

**BMW Group  
Austria**



BMW Austria GmbH, Postfach 303, A-5021 Salzburg

Bundesministerium für Finanzen  
Hintere Zollamtstraße 2b  
1030 Wien

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht vom

5.11.2007

Abt./Absender

AT/Dr. Gerhard Pils

Telefon

0662/8383-9000

Fax

0662/8383-293

e-mail

g.pils@bmwgroup.at

Datum

05.11.07

Thema

**Stellungnahme zum Begutachtungsentwurf – Ökologisierungsgesetz 2007,  
Normverbrauchsabgabe**

Firma  
BMW Austria  
Gesellschaft m.b.H.

Sehr geehrte Damen und Herren,

BMW Group Company

Postanschrift  
BMW Austria GmbH  
Postfach 303  
A-5021 Salzburg

der Entwurf zum "Ökologisierungsgesetz 2007" des Bundesministeriums für Finanzen wurde uns zur Prüfung und Stellungnahme weitergeleitet.

Hausanschrift  
Siegfried-Marcus-Str. 24  
A-5020 Salzburg

Die BMW Group ist ein seit vielen Jahren in Österreich tätiges Unternehmen, das sowohl im Fahrzeugvertrieb als auch in der Fahrzeugproduktion über das Motorenwerk in Steyr und mit zahlreichen Geschäftsbeziehungen in die österreichische Automobilzulieferindustrie verwurzelt ist. Mit über 700.000 Motoren pro Jahr und verschiedensten Zukäufen trägt die BMW Group mit einem Nettobeitrag von ca. 1,5 Milliarden Euro zur positiven Außenhandelsbilanz Österreichs bei. Dazu kommen noch über 100.000 in Graz produzierte BMW X3. Insgesamt hängen ca. 13.000 Arbeitsplätze in Österreich mit der BMW Group direkt und indirekt zusammen.

Telefon  
+43(0)662-83 83-0

Fax  
+43(0)662-83 83-295

Internet  
www.bmwgroup.at

Zum Gesetzesentwurf nehmen wir wie folgt Stellung:

- **Grundsätzliche Unterstützung einer Besteuerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen.**

Wir unterstützen den Grundsatz, dass wer mehr emittiert, mehr zahlen sollte und wer weniger emittiert eben weniger. Für die Umwelt zählt jedes eingesparte „g CO<sub>2</sub>/Km" gleich viel. Egal, ob aus einem Kleinwagen, einem Mittel- oder Oberklassewagen - aus einem Diesel oder einem Benziner. Eine CO<sub>2</sub>-Steuer sollte daher jedes g CO<sub>2</sub> pro km gleich bewerten - und damit in gleicher Höhe belasten. Damit wird über alle Fahrzeugklassen und Antriebssysteme gleichermaßen ein Anreiz für verbrauchseffiziente Fahrzeuge gegeben.

...

Firmenbuchgericht  
Landes- und Handelsgericht  
Salzburg

Firmenbuchnummer  
33985 d

DVR  
0078565

ARA-Nr.  
002504

Empfänger **Ökologisierungsgesetz**  
Datum **05.11.2007**  
Seite **2**

- **Besteuerung des Fahrzeugkaufs steht Konzept der EU-Kommission entgegen.**

Die Integration einer CO<sub>2</sub>-Komponente in die NoVA läuft dem von der Automobilindustrie unterstützten Kommissionskonzept einer Verlagerung der Pkw-Besteuerung von einmaligen Kaufsteuern auf unterjährige Kfz-Steuern entgegen. Die neue NoVA ist ganz klar ein Beitrag zur weiteren Fragmentierung des Binnenmarktes.

- **BMF Entwurf wird eine umweltpolitisch essentielle Erneuerung des Fuhrparks bremsen.**

Im Sinne der Umwelt und der Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses sollte ein Anreizsystem geschaffen werden, das die Umstellung auf neue Fahrzeuge mit besserem Abgasverhalten (und höherer Sicherheit) incentiviert. Der Vorschlag des BMF belohnt einen Neukauf praktisch nicht, sondern schreckt durch die hohe Malus-Besteuerung breite Nutzerschichten davon ab.

- **Kombination aus Verbrauchs- und CO<sub>2</sub>-Besteuerung administrativ extrem komplex.**

Durch die Erhöhung der Mineralölsteuer, die Beibehaltung der bisherigen NoVA-Berechnung (die bereits den Kraftstoffverbrauch berücksichtigt) und die gleichzeitige Einführung eines Bonus/Malus auf Basis des CO<sub>2</sub>-Ausstosses, wird der gleiche physikalische Sachverhalt dreimal in unterschiedlicher Form steuerlich aufgegriffen. Die Kombination aus NoVA und CO<sub>2</sub>-Steuer sehen wir zudem aus administrativen Gründen sehr kritisch. Wenn die Steuer beim Fahrzeugkauf anfallen soll, ist entweder der Verbrauch oder die CO<sub>2</sub>-Emission zu besteuern. Die Kombination von 2 Parametern (Verbrauch und CO<sub>2</sub>) und 2 Berechnungsmethoden (Prozentsatz und Fixbetrag pro g/Km), sowie zahlreiche Sonderregelungen machen das neue Berechnungssystem kaum administrierbar und für die Käufer extrem intransparent.

