

Die Geschichte der BMW Reihensechszylinder- Benzinmotoren.

Konzept und Grundauslegung.

Seit 71 Jahren ist der Bau richtungweisender Reihensechszylinder-Motoren eine der Kernkompetenzen von BMW. Schon damals galt die Präferenz der Bauform des Reihensechszylinders. Der seidenweiche, turbinenartige Lauf dieses Motors ist bis heute unübertroffen und trägt zur Freude am Fahren bei.

Gleichzeitig fallen die BMW Triebwerke für die gebotene Leistung sehr kompakt und damit leicht aus, was sich im Treibstoffverbrauch positiv bemerkbar macht. Auch das sprichwörtliche, leichtfüßige Hochdrehen der BMW Aggregate und das sehr große, nutzbare Drehzahlband liegen in dem günstigen Verhältnis von Leistung und Drehmoment zum jeweiligen Hubraum begründet.

BMW Automobile verdanken ihr superbes Handling und ihr Fahrverhalten, das bis in den sehr hoch angesiedelten Grenzbereich neutral bleibt, ganz wesentlich dem Prinzip des Hinterradantriebs. Der längs eingebaute Reihensechszylinder unterstützt dieses Konzept unverändert seit 1933 und bleibt die optimale Motorbauform innerhalb des mit ihm abgedeckten Hubraum- und Leistungsbereiches.

M78: der erste Sechszylinder-Motor für ein BMW Automobil.

Nach der Gründung von BMW im Jahre 1917 dauerte es 16 Jahre, bis das erste BMW Automobil mit Reihensechszylinder-Motor auf den Markt kam. 1933 debütierte der Typ 303, der zweite von BMW selbst konstruierte Wagen, mit einem 1,2 Liter großer Reihen-Sechszylinder-Motor mit 30 PS bei $4\,000\text{ min}^{-1}$. Er überzeugte vor allem durch hervorragende Laufeigenschaften, wie man sie in dieser Fahrzeugklasse bisher nicht kannte.

Aus diesem Motor wurde in den folgenden Jahren eine Reihe weiterer Sechszylinder entwickelt, teils mit Aluminium-Zylinderkopf. Der Hubraum wurde je nach Leistungsanforderung auf bis zu zwei Liter vergrößert.

M328: die Sechszylinder-Legende der 30er-Jahre.

Mit zunehmender Härte erwies es sich im motorsportlichen Wettbewerb als unumgänglich, mit noch mehr Leistung anzutreten. Das Ergebnis war der M328, der Motor des legendären 328 Sportwagens von 1937. Mit drei Fallstrom-Vergasern, die auf dem Zylinderkopf saßen, brachte es der 2 Liter

große Sechszylinder auf 80 PS. Damit beflügelte er den leichten 328 auf über 145 km/h und wurde bald zum Inbegriff des Sportmotors. Bei Wettbewerbsmotoren gelang es sogar, die Leistung auf 100 und 110 PS zu steigern.

Die Grenze setzte dabei nicht so sehr der Motor an sich, als vielmehr der verfügbare Kraftstoff mit nur 80 Oktan. Damit war das Verdichtungsverhältnis auf höchstens 9,5:1 begrenzt. Erst mit speziellen Rennkraftstoffen fiel

diese Grenze und der M328 kam bis auf 136 PS. Bereits 1941 unternahmen BMW Ingenieure mit dieser Maschine sogar Versuche mit Direkteinspritzung und drei Drosselklappen anstelle der Vergaser.

M335: der kraftvolle Dauerläufer für die Autobahn.

Um seine hohe Nennleistung zu erreichen, war der 328 allerdings auf hohe Drehzahlen angewiesen: Die 80 PS lagen bei 4 500 Umdrehungen an, für sein maximales Drehmoment von 128 Nm benötigte er 3 500 Touren. Für den Typ 335, eine große Limousine, die 1939 auf den Markt kam, entwickelte BMW einen neuen Sechszylinder, den M335.

