb ein ganz außergewöhnlich attraktives Angebot für die, die Wirtschaftlichkeit bei einem Automobil besonders im Hinblick auf Zuverlässigkeit, Pretenziosität, Langlebigkeit und nicht zuletzt auch Wiederverkaufswert sehen. Denn das höchste Zuverlässigkeit-Siegel ist übrigens auch die moderne Automobil-Elektronik im 525e. Schließlich ist Elektronik nicht nur in

ihrer Leistungsfähigkeit, sondern auch bei Standfestigkeit und Sicherheit von besonders hohen Anforderungen geprägt.

Der neue BMW 525e – ein außergewöhnliches Automobil für außergewöhnliche Fahrer.

BMW bietet mit der 5er-Reihe der 5er Reihe auf innovative Weise ein neues Automobil, das es Fahrern anderer anspruchsvoller Marken noch schwerer machen wird, nicht BMW Fahrer zu werden.

Fahrern, denen persönlicher Stil und deren Einstellung zum Automobil von aktiver Gelassenheit gekennzeichnet sind.

Fahrern, die sehr hohe, aber zugleich stark auf Komfort ausgerichtete Forderungen an die Leistung des Automobils stellen.

Fahrern nicht zuletzt, die vor allen Dingen aus sozialer und ökonomischer Weitsicht besonders Ansprüche an die Energie-Economie eines Fahrzeuges der ersten Klasse stellen.

Für sie bietet BMW mit dem 5er-Konzept eine Leistungsbeiwerte eine neue Form von Freude am Fahren.

Und das auf besonders harmonische Weise mit einer extremen Energie-Economie kombiniert.

Kauf, Finanzierung, Leasing – Ihr BMW Händler ist immer der richtige Partner.

