



# Der neue V8-Motor für den BMW M3.



# Inhaltsverzeichnis.

<b>Der neue V8-Motor für den BMW M3.</b>	
Steckbrief. ....	2
<b>In jeder Hinsicht mehr:</b>	
<b>Der neue V8-Motor für den BMW M3.</b>	
Kurzfassung. ....	3
Langfassung. ....	8
<b>Die technischen Daten des neuen BMW M3-Motors. ....</b>	<b>21</b>
<b>Drehmoment- und Leistungsdiagramm</b>	
<b>des neuen BMW M3-Motors. ....</b>	<b>22</b>

# Der neue V8-Motor für den BMW M3.



## Steckbrief.

- Erster Achtzylinder-Motor für den Sportwagen BMW M3.
- Enormes Leistungspotenzial mit 309 kW/420 PS aus 4,0 Litern Hubraum.
- Maximales Drehmoment von 400 Newtonmetern bei  $3\,900/\text{min}^{-1}$ .  
85 Prozent des maximalen Drehmoments über eine Drehzahlbreite von  $6\,500\text{ min}^{-1}$  abrufbar.
- Einzigartige Schubkraft durch konsequente Umsetzung des M Hochdrehzahlkonzepts, maximale Motordrehzahl:  $8\,300\text{ min}^{-1}$ .
- Konsequenter Leichtbau bei Motor und Nebenaggregaten, neuer V8-Motor gehört zu den leichtesten Achtzylindern der Welt, Gewicht geringer als beim Reihensechszylinder-Motor des Vorgängermodells.
- Variable Nockenwellensteuerung, Niederdruck-Doppel-VANOS für optimalen Ladungswechsel, volle Leistungsfähigkeit des Systems schon bei normalem Motoröldruck.
- Acht Einzeldrosselklappen für spontanes Ansprechverhalten des Motors.
- Sichere Ölversorgung bis zu 1,4 g Längs- und Querbeschleunigung durch zwei Ölpumpen und dynamisch optimierte Nasssumpf-Ölschmierung.
- Abgasanlage optimiert Ladungswechsel, gewichts- und funktionsoptimiert durch Innenhochdruck-Umformverfahren, Abgasemissionen erfüllen EU4- und LEV 2-Normen.
- Verbessertes Motorsteuergerät MSS60 koordiniert optimal alle Motorfunktionen mit den verschiedenen Fahrzeugsteuergeräten.
- Ionenstromtechnologie erkennt beziehungsweise unterscheidet Motorklopfen sowie Zünd- und Verbrennungsaussetzer durch Ionenstrommessung im Verbrennungsraum.
- Brake Energy Regeneration mit intelligenter Generatorregelung.

# In jeder Hinsicht mehr:



# Der neue V8-Motor für den BMW M3.

## (Kurzfassung)

Sein Name ist der Inbegriff für ultimativen Fahrspaß: BMW M3. Die Neuauflage des erfolgreichsten Hochleistungsfahrzeugs der BMW M GmbH wird diesem Anspruch einmal mehr gerecht. Und sie beantwortet zugleich die Frage der Sportwagenfans, ob eine Steigerung noch möglich ist, auf faszinierende Weise. Der neue BMW M3 bietet in jeder Hinsicht mehr. Dies gilt nicht allein, aber insbesondere für seinen Motor. Nach 15 Jahren und zwei Modellgenerationen hat der epochale Sechszylinder-Motor nun seinen Nachfolger gefunden. Der neue BMW M3 tritt mit einem Achtzylinder-Triebwerk an:

mehr Zylinder, mehr Hubraum, mehr Leistung, mehr Drehzahl. Ein Mehr an Begeisterung darf schon jetzt unterstellt werden.

Der Maßstab, den die neue Antriebseinheit zu übertreffen hatte, könnte höher kaum sein. Der 3,2 Liter-Reihensechszylinder hat weltweit Berühmtheit erlangt und zahlreiche Auszeichnungen gesammelt. Mehrfach „Engine of the Year“ und zuletzt 252 kW/343 PS stark, machte er den BMW M3 nicht nur zum Nonplusultra in der Klasse der High-Performance-Sportwagen, sondern auch zum Bestseller. Dennoch: Alles hat seine Zeit. Der Reihensechszylinder verlässt die Bühne. Der Auftritt des V8 für den neuen BMW M3 beginnt.

Die technischen Daten des neuen Hochleistungstriebwerks belegen den enormen Fortschritt, der mit diesem Wechsel verbunden ist. Sein Hubraum beträgt  $3999 \text{ cm}^3$ , seine Leistung 309 kW/420 PS. Das maximale Drehmoment von 400 Newtonmetern beeindruckt ebenso wie die Höchstdrehzahl von  $8300/\text{min}^{-1}$ . Vom Start weg setzt sich der neue BMW M3 mit imponierender Performance an die Spitze.

### **Idealmaße für optimale Performance.**

Mit einem Volumen von  $500 \text{ cm}^3$  je Zylinder erfüllt das neue V8-Triebwerk bereits in seinen Hubraum-Maßen die Idealvorstellung anspruchsvoller Motorenkonstrukteure. Und auch die übrigen Konstruktionskriterien – von den Abmessungen und Füllmengen über die Bauteile-Anzahl bis hin zum Gewicht – stellen das Optimum dar.

Darüber hinaus besitzt der Achtzylinder die M spezifisch ausgelegten Eigenheiten der Serienautomobile wie Doppel-VANOS, Einzeldrosselklappen und eine leistungsstarke Motorelektronik. Zugleich deuten Zylinderanzahl, das M Hochdrehzahlkonzept und das geringe Gewicht unverkennbar darauf

hin, dass sich seine Ingenieure vom Achtzylinder-Motor des



BMW Sauber F1 Teams haben inspirieren lassen. Die Gemeinsamkeiten mit dem aktuellen Triebwerk der Marke in der Formel 1 sind vielfältig. Auch werden diverse technologische Grundprinzipien, Fertigungsverfahren und Materialien aus dem Formel-1-Motor für den Antrieb des neuen BMW M3 übernommen.

In seiner spezifischen Leistung überschreitet der neue V8-Motor die als Maßstab für besonders sportliche Kraftentfaltung geltende Marke von 100 PS je Liter Hubraum deutlich. Doch Leistung ist nicht alles. Das fahrdynamische Erlebnis wird entscheidend vom Beschleunigungsverhalten geprägt,

das wiederum sowohl vom Fahrzeuggewicht als auch von der Schubkraft beeinflusst wird. Die Schubkraft an den Antriebsrädern ergibt sich aus dem Motordrehmoment und der Gesamtübersetzung. Das M Hochdrehzahlkonzept ermöglicht eine optimale Getriebe- und Hinterachsübersetzung und damit die Umsetzung einer beeindruckenden Schubkraft. Beim Motor des neuen BMW M3 haben die Ingenieure das Hochdrehzahlprinzip in eine neue Dimension gehoben. Die maximale Drehzahl des Achtzylinder-Motors beträgt  $8\,300/\text{min}^{-1}$ . Die zweite Komponente der Schubkraft, das Motordrehmoment, beträgt beim neuen V8-Antrieb 400 Newtonmeter bei  $3\,900\text{ min}^{-1}$ .

Etwa 85 Prozent des maximalen Drehmoments sind über die enorme Drehzahlspannbreite von  $6\,500\text{ min}^{-1}$  hinweg abrufbar. Schon bei  $2\,000\text{ min}^{-1}$  liegen 340 Newtonmeter an.

### **Hohe Drehzahl, geringes Gewicht.**

Masse behindert Beschleunigung. Daher ist der V8 mit nur 202 Kilogramm ein ausgesprochenes Leichtgewicht. Selbst gegenüber dem Sechszylinder-Motor des Vorgängermodells beträgt die Gewichtsersparnis rund 15 Kilogramm. Das Gewicht von zwei zusätzlichen Zylindern wurde also deutlich überkompensiert. Hinzu kommt, dass das Hochdrehzahlkonzept prinzipiell einen leichten Antriebsstrang sowie sehr kurze Übersetzungen ermöglicht.

Gleichwohl rücken bei steigender Motordrehzahl unvermeidlich die Grenzen der Physik näher. Bei  $8\,300$  Kurbelwellenumdrehungen in der Minute legt beispielsweise jeder der acht Kolben pro Sekunde einen Weg von 20 Metern zurück. Enorme Materialbelastungen treten dabei auf. Auch deshalb

legten die Konstrukteure beim neuen Achtzylinder-Motor höchsten Wert auf möglichst geringe bewegte Massen.

### **Motorblock aus der Formel-1-Gießerei von BMW.**

Der Motorblock des neuen Achtzylinders stammt aus der BMW Leichtmetallgießerei in Landshut. Auch die Motorblöcke für die Formel-1-Boliden entstehen dort. Das Zylinderkurbelgehäuse besteht aus einer speziellen Aluminium-Silizium-Legierung. Statt herkömmlicher Laubbuchsen wird die Zylinderlaufbahn allein durch Freilegen der harten Siliziumkristalle erzeugt. Die eisenbeschichteten Kolben laufen direkt in dieser unbeschichteten, gehonten Bohrung.

Die hohen Drehzahlen, Verbrennungsdrücke und Temperaturen belasten das Kurbelgehäuse extrem. Es ist daher kompakt und verwindungssteif als Bedplate konstruiert, was eine sehr exakte Kurbelwellenlagerung gewährleistet. Auch die relativ kurze geschmiedete Kurbelwelle erweist sich als sehr biege- und torsionssteif. Dennoch wiegt sie nur etwa 20 Kilogramm.

### **Doppel-VANOS mit Niederdruck.**

Mit extrem kurzen Verstellzeiten perfektioniert die variable Nockenwellensteuerung Doppel-VANOS die Gaswechsel. Sie reduziert Ladungswechselverluste und verbessert so Leistung, Drehmoment und das Ansprechverhalten des Motors sowie den Kraftstoffverbrauch und die Abgasemissionen.

Dem speziell für den Achtzylinder entwickelten Niederdruck M Doppel-VANOS genügt der normale Motoröldruck, um kürzeste Verstellzeiten zu erreichen. Last- und drehzahlabhängig stellen sie stets den optimalen Spreizungswinkel synchron zu Zündzeitpunkt und Einspritzmenge ein.

### **Sichere Ölversorgung auch bei extrem dynamischer Fahrweise.**

Zwei volumenstromgesteuerte Pendelschieberzellenpumpen versorgen den Achtzylinder mit Schmieröl. Dabei fördern sie jederzeit genau die Menge, welche der Motor benötigt. Eine dynamikoptimierte Nasssumpf-Ölschmierung sichert auch bei extremen Bremsmanövern die Schmierung. Das System weist zwei Ölsümpfe auf: einen kleinen vor dem Vorderachsträger und einen großen dahinter. Eine separate Rückförderpumpe saugt das Öl aus dem vorderen Ölsumpf ab und fördert es in den hinteren.

### **Acht Einzeldrosselklappen werden elektronisch geregelt.**

Die im Rennsport verbreitete Einzeldrosselklappe für jeden Zylinder ist unübertroffen, will man ein möglichst spontanes Ansprechverhalten des Motors erzielen. Das neue Triebwerk für den BMW M3 verfügt über acht Einzeldrosselklappen, von denen jeweils vier einer Zylinderbank von einem separaten Stellmotor bedient werden. Die Steuerung der Drosselklappen erfolgt vollelektronisch und blitzschnell. Dadurch wird ein feinfühliges

Ansprechen des Motors im niedrigen Drehzahlbereich erreicht sowie eine unmittelbare Reaktion des Fahrzeuges beim Abrufen hoher Motorleistung.

### **Strömungsoptimierte Luftansaugung.**

Für ein spontanes Dynamikverhalten des Motors sind die Drosselklappen in den Saugrohren sehr dicht an den Einlassventilen platziert. Auch Länge und Durchmesser der Ansaugtrichter begünstigen die Schwingrohraufladung. Zur Gewichtsoptimierung bestehen Trichter und Luftsammler aus einem leichten Verbundwerkstoff mit 30-prozentigem Glasfaseranteil.

### **Innovative Abgasanlage.**

Die Auslegung der Abgasanlage für den neuen V8-Motor optimiert ihrerseits die Ladungswechsel zu Gunsten eines bestmöglichen Leistungs- und Drehmomentverhaltens. Auch bei dieser Komponente wurde entwicklungsseitig auf konsequenten Leichtbau geachtet.

Die Abgasrohre entstehen im Innenhochdruck-Umformverfahren (IHU). Dabei werden die gewünschten Konturen der Edelstahlrohre unter einem Druck von bis zu 800 bar von innen her ausgeformt. Das Ergebnis ist eine extreme Dünnwandigkeit von nur 0,65 bis 1,0 Millimeter. Dadurch lassen sich die Strömungswiderstände, das Gewicht sowie das Ansprechverhalten der Katalysatoren optimieren. Vier Katalysatoren reinigen die Abgase. Der Motor erfüllt die europäische EU4-Norm sowie die Bestimmungen der US-amerikanischen LEV 2-Klassifizierung.

### **Noch leistungsfähiger: das Motorsteuergerät.**

Eine Weiterentwicklung stellt auch die Motorsteuerung des V8-Antriebs dar. Sie koordiniert alle Motorfunktionen optimal. Beispielsweise ermittelt sie aus mehr als 50 Eingangssignalen zylinderindividuell und für jeden Arbeitstakt den optimalen Zündzeitpunkt, die ideale Füllung, die Einspritzmenge sowie den Einspritzzeitpunkt. Synchron dazu werden die optimale Nockenwellenspreizung errechnet und eingestellt sowie die jeweilige Stellung der acht Einzeldrosselklappen. Außerdem unterstützt das Steuergerät die M spezifischen Funktionen von Kupplung, Getriebe, Lenkung und Bremse.

Schließlich übernimmt die Motorsteuerung umfassende On-Board-Diagnoseaufgaben mit verschiedenen Diagnoseroutinen für die Werkstatt sowie weitere Funktionen und die Steuerung von Peripherieaggregaten.

### **Highlight in der Motorsteuerung: Ionenstromtechnologie.**

Ein Highlight der Motorsteuerung ist die Ionenstromtechnologie zur Erkennung von Motorklopfen sowie Zünd- und Verbrennungsaussetzern. Im Unterschied zu herkömmlichen Verfahren erfolgt dies direkt am Ort des Geschehens, nämlich im Verbrennungsraum. Hierzu wird über die

Zündkerze in jedem Zylinder ein eventuelles Klopfen sensiert und geregelt.  
Gleichzeitig werden die korrekte Zündung kontrolliert und eventuelle

Aussetzer erkannt. Die Zündkerze wirkt also als Aktuator für die Zündung und als Sensor zur Beobachtung des Verbrennungsprozesses. Sie unterscheidet damit zwischen Verbrennungs- und Zündaussetzern. Diese doppelte Funktionalität der Zündkerze erleichtert auch die Diagnose bei Wartungs- und Servicearbeiten.

**Mehr Effizienz und Dynamik dank Brake Energy Regeneration.**

Um die Effizienz des neuen V8-Motors noch weiter zu steigern, wird mit der Brake Energy Regeneration ein intelligentes Energiestrommanagement betrieben, das die Erzeugung von Strom für das Bordnetz auf die Schub- und Bremsphasen konzentriert. Auf diese Weise wird die Fahrzeugbatterie geladen, ohne dass dazu auf die Motorleistung und damit auf die im Kraftstoff enthaltene Energie zugegriffen werden muss. Während der Zugphasen des Motors bleibt der Generator dagegen im Regelfall abgekoppelt. Neben einer besonders effizienten Stromgewinnung führt dies auch dazu, dass beim Beschleunigen mehr Antriebskraft zur Umsetzung in Fahrdynamik zur Verfügung steht.

# In jeder Hinsicht mehr:



# Der neue V8-Motor für den BMW M3.



## (Langfassung)

Ein außergewöhnlicher Motor für einen außergewöhnlichen Sportwagen: Das V8-Triebwerk für den neuen BMW M3 hebt den Fahrspaß, den der High-Performance-Zweitürer der BMW M GmbH vermittelt, in bisher unerreichte Dimensionen. Die Kombination dieses Antriebs mit diesem einzigartigen Fahrzeugkonzept steckt voller Faszination.

Faszination V8: Die Herzen aller Autofans schlagen höher bei einem V8. Das gilt erst recht, wenn es sich dabei um den hochdrehenden Saugmotor eines kompromisslosen Sportwagens handelt. Faszination Formel 1: Die Königsklasse des Autorennsports setzt – wieder einmal – auf den Achtzylinder-Motor. Und die Parallelen zwischen dem Triebwerk des BMW Sauber F1 Teams und dem Motor des neuen BMW M3 sind unverkennbar. Faszination BMW M3: Mit dem neuen V8-Motor setzt der bereits legendäre Sportwagen BMW M3 erneut den Maßstab in seiner Klasse. Und er baut seinen Vorsprung im Wettbewerb noch weiter aus – mit dem hubraum- und leistungsstärksten Motor, der je einen serienmäßigen BMW M3 angetrieben hat.

Die technischen Daten belegen den enormen Fortschritt, der mit dem Wechsel vom über 15 Jahre lang dominierenden Reihensechszylinder-Motor zum neuen Achtzylinder einhergeht. Sein Hubraum beträgt 3 999 cm<sup>3</sup>, seine Leistung 309 kW/420 PS. Das maximale Drehmoment von 400 Newtonmetern beeindruckt ebenso wie die Höchstdrehzahl von 8 300/min<sup>-1</sup>. 20 Jahre, nachdem der erste BMW M3 das Segment leistungsstarker Sportwagen begründete, weist die vierte Generation den Weg in eine neue Dimension des Fahrvergnügens.

### **Nach 15 Jahren: Abschied vom Sechszylinder, Debüt für den V8.**

Das Bessere ist des Guten Feind. Das gilt auch für den Motor des „Autos des Jahrhunderts“, wie das französische Fachblatt „Auto Plus“ vor 15 Jahren

dem BMW M3 der zweiten Generation euphorisch huldigte. Doch mit der Kraftkur für die dritte BMW M3 Generation auf erstmals mehr als 100 PS je Liter Hubraum ist das technische Potenzial des Reihensechszylinders optimal genutzt. Eine noch weiter gehende Steigerung der Leistungsausbeute hätte die Fahrdynamik getrübt. Denn stark belastete Teile hätten noch stabiler und damit schwerer ausfallen müssen. Die Konsequenz:

Mit dem Debüt der vierten Generation des BMW M3 kommt es auch unter der Motorhaube zu einem Wechsel: Start frei für den neuen V8-Motor.

Seine 309kW/420 PS Leistung markieren zugleich einen gebührenden Abstand zur Topmotorisierung der BMW 3er-Reihe, dem 3.0 Liter-Reihen-sechszylinder mit Twin Turbo-Technik und 225 kW/306 PS. Der einzigartige Charakter eines Hochleistungsfahrzeugs der BMW M GmbH bleibt so auch beim neuen BMW M3 in jeder Hinsicht gewahrt.

#### **Die Idealformel der Motorkonstrukteure: 8 x 500 = 4000.**

Acht Zylinder, vier Liter Hubraum. Damit erfüllt das neue Triebwerk auch dem Motorenkonstrukteur einen Traum. Denn das Brennraumvolumen von 500 cm<sup>3</sup> je Zylinder gilt als ideal. Ein ähnlich leistungsstarker Sechszylinder hätte von dieser Idealgeometrie eines Sportmotors abweichen müssen. Das neue V8-Aggregat hingegen stellt in seinen Abmessungen, den Füllmengen, der Bauteile-Anzahl und dem Eigengewicht das theoretische und praktische Optimum dar.

#### **Das Hochdrehzahlkonzept in einer neuen Dimension.**

Dabei bleiben seine Konstrukteure dem M typischen Hochdrehzahlkonzept treu. Mehr noch: Sie hoben es auf ein bislang nicht erreichtes Niveau. Der neue V8-Motor erreicht eine Maximaldrehzahl von 8300/min<sup>-1</sup> und damit auf einen Wert, der bislang allenfalls Rennsportmotoren oder exotischen Einzelstücken vorbehalten blieb. Bis heute wagt sich kaum ein Konstrukteur eines Serienmotors in diese Drehzahlregion vor.

Für die Hochleistungs-Saugmotoren der BMW M GmbH hingegen gehört das Hochdrehzahlprinzip zur Tradition, denn es generiert aus den hohen Drehzahlen eine enorme Schubkraft. Technische Umwege über eine Hubraumvergrößerung oder eine Aufladung werden damit überflüssig, die mit ihnen oftmals verbundene Erhöhung des Gewichts und des Verbrauchs vermeidbar. Mit dem Hochdrehzahlkonzept stellen die Motorenentwickler sicher, dass die Spontaneität, also die blitzschnelle Reaktion des Motors auf Fahrerwünsche, den hohen Ansprüchen an das Gesamtkonzept eines M Fahrzeugs entspricht. Entsprechend erweist sich auch der neue V8-Antrieb im Leistungspotenzial, in der Art der Kraftentfaltung, in seinen Abmessungen und im Gewicht als typischer M Motor.

#### **Formel 1 als Pate, Ingenieure von BMW M als Wegbereiter.**

Darüber hinaus besitzt auch der Achtzylinder die bekannten M spezifischen Eigenheiten wie Doppel-VANOS, Einzeldrosselklappen und eine leistungsstarke Motorelektronik. Zugleich deuten Zylinderanzahl, Hochdrehzahlkonzept und das geringe Gewicht an, dass sich seine Ingenieure vom Achtzylinder-Triebwerk des BMW Sauber F1 Teams haben inspirieren lassen, dem aktuellen Triebwerk der Marke in der Königsklasse des

Automobilsports. Gemeinsamkeiten bestehen nicht nur bei den technologischen

Grundprinzipien, sondern auch im Bereich der Fertigungsverfahren und Materialien. Dies belegt den Technologietransfer vom Motorsport zur Serie. Ein Unterschied aber wird immer bleiben: Der BMW M3 wird nicht nur an Rennwochenenden hart beansprucht. Sein High-Performance-Triebwerk arbeitet zuverlässig jeden Tag, auf allen Straßen, bei jeder Witterung und in jahrelangem Einsatz.

### **20 Prozent mehr Leistung – eine neue Dimension der Fahrdynamik.**

Ein neuer BMW M3 muss vor allem eines bieten: noch mehr Leistung. Rund 20 Prozent beträgt das Leistungsplus für die vierte Generation des BMW M3, dessen Motor nunmehr 309 kW/420 PS mobilisiert. Der Achtzylinder überschreitet in seiner spezifischen Leistung die als Maßstab für besonders sportliche Kraftentfaltung geltende Marke von 100 PS je Liter Hubraum deutlich. Doch Leistung ist nicht alles. Das fahrdynamische Erlebnis wird entscheidend vom Beschleunigungsverhalten geprägt, das wiederum sowohl vom Fahrzeuggewicht als auch von der Schubkraft beeinflusst wird.

Am Fahrzeuggewicht, also der Masse, die es zu beschleunigen gilt, spielt der Motor einen wesentlichen Anteil. Schließlich ist er eines der schwersten Bauelemente im Auto überhaupt. Auch bei diesem Kriterium setzt der neue BMW M3 einen neuen Maßstab: Mit einem Gewicht von 202 Kilogramm zählt sein V8-Triebwerk zu den leichtesten Achtzylinder-Motoren im Wettbewerb. Zum Vergleich: Der 294 kW/400 PS starke V8 im Vorgängermodell des aktuellen BMW M5 wog 240 Kilogramm. Trotz höherer Leistung gelang es also, das Gewicht um mehr als 15 Prozent zu reduzieren. Selbst gegenüber dem Sechszylinder-Motor im bisherigen BMW M3 beträgt die Gewichtersparnis rund 15 Kilogramm. Das Mehrgewicht, das durch zwei zusätzliche Zylinder entsteht, wird also deutlich überkompensiert.

### **Hochdrehzahlkonzept bringt Leistung und Drehmoment zur Geltung.**

Die zweite Komponente der Fahrdynamik, die tatsächlich generierte Schubkraft an den Antriebsrädern, ergibt sich aus dem Motordrehmoment und der Gesamtübersetzung. Mit 400 Newtonmetern bei  $3\,900\text{ min}^{-1}$  liegt das maximale Drehmoment des Achtzylinders rund zehn Prozent höher als beim Reihensechszylinder-Motor des Vorgängermodells. Schon bei  $2\,000\text{ min}^{-1}$  liegt ein Drehmoment von 340 Newtonmetern an. Etwa 85 Prozent des maximalen Drehmoments sind über die – für einen Sportwagenmotor – enorme Drehzahlbreite von  $6\,500\text{ min}^{-1}$  hinweg abrufbar. Dies schlägt sich im Leistungscharakter des neuen BMW M3 nieder. Er lässt sich nicht nur extrem dynamisch bewegen. Ebenso empfiehlt er sich hervorragend für das zügige Cruisen über kurvenreiche Landstraßen oder im Stadtverkehr.

Schließlich – und für das Gesamtergebnis entscheidend – ermöglicht das Hochdrehzahlkonzept in seiner M spezifischen Ausprägung die optimale Getriebe- und Hinterachsübersetzung und garantiert damit die perfekte Umsetzung der beeindruckenden Schubkraft. Der damit erzielte Effekt lässt sich anhand eines Beispiels anschaulich machen: Schaltet ein Radfahrer am Berg zurück, muss er zwar schneller treten, kann aber nahezu jede Steigung bewältigen. Bleibt er im selben Gang oder schaltet er gar hoch, muss er mit mehr Kraft in die Pedale treten oder absteigen. Bei gleicher Kraft wird von zwei Radfahrern stets derjenige gewinnen, der schneller zu treten vermag.

### **Hohe Drehzahl, geringes Gewicht.**

Mehr Kraft allein, also ein höheres Drehmoment, verhilft hingegen nicht zum Sieg. Der BMW M3 übertrumpft auch diejenigen Wettbewerber, die auf das Drehmomentkonzept vertrauen. Deren extrem hohes Drehmoment muss nämlich über einen massiv verstärkten und damit schweren Antriebsstrang übertragen werden – Gewichte und Massen, die erst einmal beschleunigt werden müssen. Das Hochdrehzahlkonzept ermöglicht hingegen einen erheblich leichteren Antriebsstrang sowie deutlich kürzere Übersetzungen.

Andererseits ist das M Hochdrehzahlkonzept technologisch äußerst anspruchsvoll. Wurde die Höchstdrehzahl des Reihensechszylinders noch bei  $8\,000/\text{min}^{-1}$  elektronisch begrenzt, überschreitet der neue Achtzylinder-Motor die Marke deutlich – bis hin zu einer Maximaldrehzahl von  $8\,300/\text{min}^{-1}$ . Weltweit ist das Triebwerk der höchstdrehende V8-Motor, der in einer deutlich über das Kleinserienniveau hinausgehenden Stückzahl hergestellt wird.

Damit schiebt der neue BMW M3 Motor die Grenzen des technisch Machbaren im Serienmotorenbau weiter hinaus. Denn je höher die Drehzahl ausfällt, desto näher rücken die Grenzen der Physik. Bei 8300 Kurbelwellenumdrehungen in der Minute legt jeder der acht Kolben pro Sekunde einen Weg von 20 Metern zurück. Auch diese Kolbengeschwindigkeit gehörte bis vor kurzem in die exklusive Welt des Motorsports. Für den Serienbau erschienen die dabei auftretenden Materialbelastungen als zu hoch.

### **Konstruktionsziele: kompakt, steif, leicht.**

Bei der Entwicklung des neuen Achtzylinder-Motors strebten die Konstrukteure möglichst geringe bewegte Massen an. Speziell im Kurbel- und Ventiltrieb sollten minimale rotatorisch bewegte Massen erzielt werden. Sie setzten daher zwei Vierzylinder-Reihen in einem V-Winkel von 90 Grad mit einem Bankversatz von 17 Millimetern zu einem kompakten Aggregat

zusammen. Der 90-Grad-Winkel wurde wegen seines schwingungs- und komfortorientierten Massenausgleichs gewählt. Im Ergebnis löst diese Baugeometrie optimal den Zielkonflikt aus größtmöglicher Vibrationsarmut und Bauteilefestigkeit.

### **Motorblock aus der Formel-1-Gießerei von BMW.**

Der Motorblock für den Antrieb des neuen BMW M3 stammt aus der BMW Leichtmetallgießerei in Landshut. Dort werden auch die Motorblöcke für die Formel-1-Boliden gegossen. Das Zylinderkurbelgehäuse wird im Niederdruck-Kokillengussverfahren aus einer übereutektischen Aluminium-Silizium-Legierung hergestellt. Der Silizium-Anteil beträgt mindestens 17 Prozent. Die Zylinderlaufbahn wird durch Freilegen der harten Siliziumkristalle erzeugt – die eisenbeschichteten Kolben laufen direkt in dieser unbeschichteten, gehonten Bohrung und benötigen daher keine zusätzlichen Laufbuchsen. Der Hub der Kolben beträgt 75,2 Millimeter, die Bohrung 92 Millimeter, was den Gesamthubraum von 3 999 cm<sup>3</sup> ergibt.

Die hohen Drehzahlen, Verbrennungsdrücke und Temperaturen belasten das Kurbelgehäuse extrem. Es ist daher sehr kompakt und verwindungssteif als so genannte Bedplate-Konstruktion ausgelegt, eine Bauart, die sich im Rennsport bewährt hat. Das Bedplate aus Aluminium-Kokillen-Guss ist mit Grauguss-Inlays ausgestattet, die eine sehr exakte Kurbelwellenlagerung gewährleisten. Diese Konstruktion hält speziell das Hauptlagerspiel über den gesamten Betriebstemperaturbereich in engen Grenzen, da die Grauguss-Inlays die Wärmeausdehnung des Aluminiumgehäuses reduzieren.

Der Öldurchsatz bleibt so nahezu konstant. Damit sich die Inlays formschlüssig mit dem Aluminiumrahmen verbinden, sind sie mit Durchbrüchen versehen.

Weil die Zylinderabstände nur 98 Millimeter betragen, kann die Kurbelwelle aus geschmiedetem, hochfestem Stahl kurz bleiben. Dadurch ist sie sehr biege- und torsionssteif. Zudem wiegt sie nur 20 Kilogramm. Fünffach gelagert, misst ihr Hauptlagerdurchmesser 60 Millimeter bei einer tragenden Lagerbreite von 28,2 Millimetern. Je zwei Pleuel greifen an einem der vier Hubzapfen an, die ihrerseits um 90 Grad zueinander versetzt sind.

### **Leichtbau speziell bei den bewegten Massen.**

Die gewichtsoptimierten Kastenkolben sind aus einer hochtemperaturfesten Aluminium-Legierung gegossen und eisenbeschichtet. Sie wiegen nur 481,7 Gramm inklusive Kolbenbolzen und -ringen. Die Kompressionshöhe beträgt 27,4 Millimeter bei einer Verdichtung von 12,0 : 1. Die Kolben werden durch am Hauptölkanal angeschlossene Ölspritzdüsen gekühlt. Die 140,7 Millimeter langen, gecrackten Trapezpleuel bestehen aus einer hochfesten Stahl-Magnesiumlegierung. Jede Pleuelstange wiegt einschließlich der Lagerschalen nur 623 Gramm, was die oszillierenden Massen erheblich reduziert.

Die einteiligen Aluminium-Zylinderköpfe weisen die für BMW Motoren typischen vier Ventile je Zylinder auf. Ballige Tassenstößel mit hydraulischem Ventilspielausgleich (HVA) betätigen die jeweils 42 Gramm leichten Ventile. Der Stoßeldurchmesser beträgt lediglich 28 Millimeter. Einlass- und Auslassventile messen im Durchmesser 35 beziehungsweise 30,5 Millimeter. Ihr nur fünf Millimeter starker Schaft beeinträchtigt kaum die Strömung im Einlasstrakt. Dank des HVA ist eine Verstellung des Ventilspiels ausgeschlossen. Dies führt zu dauerhafter Zuverlässigkeit und obendrein zu reduzierten Wartungskosten.

### **Der Motor bewahrt stets einen kühlen Zylinderkopf.**

Gegenüber konventionellen Systemen minimiert das Querstromkühlungskonzept des neuen V8-Motors deutlich die Druckverluste im Kühlsystem.

Es verteilt die Temperatur gleichmäßig im Zylinderkopf und senkt dadurch die Temperaturspitzen in dessen kritischen Bereichen. Um jeden Zylinder optimal mit Kühlflüssigkeit zu umspülen, strömt es vom Kurbelgehäuse über die Auslassseite quer durch den Zylinderkopf und über die Sammelleiste auf der Einlassseite zum Thermostat beziehungsweise Kühler.

### **Doppel-VANOS – aber mit Nieder- statt Hochdruck.**

Bei der konzeptionellen Auslegung des Motors stand die Leistungserhöhung durch optimalen Ladungswechsel bei gleichzeitig hohen Drehzahlen im Fokus der Ingenieure. Denn verringerte Ladungswechselverluste bringen nicht nur mehr Leistung, sondern sie sorgen auch für einen besseren Drehmomentverlauf, für ein optimales Ansprechverhalten, für einen reduzierten Verbrauch und für geringere Emissionen. Diese Anforderungen entsprechen der Aufgabenbeschreibung für die variable Nockenwellensteuerung Doppel-VANOS. Sie feierte schon im Jahre 1995 ihre Weltpremiere im BMW M3.

Mit ihren extrem kurzen Verstellzeiten perfektioniert die Doppel-VANOS nun auch im Achtzylinder-Motor des neuen BMW M3 die Gaswechsel. Beispielsweise fährt sie im unteren Last- und Drehzahlbereich mit einer höheren Ventilüberschneidung und damit intensiverer innerer Abgasrückführung. Dies reduziert die Ladungswechselverluste und mindert den Kraftstoffverbrauch.

Von der Gaspedalstellung und der Motordrehzahl hängt ab, welche Leistung vom Motor abgefordert wird. Diesen beiden Parametern passt die Doppel-VANOS die Spreizungen der Nockenwellen stufenlos und kennfeldgesteuert an. Im Unterschied zum Zehnzylindermotor von BMW M5 und BMW M6 verbindet beim Achtzylinder keine Einfach-, sondern eine Doppelkette Kurbelwelle und Kettenrad. Dieses wiederum ist durch einen Schwenkrotor



an die Nockenwelle gekoppelt und nicht durch ein schräg verzahntes Getriebe.

Der Vorteil: Im Gegensatz zum V10-Motor mit Hochdruck-VANOS reicht dem für den Achtzylinder entwickelten Niederdruck M Doppel-VANOS der Motoröldruck für die Beaufschlagung des Schwenkrotors aus. Auch ohne separates Hochdruck-Leitungssystem wird so eine relative Verdrehung von Nockenwelle zu Kettenrad mit maximaler Geschwindigkeit und Präzision bewirkt. Der Spreizungswinkel der Einlassnockenwelle lässt sich um bis zu 58 Grad variieren, derjenige der Auslassnockenwelle um bis zu 48 Grad. Die maximale Verstellgeschwindigkeit beträgt 360 Grad Kurbelwinkel pro Sekunde. Die Niederdruckverstellung garantiert also kürzeste Verstellzeiten und somit last- und drehzahlabhängig den optimalen Spreizungswinkel synchron zu Zündzeitpunkt und Einspritzmenge.

### **Sichere Ölversorgung auch bei extrem dynamischer Fahrweise.**

Die hohe Fahrdynamik des BMW M3 erfordert eine aufwändige Ölversorgung des Motors. Sie ist ausgelegt auf Längs- und Querschleunigungen bis zum 1,4-fachen der normalen Erdbeschleunigung. Das übertrifft die Kräfte, die bei Start und Landung eines Düsenjets auf den Körper der Passagiere einwirken.

Zwei volumenstromgesteuerte Pendelschieberzellenpumpen versorgen den Achtzylinder in jeder Fahrsituation mit Schmieröl. Dabei fördern sie stets genau die Menge, welche der Motor benötigt. Erreicht wird dies durch eine veränderbare Exzentrizität (außermittige Anordnung) des Innenrotors der Pumpe zum Pumpengehäuse in Abhängigkeit des anliegenden Öldrucks im Hauptölkanal.

Aufgrund der in extrem fahrdynamischen Situationen herrschenden physikalischen Kräfte wäre es denkbar, dass bei besonders starken Bremsmanövern nicht ausreichend Öl in den als Zwischenspeicher fungierenden Ölsumpf zurückfließen könnte, zumal dieser aus Platzgründen hinter dem Vorderachsträger angeordnet ist. Im widrigsten Fall wäre dann die Schmierung unterbrochen. Die „dynamikoptimierte Nasssumpf-Ölschmierung“ verhindert dies. Das System weist zwei Ölsümpfe auf: einen kleinen vor dem Vorderachsträger und einen großen dahinter. Eine separate Rückförderpumpe saugt das Öl unter allen Umständen aus dem vorderen kleinen Ölsumpf ab und fördert es in den hinteren, großen. Dieser ist sorgfältig abgeschirmt, um Panschverluste und Verschäumung zu vermeiden.

Der neue Achtzylinder-Motor ist mit einer elektronischen Ölstandskontrolle ausgestattet. Sie ermittelt die Messwerte über einen in der Ölwanne eingebauten Sensor. Dessen Daten überträgt ein serieller Datenbus an das Motormanagement, welches sie mit Hilfe verschiedener Algorithmen

bewertet. Der über die Quer- und Längsbeschleunigung korrigierte Wert wird dem Fahrer im Kombiinstrument angezeigt.

### **Acht Einzeldrosselklappen werden elektronisch geregelt.**

Im Rennsport ist sie Standard, im allgemeinen Automobilbau selten – die Einzeldrosselklappe für jeden Zylinder. Dieses mechanisch äußerst aufwändige System ist unübertroffen, soll der Motor möglichst spontan ansprechen. Und genau darauf kommt es bei einem BMW M Auto an.

Das dem Motorsport so nahe stehende Triebwerk für den BMW M3 verfügt über acht Einzeldrosselklappen. Jeweils vier einer Zylinderbank werden von einem Stellmotor bedient. Die Steuerung der Drosselklappen erfolgt elektronisch. Dazu wird die Position des Fahrpedals mittels zweier berührungsloser Hall-Potentiometer 200-fach pro Sekunde abgetastet und ausgewertet. Das Motormanagement registriert Veränderungen und verstellt dann über die beiden Stellmotoren die Einzeldrosselklappen. Dies geschieht blitzartig: Für die maximale Öffnung der Drosselklappen werden nur 120 Millisekunden benötigt – etwa so lange, wie ein routinierter Fahrer braucht, um das Gaspedal durchzutreten. Einerseits spricht dadurch der Motor bei niedrigen Drehzahlen feinfühlig an, andererseits erfolgt beim Abrufen hoher Motorleistung eine unmittelbare Reaktion des Fahrzeuges.

### **Strömungsoptimierte Luftansaugung.**

Für ein spontanes Dynamikverhalten des Motors darf auf der Saugseite der Drosselklappe nur ein sehr geringes Luftvolumen bestehen. Dem stehen jedoch die großen Ansaugquerschnitte und das große Luftsammlervolumen entgegen, welche ein Hochleistungsmotor benötigt. Um beide Anforderungen zu erfüllen, sind die Drosselklappen in den Saugrohren dicht an den Einlassventilen platziert.

Die gesamte Ansaugluftführung des neuen Achtzylinder-Triebwerks kommt ohne die Sensorik eines Heißfilm-Luftmassen-Durchflusssensors (HFM) aus. Statt der Lasterfassung durch diesen aufwändigen Sensor, der überdies nachteilige geometrische Anforderungen an die Luftführung stellt, übernimmt die Motorsteuerung des V8 diese Aufgabe: Hierzu erstellt sie eine modellbasierende Lastberechnung aus den Positionen von Drosselklappe und Leerlaufsteller, VANOS-Position, Motordrehzahl, Lufttemperatur und Luftdruck. Dadurch ergeben sich für die Ingenieure neue Freiheitsgrade bei der Gestaltung und Optimierung der Motorluftansaugung. Gleichzeitig arbeitet diese Art der Steuerung mit maximaler Zuverlässigkeit.

Auch Länge und Durchmesser der acht Ansaugtrichter begünstigen die optimale Schwingrohr-Aufladung. Wie der einteilige, großvolumige Luftsammler bestehen die Trichter aus einem leichten Verbundwerkstoff mit 30-prozentigem Glasfaseranteil. Die Luftfilter-Patrone im Sammler nutzt die maximal mögliche Filterfläche. Versorgt wird der Luftsammler von einem großvolumigen Ansaugeräuschkämpfer mit drei Ansaugöffnungen.

### **Innovative Abgasanlage.**

Die Auslegung der Abgasanlage optimiert ihrerseits den Ladungswechsel. Für ein bestmögliches Leistungs- und Drehmomentverhalten des Achtzylinders wurde konsequent auf einen möglichst geringen Gegendruck geachtet. Aus diesem Grund werden die Abgase zweiflutig bis in den Nachschalldämpfer geleitet. Ebenfalls wurde entwicklungsseitig auf konsequenten Leichtbau geachtet. Um diese und weitere Entwicklungsziele zu realisieren, wurden die Konstruktionsmaße für Auspuffkrümmer, Abgasanlage sowie sämtliche Aufhängungs- und Befestigungselemente mit dem CAD-Computersystem CATIA berechnet. Die dabei gewonnenen 3D-Daten werden durchgängig bis in die Produktion und Qualitätssicherung verwendet.

### **Druckvolle Innovation für hauchdünne Rohre.**

Die besondere Innovationskraft des Motorenbaus bei der BMW M GmbH zeigt sich auch in den genutzten Fertigungstechniken. Das so genannte Innenhochdruck-Umformverfahren (IHU) wurde 1992 weltweit erstmalig für den damaligen BMW M3 eingesetzt und seitdem kontinuierlich weiter verfeinert. Mit dem IHU werden die nahtlosen Abgasrohre aus Edelstahl unter einem Druck von bis zu 800 bar von innen her ausgeformt. Das Ergebnis ist eine extreme Dünnwandigkeit – die Wandstärken liegen zwischen 0,65 und 1,0 Millimetern. Dadurch lassen sich sowohl das Gewicht der Abgasanlage als auch das Ansprechverhalten der Katalysatoren optimieren. Zugleich ermöglicht die IHU-Technologie eine zuvor nicht realisierbare Formgebung und noch günstigere geometrische Toleranzen. Weil sämtliche Primär- und Sekundärrohre trotz ihrer komplexen Form einteilig sind, entfallen etliche Steckstellen und Schweißnähte. Auch gibt es keine Querschnittveränderung durch Faltungen oder eingefallene Bögen. Dadurch werden die maximalen Rohrquerschnitte genutzt, was die Strömungswiderstände minimiert.