- **Einführungszeitpunkt mit 1.3.2008 aufgrund der Komplexität nicht umsetzbar.**

Der Einführungszeitpunkt 1.3.2008 ist für die Vertriebsorganisationen der Pkw-Hersteller und deren Ausrichtung auf der künftigen Steuer zu früh und erlaubt keine hinreichenden Anpassungsspielräume. Dabei ist zu bedenken, dass schon jetzt viele Kunden ein neues Fahrzeug für Lieferung im Frühjahr 2008 bestellt haben. Als frühesten Einführungsstermin käme aus unserer Sicht der 1.9.2008 in Frage – besser der 1.1.2009.

- **Einseitige Belastung von Technologieträgern.**

Durch die „Sprungstellen“ 120 und 160 g/km erfolgt eine politische Grenzziehung, die zur Folge hat, dass Fahrzeuge, die unterhalb von 120 g/km liegen, steuerlich „ausgezeichnet“ werden, auch wenn dieser Wert beispielsweise im Segment der Klein- und Kleinwagen nicht mehr als ambitioniert gelten kann. Zugleich werden Fahrzeuge oberhalb von 160 g/km politisch stigmatisiert und dies auch in Segmenten, wo dieser Wert eine hervorragende Effizienz darstellt. Dies halten wir für sehr negativ, da gerade größere Modelle Technologie- und Innovationsträger für umwelttechnische und sicherheitsrelevante Neuerungen darstellen. Und gerade für die österreichische automotive Zulieferindustrie spielen die Entwicklung und Produktion solcher Fahrzeugmodelle eine ganz wesentliche Rolle.

...

Empfänger **Ökologisierungsgesetz**  
Datum **05.11.2007**  
Seite **3**

Daher schlagen wir vor, künftig ausschließlich die CO<sub>2</sub>-Emission als Grundlage für die Besteuerung heranzuziehen, idealerweise als Fixbetrag je g/Km CO<sub>2</sub> oder analog der heutigen NoVA als Prozentsatz vom Anschaffungswert. Dabei sollte linear ansteigend ab 140 g/Km besteuert werden und darunter keine Steuer anfallen.

- **Malus von €30,- inkl. MwSt. entspricht mindestens dem 6-fachen Satz des internationalen Emissionshandels.**

Der für den Malus gewählte Satz ist eindeutig zu hoch und würde zu einer massiven Belastung des Premiumsegments führen. Außerdem ist er - anders als der NoVA-Basiswert - nach oben offen ausgestaltet. Die vorgeschlagene Höhe ist zugleich unverhältnismäßig: So entspricht ein Satz von 25 € pro g/km (€30,- inkl. MwSt.) bei einer angenommenen durchschnittlichen Fahrleistung von 150 – 200 tkm Kosten von 125 – 167 € pro t CO<sub>2</sub>. In Relation zum gegenwärtig im Rahmen des Emissionshandelssystems für die Periode 2008 - 2012 zu zahlenden Preis von rund 20 € pro t CO<sub>2</sub> würde eine derartige Preissetzung die Halter von Pkw gegenüber anderen Sektoren erheblich diskriminieren. Daher fordern wir die Wahl eines Wertes für den CO<sub>2</sub>-Aufschlag in deutlich niedrigerer Höhe als 25 Euro. Die Höhe einer linearen CO<sub>2</sub>-Satzes sollte sich an bestehenden Preisen in anderen Sektoren orientieren, um Fehlallokationen zu vermeiden.

- **Aufkommensneutralität ist nicht gegeben.**

Insgesamt sollte Bonus und Malus aufkommensneutral sein, wie vom Ministerium angekündigt. Dies ist bei der jetzt diskutierten Vorlage nicht der Fall, da der Malus erheblich höher sein wird als der Bonus.

- **Bonifizierung aller alternativen Antriebskonzepten unabhängig von CO<sub>2</sub> umweltpolitisch fragwürdig.**

Einzelne Technologien werden selektiv und unabhängig von ihrer realen Wirkung auf den Kraftstoffverbrauch gefördert, was Verzerrungen im Markt auslöst; daher unsere Forderung nach Technologieneutralität durch Wegfall von Prämien für einzelne Lösungswege.

Sollte an den Sonderregelungen zu den Alternativantrieben festgehalten werden, beantragen wir, dass die Modelle, die bei der BMW Group mit der EfficientDynamics Technologie ausgestattet sind, ebenfalls als Alternativantriebskonzept gewertet werden. Analog Hybrid betreiben wir Energierückgewinnung zum Beispiel aus der Bremskraft. Weiters sind diese Fahrzeuge mit einer Start/Stop-Automatik und vielen anderen energiesparenden Technologien ausgestattet. Im Anhang finden Sie dazu weitere Informationen über die Funktionsweise und Effekte von BMW EfficientDynamics.

...

# BMW Group Austria

Empfänger **Ökologisierungsgesetz**  
Datum **05.11.2007**  
Seite **4**

- **Im Rahmen der BMF Entwurfsstruktur Unterstützung des Vorschlags der Industriellenvereinigung.**

Sollte das Ministerium trotz der bestehenden Kritikpunkte an der Struktur des Entwurfs festhalten, treten wir für eine Anhebung der CO<sub>2</sub>-Grenzen ein, wie sie der Arbeitskreis der Automobilimporteure vorschlägt (Bonus bis 140 g/Km und Malus ab 200 g/Km). Die Sonderregelungen sollten entfallen oder zumindest den effektiven CO<sub>2</sub>-Ausstoß aller Fahrzeuge berücksichtigen.

Wir hoffen, unsere Ausführungen können zur Findung einer effizienten umweltorientierten Steuerreform beitragen. Für weitere Informationen und Fragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

BMW Group Austria  
Gesellschaft m.b.H.

i.V.



