

Die neue BMW S 1000 RR. Inhaltsverzeichnis.



1. Gesamtkonzept und Fahrzeugeigenschaften.	2
2. Antrieb.	9
3. Fahrwerk.	23
4. Elektrik und Elektronik.	30
5. Karosserie und Design.	33
6. Ausstattungsprogramm.	37
7. Motorleistung und Drehmoment.	39
8. Technische Daten.	40
9. Die Farben der S 1000 RR.	41

1. Gesamtkonzept und Fahrzeugeigenschaften.



Mit der neuen BMW S 1000 RR feiert auf der geschichtsträchtigen Rennstrecke von Monza erstmals ein innovativer Supersportler von BMW Motorrad mit Vierzylinder-Reihenmotor seine Weltpremiere. Als Meilenstein in der BMW Motorrad Erlebniswelt Sport und mit einer Motorleistung von 142 kW (193 PS) bei einem Gewicht von nur 204 kg inklusive Kraftstoff (183 kg trocken, 206,5 kg mit Race ABS) setzt dieses Supersport-Motorrad nicht nur absolute Highlights in puncto Leistungsgewicht und Performance, sondern mit dem Race ABS sowie der Traktionskontrolle DTC (Dynamic Traction Control) auch neue Maßstäbe im Bereich Fahrdynamik, Fahrsicherheit und Innovation.

Die Ortswahl für die Präsentation fiel keineswegs zufällig auf die legendäre Hochgeschwindigkeitsstrecke im königlichen Park zu Monza. Seit Beginn dieses Jahres tritt das Team BMW Motorrad Motorsport in der Superbike-Weltmeisterschaft an, und als Basis für die dem Reglement entsprechend seriennahen Rennmaschinen der beiden Werksfahrer Troy Corser und Ruben Xaus dient die neue S 1000 RR.

Die Herausforderung für BMW Motorrad.

Will ein Hersteller heute mit einem Superbike auch in der Weltmeisterschaft bestehen, wird ein Serienfahrzeug mit einem bereits in allen Bereichen konsequent ausgelegten Fahrzeugkonzept benötigt. Gefordert sind hohe Spitztleistung, breites Drehzahlband, hohes Drehvermögen, optimale Steifigkeit des Chassis sowie eine perfekte Abstimmung des Triebwerks.

Darüber hinaus stehen gerade in der Topliga der Supersport-Motorräder heute zudem mehr denn je Eigenschaften wie einfache Fahrbarkeit, leichtfüßiges Handling und vor allem Sicherheitsfeatures in Form von Fahrerassistenzsystemen wie ABS und Traktionskontrolle ganz oben auf der Wunschliste der Kunden.

BMW Motorrad betrat mit der Entwicklung der S 1000 RR vollständiges Neuland. Dies bedeutete für die Entwicklungsmannschaft einerseits ein immenses Aufgabenspektrum, andererseits aber auch eine enorme Motivation, hier neue Maßstäbe zu setzen.

Entsprechend wurden die Entwicklungsziele für die S 1000 RR wie folgt formuliert:

- Spitzenwerte bei Antriebs- und Fahrleistungen.
- Stabiles Fahrwerk mit Tophandling und -traktion.
- Unverwechselbares, dynamisches BMW Motorrad Design.
- Sehr niedriges Fahrzeuggewicht.
- BMW typische Topqualität.

Einzigartigkeit im Wettbewerb.

Über Jahrzehnte hinweg hat sich gerade im Feld der Supersport-Motorräder das Bauprinzip mit Vierzylinder-Reihenmotor und Aluminiumbrückenrahmen stetig weiterentwickelt und als dominierendes technisches Konzept etabliert. Hierfür sprechen Vorteile im Bereich der Fahrdynamik, Dauerhaltbarkeit und Fertigung.

Aus diesen Gründen setzt auch die neue S 1000 RR auf dieses in seiner Auslegung außerordentlich bewährte Konzept. Doch auch wenn die S 1000 RR in ihrer Konzeption mit Vierzylinder-Reihenmotor und Aluminiumbrückenrahmen auf den ersten Blick Ähnlichkeiten mit Wettbewerbern besitzen mag, ist es dem Entwicklungsteam von BMW Motorrad gelungen, den bisherigen Stand dieses Baukonzepts in nahezu allen Belangen zu verbessern. Damit vereint die S 1000 RR nicht nur viele Differenzierungsmerkmale in puncto Technik, Performance und Design auf sich, sondern zeigt mit ihrer besonders kompakten Gesamtkonzeption die europäische Ingenieurskunst im Segment supersportlicher Vierzylinder-Motorräder.

Maximale Sportlichkeit und Fahrdynamik.

Die konsequente Konzeption der S 1000 RR als Supersportler spiegelt sich in faszinierender, innovativer Hochleistungstechnik und unvergleichlicher Fahrdynamik wider. Ungewohnte Fahrpräzision und Agilität vereinen sich mit einem Höchstmaß an Motor- und Fahrleistungen zu einer hervorragenden Gesamtperformance.

Noch nie war ein BMW Motorrad hinsichtlich seiner Konzeption und Konstruktion kompromissloser auf supersportliche Einsatzzwecke ausgelegt. Dennoch vereint auch die neue S 1000 RR viele der Tugenden, die eine BMW bis heute auszeichnen: extreme Sportlichkeit und Fahrdynamik bei gleichzeitig hoher Alltagstauglichkeit, spielerisches Handling bei absoluter Fahrstabilität, beeindruckende Performance bei einem Höchstmaß an aktiver Sicherheit sowie dynamisches, unverwechselbares Design bei gleichzeitig bester Ergonomie und Aerodynamik.

Frei wählbare Motorcharakteristiken sowie Race ABS und Traktionskontrolle DTC (Dynamic Traction Control).

Weiterhin besticht die neue S 1000 RR mit den BMW typischen Eigenschaften wie Langlebigkeit, Fertigungsqualität sowie bestmöglicher Umweltverträglichkeit durch modernste Abgasreinigung mit zwei geregelten Dreiegekatalysatoren, die auch das Potenzial für zukünftige Abgasregularien besitzen. Ein deutliches Plus an aktiver Sicherheit beim Bremsen ermöglicht das speziell für die S 1000 RR und deren supersportliche Einsatzzwecke entwickelte und als Sonderausstattung ab Werk lieferbare Race ABS. Einen enormen Zugewinn an aktiver Fahrsicherheit verschafft zudem die ebenfalls als Sonderausstattung erhältliche, elektronisch geregelte Traktionskontrolle DTC (Dynamic Traction Control) beim Beschleunigen. Für unterschiedliche Einsatzspektren wie nasse Fahrbahn („Rain“), Straße („Sport“), Rennstrecke mit Supersportreifen („Race“) oder Rennstrecke mit Slicks („Slick“) stehen dem Fahrer zudem individuelle, per Knopfdruck wählbare Motorcharakteristiken zur Verfügung. Race ABS und Traktionskontrolle sind zudem mit den jeweiligen Fahrmodi kombiniert und so für ein Höchstmaß an Performance und Sicherheit ganzheitlich aufeinander abgestimmt.

Ventiltrieb nach BMW Formel 1 Vorbild.

Hauptziel bei der Entwicklung der neuen S 1000 RR war es, einen Supersportler mit überragender Motorleistung sowie gleichzeitig einem Höchstmaß an Fahrbarkeit für optimale Gesamtperformance zu schaffen. Bei ihrem wassergekühlten Vierzylinder-Reihenmotor handelt es sich um eine komplette Neukonstruktion mit einer Spitzenleistung von 142 kW (193 PS) bei 13.000 min⁻¹ und einer Maximaldrehzahl von 14.200 min⁻¹. Das maximale Drehmoment von 112 Nm wird bei 9.750 min⁻¹ erreicht. In Anlehnung an die BMW Formel 1 Motoren werden die beiden aus leichtem Titan gefertigten Ein- und Auslassventile pro Zylinder über sehr kleine und leichte Einzelschlepphebel betätigt. In Verbindung mit einer kurzen, via Zwischenrad angetriebenen Zahnkette für den Nockenwellenantrieb garantiert dies höchste Drehzahlfestigkeit sowie exakte Einhaltung der Ventilsteuерzeiten bei gleichzeitig geringer Bauhöhe. Zudem eröffnet der Einsatz von extrem kleinen und leichten Schlepphebeln den Technikern größere

Freiheitsgrade bei der Festlegung der Ventilerhebungskurven und damit bei der Wahl der bestmöglichen Leistungscharakteristik, sowohl auf der Straße als auch im Renneinsatz. Alle Details am Motor sind besonders kompakt und leicht ausgeführt. Das Ergebnis sind ein besonders geringes Grundmotorgewicht von 59,8 kg und eine sehr schmale Baubreite.

Innovative Abgasanlage mit Interferenzrohrklappen für optimale Leistungscharakteristik.

Die komplett aus Edelstahl gefertigte Abgasanlage der S 1000 RR ist ganz auf eine optimale Leistungscharakteristik ausgelegt. Sie arbeitet nach dem 4-in-2-in-1-Prinzip, bei dem die vier gleich langen Einzelkrümmer unter dem Motorgehäuse zunächst in zwei Rohre zusammengeführt werden und dann in einen großvolumigen Vorschalldämpfer münden. Von dort aus gelangt das Abgas über einen sehr kurzen und dynamisch gestalteten Endschalldämpfer ins Freie. Ein homogener Leistungs- und Drehmomentverlauf und damit bestmögliche Fahrbarkeit gelten als Voraussetzungen für sportliche Performance auf der Straße und schnelle Rundenzeiten auf Rennstrecken. Deshalb besitzt die Abgasanlage der S 1000 RR zwei gesteuerte Interferenzrohrklappen, die sich in zwei Verbindungsrohren für die beiden äußeren sowie die beiden inneren Krümmer in unmittelbarer Nähe der Auslasskanäle befinden. Abhängig von verschiedenen Kennfeldgrößen wie Motordrehzahl und Drosselklappenstellung öffnet oder schließt ein Stellmotor diese Klappen und gibt die Verbindung zwischen den beiden Krümmerrohren frei beziehungsweise unterbricht sie. Hierdurch werden die Schwingungen im Abgasmassenstrom zeitlich so aufeinander abgestimmt, dass ein im entscheidenden Moment reduzierter Abgasgegendruck (ähnlich eines Race-Schalldämpfers) eine Steigerung der Füllung bewirkt. Dies trägt wesentlich zur homogenen hohen Gesamtparturanz der S 1000 RR bei.

Leichtester Supersportler mit ABS.

Auch beim Fahrwerk definiert sich die neue S 1000 RR auf höchstem Niveau. Mit 206,5 kg Gewicht fahrfertig vollgetankt ist sie der mit Abstand leichteste Supersportler mit 999 cm³ Hubraum und ABS. So integriert der Brückenrahmen aus Aluminium den um 32 Grad nach vorn geneigten Motor als tragendes Element für optimale Verwindungssteifigkeit bei geringstmöglichen Gewichten. Die Führung des Vorderrads übernimmt eine Upside-down-Gabel mit üppig bemessenen 46 mm Standrohrdurchmesser, während eine aus Aluminium gefertigte, verwindungssteife Schwinge das Hinterrad aufnimmt. Die Aufgaben von Federung und Dämpfung übernimmt ein über einen Umlenkrebel angelenktes Zentralfederbein. Bei der Konstruktion des Rahmenhecks vertraut die S 1000 RR auf eine mit dem Rahmen verschraubte Schweißkon-

struktion aus Leichtmetallprofilen. Sie vereint geringes Gewicht mit großer Stabilität sowie einer gewissen Robustheit, wie sie gerade beim Einsatz auf der Rennstrecke von den Fahrern und Teams in der Praxis geschätzt wird.

Der Fahrer als Mittelpunkt des Geschehens.

Die fahraktive, versammelte und Vorderrad-orientierte Sitzposition ist ganz auf den Fahrer sowie das sportliche Einsatzspektrum zugeschnitten. Besonderen Wert legte BMW Motorrad bei der S 1000 RR auf eine ausgefeilte Ergonomie, die Belange wie klein und groß gewachsener Fahrer gleichermaßen ideal berücksichtigt und sie so jederzeit perfekt in den Mittelpunkt des Geschehens rückt. Der Tankbereich ist so schmal wie bei 600er-Motorrädern gestaltet und vermittelt dem Fahrer das Gefühl von hervorragender Beherrschbarkeit.

Bei der Entwicklung der S 1000 RR standen neben Leichtbau auch geringstmögliche Abmessungen ganz vorn im Lastenheft. So erforderte etwa die mit 80 mm größte Zylinderbohrung in diesem Segment und die daraus resultierende Zylinderkopfbreite besondere Findigkeit der Ingenieure, um die Frontsilhouette der S 1000 RR einerseits extrem schmal zu gestalten, andererseits für einen möglichst effizienten Kühlluftdurchsatz zu sorgen. Technische Herausforderungen wie diese sowie die Entwicklungszeit von nur vier Jahren prädestinierten die S 1000 RR daher als ganzheitliches Konstruktionsprojekt für den tiefgreifenden Einsatz der CAD-Technik (Computer Aided Design) sowie modernster Berechnungsmethoden wie zum Beispiel Aerodynamikberechnungen.