### **Vorbildlich sauber und hörbar sportlich.**

Eine Rohrfächerbauweise für die Auspuffkrümmer findet sich in der Regel nur bei Rennmotoren. Beim V8 sind die beiden 4-in-1-Rohrfächerkrümmer aus Edelstahl in aufwändigen Rechenverfahren auf gleiche Längen und Durchmesser optimiert worden. So wird die gasdynamische Auslegung der Anlage maximal ausgenutzt. Zwei Katalysatoren – einer je Abgasstrang – sind motornah platziert. Diese Primär-Katalysatoren erreichen rasch ihre optimale Betriebstemperatur, weil die dünnwandige Ausführung der Abgaskrümmer die thermische Trägheit des Materials beim Aufheizen sehr begrenzt. Dadurch sprechen sie speziell nach dem Kaltstart schnellstmöglich an. Die Katalysatoren zeichnen sich durch einen niedrigen

Druckverlust  
und hohe mechanische Festigkeit aus. Zwei weitere trimetallbeschichtete

Katalysatoren sind im Unterboden angeordnet. Zusammen reinigen die vier Katalysatoren die Abgase überaus wirkungsvoll. Der neue V8-Motor erfüllt die Bestimmungen der europäischen EU4-Norm beziehungsweise der US-amerikanischen LEV 2-Klassifizierung.

Vorbildlich gering fallen auch die Geräuschemissionen aus: Neben den beiden Zwischenschalldämpfern trägt vor allem der quer liegende, einteilige Nachschalldämpfer mit seinem sehr großen Volumen von 35 Litern zur Reduzierung des Geräuschpegels bei. Ein außergewöhnlicher Klangcharakter ist dem neuen V8-Motor dennoch sicher. Auch der Achtzylinder zeichnet sich durch einen M typischen, dabei aber eigenständigen rennsportlich-kernigen Sound aus.

### **Mehr Effizienz und Dynamik dank Brake Energy Regeneration.**

Auch beim neuen V8-Motor für den BMW M3 wird die Effizienz der Antriebseinheit mithilfe der Brake Energy Regeneration noch weiter gesteigert. Sie ermöglicht es, die Erzeugung von elektrischer Energie für das Bordnetz auf die Schub- und Bremsphasen des Motors zu konzentrieren. Dieses vom Fahrzustand abhängige Energiemanagement wird durch die intelligente Generatorregelung gewährleistet. Der Einsatz der Brake Energy Regeneration hat in der Fahrpraxis zwei Vorteile. Zum einen bewirkt die gezielt gesteuerte Erzeugung elektrischer Energie eine Verbrauchsreduzierung. Zum anderen profitiert der Fahrer unmittelbar von der Abkoppelung des Generators in Lastphasen. Weil die Stromerzeugung im Zugbetrieb ausgesetzt wird, steht beim Beschleunigen mehr Antriebskraft zur Verfügung – neben der Wirtschaftlichkeit steigt damit auch der Fahrspaß.

Weil mit der gezielten Steuerung der Stromerzeugung die Zahl der Ladezyklen ansteigt, wird die Brake Energy Regeneration mit modernen Batterien vom Typ AGM (Absorbent Glass Mat) kombiniert. Sie sind erheblich belastbarer als herkömmliche Blei-Säure-Batterien. Bei AGM-Batterien wird die Säure in Mikroglasfasermatten zwischen den Bleischichten gebunden. Ihre Energiespeicherfähigkeit bleibt auch bei häufigem Auf- und Entladen lange erhalten.

### **Noch leistungsfähiger: das neue Motorsteuergerät.**

Zentral verantwortlich für die hervorragenden Leistungs- und Emissionsdaten ist die Motorsteuerung MSS60. Bei ihr handelt es sich um eine Weiterentwicklung der im V10-Antrieb der BMW M GmbH eingesetzten Motorsteuerung. Weist diese mit mehr als 1000 Einzelbauteilen bereits eine im Wettbewerb unerreichte hohe Packagedichte auf, so wurde die Bauteileanzahl in der MSS60 sogar noch gesteigert.

Die MSS60 koordiniert optimal alle Motorfunktionen mit den verschiedenen Fahrzeugsteuergeräten. Ihre drei 32-Bit-Prozessoren sind in der Lage, mehr als 200 Millionen Einzeloperationen pro Sekunde abzuarbeiten. Beispielsweise ermittelt sie aus mehr als 50 Eingangssignalen zylinderindividuell und für jeden Arbeitstakt den optimalen Zündzeitpunkt, die ideale Füllung, die Einspritzmenge sowie den Einspritzzeitpunkt. Synchron dazu wird die optimale Nockenwellenspreizung errechnet und eingestellt, gleiches gilt für die Stellungen der acht Einzeldrosselklappen.

Die Steuerung der elektronischen Drosselklappenregelung basiert auf einer Momentenstruktur. Hierbei wird der jeweilige Fahrerwunsch über das Potentiometer am Gaspedal gemessen und in ein Wunschmoment übersetzt. Im Momentenmanager wird dieses Wunschmoment um die Bedarfsmomente der Nebenaggregate wie Klimakompressor oder Generator korrigiert.

Auch Leerlaufregelung, Abgasreinigung und Klopfregelung werden koordiniert sowie mit den geforderten Maximal- beziehungsweise Minimalmomenten der Dynamischen Stabilitäts Control (DSC) und der Motor-Schleppmomenten-Regelung (MSR) abgeglichen. Das so berechnete Sollmoment wird dann unter Berücksichtigung des aktuellen Zündwinkels eingestellt.

### **Umfassende Zusatzaufgaben für die Motorsteuerung.**

Doch ist die MSS60 mehr als ein Motorsteuergerät im engeren Sinne. Weil ihre Hardware, Software und Funktionsweise von der BMW M GmbH eigenständig entwickelt wurde, unterstützt sie viele M spezifische Funktionen aus den Bereichen Kupplung, Getriebe, Lenkung und Bremse.

So wird es dem Fahrer auch im neuen BMW M3 möglich sein, über die Power-Taste auf der Wählhebelabdeckung ein sportlicheres Programm zu aktivieren. Hierbei wird bezüglich Gaspedalweg zu Drosselklappenöffnung eine progressivere Kennlinie benutzt, und die dynamischen Übergangsfunktionen der elektronischen Motorsteuerung schalten auf spontaneres Ansprechen um. Das komfortablere der beiden Programme schaltet sich mit dem Starten des Motors automatisch ein. Die Programm-Umschaltung kann im MDrive vorkonfiguriert und abgerufen werden. Im MDrive ist auch ein weiteres, sehr sportliches Programm abzurufen.

Schließlich übernimmt die Motorsteuerung umfassende On-Board-Diagnoseaufgaben mit verschiedenen Diagnoseroutinen für die Werkstatt sowie weitere Funktionen und die Steuerung von Peripherieaggregaten.



### **Highlight in der Motorsteuerung: die Ionenstromtechnologie.**

Ein Highlight des Motorsteuergeräts ist die Ionenstromtechnologie zur Erkennung von Motorklopfen sowie Zünd- und Verbrennungsaussetzern. Diese BMW Innovation wurde serienmäßig erstmals im V10-Motor des BMW M5 eingesetzt. In ihrer neuesten Entwicklungsstufe ist der Ionenstrom-Satellit entfallen; seine Funktion wurde in die Zündspule integriert.

Als Klopfen wird die unerwünschte Selbstentzündung des Kraftstoffs im Zylinder bezeichnet. Motoren ohne Klopfregelung werden niedriger verdichtet und mit einem späteren Zündzeitpunkt gesteuert, denn ein Überschreiten der Klopfgrenze könnte den Motor schädigen. Dieser „Sicherheitsabstand“ kostet Kraftstoff, Motorleistung und Drehmoment. Eine aktive Klopfregelung realisiert hingegen den optimalen Zündzeitpunkt und bewahrt den Motor vor Schäden. Diese Auslegung erzielt den besten Wirkungsgrad.

Bei einer konventionellen Lösung sind Körperschallsensoren außen am Zylinder platziert. Mit zunehmender Drehzahl und steigender Zylinderzahl sinkt deren Zuverlässigkeit, eine klopfende Verbrennung zu erkennen. Bei einem hochdrehenden Achtzylinder ist aber gerade diese Auswertungsgenauigkeit notwendig, um die Verbrennungsqualität in den Zylindern und damit die Lebensdauer der Bauteile sowie die Abgaswerte zu optimieren. Die Ionenstromtechnologie misst daher direkt am Ort des Geschehens – im Verbrennungsraum.

Genutzt wird dabei ein physikalisches Phänomen, das aufgrund der während der Verbrennung im Brennraum herrschenden Temperaturen von bis zu 2500 Grad auftritt. Diese hohen Temperaturen und die während der Verbrennung ablaufenden chemischen Reaktionen bewirken eine partielle Ionisation des im Brennraum vorhandenen Benzin-Luftgemischs. Insbesondere in der Flammenfront wird das Gas durch die Erzeugung von Ionen durch Abspalten beziehungsweise Anlagern von Elektronen (Ionisation) elektrisch leitfähig.

Mit Hilfe der vom Zylinderkopf elektrisch isolierten und mit einer von der Motorsteuerung abhängigen Auswerte-Elektronik in der Zündspule verbundenen Zündkerzenelektrode, an die eine Gleichspannung angelegt ist, wird nun der so genannte Ionenstrom zwischen den Elektroden gemessen. Seine Größe hängt dabei vom Ionisationsgrad des Gases zwischen den Elektroden ab.

Durch die Ionenstrommessung werden also Informationen über den Verbrennungsprozess direkt am Geschehen ermittelt. Die in jede Zündspule integrierte Elektronik empfängt das Signal der Zündkerze eines der acht Zylinder, verstärkt dieses und übermittelt die Daten an die Motorsteuerung.

Diese analysiert die Daten und nimmt gegebenenfalls zylinderselektiv Eingriffe vor. Beispielsweise passt sie über die Klopfregelung den Zündzeitpunkt ideal an den Verbrennungsvorgang an.

Mit einem neuartigen Halbleiter-Schaltkreis für die Messspannungserzeugung sowie die variable Signalverstärkung und Signalvervielfältigung entwickelten die Ingenieure von BMW M die Ionenstromtechnologie um einen wichtigen Schritt weiter: Erstmals im neuen BMW M3 ist dieser Schaltkreis zusammen mit der Zündendstufe direkt in die Zündspule integriert. Dadurch kann das Ionenstromsignal noch direkter am Ort des Geschehens erfasst, verstärkt und noch feiner aufgelöst werden.

### **Die Zündkerze bekommt zusätzliche Kontrollfunktionen.**

Die Technologie ermöglicht es also, über die Zündkerze in jedem Zylinder ein eventuelles Klopfen zu sensieren und zu regeln. Gleichzeitig werden die korrekte Zündung kontrolliert und eventuelle Aussetzer erkannt.

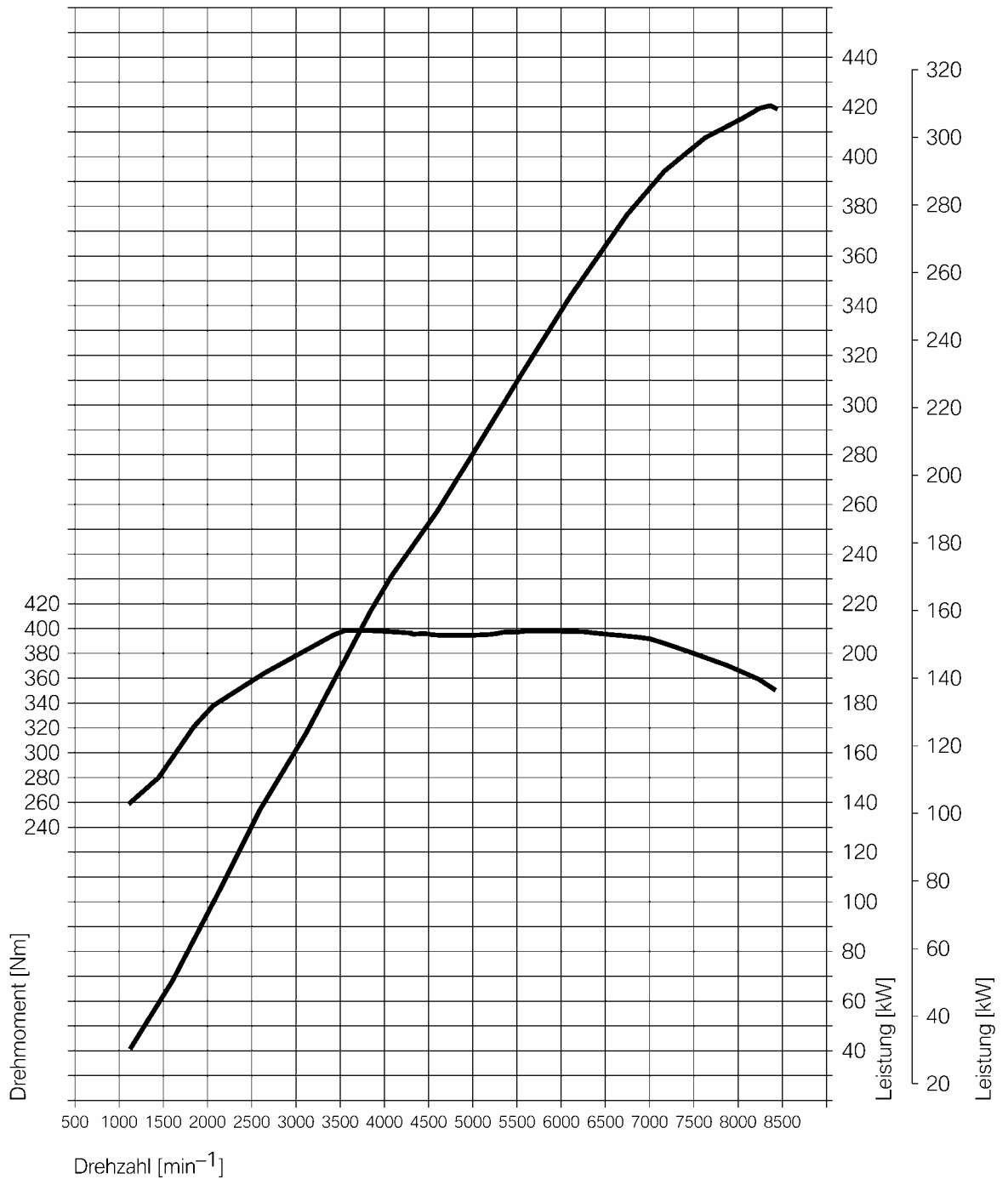
Die Zündkerze wirkt also als Aktuator für die Zündung und als Sensor zur Beobachtung des Verbrennungsprozesses. Sie unterscheidet damit zwischen Verbrennungs- und Zündaussetzern. Diese doppelte Funktionalität der Zündkerze erleichtert auch die Diagnose bei Wartungs- und Servicearbeiten.

# Die technischen Daten des

## neuen BMW M3-Motors.

<b>Merkmal/Größe</b>	<b>2. Motor aus der M-Motor-Familie</b>	
Kraftstoff	Otto ROZ 98 (95)	
Nennleistung	PS (kW)	420 (309)
Nennleistung bei	min <sup>-1</sup>	8 300
Nenndrehmoment	Nm	400
Nenndrehmoment bei	min <sup>-1</sup>	3 900
Drehzahl maximal	min <sup>-1</sup>	8 400
Hub	mm	75,2
Bohrung	mm	92,0
Hubraum	cm <sup>3</sup>	3 999
Zylinderabstand	mm	98
Zylinderanordnung	8-Zylinder-V-Motor	
Ventiltellerdurchmesser Einlass	mm	35,0
Ventiltellerdurchmesser Auslass	mm	30,5
Verdichtungsverhältnis	12,0	
Kraftstoffeinspritzung	Saugrohr-Einspritzung	
Kraftstoff-Einspritzdruck	bar	3–6
Brennraum-Mitteldruck	bar	12,6
Brennraum-Spitzendruck	bar	100
Gewicht nach BMW Richtlinie	kg	202
Literleistung	PS/L	105
Leistungsgewicht bezogen auf Motor	kg/kW	0,65
Material Kurbelgehäuse	Aluminium	
Ventiltrieb	mit stufenloser Nockenwellenverstellung und hydraulischer Ventilspielausgleich für Ein- und Auslass (Doppel-VANOS)	

# Drehmoment- und Leistungsdiagramm



# des neuen BMW M3-Motors.

# 20 Jahre BMW M3. Inhaltsverzeichnis.



<b>1. 20 Jahre Sportlegende BMW M3.</b> (Kurzfassung) .....	2
<b>2. Die Geburt einer Sportlegende.</b> .....	5
<b>3. Der Nachfolger:</b> <b>Mit sechs Zylindern zum Erfolg.</b> .....	12
<b>4. Die Erfolgsgeschichte geht weiter:</b> <b>Der BMW M3 der dritten Generation.</b> .....	17
<b>5. Innovationsträger BMW M3.</b> .....	25
<b>6. Die BMW M3 Modelle.</b> .....	29



# 1. 20 Jahre Sportlegende BMW M3. (Kurzfassung)



Es ist eines der erfolgreichsten Kapitel im Automobilbau und im internationalen Motorsport: die Geschichte des BMW M3 – und ein Ende der Erfolgsstory ist nicht abzusehen. Im Jahr 2006 feierten BMW und die BMW M GmbH den 20. Geburtstag des erfolgreichsten Tourenwagens aller Zeiten. Innerhalb von zwei Jahrzehnten entstanden drei Generationen des BMW M3, jede auf ihre Art einzigartig und legendär. Im Rennsport dominierend und auf der Straße Vorreiter einer neuen Gattung von besonders sportlichen und dennoch alltagstauglichen Serienfahrzeugen, begeisterte und begeistert der BMW M3 noch immer eine treue und stetig wachsende Fangemeinde.

Begonnen hat die Erfolgsgeschichte 1986 mit dem ersten BMW M3 auf Basis des BMW 3er der Baureihe E30. Der reinrassige Sportwagen überzeugte vom Start weg nicht nur Motorsportler und Fachleute, sondern auch Autofans in aller Welt. Mit seinen Spoilern und den markanten Kotflügelverbreiterungen sorgte er bereits im Stand für Aufsehen. Auch wenn die Straßenversion die absolute Alltagstauglichkeit eines modernen Automobils aufwies – die wahre Heimat des BMW M3 war die Rennstrecke. Angetrieben von einem Vierzylinder-Motor mit Vierventiltechnik, fuhr der BMW M3 einen Sieg nach dem anderen ein.

Ursprünglich nur auf 5 000 Einheiten zwecks Homologation ausgelegt, erfreute sich dieser erste BMW M3 wachsender Beliebtheit. Neben dem überzeugenden Grundkonzept führte eine kontinuierliche Steigerung der Motorleistung von 195 PS auf bis zu 238 PS zu einer anhaltenden Faszination. Bis zum Produktionsende 1991 wurden fast 18 000 Fahrzeuge gefertigt, darunter auch das BMW M3 Cabrio. Mit den beiden folgenden Generationen wurden diese Verkaufszahlen sogar noch deutlich übertroffen. Schon der zweite BMW M3 (Baureihe E36) verkaufte sich fast 72 000-mal, die dritte Generation (Baureihe E46) kam sogar auf gut 85 000 Einheiten.

Dieser Erfolg bestätigt die Strategie der BMW M GmbH, die Qualitäten überlegener Motorsportfahrzeuge auf die Serienfertigung zu übertragen. Nach drei Generationen und mehr als 174 000 verkauften Fahrzeugen lief die Produktion des aktuellen BMW M3 im Jahre 2006 aus. Doch schon im Jahr 2007 wird die ungewöhnliche Geschichte mit der vierten Generation fortgesetzt.

### **Der Nachfolger einer Legende.**

1992 erschien die zweite Generation des BMW M3, die auf dem Coupé der Baureihe E36 basierte. Äußerlich kam dieses Modell ohne großes Spoilerwerk oder markante Kotflügelverbreiterungen aus, dafür brodelte es unter

der Motorhaube gewaltig. Denn erstmalig verrichtete in einem BMW M3 ein Sechszylinder-Motor seinen Dienst. Dank eines Drehmoments von 320 Newtonmetern im Bereich zwischen 3600 und 6000  $\text{min}^{-1}$  und einer Leistung von 286 PS konnten sich die Piloten dieses Sportwagens zu jeder Zeit ausreichender Beschleunigung sicher sein. Mit akribischer Detailarbeit und einigen innovativen Lösungen gelang es den BMW Technikern, für die damalige Zeit ungewöhnliche Leistungsdaten zu erzielen. Neben der variablen Nockenwellensteuerung VANOS und einer überarbeiteten Einzeldrosselklappenanlage sorgte eine neu entwickelte Motorelektronik, die mehr als 20 Millionen Befehle in der Sekunde verarbeiten konnte, für die enorme Potenz des Triebwerks. Wegen der verstärkten Nachfrage nach einem viertürigen Modell wurde die zweite Generation des BMW M3 als bislang einzige neben der Coupé- und Cabrio-Variante auch als Limousine gebaut. Mit durchschlagendem Erfolg: Fast 72 000 Einheiten aller drei Karosserievarianten verließen in den sieben Produktionsjahren das Werk Regensburg. Darüber hinaus wurden 700 Fahrzeuge im so genannten Completely Knocked Down (CKD)-Verfahren im Werk Rosslyn in Südafrika zusammengebaut.

### **Die BMW M3 Saga geht weiter.**

Ende 2000 kam die jüngste und heute noch aktuelle Version des BMW M3 auf den Markt. Sie basiert auf dem Coupé der Baureihe E46 und besticht durch überragende Leistung, außergewöhnliche Fahrqualitäten und ein eigenständiges Design, das sie von anderen Modellen der BMW 3er Reihe abhebt.

Speziell der Vorderbau des Fahrzeuges, auf dem die aus Aluminium gefertigte Motorhaube ruht, wirkt flacher und aggressiver als bei jedem anderen Serienfahrzeug der BMW 3er Reihe. Eine der wichtigsten Neuerungen verbirgt sich unter der markanten Ausbuchtung der Haube, dem so genannten Powerdome. Dort arbeitet der neue, mit 252 kW/343 PS noch kraftvollere Sechszylinder-Motor nach dem aus der Formel 1 bekannten und für Fahrzeuge der BMW M GmbH charakteristischen Hochdrehzahlkonzept.

Bei einer Drehzahl von 8000  $\text{min}^{-1}$  bewegen sich die Kolben des neuen M3 Motors mit einer Geschwindigkeit von mehr als 20 Metern in der Sekunde. Damit erreichen sie neue Dimensionen für ein Fahrzeug dieser Klasse.



Auf Basis dieses Modells entstand auch der BMW M3 CSL. Dank eines leistungsgesteigerten Triebwerks mit 265 kW/360 PS und einer radikalen Leichtbauweise, in der modernste Materialien wie kohlefaserverstärkte Kunststoffe und Carbon Verwendung finden, bringt es der BMW M3 CSL auf ein Leistungsgewicht von 3,85 kg/PS – ein Wert, der diesem BMW M3 den Zugang zu einer völlig neuen Form von Dynamik eröffnet.

Doch die Spitzenposition als schnellster und teuerster aller bisher gebauter BMW M3 gebührt einem anderen Modell. 2001 wurde der für die amerikanische LeMans Series (ALMS) gebaute BMW M3 GTR der Öffentlichkeit präsentiert. Der Wagen beeindruckte nicht nur durch sein bulliges Aussehen, sondern vor allem durch sein 4,0 Liter großes V8-Hochleistungstriebwerk mit 330 kW/460 PS in der Rennversion, respektive 258 kW/350 PS für die mit einer Straßenzulassung versehene Variante. Auch in anderer Hinsicht setzte dieser Sportwagen Zeichen: Bei einem Preis von rund 250 000 Euro war er ein außergewöhnlich exklusives Angebot.

## 2. Die Geburt einer Sportlegende.



Der BMW M3 begeisterte Fachleute und Automobilfans bereits zu einem Zeitpunkt, an dem es ihn offiziell noch gar nicht gab. Im Sommer 1985 berichteten Automobilmagazine in Deutschland erstmalig von einem „Über-3er“ auf Basis der Baureihe E30, dessen Leistungsdaten Ungewöhnliches prophezeiten: 200 PS, Höchstgeschwindigkeit über 230 km/h und 6,7 Sekunden für den Spurt aus dem Stand auf Tempo 100. Kennern war klar, dass hier der bis dahin schnellste BMW 3er kurz vor seiner ersten Ausfahrt stand. Tatsächlich sollte es dann noch gut ein Jahr dauern, bis die ersten Tester und Kunden in einem BMW M3 Platz nehmen konnten.

Den Anfang hatte das Projekt BMW M3 wenige Monate zuvor bei der BMW Motorsport GmbH genommen. Der Legende nach soll der damalige Vorstandsvorsitzende Eberhard von Kuenheim in einem Gespräch mit dem technischen Geschäftsführer dieser Gesellschaft, Paul Rosche, höchstpersönlich den Auftrag zur Entwicklung eines besonders sportlichen Motors für die BMW 3er Reihe gegeben haben.

### **Ein Hochleistungsmotor nach zwei Wochen Entwicklungszeit.**

Rosche und sein Team waren allerdings nicht unvorbereitet, als sie den Auftrag zum Bau dieses Triebwerks erhielten. Rosche, sozusagen Vater des Turbomotors, mit dem Nelson Piquet 1983 auf BMW Brabham die Formel-1-Weltmeisterschaft gewann, hatte sich schon im „Teilelager“ umgeschaut. Als Basis für den neuen Motor diente das Kurbelgehäuse des Vierzylinder-Motors, der als kultivierter Zweiliter bereits erfolgreich in der Großserie zum Einsatz kam, und dessen Block auch im Weltmeistermotor seinen Dienst versah. Die Entscheidung für einen Vierzylinder und gegen den im BMW 3er eingeführten Sechszylinder hatte neben der Gewichtsersparnis vor allem technisch bedingte Gründe. Die längere Kurbelwelle des großen Triebwerks geriet mit steigenden Drehzahlen wesentlich früher in Schwingungen als die Vierzylinder-Welle. Deshalb legten die Konstrukteure den Kurbeltrieb des BMW M3 so steif aus, dass auch 10 000 Umdrehungen pro Minute und mehr machbar waren. Im Vergleich zu dem in der Serie verbauten Vierzylinder war dies eine Steigerung um rund 60 Prozent. Die Nenndrehzahl für die Straßenversion des BMW M3 lag mit  $6750 \text{ min}^{-1}$  noch deutlich unter dem kritischen Bereich und bot somit genügend Spielraum für Weiterentwicklungen.



Auch der Zylinderkopf kam gewissermaßen aus der Serie. Die Motoren-ingenieure wählten den Vierventil-Zylinderkopf des Sechszylinders und schnitten zwei Brennräume ab. Dank gleicher Abmessungen zwischen beiden Zylinderversionen war die Verkürzung ohne größere Probleme möglich.

Als letzte Maßnahme wurde der Hubraum auf 2,3 Liter erhöht. Damit war nach unglaublichen 14 Tagen Entwicklungszeit der erste Prototyp des Triebwerks einsatzbereit, welches in leicht modifizierter Version unter dem Kürzel S14 noch für Schlagzeilen im Sport und in der Serie sorgen sollte. Einen kleinen Wermutstropfen gab es allerdings für Paul Rosche bei dieser Entwicklung dennoch: Einen Turbolader konnte er aus Homologationsgründen nicht in das Aggregat integrieren. Denn von vornherein hatten die Väter des BMW M3 das Fahrzeug auch für den Einsatz als Gruppe-A-Rennwagen vorgesehen. Dazu mussten aber innerhalb von zwölf aufeinander folgenden Monaten mindestens 5 000 Einheiten gebaut werden. Damit war klar, dass der BMW M3 auch ein alltagstaugliches Straßenautomobil sein musste. Der Einsatz eines technisch besonders aufwändigen Turbomotors schied folglich aus.

#### **Kraftvoll und sauber zugleich.**

Die Ingenieure richteten ihr Augenmerk vor allem auf die Leistung des neuen Motors, aber nicht ausschließlich. Der Vierzylinder des BMW M3 sollte auch auf dem Sektor der Emissionen zukunftsweisend sein und sich mit einem geregelten Katalysator vertragen. Mitte der 1980er-Jahre war dies alles andere als selbstverständlich. Katalysatoren hatten damals noch die Eigenschaft, den Benzinverbrauch in die Höhe zu treiben und die Leistung zu mindern. Erschwerend kam hinzu, dass bleifreies Benzin, ein unbedingtes Muss beim Einsatz eines Katalysators, nicht den Ruf hatte, sonderlich gut für Hochleistungsmotoren geeignet zu sein. Zudem schwankte die Qualität des Treibstoffes in Europa erheblich – keine guten Voraussetzungen also für den zuverlässigen Betrieb eines solchen Motors.

Aber auch für dieses Problem fand das Team um Paul Rosche eine Lösung: Es passte den Motor an und nahm die Verdichtung von 10,5 : 1 auf 9,6 : 1 zurück. Das Ergebnis: Das BMW M3 Aggregat reagierte auch auf Kraftstoff mit schwankender Oktanzahl nicht mit zerstörerischem Klopfen. Geradezu sensationell für diese Zeit war in diesem Zusammenhang die Tatsache, dass mit der Absenkung der Kompression sowie der Installation des Katalysators im Abgasstrang nur fünf der serienmäßigen 200 PS eingebüßt wurden.

### **Bewährungsprobe Nürburgring.**

Wo Licht ist, ist auch Schatten – diese Erfahrung mussten auch die Entwickler des BMW M3 bei ihren ersten Testfahrten machen. Zwar lief der Motor ohne Zwischenfälle, aber die Abgasanlage verdaute offenbar nicht das, was das Hochleistungsaggregat in seine Krümmer blies. Die Rohre rissen, und dies führte zu unfreiwilligen Überstunden in der Entwicklungsabteilung.



Schließlich wurde als Ursache für dieses Problem die enorme Temperatur des Abgases bei Vollastfahrt ausgemacht. Während der Testfahrten auf der Material belastenden Nordschleife des Nürburgrings wurde die Hochleistungsabgasanlage so heiß, dass sie sich um bis zu 25 Millimeter ausdehnte und in der Aufhängung verspannte. Geradezu unspektakulär konnte dieses Problem wenig später behoben werden: Die Aufhängung erhielt andere Gummis, die ihr mehr Spiel gaben. Damit war das Fahrzeug einsatzbereit – wie die Tester der BMW Motorsport GmbH eindrucksvoll auf der Hochgeschwindigkeits-Teststrecke im italienischen Nardo unter Beweis stellten. Über eine Distanz von 150 000 Kilometern jagten sie einen BMW M3 mit Vollgas über die Strecke. Die Auspuffanlage hielt, genau wie alle anderen Komponenten des Fahrzeugs auch.

### **Der erste Auftritt in der Öffentlichkeit.**

Nur wenige Monate nach dem Startschuss zum Projekt BMW M3 wurde das Fahrzeug auf der IAA im Herbst 1985 erstmals der breiten Öffentlichkeit vorgestellt. Auch ohne die für Premierenfahrzeuge sonst übliche Sonderlackierung hatte keiner der Besucher ein Problem, den BMW M3 unter den anderen BMW 3er Modellen ausfindig zu machen. Ein großer Frontspoiler sowie ein wagenbreiter Flügel am Heck sprachen eine eindeutige Sprache. Schürzen rund um das Auto zeugten von aerodynamischer Feinarbeit an der ganzen Karosserie. So auch an der C-Säule, die im Vergleich zum Serienmodell beim BMW M3 etwas breiter und flacher auslief, um die Strömung an der Dachkante nicht abreißen zu lassen und sie gleichzeitig besser auf den Heckflügel zu lenken. Mächtige Kotflügelverbreiterungen an allen Radkästen, die in einer prägnanten Kante endeten, verliehen dem Fahrzeug bereits im Stand die Aura von Schnelligkeit und Dynamik.

### **Ein Leichtgewicht mit hochkarätiger Renntechnik.**

Lediglich 1200 Kilogramm brachte der BMW M3 ohne Ballast auf die Waage und war somit ein sportliches Leichtgewicht. Sein Leistungsgewicht erreichte mit nur 6,15 Kilogramm pro PS einen auch für heutige Verhältnisse noch sehr guten Wert, der vor allem dem Einsatz von Kunststoffteilen zu verdanken war. Zwar wurde die Karosserie inklusive der breiten Radkästen traditionell aus Blech geformt, Front- und Heckstoßfänger sowie Seitenschweller, Kofferraumdeckel und Spoiler bestanden hingegen aus Kunststoff. Tester und Kunden mussten allerdings noch bis zum Frühjahr 1986 auf die Gelegenheit warten, diese sensationellen Werte einmal live zu erfahren.

Dem Fahrzeugkonzept entsprechend fand die Presse-Fahrvorstellung des BMW M3 auf der Rennstrecke im italienischen Mugello statt. Obwohl es sich

bei den präsentierten Fahrzeugen noch um Vorserienexemplare handelte, stellten die angereisten Tester beeindruckt fest, dass die reinen technischen Daten eher eine Unter-, denn eine Übertreibung waren. Verwunderlich war

dies nicht, steckte unter der auffälligen und bulligen Karosserie doch Renntechnik vom Feinsten. So waren Achskinematik, Federung und Dämpfung verändert. Die Bremsanlage mit serienmäßigem ABS verfügte über innenbelüftete Bremsscheiben vorn und eine vom Motor angetriebene Hochdruckpumpe. Diese Servopumpe versorgte gleichzeitig die Lenkung mit Kraft und machte beide Systeme unabhängig vom Unterdruck des Motors.

In den Fahreigenschaften machte sich auch die aerodynamische Feinarbeit bemerkbar, die zu einem hervorragenden Luftwiderstandsbeiwert von 0,33 geführt hatte. Im Vergleich zu anderen zweitürigen Modellen der BMW 3er Reihe verringerte sich der Auftrieb an der Vorderachse um rund die Hälfte, an der Hinterachse dank des großen Heckflügels sogar um etwa zwei Drittel. Eingeklebte Front- und Heckscheiben trugen zu höherer Karosseriesteifigkeit bei, die sich wiederum positiv auf das Fahrverhalten auswirkte. Die Fahrer spürten dies an einer deutlich verbesserten Fahrstabilität und einem präziseren Lenkverhalten bei sehr hohen Geschwindigkeiten.

Dies war auch zwingend notwendig, denn der serienmäßige BMW M3 erreichte eine Höchstgeschwindigkeit von 230 km/h mit Kat-Motor beziehungsweise 235 km/h ohne Katalysator – beides Werte, die vor dem BMW M3 nur von reinrassigen Sportwagen erreicht wurden.

Trotz dieser Top-Geschwindigkeiten ging der BMW M3 vergleichsweise sparsam mit dem Superbenzin um: In der damals gängigen Drittmix-Messung mit Tempo 90, 120 und Stadtgeschwindigkeit kam der BMW M3 auf deutlich weniger als 9 Liter je 100 Kilometer. Exklusive Technik und Leistung hatten ihren Preis. 58 000 Mark kostete das Fahrzeug in Deutschland bei seiner Markteinführung im Jahr 1986. Zum Vergleich: Damit lag der BMW M3 um 14 700 Mark über dem nächsten BMW 3er Modell, dem BMW 325i Cabrio.

Gleichwohl war es für BMW nicht schwer, die zur Homologation notwendigen 5 000 Fahrzeuge an die Kunden zu bringen. Im Gegenteil: In den Anzeigenteilen der einschlägigen Autofachpresse entwickelte sich ein reger Handel mit BMW M3 Kaufverträgen, die dort mit erheblichen Aufpreisen angeboten wurden. Endgültig an ihre Besitzer übergeben wurden die Fahrzeuge tatsächlich erst im Jahre 1987: Nach einem „Familienfoto“ aller 5 000 Fahrzeuge auf dem BMW Parkplatz in München-Freimann wurden sie an die Kunden ausgeliefert.

### **Bis zu 300 PS für die Rennstrecke.**

Der BMW M3 war zwar auch als alltagstaugliches Fahrzeug für den Straßenverkehr konzipiert, in erster Linie war er jedoch ein Rennwagen. Jetzt musste er den Beweis antreten, dass seine Erschaffer ihm die richtigen Gene mitgegeben hatten. 1987 wurde erstmals eine Tourenwagen-

Weltmeisterschaft ausgetragen. Genau für eine solche Rennserie war der BMW M3 gebaut worden. Gegenüber der Straßenversion mit 200 PS leistete der 2,3 Liter-Motor in den Wettbewerbsfahrzeugen bis zu 300 PS bei 8 200 min<sup>-1</sup> und lag damit auf dem gleichen Niveau wie der BMW 635 CSi.

Statt mit einem eigenen Team an den Start zu gehen, unterstützte BMW in dieser Saison eine Reihe renommierter Rennställe wie Linder, Schnitzer oder Zakspeed. Hinter dem BMW M3 Volant fanden sich namhafte Fahrer wie Christian Danner, Markus Oestreich, Roberto Ravaglia und Emanuele Pirro wieder. Mit Anette Meeuvissen und Mercedes Stermitz pilotierte auch ein Damenteam den neuen Sportwagen aus München in der Tourenwagen-Weltmeisterschaft.

Der erste Lauf der jungen Rennserie am 22. März 1987 in Monza stand dabei allerdings unter keinem guten Stern und endete in einem Eklat. Alle BMW M3 wurden aus der Wertung ausgeschlossen. Unter teils chaotischen Bedingungen waren die Rennfahrzeuge geprüft und wegen angeblich regelwidriger Blechstärken disqualifiziert worden. BMW legte zwar Berufung ein, doch diese wurde wegen zu spätem Eintreffens vom Sportgericht abgelehnt. Später war indes weder von einer Regelwidrigkeit die Rede, noch hatte dieser Auftakt Auswirkungen auf das Meisterschaftsergebnis. Am Ende der Saison stand Roberto Ravaglia als erster Tourenwagen-Weltmeister fest. Doch damit nicht genug: Auch andere BMW M3 Piloten fuhren vorne mit, darunter Winfried Vogt, der sich den Titel des Europameisters sicherte, oder Altfried Heger, der den zweiten Platz belegte. Dass der Erfolg des Newcomers nicht nur auf die Rundstrecke beschränkt war, zeigte eindrucksvoll der Gewinn der Rallye Korsika – der erste Sieg für BMW bei einem Lauf zur Rallye Weltmeisterschaft nach 14 Jahren.

#### **„Sportlichste Limousine des Jahres.“**

Die Erfolgsserie des BMW M3 blieb selbstverständlich nicht unbeachtet – weder vom Publikum, noch von der Fachpresse. Die Leser der Zeitschrift „sport auto“ wählten das neue Modell zur „sportlichsten Limousine des Jahres“. Gleichzeitig wurde der BMW M3 auch in seiner zivilen Version immer interessanter: Als erster BMW wartete er 1987 mit elektrisch verstellbaren Dämpfern auf. Über einen Drehschalter neben dem Handbremshebel konnte der Fahrer zwischen den Einstellungen Sport, Normal und Komfort wählen. Eine Kontrolllampe in der Instrumententafel zeigte die jeweils gewählte Einstellung an.



1988 folgten zwei ganz spezielle Angebote für Privatkunden: Mit dem Zusatz „Evo“ für Evolution legte BMW eine kleine Sonderserie noch leistungsstärkerer BMW M3 auf. Erkennbar am opulenten Spoilerwerk, wurde dieser spezielle BMW M3 von einem 220 PS starken Motor angetrieben. Selbstverständlich gab es auch eine Katalysator-Version, die es auf 215 PS brachte. Die zweite Offerte richtete sich an Frischluftfans: ein offener

BMW M3 auf Basis des BMW 3er Cabriolet. Mit 215 PS und einer Höchstgeschwindigkeit von 239 km/h war er in seiner Klasse mit Abstand der stärkste und schnellste offene Viersitzer, den es in Kleinserie zu kaufen gab.

#### **24-Stunden-Rennen: BMW M3 Doppelsieg auf dem Nürburgring.**

In der Zwischenzeit startete der BMW M3 auf der Rennstrecke international erst richtig durch. Der Zweitürer sicherte sich nicht allein die Deutsche Tourenwagen-Meisterschaft (DTM), sondern auch sechs weitere nationale Titel, unter anderem in Frankreich, England und Italien. Im Jahr darauf war der BMW Renner genauso wenig zu schlagen. Mit 300 PS fuhr der BMW M3 die Tourenwagen-Konkurrenz in Deutschland, Belgien, Holland, Frankreich, Italien, Finnland, Spanien, Schweden und Jugoslawien in Grund und Boden. Der Belgier Marc Duez kämpfte sich mit einem BMW M3 durch die Rallye Monte Carlo und belegte als bester Fahrer mit einem Auto ohne Allradantrieb Platz acht. Die Fahrerteams Emanuele Pirro/Roberto Ravaglia/Fabien Giroix und Altfried Heger/Harald Grohs/Olaf Manthey krönten die Erfolgsserie mit einem Doppelsieg beim 24 Stunden-Rennen auf dem Nürburgring.

#### **Sonderserien: Evo 2 und 320is.**

Fünf Jahre lang führte der BMW M3 die internationale Tourenwagen-Rennszene souverän an: Der mehrmalige Titelgewinn bei den Tourenwagen-Europameisterschaften, der zweimalige Gewinn der Deutschen Tourenwagen-Meisterschaft (DTM) sowie eine Vielzahl auf internationaler Ebene errungener Siege und Meisterschaften machten ihn zum erfolgreichsten Tourenwagen überhaupt. Je nach Reglement war der Vierventil-Motor an die nationalen Einsätze angepasst worden: Beispielsweise wurde der Hubraum für England auf 2 Liter begrenzt oder ab 1990 für Deutschland und Frankreich auf 2,5 Liter angehoben. Damit leistete der Vierzylinder bis zu 360 PS. Je nach Variante und Einsatzprofil variierten dabei auch Motor- und Gemischsteuerung.