Dr. Gerhard Pils  
Geschäftsführer



Klaus Bärmeier  
Leiter Vertrieb

## EfficientDynamics

– der intelligente Weg zu weniger Emissionen.

In der aktuellen Modellpalette präsentiert die BMW Group eine Fülle von Innovationen zur drastischen Reduzierung von Emissionen. Dahinter steckt eine klare Entwicklungsstrategie zur Sicherung der individuellen Mobilität von morgen.



**BMW Group**





Visionäre Technologieentwicklungen gehören seit der Unternehmensgründung vor über 90 Jahren zu den Erfolgsfaktoren der BMW Group. Treffsichere Prognosen über zukünftige Marktanforderungen und die Einführung maßgeschneiderter Lösungen zum jeweils richtigen Zeitpunkt sicherten stets eine herausragende Position unter den weltweit führenden Automobilherstellern. Bereits in den 90er Jahren hat die BMW Group eine Entwicklungsstrategie initiiert, aus der seitdem kontinuierlich Produktinnovationen hervorgehen, die den Ansprüchen an einen nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen frühzeitig gerecht werden. Der Name dieser Strategie ist das Programm: EfficientDynamics. Hinter dieser Wortverknüpfung steckt ein einzigartiges Entwicklungskonzept zur Reduzierung des

Kraftstoffverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Dieses geht davon aus, dass eine exzellente Fahrdynamik und hohe Wirtschaftlichkeit nicht im Widerspruch zueinander stehen. Mit dem Prinzip der effizienten Dynamik stellt die BMW Group daher zwei Ziele gleichberechtigt ins Zentrum einer jeden neuen Fahrzeugentwicklung: die Optimierung der Ressourcennutzung und die Steigerung der Fahrleistungen im Vergleich zum jeweiligen Vorgängermodell. Im Ergebnis bietet die BMW Group heute im Premiumsegment Modelle an, die sowohl in Bezug auf ihre faszinierenden Fahreigenschaften, als auch hinsichtlich ihrer spezifischen Effizienz und damit ihrer Umweltverträglichkeit das Ranking anführen. Zu dieser Strategie gehört das Ziel, im Premiumbereich den Kunden in jeder Fahrzeugklasse hoch effiziente Modelle anzubieten.

Beste Relation zwischen Leistung und Verbrauch im jeweiligen Segment: MINI Cooper D (oben) und BMW 318d