Dieses 3,5 Liter große Triebwerk erreichte schon bei $2\,000\text{ min}^{-1}$ seine Drehmomentenspitze von 221 Nm. Der Scheitelpunkt der Leistungskurve lag bei $3\,500\text{ min}^{-1}$, dann entwickelte der Sechszylinder 90 PS. Damit war er hervorragend für stundenlange Vollgasfahrten auf der damals noch jungen Autobahn geeignet.

M337: der Sechszylinder des BMW 501 „Barockengel“.

1954 kam der 501 mit einem Sechszylinder-Motor als erste BMW Nachkriegs-limousine auf den Markt. Das Triebwerk trug die Bezeichnung M337 und lieferte eine Leistung von 65 PS bei $4\,400\text{ min}^{-1}$. Für die nächste Entwicklungsstufe wurde der Brennraum weiter optimiert, das Ergebnis waren schließlich 72 PS bei $4\,400\text{ min}^{-1}$.

M06: Stammvater einer Erfolgsgeschichte.

Erst 1968 schlug die Geburtsstunde des ersten völlig neu konstruierten Reihensechszylinders von BMW. Dieses um 30 Grad geneigt eingebaute Triebwerk war so modern, dass es über Jahrzehnte hinweg zum Maßstab im Motorenbau wurde – und zum Triebsatz unzähliger Siege im Motorsport.

Querstromzylinderkopf mit oben liegender Nockenwelle, V-förmig hängende Ventilen, eine spezielle Brennraum-Form und die siebenfach gelagerte und geschmiedete Kurbelwelle ergaben hervorragende Laufeigenschaften. Der Begriff vom „turbinenartigen Lauf“ der BMW Sechszylinder war geboren.

Der M06 erschien in einer 2,5 Liter und in einer 2,8 Liter großen Variante, gut für 150 bzw. 170 PS. Das reichte aus, um den BMW 2800 in den exklusiven Kreis der 200 km/h-Wagen zu katapultieren. So sorgten die

Sechszylinder in den neuen Limousinen und vor allem in den Coupés für Furore.

Für 1971 wurde der Sechszylinder zur 3,0 Liter-Variante aufgebohrt, die es in zwei Ausführungen gab: Die Vergaserversion trug die Bezeichnung M21 und leistete 180 PS. Die Krönung aber war der M20 mit der damals neuartigen elektronischen Einspritzung, der es im BMW 3,0Si auf immerhin 200 PS brachte. Nach dem 2000 tii war der Dreiliter der erste BMW Seriensechszylinder mit Kraftstoffeinspritzung. Mit der Limousine und dem folgenden 3,0CSi Coupé hatte BMW zwei „echte Hechte im Karpfenteich“ der automobilen Oberklasse.

M60: Urtyp der Sechszylinder im 3er.

Viele Jahrzehnte ausschließlich ein Triebwerk für Oberklasse-Automobile, wurde der Sechszylinder M60, später umbenannt in M20, 1977 von BMW mit den Modellen 320i und 323i auch in die „Kleine Klasse“ eingeführt. Dieses klassische Hochleistungstriebwerk mit maximaler Leistung aus möglichst kleinem Hubraum bildete die bis heute prinzipiell unveränderte Basis für eine evolutionäre Folge von Reihensechszylindern.

110 Millionen Mark, eine für damalige Begriffe gigantische Summe, hatte BMW 1977 in diese neue Motorenreihe investiert und dabei unter anderem erreicht, dass die Sechszylinder in deutlich weniger Arbeitsstunden als die früheren Vierzylinder produziert werden konnten. Vor allem aber hatten die Konstrukteure einen neuen Maßstab für die Art und Weise der Leistungsentfaltung in der Klasse des BMW 3er geschaffen. Eines der führenden europäischen Automagazine urteilte: „Nahezu vibrationsfrei dreht die kleinvolumige Maschine seidenweich bis zur Höchstdrehzahl hoch, mit einem kernigen Sechszylindertönen, ohne jedoch aufdringlich zu wirken.“

M88: Power für den M1.