So regulierten nicht nur Einzeldrosselklappen die Saugseite, sondern auch Schieberanlagen. Mit der hubraumstärksten Variante gingen die Ingenieure der BMW M GmbH an die Grenze des Machbaren. Um die 2,5 Liter-Linie voll auszuschöpfen, erhöhten sie nicht nur den Hub des 2,3 Liter-Aggregats von 84 auf 87 Millimeter, sondern vergrößerten auch die vier

Zylinderbohrungen von jeweils 93,4 auf 95,5 Millimeter. Damit schrumpfte die Stegbreite zwischen den Zylindern auf nur noch 4,5 Millimeter. Doch der Erfolg gab den Entwicklern Recht: Die Motoren hielten auch bei maximaler Leistungsausbeute den Strapazen von Tourenwagenrennen klaglos stand.



Eine zivile Version dieses damals hubraumstärksten BMW M3 mit 238 PS konnten Kunden unter der Zusatzbezeichnung „Sport Evolution“ erwerben. Erkennbar waren die Fahrzeuge des auf 600 Einheiten limitierten Sondermodells an verstellbaren Frontschürzen und Heckflügeln. Auch von dem in Italien eingesetzten 2,0 Liter-Triebwerk gab es eine Variante für den Alltagsbetrieb. Sie hieß BMW 320is, hatte einen auf 72,6 Millimeter verringerten Hub, aber eine mit 10,8 : 1 nochmals leicht erhöhte Verdichtung. Damit lieferte der 2,0 Liter-Motor 192 PS und wurde in Italien und Portugal verkauft, um die dort gültigen Hubraumgrenzen für hoch besteuerte Luxusautos zu unterschreiten.

Bis Ende 1991 verließen 17 970 BMW M3 der ersten Generation das Werk, darunter 786 Cabriolets.

### 3. Der Nachfolger: Mit sechs Zylindern zum Erfolg.



Die zweite Generation des BMW M3 kam 1992 auf den Markt – ein komplett neues und ein komplett anderes Fahrzeug. Es basierte auf dem erfolgreichen Coupé der Baureihe E36 und unterschied sich äußerlich nur durch Feinheiten, darunter komplett lackierte Schweller und ein neu gestalteter Frontspoiler.

Auf ausgestellte Radkästen oder breite Heckspoiler wie beim Vorgänger hatten die Designer bewusst verzichtet und damit die Neu-Positionierung signalisiert. An die Stelle eines kompromisslosen Sportgeräts, das konsequent auf Wettbewerbstauglichkeit setzte, war ein elegantes und dezentes Coupé mit einem bärenstarken Motor getreten. Die aerodynamisch ausgefeilten Spiegel, die die zweite Generation des BMW M3 auf den ersten Blick von den Serienfahrzeugen unterschied, sollten das besondere Erkennungszeichen sein.

#### **Das Herzstück des neuen BMW M3: Ein Sechszylinder.**

Mit Einführung des neuen Modells begann auch für den BMW M3 das Sechszylinder-Zeitalter. Um noch mehr Leistung und Drehmoment zu generieren, hatten die Ingenieure nach dem bewährten Motto gehandelt, dass Hubraum eben durch nichts zu ersetzen sei – außer durch noch mehr Hubraum. So vergrößerte sich das Hubvolumen des neuen Motors gegenüber seinem Vorgänger um fast ein Drittel ( $2990 \text{ cm}^3$  statt  $2302 \text{ cm}^3$ ). Das neu konzipierte Triebwerk war aber nicht nur wegen seines größeren Hubraums besonders leistungsfähig, sondern vor allem wegen VANOS (Variable Nockenwellenspreizung), einer revolutionären Neuentwicklung der Motoreningenieure. VANOS erlaubte es, die Öffnungszeiten der Einlassventile an Motordrehzahl und Last anzupassen. Der Vorteil: Drehmoment, Leistung und Verbrauch konnten gleichzeitig optimiert werden. Die Leistungsdaten des neuen Vierventilers lieferten ein eindeutiges Signal: Der neue BMW M3 verfügte über ein Leistungsplus von 46 Prozent gegenüber dem Vorgänger und wies nun 210 kW/286 PS auf. Mit einem maximalen Drehmoment von 320 Newtonmetern bei 3600 Touren markierte das neue BMW M3 Triebwerk einen Spitzenwert für Saugmotoren. Damit hatte der Sechszylinder bereits knapp oberhalb der Leerlaufdrehzahl so viel Kraft wie der bisherige BMW M3 Motor als Höchstmarke: 230 Newtonmeter.

Kein anderer Saugmotor weltweit verfügte zu jener Zeit über eine so hohe spezifische Leistung – 70,2 kW/95,2 PS pro Liter Hubraum – und ein so hohes spezifisches Drehmoment – 107 Newtonmeter pro Liter Hubraum.

In 6,0 Sekunden spurtete das Coupé aus dem Stand auf Tempo 100,

und erst bei 250 km/h war das Ende der Beschleunigung erreicht. Nicht mangels Kraft des Triebwerks, sondern aufgrund einer freiwilligen Selbstbeschränkung setzte BMW mit Hilfe der Motorelektronik dem Vortrieb ein Ende.

Bemerkenswert waren auch die niedrigen DIN-Verbrauchswerte des neuen Supersportlers, die sich seinerzeit auf dem Niveau eines Mittelklassemodells bewegten: 9,1 Liter Superbenzin verlangte der BMW M3 im Drittmix.

Bleifrei – denn Anfang der 1990er-Jahre war der Katalysator zur Selbstverständlichkeit geworden. Eigens für den neuen Motor hatten die Ingenieure die bisherige Katalysatortechnik überarbeitet und die so genannte

Stereo-Lambda-Regelung entwickelt. Dabei wurde die Gemischbildung für je drei Zylinder durch getrennte Abgasstränge mit jeweils einer Lambdasonde separat geregelt. Das Ergebnis: Der neue Sechszylinder erreichte die vorgeschriebenen Abgas-Grenzwerte nicht nur, er unterbot sie sogar um mehr als die Hälfte.

#### **Fahrwerk und Bremsen: Den Leistungsdaten angepasst.**

Die erheblich gesteigerte Motorleistung des neuen Modells verlangte nach einer Überarbeitung des Fahrwerks und der Bremsanlage: Puristisch-sportlich und dennoch alltagstauglich, dazu speziell abgestimmt auf die Anforderungen der 17 Zoll/Serie 40 Reifen, sollte das Ergebnis sein. Denn trotz extremer Reifenbreite und niedrigen Reifenquerschnitts erwartete der BMW M3 Kunde einen akzeptablen Fahrkomfort sowie einen guten Geradeauslauf. Zentraler Bestandteil wurde wieder eine Eingelenk-Federbein-Vorderachse mit verstärkten Federtellern und Achsschenkeln. Die Zentrallenker-Hinterachse, erstmals beim BMW Z1 eingesetzt, reduzierte das „Nicken“ des Aufbaus

beim Anfahren und Bremsen auf ein Mindestmaß und fand jetzt beim BMW M3 Verwendung. Bis auf eine Änderung: Die Längslenker mussten an die gestiegene PS-Zahl angepasst werden. Ebenfalls deutlich straffer abgestimmt wurden Dämpfer und Stabilisatoren. Diese Veränderungen spiegelten sich auch in der Höhe der Karosserie wieder: Der BMW M3 war exakt 31 Millimeter niedriger als ein BMW 3er Coupé. Wie gut alle Fahrwerkskomponenten aufeinander abgestimmt waren, zeigten auch die Werte für die Querschleunigung. Normalerweise wurde die Haftgrenze bei einer Querschleunigung von 0,8 g – dem 0,8-fachen der Erdbeschleunigung – erreicht. Beim neuen Fahrwerk des BMW M3, das genau wie das des Vorgängers ausgiebigen Tests auf dem Nürburgring unterzogen wurde, lag dieser Wert bei beachtlichen 1 g.

Wo viel Kraft herrscht, muss auch viel Kraft im Zaum gehalten werden. Deshalb erhielt das neue Modell eine besonders starke Bremsanlage mit großzügig dimensionierten, vorn und hinten innenbelüfteten Faustsattel-Scheibenbremsen. Das ABS, zu diesem Zeitpunkt bereits Serie in jedem BMW, war eigens an die speziellen Fahrwerte des Hochleistungs-Sportcoupés angepasst worden. Das Ergebnis: Der neue BMW M3

verzögerte aus hoher Geschwindigkeit noch besser als der Vorgänger, der in diesem Bereich bereits Maßstäbe gesetzt hatte. Aus 100 km/h benötigte er nur 2,8 Sekunden oder 35 Meter bis zum Stillstand. Ein Abbremsen aus 200 km/h war in weniger als 6,0 Sekunden möglich.

### **Sportler im Alltagskleid: Das Sportcoupé für die Straße.**

BMW hatte das neue Modell zwar als Basis für sein Tourenwagen-Rennsport-Engagement entwickelt, dennoch sollten ebenfalls Fahrer angesprochen werden, die auch im normalen Straßenverkehr großen Wert auf Sportlichkeit, Dynamik und die damit verbundene Freude am Fahren legen.

Der neue BMW M3 verwöhnte diese Zielgruppe mit einer bis dato nicht gekannten Alltagstauglichkeit, die weit über das unkomplizierte Handling des Fahrzeugs – eine der Grundanforderungen an jeden BMW M3 – hinausging. So fiel beispielsweise das Platzangebot im Fond deutlich üppiger aus als beim Vorgänger. Selbst sperrige Gegenstände ließen sich dank

eines Durchladesystems vom Gepäck- zum Innenraum mühelos verstauen.

Folglich kam der neue BMW M3 auf Anhieb bei Kunden und Medien ausgesprochen gut an. Die Auftragsbücher waren voll, es folgten Titel und Ehren. Gleich zweimal hintereinander wählten die Leser von „sport auto“ das agilste aller BMW 3er Modelle zum „Auto des Jahres“, „Auto Plus“ in Frankreich erkor den BMW M3 sogar zum „Auto des Jahrhunderts“, und unmittelbar nach der Markteinführung in den USA verliehen die Redakteure von „Automobile Magazine“ dem neuen Star ebenfalls das Prädikat „Auto des Jahres“ – als erstem Importfahrzeug überhaupt.

### **Offene Verlockung: Das BMW M3 Cabriolet.**

So elegant und bildschön das BMW M3 Coupé auch war, die Nachfrage nach einer Neuauflage des BMW M3 Cabriolets wurde immer größer.

Die mittlerweile in BMW M GmbH umbenannte Motorsport-Tochter von BMW hatte von Anfang an damit gerechnet und in der Planung auch ein Cabrio vorgesehen. So debütierte schon 1994 der neue offene BMW M3 auf der Basis des viersitzigen BMW 3er Cabriolets – serienmäßig mit elektrischem Verdeck und innovativer Sicherheitstechnik. ÜRSS nannte BMW beispielsweise sein Überrollsystem, das einen bis dato nicht gekannten Insassenschutz bei Cabrios ermöglichte. In Verbindung mit der extrem steifen Rahmenkonstruktion der Windschutzscheibe sorgten zwei hinter den Kopfstützen der Rücksitzbank verbaute und nicht sichtbare Überrollbügel für den Schutz der Passagiere im Falle eines Überschlags. Sensoren überwachten dabei die Lage des Fahrzeugs und lösten beim Erreichen von Grenzwerten die Verriegelung der Überrollbügel, die dann ohne Pyrotechnik, sondern nur durch Federkraft, ausfuhren. Als die

Produktion 1999 auslief, hatten exakt 12114 des sicheren und schnellen  
BMW M3 Cabrio das Werk verlassen.

1994 debütierte der BMW M3 aber auch als viertürige Limousine. BMW erfüllte mit diesem Fahrzeug den Wunsch vieler Kunden nach einer kompakten, luxuriösen Limousine mit den Genen eines Hochleistungssportwagens. Der Viertürer war sicherlich die gelungenste Kombination von Sportlichkeit und Alltagstauglichkeit, die bis dato mit dem Kürzel M3 zu kaufen gewesen war. Auf Interesse stieß dieses Modell besonders bei Kunden, denen das Cabrio oder das Coupé zu puristisch und zu sportlich gewesen war. Die Limousine überzeugte neben ihren Fahrleistungen, die mit denen des Coupés identisch waren, vor allem durch eine höherwertige Serien-Innenausstattung mit Holzeinlagen und Nappaledersitzen.

Die Produktionszahlen sprachen für sich: Bis 1999 wurden von dieser Karosserievariante 12 435 Fahrzeuge abgesetzt.

Im Frühjahr 1995 hatte die BMW M GmbH etwas ganz Besonderes parat: Sie legte eine limitierte Kleinserie als BMW M3 GT Coupé zu Homologationszwecken auf. Auf der Rennstrecke sollte dieses Fahrzeug unter anderem bei der IMSA GT-Serie in den USA zum Einsatz kommen. Diese Version sprach vor allem solche Fahrer an, die sich noch mehr Biss von ihrem BMW M3 wünschten. Die ohnehin schon großzügige Leistung wurde nochmals erhöht. In der Sonderversion, die es nur in der Farbe British Racing Green zu kaufen gab, leistete der überarbeitete 3,0 Liter-Sechszylinder nun 217 kW/295 PS und beschleunigte den BMW M3 GT in 5,9 Sekunden auf 100 km/h. Auch aerodynamisch wurde das Fahrzeug überarbeitet und verfügte jetzt über markante Spoiler an Heck und Bug. Der besondere Clou: Der Frontspoiler ließ sich vom Fahrer in seinem Winkel verstellen.

In Sachen Ausstattung war das BMW M3 GT Coupé das Maß aller Dinge: Zwei Airbags gehörten ebenso zur Serie wie Sportsitze mit Nappaleder und Kohlefaserabdeckungen im Innenraum. Der Preis des in nur 350 Exemplaren gefertigten Sondermodells lag in Deutschland bei 91000 DM.

### **Premiere mit Bi-VANOS: Neuer 3,2 Liter-Motor mit 321 PS.**

Nichts ist so gut, als dass man es nicht noch besser machen könnte. Am 20. Juli 1995 gab die BMW AG bekannt, dass der BMW M3 noch sportlicher, noch dynamischer werden würde: Das neue, jetzt 3,2 Liter große Sechszylinder-Triebwerk leistete 236 kW/321 PS bei 7 400 min<sup>-1</sup>. Wie bisher wurden Leistung, Drehmoment, Leerlaufverhalten und Schadstoffemissionen durch die verstellbare Einlassnockenwelle verbessert. Hinzu kam eine synchrone Regelung der Auslassnockenwelle. Dadurch wurde eine interne Abgasrückführung möglich, was den Ausstoß der Stickoxide deutlich verringerte. BMW gab diesem Prinzip den Namen Doppel-VANOS. Den Wunsch vieler BMW M3 Kunden nach einer weiteren Fahrstufe setzte BMW mit einem neuen Sechsgang-Getriebe um. Ein



## Highlight

waren die so genannten Compound-Bremsen an der Vorderachse. Durch die Verbund-Bauweise von Aluminium-Bremsscheibentopf und Grauguss-Reibring konnte sich die Scheibe beim Bremsen ausdehnen, ohne sich zu verziehen.

### **Schneller schalten: Sequenzielles M Getriebe.**

1997 bot die BMW M GmbH den BMW M3 als erstes Großserienfahrzeug der Welt auch mit dem sequenziellen Getriebe an. Mit diesem Getriebe lief der Gangwechsel in einer Ebene ab, die Kupplung wurde elektrohydraulisch bedient. Dieses System ermöglichte einerseits extrem kurze Schaltzeiten, andererseits verhinderte es ein Verschalten durch den Fahrer. Anfänglicher Skepsis folgte ein Boom – zum Ende seiner Produktionszeit hatte fast jedes zweite Fahrzeug der zweiten BMW M3 Generation ein Sequenzielles M Getriebe (SMG).

Für das Modelljahr 1997 erhielten alle BMW 3er ein Facelift – auch die BMW M3 Modelle. Die BMW Niere erschien jetzt noch rundlicher und verlieh den Scheinwerferpaaren mehr Signifikanz, die Blinkleuchten befanden sich ab sofort hinter weißen Gläsern.

Bis zum Ende der Produktionszeit im Jahre 1999 entwickelte sich der BMW M3 zum Verkaufsschlager – und konnte die erste Generation bei den Stückzahlen weit überflügeln. Exakt 71 242 Einheiten wurden als Coupé, Cabrio und Limousine gebaut.

## 4. Die Erfolgsgeschichte geht weiter: Der BMW M3 der dritten Generation.



Im Jahr 2000 erschien die dritte Generation des BMW M3, diesmal auf Basis des Coupés der Baureihe E46. Die dritte Ausgabe des weltbekannten Sportwagens aus München überzeugte vom Start weg durch mehr Leistung, mehr Dynamik und mehr Eigenständigkeit im Design gegenüber anderen BMW 3er Modellen. Bereits nach den ersten Tests in der Fachpresse war klar, dass der BMW M3 zuallererst ein besonders leistungsfähiges Sportcoupé der Extraklasse darstellt.

### **Athletisch gebaut und elegant im Ausdruck.**

Im Design liegt dieser BMW M3 auf einer Linie mit der ersten Generation, auch wenn er nicht auf Spoiler und markante Kotflügelverbreiterungen setzt. Dank einer neuen Frontschürze mit integrierten Nebelscheinwerfern in Ellipsenform und großen Lufteinlässen unterscheidet sich das Modell deutlich von allen anderen Versionen der BMW 3er Reihe.

Die Fronthaube besteht aus Aluminium und ist im Vergleich zu einer Stahlblechhaube um rund 40 Prozent leichter. Das Besondere dabei: Trotz des Gewichtsvorteils erfüllt die Klappe in den Disziplinen Steifigkeit und Crashesicherheit dieselben Anforderungen wie die Stahlblechhaube des Basis-Coupés.

Die Motorhaube des BMW M3 besitzt darüber hinaus ein charakteristisches Markenzeichen, über das sich das Fahrzeug von anderen Modellen der BMW 3er Reihe abhebt: den so genannten Powerdome. Unter dieser leichten Ausformung in der Haubenmitte verbirgt sich das neue BMW M3 Aggregat. Charakteristisch für den gesamten Auftritt ist, dass kein Designelement bloßen Showcharakter hat. Alle Modifikationen gegenüber der Serie folgen streng der Funktion und hohen ästhetischen Anforderungen.

Die Seitenansicht der BMW M3-Karosserie einschließlich der Radläufe zeigt sich deutlich verbreitert gegenüber dem Serien-Coupé (plus 20 Millimeter), mit Kiemen und M3 Emblem in den vorderen Seitenwänden. Notwendig wurde die breitere Karosserie, um sowohl eine größere Spurweite, als auch adäquate Räder und Reifen unterzubringen. Diesen starken optischen Auftritt unterstreichen die neuen M Außenspiegel, asphärisch ausgeführt und bei Bedarf (als Sonderausstattung) elektrisch anklappbar, seitliche Schwellerverkleidungen sowie am hinteren Abschluss des Wagens eine aerodynamisch optimierte Heckschürze samt Heckspoiler-Lippe.

Eine doppelflutige Abgasanlage mit vier Endrohren lässt erahnen, in welcher Leistungsklasse dieses Fahrzeug antritt.

### **Motor mit mehr Leistung dank Hochdrehzahlkonzept.**

Der Motor des neuen BMW M3 verleiht der Charakterisierung „turbinenartige Kraftentfaltung und Laufruhe“, die weltweit längst zum Inbegriff der Sechszylinder von BMW geworden ist, eine völlig neue Bedeutung. Das neu entwickelte Triebwerk mit einem Hubraum von 3 246 Kubikzentimetern brachte das aus der Formel 1 bekannte und für die Serienproduktion weiterentwickelte Hochdrehzahlkonzept in den BMW M3. Bei einer Drehzahl von  $8\,000\text{ min}^{-1}$  erreichen die Kolben des neuen Motors eine Geschwindigkeit von mehr als 20 Metern in der Sekunde und bewegen sich damit nur unwesentlich langsamer als die Kolben eines Formel 1-Motors. Kein anderes Aggregat hat solche Leistungsdaten vorzuweisen: 252 kW/343 PS bringen die 1570 Kilogramm des Sportwagens in nur 5,2 Sekunden von null auf 100 km/h. Der überragende Wirkungsgrad in allen Drehzahl- und Lastbereichen garantiert im Praxisbetrieb einen günstigen Kraftstoffverbrauch sowie geringe Abgasemissionen.

Die Weiterentwicklung des Hochdrehzahlkonzepts war aber nur ein Grund für die Neuentwicklung des Motors. Die Ingenieure hatten eine ganze Liste von Anforderungen, die das neue Aggregat erfüllen musste. Gewichtsersparnis, mehr Drehmoment und Leistung sowie ein großer nutzbarer Drehzahlbereich waren genauso wichtige Ziele wie der weltweite Einsatz des Motors.

Gerade der letzte Punkt stellte die Ingenieure vor eine große Herausforderung, denn der Motor musste sämtliche gesetzlichen Vorgaben in den Bereichen Abgasverhalten und Geräuschentwicklung erfüllen, die es in den zahlreichen Verkaufsländern gab und gibt.

Durch die hohen spezifischen Kennwerte des Hochleistungsmotors konnte das Entwicklungsteam in diesem Fall kaum auf Serienteile zurückgreifen, wie es bei der ersten Generation im Jahr 1985 möglich gewesen war. Lediglich die Ölwanndichtung, die Spannrolle für die Aggregateriemen, die hinteren Kurbelwellenabschlussdeckel mit Dichtung sowie der Öldruck- und Wassertempersensoren wurden unverändert übernommen. Vom Vorgängermotor blieben die Maße und das Quasitrockensumpfsystem.

Dank der Ingenieurskunst erfüllt das neue Aggregat alle Anforderungen. Im Vergleich zum leichten Vorgängermotor gelang es den Motorspezialisten sogar, das Gewicht um weitere 6 Prozent zu senken. Ferner verlagerten sie den Schwerpunkt des Motors nach unten, was die Fahrdynamik positiv beeinflusst.

Allein schon wegen der höheren Drehzahlen und der komplexeren Funktionaldaten mussten die Ingenieure auch ein neues Motorsteuergerät

entwickeln: das MSS 54. Dieses Mehrprozessorsystem steuerte, wie bereits beim Vorgänger, zwei 32-bit-Microcontroller und zwei Timingcoprozessoren,

jedoch mit höherer Taktfrequenz. Insgesamt liegt die Rechenleistung des neuen Steuergerätes jetzt bei 25 Millionen Berechnungen pro Sekunde. Wie wichtig und komplex die Aufgaben dieser Einheit für die gesamte Funktion des Motors sind, zeigen allein die unterschiedlichen Bereiche, in die das Mehrprozessorsystem eingreift: Es überwacht die Regelung der Spreizung für Ein- und Auslassnockenwelle (Doppel-VANOS) genauso wie das Ölniveau, die Wegfahrsperrung oder die elektronische Drosselklappenregelung. Zylinderindividuell errechnet es für jeden Arbeitstakt abhängig von Last und Drehzahl den Zündzeitpunkt, die Einspritzmenge und den Einspritzzeitpunkt. Zusätzlich liefert es über ein aufwändiges Diagnosesystem Informationen bei der Wartung.

### **Perfekte Motorsteuerung dank einer Eigenentwicklung.**

Die zylinderselektive, adaptive Klopfregelung erhält ihr Klopfsignal über drei Körperschallsensoren, jeweils ein Sensor überwacht zwei Zylinder. Die Adaption erfolgt für jeden Zylinder über eine arbeitspunktabhängige Normierung und erlaubt es, im gesamten Zündwinkelkennfeld die besten Zündwerte zu programmieren. Über einen Schalter am Armaturenbrett kann der BMW M3 Fahrer eine sportlichere, das heißt progressivere Kennlinie bezüglich Gaspedalweg und Drosselklappenöffnung abrufen.

Die Steuerung der elektronischen Drosselklappenregelung basiert auf einer so genannten Momentenstruktur. Dies bedeutet, dass der Fahrerwunsch jeweils über das Potentiometer am Gaspedal gemessen und in ein Wunschmoment übersetzt wird. Im Momentenmanager wird dieses Wunschmoment um die Bedarfsmomente der Nebenaggregate korrigiert und mit den geforderten Maximal- beziehungsweise Minimalmomenten der Dynamischen Stabilitäts Control (DSC) und der Motor-Schleppmomenten-Regelung (MSR) abgeglichen. Das so berechnete Sollmoment wird dann unter Berücksichtigung des aktuellen Zündwinkels eingestellt. Für den Fahrer führt dies dazu, dass der Motor ihm quasi seinen Fahrstil vom Fuß abliest und die entsprechende Leistung kurzfristig bereitstellen kann.

### **Optimale Gaswechsel durch variable Nockenwellenspreizung.**

Die Variable Nockenwellenspreizung für Ein- und Auslassnockenwelle (Doppel-VANOS), ein System dessen erste Version im BMW M3 im Jahr 1992 Weltpremiere feierte, sorgt auch im Motor des aktuellen BMW M3 wieder für optimale Gaswechsel. In der Praxis bedeutet dies mehr Leistung, weniger Verbrauch und schadstoffarmes Abgas.

Das Funktionsprinzip der VANOS-Technologie ermöglicht eine jederzeit situationsgerechte Steuerung. Das über eine Duplexkette mit der

Kurbelwelle verbundene Kettenrad ist durch die axial verschiebbare, schräg verzahnte Welle mit der Nockenwelle verbunden. Bei axialer Verschiebung der Welle



ergibt sich durch die Schrägverzahnung eine radiale Relativbewegung zwischen Nockenwelle und Kettenrad. Dies ermöglicht, den Spreizungswinkel der Einlassnockenwelle um 60 Grad und der Auslassnockenwelle um 46 Grad zu variieren. Die axiale Verstellung der Zahnwelle erfolgt über einen Verstellkolben.

Das Motoröl wird durch eine in das VANOS-Gehäuse integrierte Radialkolbenpumpe auf einen Arbeitsdruck von 115 bar vorgespannt. Die kennfeldgesteuerte Hochdruckverstellung garantiert kurze Verstellzeiten und somit für jeden Betriebspunkt last- und drehzahlabhängig den optimalen Spreizungswinkel synchron zu Zündzeitpunkt und Einspritzmenge.

### **Ein Motor für alle.**

Erstmals kommt mit dem neu entwickelten Reihensechszylinder mit 3246 Kubikzentimetern Hubraum ein Motor zum Einsatz, der in allen Ländervarianten verbaut werden kann. Anders als bei der 252 kW/343 PS starken ECE-Version wird er allerdings für die US-Ausführung des BMW M3 auf 333 HP (249 kW/338 PS) gedrosselt. Bei einem Hubraumzuwachs von nur 1,4 Prozent im Vergleich zum Vorgängermodell stiegen die Nennleistung dennoch um 6,9 und das Drehmoment um 4,3 Prozent. Der Kraftzuwachs ist eine direkte Folge des Hochdrehzahlkonzeptes. Durch konsequente Ladungswechselabstimmung und Entdrosselung erhöhte sich die spezifische Leistung von 100 auf knapp 106 PS pro Liter. Trotz der hohen Nenn Drehzahlen bietet der Motor ein großes nutzbares Drehzahlband. Bereits bei 2000 min<sup>-1</sup> entwickelt er 80 Prozent seines maximalen Drehmoments. Dieser Motor begeisterte von Beginn an auch die Fachwelt: So bekam er von 2001 bis 2006 sechs Mal die begehrte Trophäe „Engine of the Year“ verliehen, eine besondere Auszeichnung.

### **Außergewöhnliche Technik für ein außergewöhnliches Auto.**

Die hohe Fahrdynamik war Grund dafür, dass zahlreiche Systeme aufwändiger ausgelegt werden mussten als in einem normalen Straßenfahrzeug.

Dazu gehört die Schmierölversorgung des Motors über eine Quasitrockensumpfschmierung. Aufgrund der Sumpfanordnung und des um 30 Grad nach rechts geneigt eingebauten Motors konnte bei hoher Querbeschleunigung in Linkskurven sowie bei starkem Verzögern das Öl nicht in den Sumpf zurücklaufen. Deshalb wurde die Druckölpumpe mit einer Rückförderpumpe gekoppelt, die das Öl rechts aus dem vorderen kleinen Ölsumpf absaugt und in den hinteren großen Ölsumpf fördert. Der hintere Ölsumpf ist praktisch komplett geschlossen, die Rücklauföffnungen und der

Absaugpunkt  
der Druckölpumpe sind auf die auftretenden Beschleunigungen hin genau  
abgestimmt.

### **Schneller als der Motor: Das Fahrwerk.**

Viel Augenmerk legten die Techniker auf die Fahrwerksentwicklung. Getreu dem Motto „Das Fahrwerk ist immer schneller als der Motor“ wurden hohe Ansprüche gestellt, und aufgrund des Hochdrehzahlkonzepts und der Leistungsfähigkeit des BMW M3 Motors standen die Fahrwerksingenieure vor keiner leichten Aufgabe. Allerdings konnten sie auf einer hervorragenden Basis aufbauen: Das Fahrwerk des BMW M3 der dritten Generation ist eine konsequente Weiterentwicklung des Vorgänger-Fahrwerks. Dessen Fahreigenschaften gelten nach wie vor als Benchmark im Sportwagensegment, beispielsweise als „Best Handling Car“ für die Experten des US-Magazins „Car and Driver“. Die sehr steife Karosserie des BMW 3er Coupé, der hohe Anteil an leichten Aluminium-Achsbauteilen sowie die ausgewogene Gewichtsverteilung auf Vorder- und Hinterachse von nahezu 50 : 50 waren eine ideale Voraussetzung für ungetrübte Fahrfreude mit dem BMW Standardantrieb auf die Hinterräder. Trotz geringfügig höherer Fahrzeugmaße und -abmessungen gelang es den Fahrwerksingenieuren, bei unverändert guter Alltagstauglichkeit die Handlingeigenschaften des Vorgängers nochmals zu überbieten.

### **DSC und M Differenzialsperre helfen bei der Traktion.**

Mit der Einführung der dritten Generation des BMW M3 zählt die Dynamische Stabilitäts Control (DSC) zum serienmäßigen Lieferumfang. Durchdrehende Räder auf nasser Straße oder im Schnee gehören damit der Vergangenheit an. Allerdings konnten die Ingenieure nicht einfach das DSC System aus der Serie übernehmen, sondern mussten auch in diesem Bereich wegen der enormen Kräfte, die der BMW M3 freisetzt, Anpassungen ausarbeiten. Speziell das spontane Ansprechverhalten des BMW M3 Motors und die kurze Achsübersetzung erforderten zahlreiche Neuprogrammierungen.

Differenzialsperren an den Hinterrädern gehören von Beginn an zur Serienausstattung aller BMW M Fahrzeuge. In der nun dritten M3-Generation wurde das bisher verbaute und drehmomentfühlende Selbstsperrdifferential mit einem Sperrwert von 25 Prozent durch eine Neuentwicklung ersetzt. Diese verfügt über einen variablen Sperrwert zwischen 0 und 100 Prozent. Unter dem Namen Variable M Differenzialsperre unterstützt den Fahrer damit jetzt eine Sperre, die in der Lage ist, selbst bei sehr anspruchsvollen Fahrsituationen und daraus resultierenden unterschiedlichen Reibwerten an den Antriebsrädern einen entscheidenden Traktionsvorteil zu liefern. In Kombination mit dem DSC System erlangt der BMW M3 somit Winterfahreigenschaften, die bisher bei heckgetriebenen Sportwagen nicht möglich erschienen.

### **Hochleistungsbremsen und M Power.**

Wo viel Kraft ist, sollte auch viel Bremskraft sein. Deshalb erhielt der BMW M3 eine üppig dimensionierte Hochleistungs-Bremsanlage, so genannte schwimmend gelagerte Compound-Bremsen. Der innenbelüftete Reibring der Bremsscheibe ist dabei über eingegossene Edelstahlstifte schwimmend mit dem Scheibentopf aus Aluminium verbunden. Die Beanspruchung der Bremsscheibe durch thermische Spannungen wird dadurch deutlich reduziert und die Lebensdauer der Bremsscheibe erhöht. Die Perforation des Reibringes reduziert das Gewicht der Bremsscheiben zusätzlich, pro Vorderrad um 0,7 Kilogramm und pro Hinterrad um 0,8 Kilogramm im Vergleich zu herkömmlichen einteiligen Bremsscheiben.

Dank großer, gelochter Grauguss-Bremsscheiben (Durchmesser/Stärke vorn: 325/28 Millimeter, hinten: 326/20 Millimeter) wurden beeindruckende Verzögerungswerte möglich: Unterstützt durch einen 9-/10-Zoll-Tandem-Booster erreicht der BMW M3 Verzögerungswerte von rund  $11 \text{ m/s}^2$ , aus Tempo 100 liegt der Bremsweg bei 35 Metern. Damit behauptet sich der BMW M3 auch in Sachen Bremsleistung eindrucksvoll im Segment hochkarätiger Sportwagen.

### **Mehr als nur ein BMW M3 im Angebot.**

Ein Jahr nach Einführung des BMW M3 auf Coupé-Basis präsentierte die BMW M GmbH im Jahre 2001 bereits die Cabrioversion auf Basis der Baureihe E46. Obwohl bis zur A-Säule identisch mit der geschlossenen Variante, besitzt dieses Auto eine hohe Eigenständigkeit. Die prägnante Gürtellinie und der Cabrio-Charakter lassen es noch breiter und kraftvoller erscheinen. Insgesamt wirkt das BMW M3 Cabrio muskulöser und flacher als die geschlossene Variante, mit der es selbstverständlich alle technischen Feinheiten teilt.

Es geht allerdings noch etwas exklusiver, wie BMW im Herbst des Jahres 2001 zeigte. Mit dem BMW M3 GTR wurde eine überarbeitete Straßenvariante des BMW M3 präsentiert, der in der American LeMans Series (ALMS) von Sieg zu Sieg eilte. Ab Februar 2002 war der von 330 kW/460 PS auf 258 kW/350 PS gedrosselte Straßenrenner zum Preis von rund 250 000 Euro zu erwerben. Technisch war die zivile Version sehr eng an die Rennversion angelehnt. Unter der Motorhaube mit zusätzlichen Kühlschlitzen verrichtete ein V8-Hochleistungsmotor mit Trockensumpfschmierung seinen Dienst. Ebenfalls mit an Bord waren ein Sechsgang-Handschaltgetriebe sowie eine Zweischeibenkupplung, wie sie im Rennfahrzeug verwendet wurde. Auch die Karosserie war der Rennversion ähnlich: Aus Gründen der

Gewichtersparnis bestanden das Dach, der Heckflügel sowie die Front- und Heckschürze aus kohlefaserverstärktem Kunststoff.

### **Das 110-Prozent-Auto.**

Im Jahr 2003 brachte BMW die Serienversion eines Concept Cars auf den Markt, das schon auf der Internationalen Automobilausstellung 2001 in Frankfurt für Aufsehen gesorgt hatte: den BMW M3 CSL. Das Kürzel stand für Coupé, Sport und Leichtbau. Eine Tradition, die bei BMW bis in die 1930er Jahre zurückreicht, als das legendäre BMW 328 Mille Miglia Touring Coupé entstand. Die Ingenieure interpretierten jedoch das alte Thema auf neue

Art und Weise. Im Vordergrund stand bei diesem Fahrzeug keine radikale Abmagerungskur durch das Entfernen einzelner Komponenten. Vielmehr setzten sie auf intelligenten Leichtbau, also die Gewichtsreduzierung durch den Einsatz der am jeweils besten geeigneten Werkstoffe an der richtigen Stelle. Insgesamt konnten die Experten den BMW M3 um gut 110 Kilogramm abspecken, so dass er in der CSL-Variante lediglich 1 385 Kilogramm auf

die Waage brachte. Auch der Motor wurde einer Überarbeitung unterzogen und leistete in dieser Version 265 kW/360 PS. Daraus resultierte ein Leistungsgewicht von nur 3,85 Kilogramm pro PS – ein geradezu sensationeller Wert, der den BMW M3 CSL im Vergleich zum serienmäßigen BMW M3 noch agiler auftreten ließ. Den klassischen Sprint aus dem

Stand auf 100 km/h schaffte er in nur 4,9 Sekunden. Von null auf Tempo 200 benötigte er nur 16,8 Sekunden. Seine Höchstgeschwindigkeit wurde elektronisch auf 250 km/h limitiert.

Fahrer des BMW M3 CSL profitieren von weiteren technischen Hilfen, die serienmäßig mit an Bord sind: das Sequentielle M Getriebe mit Drivelogic und dem M Track Mode. Das Getriebe ermöglicht überaus schnelle Gangwechsel (bis zu 0,08 Sekunden) in bester Formel 1-Manier über Schaltwippen am Lenkrad. Die integrierte Launch Control sorgt – wie bei allen mit dem SMG ausgestatteten BMW M3 – dafür, dass der Wagen aus dem Stand bis zur Höchstgeschwindigkeit beschleunigt, ohne dass der Fahrer sich um die Gangwechsel oder Drehzahlbegrenzungen kümmern muss.

Mit dem M Track Mode kam ein eigens für den Rennsport entwickelter spezieller Modus des DSC hinzu. Optische Anzeigen im Armaturenbrett versetzen den Fahrer auf der Rennstrecke in die Lage, die Längs- und Querbeschleunigung innerhalb der physikalischen Grenzen so weit es geht zu nutzen. Das DSC greift erst im absoluten Grenzbereich in das Geschehen ein.

### **Tuning für das Basismodell.**

Zum Beginn des Jahres 2005 wartete BMW mit einem besonderen Schmankerl auf: dem so genannten Competition Paket. Zu einem Mehrpreis

von 10 300 Euro konnte bei der Bestellung eines Neufahrzeuges diese Zusatzausstattung geordert werden, die den BMW M3 im Handling noch direkter und sportiver auftreten ließ. In dem Paket enthalten sind 19 Zoll-Räder, die dem Styling der Felgen des BMW M3 CSL entsprechen und mit

Sport-Cup-Reifen bestückt sind. In Verbindung mit einem insgesamt optimierten Fahrwerk und einer noch direkter ausgelegten Lenkung (Übersetzung 14,5 : 1 statt 15,4 : 1) ergibt sich daraus ein merklich agileres Fahrverhalten.

Dank des Sonderpakets kamen auch Fahrer der BMW M3 Basisversion in den Genuss des M Track Mode aus dem BMW M3 CSL. Für eine entsprechende Verzögerung gehörte die Bremsanlage des BMW M3 CSL ebenfalls mit zum Paket.

Auch in der dritten Generation steht der BMW M3 bei den Kunden ebenso hoch im Kurs wie seine Vorgänger. Bis zum Sommer 2006 wurden insgesamt 85139 Einheiten ausgeliefert, darunter 29633 Cabrios.



## 5. Innovationsträger BMW M3.



Ein außergewöhnliches Fahrzeug verlangt nach außergewöhnlicher Technik. Folgerichtig wurden im Laufe von 20 Jahren für den BMW M3 immer wieder technische Neuerungen entwickelt, mit denen er seine Führungsrolle auf dem Gebiet der Fahrdynamik bis heute behaupten kann. Dabei war und ist der BMW M3 Pionier und Wegbereiter zugleich. Viele Innovationen, die in einem BMW M3 ihre Premiere feierten, tragen inzwischen auch dazu bei, die Dynamik und den Fahrkomfort von Serienfahrzeugen zu verbessern. Der Weg des BMW M3 ist mit einer Vielzahl derartiger Meilensteine gepflastert.

### **Das Sequenzielle M Getriebe: Schalten wie in der Formel 1.**

In der Königsklasse des Motorsports werden Gangwechsel schon lange nicht mehr über einen Schalthebel ausgelöst, sondern über so genannte Schaltwippen am Lenkrad. Dabei kann der Fuß des Fahrers voll auf dem Gaspedal bleiben: Modernste Motorelektronik unterbricht für Millisekunden die Zugkraft des Motors, das Steuergerät übernimmt elektro-hydraulisch den Gangwechsel sowie das Öffnen und Schließen der Kupplung. Folge: Das Kupplungspedal wird überflüssig.

Die Vorstufe dieses Systems, das in der Formel 1 Standard ist, hatte BMW schon 1996 in seinen erfolgreichen Renntourenwagen eingesetzt – als weltweit erster Anbieter. Bei diesem System lief – damals noch über einen Mittelschalthebel – der Gangwechsel in einer Ebene, also sequenziell wie bei einem Motorrad ab. Zum Hochschalten zog der Fahrer ohne Betätigung einer Kupplung nur den Schalthebel nach hinten, beim Herunterschalten drückte er ihn nach vorne. Dieses System ermöglichte einerseits extrem kurze Schaltzeiten, andererseits verhinderte es ein Verschalten.

Die im Motorsport gesammelten Erfahrungen setzte BMW für den Straßengebrauch um und entwickelte daraus ein neues Hochleistungskonzept für die Kraftübertragung, das als Sequenzielles M Getriebe im BMW M3 seit dem Jahre 1997 erhältlich ist. Das gegenüber der ersten Variante erheblich weiterentwickelte SMG der zweiten Generation, technisch baugleich mit dem regulären Handschaltgetriebe des BMW M3 mit sechs Vorwärtsgängen, lässt sich nicht nur wie bisher über einen Wählhebel bedienen, sondern hält für den Fahrer auch zwei Schaltwippen am Lenkrad bereit. Somit hat der Fahrer die freie Wahl der Bedienungsmöglichkeit. Vor allem das Schalten

über die so genannten Paddles stellt einen Beitrag zu erhöhter aktiver Sicherheit dar,  
denn die Hände können während der Fahrt permanent am Lenkrad bleiben.

Außerdem hat der BMW M3 Fahrer dank M Drivelogic die Möglichkeit, für die manuellen Schaltvorgänge die Schaltdynamik in sechs verschiedenen Programmen seiner Fahrweise anzupassen – von ausgeglichen dynamisch (Fahrprogramm S1) bis sehr sportlich (Fahrprogramm S5). Schließlich kann noch das Fahrprogramm S6 gewählt werden, wenn das beim M3 serienmäßige DSC (Dynamische Stabilitäts Control) ausgeschaltet ist.

Dann schaltet SMG mit Schaltzeiten wie im Rennwagen.