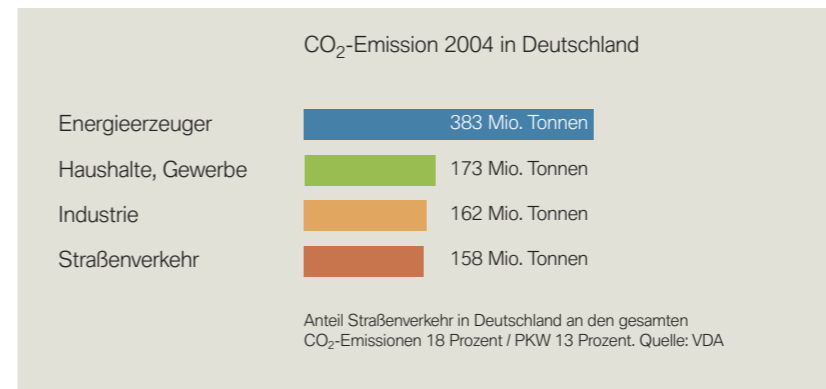


Vierzylinder-Dieselmotor mit Variable Twin Turbo im BMW 123d

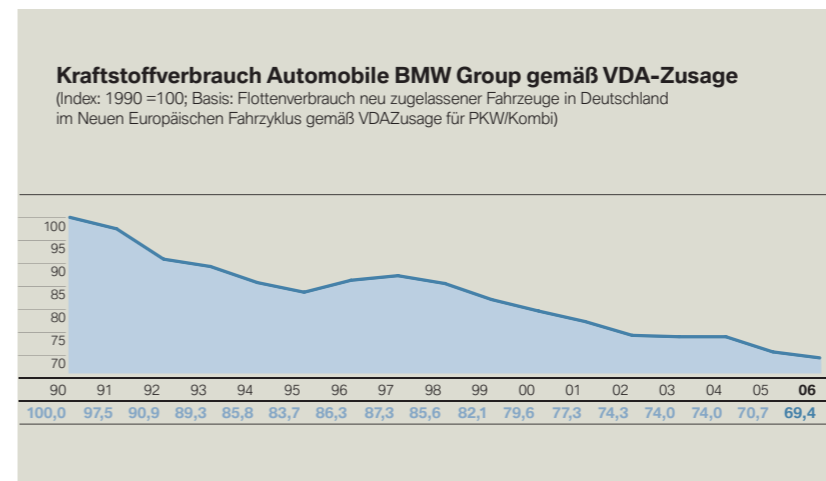


**Die BMW Group unterstützt Forderungen des Klimaschutzes.**

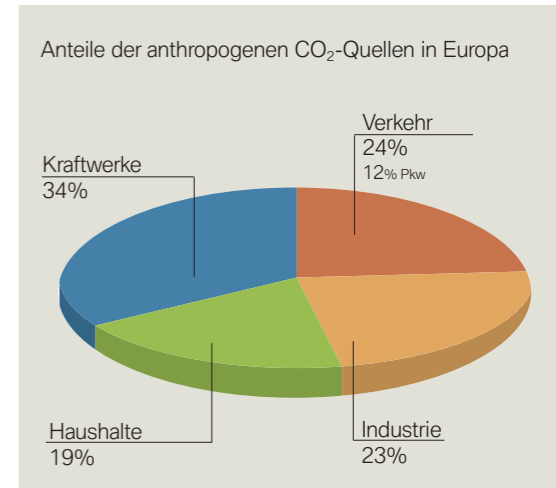
Die Reduzierung des Kraftstoffkonsums steht in direktem Verhältnis zur Absenkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen, da der Verbrauch von einem Liter Benzin auf 100 Kilometer bei der Verbrennung ca. 23,8 Gramm CO<sub>2</sub> je Kilometer freisetzt. Ein Fahrzeug, das 5,0 Liter Benzin je 100 Kilometer verbraucht, kommt folglich auf einen CO<sub>2</sub>-Wert von ca. 119 g/km. Bei Dieseltreibstoff liegt der



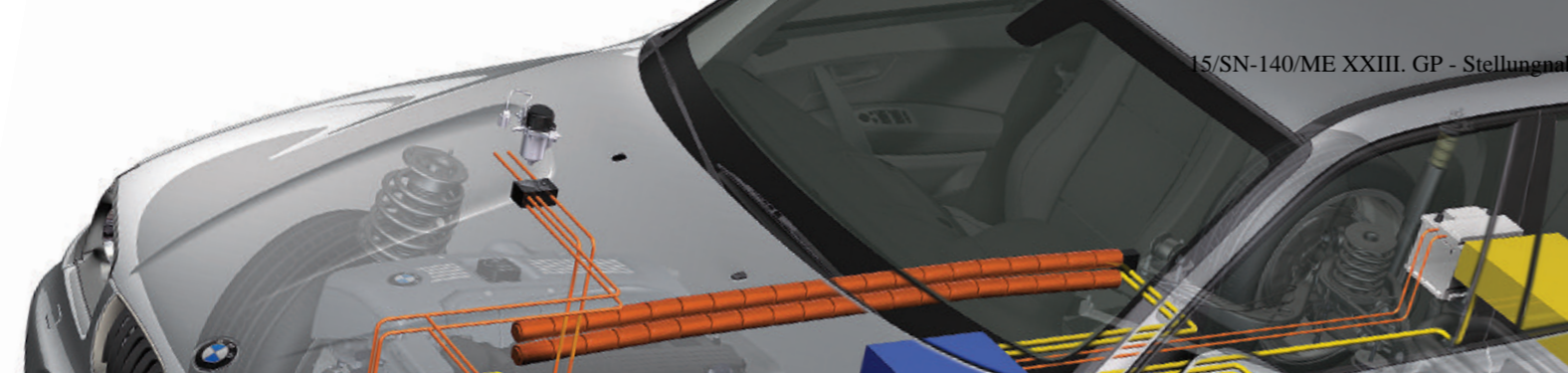
entsprechende Grundwert für den Verbrauch eines Liters auf 100 Kilometer mit ca. 26,5 g CO<sub>2</sub> je Kilometer noch etwas höher. Ein Durchschnittsverbrauch von 5,0 Litern Diesel pro 100 Kilometer führt so zu einem CO<sub>2</sub>-Wert von etwa 132 g/km. Basierend auf dem Anspruch, die fossilen Energieressourcen zu schonen, hat die BMW Group bereits bis 2005 für eine drastische Reduzierung des Flottenverbrauchs in Deutschland um 30 Prozent im Vergleich zur Modellpalette des Jahres 1990 gesorgt. Für denselben Zeitraum hatte der Verband der deutschen Automobilindustrie zugesagt, den Verbrauch um 25 Prozent abzusenken. Dieses Ziel hatte die BMW Group in vorbildlicher Weise vorab im Jahre 2002 erfüllt.



Ebenso zielstrebig arbeitet die BMW Group daran, ihren Teil zur Einhaltung der freiwilligen Selbstverpflichtung des Europäischen Kraftfahrzeugherstellerverbandes ACEA beizutragen. Gemeinsames Ziel aller Mitglieder ist es, bis Ende 2008 für Pkw im europäischen Flottenmittel der Neuwagen eine CO<sub>2</sub>-Reduzierung auf 140 g je Kilometer zu erreichen. Dieser Grenzwert bedeutet eine Limitierung des durchschnittlichen Verbrauchs aller Fahrzeuge der europäischen Hersteller auf 5,9 Liter Benzin, beziehungsweise 5,3 Liter Diesel je 100 Kilometer. Mit ihrer Entwicklungsstrategie BMW EfficientDynamics liegt die BMW Group außerdem auf einer Linie mit den 1997 beschlossenen Forderungen des so genannten Kyoto-Protokolls.



Als Ausgestaltung der Klimarahmenkonventionen der Vereinten Nationen sieht dieses Protokoll die Absenkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2012 um mindestens fünf Prozent unter das Niveau von 1990 vor. Die BMW Group betrachtet eine umfassende Reduzierung der durch den Einfluss des Menschen verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen im Rahmen einer verantwortlichen Ressourcennutzung als wichtiges Ziel. Umso mehr setzt sich das Unternehmen dafür ein, zum Erreichen dieses Ziels auf möglichst wirksame Konzepte zu setzen. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist eine emotionsfreie Betrachtung wissenschaftlich fundierter Fakten über den CO<sub>2</sub>-Ausstoß und den damit verbundenen Klimawandel. Der Individualverkehr in Europa ist für 12 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich. Auf die übrigen 88 Prozent hat die Automobilwirtschaft keinen direkten Einfluss.