Bereits ein Jahr zuvor hatte unter großer Geheimhaltung die Entwicklung eines eigenständigen Sportwagens begonnen, der 1978 für weltweites Aufsehen sorgte: der BMW M1. Das Mittelmotor-Coupé wurde von einem 3,5 Liter großen Reihensechszylinder angetrieben, der 277 PS an die Hinterachse lieferte. Dieser als M88 bezeichnete Motor basierte auf dem Großserientriebwerk M06 und hatte einen Vierventil-Zylinderkopf – eine exklusive Ausnahme zur damaligen Zeit. Für die Procar-Rennserie wurde der M88 getunt und bis auf 490 PS gebracht. Weitere Optimierungsmaßnahmen und zwei Abgasturbolader schraubten die Leistung auf 850 bis 950 PS hoch. Eine zivile Variante des M88 mit 286 PS kam zwischen 1983 und 1989 auch im M635 CSi und im M5 zum Einsatz.

M102: der Turbo katapultiert den 745i an die Leistungsspitze.

1977 war der erste 7er als sportliche Alternative in der Luxusklasse erschienen. 1979 kam der 732i als erster Serienwagen der Welt mit digitaler Motorelektronik auf den Markt. Flaggschiff schließlich war der 1980

präsentierte 745i mit einem 252 PS starken turbogeladenen Sechszylinder-Motor.

M50: mit VANOS als Kennzeichen modernster Motorentechnologie.

Die Entwicklung mündete schließlich 1989 in die Einführung der Motorenbaureihe M50 im 520i mit Vierventil-Zylinderkopf, Nockenwelle und Tassenstößel mit hydraulischem Ventilspielausgleich. Das Jahr 1992 wurde in der Weiterentwicklung des M50 zu einem wichtigen Meilenstein: Mit VANOS – so die Abkürzung für Variable Nockenwellen-Spreizung – ging erstmals in der Automobilgeschichte ein System in die Großserienproduktion, das es ermöglichte, Öffnungsbeginn und -ende der Einlassnockenwelle von „spät“ nach „früh“ und umgekehrt zu verstellen. Durch diese Änderung der Steuerzeiten konnten Gaswechsel und Verbrennung optimal an Motordrehzahl und -last angepasst werden. Ein signifikant verbessertes Verbrauchs- und Abgasverhalten sowie ein starker Anstieg des Drehmomentes im unteren Drehzahlbereich waren die positiven Auswirkungen des Systems.

M52: der erste BMW Sechszylinder ganz aus Aluminium.

1994 ersetzte im M52 ein Kurbelgehäuse aus Aluminium mit Nikasilbeschichtung der Laufflächen das bisherige Grauguss-Gehäuse und reduzierte damit das Gewicht. Vier Jahre später, 1998, debütierte gleichzeitig mit der neuen 3er Limousine der tief greifend überarbeitete M52. Er verfügte von nun an über die Doppel-VANOS. Gegenüber der vorherigen, technisch einfacheren Variante mit nur zwei Schaltzuständen der Einlassnockenwelle erfolgte die Verstellung jetzt über den gesamten Drehzahlbereich stufenlos – und das zusätzlich auch für die Auslassnockenwelle. Vor allem, um das Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen noch weiter zu erhöhen, wurde eine Resonanzsauganlage eingeführt.

M54: der Reihensechszylinder bleibt Maßstab.

Auch zur Jahrtausendwende steht BMW unverändert zum Konzept des Reihensechszylinder-Motors. Zum Juni 2000 wurde der M52 erneut tief greifend überarbeitet. Er erhielt die Bezeichnung M54 und wurde zunächst in der Hubraumvariante mit 3,0 Litern und 170 kW/231 PS eingeführt. Die vorzeitige Übererfüllung der Abgasgrenzwerte D4 und ULEV waren dabei neben dem Leistungs- und Drehmomentzuwachs wesentliche Entwicklungsziele.