Auch auf dem Gebiet der Sicherheitsfunktion weist das neue Sequenzielle M Getriebe viele Vorzüge auf: In kritischen Fahrsituationen, etwa beim Zurückschalten auf glatter Fahrbahn, erfolgt eine blitzschnelle Öffnung der Kupplung. Das Fahrzeug kann auch bei einem zu hohen Motorschleppmoment an den Antriebsrädern nicht ausbrechen. Ein Verschalten durch den Fahrer ist nicht mehr möglich. Somit leistet das SMG nicht nur einen Beitrag zu mehr Sportlichkeit, sondern auch zu erhöhter Sicherheit im Straßenverkehr.

#### **Variable M Differenzialsperre: Sportlich und sicher durch die Kurve.**

Ursprünglich wurden bei M Fahrzeugen so genannte drehmomentfühlende Selbstsperrdifferenziale mit einem Sperrwert von bis zu 25 Prozent und einem konstanten Grundsperrmoment eingesetzt. Ihre Aufgabe ist es, zugunsten einer optimalen Traktion die Wirkung des Achsdifferenzials zu begrenzen.

Die beiden Antriebsräder eines Autos legen bei Kurvenfahrt unterschiedlich lange Wege zurück – das kurveninnere Rad kürzere als das kurvenäußere Rad. Diesen grundsätzlichen Unterschied gleicht das Achsdifferenzial aus. Eine Differenzialsperre baut bei Bedarf ein Sperrmoment auf. Dies geschieht, wenn eines der beiden Antriebsräder durchzudrehen droht, zum Beispiel

auf rutschigem Untergrund. Die Differenzialsperre wird von sportlichen Fahrern sehr geschätzt, weil sie die positiven Eigenschaften des Heckantriebs vor allem bei sportlicher Fahrweise und auf Straßen mit durchschnittlichem bis hohem Reibwert darzustellen hilft. Bei drehmomentfühlenden Differenzialsperren richtet sich das insgesamt übertragbare Antriebsmoment nach dem Moment, welches das Rad auf den niedrigeren Reibwert übertragen kann. Ist der Reibwert jedoch sehr niedrig, beispielsweise auf Schnee, Schotter oder gar blankem Eis, dann sind die Traktionsvorteile mit diesem herkömmlichen Sperrkonzept wegen des so genannten Abstützmoments begrenzt.

Aus diesem Grund entwickelten die Ingenieure von BMW ein ganz neues System, die Variable M Differenzialsperre, die erstmals im BMW M3 der

dritten Generation zum Einsatz kam. Diese Sperre ist in der Lage, selbst bei sehr anspruchsvollen Fahrsituationen, also auch bei extrem unterschiedlichen Reibwerten an den Antriebsrädern, einen entscheidenden Traktionsvorteil zu liefern. Damit verhilft die Variable M Differenzialsperre dem aktuellen

BMW M3, in Kombination mit dem feinfühlig abgestimmten DSC und seiner ausgewogenen Achslastverteilung zu Winter-Fahreigenschaften, die bisher für heckgetriebene Sportwagen als unerreichbar galten.

Ein weiterer Vorteil der Variablen M Differenzialsperre besteht darin, dass bei steigender Differenzdrehzahl zwischen den Antriebsrädern sofort auch ein steigendes Sperrmoment aufgebaut wird. Damit kann ein „entlastetes“ Rad, etwa das kurveninnere Rad bei forcierter Passfahrt, nicht mehr dazu führen, dass das Antriebsmoment völlig „einbricht“, der Vortrieb bleibt also stets erhalten.

### **Intelligenter Leichtbau: Nicht nur beim BMW M3 CSL.**

Auch ein Fahrzeug, das über so viel Power wie der BMW M3 verfügt, birgt noch zusätzliches Dynamik-Potenzial in sich – und zwar durch Gewichtsreduzierung. Früher wurden aus dem Innenraum eines Sportwagens lediglich konsequent Komfortelemente und Luxus jeder Art verbannt.

Heute denken die Ingenieure verstärkt in eine andere Richtung. Mit modernen Werkstoffen wie kohlefaserverstärktem Kunststoff (CFK), Glasfaserkunststoff aus der Luft- und Raumfahrt oder Aluminium lassen sich wichtige Kilogramm einsparen.

Mit dem BMW M3 CSL haben die Ingenieure von BMW bewiesen, dass sie auf dem Gebiet des intelligenten Leichtbaus eine Vorreiterrolle einnehmen. Im Werk Landshut, der Heimat der BMW Leichtbauexperten, werden ganze Wagendächer aus mehreren Lagen CFK gefertigt. Die Experten nehmen sich aber auch der Teile an, die normalerweise ein buchstäblich untergeordnetes Dasein in der Karosserie führen. So tauschten die Ingenieure einen herkömmlichen Gepäckraumboden gegen ein Papierwaben-Sandwich aus.

### **VANOS: Mehr Drehmoment dank Nockenwellenspreizung.**

Als 1992 die zweite Generation des BMW M3 präsentiert wurde, hatte das Fahrzeug gleich zwei Premieren unter der Motorhaube. Zum einen war es der erste BMW M3, der über einen Sechszylinder-Motor verfügte, und zum anderen war es der erste BMW Motor mit VANOS (Variable Nockenwellenspreizung). Diese Innovation erlaubte es, die Öffnungszeiten der Einlassventile an Motordrehzahl und Last anzupassen. Der Vorteil: Drehmoment, Leistung und Verbrauch konnten gleichzeitig optimiert werden. Mit 320 Newtonmetern bei 3600 Touren war das neue BMW M3 Triebwerk Spitzenreiter unter den Saugmotoren. Kein anderer Saugmotor wies eine so hohe spezifische Leistung – 96 PS pro Liter Hubraum – und ein so hohes spezifisches Drehmoment – 108 Newtonmeter pro Liter Hubraum – auf.

### **Digitale Motor Elektronik (DME).**

Zur Steuerung der Hochleistungstriebwerke war die Einführung eines Motormanagements notwendig, dessen Leistungsfähigkeit über die Kapazität der damals verfügbaren Systeme hinausreichte. BMW entwickelte dazu eigens für Modelle mit Ottomotor die Digitale Motor Elektronik (DME). Sie überwachte und steuerte mit äußerster Präzision sämtliche Motorfunktionen wie beispielsweise Zündung, Einspritzung und Lambdaregelung. Das Ergebnis: Unter allen Betriebsbedingungen verfügte das Aggregat über optimale Leistung bei niedrigem Verbrauch und günstigsten Emissionswerten.

### **Stereo-Lamdaregelung.**

Bei Fahrzeugen mit geregelter Katalysator sorgte die Lambdasonde dafür, dass das Kraftstoff-Luft-Gemisch in den Zylindern unter allen Bedingungen den für die Kat-Wirkung erforderlichen Wert von  $\lambda = 1$  hatte. Für den BMW M3 entwickelten die Ingenieure das bestehende System weiter und passten es an den zweiflutigen Abgasstrang des Sportwagens an. Jeder Abgasstrang verfügte über eine eigene Lambdasonde, um die Abgaszusammensetzungen noch exakter überwachen zu können. Das Ergebnis: Die Emissionen ließen sich noch weiter reduzieren.

## 6. Die BMW M3 Modelle.



### **BMW M3 (E30):**

BMW M3 (144 kW/195 PS)

BMW M3 (159 kW/215 PS)

BMW M3 Evolution (147 kW/200 PS)

BMW M3 Evolution II (162 kW/220 PS)

BMW M3 Cabrio (159 kW/215 PS)

BMW M3 Sport Evolution (175 kW/238 PS)

### **BMW M3 (E36):**

BMW M3 (210 kW/286 PS)

BMW M3 (236 kW/321 PS)

BMW M3 Cabrio (236 kW/321 PS)

BMW M3 Limousine (236 kW/321 PS)

BMW M3 GT Coupé (217 kW/295 PS)

### **BMW M3 (E46):**

BMW M3 (252 kW/343 PS)

BMW M3 Cabrio (252 kW/343 PS)

BMW M3 GTR (258 kW/350 PS)

BMW M3 CSL (265 kW/360 PS)

# Der neue BMW M3.



1. **Steckbrief.** .....
3. **Das Konzept:**  
**Technologie aus dem Rennsport, Ästhetik für den Alltag.** .....
4. **Der Antrieb:**  
**Faszination V8 – Kraftpaket mit Idealmaßen.** .....
5. **Das Fahrwerk:**  
**Überlegene Leistung wird zu souveräner Dynamik.** .....
6. **Das Design:**  
**Ausdruck perfekter Konzeptharmonie.** .....
7. **Karosserie, Sicherheit und Ausstattung:**  
**Kompromissloser Fahrspaß auf höchstem Niveau.** .....
8. **Die Produktion:**  
**Exklusive Qualität, flexibel und umweltschonend gefertigt.** .....
9. **Technische Daten.** .....
10. **Außen- und Innenabmessungen.** .....
11. **Leistungs- und Drehmomentdiagramm.** .....



# 20 Jahre BMW M3. Inhaltsverzeichnis.



<b>1. 20 Jahre Sportlegende BMW M3.</b> (Kurzfassung) .....	2
<b>2. Die Geburt einer Sportlegende.</b> .....	5
<b>3. Der Nachfolger:</b> <b>Mit sechs Zylindern zum Erfolg.</b> .....	12
<b>4. Die Erfolgsgeschichte geht weiter:</b> <b>Der BMW M3 der dritten Generation.</b> .....	17
<b>5. Innovationsträger BMW M3.</b> .....	25
<b>6. Die BMW M3 Modelle.</b> .....	29

# 1. 20 Jahre Sportlegende BMW M3. (Kurzfassung)



Es ist eines der erfolgreichsten Kapitel im Automobilbau und im internationalen Motorsport: die Geschichte des BMW M3 – und ein Ende der Erfolgsstory ist nicht abzusehen. Im Jahr 2006 feierten BMW und die BMW M GmbH den 20. Geburtstag des erfolgreichsten Tourenwagens aller Zeiten. Innerhalb von zwei Jahrzehnten entstanden drei Generationen des BMW M3, jede auf ihre Art einzigartig und legendär. Im Rennsport dominierend und auf der Straße Vorreiter einer neuen Gattung von besonders sportlichen und dennoch alltagstauglichen Serienfahrzeugen, begeisterte und begeistert der BMW M3 noch immer eine treue und stetig wachsende Fangemeinde.

Begonnen hat die Erfolgsgeschichte 1986 mit dem ersten BMW M3 auf Basis des BMW 3er der Baureihe E30. Der reinrassige Sportwagen überzeugte vom Start weg nicht nur Motorsportler und Fachleute, sondern auch Autofans in aller Welt. Mit seinen Spoilern und den markanten Kotflügelverbreiterungen sorgte er bereits im Stand für Aufsehen. Auch wenn die Straßenversion die absolute Alltagstauglichkeit eines modernen Automobils aufwies – die wahre Heimat des BMW M3 war die Rennstrecke. Angetrieben von einem Vierzylinder-Motor mit Vierventiltechnik, fuhr der BMW M3 einen Sieg nach dem anderen ein.

Ursprünglich nur auf 5 000 Einheiten zwecks Homologation ausgelegt, erfreute sich dieser erste BMW M3 wachsender Beliebtheit. Neben dem überzeugenden Grundkonzept führte eine kontinuierliche Steigerung der Motorleistung von 195 PS auf bis zu 238 PS zu einer anhaltenden Faszination. Bis zum Produktionsende 1991 wurden fast 18 000 Fahrzeuge gefertigt, darunter auch das BMW M3 Cabrio. Mit den beiden folgenden Generationen wurden diese Verkaufszahlen sogar noch deutlich übertroffen. Schon der zweite BMW M3 (Baureihe E36) verkaufte sich fast 72 000-mal, die dritte Generation (Baureihe E46) kam sogar auf gut 85 000 Einheiten.

Dieser Erfolg bestätigt die Strategie der BMW M GmbH, die Qualitäten überlegener Motorsportfahrzeuge auf die Serienfertigung zu übertragen. Nach drei Generationen und mehr als 174 000 verkauften Fahrzeugen lief die Produktion des aktuellen BMW M3 im Jahre 2006 aus. Doch schon im Jahr 2007 wird die ungewöhnliche Geschichte mit der vierten Generation fortgesetzt.

### **Der Nachfolger einer Legende.**

1992 erschien die zweite Generation des BMW M3, die auf dem Coupé der Baureihe E36 basierte. Äußerlich kam dieses Modell ohne großes Spoilerwerk oder markante Kotflügelverbreiterungen aus, dafür brodelte es unter

der Motorhaube gewaltig. Denn erstmalig verrichtete in einem BMW M3 ein Sechszylinder-Motor seinen Dienst. Dank eines Drehmoments von 320 Newtonmetern im Bereich zwischen 3600 und 6000 min<sup>-1</sup> und einer Leistung von 286 PS konnten sich die Piloten dieses Sportwagens zu jeder Zeit ausreichender Beschleunigung sicher sein. Mit akribischer Detailarbeit und einigen innovativen Lösungen gelang es den BMW Technikern, für die damalige Zeit ungewöhnliche Leistungsdaten zu erzielen. Neben der variablen Nockenwellensteuerung VANOS und einer überarbeiteten Einzeldrosselklappenanlage sorgte eine neu entwickelte Motorelektronik, die mehr als 20 Millionen Befehle in der Sekunde verarbeiten konnte, für die enorme Potenz des Triebwerks. Wegen der verstärkten Nachfrage nach einem viertürigen Modell wurde die zweite Generation des BMW M3 als bislang einzige neben der Coupé- und Cabrio-Variante auch als Limousine gebaut. Mit durchschlagendem Erfolg: Fast 72 000 Einheiten aller drei Karosserievarianten verließen in den sieben Produktionsjahren das Werk Regensburg. Darüber hinaus wurden 700 Fahrzeuge im so genannten Completely Knocked Down (CKD)-Verfahren im Werk Rosslyn in Südafrika zusammengebaut.

### **Die BMW M3 Saga geht weiter.**

Ende 2000 kam die jüngste und heute noch aktuelle Version des BMW M3 auf den Markt. Sie basiert auf dem Coupé der Baureihe E46 und besticht durch überragende Leistung, außergewöhnliche Fahrqualitäten und ein eigenständiges Design, das sie von anderen Modellen der BMW 3er Reihe abhebt.

Speziell der Vorderbau des Fahrzeuges, auf dem die aus Aluminium gefertigte Motorhaube ruht, wirkt flacher und aggressiver als bei jedem anderen Serienfahrzeug der BMW 3er Reihe. Eine der wichtigsten Neuerungen verbirgt sich unter der markanten Ausbuchtung der Haube, dem so genannten Powerdome. Dort arbeitet der neue, mit 252 kW/343 PS noch kraftvollere Sechszylinder-Motor nach dem aus der Formel 1 bekannten und für Fahrzeuge der BMW M GmbH charakteristischen Hochdrehzahlkonzept.

Bei einer Drehzahl von 8000 min<sup>-1</sup> bewegen sich die Kolben des neuen M3 Motors mit einer Geschwindigkeit von mehr als 20 Metern in der Sekunde. Damit erreichen sie neue Dimensionen für ein Fahrzeug dieser Klasse.



Auf Basis dieses Modells entstand auch der BMW M3 CSL. Dank eines leistungsgesteigerten Triebwerks mit 265 kW/360 PS und einer radikalen Leichtbauweise, in der modernste Materialien wie kohlefaserverstärkte Kunststoffe und Carbon Verwendung finden, bringt es der BMW M3 CSL auf ein Leistungsgewicht von 3,85 kg/PS – ein Wert, der diesem BMW M3 den Zugang zu einer völlig neuen Form von Dynamik eröffnet.

Doch die Spitzenposition als schnellster und teuerster aller bisher gebauter BMW M3 gebührt einem anderen Modell. 2001 wurde der für die amerikanische LeMans Series (ALMS) gebaute BMW M3 GTR der Öffentlichkeit präsentiert. Der Wagen beeindruckte nicht nur durch sein bulliges Aussehen, sondern vor allem durch sein 4,0 Liter großes V8-Hochleistungstriebwerk mit 330 kW/460 PS in der Rennversion, respektive 258 kW/350 PS für die mit einer Straßenzulassung versehene Variante. Auch in anderer Hinsicht setzte dieser Sportwagen Zeichen: Bei einem Preis von rund 250 000 Euro war er ein außergewöhnlich exklusives Angebot.

## 2. Die Geburt einer Sportlegende.



Der BMW M3 begeisterte Fachleute und Automobilfans bereits zu einem Zeitpunkt, an dem es ihn offiziell noch gar nicht gab. Im Sommer 1985 berichteten Automobilmagazine in Deutschland erstmalig von einem „Über-3er“ auf Basis der Baureihe E30, dessen Leistungsdaten Ungewöhnliches prophezeiten: 200 PS, Höchstgeschwindigkeit über 230 km/h und 6,7 Sekunden für den Spurt aus dem Stand auf Tempo 100. Kennern war klar, dass hier der bis dahin schnellste BMW 3er kurz vor seiner ersten Ausfahrt stand. Tatsächlich sollte es dann noch gut ein Jahr dauern, bis die ersten Tester und Kunden in einem BMW M3 Platz nehmen konnten.

Den Anfang hatte das Projekt BMW M3 wenige Monate zuvor bei der BMW Motorsport GmbH genommen. Der Legende nach soll der damalige Vorstandsvorsitzende Eberhard von Kuenheim in einem Gespräch mit dem technischen Geschäftsführer dieser Gesellschaft, Paul Rosche, höchstpersönlich den Auftrag zur Entwicklung eines besonders sportlichen Motors für die BMW 3er Reihe gegeben haben.

### **Ein Hochleistungsmotor nach zwei Wochen Entwicklungszeit.**

Rosche und sein Team waren allerdings nicht unvorbereitet, als sie den Auftrag zum Bau dieses Triebwerks erhielten. Rosche, sozusagen Vater des Turbomotors, mit dem Nelson Piquet 1983 auf BMW Brabham die Formel-1-Weltmeisterschaft gewann, hatte sich schon im „Teilelager“ umgeschaut. Als Basis für den neuen Motor diente das Kurbelgehäuse des Vierzylinder-Motors, der als kultivierter Zweiliter bereits erfolgreich in der Großserie zum Einsatz kam, und dessen Block auch im Weltmeistermotor seinen Dienst versah. Die Entscheidung für einen Vierzylinder und gegen den im BMW 3er eingeführten Sechszylinder hatte neben der Gewichtsersparnis vor allem technisch bedingte Gründe. Die längere Kurbelwelle des großen Triebwerks geriet mit steigenden Drehzahlen wesentlich früher in Schwingungen als die Vierzylinder-Welle. Deshalb legten die Konstrukteure den Kurbeltrieb des BMW M3 so steif aus, dass auch 10 000 Umdrehungen pro Minute und mehr machbar waren. Im Vergleich zu dem in der Serie verbauten Vierzylinder war dies eine Steigerung um rund 60 Prozent. Die Nenndrehzahl für die Straßenversion des BMW M3 lag mit  $6750 \text{ min}^{-1}$  noch deutlich unter dem kritischen Bereich und bot somit genügend Spielraum für Weiterentwicklungen.



Auch der Zylinderkopf kam gewissermaßen aus der Serie. Die Motoren-ingenieure wählten den Vierventil-Zylinderkopf des Sechszylinders und schnitten zwei Brennräume ab. Dank gleicher Abmessungen zwischen beiden Zylinderversionen war die Verkürzung ohne größere Probleme möglich.

Als letzte Maßnahme wurde der Hubraum auf 2,3 Liter erhöht. Damit war nach unglaublichen 14 Tagen Entwicklungszeit der erste Prototyp des Triebwerks einsatzbereit, welches in leicht modifizierter Version unter dem Kürzel S14 noch für Schlagzeilen im Sport und in der Serie sorgen sollte. Einen kleinen Wermutstropfen gab es allerdings für Paul Rosche bei dieser Entwicklung dennoch: Einen Turbolader konnte er aus Homologationsgründen nicht in das Aggregat integrieren. Denn von vornherein hatten die Väter des BMW M3 das Fahrzeug auch für den Einsatz als Gruppe-A-Rennwagen vorgesehen. Dazu mussten aber innerhalb von zwölf aufeinander folgenden Monaten mindestens 5 000 Einheiten gebaut werden. Damit war klar, dass der BMW M3 auch ein alltagstaugliches Straßenautomobil sein musste. Der Einsatz eines technisch besonders aufwändigen Turbomotors schied folglich aus.

#### **Kraftvoll und sauber zugleich.**

Die Ingenieure richteten ihr Augenmerk vor allem auf die Leistung des neuen Motors, aber nicht ausschließlich. Der Vierzylinder des BMW M3 sollte auch auf dem Sektor der Emissionen zukunftsweisend sein und sich mit einem geregelten Katalysator vertragen. Mitte der 1980er-Jahre war dies alles andere als selbstverständlich. Katalysatoren hatten damals noch die Eigenschaft, den Benzinverbrauch in die Höhe zu treiben und die Leistung zu mindern. Erschwerend kam hinzu, dass bleifreies Benzin, ein unbedingtes Muss beim Einsatz eines Katalysators, nicht den Ruf hatte, sonderlich gut für Hochleistungsmotoren geeignet zu sein. Zudem schwankte die Qualität des Treibstoffes in Europa erheblich – keine guten Voraussetzungen also für den zuverlässigen Betrieb eines solchen Motors.

Aber auch für dieses Problem fand das Team um Paul Rosche eine Lösung: Es passte den Motor an und nahm die Verdichtung von 10,5 : 1 auf 9,6 : 1 zurück. Das Ergebnis: Das BMW M3 Aggregat reagierte auch auf Kraftstoff mit schwankender Oktanzahl nicht mit zerstörerischem Klopfen. Geradezu sensationell für diese Zeit war in diesem Zusammenhang die Tatsache, dass mit der Absenkung der Kompression sowie der Installation des Katalysators im Abgasstrang nur fünf der serienmäßigen 200 PS eingebüßt wurden.



### **Bewährungsprobe Nürburgring.**

Wo Licht ist, ist auch Schatten – diese Erfahrung mussten auch die Entwickler des BMW M3 bei ihren ersten Testfahrten machen. Zwar lief der Motor ohne Zwischenfälle, aber die Abgasanlage verdaute offenbar nicht das, was das Hochleistungsaggregat in seine Krümmer blies. Die Rohre rissen, und dies führte zu unfreiwilligen Überstunden in der Entwicklungsabteilung.

Schließlich wurde als Ursache für dieses Problem die enorme Temperatur des Abgases bei Vollastfahrt ausgemacht. Während der Testfahrten auf der Material belastenden Nordschleife des Nürburgrings wurde die Hochleistungsabgasanlage so heiß, dass sie sich um bis zu 25 Millimeter ausdehnte und in der Aufhängung verspannte. Geradezu unspektakulär konnte dieses Problem wenig später behoben werden: Die Aufhängung erhielt andere Gummis, die ihr mehr Spiel gaben. Damit war das Fahrzeug einsatzbereit – wie die Tester der BMW Motorsport GmbH eindrucksvoll auf der Hochgeschwindigkeits-Teststrecke im italienischen Nardo unter Beweis stellten. Über eine Distanz von 150 000 Kilometern jagten sie einen BMW M3 mit Vollgas über die Strecke. Die Auspuffanlage hielt, genau wie alle anderen Komponenten des Fahrzeugs auch.

### **Der erste Auftritt in der Öffentlichkeit.**

Nur wenige Monate nach dem Startschuss zum Projekt BMW M3 wurde das Fahrzeug auf der IAA im Herbst 1985 erstmals der breiten Öffentlichkeit vorgestellt. Auch ohne die für Premierenfahrzeuge sonst übliche Sonderlackierung hatte keiner der Besucher ein Problem, den BMW M3 unter den anderen BMW 3er Modellen ausfindig zu machen. Ein großer Frontspoiler sowie ein wagenbreiter Flügel am Heck sprachen eine eindeutige Sprache. Schürzen rund um das Auto zeugten von aerodynamischer Feinarbeit an der ganzen Karosserie. So auch an der C-Säule, die im Vergleich zum Serienmodell beim BMW M3 etwas breiter und flacher auslief, um die Strömung an der Dachkante nicht abreißen zu lassen und sie gleichzeitig besser auf den Heckflügel zu lenken. Mächtige Kotflügelverbreiterungen an allen Radkästen, die in einer prägnanten Kante endeten, verliehen dem Fahrzeug bereits im Stand die Aura von Schnelligkeit und Dynamik.

### **Ein Leichtgewicht mit hochkarätiger Renntechnik.**

Lediglich 1200 Kilogramm brachte der BMW M3 ohne Ballast auf die Waage und war somit ein sportliches Leichtgewicht. Sein Leistungsgewicht erreichte mit nur 6,15 Kilogramm pro PS einen auch für heutige Verhältnisse noch sehr guten Wert, der vor allem dem Einsatz von Kunststoffteilen zu verdanken war. Zwar wurde die Karosserie inklusive der breiten Radkästen traditionell aus Blech geformt, Front- und Heckstoßfänger sowie Seitenschweller, Kofferraumdeckel und Spoiler bestanden hingegen aus Kunststoff. Tester und Kunden mussten allerdings noch bis zum Frühjahr 1986 auf die Gelegenheit warten, diese sensationellen Werte einmal live zu erfahren.

Dem Fahrzeugkonzept entsprechend fand die Presse-Fahrvorstellung des BMW M3 auf der Rennstrecke im italienischen Mugello statt. Obwohl es sich

bei den präsentierten Fahrzeugen noch um Vorserienexemplare handelte, stellten die angereisten Tester beeindruckt fest, dass die reinen technischen Daten eher eine Unter-, denn eine Übertreibung waren. Verwunderlich war

dies nicht, steckte unter der auffälligen und bulligen Karosserie doch Renntechnik vom Feinsten. So waren Achskinematik, Federung und Dämpfung verändert. Die Bremsanlage mit serienmäßigem ABS verfügte über innenbelüftete Bremsscheiben vorn und eine vom Motor angetriebene Hochdruckpumpe. Diese Servopumpe versorgte gleichzeitig die Lenkung mit Kraft und machte beide Systeme unabhängig vom Unterdruck des Motors.

In den Fahreigenschaften machte sich auch die aerodynamische Feinarbeit bemerkbar, die zu einem hervorragenden Luftwiderstandsbeiwert von 0,33 geführt hatte. Im Vergleich zu anderen zweitürigen Modellen der BMW 3er Reihe verringerte sich der Auftrieb an der Vorderachse um rund die Hälfte, an der Hinterachse dank des großen Heckflügels sogar um etwa zwei Drittel. Eingeklebte Front- und Heckscheiben trugen zu höherer Karosseriesteifigkeit bei, die sich wiederum positiv auf das Fahrverhalten auswirkte. Die Fahrer spürten dies an einer deutlich verbesserten Fahrstabilität und einem präziseren Lenkverhalten bei sehr hohen Geschwindigkeiten.

Dies war auch zwingend notwendig, denn der serienmäßige BMW M3 erreichte eine Höchstgeschwindigkeit von 230 km/h mit Kat-Motor beziehungsweise 235 km/h ohne Katalysator – beides Werte, die vor dem BMW M3 nur von reinrassigen Sportwagen erreicht wurden.

Trotz dieser Top-Geschwindigkeiten ging der BMW M3 vergleichsweise sparsam mit dem Superbenzin um: In der damals gängigen Drittmix-Messung mit Tempo 90, 120 und Stadtgeschwindigkeit kam der BMW M3 auf deutlich weniger als 9 Liter je 100 Kilometer. Exklusive Technik und Leistung hatten ihren Preis. 58 000 Mark kostete das Fahrzeug in Deutschland bei seiner Markteinführung im Jahr 1986. Zum Vergleich: Damit lag der BMW M3 um 14 700 Mark über dem nächsten BMW 3er Modell, dem BMW 325i Cabrio.

Gleichwohl war es für BMW nicht schwer, die zur Homologation notwendigen 5 000 Fahrzeuge an die Kunden zu bringen. Im Gegenteil: In den Anzeigenteilen der einschlägigen Autofachpresse entwickelte sich ein reger Handel mit BMW M3 Kaufverträgen, die dort mit erheblichen Aufpreisen angeboten wurden. Endgültig an ihre Besitzer übergeben wurden die Fahrzeuge tatsächlich erst im Jahre 1987: Nach einem „Familienfoto“ aller 5 000 Fahrzeuge auf dem BMW Parkplatz in München-Freimann wurden sie an die Kunden ausgeliefert.

### **Bis zu 300 PS für die Rennstrecke.**

Der BMW M3 war zwar auch als alltagstaugliches Fahrzeug für den Straßenverkehr konzipiert, in erster Linie war er jedoch ein Rennwagen. Jetzt musste er den Beweis antreten, dass seine Erschaffer ihm die richtigen Gene mitgegeben hatten. 1987 wurde erstmals eine Tourenwagen-

Weltmeisterschaft ausgetragen. Genau für eine solche Rennserie war der BMW M3 gebaut worden. Gegenüber der Straßenversion mit 200 PS leistete der 2,3 Liter-Motor in den Wettbewerbsfahrzeugen bis zu 300 PS bei 8 200 min<sup>-1</sup> und lag damit auf dem gleichen Niveau wie der BMW 635 CSi.

Statt mit einem eigenen Team an den Start zu gehen, unterstützte BMW in dieser Saison eine Reihe renommierter Rennställe wie Linder, Schnitzer oder Zakspeed. Hinter dem BMW M3 Volant fanden sich namhafte Fahrer wie Christian Danner, Markus Oestreich, Roberto Ravaglia und Emanuele Pirro wieder. Mit Anette Meeuvissen und Mercedes Stermitz pilotierte auch ein Damenteam den neuen Sportwagen aus München in der Tourenwagen-Weltmeisterschaft.

Der erste Lauf der jungen Rennserie am 22. März 1987 in Monza stand dabei allerdings unter keinem guten Stern und endete in einem Eklat. Alle BMW M3 wurden aus der Wertung ausgeschlossen. Unter teils chaotischen Bedingungen waren die Rennfahrzeuge geprüft und wegen angeblich regelwidriger Blechstärken disqualifiziert worden. BMW legte zwar Berufung ein, doch diese wurde wegen zu spätem Eintreffens vom Sportgericht abgelehnt. Später war indes weder von einer Regelwidrigkeit die Rede, noch hatte dieser Auftakt Auswirkungen auf das Meisterschaftsergebnis. Am Ende der Saison stand Roberto Ravaglia als erster Tourenwagen-Weltmeister fest. Doch damit nicht genug: Auch andere BMW M3 Piloten fuhren vorne mit, darunter Winfried Vogt, der sich den Titel des Europameisters sicherte, oder Altfried Heger, der den zweiten Platz belegte. Dass der Erfolg des Newcomers nicht nur auf die Rundstrecke beschränkt war, zeigte eindrucksvoll der Gewinn der Rallye Korsika – der erste Sieg für BMW bei einem Lauf zur Rallye Weltmeisterschaft nach 14 Jahren.

#### **„Sportlichste Limousine des Jahres.“**

Die Erfolgsserie des BMW M3 blieb selbstverständlich nicht unbeachtet – weder vom Publikum, noch von der Fachpresse. Die Leser der Zeitschrift „sport auto“ wählten das neue Modell zur „sportlichsten Limousine des Jahres“. Gleichzeitig wurde der BMW M3 auch in seiner zivilen Version immer interessanter: Als erster BMW wartete er 1987 mit elektrisch verstellbaren Dämpfern auf. Über einen Drehschalter neben dem Handbremshebel konnte der Fahrer zwischen den Einstellungen Sport, Normal und Komfort wählen. Eine Kontrolllampe in der Instrumententafel zeigte die jeweils gewählte Einstellung an.



1988 folgten zwei ganz spezielle Angebote für Privatkunden: Mit dem Zusatz „Evo“ für Evolution legte BMW eine kleine Sonderserie noch leistungsstärkerer BMW M3 auf. Erkennbar am opulenten Spoilerwerk, wurde dieser spezielle BMW M3 von einem 220 PS starken Motor angetrieben. Selbstverständlich gab es auch eine Katalysator-Version, die es auf 215 PS brachte. Die zweite Offerte richtete sich an Frischluftfans: ein offener

BMW M3 auf Basis des BMW 3er Cabriolet. Mit 215 PS und einer Höchstgeschwindigkeit von 239 km/h war er in seiner Klasse mit Abstand der stärkste und schnellste offene Viersitzer, den es in Kleinserie zu kaufen gab.

#### **24-Stunden-Rennen: BMW M3 Doppelsieg auf dem Nürburgring.**

In der Zwischenzeit startete der BMW M3 auf der Rennstrecke international erst richtig durch. Der Zweitürer sicherte sich nicht allein die Deutsche Tourenwagen-Meisterschaft (DTM), sondern auch sechs weitere nationale Titel, unter anderem in Frankreich, England und Italien. Im Jahr darauf war der BMW Renner genauso wenig zu schlagen. Mit 300 PS fuhr der BMW M3 die Tourenwagen-Konkurrenz in Deutschland, Belgien, Holland, Frankreich, Italien, Finnland, Spanien, Schweden und Jugoslawien in Grund und Boden. Der Belgier Marc Duez kämpfte sich mit einem BMW M3 durch die Rallye Monte Carlo und belegte als bester Fahrer mit einem Auto ohne Allradantrieb Platz acht. Die Fahrerteams Emanuele Pirro/Roberto Ravaglia/Fabien Giroix und Altfried Heger/Harald Grohs/Olaf Manthey krönten die Erfolgsserie mit einem Doppelsieg beim 24 Stunden-Rennen auf dem Nürburgring.

#### **Sonderserien: Evo 2 und 320is.**

Fünf Jahre lang führte der BMW M3 die internationale Tourenwagen-Rennszene souverän an: Der mehrmalige Titelgewinn bei den Tourenwagen-Europameisterschaften, der zweimalige Gewinn der Deutschen Tourenwagen-Meisterschaft (DTM) sowie eine Vielzahl auf internationaler Ebene errungener Siege und Meisterschaften machten ihn zum erfolgreichsten Tourenwagen überhaupt. Je nach Reglement war der Vierventil-Motor an die nationalen Einsätze angepasst worden: Beispielsweise wurde der Hubraum für England auf 2 Liter begrenzt oder ab 1990 für Deutschland und Frankreich auf 2,5 Liter angehoben. Damit leistete der Vierzylinder bis zu 360 PS. Je nach Variante und Einsatzprofil variierten dabei auch Motor- und Gemischsteuerung.

So regulierten nicht nur Einzeldrosselklappen die Saugseite, sondern auch Schieberanlagen. Mit der hubraumstärksten Variante gingen die Ingenieure der BMW M GmbH an die Grenze des Machbaren. Um die 2,5 Liter-Linie voll auszuschöpfen, erhöhten sie nicht nur den Hub des 2,3 Liter-Aggregats von 84 auf 87 Millimeter, sondern vergrößerten auch die vier



Zylinderbohrungen von jeweils 93,4 auf 95,5 Millimeter. Damit schrumpfte die Stegbreite zwischen den Zylindern auf nur noch 4,5 Millimeter. Doch der Erfolg gab den Entwicklern Recht: Die Motoren hielten auch bei maximaler Leistungsausbeute den Strapazen von Tourenwagenrennen klaglos stand.

Eine zivile Version dieses damals hubraumstärksten BMW M3 mit 238 PS konnten Kunden unter der Zusatzbezeichnung „Sport Evolution“ erwerben. Erkennbar waren die Fahrzeuge des auf 600 Einheiten limitierten Sondermodells an verstellbaren Frontschürzen und Heckflügeln. Auch von dem in Italien eingesetzten 2,0 Liter-Triebwerk gab es eine Variante für den Alltagsbetrieb. Sie hieß BMW 320is, hatte einen auf 72,6 Millimeter verringerten Hub, aber eine mit 10,8 : 1 nochmals leicht erhöhte Verdichtung. Damit lieferte der 2,0 Liter-Motor 192 PS und wurde in Italien und Portugal verkauft, um die dort gültigen Hubraumgrenzen für hoch besteuerte Luxusautos zu unterschreiten.

Bis Ende 1991 verließen 17 970 BMW M3 der ersten Generation das Werk, darunter 786 Cabriolets.

### 3. Der Nachfolger: Mit sechs Zylindern zum Erfolg.



Die zweite Generation des BMW M3 kam 1992 auf den Markt – ein komplett neues und ein komplett anderes Fahrzeug. Es basierte auf dem erfolgreichen Coupé der Baureihe E36 und unterschied sich äußerlich nur durch Feinheiten, darunter komplett lackierte Schweller und ein neu gestalteter Frontspoiler.

Auf ausgestellte Radkästen oder breite Heckspoiler wie beim Vorgänger hatten die Designer bewusst verzichtet und damit die Neu-Positionierung signalisiert. An die Stelle eines kompromisslosen Sportgeräts, das konsequent auf Wettbewerbstauglichkeit setzte, war ein elegantes und dezentes Coupé mit einem bärenstarken Motor getreten. Die aerodynamisch ausgefeilten Spiegel, die die zweite Generation des BMW M3 auf den ersten Blick von den Serienfahrzeugen unterschied, sollten das besondere Erkennungszeichen sein.

#### **Das Herzstück des neuen BMW M3: Ein Sechszylinder.**

Mit Einführung des neuen Modells begann auch für den BMW M3 das Sechszylinder-Zeitalter. Um noch mehr Leistung und Drehmoment zu generieren, hatten die Ingenieure nach dem bewährten Motto gehandelt, dass Hubraum eben durch nichts zu ersetzen sei – außer durch noch mehr Hubraum. So vergrößerte sich das Hubvolumen des neuen Motors gegenüber seinem Vorgänger um fast ein Drittel ( $2990 \text{ cm}^3$  statt  $2302 \text{ cm}^3$ ). Das neu konzipierte Triebwerk war aber nicht nur wegen seines größeren Hubraums besonders leistungsfähig, sondern vor allem wegen VANOS (Variable Nockenwellenspreizung), einer revolutionären Neuentwicklung der Motoreningenieure. VANOS erlaubte es, die Öffnungszeiten der Einlassventile an Motordrehzahl und Last anzupassen. Der Vorteil: Drehmoment, Leistung und Verbrauch konnten gleichzeitig optimiert werden. Die Leistungsdaten des neuen Vierventilers lieferten ein eindeutiges Signal: Der neue BMW M3 verfügte über ein Leistungsplus von 46 Prozent gegenüber dem Vorgänger und wies nun 210 kW/286 PS auf. Mit einem maximalen Drehmoment von 320 Newtonmetern bei 3600 Touren markierte das neue BMW M3 Triebwerk einen Spitzenwert für Saugmotoren. Damit hatte der Sechszylinder bereits knapp oberhalb der Leerlaufdrehzahl so viel Kraft wie der bisherige BMW M3 Motor als Höchstmarke: 230 Newtonmeter.

Kein anderer Saugmotor weltweit verfügte zu jener Zeit über eine so hohe spezifische Leistung – 70,2 kW/95,2 PS pro Liter Hubraum – und ein so hohes spezifisches Drehmoment – 107 Newtonmeter pro Liter Hubraum.

In 6,0 Sekunden spurtete das Coupé aus dem Stand auf Tempo 100,

und erst bei 250 km/h war das Ende der Beschleunigung erreicht. Nicht mangels Kraft des Triebwerks, sondern aufgrund einer freiwilligen Selbstbeschränkung setzte BMW mit Hilfe der Motorelektronik dem Vortrieb ein Ende.

Bemerkenswert waren auch die niedrigen DIN-Verbrauchswerte des neuen Supersportlers, die sich seinerzeit auf dem Niveau eines Mittelklassemodells bewegten: 9,1 Liter Superbenzin verlangte der BMW M3 im Drittmix.

Bleifrei – denn Anfang der 1990er-Jahre war der Katalysator zur Selbstverständlichkeit geworden. Eigens für den neuen Motor hatten die Ingenieure die bisherige Katalysatortechnik überarbeitet und die so genannte

Stereo-Lambda-Regelung entwickelt. Dabei wurde die Gemischbildung für je drei Zylinder durch getrennte Abgasstränge mit jeweils einer Lambdasonde separat geregelt. Das Ergebnis: Der neue Sechszylinder erreichte die vorgeschriebenen Abgas-Grenzwerte nicht nur, er unterbot sie sogar um mehr als die Hälfte.

#### **Fahrwerk und Bremsen: Den Leistungsdaten angepasst.**

Die erheblich gesteigerte Motorleistung des neuen Modells verlangte nach einer Überarbeitung des Fahrwerks und der Bremsanlage: Puristisch-sportlich und dennoch alltagstauglich, dazu speziell abgestimmt auf die Anforderungen der 17 Zoll/Serie 40 Reifen, sollte das Ergebnis sein. Denn trotz extremer Reifenbreite und niedrigen Reifenquerschnitts erwartete der BMW M3 Kunde einen akzeptablen Fahrkomfort sowie einen guten Geradeauslauf. Zentraler Bestandteil wurde wieder eine Eingelenk-Federbein-Vorderachse mit verstärkten Federtellern und Achsschenkeln. Die Zentrallenker-Hinterachse, erstmals beim BMW Z1 eingesetzt, reduzierte das „Nicken“ des Aufbaus

beim Anfahren und Bremsen auf ein Mindestmaß und fand jetzt beim BMW M3 Verwendung. Bis auf eine Änderung: Die Längslenker mussten an die gestiegene PS-Zahl angepasst werden. Ebenfalls deutlich straffer abgestimmt wurden Dämpfer und Stabilisatoren. Diese Veränderungen spiegelten sich auch in der Höhe der Karosserie wieder: Der BMW M3 war exakt 31 Millimeter niedriger als ein BMW 3er Coupé. Wie gut alle Fahrwerkskomponenten aufeinander abgestimmt waren, zeigten auch die Werte für die Querschleunigung. Normalerweise wurde die Haftgrenze bei einer Querschleunigung von 0,8 g – dem 0,8-fachen der Erdbeschleunigung – erreicht. Beim neuen Fahrwerk des BMW M3, das genau wie das des Vorgängers ausgiebigen Tests auf dem Nürburgring unterzogen wurde, lag dieser Wert bei beachtlichen 1 g.

Wo viel Kraft herrscht, muss auch viel Kraft im Zaum gehalten werden. Deshalb erhielt das neue Modell eine besonders starke Bremsanlage mit großzügig dimensionierten, vorn und hinten innenbelüfteten Faustsattel-Scheibenbremsen. Das ABS, zu diesem Zeitpunkt bereits Serie in jedem BMW, war eigens an die speziellen Fahrwerte des Hochleistungs-Sportcoupés angepasst worden. Das Ergebnis: Der neue BMW M3

verzögerte aus hoher Geschwindigkeit noch besser als der Vorgänger, der in diesem Bereich bereits Maßstäbe gesetzt hatte. Aus 100 km/h benötigte er nur 2,8 Sekunden oder 35 Meter bis zum Stillstand. Ein Abbremsen aus 200 km/h war in weniger als 6,0 Sekunden möglich.