Mit der S 1000 RR bietet BMW Motorrad seinen Kunden ein Fahrzeug, das in puncto Performance im Segment der Supersportler neue Bestwerte setzt.

Die technischen Highlights im Überblick:

- Beste Fahrleistungen und ein Höchstmaß an Fahrdynamik im Supersport-Segment.
- Motorleistung 142 kW (193 PS) bei 13.000 min⁻¹ und maximales Drehmoment 112 Nm bei 9.750 min⁻¹.
- Mit 206,5 kg Gewicht fahrfertig vollgetankt leichtester Supersportler der 1000er-Klasse mit ABS.
- Mit 1,05 beziehungsweise 1,06 kg pro PS (ohne/mit Race ABS) bestes Leistungsgewicht in dieser Klasse.

- Sonderausstattung Race ABS für überragende Bremsleistung und Bremssicherheit. Das Systemgewicht beträgt lediglich 2,5 kg, während andere Lösungen hier bis zu 10 kg benötigen.
- Sonderausstattung Traktionskontrolle DTC (Dynamic Traction Control) in Verbindung mit Race ABS für beste Performance und größtmögliche aktive Fahrsicherheit beim Beschleunigen.
- Einziger Supersportler mit Race ABS und DTC (Dynamic Traction Control).
- Vom Fahrer per Knopfdruck wählbare Fahrmodi für die Einsatzspektren nasse Fahrbahn, Straße, Rennstrecke mit Sportbereifung sowie Rennstrecke mit Slicks.
- Ganzheitliche Abstimmung von Race ABS, DTC (Dynamic Traction Control) und Motormanagement für alle vier Fahrmodi.
- Extrem drehzahlfester Ventiltrieb mit Einzelschlepphebeln und Titanventilen nach Vorbild der BMW Formel 1 Motoren.
- Innovative Abgasanlage mit kleinem, kurzem Endschalldämpfer, Vorschalldämpfer und elektronisch geregelten Interferenzrohrklappen sowie gesteuerter Abgasklappe und zwei geregelten Dreiwegekatalysatoren.
- Optimale Gasdosierung bei größtmöglicher Funktionssicherheit durch E-Gas (Ride-by-Wire) mittels zweier Bowdenzüge (Öffner, Schließer) zum Drosselklappengeber.
- Erfüllung aller gültigen Umweltstandards mit Potenzial für zukünftige Abgasregularien durch zwei geregelte Katalysatoren und digitale Motorelektronik.
- Dämpferelemente mit weitem Verstellbereich in Federbasis, Zug- und Druckstufe sowie höchsten Dämpfungsreserven, insbesondere für den Rennstreckenbetrieb.
- Neue, klar definierte und damit einfache Einstellmöglichkeiten zur Fahrwerksabstimmung.
- In diesem Segment einzigartiger Aluminiumtank zur weiteren Gewichtsersparnis.
- Begeisterndes Handling bei bester Hochgeschwindigkeits- und Bremsstabilität.

- Multifunktionale Instrumentenkombination mit Racing-Features wie Laptimer.
Alle Einstellungen können direkt vom Lenkerende aus vorgenommen werden.
- Neue Schaltergeneration mit optimierter Ergonomie.
- Ausgefeilte Aerodynamik und sportliche, für große und kleine Fahrer gleichermaßen passende Ergonomie.
- HP Schaltassistent zum Hochschalten ohne Kupplungsbetätigung und Zugkraftunterbrechung als Sonderausstattung.
- Umfangreiche Ausstattung und maßgeschneidertes Zubehör auf bekannt hohem BMW Niveau.



2. Antrieb.

Hochleistungs-Vierzylinder-Reihenmotor für maximale Performance.

Der komplett neu entwickelte Vierzylinder-Reihenmotor der S 1000 RR verfügt über einen Hubraum von 999 cm³, der sich aus 80 mm Bohrung und 49,7 mm Hub errechnet. Sein besonders kurzhubiges Bohrung-Hub-Verhältnis von 0,621 stellt die Basis für ein absolutes Hochleistungstriebwerk mit höchster Performance dar.

Seine Nennleistung beträgt 142 kW (193 PS) bei 13.000 min⁻¹, und das maximale Drehmoment von 112 Nm wird bei 9.750 min⁻¹ erreicht. Damit setzt der Motor der S 1000 RR neue Bestwerte im Segment der supersportlichen 1000er-Klasse.

Ein Maximum an Fahrdynamik und sportlicher Charakteristik, verbunden mit einem Höchstmaß an Fahrbarkeit sowie kompakte Abmessungen und geringstmöglichen Gewicht lauteten die primären Entwicklungsziele beim neuen Antrieb. Mit einem Motorgewicht von nur 59,8 kg stellt der Motor der S 1000 RR den leichtesten 1000er-Vierzylindermotor im Wettbewerb dar.

Wie alle Antriebe von BMW Motorrädern baut auch der Motor der S 1000 RR auf einen durchdachten Gesamtentwurf sowie die raumsparende Anordnung aller Nebenaggregate und des integrierten, kluengeschalteten Sechsganggetriebes. Unter der Maßgabe, einen reinrassigen Supersportler-Antrieb zu schaffen, entstand ein besonders kompakter Motor mit idealer Massenkonzentration um den Gesamtschwerpunkt des Motorrads. Die Baubreite in Kurbelwellenhöhe beträgt trotz der großen Zylinderbohrung von 80 mm lediglich 463 mm. Mit 558 mm fällt zudem die Bauhöhe sehr gering aus.

Das perfekte Zusammenspiel technischer Lösungen und die optimale Integration von Motor und Fahrwerk zeichnen BMW Motorräder von jeher aus. Bei der S 1000 RR wurden diese Prämissen gezielt auf die Entwicklung eines Supersportlers mit dem Anspruch maximaler Performance und höchster Fahrdynamik angewandt.

Die Zylinderhochachse des S 1000 RR Motors ist um 32 Grad nach vorn geneigt. Hieraus resultieren ein optimaler Schwerpunkt sowie eine für Supersport-Motorräder unerlässliche, Vorderrad-orientierte Gewichtsverteilung für absolut präzises Fahrgefühl und höchstmögliche Transparenz, was die Rückmeldung der Frontpartie betrifft.

Auch der neue Vierzylinder-Reihenmotor der S 1000 RR wird in der über 85-jährigen Geschichte von BMW Motorrad und der mehr als 25-jährigen Historie der Vierzylindermotoren von BMW Motorrad einmal mehr dem traditionellen BMW Grundsatz gerecht, anspruchsvolle, eigenständige und dem gängigen Standard überlegene technische Lösungen anzubieten.

Mit 80 mm größte Zylinderbohrung im Wettbewerbsumfeld.

Die Kurbelwelle des S 1000 RR Motors ist einteilig aus Vergütungsstahl geschmiedet, gleitgelagert und besitzt die traditionelle Kröpfung von 180 Grad für gleichmäßige Zündabstände. Die Durchmesser der Haupt- und Pleuellagerzapfen betragen jeweils 34 mm.

Die gleitgelagerten Pleuel sind als besonders leichte Schmiedeteile aus Vergütungsstahl ausgeführt. Mit einer Länge von 103 mm ermöglichen sie eine geringe, schwerpunktgünstige und raumsparende Bauhöhe des Triebwerks bei vertretbaren Seitenkräften auf die Kolben sowie dennoch ruhigem Motorlauf. Sie wiegen mit Gleitlagern lediglich 334 g. Das obere Pleuelauge ist ohne Lagerbuchse ausgeführt und misst 17 mm im Durchmesser. Zwei im Winkel von 45 Grad zur Pleuelhochachse angebrachte Schmierbohrungen im oberen Pleuelauge stellen die Ölversorgung der Kolbenbolzenlagerung sicher. Die Horizontalteilung der Pleuel erfolgt mit der bewährten Crack-Technik („cracken“ = brechen), bei der das große Pleuelauge durch eine hydraulisch aufgebrachte, schlagartige Zugkraft gezielt in der Mittenebene „durchgebrochen“ wird. Diese Bruchstelle ermöglicht eine extrem passgenaue Montage ohne weitere Zentrierung.

In den mit einer Nikasil-Beschichtung versehenen Zylinderlaufbahnen arbeiten 80 mm durchmessende, geschmiedete Leichtbaukastenkolben mit sehr kurzem Kolbenhemd. Sie sind mit zwei hinsichtlich der Reibleistung optimierten, schmalen Kolbenringen sowie einem dreiteiligen Ölabstreibring bestückt.

Die flache Gestaltung von Brennraum, Kolbenboden und Ventiltaschen unterstützt einen thermodynamisch günstigen Verbrennungsablauf und ermöglicht eine gewichtsoptimierte Kolbenbodenkontur. Das Kolbengewicht beträgt komplett mit Bolzen und Ringen nur 253 g. Zur Wärmeabfuhr werden die thermisch hoch belasteten Kolbenböden über Ölspritzdüsen im Kurbelgehäuse gezielt gekühlt. Dies stellt den zuverlässigen Betrieb auch unter Extrembedingungen sicher und erhöht ihre Lebensdauer.

Ultrakompakte und hochsteife Zylinder-Kurbelgehäuse-Einheit.

Das in Höhe der Kurbelwellenmitte horizontal zweigeteilte Zylinder-Kurbelgehäuse besteht aus hochfesten Aluminiumlegierungen. Dabei bildet das kompakte Oberteil aus Kokillenguss einen hochsteifen Verbund aus den vier Zylindern und dem oberen Lagerstuhl für die Kurbelwelle. Außerdem nimmt die obere Gehäusehälfte das leichte und kompakte Sechsganggetriebe auf. Der Zylinderblock mit dem Wassermantel ist für ein Höchstmaß an Steifigkeit als so genannte Closed-Deck-Konstruktion ausgeführt, und die Zylinderlaufbahnen sind mit einer verschleißfesten, reibungssarmen Nikasil-Beschichtung versehen. Das ebenfalls im Kokillengussverfahren gefertigte Unterteil bildet das Gegenstück für die Hauptlagerung der Kurbelwelle sowie die Lagerung der Getriebeausgangswelle.

Zylinderkopf und Schlepphebel-Ventiltrieb nach BMW Formel 1 Vorbild.

Ganz wesentlich werden Leistungsvermögen, Leistungscharakteristik, Verbrennungsgüte und auch der Kraftstoffverbrauch von Zylinderkopf und Ventiltrieb bestimmt. Das Design des Vierventil-Zylinderkopfs der S 1000 RR wurde auf ideale Kanalgeometrie, Kompaktheit, optimale Thermodynamik und effizienten Wärmehaushalt hin entwickelt. Aus dem engen Ventilwinkel ergeben sich ideal gerade Einlasskanäle sowie ein kompakter Brennraum für hohe Verdichtung und optimalen Wirkungsgrad.

Im Hinblick auf beste Leistungsausbeute und höchste Drehzahlfestigkeit bei Erfüllung der Kriterien Steifigkeit, minimale bewegte Massen und optimale Zeitquerschnitte an den Ventilen verfügt die S 1000 RR über eine Schlepphebelsteuerung mit zwei oben liegenden Nockenwellen. Sie bietet die perfekte Kombination aus höchster Steifigkeit und minimalem Gewicht der bewegten Ventiltriebbauteile bei zugleich sehr kompaktem Zylinderkopfdesign, insbesondere geringer Bauhöhe. Der Ventilspielausgleich erfolgt über sehr kleine und leichte Einstellplättchen, die in den Federtellern geführt sind. Auf der Einlassseite sind die Federteller aus leichtem Aluminiumfaserwerkstoff gefertigt. Die bewegten Massen der Schlepphebelsteuerung der S 1000 RR sind um rund 50 % geringer als bei einer vergleichbaren Tassenstößellösung. Die

geringen oszillierenden Massen ermöglichen eine hohe Ventilbeschleunigung für füllige Nockenprofile und hohe freie Ventilquerschnitte. Diesem Anspruch entsprechend sind die bei der S 1000 RR verwendeten Schlepphebel extrem klein und leicht ausgeführt. Eine weitere Besonderheit des Zylinderkopfdesigns betrifft die Anordnung der Schlepphebelachsen: Sowohl die Einlass- als auch die Auslassschlepphebel weisen in Fahrtrichtung nach hinten. Dies ermöglicht einen noch schlankeren Zylinderkopf als bei der üblichen Anordnung mit jeweils außen liegenden Lagerachsen.

Enger Ventilwinkel und leichte Titanventile.