Röntgenbild:  
BMW Concept X3  
EfficientDynamics

Unabhängig von dieser Betrachtung steht für die BMW Group außer Frage, dass die Automobilhersteller im Rahmen ihres Einflussbereichs dazu verpflichtet sind, größtmögliche Anstrengungen zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu unternehmen. Auf diese Weise Verantwortung zu übernehmen, bedeutet auch, ein Signal zu setzen – ein Signal dafür, dass die ganze Gesellschaft an der Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen arbeitet. Die BMW Group treibt seit vielen Jahren auf der Produktseite ein ganzes Bündel kraftstoffsparender Technologien voran. Der Begriff „EfficientDynamics“ steht stellvertretend für dieses Paket.

Fahrzeug sowie Aerodynamikoptimierung und intelligentem Leichtbau zusammen. Mittelfristig gehört dazu auch der Einsatz eines Hybridantriebsstrangs. Auf lange Sicht beinhaltet EfficientDynamics den Übergang zum praktisch emissionsfrei nutzbaren Wasserstoff als Energieträger der Zukunft. EfficientDynamics bleibt – im Gegensatz zu manchen Konzepten anderer Automobilhersteller – nicht auf einzelne Sondermodelle beschränkt, sondern entfaltet als fester und serienmäßiger Bestandteil schrittweise eine Breitenwirkung innerhalb der gesamten Flotte. Im Laufe der Modelljahre 2007 und 2008 gelangte im Rahmen von EfficientDynamics ein umfangreiches Paket an Innovationen zur Serienreife, das bei den damit ausgestatteten Fahrzeugen zu einer Verbrauchsminderung um bis zu 23 Prozent und gleichzeitig zu einer Anhebung der Leistung um bis zu 20 kW führt. Mit diesen eindrucksvollen Werten setzt die BMW Group Maßstäbe als Vorreiter einer kultivierten umweltgerechten Fortbewegung, die ohne Zugeständnisse an die Fahrfreude auskommt. Ausgerüstet mit diesem Maßnahmenpaket nehmen die Modelle der BMW 1er und der BMW 5er Reihe bezüglich Effizienz und Dynamik die Position „Best in Segment“ ein. In der Umweltbilanz hält ein BMW Fahrzeug mit Dieselmotorisierung den Vergleich mit einem Hybridfahrzeug stand. Dabei zeigt es sich auf der Landstraße oder im Autobahnverkehr gegenüber dem Hybridantrieb deutlich überlegen.

**Ideale Kombination: Hohe Dynamik, niedrige Emissionswerte.**

Besonders überzeugend ist die Entwicklungsstrategie EfficientDynamics auch deshalb, weil sie nicht Ausdruck einer kurzfristigen Änderung von Prioritäten ist, sondern bereits seit vielen Jahren die langfristige Ausrichtung der BMW Group Entwicklungsarbeit bestimmt. Dank der richtigen Weichenstellung in der Vergangenheit ist die BMW Group in der Gegenwart in der Lage, Antworten auf die Fragen der Ressourcenschonung zu liefern. Bezogen auf das konkrete Produktangebot bedeutet dies: BMW Fahrzeuge des aktuellen Modelljahrgangs verfügen über verbrauchsreduzierende Maßnahmen, deren Entwicklung bereits vor rund fünf Jahren beschlossen wurden und die jetzt zur Serienreife gelangt sind. Damit bieten sie heute bereits ein Maß an Effizienz, das viele Wettbewerber erst in einigen Jahren erreichen können. Auf den Gebieten Kraftstoffeffizienz und Emissionsverhalten fährt beispielsweise der BMW 120d mit einem Verbrauch von 4,8 Litern je 100 Kilometer und einer Leistung von 130 kW/177 PS bei einem CO<sub>2</sub>-Wert von 128 g je Kilometer im Segment der Kompakten als Klassenprimus vorneweg. Auch im Segment der Kleinwagen belegt die BMW Group in Bezug auf Wirtschaftlichkeit und Emissionen die Führungsposition. So verbraucht der sparsame MINI Cooper D mit seinem 80 kW/110 PS starken Vierzylindermotor lediglich 3,9 Liter je 100 Kilometer und kommt dabei auf einen spektakulär niedrigen CO<sub>2</sub>-Wert von 104 Gramm je Kilometer. Kaum höher liegt der Kraftstoffbedarf des neuen MINI Cooper D



Clubman mit 4,1 Litern auf 100 Kilometer. Sein CO<sub>2</sub>-Ausstoß beträgt damit 109 g/km. Bis 2008 wird der Verbrauch des BMW 320i im Vergleich zu 1983 um ganze 36 Prozent niedriger liegen. Parallel erfolgte eine beeindruckende Verbesserung der Abgasqualität um 95 Prozent. Ein weiterer Meilenstein ist der neue BMW 520d des Modelljahrs 2008, der als erstes Fahrzeug seiner Klasse weniger als 140 g CO<sub>2</sub> pro Kilometer ausstößt. Bei einem Durchschnittsverbrauch von 5,1 Litern je 100 Kilometer erreicht die von einem 130 kW/177 PS starken Vierzylinder-Dieselmotor angetriebene Limousine einen CO<sub>2</sub>-Wert von 136 g je Kilometer. Durch die sukzessive Einführung der neuesten effizienzfördernden Maßnahmen in allen Baureihen nimmt der Gesamteffekt bei der Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in der nahen Zukunft nochmals deutlich zu. Zum Modelljahr 2008 werden bereits 40 Prozent aller Neufahrzeuge der BMW Group in Europa den anspruchsvollen Emissionswert von 140 g CO<sub>2</sub>/km unterschreiten.