### **Sportler im Alltagskleid: Das Sportcoupé für die Straße.**

BMW hatte das neue Modell zwar als Basis für sein Tourenwagen-Rennsport-Engagement entwickelt, dennoch sollten ebenfalls Fahrer angesprochen werden, die auch im normalen Straßenverkehr großen Wert auf Sportlichkeit, Dynamik und die damit verbundene Freude am Fahren legen.

Der neue BMW M3 verwöhnte diese Zielgruppe mit einer bis dato nicht gekannten Alltagstauglichkeit, die weit über das unkomplizierte Handling des Fahrzeugs – eine der Grundanforderungen an jeden BMW M3 – hinausging. So fiel beispielsweise das Platzangebot im Fond deutlich üppiger aus als beim Vorgänger. Selbst sperrige Gegenstände ließen sich dank

eines Durchladesystems vom Gepäck- zum Innenraum mühelos verstauen.

Folglich kam der neue BMW M3 auf Anhieb bei Kunden und Medien ausgesprochen gut an. Die Auftragsbücher waren voll, es folgten Titel und Ehren. Gleich zweimal hintereinander wählten die Leser von „sport auto“ das agilste aller BMW 3er Modelle zum „Auto des Jahres“, „Auto Plus“ in Frankreich erkor den BMW M3 sogar zum „Auto des Jahrhunderts“, und unmittelbar nach der Markteinführung in den USA verliehen die Redakteure von „Automobile Magazine“ dem neuen Star ebenfalls das Prädikat „Auto des Jahres“ – als erstem Importfahrzeug überhaupt.

### **Offene Verlockung: Das BMW M3 Cabriolet.**

So elegant und bildschön das BMW M3 Coupé auch war, die Nachfrage nach einer Neuauflage des BMW M3 Cabriolets wurde immer größer.

Die mittlerweile in BMW M GmbH umbenannte Motorsport-Tochter von BMW hatte von Anfang an damit gerechnet und in der Planung auch ein Cabrio vorgesehen. So debütierte schon 1994 der neue offene BMW M3 auf der Basis des viersitzigen BMW 3er Cabriolets – serienmäßig mit elektrischem Verdeck und innovativer Sicherheitstechnik. ÜRSS nannte BMW beispielsweise sein Überrollsystem, das einen bis dato nicht gekannten Insassenschutz bei Cabrios ermöglichte. In Verbindung mit der extrem steifen Rahmenkonstruktion der Windschutzscheibe sorgten zwei hinter den Kopfstützen der Rücksitzbank verbaute und nicht sichtbare Überrollbügel für den Schutz der Passagiere im Falle eines Überschlags. Sensoren überwachten dabei die Lage des Fahrzeugs und lösten beim Erreichen von Grenzwerten die Verriegelung der Überrollbügel, die dann ohne Pyrotechnik, sondern nur durch Federkraft, ausfuhren. Als die

Produktion 1999 auslief, hatten exakt 12114 des sicheren und schnellen  
BMW M3 Cabrio das Werk verlassen.



1994 debütierte der BMW M3 aber auch als viertürige Limousine. BMW erfüllte mit diesem Fahrzeug den Wunsch vieler Kunden nach einer kompakten, luxuriösen Limousine mit den Genen eines Hochleistungssportwagens. Der Viertürer war sicherlich die gelungenste Kombination von Sportlichkeit und Alltagstauglichkeit, die bis dato mit dem Kürzel M3 zu kaufen gewesen war. Auf Interesse stieß dieses Modell besonders bei Kunden, denen das Cabrio oder das Coupé zu puristisch und zu sportlich gewesen war. Die Limousine überzeugte neben ihren Fahrleistungen, die mit denen des Coupés identisch waren, vor allem durch eine höherwertige Serien-Innenausstattung mit Holzeinlagen und Nappaledersitzen.

Die Produktionszahlen sprachen für sich: Bis 1999 wurden von dieser Karosserievariante 12 435 Fahrzeuge abgesetzt.

Im Frühjahr 1995 hatte die BMW M GmbH etwas ganz Besonderes parat: Sie legte eine limitierte Kleinserie als BMW M3 GT Coupé zu Homologationszwecken auf. Auf der Rennstrecke sollte dieses Fahrzeug unter anderem bei der IMSA GT-Serie in den USA zum Einsatz kommen. Diese Version sprach vor allem solche Fahrer an, die sich noch mehr Biss von ihrem BMW M3 wünschten. Die ohnehin schon großzügige Leistung wurde nochmals erhöht. In der Sonderversion, die es nur in der Farbe British Racing Green zu kaufen gab, leistete der überarbeitete 3,0 Liter-Sechszylinder nun 217 kW/295 PS und beschleunigte den BMW M3 GT in 5,9 Sekunden auf 100 km/h. Auch aerodynamisch wurde das Fahrzeug überarbeitet und verfügte jetzt über markante Spoiler an Heck und Bug. Der besondere Clou: Der Frontspoiler ließ sich vom Fahrer in seinem Winkel verstellen.

In Sachen Ausstattung war das BMW M3 GT Coupé das Maß aller Dinge: Zwei Airbags gehörten ebenso zur Serie wie Sportsitze mit Nappaleder und Kohlefaserabdeckungen im Innenraum. Der Preis des in nur 350 Exemplaren gefertigten Sondermodells lag in Deutschland bei 91000 DM.

#### **Premiere mit Bi-VANOS: Neuer 3,2 Liter-Motor mit 321 PS.**

Nichts ist so gut, als dass man es nicht noch besser machen könnte. Am 20. Juli 1995 gab die BMW AG bekannt, dass der BMW M3 noch sportlicher, noch dynamischer werden würde: Das neue, jetzt 3,2 Liter große Sechszylinder-Triebwerk leistete 236 kW/321 PS bei 7 400 min<sup>-1</sup>. Wie bisher wurden Leistung, Drehmoment, Leerlaufverhalten und Schadstoffemissionen durch die verstellbare Einlassnockenwelle verbessert. Hinzu kam eine synchrone Regelung der Auslassnockenwelle. Dadurch wurde eine interne Abgasrückführung möglich, was den Ausstoß der Stickoxide deutlich verringerte. BMW gab diesem Prinzip den Namen Doppel-VANOS. Den Wunsch vieler BMW M3 Kunden nach einer weiteren Fahrstufe setzte BMW mit einem neuen Sechsgang-Getriebe um. Ein

## Highlight

waren die so genannten Compound-Bremsen an der Vorderachse. Durch die Verbund-Bauweise von Aluminium-Bremsscheibentopf und Grauguss-Reibring konnte sich die Scheibe beim Bremsen ausdehnen, ohne sich zu verziehen.

### **Schneller schalten: Sequenzielles M Getriebe.**

1997 bot die BMW M GmbH den BMW M3 als erstes Großserienfahrzeug der Welt auch mit dem sequenziellen Getriebe an. Mit diesem Getriebe lief der Gangwechsel in einer Ebene ab, die Kupplung wurde elektrohydraulisch bedient. Dieses System ermöglichte einerseits extrem kurze Schaltzeiten, andererseits verhinderte es ein Verschalten durch den Fahrer. Anfänglicher Skepsis folgte ein Boom – zum Ende seiner Produktionszeit hatte fast jedes zweite Fahrzeug der zweiten BMW M3 Generation ein Sequenzielles M Getriebe (SMG).

Für das Modelljahr 1997 erhielten alle BMW 3er ein Facelift – auch die BMW M3 Modelle. Die BMW Niere erschien jetzt noch rundlicher und verlieh den Scheinwerferpaaren mehr Signifikanz, die Blinkleuchten befanden sich ab sofort hinter weißen Gläsern.

Bis zum Ende der Produktionszeit im Jahre 1999 entwickelte sich der BMW M3 zum Verkaufsschlager – und konnte die erste Generation bei den Stückzahlen weit überflügeln. Exakt 71 242 Einheiten wurden als Coupé, Cabrio und Limousine gebaut.

## 4. Die Erfolgsgeschichte geht weiter: Der BMW M3 der dritten Generation.



Im Jahr 2000 erschien die dritte Generation des BMW M3, diesmal auf Basis des Coupés der Baureihe E46. Die dritte Ausgabe des weltbekannten Sportwagens aus München überzeugte vom Start weg durch mehr Leistung, mehr Dynamik und mehr Eigenständigkeit im Design gegenüber anderen BMW 3er Modellen. Bereits nach den ersten Tests in der Fachpresse war klar, dass der BMW M3 zuallererst ein besonders leistungsfähiges Sportcoupé der Extraklasse darstellt.

### **Athletisch gebaut und elegant im Ausdruck.**

Im Design liegt dieser BMW M3 auf einer Linie mit der ersten Generation, auch wenn er nicht auf Spoiler und markante Kotflügelverbreiterungen setzt. Dank einer neuen Frontschürze mit integrierten Nebelscheinwerfern in Ellipsenform und großen Lufteinlässen unterscheidet sich das Modell deutlich von allen anderen Versionen der BMW 3er Reihe.

Die Fronthaube besteht aus Aluminium und ist im Vergleich zu einer Stahlblechhaube um rund 40 Prozent leichter. Das Besondere dabei: Trotz des Gewichtsvorteils erfüllt die Klappe in den Disziplinen Steifigkeit und Crashesicherheit dieselben Anforderungen wie die Stahlblechhaube des Basis-Coupés.

Die Motorhaube des BMW M3 besitzt darüber hinaus ein charakteristisches Markenzeichen, über das sich das Fahrzeug von anderen Modellen der BMW 3er Reihe abhebt: den so genannten Powerdome. Unter dieser leichten Ausformung in der Haubenmitte verbirgt sich das neue BMW M3 Aggregat. Charakteristisch für den gesamten Auftritt ist, dass kein Designelement bloßen Showcharakter hat. Alle Modifikationen gegenüber der Serie folgen streng der Funktion und hohen ästhetischen Anforderungen.

Die Seitenansicht der BMW M3-Karosserie einschließlich der Radläufe zeigt sich deutlich verbreitert gegenüber dem Serien-Coupé (plus 20 Millimeter), mit Kiemen und M3 Emblem in den vorderen Seitenwänden. Notwendig wurde die breitere Karosserie, um sowohl eine größere Spurweite, als auch adäquate Räder und Reifen unterzubringen. Diesen starken optischen Auftritt unterstreichen die neuen M Außenspiegel, asphärisch ausgeführt und bei Bedarf (als Sonderausstattung) elektrisch anklappbar, seitliche Schwellerverkleidungen sowie am hinteren Abschluss des Wagens eine aerodynamisch optimierte Heckschürze samt Heckspoiler-Lippe.

Eine doppelflutige Abgasanlage mit vier Endrohren lässt erahnen, in welcher Leistungsklasse dieses Fahrzeug antritt.

### **Motor mit mehr Leistung dank Hochdrehzahlkonzept.**

Der Motor des neuen BMW M3 verleiht der Charakterisierung „turbinenartige Kraftentfaltung und Laufruhe“, die weltweit längst zum Inbegriff der Sechszylinder von BMW geworden ist, eine völlig neue Bedeutung. Das neu entwickelte Triebwerk mit einem Hubraum von 3 246 Kubikzentimetern brachte das aus der Formel 1 bekannte und für die Serienproduktion weiterentwickelte Hochdrehzahlkonzept in den BMW M3. Bei einer Drehzahl von  $8\,000\text{ min}^{-1}$  erreichen die Kolben des neuen Motors eine Geschwindigkeit von mehr als 20 Metern in der Sekunde und bewegen sich damit nur unwesentlich langsamer als die Kolben eines Formel 1-Motors. Kein anderes Aggregat hat solche Leistungsdaten vorzuweisen: 252 kW/343 PS bringen die 1570 Kilogramm des Sportwagens in nur 5,2 Sekunden von null auf 100 km/h. Der überragende Wirkungsgrad in allen Drehzahl- und Lastbereichen garantiert im Praxisbetrieb einen günstigen Kraftstoffverbrauch sowie geringe Abgasemissionen.

Die Weiterentwicklung des Hochdrehzahlkonzepts war aber nur ein Grund für die Neuentwicklung des Motors. Die Ingenieure hatten eine ganze Liste von Anforderungen, die das neue Aggregat erfüllen musste. Gewichtsersparnis, mehr Drehmoment und Leistung sowie ein großer nutzbarer Drehzahlbereich waren genauso wichtige Ziele wie der weltweite Einsatz des Motors.

Gerade der letzte Punkt stellte die Ingenieure vor eine große Herausforderung, denn der Motor musste sämtliche gesetzlichen Vorgaben in den Bereichen Abgasverhalten und Geräuschentwicklung erfüllen, die es in den zahlreichen Verkaufsländern gab und gibt.

Durch die hohen spezifischen Kennwerte des Hochleistungsmotors konnte das Entwicklungsteam in diesem Fall kaum auf Serienteile zurückgreifen, wie es bei der ersten Generation im Jahr 1985 möglich gewesen war. Lediglich die Ölwanndichtung, die Spannrolle für die Aggregateriemen, die hinteren Kurbelwellenabschlussdeckel mit Dichtung sowie der Öldruck- und Wassertempersensoren wurden unverändert übernommen. Vom Vorgängermotor blieben die Maße und das Quasitrockensumpfsystem.

Dank der Ingenieurskunst erfüllt das neue Aggregat alle Anforderungen. Im Vergleich zum leichten Vorgängermotor gelang es den Motorspezialisten sogar, das Gewicht um weitere 6 Prozent zu senken. Ferner verlagerten sie den Schwerpunkt des Motors nach unten, was die Fahrdynamik positiv beeinflusst.

Allein schon wegen der höheren Drehzahlen und der komplexeren Funktionaldaten mussten die Ingenieure auch ein neues Motorsteuergerät

entwickeln: das MSS 54. Dieses Mehrprozessorsystem steuerte, wie bereits beim Vorgänger, zwei 32-bit-Microcontroller und zwei Timingcoprozessoren,

jedoch mit höherer Taktfrequenz. Insgesamt liegt die Rechenleistung des neuen Steuergerätes jetzt bei 25 Millionen Berechnungen pro Sekunde. Wie wichtig und komplex die Aufgaben dieser Einheit für die gesamte Funktion des Motors sind, zeigen allein die unterschiedlichen Bereiche, in die das Mehrprozessorsystem eingreift: Es überwacht die Regelung der Spreizung für Ein- und Auslassnockenwelle (Doppel-VANOS) genauso wie das Ölniveau, die Wegfahrsperrung oder die elektronische Drosselklappenregelung. Zylinderindividuell errechnet es für jeden Arbeitstakt abhängig von Last und Drehzahl den Zündzeitpunkt, die Einspritzmenge und den Einspritzzeitpunkt. Zusätzlich liefert es über ein aufwändiges Diagnosesystem Informationen bei der Wartung.

### **Perfekte Motorsteuerung dank einer Eigenentwicklung.**

Die zylinderselektive, adaptive Klopfregelung erhält ihr Klopfsignal über drei Körperschallsensoren, jeweils ein Sensor überwacht zwei Zylinder. Die Adaption erfolgt für jeden Zylinder über eine arbeitspunktabhängige Normierung und erlaubt es, im gesamten Zündwinkelkennfeld die besten Zündwerte zu programmieren. Über einen Schalter am Armaturenbrett kann der BMW M3 Fahrer eine sportlichere, das heißt progressivere Kennlinie bezüglich Gaspedalweg und Drosselklappenöffnung abrufen.

Die Steuerung der elektronischen Drosselklappenregelung basiert auf einer so genannten Momentenstruktur. Dies bedeutet, dass der Fahrerwunsch jeweils über das Potentiometer am Gaspedal gemessen und in ein Wunschmoment übersetzt wird. Im Momentenmanager wird dieses Wunschmoment um die Bedarfsmomente der Nebenaggregate korrigiert und mit den geforderten Maximal- beziehungsweise Minimalmomenten der Dynamischen Stabilitäts Control (DSC) und der Motor-Schleppmomenten-Regelung (MSR) abgeglichen. Das so berechnete Sollmoment wird dann unter Berücksichtigung des aktuellen Zündwinkels eingestellt. Für den Fahrer führt dies dazu, dass der Motor ihm quasi seinen Fahrstil vom Fuß abliest und die entsprechende Leistung kurzfristig bereitstellen kann.

### **Optimale Gaswechsel durch variable Nockenwellenspreizung.**

Die Variable Nockenwellenspreizung für Ein- und Auslassnockenwelle (Doppel-VANOS), ein System dessen erste Version im BMW M3 im Jahr 1992 Weltpremiere feierte, sorgt auch im Motor des aktuellen BMW M3 wieder für optimale Gaswechsel. In der Praxis bedeutet dies mehr Leistung, weniger Verbrauch und schadstoffarmes Abgas.

Das Funktionsprinzip der VANOS-Technologie ermöglicht eine jederzeit situationsgerechte Steuerung. Das über eine Duplexkette mit der



Kurbelwelle verbundene Kettenrad ist durch die axial verschiebbare, schräg verzahnte Welle mit der Nockenwelle verbunden. Bei axialer Verschiebung der Welle

ergibt sich durch die Schrägverzahnung eine radiale Relativbewegung zwischen Nockenwelle und Kettenrad. Dies ermöglicht, den Spreizungswinkel der Einlassnockenwelle um 60 Grad und der Auslassnockenwelle um 46 Grad zu variieren. Die axiale Verstellung der Zahnwelle erfolgt über einen Verstellkolben.

Das Motoröl wird durch eine in das VANOS-Gehäuse integrierte Radialkolbenpumpe auf einen Arbeitsdruck von 115 bar vorgespannt. Die kennfeldgesteuerte Hochdruckverstellung garantiert kurze Verstellzeiten und somit für jeden Betriebspunkt last- und drehzahlabhängig den optimalen Spreizungswinkel synchron zu Zündzeitpunkt und Einspritzmenge.

### **Ein Motor für alle.**

Erstmals kommt mit dem neu entwickelten Reihensechszylinder mit 3246 Kubikzentimetern Hubraum ein Motor zum Einsatz, der in allen Ländervarianten verbaut werden kann. Anders als bei der 252 kW/343 PS starken ECE-Version wird er allerdings für die US-Ausführung des BMW M3 auf 333 HP (249 kW/338 PS) gedrosselt. Bei einem Hubraumzuwachs von nur 1,4 Prozent im Vergleich zum Vorgängermodell stiegen die Nennleistung dennoch um 6,9 und das Drehmoment um 4,3 Prozent. Der Kraftzuwachs ist eine direkte Folge des Hochdrehzahlkonzeptes. Durch konsequente Ladungswechselabstimmung und Entdrosselung erhöhte sich die spezifische Leistung von 100 auf knapp 106 PS pro Liter. Trotz der hohen Nenn Drehzahlen bietet der Motor ein großes nutzbares Drehzahlband. Bereits bei 2000 min<sup>-1</sup> entwickelt er 80 Prozent seines maximalen Drehmoments. Dieser Motor begeisterte von Beginn an auch die Fachwelt: So bekam er von 2001 bis 2006 sechs Mal die begehrte Trophäe „Engine of the Year“ verliehen, eine besondere Auszeichnung.

### **Außergewöhnliche Technik für ein außergewöhnliches Auto.**

Die hohe Fahrdynamik war Grund dafür, dass zahlreiche Systeme aufwändiger ausgelegt werden mussten als in einem normalen Straßenfahrzeug.

Dazu gehört die Schmierölversorgung des Motors über eine Quasitrockensumpfschmierung. Aufgrund der Sumpfanordnung und des um 30 Grad nach rechts geneigt eingebauten Motors konnte bei hoher Querbeschleunigung in Linkskurven sowie bei starkem Verzögern das Öl nicht in den Sumpf zurücklaufen. Deshalb wurde die Druckölpumpe mit einer Rückförderpumpe gekoppelt, die das Öl rechts aus dem vorderen kleinen Ölsumpf absaugt und in den hinteren großen Ölsumpf fördert. Der hintere Ölsumpf ist praktisch komplett geschlossen, die Rücklauföffnungen und der

Absaugpunkt  
der Druckölpumpe sind auf die auftretenden Beschleunigungen hin genau  
abgestimmt.

### **Schneller als der Motor: Das Fahrwerk.**

Viel Augenmerk legten die Techniker auf die Fahrwerksentwicklung. Getreu dem Motto „Das Fahrwerk ist immer schneller als der Motor“ wurden hohe Ansprüche gestellt, und aufgrund des Hochdrehzahlkonzepts und der Leistungsfähigkeit des BMW M3 Motors standen die Fahrwerksingenieure vor keiner leichten Aufgabe. Allerdings konnten sie auf einer hervorragenden Basis aufbauen: Das Fahrwerk des BMW M3 der dritten Generation ist eine konsequente Weiterentwicklung des Vorgänger-Fahrwerks. Dessen Fahreigenschaften gelten nach wie vor als Benchmark im Sportwagensegment, beispielsweise als „Best Handling Car“ für die Experten des US-Magazins „Car and Driver“. Die sehr steife Karosserie des BMW 3er Coupé, der hohe Anteil an leichten Aluminium-Achsbauteilen sowie die ausgewogene Gewichtsverteilung auf Vorder- und Hinterachse von nahezu 50 : 50 waren eine ideale Voraussetzung für ungetrübte Fahrfreude mit dem BMW Standardantrieb auf die Hinterräder. Trotz geringfügig höherer Fahrzeugmaße und -abmessungen gelang es den Fahrwerksingenieuren, bei unverändert guter Alltagstauglichkeit die Handlingeigenschaften des Vorgängers nochmals zu überbieten.

### **DSC und M Differenzialsperre helfen bei der Traktion.**

Mit der Einführung der dritten Generation des BMW M3 zählt die Dynamische Stabilitäts Control (DSC) zum serienmäßigen Lieferumfang. Durchdrehende Räder auf nasser Straße oder im Schnee gehören damit der Vergangenheit an. Allerdings konnten die Ingenieure nicht einfach das DSC System aus der Serie übernehmen, sondern mussten auch in diesem Bereich wegen der enormen Kräfte, die der BMW M3 freisetzt, Anpassungen ausarbeiten. Speziell das spontane Ansprechverhalten des BMW M3 Motors und die kurze Achsübersetzung erforderten zahlreiche Neuprogrammierungen.

Differenzialsperren an den Hinterrädern gehören von Beginn an zur Serienausstattung aller BMW M Fahrzeuge. In der nun dritten M3-Generation wurde das bisher verbaute und drehmomentfühlende Selbstsperrdifferential mit einem Sperrwert von 25 Prozent durch eine Neuentwicklung ersetzt. Diese verfügt über einen variablen Sperrwert zwischen 0 und 100 Prozent. Unter dem Namen Variable M Differenzialsperre unterstützt den Fahrer damit jetzt eine Sperre, die in der Lage ist, selbst bei sehr anspruchsvollen Fahrsituationen und daraus resultierenden unterschiedlichen Reibwerten an den Antriebsrädern einen entscheidenden Traktionsvorteil zu liefern. In Kombination mit dem DSC System erlangt der BMW M3 somit Winterfahreigenschaften, die bisher bei heckgetriebenen Sportwagen nicht möglich erschienen.

### **Hochleistungsbremsen und M Power.**

Wo viel Kraft ist, sollte auch viel Bremskraft sein. Deshalb erhielt der BMW M3 eine üppig dimensionierte Hochleistungs-Bremsanlage, so genannte schwimmend gelagerte Compound-Bremsen. Der innenbelüftete Reibring der Bremsscheibe ist dabei über eingegossene Edelstahlstifte schwimmend mit dem Scheibentopf aus Aluminium verbunden. Die Beanspruchung der Bremsscheibe durch thermische Spannungen wird dadurch deutlich reduziert und die Lebensdauer der Bremsscheibe erhöht. Die Perforation des Reibringes reduziert das Gewicht der Bremsscheiben zusätzlich, pro Vorderrad um 0,7 Kilogramm und pro Hinterrad um 0,8 Kilogramm im Vergleich zu herkömmlichen einteiligen Bremsscheiben.

Dank großer, gelochter Grauguss-Bremsscheiben (Durchmesser/Stärke vorn: 325/28 Millimeter, hinten: 326/20 Millimeter) wurden beeindruckende Verzögerungswerte möglich: Unterstützt durch einen 9-/10-Zoll-Tandem-Booster erreicht der BMW M3 Verzögerungswerte von rund  $11 \text{ m/s}^2$ , aus Tempo 100 liegt der Bremsweg bei 35 Metern. Damit behauptet sich der BMW M3 auch in Sachen Bremsleistung eindrucksvoll im Segment hochkarätiger Sportwagen.

### **Mehr als nur ein BMW M3 im Angebot.**

Ein Jahr nach Einführung des BMW M3 auf Coupé-Basis präsentierte die BMW M GmbH im Jahre 2001 bereits die Cabrioversion auf Basis der Baureihe E46. Obwohl bis zur A-Säule identisch mit der geschlossenen Variante, besitzt dieses Auto eine hohe Eigenständigkeit. Die prägnante Gürtellinie und der Cabrio-Charakter lassen es noch breiter und kraftvoller erscheinen. Insgesamt wirkt das BMW M3 Cabrio muskulöser und flacher als die geschlossene Variante, mit der es selbstverständlich alle technischen Feinheiten teilt.

Es geht allerdings noch etwas exklusiver, wie BMW im Herbst des Jahres 2001 zeigte. Mit dem BMW M3 GTR wurde eine überarbeitete Straßenvariante des BMW M3 präsentiert, der in der American LeMans Series (ALMS) von Sieg zu Sieg eilte. Ab Februar 2002 war der von 330 kW/460 PS auf 258 kW/350 PS gedrosselte Straßenrenner zum Preis von rund 250 000 Euro zu erwerben. Technisch war die zivile Version sehr eng an die Rennversion angelehnt. Unter der Motorhaube mit zusätzlichen Kühlschlitzen verrichtete ein V8-Hochleistungsmotor mit Trockensumpfschmierung seinen Dienst. Ebenfalls mit an Bord waren ein Sechsgang-Handschaltgetriebe sowie eine Zweischeibenkupplung, wie sie im Rennfahrzeug verwendet wurde. Auch die Karosserie war der Rennversion ähnlich: Aus Gründen der

Gewichtersparnis bestanden das Dach, der Heckflügel sowie die Front- und Heckschürze aus kohlefaserverstärktem Kunststoff.

### **Das 110-Prozent-Auto.**

Im Jahr 2003 brachte BMW die Serienversion eines Concept Cars auf den Markt, das schon auf der Internationalen Automobilausstellung 2001 in Frankfurt für Aufsehen gesorgt hatte: den BMW M3 CSL. Das Kürzel stand für Coupé, Sport und Leichtbau. Eine Tradition, die bei BMW bis in die 1930er Jahre zurückreicht, als das legendäre BMW 328 Mille Miglia Touring Coupé entstand. Die Ingenieure interpretierten jedoch das alte Thema auf neue

Art und Weise. Im Vordergrund stand bei diesem Fahrzeug keine radikale Abmagerungskur durch das Entfernen einzelner Komponenten. Vielmehr setzten sie auf intelligenten Leichtbau, also die Gewichtsreduzierung durch den Einsatz der am jeweils besten geeigneten Werkstoffe an der richtigen Stelle. Insgesamt konnten die Experten den BMW M3 um gut 110 Kilogramm abspecken, so dass er in der CSL-Variante lediglich 1 385 Kilogramm auf

die Waage brachte. Auch der Motor wurde einer Überarbeitung unterzogen und leistete in dieser Version 265 kW/360 PS. Daraus resultierte ein Leistungsgewicht von nur 3,85 Kilogramm pro PS – ein geradezu sensationeller Wert, der den BMW M3 CSL im Vergleich zum serienmäßigen BMW M3 noch agiler auftreten ließ. Den klassischen Sprint aus dem

Stand auf 100 km/h schaffte er in nur 4,9 Sekunden. Von null auf Tempo 200 benötigte er nur 16,8 Sekunden. Seine Höchstgeschwindigkeit wurde elektronisch auf 250 km/h limitiert.

Fahrer des BMW M3 CSL profitieren von weiteren technischen Hilfen, die serienmäßig mit an Bord sind: das Sequentielle M Getriebe mit Drivelogic und dem M Track Mode. Das Getriebe ermöglicht überaus schnelle Gangwechsel (bis zu 0,08 Sekunden) in bester Formel 1-Manier über Schaltwippen am Lenkrad. Die integrierte Launch Control sorgt – wie bei allen mit dem SMG ausgestatteten BMW M3 – dafür, dass der Wagen aus dem Stand bis zur Höchstgeschwindigkeit beschleunigt, ohne dass der Fahrer sich um die Gangwechsel oder Drehzahlbegrenzungen kümmern muss.

Mit dem M Track Mode kam ein eigens für den Rennsport entwickelter spezieller Modus des DSC hinzu. Optische Anzeigen im Armaturenbrett versetzen den Fahrer auf der Rennstrecke in die Lage, die Längs- und Querbeschleunigung innerhalb der physikalischen Grenzen so weit es geht zu nutzen. Das DSC greift erst im absoluten Grenzbereich in das Geschehen ein.

### **Tuning für das Basismodell.**

Zum Beginn des Jahres 2005 wartete BMW mit einem besonderen Schmankerl auf: dem so genannten Competition Paket. Zu einem Mehrpreis

von 10 300 Euro konnte bei der Bestellung eines Neufahrzeuges diese Zusatzausstattung geordert werden, die den BMW M3 im Handling noch direkter und sportiver auftreten ließ. In dem Paket enthalten sind 19 Zoll-Räder, die dem Styling der Felgen des BMW M3 CSL entsprechen und mit



Sport-Cup-Reifen bestückt sind. In Verbindung mit einem insgesamt optimierten Fahrwerk und einer noch direkter ausgelegten Lenkung (Übersetzung 14,5 : 1 statt 15,4 : 1) ergibt sich daraus ein merklich agileres Fahrverhalten.

Dank des Sonderpakets kamen auch Fahrer der BMW M3 Basisversion in den Genuss des M Track Mode aus dem BMW M3 CSL. Für eine entsprechende Verzögerung gehörte die Bremsanlage des BMW M3 CSL ebenfalls mit zum Paket.

Auch in der dritten Generation steht der BMW M3 bei den Kunden ebenso hoch im Kurs wie seine Vorgänger. Bis zum Sommer 2006 wurden insgesamt 85139 Einheiten ausgeliefert, darunter 29633 Cabrios.

## 5. Innovationsträger BMW M3.



Ein außergewöhnliches Fahrzeug verlangt nach außergewöhnlicher Technik. Folgerichtig wurden im Laufe von 20 Jahren für den BMW M3 immer wieder technische Neuerungen entwickelt, mit denen er seine Führungsrolle auf dem Gebiet der Fahrdynamik bis heute behaupten kann. Dabei war und ist der BMW M3 Pionier und Wegbereiter zugleich. Viele Innovationen, die in einem BMW M3 ihre Premiere feierten, tragen inzwischen auch dazu bei, die Dynamik und den Fahrkomfort von Serienfahrzeugen zu verbessern. Der Weg des BMW M3 ist mit einer Vielzahl derartiger Meilensteine gepflastert.

### **Das Sequenzielle M Getriebe: Schalten wie in der Formel 1.**

In der Königsklasse des Motorsports werden Gangwechsel schon lange nicht mehr über einen Schalthebel ausgelöst, sondern über so genannte Schaltwippen am Lenkrad. Dabei kann der Fuß des Fahrers voll auf dem Gaspedal bleiben: Modernste Motorelektronik unterbricht für Millisekunden die Zugkraft des Motors, das Steuergerät übernimmt elektro-hydraulisch den Gangwechsel sowie das Öffnen und Schließen der Kupplung. Folge: Das Kupplungspedal wird überflüssig.

Die Vorstufe dieses Systems, das in der Formel 1 Standard ist, hatte BMW schon 1996 in seinen erfolgreichen Renntourenwagen eingesetzt – als weltweit erster Anbieter. Bei diesem System lief – damals noch über einen Mittelschalthebel – der Gangwechsel in einer Ebene, also sequenziell wie bei einem Motorrad ab. Zum Hochschalten zog der Fahrer ohne Betätigung einer Kupplung nur den Schalthebel nach hinten, beim Herunterschalten drückte er ihn nach vorne. Dieses System ermöglichte einerseits extrem kurze Schaltzeiten, andererseits verhinderte es ein Verschalten.

Die im Motorsport gesammelten Erfahrungen setzte BMW für den Straßengebrauch um und entwickelte daraus ein neues Hochleistungs-konzept für die Kraftübertragung, das als Sequenzielles M Getriebe im BMW M3 seit dem Jahre 1997 erhältlich ist. Das gegenüber der ersten Variante erheblich weiterentwickelte SMG der zweiten Generation, technisch baugleich mit dem regulären Handschaltgetriebe des BMW M3 mit sechs Vorwärtsgängen, lässt sich nicht nur wie bisher über einen Wählhebel bedienen, sondern hält für den Fahrer auch zwei Schaltwippen am Lenkrad bereit. Somit hat der Fahrer die freie Wahl der Bedienungsmöglichkeit. Vor allem das Schalten

über die so genannten Paddles stellt einen Beitrag zu erhöhter aktiver Sicherheit dar, denn die Hände können während der Fahrt permanent am Lenkrad bleiben.

Außerdem hat der BMW M3 Fahrer dank M Drivelogic die Möglichkeit, für die manuellen Schaltvorgänge die Schaltdynamik in sechs verschiedenen Programmen seiner Fahrweise anzupassen – von ausgeglichen dynamisch (Fahrprogramm S1) bis sehr sportlich (Fahrprogramm S5). Schließlich kann noch das Fahrprogramm S6 gewählt werden, wenn das beim M3 serienmäßige DSC (Dynamische Stabilitäts Control) ausgeschaltet ist.

Dann schaltet SMG mit Schaltzeiten wie im Rennwagen.

Auch auf dem Gebiet der Sicherheitsfunktion weist das neue Sequenzielle M Getriebe viele Vorzüge auf: In kritischen Fahrsituationen, etwa beim Zurückschalten auf glatter Fahrbahn, erfolgt eine blitzschnelle Öffnung der Kupplung. Das Fahrzeug kann auch bei einem zu hohen Motorschleppmoment an den Antriebsrädern nicht ausbrechen. Ein Verschalten durch den Fahrer ist nicht mehr möglich. Somit leistet das SMG nicht nur einen Beitrag zu mehr Sportlichkeit, sondern auch zu erhöhter Sicherheit im Straßenverkehr.

#### **Variable M Differenzialsperre: Sportlich und sicher durch die Kurve.**

Ursprünglich wurden bei M Fahrzeugen so genannte drehmomentfühlende Selbstsperrdifferenziale mit einem Sperrwert von bis zu 25 Prozent und einem konstanten Grundsperrmoment eingesetzt. Ihre Aufgabe ist es, zugunsten einer optimalen Traktion die Wirkung des Achsdifferenzials zu begrenzen.

Die beiden Antriebsräder eines Autos legen bei Kurvenfahrt unterschiedlich lange Wege zurück – das kurveninnere Rad kürzere als das kurvenäußere Rad. Diesen grundsätzlichen Unterschied gleicht das Achsdifferenzial aus. Eine Differenzialsperre baut bei Bedarf ein Sperrmoment auf. Dies geschieht, wenn eines der beiden Antriebsräder durchzudrehen droht, zum Beispiel

auf rutschigem Untergrund. Die Differenzialsperre wird von sportlichen Fahrern sehr geschätzt, weil sie die positiven Eigenschaften des Heckantriebs vor allem bei sportlicher Fahrweise und auf Straßen mit durchschnittlichem

bis hohem Reibwert darzustellen hilft. Bei drehmomentfühlenden Differenzialsperren richtet sich das insgesamt übertragbare Antriebsmoment nach dem Moment, welches das Rad auf den niedrigeren Reibwert übertragen kann. Ist der Reibwert jedoch sehr niedrig, beispielsweise auf Schnee, Schotter oder gar blankem Eis, dann sind die Traktionsvorteile mit diesem herkömmlichen Sperrkonzept wegen des so genannten Abstützmoments begrenzt.

Aus diesem Grund entwickelten die Ingenieure von BMW ein ganz neues System, die Variable M Differenzialsperre, die erstmals im BMW M3 der

dritten Generation zum Einsatz kam. Diese Sperre ist in der Lage, selbst bei sehr anspruchsvollen Fahrsituationen, also auch bei extrem unterschiedlichen Reibwerten an den Antriebsrädern, einen entscheidenden Traktionsvorteil zu liefern. Damit verhilft die Variable M Differenzialsperre dem aktuellen

BMW M3, in Kombination mit dem feinfühlig abgestimmten DSC und seiner ausgewogenen Achslastverteilung zu Winter-Fahreigenschaften, die bisher für heckgetriebene Sportwagen als unerreichbar galten.

Ein weiterer Vorteil der Variablen M Differenzialsperre besteht darin, dass bei steigender Differenzdrehzahl zwischen den Antriebsrädern sofort auch ein steigendes Sperrmoment aufgebaut wird. Damit kann ein „entlastetes“ Rad, etwa das kurveninnere Rad bei forcierter Passfahrt, nicht mehr dazu führen, dass das Antriebsmoment völlig „einbricht“, der Vortrieb bleibt also stets erhalten.

### **Intelligenter Leichtbau: Nicht nur beim BMW M3 CSL.**

Auch ein Fahrzeug, das über so viel Power wie der BMW M3 verfügt, birgt noch zusätzliches Dynamik-Potenzial in sich – und zwar durch Gewichtsreduzierung. Früher wurden aus dem Innenraum eines Sportwagens lediglich konsequent Komfotelemente und Luxus jeder Art verbannt.

Heute denken die Ingenieure verstärkt in eine andere Richtung. Mit modernen Werkstoffen wie kohlefaserverstärktem Kunststoff (CFK), Glasfaserkunststoff aus der Luft- und Raumfahrt oder Aluminium lassen sich wichtige Kilogramm einsparen.

Mit dem BMW M3 CSL haben die Ingenieure von BMW bewiesen, dass sie auf dem Gebiet des intelligenten Leichtbaus eine Vorreiterrolle einnehmen. Im Werk Landshut, der Heimat der BMW Leichtbauexperten, werden ganze Wagendächer aus mehreren Lagen CFK gefertigt. Die Experten nehmen sich aber auch der Teile an, die normalerweise ein buchstäblich untergeordnetes Dasein in der Karosserie führen. So tauschten die Ingenieure einen herkömmlichen Gepäckraumboden gegen ein Papierwaben-Sandwich aus.

### **VANOS: Mehr Drehmoment dank Nockenwellenspreizung.**

Als 1992 die zweite Generation des BMW M3 präsentiert wurde, hatte das Fahrzeug gleich zwei Premieren unter der Motorhaube. Zum einen war es der erste BMW M3, der über einen Sechszylinder-Motor verfügte, und zum anderen war es der erste BMW Motor mit VANOS (Variable Nockenwellenspreizung). Diese Innovation erlaubte es, die Öffnungszeiten der Einlassventile an Motordrehzahl und Last anzupassen. Der Vorteil: Drehmoment, Leistung und Verbrauch konnten gleichzeitig optimiert werden. Mit 320 Newtonmetern bei 3600 Touren war das neue BMW M3 Triebwerk Spitzenreiter unter den Saugmotoren. Kein anderer Saugmotor wies eine so hohe spezifische Leistung – 96 PS pro Liter Hubraum – und ein so hohes spezifisches Drehmoment – 108 Newtonmeter pro Liter Hubraum – auf.

### **Digitale Motor Elektronik (DME).**

Zur Steuerung der Hochleistungstriebwerke war die Einführung eines Motormanagements notwendig, dessen Leistungsfähigkeit über die Kapazität der damals verfügbaren Systeme hinausreichte. BMW entwickelte dazu eigens für Modelle mit Ottomotor die Digitale Motor Elektronik (DME). Sie überwachte und steuerte mit äußerster Präzision sämtliche Motorfunktionen wie beispielsweise Zündung, Einspritzung und Lambdaregelung. Das Ergebnis: Unter allen Betriebsbedingungen verfügte das Aggregat über optimale Leistung bei niedrigem Verbrauch und günstigsten Emissionswerten.

### **Stereo-Lamdaregelung.**

Bei Fahrzeugen mit geregelter Katalysator sorgte die Lambdasonde dafür, dass das Kraftstoff-Luft-Gemisch in den Zylindern unter allen Bedingungen den für die Kat-Wirkung erforderlichen Wert von  $\lambda = 1$  hatte. Für den BMW M3 entwickelten die Ingenieure das bestehende System weiter und passten es an den zweiflutigen Abgasstrang des Sportwagens an. Jeder Abgasstrang verfügte über eine eigene Lambdasonde, um die Abgaszusammensetzungen noch exakter überwachen zu können. Das Ergebnis: Die Emissionen ließen sich noch weiter reduzieren.