Der Ventilwinkel beträgt einlassseitig 11,2 Grad und auslassseitig 13,3 Grad. Die beiden direkt über den Ventilen angeordneten Nockenwellen aus Vergütungsstahl werden mittels Zahnkette von einem über der Kurbelwelle liegenden Vorgelege aus angetrieben. Durch das Zwischenrad konnte die Zahnkette für den Antrieb der Nockenwellen kürzer ausfallen, was sich in erhöhter Präzision der Steuerzeiten sowie in einer Verringerung der Motorbaubreite auf Höhe der Kurbelwelle niederschlägt. Durch die Übersetzung im Vorgelege wurde es zudem möglich, die beiden Antriebsräder der Nockenwellen sehr klein zu halten, was sich in einem sehr kompakten Gesamtaufbau des Zylinderkopfs widerspiegelt. Optimierte Ventilfedern sowie ein reibungssarmer hydraulischer Spannmechanismus tragen einer Minimierung der Schleppleistung und damit einer weiteren Steigerung der Performance Rechnung.

Die beiden aus leichtem Titan gefertigten Ein- und Auslassventile werden über sehr kleine und leichte Einzelschlepphebel betätigt. Das geometrische Gesamtaufbau des Zylinderkopfs lässt die ideale Übersetzung von etwa 1:1 für die Schlepphebel zu, sodass diese nur minimalen Biegebeanspruchungen ausgesetzt sind. Dadurch konnten die Hebel filigran und leicht gestaltet werden. Der Einsatz dieser extrem kleinen und leichten Schlepphebel eröffnet den Technikern sehr große Freiheitsgrade bei der Festlegung der Ventilerhebungskurven und damit bei der Wahl der bestmöglichen Leistungscharakteristik, sowohl für den Betrieb auf der Straße als auch auf der Rennstrecke.

Größter Ventiltellerdurchmesser in diesem Segment.

Die für das Serienmotorrad festgelegte Drehzahlgrenze liegt bei 14.200 min^{-1} , die rein mechanische Drehzahlverträglichkeit indes noch weit darüber. Aufgrund der großen Zylinderbohrung von 80 mm war es möglich, die größtmöglichen und damit leistungsfreundlichsten Ventiltellerdurchmesser unterzubringen. Die Tellerdurchmesser der Ventile betragen einlassseitig 33,5 mm, auslassseitig 27,2 mm und stellen im Sinne größtmöglicher Füllung neue Höchstwerte im supersportlichen 1000er-Segment dar. Die Durchmesser der Ventilschäfte

betragen 5 mm. Die Einlasskanäle sind im Übergangsbereich zum Ventilsitzring asymmetrisch bearbeitet, um die Strömung zu verbessern und somit die Füllung für mehr Leistung bei hohen Drehzahlen zu optimieren.

Die flache Brennraumform garantiert eine sehr hohe geometrische Verdichtung bei einem thermodynamisch günstigen, weitgehend eben gestalteten Kolbenboden. Mit dem Verdichtungsverhältnis von 13:1 rangiert der S 1000 RR Motor an der Spitze der Serien-Ottomotoren und bietet einen idealen Verbrennungsablauf für optimale Leistungsausbeute und besten Wirkungsgrad.

Bewährte und kompakte Nasssumpforschmierung.

Beim Schmiersystem setzt die S 1000 RR auf die in diesem Segment bewährte Nasssumpforschmierung mit einer Eaton-Ölpumpe.

Anstatt eines Wärmetauschers wird zur Öl Kühlung ein separater Öl kühler verwendet, der sich strömungsgünstig unterhalb des Wasserkühlers in das Verkleidungsunterteil integriert. Der Einsatz eines Öl kühlers verhindert die unerwünschte zusätzliche thermische Belastung des Kühlmittels und ermöglicht so den Einsatz eines kleineren und leichteren Wasserkühlers und damit auch eine Reduzierung der Kühlmittelmenge.

Die Ölstandskontrolle erfolgt praxisgerecht auf einfache Weise über ein Schauglas auf der linken Motorseite unterhalb des Generatordeckels. Die Motorölmenge beträgt 3,9 l inklusive Filter.

Perfektes Kühlkonzept für optimale Durchströmung, standfeste Thermik und geringes Gewicht.

Für optimale thermische Ausgewogenheit des S 1000 RR Motors sorgt ein innovatives Kühlkonzept. Der Zylinderkopf wird vom Kühlmittel in Querrichtung durchströmt, und der Eintritt des heruntergekühlten Kühlmittels erfolgt rechts am Zylinderkopf an der heißeren Auslassseite. Genau dort, wo die größte thermische Beanspruchung auftritt, bewirkt die intensive Kühlung am Zylinderkopf also eine schnelle Wärmeabfuhr und damit besten Temperaturausgleich für optimale Leistung.

Die an der rechten Motorseite angeflanschte Wasserpumpe wird, wie auch die Ölpumpe, via Einfachrollenkette von der Getriebeeingangswelle aus angetrieben. Die Menge des Kühlmittels (50 % Wasser, 50 % Glysantin) beträgt lediglich 2,9 l.

Der Wasserkühler ist trapezförmig sowie gebogen und sowohl schwerpunkt- als auch strömungsgünstig vor dem Motor unterhalb des Lenkkopfs platziert. Dank seines hohen Wirkungsgrades sowie aufwändiger Windkanalversuche zur aerodynamischen Optimierung von Verkleidung und Durchströmung genügt eine vergleichsweise kleine Fläche von nur 955 cm² für eine betriebssichere Wärmeabfuhr unter allen Bedingungen. Im Bereich der Luftführung zum Wasserkühler entwickelte BMW Motorrad ein patentiertes Luftführungskonzept, das höchste Effizienz bei der Wärmeabfuhr sicherstellt. Damit korrespondiert ein aufwändig berechnetes und im Windkanal entwickeltes Aerodynamikkonzept für eine optimale Abluftführung aus der Verkleidung.

Zur effektiven Kühlung der Ölwanne sowie der Krümmerrohre wurde der Motorspoiler mit einer aerodynamisch ausgeklügelten Luftführung versehen.

Leichte und kompakt platzierte Nebenaggregate.

Geringe Baubreite, kompakte und vor allem leichte Bauweise standen auch bei der Anordnung der elektrischen Nebenaggregate und deren Antrieben im Vordergrund. So sitzt der mit einem Permanentmagneten ausgerüstete Drehstromgenerator auf dem linken Kurbelwellenstumpf. Er leistet 434 W bei 6.000 min⁻¹ und ist auf eine Maximaldrehzahl von 16.000 min⁻¹ ausgelegt. Der in der oberen Motorgehäusehälfte links hinter den Zylindern angeordnete Vorgelege-Anlasser leistet 800 W und wiegt 1.050 g. Er ist über einen Freilauf gekoppelt und wirkt im Verhältnis 1:24,61 unterisiert auf die als Stirnrad ausgebildete linke äußere Kurbelwange. Aus Gründen der Gewichtsreduzierung ist der linke Seitendeckel für Generator und Anlasser aus leichtem Magnesium gefertigt.

Mehrscheiben-Anti-Hopping-Ölbadkupplung, Sechsganggetriebe und HP Schaltassistent (Sonderaustattung).

Das Drehmoment wird von der Kurbelwelle über einen gerade verzahnten Primärtrieb im Verhältnis 1:1,652 auf die Anti-Hopping-Nasskupplung mit zehn Reibscheiben (Durchmesser 132,4 mm) übertragen. Mit dem so genannten Anti-Hopping-Prinzip trägt BMW Motorrad den besonderen Erfordernissen des supersportlichen Einsatzes, insbesondere auch dem Betrieb auf der Rennstrecke, Rechnung. Dabei wird das Bremsmoment des Motors im Schiebebett von der Kupplung nur noch bedingt ans Hinterrad weitergeleitet. Dies verhindert beim starken Anbremsen und gleichzeitigem Herunterschalten, dass das aufgrund der dynamischen Radlastverteilung stark entlastete Hinterrad kurzzeitig blockiert und stempelt. Das Motorrad bleibt so auch in der Bremsphase fahrstabil und sicher beherrschbar. Die Trennung der Kupplung im Schiebebett geschieht mechanisch über einen Rampenmechanismus. Die Betätigung der Kupplung erfolgt am Handhebel mit einer maximalen Handkraft von 80 N.

Via Seilzug wird die Betätigungs Kraft zum Ausrückhebel an der linken Motorseite und von dort über eine Druckstange zur Kupplungsdruckplatte übertragen. Im Vergleich zu einer hydraulischen Kupplungsbetätigung konnte so auch hier wertvolles Gewicht eingespart werden. Dem Streben des Entwicklungsteams nach geringstmöglichen Gewicht trägt auch der Kupplungsdeckel aus leichtem Magnesium Rechnung.

Das klauengeschaltete Sechsganggetriebe ist sehr kompakt und leicht ausgeführt. Das Schalten der Übersetzungsstufen erfolgt mittels einer leichten, gebauten Stahlschaltwalze und Schaltgabeln mit 3-Punkt-Auflage. Für eine möglichst kompakte und kurze Bauweise im Sinne optimaler Massenkonzentration sind Primär- und Sekundärwelle raumsparend übereinander angeordnet. Die daraus resultierende geringe Gesamtlänge des Motors ermöglicht zudem den Einsatz einer langen Hinterradschwinge für bestes Traktionsverhalten.

Die zur Gewichtsreduzierung hohl ausgeführte Schaltwalze ist wälzgelagert. Die Schaltgabeln bestehen aus Stahl und werden durch Drucköl geschmiert. Die Zahnräder sind geradverzahnt, und für bestmögliche Verrastung der Gänge sind deren Klauen und Taschen hinterschnitten. Die Kraftübertragung zum Hinterrad erfolgt linksseitig mittels O-Ring-Rollenkette in 525er-Ausführung.

Bei der S 1000 RR hat der Fahrer die Möglichkeit, mit dem optional als Sonderausstattung verfügbaren und erstmals bei der HP2 Sport eingeführten HP Schaltassistenten ohne Betätigung der Kupplung und damit nahezu ohne Zugkraftunterbrechung hochzuschalten. Dabei werden für den Schaltvorgang für Sekundenbruchteile die Zündung sowie die Kraftstoffzufuhr unterbrochen. Auf diese Weise lassen sich beim Beschleunigen wertvolle Sekundenbruchteile gewinnen.

Der HP Schaltassistent ist mit der als Sonderzubehör lieferbaren Sportfußrastenanlage kombinierbar.

Motorsteuerung mit zylinderselektiver Klopffregelung für höchste Performance.

Die S 1000 RR verfügt über die fortschrittlichste digitale Motorsteuerung, die es derzeit für Motorräder gibt. Die Software der so genannten BMS-KP (BMW Motorsteuerung mit Klopffregelung) ist eine Eigenentwicklung speziell für Motorräder. Vollsequenzielle, zylinderselektive Einspritzung, integrierte Klopffregelung, sehr schnelle Verarbeitung umfangreicher Sensorsignale durch modernste Mikroelektronik, kompaktes Layout, geringes Gewicht und

Eigendiagnose sind ihre wichtigsten Kennzeichen. Den supersportlichen Bedürfnissen entsprechend, wurde sie für die S 1000 RR mit einem schnelleren Rechnerkern versehen, weiterentwickelt und komplett neu adaptiert.

Das momentenbasierte Motormanagement berücksichtigt eine Vielzahl von Einflussgrößen. So ermöglicht es eine gezielte Drehmomentabgabe und eine feinfühlige Anpassung des Motorbetriebs an unterschiedlichste Randbedingungen. Die Grundlage der Steuerung stellt die angesaugte Luftmenge dar, die indirekt über den Drosselklappenwinkel und die Motordrehzahl bestimmt wird. Aus zusätzlichen Motor- und Umgebungsparametern (unter anderem Motor-temperatur, Lufttemperatur, Umgebungsluftdruck) bildet die Motorsteuerung zusammen mit abgespeicherten Kennfeldern und hinterlegten Korrekturfunktionen individuell abgestimmte Werte für Einspritzmenge und Zündzeitpunkt.

Die Kraftstoffsorte ist mit Super bleifrei, also mindestens 95 Oktan vorgegeben. Eine zylinderselektive Klopffregelung ermöglicht es jedoch, bei der Verwendung von höheroktanigem Kraftstoff die Motor-Performance noch weiter zu steigern.

Variable Ansauglängen für optimalen Drehmomentverlauf und höchste Spitzleistung.

Die Einspritzung arbeitet vollsequenziell, das heißt, der Kraftstoff wird individuell und passend zum Ansaugtakt des jeweiligen Zylinders in den Ansaugkanal eingespritzt. Zur Verbesserung des Drehmomentverlaufs verfügt die S 1000 RR über die aufwändige Technologie der Schaltaugrohre. Je nach Drehzahl wird über einen auf der Airbox angebrachten Stellmotor die Länge der Ansaugtrichter kennfeldgesteuert in zwei Stufen variiert.

Mit dem Ziel einer optimalen Füllung wird über je vier Einspritzdüsen an der Drosselklappenleiste und oberhalb des Saugrohrs die geeignete Benzinmenge zugeführt. Dabei werden die Einspritzdüsen je nach Drehzahl und Leistungsanforderung getrennt oder gemeinsam angesteuert.