BMW 520d Touring mit  
Vierzylinder-Dieselmotor:  
Erstes Fahrzeug  
seiner Klasse mit CO<sub>2</sub>-  
Wert von 140 g/km



**Ein langfristiges Konzept mit nachhaltiger Wirkung.**

Im Wesentlichen setzt sich EfficientDynamics aus Technologieinnovationen an den Motoren und dem intelligenten Management von Energieströmen im



EfficientDynamics, eine Entwicklungsstrategie für beste Kraftstoffausnutzung



MINI Cooper D Clubman: Sein Durchschnittsverbrauch beträgt 4,1 Liter/100 km, sein CO<sub>2</sub>-Wert 109 g/km



### Effiziente Benzinmotoren.

Naturgemäß sind die erheblichen Effizienzsteigerungen der BMW Group, dem weltweiten Innovationsführer im Motorenbau, vor allem auf die Weiterentwicklung im Bereich der Antriebstechnologien zurückzuführen. Zu den Meilensteinen gehört seit den 90er Jahren die stufenlose Einlass-Nockenwellenverstellung VANOS, die 1998 um die stufenlose Auslassnockenwellenverstellung zur Doppel-VANOS erweitert wurde. 2001 kam es mit der Einführung der vollvariablen Ventilsteuerung VALVETRONIC zu einem technologischen Sprung. Zum ersten Mal seit der Erfindung des Ottomotors wurde die Drosselklappe überflüssig. Das Ergebnis: eine Verbrauchsreduzierung um bis zu zehn Prozent im EU-Testzyklus. Das 1994 erstmals in einem Serienfahrzeug verbauter Vollaluminium-Kurbelgehäuse für den Ottomotor brachte einen erheblichen Fortschritt hinsichtlich der Gewichtsreduzierung und erreichte damit auch einen geringeren Kraftstoffverbrauch. Neun Jahre später kam das innovative Gehäuse auch beim Sechszylinder-Dieselmotor zum Einsatz. Mit der Einführung der neuen BMW 3er Reihe im Jahre 2004 wurde erstmals ein Reihensechszylinder-Motor mit Magnesium-Aluminium-Verbundkurbelgehäuse präsentiert. Diese Neu-

Vierzylinder-Benzinmotor mit Direkteinspritzung der zweiten Generation (High Precision Injection)



konstruktion ist nochmals um etwa 24 Prozent leichter als ein vergleichbares Aluminium-Gehäuse. Im Modelljahr 2007 revolutionierte BMW die Kraftstoffversorgung bei Benzinmotoren durch die High Precision Injection, eine Benzin-Direkteinspritzung der zweiten Generation. Diese weltweit erste großserientaugliche strahlgeführte Benzin-Direkteinspritzung ermöglicht es, den verbrauchsgünstigen Magerbetrieb über einen besonders weiten Drehzahlbereich hinweg aufrecht zu erhalten. Damit ergeben sich auch im Alltagsverkehr deutlich messbare Verbrauchseinsparungen. Das Prinzip der



High Precision Injection basiert auf neuartigen Piezo-Injektoren, die in direkter Nähe zur Zündkerze platziert eine äußerst präzise und sparsam dosierte Kraftstoff-Einspritzung ermöglichen. Im Vergleich zur Benzin-Direkteinspritzung der ersten Generation sorgt die High Precision Injection auch im Magerbetrieb für eine besonders hohe Drehfreude bei den Vier- und Sechszylinder-Aggregaten. Der Magermixmotor im BMW 116i weist damit im Vergleich zum Vorgängermotor eine um 5 kW höhere Leistung auf, bei einer gleichzeitigen Kraftstoffeinsparung um 23 Prozent.

### Leistungsstarke Dieselaggregate.

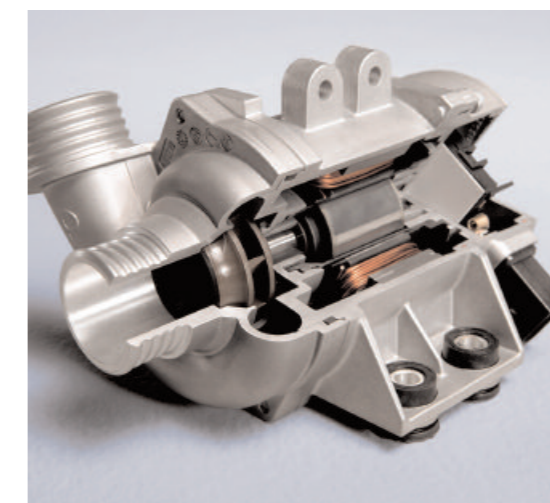
Ebenso deutlich erkennbar ist die Zusammenführung von Leistungszuwachs und Verbrauchsreduzierung im Bereich der Dieselmotoren. Herausragende Ergebnisse zur Kraftstoffeinsparung erzielte die BMW Group vor allem durch das kontinuierlich verbesserte Dieseleinspritzverfahren. Ein erster bedeutender Schritt war 1988 die elektronische By-Wire-Dieseleinspritzung. Zehn Jahre später setzte BMW erstmalig die Common-Rail-Dieseleinspritzung mit 1.350 bar ein, die 2001 dann bereits mit einem Druck von 1.600 bar ausgeführt wurde. Weiter verfeinert hat BMW diese Technologie durch den Einsatz von Piezo-Injektoren, deren neueste Generation im Modelljahr 2008 den Dieselkraftstoff besonders präzise mit 2.000 bar in die Brennräume befördert.