## 6. Die BMW M3 Modelle.



### **BMW M3 (E30):**

BMW M3 (144 kW/195 PS)

BMW M3 (159 kW/215 PS)

BMW M3 Evolution (147 kW/200 PS)

BMW M3 Evolution II (162 kW/220 PS)

BMW M3 Cabrio (159 kW/215 PS)

BMW M3 Sport Evolution (175 kW/238 PS)

### **BMW M3 (E36):**

BMW M3 (210 kW/286 PS)

BMW M3 (236 kW/321 PS)

BMW M3 Cabrio (236 kW/321 PS)

BMW M3 Limousine (236 kW/321 PS)

BMW M3 GT Coupé (217 kW/295 PS)

### **BMW M3 (E46):**

BMW M3 (252 kW/343 PS)

BMW M3 Cabrio (252 kW/343 PS)

BMW M3 GTR (258 kW/350 PS)

BMW M3 CSL (265 kW/360 PS)



# 1. Steckbrief.



- Vierte Generation des BMW M3, in Design und Technik völlig eigenständiger Hochleistungssportwagen der BMW M GmbH, entwickelt auf Basis des BMW 3er Coupé.
- Einzigartiger Charakter und fahrdynamische Gesamteigenschaften sichern führende Position im Marktsegment, einzigartige Relation von Motorleistung und Gewicht durch intelligenten Leichtbau. Leistungsgewicht: 3,8 Kilogramm/PS.
- Erste Straßenversion des BMW M3 mit Achtzylinder-Motor, vollständig neu entwickeltes V8-Aggregat mit 4,0 Litern Hubraum und 309 kW/420 PS bei 8 300 min<sup>-1</sup>, maximales Drehmoment: 400 Newtonmeter bei 3 900 min<sup>-1</sup>, maximale Motordrehzahl: 8 400 min<sup>-1</sup>, optimale Schubkraft über das gesamte Drehzahlband.
- Einzeldrosselklappen, variable Nockenwellensteuerung Doppel-VANOS, Brake Energy Regeneration, Motorgewicht um 15 Kilogramm geringer als beim Sechszylinder-Antrieb des Vorgängermodells.
- Beschleunigung von null auf 100 km/h in 4,8 Sekunden, Höchstgeschwindigkeit: 250 km/h (elektronisch limitiert), Durchschnittsverbrauch im EU-Testzyklus: 12,4 Liter je 100 Kilometer.
- Manuelles Sechsgang-Schaltgetriebe mit integrierter, temperaturabhängig geregelter Ölkühlung, massenträgheitsoptimierte Zweischeiben-Kupplung.
- MDrive zum Einstellen und Abrufen der fahrerspezifischen Konfiguration von Motorkennlinie, Fahrwerk- und DSC-Einstellung sowie der Servotronic-Kennlinie als zusätzliche Option.
- Vollständig neu entwickeltes Fahrwerk mit spezifischen und gewichtsoptimierten Komponenten sowie M typischer Achskinematik für hochdynamisches Fahrerlebnis, Verwendung von geschmiedeten Aluminium-Lenkern, Compound-Hochleistungsbremsanlage, optionale Elektronische Dämpfer Control (EDC) mit drei wählbaren Kennfeldern.



- Erstes Serienfahrzeug im Segment mit CFK-Dach, Einsatz von Kohlefaser reduziert Fahrzeuggewicht und steigert Agilität durch Absenkung des Fahrzeugschwerpunktes, CFK-Dach in Sichtoptik signalisiert Exklusivität und unmittelbaren Bezug zum Motorsport.
- Speziell für den neuen BMW M3 entwickelte Leichtbaukomponenten: Stoßfängerträger vorn und hinten, Leichtbaudurchlade zwischen Gepäckraum und Fond.
- Authentisches BMW M Design unterstreicht den athletischen Auftritt, Aluminium-Motorhaube mit markantem Powerdome als Signal für überlegene Antriebskraft, charakteristische Front mit großen Lufteinlässen, kraftvoll ausgestellte Radhäuser.
- „Kiemen“-Elemente in den vorderen Seitenwänden, M spezifische Seitenschweller betonen optisch den Hinterradantrieb, dezente Spoilerlippe reduziert Auftrieb an der Hinterachse, Dach in Kohlefaser-Sichtoptik, M typische Doppelendrohre.
- Hochwertig gestalteter und ausgestatteter Innenraum mit umfangreichen Individualisierungsmöglichkeiten, innovatives Farb- und Materialkonzept, vier Sitzplätze, maßgeschneidertes BMW Individual High End Audiosystem als Option, modellspezifische Lackierungs- und Ausstattungsvarianten unterstreichen Exklusivität des neuen BMW M3.

## 2. Höchstleistung aus Leidenschaft. Der neue BMW M3. (Kurzfassung)



Das Konzept hat Tradition, das Ergebnis ist immer wieder einzigartig. Seit mehr als zwei Jahrzehnten steht der BMW M3 für ultimative, direkt aus dem Motorsport abgeleitete Dynamik, kraftvoll-souveräne Ästhetik und ein unvergleichliches Fahrerlebnis. Jetzt ist die Neuauflage des Hochleistungs-sportwagens startbereit – und bestens präpariert, um nicht nur auf der Rennstrecke die Ideallinie zu finden. Ebenso wie seine Vorgänger setzt der BMW M3 auch in der vierten Generation neue Maßstäbe in Sachen Technologie und Fahrdynamik. Zugleich überzeugt er wie alle High-Performance-Modelle der BMW M GmbH mit uneingeschränkter Alltagstauglichkeit.

Der neue BMW M3 basiert auf dem BMW 3er Coupé, ist aber sowohl optisch als auch technisch grundlegend eigenständig. Sein Motor wurde exklusiv für dieses Modell entwickelt, Fahrwerk und Karosserie orientieren sich konsequent an den Anforderungen, die im Rennsport gestellt werden. Der neue BMW M3 ist ein bis auf wenige Komponenten komplett neu konstruiertes Fahrzeug. Die M typische Ästhetik des Karosseriedesigns und die auf höchste Dynamik ausgerichtete Antriebstechnik – ein Beleg für die aus einer engen Beziehung zum Motorsport gewonnene Kompetenz der Fahrzeugentwickler der BMW M GmbH – verkörpern Souveränität auf höchstem Niveau. Der neue BMW M3 ist ein auf Sieg programmiertes Fahrzeug, das seine Überlegenheit auch im Alltagsverkehr zur Geltung bringt.

### **Premiere im BMW M3: Achtzylinder-Triebwerk mit 420 PS.**

Beeindruckendes Herzstück im neuen BMW M3 ist ein vollständig neu entwickelter Achtzylinder-Motor in V-Anordnung, der herausragende Leistungsentfaltung und einzigartige Dynamik garantiert. Aus einem Hubraum von 3 999 Kubikzentimetern mobilisiert der neue V8-Motor eine Leistung von 309 kW/420 PS. Sein maximales Drehmoment beträgt 400 Newtonmeter. Es wird bei einer Motordrehzahl von 3 900  $\text{min}^{-1}$  erreicht. Etwa 85 Prozent des maximalen Drehmoments sind über die enorme Drehzahlspannbreite von 6 500  $\text{min}^{-1}$  hinweg abrufbar. Der neue BMW M3 beschleunigt in 4,8 Sekunden von null auf 100 km/h und erreicht eine – von der Motorelektronik limitierte – Höchstgeschwindigkeit von 250 km/h.

Seine prägnanteste Charaktereigenschaft verdankt der Achtzylinder-Motor der Umsetzung des BMW M typischen Hochdrehzahlkonzepts. Die Tatsache, dass die Höchstdrehzahl  $8400 \text{ min}^{-1}$  beträgt, verhilft dem Triebwerk zu einer imposanten Schubkraft. Die Kraftübertragung auf die Hinterräder erfolgt

über ein Sechsgang-Handschaltgetriebe in Verbindung mit einem vollständig neu entwickelten Hinterachsgetriebe mit Variablem M Sperrdifferenzial.

Neben der spezifischen Leistung von 105 PS je Liter Hubraum ist auch der im EU-Testzyklus ermittelte Durchschnittsverbrauch von 12,4 Litern je 100 Kilometer Ausdruck höchster Ingenieurskunst.

### **Formel-1-Know-how bei Fertigung, Konstruktion und Materialwahl.**

Der Motorblock des neuen Achtzylinders stammt aus der BMW Leichtmetallgießerei in Landshut, in der auch die Motorblöcke für die Grand-Prix-Boliden des BMW Sauber F1 Teams entstehen. Das Kurbelgehäuse besteht aus einer speziellen Aluminium-Silizium-Legierung. Es ist kompakt und äußerst verwindungssteif als Bedplate-Konstruktion ausgeführt. Das gesamte Triebwerk ist – trotz zweier zusätzlicher Zylinder – rund 15 Kilogramm leichter als der Sechszylinder-Motor des Vorgängermodells.

Der V8 des neuen BMW M3 ist mit der variablen Nockenwellensteuerung Doppel-VANOS ausgerüstet. Diese Technologie reduziert Ladungswechselerluste und verbessert so Leistung und Drehmoment. Mit extrem kurzen Verstellzeiten wird das Ansprechverhalten des Motors verbessert. Auch der Kraftstoffverbrauch sowie das Emissionsverhalten werden positiv beeinflusst. Speziell für den neuen Achtzylinder wurde eine Niederdruck-Version des Doppel-VANOS entwickelt, die mit den normalen Betriebsdruck-Bedingungen des Motoröl-Kreislaufs arbeitet.

Zudem verfügt das neue Triebwerk über acht Einzeldrosselklappen. Dadurch wird ein besonders feinfühliges Ansprechen des Motors im gesamten Drehzahlbereich erreicht, außerdem ist eine unmittelbare Reaktion beim Abrufen hoher Motorleistung gewährleistet. Eine volumenstromgesteuerte Pendelschieberzellenpumpe versorgt den Achtzylinder mit Schmieröl. Dabei fördert sie jederzeit lediglich genau die Menge, welche der Motor benötigt. Eine dynamioptimierte Nasssumpf-Ölschmierung sichert auch bei extremen Bremsmanövern sowie bei hohen Fliehkräften in der Kurve die bedarfsgerechte Versorgung des Triebwerks.

### **Neue Motorsteuerung und Brake Energy Regeneration.**

Eine Weiterentwicklung stellt auch die elektronische Steuerung des V8-Triebwerks dar, in die M spezifisch ausgelegte Funktionen von Kupplung, Getriebe, Lenkung und Bremsanlage integriert sind. Ein weiteres Highlight der Motorsteuerung ist die Ionenstromtechnologie zur Erkennung von Motorklopfen sowie von Zünd- und Verbrennungsaussetzern.



Ein intelligentes Energiemanagement mit Brake Energy Regeneration (Bremsenergie-Rückgewinnung) steigert die Effizienz des Antriebs noch weiter. Die Erzeugung von Strom für das Bordnetz wird dabei auf die Schub- und Bremsphasen konzentriert, während der Zugphasen wird der Generator im Regelfall abgekoppelt. Neben einer besonders effizienten Stromerzeugung führt dieses Verfahren auch dazu, dass beim Beschleunigen mehr Antriebskraft zur Verfügung steht.

### **Leichtbau-Fahrwerk setzt überlegene Motorleistung optimal um.**

Das Fahrwerk des neuen BMW M3 wurde in Anlehnung an die Radaufhängung des BMW 3er Coupé entwickelt, jedoch in nahezu allen Bauteilen vollständig neu konstruiert. Ziel war dabei neben der Anpassung an die deutlich erhöhten Antriebskräfte eine umfassende Gewichts- einsparung. So werden fast alle Komponenten der Vorderachse, die als Doppelgelenk-Federbeinachse ausgeführt ist, aus Aluminium gefertigt. Bis auf einen Lenker komplett neu konstruiert ist auch die ebenfalls in Leichtbauweise konzipierte Fünflenker-Hinterachse, bei der ein Gewichts- vorteil von rund 2,5 Kilogramm realisiert werden konnte. Sogar bei der Hochleistungsbremsanlage mit Compound-Scheiben gelang es den Ingenieuren der BMW M GmbH, weiteres Gewicht einzusparen. Das neue Hinterachsgetriebe des BMW M3 ist mit der Variablen M Differenzialsperre ausgestattet, die bei Bedarf ein bis zu 100-prozentiges Sperrmoment aufbaut und so auch in besonders anspruchsvollen Fahrsituationen für optimale Traktion sorgt.

Ergänzt wird das Leichtbau-Fahrwerk durch die Servotronic des Lenksystems, die geschwindigkeitsabhängig die Lenkunterstützung beeinflusst, eine Hochleistungsbremsanlage mit belüfteten Scheiben ringsum sowie die elektronisch gesteuerte Fahrdynamikregelung Dynamische Stabilitäts Control (DSC). Als Option wird für den neuen BMW M3 darüber hinaus eine Elektronische Dämpfer Control (EDC) angeboten.

### **MDrive Taste für Anpassung an individuellen Fahrstil.**

Stellt das neu entwickelte Fahrwerk des BMW M3 dem ambitionierten Fahrer bereits eine hervorragende Basis zur Verfügung, so kann der besonders sportlich orientierte Pilot das Fahrzeug seinem eigenen Fahrstil entsprechend mit Hilfe der elektronischen Steuerung noch individueller anpassen.

So können im neuen BMW M3 zahlreiche Fahrdynamikparameter nach persönlichen Vorlieben konfiguriert werden. Das optional erhältliche MDrive ermöglicht es, die vorgewählte Konfiguration mit einem einzigen Tastendruck abzurufen. Beispielsweise lässt sich die Dynamische Stabilitäts Control komplett ausschalten. Über das Bedienkonzept iDrive kann außerdem das Niveau der Lenkunterstützung Servotronic vorgewählt



werden. Zur Verfügung stehen zwei Kennlinien, die die Lenkkraftunterstützung je nach Fahrgeschwindigkeit entweder im „Normal“- oder im „Sport“-Modus variieren.

Die Elektronische Dämpfer Control, die über eine Verstellung der Dämpferkraft das fahrdynamische Verhalten auch in Kurven sowie beim Bremsen und Beschleunigen optimiert, verfügt über drei Programme, die sich per Tastendruck vorwählen lassen. Auch für die Motorsteuerung stehen drei Kennfelder zur Wahl. Beeinflusst werden dabei neben der Stellung der Drosselklappen im Ansaugtrakt auch weitere Stellgrößen, die das Ansprechverhalten des Motors deutlich verändern.

Das Ergebnis der umfassenden Arbeit der Fahrwerksentwickler in den Bereichen Elektronik und Mechanik ist nicht zuletzt auf der Stoppuhr abzulesen: Der neue BMW M3 unterbietet auf der Nordschleife des Nürburgrings – dem Maßstab für alle Fahrzeuge der BMW M GmbH – die Rundenzeiten der vorherigen Modellgeneration deutlich.

### **Spezifische Designelemente betonen technische Eigenständigkeit.**

Der Tradition der BMW M GmbH folgend, haben die Ingenieure den neuen BMW M3 als grundlegend eigenständiges Fahrzeug entwickelt. Wie konsequent sie dabei vorgegangen sind, zeigt bereits die Karosserie. Ausgehend von den Dimensionen und der Grundform des Coupés der BMW 3er Reihe wurden nahezu sämtliche Karosserieelemente vollständig neu entwickelt und gestaltet. Neben der tragenden Fahrzeugstruktur stammen nur die Türen, der Kofferraumdeckel, die Scheiben sowie die Front- und Heckleuchten vom BMW 3er Coupé. Alle anderen Komponenten wurden speziell für den BMW M3 entworfen.

Dadurch zeigt das Exterieur eine eigenständige, überlegene Kraft betonende Ästhetik. Die Designer folgten bei der Entwicklung dem Prinzip „Form follows function“, die Funktion bestimmt die Form. Getreu diesem Grundsatz

haben sie Komponenten verwendet, die nicht nur optisch die gesteigerte Sportlichkeit betonen, sondern auch einen technischen Zweck erfüllen. Dazu gehören beispielsweise die unter den Stoßfängerverkleidungen verborgenen Leichtbauträger aus Langfaserthermoplast-Werkstoff (LFT). Diese speziell für den neuen BMW M3 entwickelten Bauteile erfüllen sämtliche an sie zu stellenden Anforderungen bezüglich Crashesicherheit und Formtreue bei Bagatellunfällen. Zugleich bewirken sie eine Gewichtsersparnis von rund 6 Kilogramm.

Ein Beispiel für die funktionsorientierten Erkennungsmerkmale des BMW M3 ist die Front. Entsprechen die serienmäßigen Bi-Xenon-Doppelscheinwerfer mit den charakteristischen Coronaringen für die Tagfahrlicht-Funktion den Leuchteinheiten des BMW 3er Coupé, so sind die Lufteinlässe deutlich vergrößert. Sie tragen dem gesteigerten Bedarf an Ansaug- und Kühlluft

des Achtzylinder-Triebwerks Rechnung. Auch die über dem V8 gespannte Motorhaube mit dem ausgeprägten Powerdome und zwei zusätzlichen Öffnungen ist M spezifisch.

Ebenfalls dem neuen BMW M3 vorbehalten sind die kraftvoll ausgestellten Radhäuser, die schmalen Luftschlitze in den vorderen Seitenwänden, die den Hinterradantrieb optisch betonenden Seitenschweller und die Heckverkleidung mit dem aerodynamisch effizienten Diffusor. Auch Außenspiegel und 18 Zoll-Leichtmetallfelgen tragen das M typische Design.

#### **Exklusiv im Fahrzeugsegment: Dach in Kohlefaser-Sichtoptik.**

Bei kaum einem Karosserieelement kommt die fortschrittliche Technologie des neuen BMW M3 so offensichtlich zum Ausdruck wie beim Dach: Es besteht aus kohlefaserverstärktem Kunststoff (CFK). Dabei bleibt die Faserstruktur des Formel-1-Werkstoffs sichtbar – nur ein Klarlack überzieht die Hightech-Oberfläche.

Neben der exklusiven Optik hat das CFK-Dach – hier kommt erneut das Prinzip „Form follows function“ zur Anwendung – auch einen handfesten technischen Vorteil: Es ist deutlich leichter als ein Stahldach.

Dadurch wird nicht nur das Gesamtgewicht des Fahrzeugs reduziert. Durch die Gewichtseinsparung am höchsten Punkt der Karosserie wird zusätzlich der Fahrzeugschwerpunkt spürbar abgesenkt und damit das Fahrverhalten besonders in schnell durchfahrenen Kurven optimiert.

Das dynamische Karosseriedesign des neuen BMW M3 findet in der Farbgebung seine Fortsetzung. Zusätzlich zu vier Standard-Farbtönen stehen exklusiv vier neue M Metallic-Lackierungen zur Wahl, durch die Konturen und Proportionen der Karosserieflächen besonders intensiv zum Ausdruck kommen.

#### **Exklusivität und Dynamik auch beim Interieur.**

Das Karosseriedesign symbolisiert eindrucksvoll die Leistung und die sportlichen Qualitäten des neuen BMW M3. Das Interieur ergänzt diese Anmutung mit dem Ziel, dem Piloten ein maximales Fahrerlebnis und allen Insassen ein maßgeschneidertes Ambiente zu bieten. Dabei unterscheidet sich das Design in wesentlichen Punkten von dem als Basis dienenden Interieur des BMW 3er Coupé. Auf den eigenständigen Charakter weisen bereits die mit dem M Logo verzierten Einstiegsleisten hin. Die Vordersitze sind auf optimale Seitenführung bei sportlicher Fahrweise ausgelegt. Die hochwertige handwerkliche Ausführung unterstützt das sportliche Design.

Die BMW typischen Doppelrundinstrumente – Geschwindigkeits- und Tankanzeige sowie Drehzahlmesser und Öltemperaturanzeige –

sind M spezifisch gestaltet. Die Zahlen heben sich weiß vom schwarzen Hintergrund ab, die Zeiger im traditionellen Rot der BMW M GmbH

sind besonders leicht im Blick zu behalten. Typisch für M Fahrzeuge ist das variable Warnfeld des Drehzahlmessers. Es informiert den Fahrer während der Warmlaufphase über das in Abhängigkeit von der aktuellen Motoröltemperatur empfohlene Drehzahlband. Die Grenze zwischen dem gelb unterlegten Vorwarnbereich und dem rot markierten Warnbereich verschiebt sich mit steigender Öltemperatur auf der Drehzahlskala nach oben. Der Maximalwert ist bei  $8400 \text{ min}^{-1}$  erreicht.

### **Control Display als Informationszentrale.**

Im mittleren Bereich des Armaturenrägers ist das optional erhältliche Control Display zentral auf Augenhöhe von Fahrer und Beifahrer angeordnet.

Auf diesem Farbbildschirm werden die fahrerrelevanten Informationen und der Funktionsstatus der Systeme für Kommunikation, Navigation, Entertainment und Klimatisierung übersichtlich dargestellt. Die Steuerung erfolgt über das Bediensystem iDrive. Darüber hinaus dient das Control Display auch der Kartendarstellung beim Betrieb des optionalen Navigationssystems.

Der mittlere Bereich des Armaturenrägers, auf dem auch die Bedienelemente der Audio- und der Klimaanlage angeordnet sind, läuft zwischen den vorderen Sitzen in einer neu gestalteten Mittelkonsole aus, die in ihrer gesamten Geometrie mit einem dezenten Schwung auf den Fahrer ausgerichtet ist.

Die Oberseite der Konsole ist in allen Ausstattungsvarianten mit schwarzem Leder bezogen. Auf der dem Fahrer zugewandten Seite sind drei Funktionsschalter (Power, DSC off sowie optional EDC) für die Aktivierung beziehungsweise Deaktivierung der elektronischen Fahrdynamikprogramme platziert. Das Bediensystem iDrive, dessen Controller zentral auf der Mittelkonsole angeordnet ist, enthält die zusätzliche Menüebene des MDrive. Die optionale MDrive Taste zur Aktivierung des abgespeicherten individuellen Fahrzeug-Setups ist zusammen mit den Fernbedienungstasten für Audioanlage und Mobiltelefon auf den Querspeichen des M Lederlenkrades positioniert.

### **Hochwertiges Leder und BMW Individual High End Audiosystem.**

Die vier Sitze des neuen BMW M3 bieten Fahrer und Passagieren sowohl hohen Komfort auf der Langstrecke als auch ausgezeichneten Seitenhalt bei forciertem Kurventempo. Die aus zwei Einzelsitzen bestehende Fondsitzbank ist mit einer eigens für den neuen BMW M3 entwickelten Leichtbaudurchlade versehen, die mit einem – als Option angebotenen – herausnehmbaren Skisack ausgerüstet werden kann. Durch den Einsatz von langfaserverstärktem Kunststoff für die Durchlade konnte bei gleicher Funktionalität eine Gewichtseinsparung von rund 7 Kilogramm erreicht

werden.

Der Kofferraum erfüllt mit einem Ladevolumen von 430 Litern höchste Ansprüche an die Reisetauglichkeit des Hochleistungscoupés.

Sportliche Basis bei den Sitzen ist eine Stoff/Leder-Kombination. Außerdem steht eine Lederausstattung in vier Wahlfarben zur Verfügung. Als erweiterte Option kann der Umfang der Lederausstattung auch auf den unteren Bereich der Instrumententafel, den Deckel des Handschuhfachs und die Seitenwangen der Mittelkonsole ausgedehnt werden. Vier exklusive Dekorleisten, die unterhalb von Control Display und Instrumentenkombi die Armaturentafel in ganzer Breite überspannen, bieten weitere Möglichkeiten, den neuen BMW M3 zu individualisieren.

Serienmäßig ist der neue BMW M3 mit einem hochwertigen Audiosystem ausgestattet. Zusätzlich stehen außerdem verschiedene Navigationssysteme, das mobile Internetportal BMW Online, der Telematikdienst BMW Assist und die BMW TeleServices zur drahtlosen Übermittlung von servicerelevanten Daten an den BMW Service-Partner im Angebot.

Auf Wunsch kann der neue BMW M3 außerdem mit dem von der BMW M GmbH entwickelten BMW Individual High End Audiosystem ausgestattet werden, das den Insassen ein speziell auf die Akustik des Fahrzeuges abgestimmtes, herausragendes Klangerlebnis garantiert.

### **Typisch BMW M3 – ein alltagstauglicher Hochleistungssportler.**

Vom 309 kW/420 PS starken Achtzylinder-Triebwerk bis zum einzigartigen BMW Individual High End Audiosystem sind alle Komponenten des neuen BMW M3 auf Höchstleistung ausgelegt. Und sie sind in idealer Weise dazu geeignet, für außergewöhnliche Freude am Fahren zu sorgen. Die Qualitäten des neuen BMW M3 lassen sich auf der Rennstrecke überzeugend demonstrieren – und sie lassen sich Tag für Tag genießen. Der neue BMW M3 ist daher ein Automobil für Fahrer, die ihre Leidenschaft für Höchstleistung nicht nur in Ausnahmesituationen ausleben wollen. Im Modellportfolio der BMW M GmbH bringt er die Philosophie, die der Buchstabe M verkörpert, besonders authentisch zum Ausdruck.

Der BMW M3 steht in der Tradition erfolgreicher Rennsportfahrzeuge, stellt sich jedoch ebenso den Herausforderungen des Alltags. Mit seiner unaufdringlichen, aber dennoch kraftvollen Ästhetik wird er zu einem Sportwagen, der sich zur Höchstleistung bekennt, ohne sein Potenzial aufreizend zur Schau zu stellen. Der neue BMW M3 ist vielmehr die alltagstaugliche Interpretation eines Hochleistungssportwagens, der nur ein Ziel hat: das ultimative Fahrerlebnis.





### 3. Das Konzept: Technologie aus dem Rennsport, Ästhetik für den Alltag.



- **Sportliche Erfolge prägen die Modelle der BMW M GmbH.**
- **Know-how aus der Formel 1, konsequent genutzt für den V8-Motor des neuen BMW M3.**
- **Souveränes Understatement als Ausdruck der Konzeptharmonie.**

Der neue BMW M3 ist das jüngste Produkt der BMW M GmbH, eines exklusiven Unternehmens, das seit 35 Jahren mit faszinierenden Automobilen auf der Rennstrecke und auf der Straße für Furore sorgt. Die im Motorsport verwurzelte Tradition prägt den Charakter jedes neuen Modells. Die herausragenden Eigenschaften auf dem Gebiet der Fahrdynamik sind das Resultat eines umfassenden Know-hows, das im sportlichen Wettbewerb permanent erweitert und von den Erfolgen auf der Rennstrecke immer wieder aufs Neue untermauert wird.

Das Konzept, alltagstaugliche Hochleistungsautomobile mit rennsportorientierter Dynamik für kompromisslosen Fahrspaß auf technisch höchstem Niveau zu entwickeln, kommt im BMW M3 in besonders konzentrierter Form zum Ausdruck. Beeindruckende Siegesserien auf der Rennstrecke kennzeichnen die Geschichte dieses Sportwagens auf Basis der BMW 3er Reihe ebenso wie stetig steigende Verkaufszahlen. Mit der ersten, im Jahre 1986 präsentierten Generation des BMW M3 wurde ein vollkommen neues Fahrzeugsegment erschlossen. Mittlerweile hat sich ein vielfältiges Wettbewerbsumfeld entwickelt. In der Summe seiner Eigenschaften bleibt der BMW M3, der nunmehr in seiner vierten Generation an den Start geht, ein einzigartiges Erfolgsmodell.

#### **Neu entwickeltes Achtzylinder-Triebwerk mit Formel-1-Genen.**

Die Attraktion und die Faszination, die von den Fahrzeugen der BMW M GmbH ausgehen, begründen sich zu einem erheblichen Teil im einzigartigen Charakter ihrer Motoren. Das Geheimnis der längst zur Legende gewordenen M Power sind hochdrehende Saugmotoren. Aus hohen Drehzahlen, kombiniert mit einer entsprechenden Getriebeabstufung, resultiert maximale Schubkraft bei begeisterndem Durchzug und sattem Motorsound.

Die Keimzelle dieses Antriebskonzeptes ist die Formel 1. Schon der Vierzylinder-Motor des ersten BMW M3 teilte sich die Basis mit dem

Triebwerk, das den Brasilianer Nelson Piquet im BMW Brabham zum Formel-1-Weltmeister-Titel führte. Auch der anfangs 3,0 Liter, später 3,2 Liter große Reihensechszylinder der zweiten (ab 1992) und dritten Modellgeneration

(ab 2000) drehte deutlich höher als vergleichbare Motoren im Segment und verlieh dem BMW M3 damit eine unvergleichliche Leistungscharakteristik. Bei der Höchstdrehzahl von  $8\,000\text{ min}^{-1}$  bewegten sich die Kolben nur unwesentlich langsamer als die eines Formel-1-Triebwerks der damaligen Zeit.

So ist es kein Zufall, dass auch der Achtzylinder-Motor des neuen BMW M3 im V8 des BMW Sauber F1 Teams einen wettkampferprobten Verwandten hat. Das komplett neu entwickelte Triebwerk des neuen BMW M3 ersetzt den mehrfach als „Engine of the Year“ ausgezeichneten Reihensechszylinder-Motor. Die technischen Daten des neuen Hochleistungstriebwerks – 309 kW/420 PS, maximales Drehmoment: 400 Newtonmeter, Höchstdrehzahl:  $8\,400\text{ min}^{-1}$  – sind Beleg dafür, dass ein ebenso würdiger wie faszinierender Nachfolger für den Seriensieger bereitsteht.

#### **Komponentenfertigung mit Know-how aus dem Grand-Prix-Sport.**

Diese Kompetenz fließt in vielen Bereichen in die Serienfertigung ein. Häufig sind aufgrund der speziellen Anforderungen an die M Baureihen technische Innovationen entstanden, die sich auch für andere Fahrzeuge des BMW Programms als wegweisend erwiesen haben. Die Kreativität der Ingenieure der BMW M GmbH ist damit auch ein Synonym für die Innovationskraft der Marke BMW.

Bei ihrer Arbeit nutzen die Techniker der BMW M GmbH jene Freiheiten, die ihnen in einem reaktionsschnellen Entwicklungsteam geboten werden. So fertigt die BMW Leichtmetallgießerei in Landshut nicht nur die Motorblöcke für die Grand-Prix-Boliden des BMW Sauber F1 Teams. Dort entsteht auch der Block für den Achtzylinder des neuen BMW M3.

#### **Nürburgring-Nordschleife als Messlatte.**

Der neue BMW M3 knüpft an eine Tradition an, die unter anderem von den Erfolgen des BMW M1 aus dem Jahr 1978, dem Gewinn der Formel-1-Weltmeisterschaft 1983, Fahrertiteln in der Tourenwagen-Weltmeisterschaft (1987, 2005, 2006) und in der Deutschen Tourenwagen-Meisterschaft DTM (1987 und 1989) sowie dem Sieg beim 24-Stunden-Rennen von Le Mans (1999) geprägt wurde. In dieser Zeit hat sich der BMW M3 als Gewinner zahlreicher nationaler und internationaler Titel zum erfolgreichsten Tourenwagen aller Zeiten entwickelt. Zuletzt siegte er in der Variante BMW M3 GTR zweimal in Folge (2004 und 2005) beim 24-Stunden-Rennen auf dem Nürburgring.

Der Nürburgring, und dort ganz speziell die über 20 Kilometer lange Nordschleife, spielt für die Entwickler der BMW M GmbH aber auch außerhalb des Rennbetriebs eine entscheidende Rolle. Grundsätzlich testen

die Ingenieure alle neuen Entwicklungen auf der Berg-und-Tal-Bahn in der Eifel,

die für nahezu alle Profi-Piloten als schwierigste Rennstrecke weltweit gilt. Unterstützt durch das Testcenter der BMW M GmbH am Nürburgring, das eine lückenlose Datenauswertung ermöglicht, haben die Entwickler der BMW M GmbH auf der extrem anspruchsvollen Piste schon mehr als eine Million Testkilometer absolviert.

Für die Fahrzeuge der BMW M GmbH gilt dabei ein besonders hartes Testprogramm. Sie müssen grundsätzlich ihre Renntauglichkeit unter Beweis stellen. Auf der Nordschleife wird ihnen mit der Feinabstimmung von Fahrwerk und Antrieb gewissermaßen die M spezifische Seele eingehaucht. Radaufhängungen, Federung, Lenkung, Bremsen und elektronische Fahrdynamiksysteme sind bis ins kleinste Detail auf den speziellen Charakter der M Fahrzeuge abgestimmt. Sie erreichen dadurch eine Agilität, die sonst nur im Rennsport möglich ist.

Die Nordschleife hat sich damit zum Maßstab für den technischen Fortschritt herauskristallisiert. Ehrensache für die Ingenieure der BMW M GmbH:

Der neue BMW M3 unterbietet die als Messlatte dienende Rundenzeit seines direkten Vorgängers deutlich.

### **Hochleistungssportler mit souveräner Ästhetik.**

Technische Perfektion und charakterstarke Ästhetik gehören für die Entwickler der BMW M GmbH untrennbar zusammen. Gemeinsam arbeiten Ingenieure und Designer an Lösungen, die Form und Funktion zu einem vollendeten Gesamtkunstwerk verbinden. Das M typische Understatement entsteht dabei aus der Konzeptharmonie des Fahrzeuges, die einem hohen Anspruch

folgt. So steht beispielsweise bei aerodynamischen Komponenten neben der Funktion stets auch die Ästhetik im Fokus.

Auch der neue BMW M3 fällt nicht durch aufwändiges Spoilerwerk auf. Einzige Reminiszenz an die Rennstrecke ist eine kleine Spoilerlippe auf dem Kofferraumdeckel, im englischen Fachjargon „Gurney Flap“ genannt. Sie unterstützt die extrem effektive Aerodynamik des High-Performance-Coupés, die durch eine durchdachte und bis ins Detail ausgefeilte Formgebung von Karosserie und Fahrzeugunterboden erreicht wird.

Exklusive Werkstoffe, wie beispielsweise das aus kohlefaserverstärktem Kunststoff gefertigte Dach des neuen BMW M3 tragen zum einzigartigen Charakter der Fahrzeuge der BMW M GmbH bei. Das in so genannter Sichtoptik gefertigte, nur mit Klarlack überzogene Carbondach setzt einen optischen Akzent, im Mittelpunkt stehen jedoch seine funktionalen Vorteile. Das bemerkenswert leichte Material trägt erheblich dazu bei, das Gesamtgewicht zu optimieren und zugleich den Fahrzeugschwerpunkt

noch weiter nach unten zu verlagern. So wirkt sich die Gewichtseinsparung im Dachbereich besonders positiv auf die Agilität des neuen BMW M3 aus.

### **Kraft und Charakter: Die typische Kombination für BMW M Modelle.**

Der neue BMW M3 erfüllt die Anforderungen von Autofahrern, die das herausragende Potenzial ihres Fahrzeugs nicht nur in Ausnahmesituationen erleben, sondern Tag für Tag genießen wollen. Der Zweitürer bietet Fahrleistungen auf Motorsportniveau bei uneingeschränkter Alltagstauglichkeit. Die unaufdringliche Ästhetik seines Karosseriedesigns, die schon bei niedrigen Drehzahlen vehemente Schubkraft des neuen Achtzylinder-Motors und die ausgereifte, auch den Komfort nicht vernachlässigende Fahrwerkstechnik verbinden sich zu einer besonders attraktiven Form von Understatement. Der neue BMW M3 verfügt über eine unvergleichliche Souveränität, die es seinem Fahrer erlaubt, vollkommen unangestrengt und unaufgeregt unterwegs zu sein. Zum dabei entstehenden Fahrgenuss zählt auch das Wissen um enorme Leistungsreserven, die jederzeit mit höchster Spontaneität verfügbar sind. Die früh einsetzende Schubkraft und das einzigartige Drehvermögen des Motors korrespondieren dabei in idealer Weise mit den Eigenschaften des Fahrwerks, dessen optional verfügbare Elektronische Dämpfer Control (EDC) sich auch im „Komfort“-Modus automatisch an neue Gegebenheiten anpasst und die Dämpferkraft blitzschnell den Erfordernissen forcierter Kurvenfahrt anpasst. Dank dieser Antriebs- und Fahrwerkstechnik gleicht der neue BMW M3 einem erfahrenen Leistungssportler, der vor dem Start entspannt, im entscheidenden Moment aber voll konzentriert und dann zu absoluter Höchstleistung fähig ist.

Aufgrund seines fahrdynamischen Potenzials tritt der neue BMW M3 in den Wettbewerb mit einem höchst exklusiven Kreis hochkarätiger Sportwagen. Entsprechend hoch sind die Erwartungen an die Performance. Der neue BMW M3 stellt sich dieser Herausforderung jedoch nicht nur auf der Rennstrecke, sondern bietet auch im Alltagsverkehr ein Fahrerlebnis der Extraklasse. Im Gegensatz zu den meisten anderen Fahrzeugen seiner Leistungsklasse stellt er seine Fähigkeiten überaus stilvoll zur Schau und verbindet sie mit Qualitäten, die im Alltagsverkehr von Bedeutung sind und von vier bequemen Sitzplätzen, über den großzügig dimensionierten Gepäckraum bis hin zu absoluter Zuverlässigkeit und einem von souveräner Ästhetik geprägten Erscheinungsbild reichen. Damit wird der neue BMW M3 zum idealen Fortbewegungsmittel für Autofahrer, die Leidenschaft für Höchstleistung mit uneingeschränktem Alltagsnutzen verbinden wollen.

Dass diese Kombination immer wieder überzeugend gelingt, macht einen großen Teil der M Faszination aus, die der neue BMW M3 in reinsten Form verkörpert.





## 4. Der Antrieb: Faszination V8 – Kraftpaket mit Idealmaßen.



- **Premiere: Achtzylinder-Motor mit 3 999 cm<sup>3</sup> und 309 kW/420 PS.**
- **Brake Energy Regeneration: Mehr Leistung aus weniger Kraftstoff.**
- **High-tech aus dem Rennsport: Hochdrehzahlkonzept, Doppel-VANOS, Einzeldrosselklappen, dynamioptimierte Nassumpf-Ölschmierung, Ionenstromtechnologie.**

Ein außergewöhnlicher Motor für einen außergewöhnlichen Sportwagen: Das V8-Triebwerk für den neuen BMW M3 hebt den Fahrspaß, den der High-Performance-Zweitürer der BMW M GmbH vermittelt, in bisher unerreichte Dimensionen und beantwortet damit die Frage der Sportwagenfans, ob eine Steigerung noch möglich ist, auf begeisternde Weise. Nach 15 Jahren und zwei Modellgenerationen hat der epochale Sechszylinder-Motor – mehrfach mit dem Titel „Engine of the Year“ ausgezeichnet und zuletzt 252 kW/343 PS stark – nun seinen Nachfolger gefunden. Das Achtzylinder-Triebwerk im neuen BMW M3 bietet mehr Zylinder, mehr Hubraum, mehr Leistung, mehr Drehzahl – und sorgt so auf Anhieb für ein Mehr an Begeisterung. Die Kombination dieses Antriebs mit dem einzigartigen Fahrzeugkonzept, das dem BMW M3 zugrunde liegt, steckt voller Faszination.

Die technischen Daten des neuen Hochleistungstriebwerks belegen den enormen Fortschritt, der mit diesem Wechsel verbunden ist. Sein Hubraum beträgt 3 999 cm<sup>3</sup>, seine Leistung 309 kW/420 PS bei 8 300 min<sup>-1</sup>. Das maximale Drehmoment von 400 Newtonmetern beeindruckt ebenso wie die Höchstdrehzahl von 8 400 min<sup>-1</sup>. Vom Start weg setzt sich der neue BMW M3 mit imponierender Performance an die Spitze. Innerhalb von nur 4,8 Sekunden erreicht er aus dem Stand eine Geschwindigkeit von 100 km/h, erst bei 250 km/h setzt die Motorelektronik dem Beschleunigungsdrang des Zweitürers ein Limit. Neben diesen Fahrleistungswerten und der spezifischen Leistung von 105 PS je Liter Hubraum ist auch der im EU-Testzyklus ermittelte Durchschnittsverbrauch von 12,4 Litern je 100 Kilometer Ausdruck der Ingenieurskunst der Motorentwickler der BMW M GmbH.

### **Idealmaße für optimale Performance.**

Mit einem Volumen von 500 cm<sup>3</sup> je Zylinder erfüllt das neue V8-Triebwerk bereits in seinen Hubraum-Maßen die Idealvorstellung anspruchsvoller Motorenkonstrukteure. Ein ähnlich leistungsstarker Sechszylinder hätte von

dieser Idealgeometrie eines Sportmotors abweichen müssen. Das neue

V8-Aggregat hingegen stellt in seinen Abmessungen, den Füllmengen, der Bauteile-Anzahl und dem Eigengewicht das theoretische und praktische Optimum dar.

Darüber hinaus besitzt der Achtzylinder die M spezifischen Eigenheiten wie Doppel-VANOS, Einzeldrosselklappen und eine leistungsstarke Motorelektronik. Zugleich deuten Zylinderanzahl, das M Hochdrehzahlkonzept und das geringe Gewicht unverkennbar darauf hin, dass sich seine Ingenieure vom Achtzylinder-Motor des BMW Sauber F1 Teams haben inspirieren lassen. Die Gemeinsamkeiten mit dem aktuellen Triebwerk der Marke in der Formel 1 sind vielfältig. Auch werden diverse technologische Grundprinzipien, Fertigungsverfahren und Materialien aus dem Formel-1-Motor für den Antrieb des neuen BMW M3 übernommen. Ein Unterschied aber wird immer bleiben: Der BMW M3 wird nicht nur an Rennwochenenden hart beansprucht. Sein High-Performance-Triebwerk arbeitet zuverlässig jeden Tag, auf allen Straßen, bei jeder Witterung und in jahrelangem Einsatz.

#### **Hochdrehzahlkonzept sorgt für unübertroffene Schubkraft.**

In seiner spezifischen Leistung überschreitet der neue V8-Motor die als Maßstab für besonders sportliche Kraftentfaltung geltende Marke von 100 PS je Liter Hubraum deutlich. Doch Leistung ist nicht alles. Das fahrdynamische Erlebnis wird entscheidend vom Beschleunigungsverhalten geprägt, das wiederum sowohl vom Fahrzeuggewicht als auch von der Schubkraft beeinflusst wird. Die Schubkraft an den Antriebsrädern ergibt sich aus dem Motordrehmoment und der Gesamtübersetzung. Das M Hochdrehzahlkonzept ermöglicht eine optimale Getriebe- und Hinterachsübersetzung und damit die Umsetzung einer beeindruckenden Schubkraft. Damit stellen die Motorenentwickler sicher, dass die Spontaneität, also die blitzschnelle Reaktion des Motors auf Fahrerwünsche, den hohen Ansprüchen an das Gesamtkonzept eines M Fahrzeugs entspricht. Entsprechend erweist sich der neue V8-Antrieb im Leistungspotenzial, in der Art der Kraftentfaltung, in seinen Abmessungen und im Gewicht als typischer M Motor.

Beim neuen BMW M3 haben die Ingenieure das Hochdrehzahlprinzip in eine neue Dimension gehoben. Die maximale Drehzahl seines Achtzylinder-Motors beträgt  $8400 \text{ min}^{-1}$ . Die zweite Komponente der Schubkraft, das Motordrehmoment, beträgt beim neuen V8-Antrieb 400 Newtonmeter bei  $3900 \text{ min}^{-1}$ . Etwa 85 Prozent des maximalen Drehmoments sind über die enorme Drehzahlspannbreite von  $6500 \text{ min}^{-1}$  hinweg abrufbar. Schon bei  $2000 \text{ min}^{-1}$  liegen 340 Newtonmeter an. Dies schlägt sich im Leistungs-

charakter des neuen BMW M3 nieder. Er lässt sich nicht nur extrem dynamisch bewegen, er empfiehlt sich ebenso für das zügige Cruisen über kurvenreiche Landstraßen oder im Stadtverkehr.