Ideale Kraftstoffzumessung durch variable Druckregelung.

Das System zur Kraftstoffversorgung besitzt keinen Rücklauf, sondern fördert dank einer variablen Druckregelung lediglich die Menge an Kraftstoff, die der Motor tatsächlich benötigt. Durch diese Fördermengenregelung kann der Kraftstoffdruck für eine optimale Gemischbildung fast beliebig verändert werden. Dies geschieht bedarfsgerecht über die Ansteuerung der elektrischen und erstmals geregelten Benzinpumpe mit einem hohen Druck von 3 bis 5 bar. Der auf den Betriebspunkt variabel angepasste Kraftstoffdruck ist bisher einmalig im Supersport-Segment. Mit Hilfe zweier Lambdasonden wird die

Gemischzusammensetzung geregelt. Diese sind an den Zusammenführungen der Abgaskrümmer platziert und sorgen für eine präzise Erfassung der Abgaszusammensetzung.

Bei der S 1000 RR integriert die BMS-KP (BMW Motorsteuerung mit Klopfregelung) die Funktionen einer automatischen Leerlaufregelung sowie einer Kaltstartanreicherung über die elektronisch geregelten Drosselklappen. Die Leerlaufanhebung im Warmlauf erfolgt bei Bedarf automatisch über eine Anhebung der Solldrehzahl für den Regler der Motorsteuerung.

E-Gas für bestes Ansprechverhalten und präzise Gasdosierung.

Die Ansteuerung der Drosselklappen mit 48 mm Durchmesser erfolgt über einen Elektromotor in Form eines E-Gas- oder auch als Ride-by-Wire bezeichneten Systems. Dabei wird der Fahrerwunsch vom Seilzug des Gasdrehgriffs an einen Sensor weitergegeben. Die vollelektronische Motorsteuerung rechnet diesen Fahrwunsch in eine Drehmomentanforderung um und regelt die Drosselklappe entsprechend elektronisch. Die Erfassung aller Größen in Drehmomentdarstellung ermöglicht es, optimale Fahrbarkeit in den verschiedensten Situationen bis hin zum Eingriff der Traktionskontrolle zu realisieren.

Das E-Gas-System bedient sich des bereits bei BMW im Automobilbau bewährten 3-Ebenen-Überwachungskonzepts. Zusätzlich wurde bei der S 1000 RR eine mechanische Kopplung des Seilzugs mit der elektronischen Stelleinheit realisiert. Diese ermöglicht es dem Fahrer, die Drosselklappe unter allen Umständen zu schließen.

Sauganlage mit optimaler Luftzuführung für beste Füllung.

Jeder Millimeter im Fahrzeug wurde dazu genutzt, möglichst viel Volumen für die Ansauganlage zur Verfügung zu stellen. Die Airbox mit einem Reinluftvolumen von 7,9 l liegt direkt oberhalb des Motors und wurde in ihrer Gestaltung ebenfalls auf maximale Leistungs- und Drehmomentausbeute hin entwickelt.

Der Lufteinlass befindet sich zentral am Punkt des höchsten Staudrucks im Verkleidungsoberteil zwischen den beiden Scheinwerfern. Von dort aus wird die Ansaugluft auf ideal geradem Weg über einen Luftkanal durch den Lenkkopfschacht rechts und links am Lenkkopf vorbei direkt in die Airbox zum senkrecht stehenden Plattenluftfilter geführt. Die Mitbewerber im Supersport-Segment vertrauen hier durchweg auf einen liegenden Plattenluftfilter, der jedoch eine Umlenkung des Luftstroms erfordert. Diese ungünstige Umlenkung der Ansaugluft entfällt bei dieser Lösung. Der Luftkanal von der Lufteintrittsöffnung zum Lenkkopfschacht fungiert gleichzeitig als Träger für Instrumentenkom-

bination, Rückspiegel, Scheinwerfer und Signalhorn. Dieses aus leichtem Magnesium-Druckguss gefertigte Bauteil spart somit separate Halterungen und damit weiteres Gewicht ein.

Die im Verkleidungsober teil platzierte Lufteintrittsöffnung nutzt den so genannten „Ram-Air-Effekt“ durch ihre Positionierung nahezu perfekt und unterstützt den Füllungsgrad bei hohen Fahrgeschwindigkeiten damit höchst effizient. So werden in der Airbox abhängig von der Fahrgeschwindigkeit bis zu 30 mbar Überdruck erzeugt. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 250 km/h stehen dadurch zusätzliche 4 kW Motorleistung zur Verfügung. Ein Wert, der über denen sämtlicher Wettbewerber in diesem Segment liegt und die Strömungsqualität von Airbox und Luftzuführung der S 1000 RR nachhaltig unterstreicht.

Innovative Hochleistungs-Abgasanlage mit Interferenzrohrklappen.

Auch die Abgasanlage der S 1000 RR ist ganz auf maximale Performance ausgelegt. Deshalb sowie aus Gründen der Gewichtsersparnis und Massenzentralisierung wurde hier ganz bewusst auf eine so genannte „Under Seat“-Lösung verzichtet und einer Verlegung unter dem Motor der Vorzug gegeben. Hierbei werden die vier gleich langen Einzelkrümmer unter dem Motorgehäuse zunächst in zwei Rohre zusammengeführt (4-in-2-in-1-Prinzip) und münden dann in einen großvolumigen Vorschalldämpfer mit drei Kammern, der nach dem Reflexionsprinzip arbeitet. Von dort aus mündet der Abgasstrom über einen kurzen, leichten und sehr dynamisch gestalteten Absorptions-Endschalldämpfer ins Freie. Sowohl die Außenhaut als auch das Innenleben der kompletten Anlage sind aus hochwertigem Edelstahl gefertigt.

Zur Erzielung bestmöglicher Fahrbarkeit als Voraussetzung für sportlich-dynamische Performance auf der Straße und schnelle Rundenzeiten auf Rennstrecken ist ein homogener Leistungs- und Drehmomentverlauf unerlässlich. Aus diesem Grund besitzt die Abgasanlage der S 1000 RR zwei Interferenzrohrklappen, die sich in zwei Verbindungsrohren für die beiden äußeren sowie die beiden inneren Krümmer in unmittelbarer Nähe der Auslasskanäle befinden. Abhängig von verschiedenen Kennfeldgrößen wie Motordrehzahl und Drosselklappenstellung öffnet oder schließt ein Stellmotor beide Klappen und gibt die Verbindung zwischen den beiden Krümmerrohren frei beziehungsweise unterbricht sie. Hierdurch werden die Schwingungen der Abgasmassenströme zeitlich so aufeinander abgestimmt, dass ein im entscheidenden Moment reduzierter Abgasgegendruck (ähnlich eines Race-Schalldämpfers) eine Steigerung der Füllung bewirkt. Diese im Serienmotorradbau bislang einzigartige Technik trägt wesentlich zur homogenen und fülligen Leistungscharakteristik des Motors, sehr guten Durchzugswerten und damit zur hohen Gesamtperformance der S 1000 RR bei.

Vor dem Einmündungsbereich der Krümmer in den Vorschalldämpfer sind die beiden Metallträgerkatalysatoren mit einer Zellenweite von 100 Zellen/inch² untergebracht. Sie tragen eine Rhodium-Palladium-Beschichtung, die sich durch hohe Temperaturfestigkeit und lange Lebensdauer auszeichnet.

Kleiner und leichter Endschalldämpfer dank Abgasklappe.

Die Einhaltung strengster Geräusch- und Emissionsvorschriften bei dennoch höchster Motorleistung wird bei der S 1000 RR unter anderem durch eine elektronisch gesteuerte und vor dem Endschalldämpfer angeordnete Abgasklappe ermöglicht, die mit zunehmender Motordrehzahl den optimalen Rohrquerschnitt freigibt. Der so variierte Durchlassquerschnitt sorgt im unteren bis mittleren Drehzahlbereich für einen sonoren Sound, während der größere Querschnitt in oberen Drehzahlregionen für maximale Leistung und einen sehr sportlichen Klang sorgt.

Durch den sehr klein gestalteten Endschalldämpfer wird die schlanke Bauweise des Motorrads unterstrichen und eine extrem gute Schräglagenfreiheit erreicht. Neben einem wichtigen Beitrag zum beeindruckenden Leistungsbild liefert der Endschalldämpfer ein sportliches und kraftvolles Klangbild.

Die gesamte Schalldämpferanlage aus Edelstahl wiegt lediglich 10,7 kg und stellt zudem die kompakteste Abgasanlage mit geregelter Abgasreinigung in diesem Segment dar.

Als Sonderzubehör ist für die S 1000 RR ein sehr leichter und sportlich gestalteter Slip-on-Schalldämpfer aus Titan mit Carbonblende von der Firma Akrapović® erhältlich.

Frei wählbare Fahrmodi „Rain“, „Sport“, „Race“ und „Slick“ zur optimalen Anpassung an die Streckenverhältnisse.

Für die unterschiedlichen Einsatzzwecke wie Betrieb auf der Straße, nasse Fahrbahn oder Rennstrecke stehen dem Fahrer bei der S 1000 RR verschiedene, per Knopfdruck vom rechten Lenkerende aus wählbare Fahrmodi zur Verfügung. Dazu wird der „Mode“-Schalter auf der rechten Lenkerarmatur betätigt, bis über die Anzeige in der Instrumentenkombination der gewünschte Mode erreicht ist. Durch das Ziehen des Kupplungshebels und Gasdrehgriffstellung auf Leerlauf wird auch während der Fahrt der Fahrerwunsch bestätigt und die Mode-Umschaltung durchgeführt. Beim Neustart des Motorrads bleibt immer die zuletzt ausgewählte Einstellung erhalten.

Bei Fahrten auf nasser Strecke und damit wenig Grip wird im „Rain“-Modus die maximale Leistung auf 110 kW (150 PS) reduziert. Zusätzlich steht hier ein besonders homogener Leistungs- und Drehmomentverlauf zur Verfügung, und das Ansprechverhalten sowie der Leistungseinsatz des Motors sind betont weich.

Für den Betrieb auf trockener Straße stellt der „Sport“-Modus die volle Motorleistung von 142 kW (193 PS) in Kombination mit einer spontanen Gasannahme bereit. Dieser Fahrmodus ist insbesondere für den Einsatz auf Landstraßen entwickelt worden.

Der Modus „Race“ wurde speziell für den Einsatz der S 1000 RR auf Rennstrecken unter Verwendung straßenzugelassener Supersport-Reifen entwickelt. Hierfür steht ebenfalls die volle Motorleistung zur Verfügung, jedoch ist das Ansprechverhalten absolut direkt und spürbar dynamischer.

Der „Slick“-Modus ist ausschließlich für den Einsatz auf der Rennstrecke unter Verwendung profilloser Slickbereifung vorgesehen. Wie beim „Race“-Modus stellt er neben der vollen Motorleistung ein maximal spontanes Ansprechen des Motors für Rennen oder Fahrten unter rennsportlichen Bedingungen bereit. Im Unterschied zum „Race“-Modus arbeitet die DTC (Dynamic Traction Control) hier jedoch nur ab einem Schräglagenwinkel von 20 Grad permanent. Dadurch wird bei Schräglagen kleiner 20 Grad ein abhebendes Vorderrad (Wheelie) nicht verhindert bzw. 5 s lang zugelassen, um beim Herausbeschleunigen aus Kurven bestmöglichen Vortrieb zu ermöglichen.

Während die drei Modi „Rain“, „Sport“ und „Race“ vom Fahrer direkt vom Lenkerende aus aktiviert werden können, verfügt der „Slick“-Modus über eine Aktivierungssperre in Form eines Kodiersteckers für das Steuergerät unter dem Fahrersitz der S 1000 RR. Erst durch das Einsetzen dieses Steckers wird dieser Modus freigeschaltet, da er neben einer noch dynamischeren Motorabstimmung auch Abstimmungen von ABS und Traktionskontrolle für fahrdynamische Grenzbereiche mit Slickbereifung aktiviert. Das DTC ist in diesem Setting nicht mehr für Fahrbahnen mit extrem niedrigem Reibwert wie beispielsweise nasses Kopfsteinpflaster oder Rollsplit geeignet.

Das Race ABS und die DTC (Dynamic Traction Control) sind jeweils individuell mit den verschiedenen Fahrmodi kombiniert und so für ein Höchstmaß an Fahrsicherheit ganzheitlich aufeinander abgestimmt.

Die Funktionen Race ABS und DTC (Dynamic Traction Control) lassen sich bei Bedarf auch einzeln ausschalten.

Traktionskontrolle DTC (Dynamic Traction Control) für noch mehr Sicherheit beim Beschleunigen.

Die S 1000 RR verfügt über die als Sonderausstattung ab Werk lieferbare dynamische Traktionskontrolle DTC (Dynamic Traction Control) und trägt damit der enormen Fahrdynamik und dem supersportlichen Einsatzspektrum der S 1000 RR Rechnung.