Dank der gezielten Kraftstoffdosierung und des hohen Wirkungsgrads des Verbrennungsvorgangs erzielt beispielsweise der Vierzylinder im BMW 123d mit 150 kW/204 PS Bestnoten für seine vehemente Kraftentfaltung und hohe Wirtschaftlichkeit. Der durchzugsstarke Kompakte kommt im EU-Testzyklus mit 5,2 Litern Dieselkraftstoff je 100 Kilometer aus und weist einen CO<sub>2</sub>-Wert von 138 g pro Kilometer auf. Weitere Vorteile brachte die Weiterentwicklung des Turboladers mit variabler Turbinengeometrie (VTG). Er kommt zum Beispiel im BMW 525d zum Einsatz. Damit ist dieses Modell bei einer Leistung von 145 kW/197 PS um bis zu 17 Prozent sparsamer als sein Vorgänger. Ebenfalls deutlich schneller und sparsamer bewegt sich auch der BMW 535d, der mit dem neuen Sechszylinder-Dieselmotor mit Variable Twin Turbo eine um 10 kW erhöhte Leistung und einen um 15 Prozent reduzierten Kraftstoffverbrauch aufweist.

### Energiesparender Einsatz von Nebenaggregaten.

Weitere Einsparpotenziale für den Kraftstoffverbrauch erschließt die BMW Group mit EfficientDynamics bei den Nebenaggregaten. Sie werden bedarfsgerecht geregelt, wodurch die für ihren Betrieb notwendige Menge an elektrischer Energie sinkt. Der Generator muss dadurch weniger Primärenergie für die Stromerzeugung umwandeln – der Kraftstoffverbrauch wird reduziert. Zugleich steht ein größerer Anteil der Antriebsenergie zur Umwandlung in Fahrdynamik zur Verfügung. Die neuartige elektrische Kühlmittelpumpe zum Beispiel beansprucht nur ein Zehntel der Energie vergleichbarer Aggregate, die konstant bei voller Kapazität laufen. Beim Kaltstart etwa nimmt sie ihre Arbeit erst zeitversetzt zum Motor auf, damit das Aggregat schneller seine Betriebstemperatur er-

Temperaturabhängig gesteuerte elektrische Kühlmittelpumpe



reicht. Auch der Klimakompressor wird über eine Magnetkupplung energiesparend vom Riemenbetrieb getrennt, sobald die Klimaanlage außer Betrieb ist. Darüber hinaus beinhaltet EfficientDynamics ein hochwirksames Paket zusätzlicher serienmäßiger Maßnahmen zur Effizienzsteigerung, die jeweils spezifisch auf die Modelle abgestimmt sind. Dazu gehören auch Systeme wie die Auto Start Stop Funktion und die Schaltpunktanzeige, die eine aktive Verbrauchsreduzierung durch den Fahrer ermöglichen.

### Schaltpunktanzeige.

Ein weiteres System zur Förderung einer umweltgerechten Fahrweise gibt die BMW Group ihren Kunden mit der Schaltpunktanzeige an die Hand. Damit erhält der Fahrer Empfehlungen für eine möglichst verbrauchsgünstige Gangwahl. Über ein im Instrumentenkombi aufleuchtendes Pfeilsymbol mit Angabe der optimalen Fahrstufe wird der Fahrer auf den idealen Moment zum Gangwechsel hingewiesen. Die Berechnung der empfohlenen Fahrstufe erfolgt last- und beschleunigungsabhängig. So erkennt das System den Fahrerwunsch nach Beschleunigung und gibt Schalterempfehlungen dann entsprechend erst bei höheren Drehzahlen ab.



### Automatische Start Stop Funktion für den Leerlauf.

Im Rahmen der Strategie der effizienten Dynamik hat die BMW Group für alle Modelle der BMW 1er und 3er Reihe mit Vierzylindermotor und Handschaltung sowie für den MINI die Auto Start Stop Funktion eingeführt. Ist diese Funktion aktiv, wird der Motor beim Fahrzeugstopp an einer Kreuzung oder im Stau im Leerlauf automatisch abgeschaltet und beim Einkuppeln binnen Bruchteilen einer Sekunde wieder gestartet. So können Leerlaufphasen nahezu vollständig vermieden werden, was vor allem im Stadtverkehr zu erheblichen Verbrauchsreduzierungen führt.





**Bremsenergie-Rückgewinnung.**

In konventionellen Bordstromnetzen geht eine erhebliche Menge von Energie ungenutzt verloren, weil die Batterie unabhängig vom tatsächlichen Bedarf permanent und in jedem Betriebszustand des Motors geladen wird. Mit einer intelligenten Generatorregelung wird die Stromerzeugung in einer Vielzahl von BMW Modellen nun auf die Schub- und Bremsphasen des Fahrzeugs konzentriert. Dieses System zur Bremsenergie-Rückgewinnung verdeutlicht in exemplarischer Weise den Denkansatz der effizienten Dynamik. Sobald der Fahrer vom Gas geht und sich der Motor im Schubbetrieb befindet, wird die freierwerdende Energie zur Bordstromerzeugung genutzt. Ohne Kraftstoffaufwand entsteht dabei Energie, die in der Batterie gespeichert wird. Beim Gasgeben wird der Generator dagegen vom Motor getrennt. So steht in der Zugphase ein höherer Anteil der im Kraftstoff enthaltenen Energie zur Umsetzung in Fahrdynamik zur Verfügung.