### **Hohe Leistung, geringes Gewicht.**

Der neue V8 ist mit nur 202 Kilogramm ein ausgesprochenes Leichtgewicht. Selbst gegenüber dem Sechszylinder-Motor des Vorgängermodells beträgt die Gewichtseinsparung rund 15 Kilogramm. Das Gewicht von zwei zusätzlichen Zylindern wurde also deutlich überkompensiert. Hinzu kommt, dass das Hochdrehzahlkonzept prinzipiell einen leichten Antriebsstrang sowie sehr kurze Übersetzungen ermöglicht.

Gleichwohl rücken bei steigender Motordrehzahl unvermeidlich die Grenzen der Physik näher. Bei 8 300 Kurbelwellenumdrehungen in der Minute – bei dieser Drehzahl wird die Höchstleistung von 309 kW/420 PS abgegeben – legt beispielsweise jeder der acht Kolben pro Sekunde einen Weg von 20 Metern zurück. Enorme Materialbelastungen treten dabei auf. Auch deshalb legten die Konstrukteure beim neuen Achtzylinder-Motor höchsten Wert auf möglichst geringe bewegte Massen.

### **Motorblock aus der Formel-1-Gießerei von BMW.**

Der Motorblock des neuen Achtzylinders stammt aus der BMW Leichtmetallgießerei in Landshut. Auch die Motorblöcke für die Formel-1-Boliden entstehen dort. Der neue V8 wird aus zwei Vierzylinder-Reihen in einem V-Winkel von 90 Grad mit einem Bankversatz von 17 Millimetern zu einem kompakten Aggregat zusammengesetzt. Der Hub der Kolben beträgt 75,2 Millimeter, die Bohrung 92 Millimeter, was den Gesamthubraum von 3 999 cm<sup>3</sup> ergibt. Das Zylinderkurbelgehäuse besteht aus einer speziellen Aluminium-Silizium-Legierung. Statt herkömmlicher Laufbuchsen wird die Zylinderlaufbahn allein durch Freilegen der harten Siliziumkristalle erzeugt. Die eisenbeschichteten Kolben laufen direkt in dieser unbeschichteten, gehonten Bohrung.

Die hohen Drehzahlen und Verbrennungsdrücke belasten das Kurbelgehäuse extrem. Es ist daher kompakt und verwindungssteif als Bedplate-Konstruktion ausgeführt, was eine sehr exakte Kurbelwellenlagerung gewährleistet.

Auch die relativ kurze geschmiedete Kurbelwelle erweist sich als sehr biege- und torsionssteif. Dennoch wiegt sie nur etwa 20 Kilogramm.

Gegenüber konventionellen Systemen minimiert das Querstromkühlungskonzept des neuen V8-Motors deutlich die Druckverluste im Kühlsystem.

Es verteilt die Temperatur gleichmäßig im Zylinderkopf und senkt dadurch die Temperaturspitzen in dessen kritischen Bereichen. Um jeden Zylinder optimal zu umspülen, strömt die Kühlflüssigkeit vom Kurbelgehäuse über

die Auslassseite quer durch den Zylinderkopf und über die Sammelleiste auf der Einlassseite zum Thermostat beziehungsweise Kühler.

### **Ventilsteuerung durch Doppel-VANOS mit Motoröldruck.**

Mit extrem kurzen Verstellzeiten perfektioniert die variable Nockenwellenspreizung Doppel-VANOS das Ansprechverhalten des Motors. Sie reduziert Ladungswechselverluste und verbessert so Leistung, Drehmoment sowie den Kraftstoffverbrauch und die Abgasemissionen. Dem speziell für den Achtzylinder entwickelten Niederdruck M Doppel-VANOS genügt der normale Motoröldruck, um kürzeste Verstellzeiten zu erreichen. Die Motorelektronik stellt last- und drehzahlabhängig stets den optimalen Spreizungswinkel synchron zu Zündzeitpunkt und Einspritzmenge ein.

### **Sichere Ölversorgung auch bei extrem dynamischer Fahrweise.**

Die hohe Fahrdynamik des BMW M3 erfordert eine aufwändige Ölversorgung des Motors. Sie ist ausgelegt auf Längs- und Querbearbeitungen bis zum 1,4-fachen der normalen Erdbeschleunigung. Eine volumenstromgesteuerte Pendelschieberzellenpumpe versorgt den Achtzylinder mit Schmieröl. Dabei fördert sie jederzeit genau die Menge, die der Motor benötigt. Eine dynamisch optimierte Nasssumpf-Ölschmierung sichert auch bei extremen Bremsmanövern die Schmierung. Das System weist zwei Ölsümpfe auf: einen kleinen vor dem Vorderachsträger und einen großen dahinter. Eine separate Rückförderpumpe saugt das Öl aus dem vorderen Ölsumpf ab und fördert es in den hinteren.

### **Acht Einzeldrosselklappen werden elektronisch geregelt.**

Der Einsatz jeweils einer Drosselklappe pro Zylinder ist nicht nur im Rennsport ein unübertroffenes Mittel, wenn es darum geht, ein möglichst spontanes Ansprechverhalten des Motors zu erzielen. Das neue Triebwerk für den BMW M3 verfügt über acht Einzeldrosselklappen. Zwei Stellmotoren bedienen jeweils vier Drosselklappen einer Zylinderbank. Die Steuerung der Drosselklappen erfolgt vollelektronisch und blitzschnell. Dadurch wird ein feinfühliges Ansprechen des Motors im gesamten Drehzahlbereich erreicht sowie eine unmittelbare Reaktion des Fahrzeugs beim Abrufen hoher Motorleistung.

### **Strömungsoptimierte Luftansaugung.**

Für ein spontanes Dynamikverhalten des Motors sind die Drosselklappen in den Saugrohren sehr dicht an den Einlassventilen platziert. Die gesamte Ansaugluftführung des neuen Achtzylinder-Triebwerks kommt ohne die Sensorik eines Heißfilm-Luftmassen-Durchflussmessers (HFM) aus. Anstelle der Lasterfassung durch diesen aufwändigen Sensor, der überdies nachteilige geometrische Anforderungen an die Luftführung stellt,



übernimmt die Motorsteuerung des V8 diese Aufgabe: Hierzu erstellt sie eine modellbasierende Lastberechnung aus den Positionen von Drosselklappe und

Leerlaufsteller, VANOS-Position, Motordrehzahl, Lufttemperatur und Luftdruck. Dadurch ergeben sich für die Ingenieure neue Freiheitsgrade bei der Gestaltung und Optimierung der Motorluftansaugung. Gleichzeitig arbeitet diese Art der Steuerung mit maximaler Zuverlässigkeit.

Länge und Durchmesser der Ansaugtrichter begünstigen die Schwingrohraufladung. Zur Gewichtsoptimierung bestehen Trichter und Luftsammler aus einem leichten Verbundwerkstoff mit 30-prozentigem Glasfaseranteil.

### **Innovative Abgasanlage.**

Die Auslegung der Abgasanlage für den neuen V8-Motor optimiert ihrerseits die Ladungswechsel zu Gunsten eines bestmöglichen Leistungs- und Drehmomentverhaltens. Auch bei dieser Komponente wurde entwicklungsseitig auf konsequenten Leichtbau geachtet.

Die Abgasrohre entstehen im Innenhochdruck-Umformverfahren (IHU). Dabei werden die gewünschten Konturen der Edelstahlrohre unter einem Druck von bis zu 800 bar von innen her ausgeformt. Das Ergebnis ist eine extreme Dünnwandigkeit von nur 0,65 bis 1,0 Millimeter. Dadurch lassen sich die Strömungswiderstände, das Gewicht sowie das Ansprechverhalten der Katalysatoren optimieren. Vier Katalysatoren reinigen die Abgase. Der Motor erfüllt die europäische EU4-Norm sowie die Bestimmungen der US-amerikanischen LEV 2-Klassifizierung.

Vorbildlich gering fallen auch die Geräuschemissionen aus: Neben den beiden Zwischenschalldämpfern trägt vor allem der quer liegende, einteilige Nachschalldämpfer mit seinem sehr großen Volumen von 35 Litern zur Reduzierung des Geräuschpegels bei. Ein außergewöhnlicher Klangcharakter ist dem neuen V8-Motor dennoch sicher. Auch der Achtzylinder zeichnet sich durch einen M typischen, dabei aber eigenständigen rennsportlich-kernigen Sound aus.

### **Noch leistungsfähiger: Das Motorsteuergerät.**

Eine Weiterentwicklung stellt auch die elektronische Steuerung des V8-Antriebs dar, die alle Motorfunktionen optimal koordiniert. Beispielsweise ermittelt sie aus mehr als 50 Eingangssignalen zylinderindividuell und für jeden Arbeitstakt den optimalen Zündzeitpunkt, die ideale Füllung, die Einspritzmenge sowie den Einspritzzeitpunkt. Synchron dazu wird die optimale Nockenwellenspreizung errechnet und eingestellt, außerdem werden die acht Einzeldrosselklappen präzise in Stellung gebracht. Zusätzlich unterstützt das Steuergerät noch die M spezifischen Funktionen von Kupplung, Getriebe, Lenkung und Bremse.



Schließlich übernimmt die Motorsteuerung umfassende On-Board-Diagnoseaufgaben mit verschiedenen Diagnoseroutinen für die Werkstatt sowie weitere Funktionen und die Steuerung von Peripherieaggregaten.

**Highlight in der Motorsteuerung: Ionenstromtechnologie.**

Ein Highlight der Motorsteuerung ist die Ionenstromtechnologie zur Erkennung von Motorklopfen sowie Zünd- und Verbrennungsaussetzern. Im Unterschied zu herkömmlichen Verfahren erfolgt dies direkt am Ort des Geschehens, nämlich im Verbrennungsraum. Hierzu wird über die Zündkerze in jedem Zylinder ein eventuelles Klopfen sensiert und der Zündzeitpunkt entsprechend geregelt. Gleichzeitig wird die korrekte Verbrennung kontrolliert, eventuelle Aussetzer werden erkannt. Die Zündkerze wirkt also als Aktuator für die Zündung und als Sensor zur Beobachtung des Verbrennungsprozesses. Die Motorelektronik unterscheidet dann zwischen Verbrennungs- und Zündaussetzern. Diese doppelte Funktionalität erleichtert auch die Diagnose bei Wartungs- und Servicearbeiten.

**Mehr Effizienz und Dynamik dank Brake Energy Regeneration.**

Um die Effizienz des Antriebs noch weiter zu steigern, wird mit der Brake Energy Regeneration ein intelligentes Energiemanagement betrieben, das die Erzeugung von Strom für das Bordnetz auf die Schub- und Bremsphasen konzentriert. Auf diese Weise wird die Fahrzeugbatterie geladen, ohne dass dazu auf die Motorleistung und damit auf die im Kraftstoff enthaltene Energie zugegriffen werden muss. Während der Zugphasen des Motors bleibt der Generator dagegen im Regelfall abgekoppelt. Neben einer besonders effizienten Stromgewinnung führt dies auch dazu, dass beim Beschleunigen mehr Antriebskraft zur Umsetzung in Fahrdynamik zur Verfügung steht.

Weil mit der gezielten Steuerung der Stromerzeugung die Zahl der Ladezyklen ansteigt, wird die Brake Energy Regeneration mit modernen Batterien vom Typ AGM (Absorbent Glass Mat) kombiniert. Sie sind erheblich belastbarer als herkömmliche Blei-Säure-Batterien. Bei AGM-Batterien wird die Säure in Mikroglasfasermatten zwischen den Bleischichten gebunden. Ihre Energiespeicherfähigkeit bleibt auch bei häufigem Auf- und Entladen lange erhalten.



## 5. Das Fahrwerk: Überlegene Leistung wird zu soveräner Dynamik.



- **Vorder- und Hinterachse verstärkt und dennoch erleichtert.**
- **Neu entwickeltes variables M Differenzial für optimale Traktion.**
- **Elektronische Fahrdynamiksysteme mit Individualisierungsoption.**

Die Aufteilung von Lenk- und Antriebskräften auf Vorder- und Hinterachse schafft die ideale Voraussetzung für hochdynamische Fahreigenschaften, hohe Spurtreue und sicheres Handling. So verfügt schon das als Basis des neuen BMW M3 dienende BMW 3er Coupé aufgrund seines Hinterradantriebs über die ideale Konfiguration für einen besonders agilen Hochleistungssportwagen. Gleichwohl stellte die gegenüber dem BMW 3er Coupé deutlich auf 309 kW/420 PS gesteigerte Motorleistung auch die Fahrwerksentwickler vor neue Herausforderungen. Einmal mehr galt es, dem traditionellen Motto der BMW M GmbH gerecht zu werden, wonach das Fahrwerk stets ein noch höheres dynamisches Potenzial aufweisen muss als der Motor. Ähnlich wie bei der Entwicklung des Antriebsaggregats nutzten die Spezialisten der BMW M GmbH auch hier ihre langjährige Erfahrung im Bau von Hochleistungsfahrzeugen und schufen für den neuen BMW M3 ein in nahezu allen Details neu konstruiertes Fahrwerk, das den besonderen Anforderungen des High-Performance-Modells Rechnung trägt.

Ziel der Entwicklungsarbeit war neben der Anpassung an die Kraft des Achtzylinder-Triebwerks auch eine umfassende Gewichtseinsparung. So werden nun nahezu alle Komponenten der Doppelgelenk-Vorderachse aus Aluminium gefertigt. Unter anderem sind die steifer ausgelegten Federbeine, die Schwenklager, der zentrale Träger und ein zusätzliches Schubfeld unter dem Motor, das die Quersteifigkeit des Vorderbaus erhöht, aus diesem Leichtmetall hergestellt. Mit dem als Rohr ausgeführten Stabilisator wurde eine sowohl funktions- als auch gewichtsoptimierte Bauweise gewählt.

Mit Ausnahme eines Lenkerelements wurden auch die Bauteile der ebenfalls in Leichtbauweise realisierten Fünflenker-Hinterachse des BMW M3 vollständig neu konstruiert. Auch an der Hinterachse kommt ein Rohrstabilisator zum Einsatz. Zusammen mit der Ausführung der Achslenker in Aluminium-Schmiedetechnik und den Aluminium-Stoßdämpfern summiert sich der Gewichtsvorteil auf rund 2,5 Kilogramm.



Die gesteigerte Hinterachsspurtreue – unter anderem werden zwei zusätzliche Längsstreben verbaut – und eine spezifische Achskinematik sorgen für ein der hohen Motorleistung angepasstes fahrdynamisches Potenzial. Selbst bei der Gestaltung der Abdeckung für das Hinterachsgetriebe wurde die hohe Beanspruchung in dynamischen Fahrsituationen berücksichtigt. Um die Wärmeabfuhr zu optimieren, wurde das Gehäuse mit Kühlrippen versehen.

#### **Variable M Differenzialsperre fördert Traktion und Dynamik.**

Das neue Hinterachsgetriebe des BMW M3 ist mit der Variablen M Differenzialsperre ausgestattet. Diese reagiert auf Drehzahlunterschiede zwischen rechtem und linkem Hinterrad und baut völlig variabel ein bis zu 100-prozentiges Sperrmoment auf. So leitet die Variable M Differenzialsperre bei Bedarf mehr Motorkraft an das Rad mit der besseren Bodenhaftung und sorgt für optimale Traktion auf allen Fahrbahnoberflächen. Besonders deutlich werden diese Vorzüge bei einer forcierten Passfahrt, bei der das kurveninnere Rad so entlastet wird, dass es durchzudrehen droht. Bei einer herkömmlichen, am Drehmoment orientierten Differenzialsperre könnte beim Versuch, dieses Rad am Durchdrehen zu hindern, das Antriebsmoment stärker als beabsichtigt reduziert werden. Die drehzahlfühlende Variable M Differenzialsperre hingegen reguliert die Sperrwirkung situationsgerecht. Diese Lösung erweist sich als ideale Unterstützung der positiven Eigenschaften des Heckantriebs.

Auch die Winterfahreigenschaften des BMW M3 profitieren von der Variablen M Differenzialsperre. Bei konventionellen Differenzialsperren richtet sich das insgesamt übertragbare Antriebsmoment nach der Kraft, die das über den geringsten Reibwert verfügende Rad auf die Straße zu bringen vermag. Speziell auf Schnee, Schotter oder Eis begrenzt das die Traktion oft erheblich. Die drehzahlfühlende Variable M Differenzialsperre verschafft dem Fahrzeug dagegen selbst bei extremen Reibwertunterschieden den entscheidenden Traktionsvorteil – und sorgt im Extremfall dafür, dass das gesamte Antriebsmoment über das Rad mit dem besseren Reibwert übertragen wird.

#### **Compound-Bremsanlage: Leicht, kraftvoll, zuverlässig.**

Der neue BMW M3 verfügt über eine großzügig dimensionierte Bremsanlage mit Compound-Bremsscheiben. Die innenbelüfteten und gelochten Grauguss-Scheiben, deren Durchmesser vorn 360 und hinten 350 Millimeter beträgt, sind über eingegossene Edelstahlstifte schwimmend mit dem Aluminium-Scheibentopf verbunden. Weil diese Anordnung die thermische Beanspruchung der Bremsscheiben deutlich reduziert, erhöhen sich deren Leistungsfähigkeit und Lebensdauer. Zudem ermöglicht es die



Bauart dieser Hochleistungsbremsanlage, spezifisch weiteres Gewicht einzusparen.

Der für den Bremskraftverstärker nötige Unterdruck wird von einer elektrisch betriebenen Pumpe erzeugt. Eine kontinuierliche Verschleißanzeige ermöglicht es dem Fahrer, den Zustand der Bremsbeläge permanent zu überwachen. Ein Display im Cockpit informiert über die verbleibende Restlaufzeit. Damit wird nicht nur die Sicherheit erhöht, sondern auch unnötiger Wartungsaufwand vermieden.

Serienmäßig rollt der neue BMW M3 auf Leichtmetallrädern im spezifischen M Design. An der Vorderachse sind auf Felgen der Dimension 8,5 x 18 Zoll Niederquerschnittsreifen im Format 245/40 montiert. An der Hinterachse kommen 9,5 x 18 Zoll messende Felgen mit Reifen der Größe 265/40 zum Einsatz.

### **Servotronic mit zwei manuell vorwählbaren Kennlinien.**

Dank des Hinterradantriebs bleibt die Zahnstangenlenkung des neuen BMW M3 von Antriebskräften frei. Sie ist mit der hydraulischen Servounterstützung Servotronic ausgestattet, die die Lenkkräfte in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit reguliert. Ihr Wirkungsgrad kann vom Fahrer über das Bediensystem iDrive bestimmt werden.

Zur Verfügung stehen zwei unterschiedliche Kennlinien, die durch die Wahl des „Normal“- beziehungsweise des „Sport“-Modus aktiviert werden.

In Stellung „Sport“ bleibt das sehr direkte Gefühl für Rückmeldungen über den Straßenzustand erhalten. Auf kurvenreichen Landstraßen und bei hohem Tempo lässt sich das Fahrzeug so mit hoher Präzision dirigieren. Im Modus „Normal“ fällt die Lenkunterstützung komfortbetonter aus. So lassen sich beispielsweise Einparkvorgänge mit deutlich reduziertem Kraftaufwand erledigen.

### **Dynamische Stabilitäts Control der neuesten Generation.**

Elektronische Fahrdynamikprogramme unterstützen den Fahrer des neuen BMW M3 in Situationen, in denen fahrphysikalische Grenzen erreicht werden. Die Dynamische Stabilitäts Control (DSC) überwacht den Fahrzustand permanent und sorgt bei Bedarf mit radindividuellen Bremseneingriffen sowie mit einer Reduzierung des Antriebsmoments für eine Stabilisierung des Fahrzeugs. So wird unter anderem einer Tendenz zum Über- oder Untersteuern

in Kurven rechtzeitig entgegengewirkt. In die Dynamische Stabilitäts Control integriert sind das Antiblockiersystem (ABS), eine Schlupfregelung (ASC), die durchdrehende Räder auf Fahrbahnoberflächen mit verringerter Haftung verhindert, ein Anfahrassistent, der das Zurückrollen beim Anfahren am Berg verhindert, sowie die Cornering Brake Control (CBC). Sie unterbindet beim Bremsen in Kurven, dass sich das Fahrzeug unerwünscht eindreht. Außerdem kompensiert DSC das als Fading bezeichnete Nachlassen der

Bremswirkung bei extrem hohen Temperaturen der Bremsanlage durch eine gezielte Erhöhung des Bremsdrucks.

Das weiterentwickelte DSC System umfasst nun zusätzliche Funktionen zur Erhöhung der Fahrsicherheit. In Situationen, die auf eine bevorstehende Vollbremsung schließen lassen, wird durch frühzeitigen Druckaufbau in der Bremshydraulik und das Voranlegen der Bremsbeläge wertvolle Zeit gewonnen und der Anhalteweg deutlich reduziert. Darüber hinaus stellt DSC durch regelmäßiges Trockenbremsen bei Regen sicher, dass Bremsvorgänge ohne eine durch einen Wasserfilm auf den Brems scheiben bewirkte Einschränkung eingeleitet werden.

### **Elektronische Dämpfer Control erkennt den Fahrstil.**

Optional können die Stoßdämpfer des neuen BMW M3 mit der Elektronischen Dämpfer Control (EDC) ausgerüstet werden. Sie optimiert durch elektro-hydraulische Verstellung der Dämpferkraft nicht nur das vertikale Schwingungsverhalten bei forcierter Fahrt, sondern bewirkt auch eine spürbare Reduzierung des Nick- und Wankverhaltens beim Bremsen und Beschleunigen. Dank EDC erreicht der neue BMW M3 deutlich höhere Kurvengeschwindigkeiten.

Das Ansprechverhalten aller Fahrdynamikprogramme ist auf die hohe Leistungsfähigkeit des neuen BMW M3 abgestimmt. Elektronisch gesteuerte Eingriffe erfolgen unter Berücksichtigung der hervorragenden dynamischen Leistungen des Fahrzeugs. Zusätzlich kann der Fahrer bestimmte Parameter individuell konfigurieren und so die Reaktionen des Fahrzeugs seinen persönlichen Vorlieben anpassen.

Beispielsweise lässt sich die Dynamische Stabilitäts Control über eine Drucktaste in der Mittelkonsole komplett ausschalten. Damit können besonders ambitionierte Fahrer das dynamische Potenzial des neuen BMW M3 noch weiter ausreizen. Beim Einsatz des Sportwagens auf einer Rennstrecke haben versierte Fahrer so die Möglichkeit, in den fahrphysikalischen Grenzbereich vorzustoßen und dynamische Kurvenfahrten im Drift zu genießen.

Auch die Wirkungsweise der Elektronischen Dämpfer Control lässt sich den individuellen Vorlieben des Fahrers entsprechend beeinflussen. Zur Auswahl stehen dabei die drei Einstellungen „Normal“, „Komfort“ und „Sport“, die sich ebenfalls per Druck auf eine Taste auf der Mittelkonsole bestimmen lassen. Generell ist die EDC des neuen BMW M3 betont sportlich ausgelegt. Im „Sport“-Modus bleibt diese Kennung permanent erhalten. Für Fahrsituationen, in denen diese besonders dynamische Dämpferabstimmung nicht im Vordergrund steht, kann der Wechsel in den „Normal“- beziehungsweise den „Komfort“-Modus erfolgen.



In diesen beiden Modi reagiert die Dämpfereinstellung adaptiv – und dabei ebenso schnell wie feinfühlig – auf Veränderungen im Fahrstil. Sobald höhere Lenkwinkelgeschwindigkeiten darauf hindeuten, dass der Fahrer zu einer dynamischeren Kurvenfahrt ansetzt, wird die Dämpferkraft automatisch erhöht. Die EDC übernimmt dann unabhängig von der gerade aktivierten Einstellung eine Dämpfer-Kennlinie, die dem „Sport“-Modus entspricht.

Der spontane Wechsel vom komfortbetonten Cruisen zu sportlich-aktiver Gangart wird damit von der EDC perfekt unterstützt. Diese intelligente Steuerung der Dämpfersysteme entspricht in idealer Weise dem Allround-charakter des jederzeit zu sportlicher Höchstleistung bereiten BMW M3.

Für die Motorsteuerung stehen drei Kennfelder zur Wahl, die über das iDrive System abgerufen werden. Beeinflusst werden dabei neben der Stellung der Drosselklappen im Ansaugtrakt auch weitere Stellgrößen, die das Ansprechverhalten des Motors spürbar verändern. Über iDrive wird außerdem die Lenkunterstützung Servotronic programmiert, die die Einstellungen „Normal“ und „Sport“ zur Auswahl stellt.

#### **MDrive Taste für den ambitionierten Sportler am Lenkrad.**

Beim neuen BMW M3 kann das Bediensystem iDrive optional um eine zusätzliche MDrive Ebene erweitert werden. Damit erhält der Fahrer die Möglichkeit, für alle konfigurierbaren Fahrdynamiksysteme eine personalisierte Einstellung vorzuwählen, um so das perfekt seinen Vorlieben entsprechende Setup des Fahrzeugs zu erstellen. Diese individuell definierte Fahrzeug-Konfiguration wird gespeichert und kann bei Bedarf – unabhängig von den zuvor über die Funktionstasten gewählten Systemeinstellungen – mit einem Druck auf die MDrive Taste im Multifunktionslenkrad verzögerungsfrei abgerufen werden. Auf diese Weise hat der Fahrer des BMW M3 die Möglichkeit, den vielseitigen Charakter seines Fahrzeugs mit allen Facetten zu genießen – der Wechsel zum ganz persönlich bevorzugten Setup seines BMW M3 erfordert stets nur einen einzigen Tastendruck.

## 6. Das Design: Ausdruck perfekter Konzeptharmonie.



- **Karosseriedesign spiegelt Leistungsfähigkeit wider.**
- **Das Prinzip „Form follows function“ sichtbar gemacht.**
- **Fahrerorientiertes Cockpit und hochwertige Materialien.**

Der kurze vordere Überhang, die voluminösen Radhäuser, der lange Radstand, die weit zurückversetzte Fahrgastzelle, die stark geneigten A-Säulen, die niedrigen Fensterflächen und die harmonisch bis zum Heck verlaufende Dachlinie kennzeichnen das dynamische Design des neuen BMW M3. Die gesamte Karosserie weist eine leichte Keilform auf, deren sportlich gestreckte Silhouette perfekt proportioniert und bis ins Detail ausgereift ist.

Mit zahlreichen M spezifischen Details verstärkt der neue BMW M3 die kraftvolle Wirkung jener Linienführung, die bereits dem BMW 3er Coupé zu seinem sportlich-eleganten Erscheinungsbild verhilft. Mit Ausnahme der Türen, des Kofferraumdeckels, der Scheiben sowie der Front- und Heckleuchten wurden alle Karosserieelemente neu gestaltet. Die Modifizierungen verfolgen dabei konsequent das Ziel, die herausragende Fahrdynamik des BMW M3 deutlich, aber unaufdringlich zu betonen.

Aus jedem Blickwinkel verkörpert das zweitürige Coupé hohe Agilität und fahrdynamisches Potenzial. Dem Grundsatz „Form follows function“ folgend haben die Designer der BMW M GmbH bei der Gestaltung der Karosserie das Prinzip verwirklicht, eine technologische Lösung in eine authentisch sportliche Form zu übertragen.

### **Front symbolisiert das Potenzial des Achtzylinder-Triebwerks.**

An der Fahrzeugfront sind die Unterschiede zwischen dem BMW 3er Coupé und dem neuen BMW M3 am deutlichsten zu erkennen. Drei große Einlässe unterhalb des Kühlergrills deuten den gesteigerten Bedarf des Achtzylinder-Triebwerks an Ansaug- beziehungsweise Kühlluft an. Anordnung und Dimensionierung entsprechen exakt den Anforderungen des Motors und seiner Nebenaggregate. Großflächige Öffnungen dienen dazu, das Saugtriebwerk mit Luft zu versorgen. Folgerichtig ist daher auch der für M Fahrzeuge typische Verzicht auf die beim Basismodell eingesetzten Nebelscheinwerfer. Kräftige, senkrechte Streben begrenzen die Lufteinlässe und verstärken die charakteristische Formensprache.





Die aus Aluminium gefertigte Motorhaube wird von einer großflächigen Auswölbung, dem so genannten Powerdome, dominiert. Auch er ist, zusammen mit den daneben platzierten Aussparungen, ein Hinweis auf das hohe Potenzial des darunter liegenden Achtzylinder-Triebwerks. Die Konturen von Powerdome und Einlassöffnungen nehmen die Pfeilform der Motorhaube auf und unterstreichen so die nach vorne gerichtete Linienführung.

Zusammen mit der BMW typischen Doppelnieren vervollständigen die flachen Leuchteneinheiten mit den serienmäßigen Bi-Xenon-Doppelscheinwerfern das hochdynamische Erscheinungsbild des neuen BMW M3. Die Leuchten sind im oberen Bereich optisch angeschnitten, dadurch entsteht der Eindruck eines konzentrierten Blicks. Die in die Leuchten integrierten Coronaringe können als Tagfahrlicht genutzt werden. Sie verleihen der Frontansicht auch bei Dunkelheit einen unverwechselbaren, markentypischen Charakter.

#### **Silhouette mit gezielten Licht-und-Schatten-Effekten.**

Die kraftvoll modellierten vorderen Radhäuser des neuen BMW M3 symbolisieren höchste Agilität und Fahrstabilität. Sie unterstreichen zusammen mit den 18 Zoll-Leichtmetallrädern im M typischen Doppelspeichen-Design die betont breite Spur des Fahrzeugs. Durch die Speichen fällt der Blick auf die exklusiv für M Fahrzeuge entwickelten Compound-Hochleistungsbremsen.

Die beiden vorderen Seitenwände sind vom typischen Erkennungsmerkmal der BMW M Fahrzeuge durchbrochen, das von den Designern als Kieme bezeichnet wird. Die aufwändig ausmodellerte Kontur dynamisiert den Verlauf der seitlichen Karosseriesicke. Die unterteilende Chromspange, die sowohl die länglich geformte Blinkleuchte als auch das M3 Emblem trägt, unterstützt die dreidimensionale Struktur dieses Elements.

Eine aerodynamische Funktion erfüllen die exklusiv für den neuen BMW M3 entwickelten Außenspiegel. Charakteristisches Merkmal ist der schwarz eingefärbte Doppelsteg, dessen Form an die Tragflächen eines Flugzeugs erinnert. Die Außenspiegel unterstreichen durch eine horizontale Lichtkante und die nach außen hin spitz zulaufende Form nicht nur die sportliche Gesamtanmutung des Fahrzeugs. Durch ihre im Windkanal optimierte Form beeinflussen sie außerdem den Luftwiderstandsbeiwert positiv.

#### **Optische Betonung des Hinterradantriebs.**

Eine spezielle Linienführung mit zwei ineinander aufgespannten Flächen, die den deutlich ausgestellten Seitenschweller formen, erzeugt einen gezielten Lichtverlauf. Er verleiht dem Fahrzeug in der Seitenansicht einen leichteren und sportlicheren Auftritt, weil er die Seitenwand niedriger

erscheinen lässt. Die Gestaltung des Seitenschwellers korrespondiert mit der Form der stark ausgeprägten Karosseriesicke.

Die so genannte Charakterlinie über dem hinteren Radlauf ist sowohl nach außen als auch nach oben gespannt. Zusätzlich übt der Licht-Schatten-Kontrast optisch einen spannungsvollen Druck auf die ebenfalls kraftvoll ausgestellte hintere Seitenwand sowie auf das Rad aus. Beide Effekte lenken den Blick des Betrachters auf die Hinterachse, womit die Bedeutung des Hinterradantriebs für das Temperament des neuen BMW M3 besonders betont wird. Außerdem formen Charakter- und Schwellerlinie eine nach vorn geneigte Ellipse, die den Vorwärtsdrang des Fahrzeugs andeutet.

### **Heckdesign vermittelt optisch kräftigen Stand.**

Auch in der Heckansicht wirkt der neue BMW M3 durch seine Proportionen souverän und kraftvoll. Sein Design greift die Gestaltung der Fahrzeugfront auf. Die nach hinten hin sanft abfallende Seitenlinie und die in einer modellierten Hohlkehle auslaufenden Kotflügel betonen den Hinterradantrieb. Das gesamte Heck wirkt flach und breit, es visualisiert so die überlegene Dynamik und den kräftigen Stand des Fahrzeugs. Die hochtechnischen, mit LED-Lichtleitstäben bestückten Heckleuchten unterstützen diesen Effekt.

Eine dezente Spoilerlippe auf dem Kofferraumdeckel optimiert die Aerodynamik-Werte des Fahrzeugs. Sie sorgt für eine zusätzliche Reduzierung des Auftriebs an der Hinterachse, ohne die dezente Optik des Hecks zu durchbrechen.

In den Konturen des von ausmodellierten Streben geteilten Diffusors unterhalb des Stoßfängers wird die Form der Lufteinlässe in der Front aufgegriffen. Der Luftleitkanal und die weit zur Fahrzeugmittelachse hin positionierten Doppellendrohre der Abgasanlage ziehen das Heck in der unteren Mitte optisch zusammen und erzeugen eine fesselnde optische Spannung zu den horizontal verlaufenden Linien des Stoßfängers. Die vier Endrohre sind – typisch für Fahrzeuge der BMW M GmbH – kreisrund und gerade geschnitten.

### **Dach aus kohlefaserverstärktem Kunststoff.**

Dem puristischen Grundsatz „Form follows function“ sind die Designer des neuen BMW M3 bei kaum einem Bauteil so konsequent gefolgt wie beim Dach. Es besteht aus kohlefaserverstärktem Kunststoff (CFK). Dies führt zum einen zu einer Gewichtsreduzierung um etwa 5 Kilogramm, zum anderen bekräftigt das Dach durch seine in Sichtoptik gehaltene Materialstruktur den Hightech-Anspruch des gesamten Fahrzeugs.

Die Konstrukteure nutzen das ursprünglich aus der Raumfahrt stammende und inzwischen in vielen technischen Sportarten – von der Formel 1 bis zum America's Cup – weit verbreitete Material, um den Schwerpunkt des

neuen BMW M3 weiter abzusenken. Die Gewichtseinsparung entfällt auf den höchstgelegenen Bereich der Karosserie und wirkt sich damit besonders positiv auf die Fahrzeugdynamik aus.

Das CFK-Dach ist lediglich mit Klarlack überzogen. Dadurch bleibt die Gewebestruktur der Kohlefaser sichtbar. Außerdem lässt die dunkle Anmutung des Dachs in der Seitenansicht die Dachholme flacher erscheinen und reduziert so optisch die Höhe der Karosserie. Die speziell für das CFK-Dach entwickelte Fertigungsmethode wird derzeit exklusiv von den Spezialisten im BMW Werk in Landshut angewendet. Sie wurde ursprünglich für die Produktion von Fahrzeugen konzipiert, die in Sondereditionen beziehungsweise limitierten Stückzahlen angeboten werden. Dank des einzigartigen Know-hows der Produktionsingenieure im BMW Werk Landshut konnten mittlerweile neue Möglichkeiten der CFK-Verarbeitung erschlossen werden. Damit wird der Einsatz der aus diesem Werkstoff gefertigten Dächer nun auch in deutlich größeren Stückzahlen möglich.

### **Exklusive Karosseriefarben unterstreichen dynamisches Design.**

Für den neuen BMW M3 stehen vier spezifische M Metalliclackierungen zur Auswahl, mit denen Konturen und Proportionen der Karosserieflächen besonders intensiv zum Ausdruck gebracht werden. Das leicht schimmernde Melbourne Rot besticht durch Brillanz und Farbtiefe. Der Farbton

Jerez Schwarz weist durch blaue Perlpigmente ebenfalls eine interessante Nuancierung auf. Das kräftige Interlagos Blau bewirkt durch die Beimischung roter Farbpigmente eine reizvolle Changierung ins Violette.

Bereits von BMW M5 und BMW M6 bekannt ist der Farbton Silverstone, ein helles Silber mit einem leichten Stich ins Blaue. Außerdem stehen für den neuen BMW M3 die auch für das BMW 3er Coupé erhältlichen Varianten Alpinweiß und Schwarz sowie die Metallic-Farbtöne Sparkling Graphite und Space Grey zur Wahl. Die Karosseriefarben betonen wahlweise entweder den technisch-sportlichen Charakter oder den souveränen und eleganten Auftritt des Fahrzeugs.

### **Dynamisches Design auch im Innenraum.**

Die athletische Linienführung des Exterieurs findet im Innenraum ihre Fortsetzung. Kraftvolle Konturen und fließende Linien, die die konkaven und konvexen Flächen besonders betonen, umgeben die vier Sitzplätze. Die im Bereich der Instrumententafel dominierenden horizontalen Linien und die harmonisch gestalteten Flächen der Seitenverkleidungen verleihen dem Interieur eine dynamische Note.

Dabei unterscheidet sich auch im Interieur das Design in wesentlichen Punkten vom als Basis dienenden Coupé der BMW 3er Reihe. Schon beim Einsteigen weisen die mit dem M Logo verzierten Einstiegsleisten auf

den eigenständigen Charakter des neuen BMW M3 hin. Die BMW typischen Doppelrundinstrumente – Geschwindigkeits- und Tankanzeige sowie

Drehzahlmesser und Öltemperaturanzeige – sind M spezifisch gestaltet und visualisieren das Leistungspotenzial des Achtzylinder-Triebwerks. Die Zahlen heben sich weiß vom schwarzen Hintergrund ab, die Zeiger im traditionellen Rot der BMW M GmbH sind besonders leicht im Blick zu behalten.

Der Bedienbereich des Cockpits läuft zwischen den vorderen Sitzen in einer neu gestalteten Mittelkonsole aus, die in ihrer gesamten Geometrie mit einem dezenten Schwung auf den Fahrer ausgerichtet ist und bis in die hintere Sitzbank reicht. Die Konsole ist in allen Ausstattungsvarianten des neuen BMW M3 mit schwarzem Leder bezogen, eine farblich und in der Form harmonische Fortführung von Instrumenteneinfassung und Bedienbereich.

### **Farbgebung unterstützt die M typische Fahrerorientierung.**

Neben der klaren Gestaltung und der ergonomisch optimalen Anordnung aller Bedienelemente und Instrumente ist auch die Farbauswahl im Innenraum

des neuen BMW M3 darauf ausgerichtet, den Fahrer in seiner Konzentration auf das Fahrgeschehen und das Fahrerlebnis zu unterstützen. Unabhängig von der gewählten Ausstattungsfarbe sind Fußraum und Hutablage sowie der obere Bereich der Instrumententafel in dunklem Anthrazit gehalten.

Darüber hinaus unterstreichen der dunkle Dachhimmel und die ebenfalls dunkle Verkleidung der A-Säulen die M typische Fahrerorientierung. Die einheitlich dunkle Farbgebung im Umfeld der Windschutzscheibe erleichtert es dem Fahrer, die volle Konzentration auf die Straße zu richten. Auch beim Beifahrer und den im Fond sitzenden Passagieren stärkt die Farbgebung das Erleben, in einem Sportwagen unterwegs zu sein.

### **Hochwertige Haptik rundet das Erlebnis an Bord ab.**

Zum sportlich geprägten Ambiente gesellt sich ein exklusiver Qualitätseindruck. Großen Wert haben die Designer deshalb auf hochwertige Materialien und die mit handwerklicher Sorgfalt ausgeführte Verarbeitung gelegt. Eine Doppelkappnaht, die den anspruchsvollen Charakter der Fertigung betont, trennt bei den optionalen Lederausstattungen den oberen Abschnitt der Tür- und Seitenverkleidungen von dem in der Ausstattungsfarbe gehaltenen Teil des Interieurs. Häufig berührte Bedienelemente wie die Regler der Klimaanlage oder die Türöffner sind besonders hochwertig metallisch veredelt.

Im Innenraum des neuen BMW M3 haben die Designer die Tatsache umgesetzt, dass die Haptik eine wichtige Rolle bei der sinnlichen Wahrnehmung eines Automobils spielt. Mit ihrer Materialauswahl runden sie

das von herausragender Design- und Verarbeitungsqualität geprägte  
Premium-Erlebnis an Bord ab.





## 7. Karosserie, Sicherheit und Ausstattung: Kompromissloser Fahrspaß auf höchstem Niveau.

- **Höchstleistung auch beim Insassenschutz.**
- **Sitzbezüge aus Volleder, Innenlichtpaket und Dekor in Echtholz.**
- **BMW Individual High End Audiosystem für perfekten Hörgenuss.**

Mit seinem leistungsstarken Achtzylinder-Triebwerk, der standfesten Compound-Bremsanlage und den modernen Fahrdynamiksystemen verfügt der neue BMW M3 über ein außergewöhnliches fahrdynamisches Potenzial, zugleich aber auch über hohe Reserven im Bereich der aktiven Sicherheit. Die faszinierende Agilität, die der Zweitürer an den Tag legt, garantiert nicht nur ein besonders sportliches, sondern auch ein in jeder Situation souveränes Handling. So hat der Fahrer den BMW M3 auch beim Vorstoß in neue Dimensionen der Fahrdynamik jederzeit optimal unter Kontrolle – ein Beleg für das ausgereifte Gesamtkonzept dieses High-Performance-Fahrzeugs.

Sicheres Fahren bei Dunkelheit gewährleisten darüber hinaus die serienmäßigen Bi-Xenon-Doppelscheinwerfer, die mit speziellen Coronaringen für die Tagfahrlicht-Funktion ausgestattet sind. Bei der Aktivierung des Tagfahrlichts leuchten in beiden Scheinwerfereinheiten jeweils zwei Lichtringe. Dabei wird der fahrzeuginnere Ring im Durchleuchtbetrieb, der fahrzeugaußere im Lichtleitbetrieb erzeugt. Dadurch entsteht eine BMW typische, markante Optik, die nicht nur die Erkennbarkeit erhöht, sondern zugleich auch ein klares markenspezifisches Identifikationsmerkmal darstellt.

Als Sonderausstattung ist für den neuen BMW M3 das adaptive Kurvenlicht erhältlich. Die Schwenkrichtung der Scheinwerfer orientiert sich dabei am Lenkeinschlag, an der Gierrate und an der Geschwindigkeit. Das adaptive Kurvenlicht gewährleistet eine dem Kurvenverlauf angepasste Ausleuchtung der Fahrbahn und erhöht so die Sicherheit beim Fahren in der Dunkelheit.