Bei der DTC (Dynamic Traction Control) handelt es sich um eine Entwicklung aus dem Rennsport, wie sie beispielsweise auch bei der Superbike-Rennversion der S 1000 RR in der Superbike-Weltmeisterschaft zum Einsatz kommt. Sie trägt wesentlich zur beeindruckenden Gesamtperformance und zur beispielhaften Fahrsicherheit der S 1000 RR bei.

Gerade auch unter wechselnden Einsatzbedingungen, bei wenig haftfreudigen Streckenverhältnissen sowie bei Reibwertsprüngen stellt die neue DTC (Dynamic Traction Control) eine wertvolle Unterstützung des Fahrers dar. Sie verhindert weitestgehend das unerwünschte Durchdrehen des Hinterrads beim Beschleunigen und damit den Verlust an Seitenführung, der zum Ausbrechen des Hinterrads und im schlimmsten Fall zum Sturz führen kann. Über den Abgleich der Drehzahlen von Vorder- und Hinterrad über die ABS-Sensoren sowie den vom Schräglagensor ermittelten Daten erkennt die Elektronik ein durchdrehendes Hinterrad und veranlasst die entsprechende Reduzierung der Motorleistung über Zurücknahme des Zündwinkels sowie Eingriffe in die Drosselklappenstellung im Rahmen der Motorsteuerung. Anders als bei den bisherigen BMW Motorrad ASC-Systemen wird bei der DTC (Dynamic Traction Control) auch die Schräglage des Fahrzeugs über einen aufwändigen Sensor-cluster ermittelt und im Regelverhalten berücksichtigt.

Wie das neue BMW Motorrad Race ABS ist auch die DTC (Dynamic Traction Control) jeweils individuell mit den zur Verfügung stehenden Modi des Motormanagements kombiniert.

Im „Rain“-Modus für den Betrieb auf nasser Fahrbahn regelt die Traktionskontrolle sehr früh vor Erreichen der Haftreibungsgrenze, um dem Fahrer ein Höchstmaß an Sicherheit sowie dennoch Fahrspaß selbst unter schwierigen Streckenbedingungen zu gewährleisten.

Im „Sport“-Modus, also bei Fahrten auf trockener Straße und insbesondere auf Landstraßen, regelt die Traktionskontrolle den deutlich günstigeren Haftreibungswerten entsprechend später. In dieser Einstellung erlaubt sie ein sicheres und gleichsam sportliches Herausbeschleunigen aus Kurven für maximalen Fahrspaß auf öffentlichen Straßen.

Im „Race“-Modus ist die DTC (Dynamic Traction Control) deutlicher in Richtung Grenzbereich abgestimmt und trägt betont sportlicher Fahrweise auf Rennstrecken unter Verwendung straßenzugelassener Sportreifen Rechnung.

Im „Slick“-Modus ist die DTC (Dynamic Traction Control) ebenfalls auf den Einsatz auf Rennstrecken abgestimmt, berücksichtigt jedoch die deutlich höheren Haftungswerte profilloser Slickreifen sowie eine dementsprechend rennsportliche Fahrweise.

Obgleich die DTC (Dynamic Traction Control) für den Fahrer eine wertvolle Unterstützung und damit ein enormes Sicherheitsplus beim Beschleunigen darstellt, kann es – wie auch das Race ABS – die fahrphysikalischen Grenzen keineswegs neu definieren. Nach wie vor ist es möglich, diese Grenzen durch Fehleinschätzungen oder Fahrfehler zu überschreiten, was im Extremfall den Sturz zur Folge haben kann. Die DTC (Dynamic Traction Control) hilft dem Fahrer jedoch, die Performance der S 1000 RR nahe den fahrphysikalischen Grenzbereichen wesentlich besser und damit sicherer zu nutzen. Für spezielle Anforderungen kann die DTC (Dynamic Traction Control) separat abgeschaltet werden.



3. Fahrwerk.

Innovative Fahrwerkstechnik für supersportliche Performance auf höchstem Niveau.

Die konsequente Konzeption der S 1000 RR als Supersportler spiegelt sich nicht nur in der faszinierenden, auf beste Performance ausgelegten Antriebstechnik wider. Ihre unvergleichliche Fahrdynamik resultiert zu einem wesentlichen Teil auch aus ihrer ungewohnt hohen Fahrpräzision und ihrer fast schon spielerischen Agilität. Entsprechend definiert sich die S 1000 RR auch hinsichtlich ihrer Fahrwerkstechnik auf höchstem Niveau.

Herzstück des Fahrwerks bildet der aus Aluminium gefertigte, nur 11,98 kg schwere Brückenrahmen, der den um 32 Grad nach vorn geneigten Motor als tragendes Element aufnimmt. Längst hat sich diese Art der Rahmenkonzeption in weiten Teilen des Supersport-Segments durchgesetzt. Bei der Entwicklung der S 1000 RR hatten die Ingenieure von BMW Motorrad jedoch stets die Gesamtkonzeption mit dem Ziel höchstmöglicher Fahrdynamik im Auge. Insbesondere die enge Kommunikation und Zusammenarbeit mit den zuständigen Entwicklungsabteilungen für Antrieb und Design brachten schließlich ein Fahrwerk hervor, das in vielen Punkten neue Maßstäbe setzt.

Leichtester Supersportler der 1000er-Klasse mit ABS.

Mit 206,5 kg Gewicht fahrfertig vollgetankt ist die neue S 1000 RR der leichteste Supersportler mit 999 cm³ Hubraum und Race ABS. Dies allein erklärt die einzigartigen Handlingeigenschaften der S 1000 RR aber nur unzureichend. Vielmehr zeichnen hier vor allem eine in aufwändigen Testphasen ermittelte Lage des Gesamtschwerpunkts sowie die Fahrwerksgeometrie verantwortlich. So steht der Lenkkopfwinkel mit 66,1 Grad steil, und mit 95,9 mm fällt der Nachlauf zudem kurz aus.

Hinsichtlich der Ermittlung idealer Steifigkeitswerte des Rahmens bei geringstmöglichen Gewicht setzte BMW Motorrad – wie in nahezu allen Bereichen der Entwicklung der neuen S 1000 RR – gleichermaßen auf Rechenmodelle, Simulationen und CAD-Technik wie auf unzählige Fahrversuche.

Daneben erzeugt auch die schlanke Bauweise des Motorrads in Verbindung mit einer optimalen Ergonomie ein besonders gutes, sicheres Fahrgefühl in Verbindung mit sehr leichtem Handling.

Aluminiumbrückenrahmen mit Motor als tragendem Element.

Heraus kam ein aus Aluminium gefertigter Brückenrahmen als Schweißkonstruktion vier einzelner Gusselemente. Mit dieser Bauart konnten insbesondere die enormen Herausforderungen bezüglich schmaler Taillierung des Motorrads sowie großer Airbox erfüllt werden. Die Verteilung der Steifigkeitswerte folgte umfangreichen Berechnungen und Simulationen sowie einer Vielzahl von Fahrversuchen mit verschiedenen Varianten.

Der Steuerkopf sowie die beiden Seitenteile mit integrierten Motorträgern sind im Kippgussverfahren gefertigt, während das Heckteil mit der hinteren Motoraufnahme, Schwingenlagerung sowie Aufnahmen für Fußrasten und Kinematik aus Niederdruck-Kokillenguss hergestellt ist. Ein Präzisions-Schweißroboter fügt die Teile im hauseigenen Aluminium-Kompetenzzentrum des Berliner BMW Motorrad Werks zu einer hochsteifen Einheit zusammen.

Bei der Konstruktion des Rahmenhecks vertraut die S 1000 RR auf eine mit dem Rahmen verschraubte Schweißkonstruktion aus Vierkant-Aluminiumprofilen. Diese vereint geringes Gewicht mit großer Stabilität sowie einer gewissen Robustheit, wie sie gerade beim Einsatz auf der Rennstrecke von den Fahrern und Teams in der Praxis geschätzt wird. Außerdem gewährleistet sie beste Zugänglichkeit des Federbeins, etwa zu Einstellarbeiten.

Lange Zweiarms-Hinterradschwinge für beste Traktion.

Stets die bestmögliche Gesamtperformance der S 1000 RR im Auge, widmete sich die Entwicklungsmannschaft von BMW Motorrad bei der Fahrwerksentwicklung insbesondere auch dem mechanischen Grip und damit dem Thema Traktion. Hierbei erweist sich eine lange Hinterradschwinge als günstig, da auf diese Weise aus den vom oberen beziehungsweise unteren Kettentrum übertragenen Antriebs- und Schiebemomenten geringere Aufstell- und Entlastungskräfte an der Hinterradachse resultieren. Dies findet in einer bestmöglichen Übertragung der Antriebskräfte seinen Niederschlag, und hohe Performance sowie eine ruhigere und gerade beim Beschleunigen berechenbarere Heckpartie sind die spürbaren Folgen.

Mit 593 mm wirksamer Gesamtlänge zwischen Schwingendrehpunkt und Hinterradachse verfügt die S 1000 RR über eine der längsten Schwingen im Segment der Supersport-Motorräder. Dem supersportlichen Einsatzspektrum, gerade auch auf Rennstrecken, trägt zudem die Art der Schwingenaufnahme im Rahmen Rechnung. Die Einsätze für die Schwingenlagerung im Rahmen erlauben hier die Beeinflussung der Höhe des Schwingendrehpunkts und damit die Anpassung des Anfahrnickausgleichs an die persönlichen Bedürfnisse des Fahrers sowie die besonderen Anforderungen der jeweiligen Strecke.

Aus Gewichtsgründen sowie zu Gunsten größtmöglicher Torsionssteifigkeit handelt es sich um eine Zweiarmschwinge aus dünnwandigem, tief gezogenem Aluminiumblech sowie einer Gussunderschale. In der unteren Gussunderschale sind sämtliche mechanisch hoch belasteten Anbauteile wie Anlenkpunkte der Kinematik, Schwingenlagerung und Hinterradaufnahme integriert. Die Gussunderschale garantiert in der Fertigung geringstmögliche Toleranzen bei diesen kinematisch relevanten Punkten der Schwinge.

Drei Einzelemente aus tiefgezogenem Aluminiumblech mit einer Wandstärke von 2,5 mm bilden zusammen mit der Gussunderschale den torsionssteifen und mit einem Gewicht von nur 6,22 kg sehr leichten Schwingenkörper. Auf der linken Seite führt die Antriebskette über einen Schacht durch den Schwingenarm hindurch.

Der weite Verstellbereich der Hinterachsauflnahme von 45 mm erlaubt eine Änderung der Positionierung der Hinterachse um 17,5 mm nach vorn sowie um 27,5 mm nach hinten, je nachdem, ob vom Fahrer geringere Wheelie-Neigung (Verstellung nach hinten) oder mehr Traktion (Verstellung nach vorn) gefordert wird. Entsprechend variiert der Radstand (1.432 mm bei DIN Leergewicht) im Bereich von 1.414,5 und 1.459,5 mm.

Voll einstellbare Federelemente mit sehr hohen Dämpfungsreserven.

Mit dem Ziel, bestmögliche Fahrwerksqualitäten zu schaffen, wurde die S 1000 RR mit einem Zentralfederbein mit einstellbarer Federbasis, Dämpfungszug- und -druckstufe ausgerüstet. Zusätzlich ermöglicht es die Einstellung von Lowspeed-Dämpfung (z. B. bei langgezogenen Bodenwellen) und Highspeed-Dämpfung (z. B. bei kurzen Stößen) für die Druckstufe und bietet so perfekte Abstimmungsmöglichkeiten selbst in nuancierten Bereichen. Die Anlenkung des Federbeins geschieht über eine kompakte und leichte Kinematik. Dem breiten Einsatzspektrum, das gerade auch den Betrieb auf der Rennstrecke vorsieht, trägt das Federbein mit einem weiten Einstellbereich und sehr hohen Dämpfungsreserven Rechnung. Der Gesamtfederweg an der Hinterradachse beträgt 130 mm, von denen 90 mm auf den Positiv- und 40 mm auf den Negativfederweg entfallen.

Mittels exzentrischer Einsätze an der oberen Federbeinaufnahme ist es möglich, die Heckpartie der S 1000 RR um einen Betrag von 10 mm an der Federbeinaufnahme anzuheben und damit den individuellen Bedürfnissen und den spezifischen Anforderungen der jeweiligen Strecke anzupassen.