Die Idee dieses intelligenten Energiemanagements lässt sich mit dem Betrieb von Speicherkraftwerken vergleichen. Dort wird günstige Energie bei Nacht in höher gelegenen Speicherseen zwischengespeichert und tagsüber für Spitzenlasten wieder abgerufen. Übertragen auf die Bremsenergie-Rückgewinnung führt dieses Prinzip dazu, dass energetisch günstige Fahrphasen erkannt werden, um Strom in der Batterie zwischenspeichern und ihn dann bei Bedarf in das Bordnetz einzuspeisen.

**Elektrische Servolenkung mit bedarfsgerechtem Betrieb.**

Selten ist dem Kunden bewusst, dass auch die Lenkunterstützung im Fahrzeug ein Energieverbraucher ist. Bei herkömmlichen Lenksystemen mit mechanisch-hydraulischer Lenkunterstützung erfolgt die Unterstützung über eine Pumpe, die unter Aufwand von Energie permanent Druck aufbaut, auch wenn keine Lenkunterstützung benötigt wird. Die elektrische Servolenkung (Electric Power Steering) hingegen verbraucht nur während der tatsächlichen Lenkbewegung Energie. Bei der Geradeausfahrt oder bei konstant beibehaltenem Einschlagwinkel in einer Kurve ist ihr Motor nicht aktiv. Auch diese Regelung trägt zu einem effizienten Energiemanagement bei.



EPAS, elektro-mechanische Servolenkung im neuen MINI

**Aktive Anpassung der Aerodynamik an die Fahrsituation.**

Je schneller die Fahrt, desto höher die Auswirkungen des Luftwiderstands auf den Kraftstoffverbrauch. Auch die Gestaltung der Lufteinlässe hat einen Einfluss auf die Aerodynamik eines Fahrzeugs. Zu den besonders wirkungsvollen Maßnahmen im Hinblick auf die Steigerung der Effizienz zählt daher die Steuerung der Kühlluftklappen. Sie werden je nach Fahrsituation automatisch geöffnet oder geschlossen. Dabei erfolgt die Zuweisung der benötigten Kühlluftmenge für den Motor bedarfsgerecht. Im geschlossenen Zustand ist die Aerodynamik besser.

**Konsequenter Leichtbau.**

Parallel zu den Innovationen im Bereich der Motoren und der Nebenaggregate stellt das Entwicklungsprinzip EfficientDynamics die Optimierung des Fahrzeugschwerpunkts in den Fokus. Durch die geschickte Verwendung von Materialien (Kunststoffe, höherfeste Stähle und Leichtmetalle wie Magnesium und Aluminium) gelang und gelingt es, die Gewichtszunahme von neuen Modellen zu begrenzen und im Idealfall sogar zu senken. Und das trotz eines konsequenten Zuwachses an Sicherheit und Komfort.

Dank neuer, besonders leichter Werkstoffe konnte der Verbrauch aller Modelle über Jahre hinweg konstant reduziert werden. An den Einsatz dieser Materialien werden hohe Anforderungen gestellt. Dabei gilt, dass sie zu einer signifikanten Gewichtsreduzierung führen, zugleich aber in allen weiteren Eigenschaften den konventionellen Werkstoffen mindestens ebenbürtig sein müssen.

**Viele Innovationen für viele Modelle.**

Um überzeugende Einsparvorteile im Sinne der effizienten Dynamik zu erzielen, überprüfen die Ingenieure der BMW Group jedes Detail an den Modellen. Zu den weiteren Innovationen jüngerer Zeit zählen exemplarisch das hocheffiziente, schnell schaltende Automatikgetriebe, die rollwider-

Intelligenter Leichtbau: BMW 6er Reihe



stands-reduzierten Reifen, die Einführung eines speziellen Leichtlaufgetriebeöls sowie das optimierte Wärmemanagement für das Hinterachsgetriebe.

Die entwickelten Maßnahmen zur Effizienzsteigerung kommen sukzessive in allen Modellreihen zum Einsatz. Damit und durch die Tatsache, dass diese Innovationen zum Serienumfang gehören, ist gewährleistet, dass frühzeitig eine große Zahl von Kunden von den Fortschritten auf dem Gebiet der Verbrauchsoptimierung profitiert. Dies führt zugleich zu einer höheren Gesamtwirkung der Maßnahmen in Bezug auf die Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes im Straßenverkehr. Im Modelljahr 2008 werden die besonders verbrauchsgünstigen Motoren und das Maßnahmenpaket zur Effizienzsteigerung in den volumenstarken Baureihen BMW 1er, BMW 3er und BMW 5er angeboten.

Damit wird zweierlei erreicht: Zum einen steigt die Zahl der von der BMW Group angebotenen Modelle, deren CO<sub>2</sub>-Wert bei maximal 140 g/km liegt, auf weit über 20 an, zum anderen wächst der Anteil der besonders effizienten Fahrzeuge am Gesamtabsatz.

Für den Kunden wird es künftig damit noch leichter, ein besonders verbrauchs- und emissionsgünstiges Fahrzeug zu wählen, das seinen individuellen Anforderungen bezüglich Dynamik und Raumangebot gerecht wird. Diese Entwicklung zeigt, dass die von der BMW Group verfolgte Strategie auf einen möglichst hohen Gesamteffekt bei der Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes abzielt.

BMW 135i Coupé: Effiziente Dynamik auf höchstem Leistungsniveau



Das Maßnahmenpaket zur Effizienzsteigerung kommt sukzessive in allen Modellreihen zum Einsatz