Für ein weiteres Plus an Sicherheit sorgen die zweistufigen Bremsleuchten, die der Gefahr von Auffahrunfällen durch nachfolgende Verkehrsteilnehmer entgegenwirken. Bei besonders starken Bremsmanövern wird eine vergrößerte Leuchtfläche aktiviert – ein unmissverständliches Signal an den nachfolgenden Verkehrsteilnehmer, sein Fahrzeug ebenfalls intensiv zu verzögern.

### **Torsionsfeste Karosserie als Basis für hohen Insassenschutz.**

Für hohe passive Sicherheit und lückenlosen Insassenschutz sorgen im neuen BMW M3 die torsionsfeste Karosseriestruktur sowie Auffang- und Rückhaltesysteme, deren Aktivierung elektronisch und situationsgerecht gesteuert wird. Die Verwendung von hochfestem Stahl für die großvolumigen Trägerstrukturen garantiert gemeinsam mit der exakt definierten Anordnung von Knautschzonen im Falle einer Kollision die gezielte Ableitung beziehungsweise Aufnahme der einwirkenden Kräfte. Der für die Deformation zur Verfügung stehende Raum wird optimal ausgenutzt, um die Beschädigung der Fahrgastzelle zu vermeiden und auch bei schweren Kollisionen so gering wie möglich zu halten.

Bei einer Frontalkollision halten vorgelagerte Deformationszonen die Aufprallenergie vom Stirnwandbereich und damit vom Fußraum fern. Die speziell konzipierte Bodengruppe leitet bei einem Seitenaufprall die einwirkenden Kräfte kontrolliert auf die Fahrzeuggegensseite weiter. Für eine maximale Stabilität der Seitenstruktur sorgt außerdem der Verbund von Türen, verstärkten B-Säulen, der Sitzkonstruktion und des Instrumententrägers zwischen den A-Säulen.

Vor den Folgen eines Heckaufpralls schützen längs verlaufende Trägerprofile und vielfältige Verstärkungen sowie die solide Ausführung von Gepäckraumboden, Heckverkleidung und Seitenwänden. Stabile Säulen und Querträger halten den Fahrgastraum auch bei einem Überschlag in Form.

Darüber hinaus verfolgten die Sicherheitsingenieure das Ziel, den Reparaturaufwand nach leichten Kollisionen möglichst gering zu halten. So sind beispielsweise die vorderen Kunststoff-Seitenwände des neuen BMW M3 weitgehend resistent gegen Bagatellbeschädigungen. Das Bauteil springt bei leichten Deformationen in seine ursprüngliche Form zurück. Kollisionen bei Schritttempo, zu denen es beispielsweise beim Rangieren auf Parkplätzen kommen kann, hinterlassen kaum dauerhafte Spuren.

### **Zentrale Elektronik steuert Rückhaltesysteme.**

Auf die hochfeste Karosseriestruktur optimal abgestimmt sind die elektronischen Rückhalte- und Auffangsysteme des neuen BMW M3. Sechs Airbags sowie die Gurtstraffer und Gurtkraftbegrenzer für alle vier Sitzplätze werden von der zentralen Sicherheitselektronik in Abhängigkeit von Art und Schwere einer Kollision aktiviert. Mit Hilfe von Sensoren im Fahrzeugzentrum, in den B-Säulen und den Türen ermittelt die Sicherheitselektronik, welche Komponenten den bestmöglichen Schutz der Insassen gewährleisten, und löst jeweils nur die Rückhalte- und Auffangsysteme aus, die tatsächlich benötigt werden.

Fahrer und Beifahrer werden von Frontairbags und von Becken-Thorax-Airbags, die in den Sitzlehnen untergebracht sind, geschützt. Diese vier Airbags werden je nach Schwere einer Kollision zweistufig ausgelöst. Der Curtain-Kopfairbag schützt aufgrund seiner Größe sowohl die Insassen auf den vorderen als auch auf den hinteren Plätzen. Die Gefahr von Beinverletzungen bei einem Frontalaufprall wird auf der Fahrerseite durch die definierte Verformbarkeit der Fußstütze reduziert.

Auch direkt nach einer Kollision löst die Sicherheitselektronik wichtige Funktionen aus, um beispielsweise nachfolgende Fahrer zu warnen und das Einleiten von Rettungsmaßnahmen zu erleichtern. So werden Warnblinklicht und Innenraumbelichtung automatisch aktiviert, die Zentralverriegelung wird geöffnet, der Generator abgeschaltet und die Sicherheitsbatterieklammer gelöst, um einen Kurzschluss zu vermeiden. Warnblinklicht und Innenraumbelichtung sowie die telefonische Notrufnummer werden in diesem Fall über einen separaten Bordnetzanschluss mit Strom versorgt. Außerdem wird die Kraftstoffpumpe deaktiviert, um ein unkontrolliertes Austreten von Kraftstoff zu verhindern.

Mit der robusten Karosserie und dem umfassenden System aktiver und passiver Sicherheitselemente erfüllt der neue BMW M3 alle Voraussetzungen, um bei sämtlichen gesetzlich vorgeschriebenen Crashtests weltweit Höchstwertungen zu erreichen.

### **Sport mit Stil: Hochwertige Materialien und exklusive Farbkombinationen im Interieur.**

Für den neuen BMW M3 werden drei exklusive Ausstattungsvarianten angeboten. Zur sportlichen Basisversion gehört die Stoff/Leder-Kombination Speed. Als Option steht das neu entwickelte, durchgefärbte Leder Novillo zur Verfügung, das mit einer glatten, samtweichen Oberfläche elegant-sportlich anmutet. Neben dem klassischen Schwarz stehen für das Leder Novillo die Farben Palladium Silber, Bambus Beige und Fuchs Rot zur Verfügung. Als erweiterte Option kann der Umfang der Lederausstattung Novillo auch auf den unteren Bereich der Instrumententafel, den Deckel des Handschuhfachs und die Seitenwangen der Mittelkonsole ausgedehnt werden.

Vier exklusive Dekorleisten, die unterhalb des Instrumentenkombi die Armaturentafel in ganzer Breite überspannen, bieten weitere Möglichkeiten, den neuen BMW M3 zu individualisieren. Zur Grundausstattung des Fahrzeugs gehört die Ausführung der Interieurleiste in Titan Shadow. Optional stehen Dekorvarianten in Alu Shadow und einem mit einer Carbonstruktur



geprägten Leder sowie eine Edelholz-Ausführung in fein gemasertem und in einem Anthrazitton eingefärbten Platanen-Holz zur Wahl. Jede Dekorleiste verleiht dem Interieur des neuen BMW M3 eine ganz eigene Note,  
von technisch-kühl bis sportlich-elegant.

### **Wirksame Klimatisierung sorgt für Wohlbefinden an Bord.**

Mit einem aufwendig konzipierten Belüftungs-, Heizungs- und Klimatisierungssystem bietet der neue BMW M3 den Insassen unabhängig von den Außentemperaturen hohen Reisekomfort. Der Luftstrom wird aus mehreren Quellen entweder direkt oder indirekt auf die Insassen gerichtet. Dies gewährleistet eine schnell wirksame, zugleich aber zugfreie Frischluftzirkulation. Die Temperatur kann auf Fahrer- und Beifahrerseite separat geregelt werden.

Zur Steuerung von Klimaanlage, Kommunikations-, Navigations- und Entertainmentfunktionen steht Fahrer und Beifahrer das Bediensystem iDrive mit dem auf der Mittelkonsole platzierten Controller zur Verfügung. Auf dem zentral in Sichthöhe angeordneten Control Display werden der Status der jeweils gewählten Funktion, weitere Optionen des entsprechenden Menüs beziehungsweise die Kartengraphik des optionalen Navigationssystems dargestellt.

### **Telematikdienste bieten umfassenden Service.**

Sichtbar werden auf dem Control Display auch die Informationen, die mit Hilfe des mobilen Internetportals BMW Online sowie des Systems BMW Assist ins Fahrzeug gelangen. Mit einer Notruffunktion, der BMW Pannenhilfe, dem Informationssystem BMW Info, den Verkehrsinformationen V-Info plus und dem mobilitätsbezogenen BMW Auskunftsdienst bietet BMW Assist ein einzigartiges Service-Angebot. Als praktische Hilfe auf Reisen erweisen sich dabei die Hinweise auf Hotels, Restaurants oder das Kinoprogramm am Zielort.

Zu den automatisierten Telematikdiensten des BMW Assist gehört die Notruffunktion. So wird beim Auslösen eines Airbags umgehend eine Verbindung zur Servicezentrale aufgebaut. Per SMS wird die über das Navigationssystem ermittelte Fahrzeugposition übermittelt, damit möglichst schnell Hilfsmaßnahmen eingeleitet werden können.

Das Verkehrsinformationssystem V-Info plus trägt erheblich zum stress- und staufreien Reisen bei. Diese Funktion sorgt für einen regelmäßigen Abruf

aktueller Verkehrsinformationen, die umgehend vom Navigationssystem des neuen BMW M3 verarbeitet und in die Routenführung einbezogen werden.

Darüber hinaus kann über die BMW TeleServices auch ein bevorstehender Wartungstermin vorbereitet werden. Das innovative System ermöglicht die drahtlose Übertragung servicerelevanter Daten an den BMW Service-Partner.

### **Cockpit mit M Lederlenkrad und Fahrerfußstütze.**

Als perfekte Schnittstelle zwischen Fahrer und Fahrzeug dient das serienmäßige M Lederlenkrad. Sein sportlich in der Hand liegender Kranz mit Daumenmulden ermöglicht optimalen Griff für präzise Lenkbewegungen. Auf den Querspeichen sind Fernbedienungstasten für Audioanlage und Mobiltelefon sowie optional die MDrive Taste zur Aktivierung des abgespeicherten Fahrzeug-Setups positioniert. Eine weitere Taste ist über iDrive frei programmierbar.

Die neu gestalteten Vordersitze sind auf optimalen Seitenhalt bei sportlicher Fahrweise ausgelegt. Die hochwertige handwerkliche Verarbeitung unterstützt das sportliche Design. Eine integrierte Fußstütze neben dem Kupplungspedal bietet dem linken Fuß des Fahrers festen Halt. Die Verblendung aus gebürstetem Edelstahl und der zentrale Anti-Rutsch-Belag betonen die Sportlichkeit dieses funktionalen Elementes.

### **Innenlichtpaket betont exklusive Atmosphäre.**

Im Innenraum des neuen BMW M3 spielt Licht eine besondere Rolle bei der Schaffung einer exklusiven Atmosphäre. Bereits zur Grundausstattung gehört die indirekte Beleuchtung. Das optional verfügbare Lichtpaket intensiviert den von ihr erzeugten Eindruck auf besonders stimmungsvolle Weise. Das Lichtpaket besteht aus einer Dekorleiste, die sich entlang der Türverkleidung und der Seitenwandverkleidung im Fond in einem sanften Schwung über die gesamte Länge des Innenraums erstreckt. In die Leiste sind Punktleuchten integriert, die sanftes Licht nach unten hin abstrahlen und so für eine dezente Beleuchtung sorgen.

### **Zwei vollwertige Sitzplätze im Fond.**

Der neue BMW M3 ist als Viersitzer konzipiert. Durch die ergonomisch perfekt geformten Sitze genießen alle Insassen sowohl hohen Komfort auf der Langstrecke als auch ausgezeichneten Seitenhalt in schnell durchfahrenen Kurven. Für Fahrer- und Beifahrersitz steht optional eine Lehnenbreitenverstellung in Verbindung mit der verstellbaren Lordosenstütze zur Verfügung. Die bis in den Fond reichende Mittelkonsole teilt die Rücksitzbank in zwei vollwertige Sitzplätze. Deren vertiefte Sitzfläche verschafft den Passagieren im Fond großzügige Kopffreiheit.





Die Fondsitzebank ist mit einer Leichtbaudurchlade versehen, für die als Option ein – auch nachrüstbarer – Skisack angeboten wird. Durch den Einsatz von langfaserverstärktem Kunststoff konnte bei der speziell für den neuen BMW M3 entwickelten Durchlade ein Gewichtsvorteil von rund 7 Kilogramm erzielt werden.

Der Kofferraum fasst 430 Liter und unterstreicht die Reisetauglichkeit des neuen BMW M3. Optional ist für das Gepäckabteil ein Ablagenpaket erhältlich, das unter anderem einen Taschenhalter und ein Gepäcknetz umfasst.

Eine 12-Volt-Steckdose ermöglicht den Betrieb externer elektrischer Geräte wie etwa einer Kühlbox.

#### **Für höchste Ansprüche: BMW Individual High End Audiosystem.**

Serienmäßig ist der neue BMW M3 mit einem hochwertigen Audiosystem ausgestattet. Auf Wunsch steht ein von der BMW M GmbH entwickeltes und exklusiv auf dieses Fahrzeug abgestimmtes BMW Individual High End Audiosystem zur Verfügung. 16 Hochleistungs-Lautsprecher mit Neodym-Magnetantrieb und extrem steifen Hexacone-Membranen, ein digitaler 9 Kanal-Verstärker mit einer Maximalleistung von 825 Watt und präzise agierende Frequenzweichen garantieren unnachahmliche Klangqualität.

Einzigartig im Automobilbereich ist die so genannte Dirac Live Technologie zur Signalverarbeitung. Sie korrigiert die Impulsantwort der Lautsprecher und führt so zu einer linearen und zeitrichtigen Wiedergabe im Fahrzeug-Innenraum. Die auf diese Weise erzeugte Impulstreue bei der Klangwiedergabe verhilft nicht nur dem Fahrer, sondern allen Insassen des neuen BMW M3 zu einem außergewöhnlich facettenreichen und lebendigen Sounderlebnis.

Für einen in jeder Fahrsituation optimalen Hörgenuss wird darüber hinaus mit der geschwindigkeitsabhängigen Lautstärkeregelung (GAL) und dem ebenfalls geschwindigkeitsabhängigen Equalizing (GAE) gesorgt. Bedient wird

das BMW Individual High End Audiosystem über den iDrive Controller.

Die grundlegenden Funktionen werden darüber hinaus wie bei allen Entertainmentsystemen über die Audio-Bedienelemente der Mittelkonsole gesteuert.

## 8. Die Produktion: Exklusive Qualität, flexibel und umweltschonend gefertigt.



- **Integration in die Einlinien-Fertigung im BMW Werk Regensburg.**
- **Pulverklarlackierung: Mehr Brillanz, weniger Chemikalien.**
- **CFK-Dach: Exklusive Fertigung im BMW Werk Landshut.**

Hinter den Premium-Produkten der BMW Group steht ein effizientes Produktionssystem mit ausgereiften Arbeitsprozessen, modernster Technik und gut geschulten Mitarbeitern. Die Produktion des neuen BMW M3 für den Weltmarkt erfolgt im BMW Werk Regensburg. Die Herstellung des neuen Hochleistungssportwagens unterstreicht einmal mehr die hohe Flexibilität

der Fertigungsprozesse. Obwohl jeder einzelne BMW M3 nach individuellen Kundenwünschen maßgeschneidert wird und darüber hinaus mit dem aus kohlefaserverstärktem Kunststoff (CFK) bestehenden Dach ein in der Großserienfertigung zuvor nicht verarbeiteter High-tech-Werkstoff zum Einsatz kommt, ist seine Fertigung vollständig in den Produktionsablauf des BMW Werks Regensburg integriert. Der neue BMW M3 wird im so genannten Einlinien-System gemeinsam mit anderen Modellen wie der Limousine, dem Coupé und dem Cabrio der BMW 3er Reihe sowie mit dem BMW 1er auf einem Band gefertigt.

### **Hohe Flexibilität und Integration ins weltweite Produktionsnetzwerk.**

Die Mischproduktion auf einer Linie schafft Vorteile, denn auf Marktschwankungen kann das Werk durch eine Anpassung der jeweiligen Fertigungszahlen schnell reagieren. Voraussetzung dafür ist einerseits eine leistungsfähige Fertigungsplanung, die auf durchgängiger Informationstechnologie basiert. Andererseits werden möglichst viele Arbeitspakete standardisiert. Die sorgfältig geplante Logistik gewährleistet dabei eine optimierte Abfolge der einzelnen Arbeitsschritte. Für den neuen BMW M3 bedeutet dies eine signifikante Erhöhung des Just-in-time- und Just-in-sequence-Anteils im Vergleich zum Vorgängermodell.

Darüber hinaus bestehen zahlreiche Schnittstellen zum weltweiten Produktionsnetzwerk der BMW Group. So erhält das Werk Regensburg Bauteile wie die Kunststoff-Seitenwände für den neuen BMW M3 aus dem Werk Landshut. Dort entsteht auch das Dach in CFK-Sichtoptik. Im Werk Landshut produzieren Leichtbauexperten das Dach aus mehreren Lagen des wertvollen Materials, die zunächst trocken vorgeformt, dann im so genannten RTM (Resin Transfer Moulding)-Prozess mit Harz getränkt und

schließlich klar lackiert werden. BMW fertigte bereits für den BMW M3 CSL  
in einer

limitierten Auflage ein CFK-Dach. In einem nächsten Schritt folgte die Fertigung des CFK-Dachs für den BMW M6 in größeren Stückzahlen, bevor nun für den neuen BMW M3 eine nochmalige Steigerung der Produktionskapazitäten auf ein weltweit einzigartiges Niveau realisiert wird.

### **Motorenfertigung mit Know-how aus der Formel 1.**

Ebenfalls in Landshut erfolgt die Herstellung des Kurbelgehäuses für das 309 kW/420 PS starke V8-Triebwerk des neuen BMW M3.

Die Leichtmetallgießerei im BMW Werk Landshut ist ein weiteres Beispiel für hoch spezialisierte und außergewöhnlich effiziente Fertigungsprozesse innerhalb der BMW Group. Dort werden unter anderem hochkomplexe Teile für die Formel-1-Motoren des BMW Sauber F1 Teams hergestellt.

Montiert wird das V8-Triebwerk im Münchener Motorenwerk von BMW. Dort werden die rund 400 Einzelteile und Baugruppen am so genannten Sondermotoren-Band zum Hochleistungstriebwerk zusammengesetzt. Wegen der enormen Belastung des Hochdrehzahl-Aggregats sind die Anforderungen an die Oberflächengüte und die Fertigungstoleranzen außergewöhnlich hoch. So werden Bauteile mit einer Genauigkeit von bis zu  $\frac{1}{1000}$  Millimeter bearbeitet. Zum Vergleich: Das Haar eines Menschen ist 50-mal dicker.

### **Eine neue Montagelinie für alle V-Motoren.**

Die Montage des V8 erfolgt auf einer neuen Montagelinie des Münchner Werks in einem hochflexiblen Ablauf und im Zweischichtbetrieb. Die Entscheidung für eine komplett neue Linie ist die Antwort der Planungsspezialisten auf ständig steigende Flexibilitätsanforderungen. Die neue Anlage ermöglicht schnelle Reaktionen auf Optimierungsanforderungen. Daher werden auf dieser Linie mittelfristig sämtliche BMW V-Motoren montiert. Neben dem neuen V8-Motor für den BMW M3 sind dies der V10-Motor für den BMW M5 und den BMW M6, der V8-Diesel sowie die Acht- und Zwölfzylinder-Benziner für die BMW 5er und BMW 7er Reihe.

Die Vielfalt an Produkten erfordert auch von den Mitarbeitern höchste Flexibilität sowie fundierte Produktkenntnisse und Fertigkeiten. Alle an der neuen Montagelinie eingesetzten Mitarbeiter sind im BMW Motorenbau ausgebildete, erfahrene Fachkräfte. Ergonomisch gestaltete Arbeitsplätze, dreh- und schwenkbare Vorrichtungen sowie Handlinggeräte für schwere Lasten erleichtern ihnen die Arbeit. Denn hohe Produktqualität verlangt nicht nur qualifizierte Mitarbeiter, sondern auch optimale Arbeitsplätze. So führen die Mitarbeiter zum Beispiel kritische Verschraubungen mit elektronisch geregelten Schraubspindeln durch. Die Schraubparameter ordnen sie jedem Motor individuell zu und speichern sie in Datenbanken.

So lässt sich die Verschraubungsqualität selbst nach Jahren noch belegen. Fundiertes Know-how ist auch für das zweigeteilte Kurbelgehäuse mit seiner speziellen Dichtungstechnologie erforderlich: Durch eine umlaufende Nut in der Dichtfläche wird eine Dichtmasse eingespritzt. Sobald diese am anderen Ende austritt, wird sie dort mit UV-Licht ausgehärtet. Die Dichtmasse im Inneren härtet im Laufe der Montage aus. Im Zuge der Qualitätskontrolle werden später der Wasser- und der Ölraum auf Undichtigkeiten überprüft. Zum Schluss kommt jeder Motor zum Heißfunktionslauf auf den Prüfstand.

### **Datentransfer sichert die Qualität.**

Die Motoren werden auf speziellen Vorrichtungen beziehungsweise auf fahrerlosen Systemträgern montiert, in die eine Dateneinheit integriert ist. Darin sind die wichtigsten Produktionsdaten hinterlegt. Der Datenträger zeichnet im Laufe der Montage wichtige qualitätsrelevante Daten wie Anzugsmomente auf und legt sie in einer Datenbank ab. Die Datenträger sorgen auch dafür, dass an den automatisierten Verschraubungsanlagen das zum jeweiligen Motortyp passende Programm aktiviert wird. An den Montagestationen mit integrierten Werkzeugen gewährleistet der Datenaustausch, dass die Mitarbeiter die richtigen Werkzeuge mit den korrekten Anzugsmomenten verwenden. An Arbeitsplätzen mit besonders hoher Komplexität wird zudem auf Monitoren zum Beispiel angezeigt, welche der farbcodierten Kurbelwellenlagerschalen einzulegen sind. Kernbauteile wie Zylinderköpfe oder Pleuel sind codiert. Zur Qualitätssicherung lässt sich ihr Werdegang vom Wareneingang über die mechanische Fertigung bis zur Endmontage verfolgen.

### **Ohne handwerkliches Geschick geht es nicht.**

Trotz aller technischer Hilfestellung: Besonders bei der Vormontage des Ventiltriebs und des Kurbeltriebs sind in erster Linie Erfahrung, Sorgfalt und handwerkliches Geschick des Mitarbeiters gefragt. Auch die Einstellung der Kinematik der variablen Nockenwellenspreizung VANOS und die Synchronisation der acht Einzeldrosselklappen verlangen viel Fingerspitzengefühl. Daher setzt BMW im Motorenbau zukünftig noch stärker auf die Kompetenz jedes Mitarbeiters. Denn der Mensch ist flexibler als jede Maschine.

Das intelligente Zusammenspiel von effizienter Automatisierung und der Kompetenz geschulter Mitarbeiter ist auch in der Karosseriemontage des BMW Werks Regensburg der Schlüssel zu höchster Fertigungsqualität. Im Karosseriebau nimmt der BMW M3 erstmals Kontur an. Je Fahrzeug werden bis zu 700 Blechteile zu einzelnen Baugruppen zusammengefügt – 5500 Schweißpunkte werden dafür gesetzt. Anschließend werden Bodengruppe, Seitengerippe, Türen, Motorhaube, Seitenwände und



Heckklappe zu einer vollständigen Karosserie verbunden. Die Montage des CFK-Daches erfolgt dagegen erst nach Abschluss der Lackierung. Das Dach des neuen BMW M3 wird in CFK-Sichtoptik gefertigt und erhält lediglich einen Klarlack-Überzug.

Mehr als 95 Prozent der Arbeitsschritte in der Karosseriemontage sind automatisiert. Hoch spezialisierte Mitarbeiter programmieren, überwachen und warten die technischen Anlagen. Die Karosseriefertigung ist neben der Lackierung prinzipiell durch den höchsten Automatisierungsgrad im Werk gekennzeichnet.

Zu den weltweit modernsten Anlagen ihrer Art gehört auch die Lackiererei. In der vollautomatischen Lackierstraße des BMW Werks Regensburg durchlaufen die Karosserien einen mehrstufigen Prozess. Zunächst wird gereinigt, dann folgt die kathodische Tauchlackierung, also der Auftrag einer ersten Lackschicht auf die elektrostatisch aufgeladene Karosserie. Nach dem Abdichten und dem Auftragen des Füllerlacks folgt als dritte Schicht der Decklack, bei dem der vom Kunden gewünschte Farbton zur Geltung kommt. Den Abschluss bildet der Pulverklarlack. Diese vierte Schicht dient dem Schutz der Oberfläche, sie verleiht dem Farbton Tiefenwirkung und Brillanz. Mit dem Einsatz von Pulverlack hat BMW einer besonders umweltschonenden Technologie zum Durchbruch verholfen, bei der weder Lösungsmittel benötigt noch Abwässer produziert werden.

**Auch die Kunststoff-Seitenwände werden „online“ lackiert.**

Die vorderen Seitenwände des BMW M3 bestehen aus einem neuartigen Thermoplast-Material. Es ist gelungen, dieses Material so weiterzuentwickeln, dass es trotz der Wärmeverhältnisse bei der Oberflächenveredelung gemeinsam mit der Karosserie durch den gesamten Lackierprozess, also „online“ geführt werden kann. Ein gesonderter Montageprozess entfällt.

Die Thermoplast-Seitenwände reduzieren das Gesamtgewicht um 3 Kilogramm je Fahrzeug. Eine ideale Achslastverteilung, ein geringerer Verbrauch und noch mehr Agilität sind die Folgen.

**Die Montage: Zusammenbau nach Wunsch des Kunden.**

Als letzter Prozessabschnitt bei der Entstehung eines neuen BMW M3 folgt die Montage, die ihrerseits aus rund 100 Arbeitsschritten besteht.

Je Fahrzeug werden dabei mehrere Tausend zum Teil vormontierte Module eingebaut. Das Zusammenfügen der Karosserie mit den Antriebskomponenten – die so genannte Hochzeit – erfolgt vollautomatisiert.

Der Großteil der übrigen Arbeiten erfordert hoch qualifizierte und individuelle Handarbeit. Um den Beschäftigten bestmögliche Arbeitsbedingungen

zu bieten, wurde die Ergonomie an den Montagebändern des BMW Werks Regensburg weiter optimiert. Höhenverstellbare und schwenkbare Mitfahrbänder ermöglichen es, die meisten Arbeitsschritte in angenehm aufrechter Position auszuführen.

### **Jederzeit abrufbar: Wann wird das neue Fahrzeug gebaut?**

Die BMW Group setzt seit mehr als 5 Jahren erfolgreich auf den kundenorientierten Vertriebs- und Produktionsprozess (KOVP). Dem Kunden wird dadurch ermöglicht, noch bis zu 6 Tage vor Montagestart Änderungen an der Spezifikation seines Fahrzeugs vorzunehmen, ohne dass dies Auswirkungen auf den Liefertermin hat. Diese Form der Flexibilität ist einzigartig in der automobilen Welt.

### **Fertigung im BMW Werk Regensburg: Effizienz und Spezialisierung.**

Seit mehr als 20 Jahren werden im BMW Werk Regensburg Automobile produziert. Am Anfang stand eine Montagehalle, heute gehört die Fertigungsanlage zu den modernsten, vor allem aber flexibelsten Fahrzeugwerken der Welt. Mehr als 10 000 Mitarbeiter, darunter rund 300 Auszubildende, sind in den Bereichen Presswerk, Karosseriebau, Lackierung, Montage und Logistik beschäftigt. Im BMW Werk Regensburg werden neben dem BMW M3 sowohl Limousinen als auch Coupés und Cabrios der BMW 3er Reihe sowie Fahrzeuge der BMW 1er Reihe gebaut. Darüber hinaus ist auch die Produktion und Ausstattung von Einsatzfahrzeugen der BMW 3er Reihe für Polizei, Feuerwehr und Notärzte in den Fertigungsablauf integriert. Im Jahr 2005 liefen in Regensburg rund 300 000 Fahrzeuge vom Band.

Tradition hat im BMW Werk Regensburg auch die Fertigung besonders exklusiver und sportlicher Fahrzeuge. Bereits seit 1994 stellt ein Team von Spezialisten im Regensburger Karosseriebau Rennkarossen her. Überrollkäfig, Schnellhebeaufnahmen, Gewichtskasten und Instrumententafeln werden speziell für die Motorsportfahrzeuge integriert. In den 1990er-Jahren wurden Supertourenwagen für den europäischen Rennsport entwickelt und gebaut, hinzu kam die Nachrüstung von Karosserien für die seriennahe Gruppe N.

Im Jahr 2000 wurde für das 24-Stunden-Rennen am Nürburgring ein BMW Z3 Coupé entwickelt und gefertigt. Auf Basis des Vorgängermodells des BMW M3 arbeiteten die Regensburger Spezialisten auch an den BMW M3 GTR Einsatzfahrzeugen für die American Le Mans Serie (AMLS). Heute werden zusätzlich zur Serienproduktion auch Rennkarosserien auf Basis der BMW 3er Reihe für die WTTC (World Touring Car Championship) aufgebaut.



## Technische Daten. BMW M3.

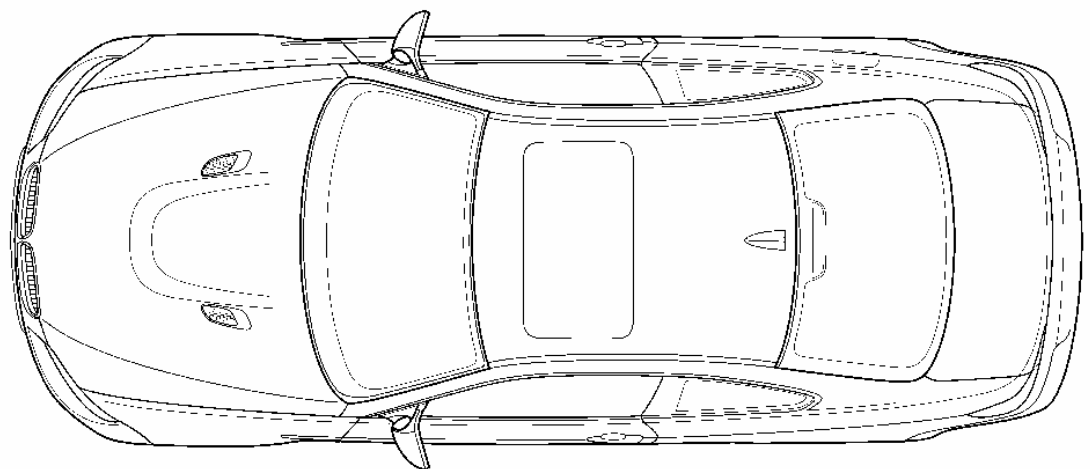
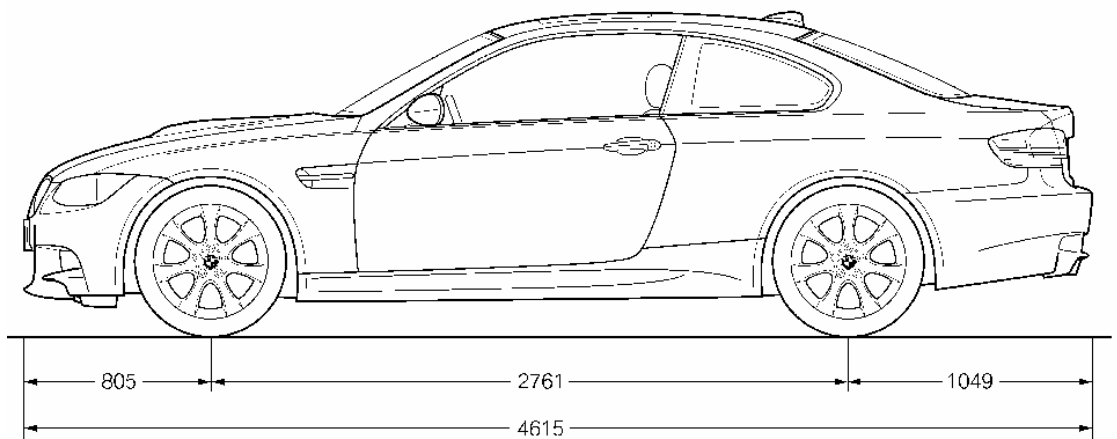
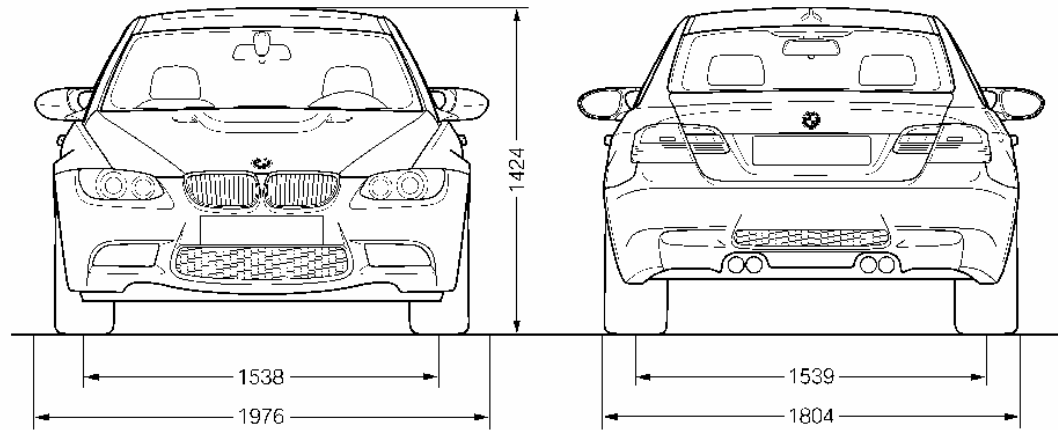
<b>Karosserie</b>		<b>M3 Coupe</b>
Anzahl Türen/Sitzplätze		2/4
Länge/Breite/Höhe (leer)	mm	4615/1804/1418
Radstand	mm	2761
Spurweite vorne/hinten	mm	1538/1539
Wendekreis	m	11,7
Tankinhalt	ca. l	63
Kühlsystem einschl. Heizung	l	11,4
Motoröl	l	8,8
Getriebeöl	l	2,1
Hinterachsgetriebeöl	l	1,2
Leergewicht nach EU <sup>1</sup>	kg	1655
Zuladung nach DIN	kg	500
Zul. Gesamtgewicht nach DIN	kg	2080
Zul. Achslast vorne/hinten	kg	1020/1120
Zul. Anhängelast <sup>2</sup>		–
gebremst (12%)/ungebremst	kg	–
Zul. Dachlast/Zul. Stützlast	kg	75/–
Kofferrauminhalt nach DIN	L	430
Luftwiderstand	c <sub>x</sub> x A	0,684
<b>Motor</b>		
Bauart/Anz. Zylinder/Ventile		V/8/4
Motorsteuerung		MS S60
Hubraum	cm <sup>3</sup>	3.999
Bohrung/Hub	mm	92,0/75,2
Verdichtung	: 1	12,0 : 1
Kraftstoff	ROZ	98 (95)
Leistung	kW/PS	309/420
bei Drehzahl	min <sup>-1</sup>	8300
Drehmoment	Nm	400
bei Drehzahl	min <sup>-1</sup>	3900
<b>Elektrik</b>		
Batterie/Einbauort	Ah/–	70/Gepäckraum
Generator	A/W	180/2520
<b>Fahrwerk</b>		
Vorderradaufhängung	Aluminium-Zwei-Gelenk-Federbeinachse mit Zugstrebe; kleiner positiver Lenkrollradius, Querkraftausgleich; Bremsnickreduzierung	
Hinterradaufhängung	Fünf-Lenker-Achse mit Anfahr- und Bremsnickausgleich	
Bremsen vorn	Einkolben-Faustsattel-Compound-Scheibenbremsen	
Durchmesser	mm	360 x 30, belüftet und gelocht; in Compoundbauweise
Bremsen hinten	Einkolben-Faustsattel-Compound-Scheibenbremsen	
Durchmesser	mm	350 x 24, belüftet und gelocht; in Compoundbauweise
Fahrstabilitätssysteme	ABS, ASC, CBC, DSC; variable M Differenzialsperre	
Lenkung	Zahnstangenlenkung mit hydraulischer Unterstützung und Servotronic	
Gesamtübersetzung Lenkung	: 1	12,5
Getriebeart		SG 6
Getriebeübersetzung I	: 1	4,055
II	: 1	2,369
III	: 1	1,582
IV	: 1	1,192
V	: 1	1,000
VI	: 1	0,872
VII	: 1	–
R	: 1	3,678
Hinterachsübersetzung	: 1	3,846
Reifen v/h	245/40 ZR18/265/40 ZR18	
Felgen v/h	8,5J x 18 EH2+ IS 29 Aluguß /9,5J x 18 EH2+ IS 23 Aluguß	
<b>Fahrleistungen</b>		
Leistungsgewicht nach DIN	kg/kW	5.1
Literleistung	kW/l	77,3
Beschleunigung 0–100 km/h	s	4,8
0–1000 m	s	23,3
im 4. Gang 80–120 km/h	s	4,9
Höchstgeschwindigkeit	km/h	250 <sup>3</sup>
<b>Verbrauch im EU-Zyklus</b>		
städtisch	l/100 km	17,9
außerstädtisch	l/100 km	9,2
insgesamt	l/100 km	12,4
CO <sub>2</sub>	g/km	295
<b>Sonstiges</b>		
Emissionseinstufung		EU4

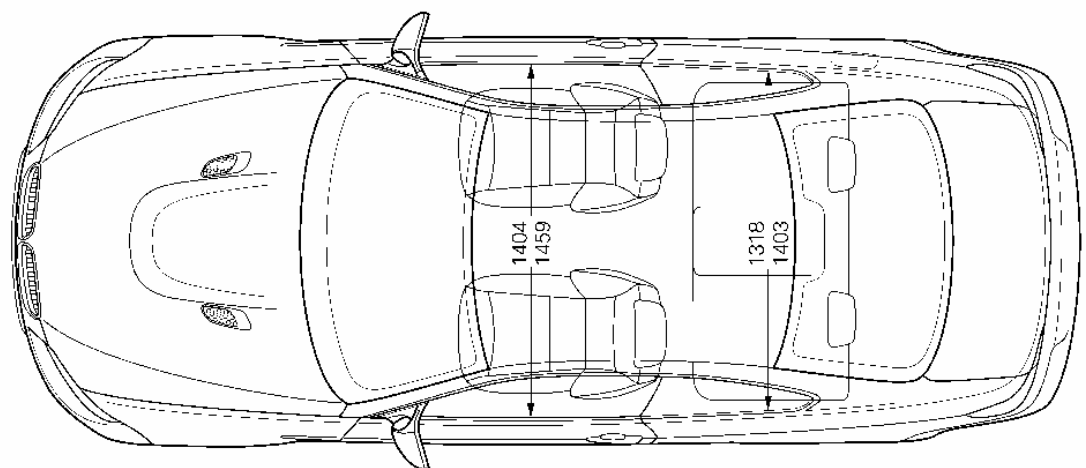
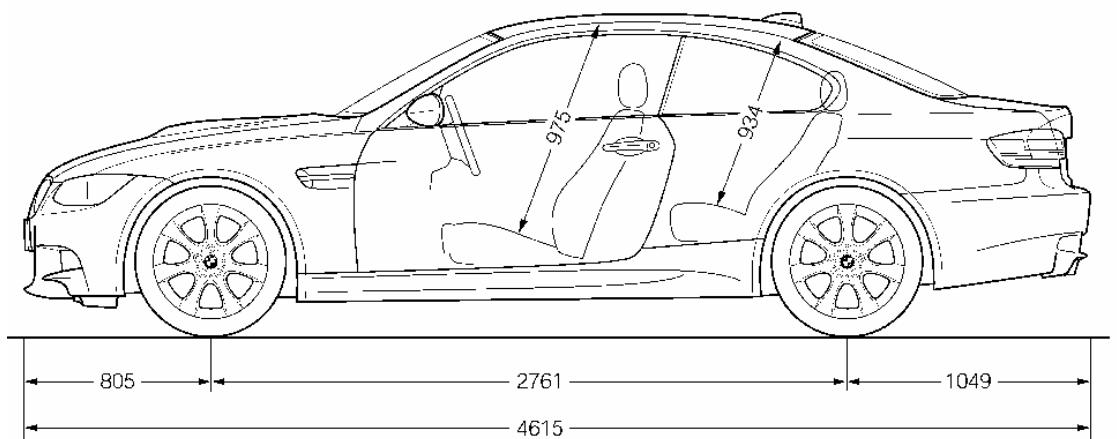
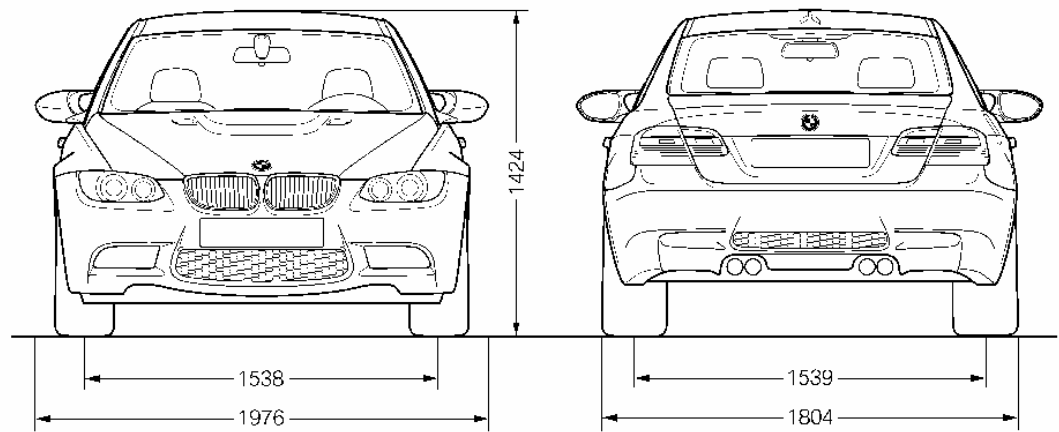
Gewicht des betriebsfertigen Fahrzeugs (DIN) plus 75 kg für Fahrer und Gepäck

<sup>2</sup>Erhöhungen sind unter bestimmten Voraussetzungen möglich.

<sup>3</sup>Elektronisch abgeregelt.

## 10. Außen- und Innenabmessungen.





# 11. Leistungs- und Drehmomentdiagramm.









































