Den sehr hohen fahrdynamischen Ansprüchen wird die S 1000 RR auch im Bereich der Vorderradführung gerecht. Diese übernimmt eine Upside-down-Gabel mit üppigen 46 mm Standrohrdurchmesser. Diese großzügige Dimensionierung ist einzigartig im Supersport-Segment und bietet gegenüber der gängigen Dimension von 43 mm deutlich höhere Bremsstabilität und transparentere Rückmeldung. Die Aufnahme im Lenkkopf geschieht über ein leichtes, in zwei groß dimensionierten Kugellagern geführtes Lenkschaftrohr aus Aluminium sowie zwei gewichtsoptimierten, aus Aluminium geschmiedeten Gabelbrücken. Zur Anpassung der Fahrzeughöhe im Bereich der Frontpartie an die persönlichen Bedürfnisse und Belange der jeweiligen Strecke ist es möglich, den Überstand der Gabeltauchrohre zu nutzen. Der Gesamtbetrag von 15 mm erlaubt ein Absenken der Front um bis zu 5 mm sowie ein Anheben um bis zu 10 mm.

Die Upside-down-Gabel ist im Innern mit so genannten Cartridge-Einsätzen, also einem separaten hydraulischen Kolben-Zylinder-System ausgerüstet und verfügt über Einstellungsmöglichkeiten für Federbasis sowie Dämpfungs-zug- und -druckstufe. Auch hier bieten das feinfühlige Ansprechverhalten, der weite Einstellbereich und die sehr hohen Dämpfungsreserven selbst im Betrieb auf Rennstrecken ein Höchstmaß an Reserven. Der Gesamtfederweg beträgt 120 mm, von denen 75 mm auf den Positiv- und 45 mm auf den Negativ-federweg entfallen.

Für möglichst einfache und zuverlässige Bedienung sind die jeweiligen Einstellwerte sowohl beim Federbein als auch bei der Upside-down-Gabel klar mittels Ziffern für die Stufen 1 bis 10 benannt. Das mühsame Zählen von bis zu 30 Klicks wie bei manchen Wettbewerbern entfällt hier. Außerdem sind Zug- und Druckstufe farblich gekennzeichnet. Dies zeigt wie viele andere Details den Praxisbezug des Entwicklungsteams.

Sehr leichte und hochsteife Aluminiumlaufräder.

Die supersportliche Auslegung der neuen S 1000 RR mit dem Anspruch höchster Performance spiegelt sich auch im Bereich der Laufräder wider. Hierbei handelt es sich um filigrane und in dynamischem Design gezeichnete 10-Speichen-Räder aus Aluminiumdruckguss. Einmal mehr wurde bei der Konstruktion auch hier größter Wert auf geringstmöglichen Gewicht bei gleichzeitig höchster Festigkeit gelegt. Aus diesem Grund verfügen die Bremsscheiben über keinen separaten Träger sowie die damit verbundenen zusätzlichen Schraubverbindungen, sondern es wurde der Nabenhintergrund der Räder für eine direkte Aufnahme der Bremsscheibenringe gestaltet. Aufgrund ihrer besonderen Konstruktion stellen die Räder der S 1000 RR mit die leichtesten im Wettbewerb dar.

Beim Vorderrad sind die Bremsscheiben ohne Träger direkt an einen stabilen Radstern angebunden. Dessen fünf von der Nabe ausgehende radiale Arme gabeln sich und stützen den Felgenkranz so über zehn Gussspeichen gleichmäßig ab. Diese Gabelung gibt dem Vorderrad hervorragende radiale Formstabilität bei hoher Radlast. Zugleich kommt sie der Hauptbeanspruchung durch die hohen Umfangskräfte gerade beim Bremsen entgegen. Mit dieser beanspruchungsgerechten Radgestaltung konnte die Speichenstruktur filigran und leicht gestaltet werden. So konnte nicht nur das Radgewicht sehr niedrig gehalten, sondern auch eine leichte und transparente optische Anmutung erzielt werden.

Die Übertragung der Antriebs- und Schiebemomente am hinteren Kettenblatt erfolgt über einen integrierten Ruckdämpfer. Die Bereifung von 120/70 ZR 17 vorn respektive 190/55 ZR 17 hinten repräsentiert den aktuellen Stand im Bau von Supersport-Motorrädern.

Radialbremsen für exzellente Verzögerung.

Die Bremsanlage der neuen S 1000 RR steht der hohen Performance von Antrieb und Fahrwerk in nichts nach. Auch hier legte die Entwicklungsmannschaft von BMW Motorrad größten Wert darauf, jedwede Ansprüche der Supersport-Klientel auf höchstem Niveau zu erfüllen. Entsprechend übernimmt die Verzögerungsaufgaben vorn eine Doppelscheibenbremse mit zwei schwimmend gelagerten Stahlbremsscheiben von 320 mm Durchmesser und 5 mm Materialdicke. Das Hydrauliksystem umfasst einen Radialhauptbremszylinder mit 19,05 mm Durchmesser des Geberkolbens sowie zwei radial angeschlagene 4-Kolben-Festsattel-Bremszangen von Brembo mit 34 mm durchmessenden Bremskolben und geteilten Reibbelägen aus Sintermetall. Mit Stahlgewebe ummantelte und daher druckstabile Bremsleitungen sorgen für eine optimale Übertragung der Handbremskraft. Glasklarer Druckpunkt, beste Wirkung und transparente Dosierbarkeit bei einem Höchstmaß an Temperaturstabilität zeichnen die Bremsanlage der S 1000 RR nicht nur auf der Straße, sondern gerade auch im harten Rennstreckenbetrieb aus.

Zur Unterstützung der vorderen Bremsanlage dient eine hydraulisch betätigtes Einzelscheibenbremse am Hinterrad. Der Durchmesser der starr montierten Stahlbremsscheibe beträgt 220 mm bei 5 mm Materialdicke. Die Betätigung erfolgt über den Fußbremshebel, der auf den 12,7 mm großen Geberkolben des Hauptbremszylinders und von dort aus über eine druckstabile, stahlummantelte Bremsleitung auf einen leichten, ebenfalls mit Sintermetallbelägen bestückten Einkolben-Schwimmsattel wirkt.

Race ABS mit vier Drucksensoren für feinfühlige Regelung.

Maximale aktive Sicherheit beim Bremsen ermöglicht das speziell für die S 1000 RR und deren supersportliche Einsatzwecke entwickelte und als Sonderausstattung ab Werk lieferbare BMW Motorrad Race ABS. Für unterschiedliche Einsatzspektren wie nasse Fahrbahn („Rain“), Straße („Sport“), Rennstrecke mit Supersport-Reifen („Race“) oder Rennstrecke mit Slicks („Slick“) stehen dem Fahrer im Rahmen der per Knopfdruck wählbaren Motorcharakteristiken auch entsprechend angepasste Charakteristiken für das Race ABS zur Verfügung. Diese sind mit den jeweiligen Fahrmodi kombiniert und für ein Höchstmaß an Sicherheit ganzheitlich aufeinander abgestimmt.

Das neue BMW Motorrad Race ABS ist ein völlig neu entwickeltes System, das nochmals deutlich leichter als bisherige Teilintegralsysteme ausfällt. Mit lediglich 1,6 kg Gewicht der Steuereinheit und einem Gesamtgewicht von lediglich 2,5 kg bietet es hervorragende Voraussetzungen für den Einsatz in Supersport-Motorrädern. Neben geringem Gewicht zeichnet sich das System aber vor allem durch ein nochmals verbessertes Regelverhalten aus.

Verantwortlich hierfür ist neben einer hervorragenden Abstimmung die Verwendung von insgesamt vier Drucksensoren, die es in Verbindung mit einer sehr aufwändigen Hinterrad-Abhebe-Erkennung noch besser als bisher ermöglichen, zwischen einer Bodenwelle und einem blockierenden Hinterrad zu unterscheiden. Bei Betätigung des Handbremshebels wird die Doppelscheibenbremse vorn aktiviert, wohingegen an der Hinterradbremse lediglich leichter Bremsdruck aufgebaut wird. Bei Betätigung des Fußbremshebels wird ausschließlich die Hinterradbremse aktiviert. In den Settings „Race“ und „Slick“ greift die Hinterrad-Abhebe-Erkennung nicht in den Bremswunsch des Fahrers ein. Der Fahrer kann so bei leichten Bodenwellen und ausreichender Haftung das Motorrad noch stärker verzögern. Im „Slick“-Modus steht dem Fahrer bei reiner Handbremshebelbetätigung nach wie vor ein ABS an beiden Rädern zur Verfügung. Durch Betätigen des Fußbremshebels werden besonders versierten Fahrern zudem so genannte Anbremsdrifts ermöglicht, ohne auf die Vorzüge eines Vorderrad-ABS verzichten zu müssen. D.h. das ABS greift bei Fußbetätigung am Hinterrad nicht mehr.

Bei Betätigung des Handbremshebels schaltet der im Vorderrad-Steuerkreis integrierte Drucksensor das Bremslicht und die Pumpe ein. Letztere fördert daraufhin Bremsflüssigkeit durch das geöffnete Ventil in den hinteren Radkreis. Der im hinteren Radkreis eingestellte Druck wird über einen zweiten Drucksensor gemessen und entsprechend der gewünschten Bremskraftverteilung analog zur vom Fahrer bestimmten Verzögerung eingeregelt. Der im hinteren Steuerkreis befindliche dritte Drucksensor misst den vom Fahrerfuß eingestellten Bremsdruck.

Durch die Verwendung eines vierten Drucksensors im vorderen Radkreis wird eine gegenüber dem bisherigen BMW Integral ABS II weiter verbesserte, noch feinfühligere Regelung des Vorderradbremssdrucks ermöglicht, da die tatsächlichen Druckwerte in Steuer- und Radkreis direkt verglichen werden können.

Dies erlaubt auch den Entfall von Drosselblenden, was zu einem optimalen Druckpunkt und perfekter Dosierbarkeit führt. Alle Drucksensoren sind in den Druckmodulator integriert. Der Systemaufbau mit integrierten Drucksensoren ermöglicht den Entfall der Bremslichtschalter.

Für spezielle Anforderungen kann das Race ABS zudem separat abgeschaltet werden.

Obwohl das Race ABS für den Fahrer eine wertvolle Unterstützung und damit ein enormes Sicherheitsplus beim Bremsen darstellt, kann es die fahrphysikalischen Grenzen keineswegs neu definieren. Nach wie vor ist es möglich, diese Grenzen durch Fehleinschätzungen oder Fahrfehler zu überschreiten, was im Extremfall den Sturz zur Folge haben kann. Das Race ABS hilft dem Fahrer jedoch, die enormen Verzögerungsqualitäten der S 1000 RR wesentlich besser und damit sicherer zu nutzen. Maximale Verzögerungen an der Haftungsgrenze in Schräglage erlaubt jedoch auch das Race ABS dem Fahrer nicht und enthebt ihn damit nicht seiner Verantwortung für einen sachgerechten Umgang mit dem Fahrzeug.



4. Elektrik und Elektronik.

Gewichtsoptimiertes Hybrid-Bordnetz.

Im Gegensatz zu den meisten Modellen von BMW Motorrad verfügt die S 1000 RR nicht über eine zentrale Fahrzeugelektronik (ZFE) im bisherigen Sinne, sondern über ein so genanntes Hybrid-Bordnetz bei dem aufgrund der minimierten Ausstattungsvielfalt – beispielsweise Wegfall von Heizgriffen oder 12-V-Steckdose – ein zentrales Steuerelement entfällt. Stattdessen wurden die Funktionen der ZFE in die Instrumentenkombination integriert sowie eine Relaisbox im Fahrzeugheck untergebracht. Zur Steuerung der Fahrzeugfunktionen verwendet jedoch auch die S 1000 RR ein CAN-Bus-System (Controller Area Network) zur Vernetzung von Instrumentenkombination, ABS- und Motorsteuergerät sowie ggf. der Sonderausstattung Diebstahlwarnanlage (DWA). Funktionen wie beispielsweise die des Blinkgebers und der Scheinwerfersteuerung wurden ebenfalls in die Instrumentenkombination integriert. Den supersportlichen Anforderungen an die S 1000 RR entsprechend, spart auch diese intelligente Konzeption Gewicht und Bauraum. Auch bei der S 1000 RR kann eine einfache und umfassende Diagnose des Gesamtsystems zentral durchgeführt werden. Das Steuergerät der digitalen Motorelektronik (BMS-KP) ist nicht nur für die Motorsteuerung selbst zuständig, sondern übergibt auch sämtliche Daten an das Diagnosegerät. Fehler können damit gezielt und schnell geortet werden.

Kompakter und leichter Drehstromgenerator am linken Kurbelwellenende.

Die Stromversorgung übernimmt ein mit einem Permanentmagneten ausgerüsteter, lediglich 33 mm breiter Drehstromgenerator auf dem linken Kurbelwellenstumpf. Er leistet 434 W bei 6.000 min^{-1} und ist auf eine Maximaldrehzahl von 16.000 min^{-1} ausgelegt. Im Sinne geringstmöglicher Leitungsverluste und aus Gründen der Gewichtserspartnis wurde der Regler hinter dem Motorgehäuse platziert.

Für die S 1000 RR ist als Sonderzubehör ein Sturzsensor erhältlich. Das Bauteil kann ganz einfach eingesteckt werden. Im Gegensatz zu den Wettbewerbern ist dieser jedoch als elektronischer Beschleunigungssensor mit Schräglagenerkennung ausgeführt und arbeitet nicht mechanisch. Die häufige Störanfälligkeit mechanischer Sensoren ist damit ausgeschlossen.

Serienmäßig ist die S 1000 RR mit einer leichten Batterie von 10 Ah Kapazität bestückt. Wird die S 1000 RR mit der als Sonderausstattung lieferbaren Diebstahlwarnanlage (DWA) ausgerüstet, kommt zugunsten längerer Standzeiten eine 12-Ah-Batterie zum Einsatz.

Mit dem Ziel höchster Motor-Performance kommt bei der S 1000 RR erstmals eine geregelte Kraftstoffpumpe mit einem Maximaldruck von 5 bar zum Einsatz.

Multifunktionale Instrumentenkombination mit Racing-Features.

Die Instrumentenkombination verfügt über ein großes, gut ablesbares LCD-Display sowie einen analogen Drehzahlmesser mit optimal ablesbarer Skalierung. Großer Wert wurde bei der Entwicklung der Instrumentenkombination auf beste Ablesbarkeit und die Vermeidung von Spiegelungen im Display gelegt. Neben dem aktuell eingelegten Gang wird im Display auch der gerade gewählte Modus der vier Motorcharakteristiken „Rain“, „Sport“, „Race“ und „Slick“ angezeigt. Das Umschalten zwischen den einzelnen Modi vom rechten Lenkerende aus kann auch während der Fahrt erfolgen und erfordert dafür zur Bestätigung das Ziehen von Kupplung und Gasdrehgriff in Leerlaufstellung.

Die Instrumentenkombination der S 1000 RR umfasst deutlich mehr Funktionen als in dieser Fahrzeugklasse üblich und ist in der Vielfalt ihrer Möglichkeiten einzigartig im Supersport-Segment. So kann der Fahrer beispielsweise das Display auf den Rennstreckenmodus umschalten und so Informationen über aktuelle, beste oder auch die letzten Rundenzeiten erhalten. In Verbindung mit dem als Sonderzubehör verfügbaren Laptrigger werden ihm zudem präzise Zeitmessungen zur anschließenden Datenanalyse ermöglicht.

Ein integrierter und hinsichtlich Frequenz und Helligkeit einstellbarer Schaltblitz ermöglicht dem Fahrer ein optimales Erreichen der Schaltdrehzahl. Eine weitere Funktion des Schaltblitzes umfasst seine Nutzung als Drehzahlanzeige für Rennstarts. Dabei blinkt er bei der richtigen Drehzahl – etwa 9.000 min^{-1} – für einen optimalen Start. Ist die Drehzahl zu niedrig, erlischt der Schaltblitz. Ist sie zu hoch, signalisiert er dies mit Dauerlicht. Die Instrumentenkombination der S 1000 RR ist die leichteste dieser Art.

Dynamische, asymmetrisch angeordnete Leichtbauscheinwerfer.

Die asymmetrische Gestaltung von Haupt- und Fernscheinwerfer entstammt dem Endurance-Rennsport. Sie folgt dem Prinzip maximaler Wirkung bei geringstmöglichen Gewicht. Deshalb ist der Fernlichtscheinwerfer deutlich kleiner als der Abblendscheinwerfer ausgeführt.

Für den Rennstreckeneinsatz sind die vorderen Blinkleuchten mit wenigen Handgriffen demontierbar. Auch der Kennzeichenträger inklusive hinterer Blinkleuchten und Kennzeichenleuchte lassen sich durch Lösen eines Steckers sowie dreier Befestigungsschrauben in kürzester Zeit abnehmen. Als Sonderzubehör sind LED-Blinkleuchten zur weiteren Individualisierung erhältlich.

Die LED-Rückleuchte ist serienmäßig in Klarglasoptik ausgeführt. Die Verwendung von LED an Stelle herkömmlicher Glühbirnen gewährleistet einen störungs- und wartungsfreien Betrieb und verlängert die Lebensdauer um ein Vielfaches.

Neue elektrische Schaltereinheiten für optimale Bedienbarkeit.

Für Schalter und Handarmaturen kommt bei der S 1000 RR die bereits mit der K 1300 S eingeführte neue Generation zum Einsatz. Diese neuen Schaltereinheiten bauen dank MID-Technologie (Molded Interconnect Devices = aufgedruckte Leiter statt einzelner Verkabelung) deutlich kleiner und kompakter und zeichnen sich durch höchste Funktionalität, klare Gestaltung und optimale Erreichbarkeit aus.

Dabei sind die bisher getrennten Funktionen für die Blinkleuchten links und rechts nun in einer Funktion an der linken Lenkerseite zusammengefasst, was Verwechslungen von Blinker und Hupe ausschließt. Die Betätigung der Warnblinkanlage erfolgt über einen separaten, auf der linken Lenkerarmatur gut erreichbaren Schalter. Die Funktionen für Abblend- und Fernlicht sowie Lichthupe sind in einem Schalter vereint, der sich grifffündig mit dem linken Zeigefinger betätigen lässt. Einzigartig im Wettbewerb und gleichermaßen praxisgerecht wie sicher ist die Anwahl aller Funktionen und Einstellmöglichkeiten der Instrumentenkombination vom linken Lenkerende aus. Eine ebenfalls links platzierte Schaltwippe erlaubt die Bedienung von Race ABS und DTC. Die Wahl des Modus für die Motorcharakteristik erfolgt über einen „Mode“-Schalter an der rechten Lenkerarmatur.

5. Karosserie und Design.



Performance und Dynamik aus jeder Perspektive.

Die S 1000 RR tritt in der unverwechselbaren Design- und Formensprache von BMW Motorrad auf. Bewusst bei der Gestaltung eingesetzte Asymmetrien oder auch die typische Aufteilung der Frontsilhouette in zwei „Gesichtshälften“ durch das so genannte Split Face sind für BMW Motorrad typische Designmerkmale, die auch die neue S 1000 RR markant und eindeutig charakterisieren.

Optisch differenziert sich die S 1000 RR deutlich von ihren Wettbewerbern und wirkt durch die sehr schmal geschnittene Verkleidung extrem sportlich. Attribute, die wesentlich dem designerischen Gesamtentwurf mit kurzer, tiefer Front und hohem, kompakten Heck sowie einer bewusst erzielten optischen Leichtigkeit gehorchen.

Die tief gezogene Frontverkleidung und das hoch herausragende knackig-kantige Heck erinnern an ein hungriges Tier – allzeit zum Sprung bereit. Die schlanken, dynamischen Proportionen charakterisieren den austrainierten Supersportler. In der Frontansicht dominieren die asymmetrische Aufteilung des Scheinwerfers sowie der große, zentrale Lufteinlass, der klar verdeutlicht: Hier wird Fahrtwind in zusätzliche Performance umgesetzt.

Asymmetrische Scheinwerfer nach Endurance-Vorbild.

Die Linienführung der S 1000 RR spiegelt die Designlinie von BMW Motorrad wider. Das „Split Face“, eine Weiterentwicklung des Designs bereits bestehender BMW Modelle, baut auf die Funktionalität des mittleren Technikbereichs mit dem hocheffizienten, zentralen Lufteinlass und dem aerodynamisch optimierten Windschild auf.

So teilt das so genannte Split Face – eine schwarz genarbte Fläche im Verkleidungsoberteil im Bereich der Scheinwerfer – das Verkleidungsoberteil von vorne betrachtet in zwei „Gesichtshälften“ auf und sorgt für Spannung sowie Unverwechselbarkeit.

In Form und Größe ist der Hauptscheinwerfer dem Startnummernfeld bei Endurance-Rennmaschinen nachempfunden, während der Fernscheinwerfer konstruktionsbedingt sehr viel kleiner ausfällt. Neben dieser Spannung und Dynamik erzeugenden Asymmetrie wird durch das Split Face eine optische Aufspaltung der großen lackierten Fläche erreicht, die die Verkleidung im oberen Bereich noch leichter und sportlicher wirken lässt.

Ein weiteres Designmerkmal aller BMW Motorräder ist die optische Entkopplung von Verkleidungsoben- und -untereil, die auch die S 1000 RR auszeichnet. Während das BMW typische Split Face in Kombination mit den an den Endurance-Rennsport angelehnten, asymmetrischen Scheinwerfern der S 1000 RR ein unverwechselbares Gesicht verleiht, lässt sie die optische Trennung von Verkleidungsoben- und -untereil vor allen Dingen leicht und herausfordernd wirken.

Leichte, dynamische Formensprache.

Bei der S 1000 RR fängt sich der Blick in den Verkleidungsseitenteilen, die in der jeweiligen Fahrzeugfarbe lackiert sind. Die optische Trennung geht mit einer dynamischen Linienführung einher, die sich steil nach oben verlaufend bis zur Heckpartie fortsetzt. Hierdurch wird eine extrem leicht und dynamisch wirkende Formensprache erzielt.

Die erwähnte Asymmetrie der Scheinwerfer setzt sich bei den Verkleidungsseitenteilen fort. Während die linke Seite von einer großen Austrittsöffnung zur Wärmeabfuhr bestimmt wird, wurde rechts eine extrem dynamische und unverwechselbare Kiemenoptik realisiert.

Die weitere optische Hervorhebung von Transparenz und Leichtigkeit in der sichtbaren Technik bei Rahmen, Radführungen und Rädern untermauert letztlich den technologischen Anspruch, den sich BMW Motorrad mit der S 1000 RR gesetzt hat.

Die hälftige Aufteilung des so genannten Twin-Tip-Motorspoilers findet sich auch in der Klarglasheckleuchte wieder.

Prägnanter Endschalldämpfer in Racing-Optik.

Die Einhaltung strengster Geräusch- und Emissionsvorschriften bei dennoch höchster Motorleistung war eines der Ziele bei der Entwicklung der Abgasanlage für die neue S 1000 RR. Genauso wichtig war es den Entwicklern jedoch, die schlanke Silhouette und dynamische, Leichtigkeit ausstrahlende Anmutung der S 1000 RR nicht mit einer voluminösen Endschalldämpferlösung zu beeinträchtigen.

Durch den Einsatz aufwändiger, bereits ausführlich im Kapitel Antrieb beschriebener Technik gelang es, einen Endschalldämpfer zu realisieren, wie er in Form und Größe bisher ausschließlich Rennmaschinen vorbehalten war. Kurz, leicht kegelförmig gestaltet und mit schräg angeschnittener Austrittsöffnung unterstreicht er die Sportlichkeit und Dynamik der S 1000 RR nicht nur eindrucksvoll, sondern integriert sich perfekt in das von Leichtigkeit und Dynamik geprägte Designkonzept.

Intelligenter Leichtbau mit außergewöhnlichen Detaillösungen.

Das Streben nach möglichst geringem Gewicht spiegelt sich in nahezu jedem Winkel der S 1000 RR wider. Wie von BMW Motorrad bereits aus der Vergangenheit gewohnt, liefert hierbei stets der durchdachte Gesamtentwurf den Schlüssel zum Erfolg. So wurde der Fronträger nicht nur als Halter für Instrumentenkombination, Rückspiegel, Scheinwerfer, Signalhorn und Verkleidungsoberseite konzipiert, sondern gleichzeitig als Kanal ausgeformt und damit in die Luftführung des Ram-Air-Systems integriert. Im Sinne größtmöglicher Gewichtsersparnis und schwerpunktnaher Massenkonzentration wurde der Fronträger aus leichtem Magnesiumdruckguss gefertigt.

Um das anspruchsvolle Gewichtsziel von nur 204 kg (ohne Race ABS) fahrfertig vollgetankt zu erreichen, wurde für die S 1000 RR – einzigartig in diesem Segment – außerdem ein tiefgezogener Aluminiumtank entwickelt. Die technische Umsetzung erfolgte hier in Zusammenarbeit mit dem BMW Werk in Eisenach. Ebenfalls der Maxime Gewichtsminimierung gehorchte die Bestimmung der Wandstärken der verschiedenen Verkleidungsteile. Diese reichen je nach Aufgabe von weniger als 2 mm bis zu 2,5 mm und ermöglichen effizienten Leichtbau auch in diesem Bereich.

Ausgefeilte Aerodynamik in jeglicher Hinsicht.

Nicht zuletzt widmete sich die Entwicklungsmannschaft der S 1000 RR einer ausgefeilten Aerodynamik. Diese reduziert sich jedoch nicht allein auf Spitzenwerte beim Luftwiderstand, sondern umfasst auch die komplexen Aufgaben, die sich aufgrund der kompakten Bauweise etwa im Bereich der Wärmeabfuhr von Kühler und Abgasanlage stellten.

Dem Fahrer bietet die neue S 1000 RR den besten Windschutz im Segment der Supersport-Motorräder. Hierbei unterbinden gezielt angebrachte, und in dieser Form patentierte Durchbrüche im Windschild unerwünschte Verwirbelungen. So fällt der Druck auf Helm und Oberkörper des Fahrers selbst bei hohen Geschwindigkeiten angenehm gering aus.

Ideale Gesamtergonomie und Vorderrad-orientierte Sitzposition.

Eines der Ziele bei der Entwicklung der S 1000 RR lautete, ein besonders schmales und kompakt bauendes Motorrad zu konstruieren. Dies spiegelt sich nicht nur in den Gesamtabmessungen und Eckdaten wie Länge, Breite und Höhe wider. Vielmehr wird die kompakte Bauweise der S 1000 RR auch fühlbar. So wurde besonderer Wert darauf gelegt, den Bereich für den Kniestchluss des Fahrers so schmal wie möglich zu gestalten. Ganz nach dem Grundsatz: Nur wer gut sitzt, fährt auch gut. Vorbild waren hier Abmessungen, wie sie sonst nur im Segment der 600er-Supersportler anzutreffen sind.

Die fahraktive, versammelte und Vorderrad-orientierte Sitzposition ist ganz auf den Fahrer sowie das sportliche Einsatzspektrum zugeschnitten. Großen Wert legte BMW Motorrad auf eine ausgefeilte Ergonomie, welche die Belange klein wie groß gewachsener Fahrer gleichermaßen ideal berücksichtigt und so jederzeit perfekt in den Mittelpunkt des Geschehens rückt.

Im Falle der neuen S 1000 RR konnte bereits im Serienzustand eine bestmögliche Gesamtergonomie ohne die Notwendigkeit mannigfaltiger Einstellungsmöglichkeiten erzielt werden. Dennoch bietet BMW Motorrad zur weiteren Individualisierung eine voll einstellbare HP Fußrastenanlage als Sonderzubehör an. Hierbei wurde besonderer Wert darauf gelegt, dass der Verstellbereich auch vollständig über das durch den Rahmen geführte Schaltgestänge abgedeckt wird, sodass nachträgliche Änderungen an der Schaltkinematik entfallen können.

Darüber hinaus gewährleisten die direkte Führung des Schaltgestänges und die Lage der Anlenkpunkte bereits im Serienzustand größtmögliche Schaltpräzision bei gleichzeitig geringen Bedienkräften und bestmöglichem Schaltgefühl.

Zur weiteren Individualisierung der S 1000 RR umfasst das Programm an Sonderzubehör auch klappbar ausgeführte HP Brems- und Kupplungshebel.



6. Ausstattungsprogramm.

Sonderausstattung und Sonderzubehör für mannigfaltige Individualisierungsmöglichkeiten.

Zur Individualisierung des neuen Supersportlers S 1000 RR steht das gewohnt umfangreiche Programm von BMW Motorrad zur Verfügung.

Besonders sportlich orientierten Fahrern bietet es über die bereits serienmäßige Hochleistungstechnik der S 1000 RR hinaus die Möglichkeit, deren Performance weiter zu steigern.

Sonderausstattungen werden direkt ab Werk geliefert und sind in den Fertigungsablauf integriert. Sonderzubehör montiert der BMW Motorradhändler oder der Kunde selbst. Damit kann das Motorrad auch nachträglich ausgerüstet werden.

Sonderausstattungen.

- Race ABS.
- Race ABS plus DTC (Dynamic Traction Control).
- HP Schaltassistent.
- DWA (Diebstahlwarnanlage) mit Fernbedienung.

Sonderzubehör.

Stauraumprogramm.

- Tanktasche.
- Hecktasche.

Wartung und Technik.

- Sturzsensor.
- HP Laptrigger mit Kabelbaum.
- Paddock-Stand.

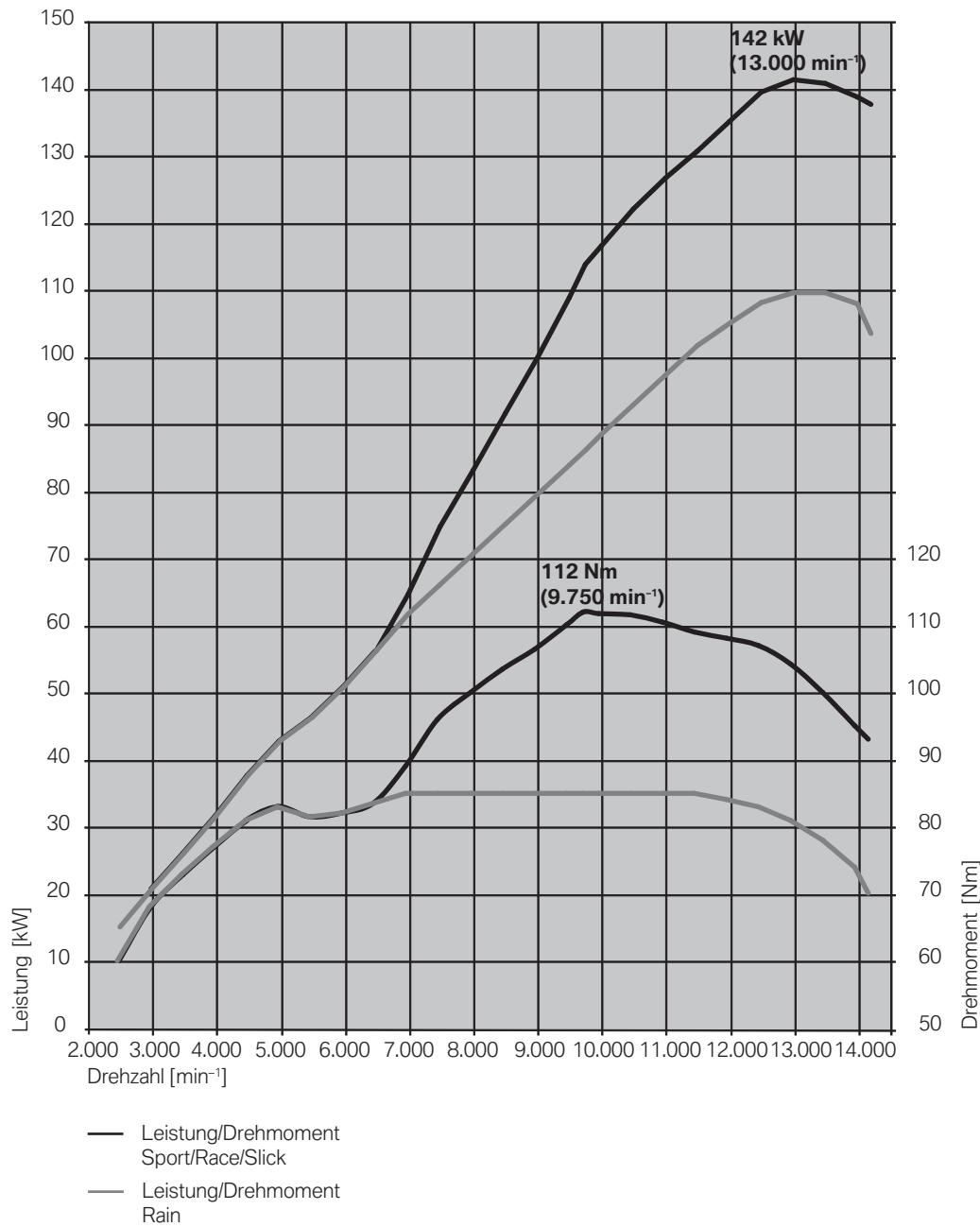
Ergonomie und Komfort.

- Windschild getönt.
- Windschild hoch.
- Windschild hoch, getönt.
- HP Kupplungshebel klappbar.
- HP Bremshebel klappbar.
- HP Fußrastenanlage.

Design und Sound.

- Höckerabdeckung Kunststoff in Fahrzeugfarbe.
- HP Carbon Plakettenträger links.
- HP Carbon Plakettenträger rechts.
- HP Carbon Tankblende links.
- HP Carbon Tankblende rechts.
- HP Carbon Kettenschutz.
- HP Carbon Radabdeckung vorn.
- HP Carbon Höckerabdeckung.
- HP Carbon Radabdeckung hinten.
- HP Carbon Motorspoiler.
- HP Carbon Fersenschutz.
- Akrapović®-Sportschalldämpfer.
- LED-Blinker.

7. Motorleistung und Drehmoment.





8. Technische Daten.

BMW S 1000 RR		
Motor		
Hubraum	cm ³	999
Bohrung/Hub	mm	80/49,7
Leistung	kW/PS	142/193
bei Drehzahl	min ⁻¹	13.000
Drehmoment	Nm	112
bei Drehzahl	min ⁻¹	9.750
Bauart		Reihe
Zylinderzahl		4
Verdichtung/Kraftstoff		13:1/ mindestens Super Bleifrei (95 ROZ)
Ventil/Gassteuerung		dohc (double overhead camshaft) Ventilbetätigung über unterliegende Einzelschlepphebel
Ventile pro Zylinder		4
Ø Ein-/Auslass	mm	33,5/27,2
Drosselklappendurchmesser	mm	48
Gemischaufbereitung		(BMS-KP)
Elektrische Anlage		
Lichtmaschine	W	434
Batterie	V/Ah	14/10 oder 12 wartungsfrei
Scheinwerfer	W	Abblendlicht 1x H 7/55 W Fernlicht 1x H 7/55 W
Starter	kW	0,8
Kraftübertragung Getriebe		
Kupplung		Mehrscheiben-Anti-Hopping-Ölbadkupplung, mechanisch betätigt
Getriebe		Klauengeschaltetes Sechsganggetriebe
Primärübersetzung		1:1,652
Übersetzung Gangstufen I		1:2,6471
II		1:2,091
III		1:1,727
IV		1:1,500
V		1:1,360
VI		1:1,261
Hinterradantrieb		Kette
Übersetzung		1:2,588
Fahrwerk		
Rahmenbauart		Brückenrahmen aus Aluminium
Radführung Vorderrad		USD-Gabel, Standrohrdurchmesser 46mm
Radführung Hinterrad		Zweiarmschwinge mit Zentralfederbein, in Federbasis, Zug- und Druckstufe einstellbar
Federweg vorn/hinten	mm	120/130
Nachlauf	mm	95,9
Radstand	mm	1.432
Lenkkopfwinkel	°	66,1
Bremsen	vorn	Doppelscheibenbremse mit Scheibenaufnahme nach BMW-Konzept, Ø 320 mm, radiale 4-Kolben-Festsättel
	hinten	Einscheibenbremse Ø 220 mm, Einkolben-Schwimmsattel
ABS		Sonderausstattung BMW Motorrad Race ABS (teilintegral, abschaltbar)
Räder		Aluminium Gussräder
	vorn	3,50 x 17"
	hinten	6,00 x 17"
Reifen	vorn	120/70 ZR 17
	hinten	190/55 ZR 17
Maße und Gewichte		
Gesamtlänge	mm	2.056
Gesamtbreite mit Spiegeln	mm	826
Sitzhöhe	mm	820
Leergewicht, vollgetankt	kg	204 (206,5 mit ABS)
Zul. Gesamtgewicht	kg	390
Tankinhalt	l	17,5
Fahrdaten		
Kraftstoffverbrauch		
90 km/h	l/100 km	5,7
120 km/h	l/100 km	5,9
Beschleunigung		
0–100 km/h	s	2,9
0–1000 m	s	17,9
Höchstgeschwindigkeit	km/h	>200



9. Die Farben der S 1000 RR.

Das Farbkonzept unterstreicht den einzigartig dynamischen Charakter der neuen BMW S 1000 RR.

Dabei bildet Mineralsilver metallic in Verbindung mit ostragrauer Schwinge und Rädern einen höchst technischen, klaren Kontrast und lässt die S 1000 RR extrem leicht, kompakt und dynamisch erscheinen, ohne aufdringlich zu wirken.

Die Farbvariante Thundergrey metallic verfolgt eine andere Absicht. Sie verzichtet bewusst auf diese starken Kontraste und sorgt in Verbindung mit ostragrau gehaltener Schwinge und Rädern für ein kompaktes, gedrungenes Auftreten.

In mutigem Acidgreen metallic liefert die S 1000 RR ein eindeutiges Statement der Sportlichkeit. Hier tritt der Kontrast wieder stark hervor und unterstreicht damit eindrucksvoll den dynamischen Charakter der S 1000 RR. Die Schwinge ist bei dieser Farbvariante in Silber eloxiert ausgeführt, die Räder in Schwarz glänzend.

Gegen Aufpreis ist die neue S 1000 RR auch in einer an die Superbike-Werksrennmaschinen des Teams BMW Motorrad Motorsport angelehnten Farbgebung erhältlich. Das Motorrad ist hier in modernem Alpinweiß uni, Magmarot uni und Lupinblau metallic lackiert. Hierbei ist die Schwinge ebenfalls in Silber eloxiert und die Räder in hochglänzendem Schwarz lackiert.

Der Rahmen ist bei sämtlichen Farbvarianten in Schwarz gehalten.

Einen zusätzlichen optischen Akzent setzt bei allen Farbvarianten die rote Feder des Federbeins.