

BMW Motorrad ConnectedRide. Innovationsträger Sicherheit.



Für Generationen von Motorradfahrern gilt BMW Motorrad als tonangebend, wenn es um die Belange der Sicherheit beim Motorradfahren geht. Mit seiner Innovationskraft etablierte sich BMW Motorrad hier früh als Trendsetter, und heute sind die massiven Sicherheitsgewinne für praktisch alle Motorradfahrer ein überzeugendes Argument. Auch weiterhin arbeitet die BMW Motorrad Forschung permanent daran, diese Sicherheitsgewinne auszubauen und das Motorradfahren damit noch attraktiver zu gestalten.

BMW Motorrad – seit Jahrzehnten Vorreiter in puncto Sicherheit.

BMW Motorrad hat sich als einer der ersten Zweiradhersteller bereits in den 70er-Jahren aktiv zur Motorradsicherheit bekannt. Der Einsatz für mehr Sicherheit begann 1976 mit dem bei BMW Motorrad entwickelten Motorradhelm. Als weitere Highlights folgten 1986 die eigene Fahrerausstattung und 1988 das weltweit erste Motorrad ABS. Seit 2005 ergänzen weitere Bausteine die aktive Sicherheit von BMW Motorrädern: die Reifen Druck Control RDC, die Schlupfregelung ASC und das Xenon-Abblendlicht. Im Fahrerausstattungs-bereich tragen neben den von BMW Motorrad entwickelten NP-Protektoren für die Motorradanzüge die neue Helmgeneration und das 2007 eingeführte Neck Brace System zur passiven Sicherheit bei.

Heute gehört das ABS in der gesamten Modellpalette von BMW Motorrad entweder bereits zur Serienausstattung oder zur Sonderausstattung ab Werk. Im Falle der BMW S 1000 RR markierte das für die Belange supersportlicher Fahrer weiterentwickelte System in Form des Race ABS im Jahre 2009 einen neuen Höhepunkt der technischen Entwicklung.

Zeitgleich stellte BMW Motorrad das Dynamic Traction Control System (DTC) vor, eine Erweiterung der BMW Motorrad Automatic Stability Control (ASC). Zum ersten Mal im Serienmotorradbau bezieht die DTC die Schräglage des Fahrzeugs als zusätzlichen Parameter mit ein. Dadurch kann das Antriebsregelsystem das Motorrad speziell bei Kurvenfahrt noch sensibler stabilisieren.

BMW K 1600 GT/GTL – umfangreiche Sicherheit bereits in Serie.

Heute verfügen die beiden BMW Luxustourer K 1600 GT und K 1600 GTL entweder im Serienumfang oder als Sonderausstattung bereits ab Werk über zahlreiche Sicherheits-Features.

So bietet das Bremssystem in Verbindung mit dem BMW Motorrad ABS den höchstmöglichen Standard in puncto Verzögerung, Dosierbarkeit, Standfestigkeit und Regelverhalten. Mit den drei vom Fahrer wählbaren Fahrmodi „Rain“, „Road“ und „Dynamic“ stehen zudem drei völlig unterschiedliche Motorcharakteristiken bezüglich Gasannahme und Drehmomentangebot zur Verfügung. In Verbindung mit der DTC führt dies insbesondere bei nasser oder rutschiger Fahrbahn zu einer deutlich verbesserten Traktion durch kontrollierten Leistungseinsatz sowie Schlupfregelung.

Fahrwerkstechnisch optimiert das elektronisch einstellbare Fahrwerk ESA II die Anpassung von Federung und Dämpfung an die Beladungs- und Straßenzustände. Durch die Neutralisierung von Beladungszuständen wird insbesondere eine nochmals gesteigerte Fahr- und Bremsstabilität erreicht.

Neben ABS, DTC und vom Fahrer wählbaren Motorcharakteristiken bieten die K 1600 GT/GTL als erste Serienmotorräder der Welt ein adaptives Kurvenlicht (Sonderausstattung ab Werk). Hierbei wird über die Erkennung der Schräglage und der Nickbewegungen des Fahrzeugs eine deutlich verbesserte Ausleuchtung der Straße in Kurvenfahrt und damit ein enormer Zugewinn an aktiver Fahrsicherheit erzielt. Erstmals finden bei K 1600 GT/GTL auch die so genannten Lichtleitringe und damit die für BMW Automobile typischen Standlichter Verwendung.

BMW Motorrad Innovationsträger Sicherheit – Tagfahrlicht als Sicherheitsinnovation bei Motorrädern.

Sehen und gesehen werden ist gerade beim Motorradfahren besonders wichtig. Deshalb wurde die bereits in der BMW K 1600 GT/GTL serienmäßige LED-Standlicht-Technologie der beiden Lichtleitringe für den auf Basis der BMW K 1600 GT aufgebauten BMW Motorrad Innovationsträger Sicherheit weiterentwickelt, um das seit 2010 auch bei Motorrädern zugelassene Tagfahrlicht technisch darzustellen.

Dazu wurde die in die Lichtleitringe eingekoppelte Lichtstärke deutlich erhöht, damit das Motorrad für den entgegenkommenden Verkehr noch früher und klarer erkennbar ist. Eine technische Innovation, die sehr schnell Einzug in die Serie halten könnte.

BMW Motorrad eCall mit automatischer Sturzerkennung ACN als lebensrettendes System.

Im Falle eines schweren Unfalls können Sekunden entscheidend sein. Oftmals verstreicht wertvolle Zeit, weil die Rettungsleitstelle spät und unzureichend über Ort und Schwere des Unfallgeschehens informiert wird. In einem solchen Moment leistet das BMW Motorrad eCall / ACN (Emergency Call / Automatic Collision Notification, automatische Sturzerkennung) wertvolle Dienste.

In BMW Automobilen ist dieses Sicherheitssystem bereits in Serie verfügbar, und gegenwärtig wird an einer motorradspezifischen Lösung gearbeitet. Diese könnte bereits mittelfristig Einzug in die Motorrad-Serienfertigung halten.

Erreicht der Fahrer mit seinem mit BMW Motorrad eCall ausgerüsteten Motorrad beispielsweise einen Unfallort, so kann er über den eCall-Taster einen manuellen Notruf auslösen. Dann werden Unfalldaten und der genaue Unfallort mit GPS-Daten an ein BMW Call Center übermittelt, das die Informationen bei Bedarf an die nächste Rettungsleitstelle weiterleitet.

Wird der Fahrer eines mit BMW Motorrad eCall ausgerüsteten Motorrads selbst in einen Unfall verwickelt, wird dies über die Sensorik (ACN) registriert und ein automatischer Notruf abgesetzt. Dadurch wird automatisch eine Verbindung zum BMW Call Center aufgebaut, über die die notwendigen Informationen wie der Unfallort sowie detailliertere Angaben zum Unfallgeschehen übermittelt werden.

Kamerabasiertes BMW Motorrad Fahrer-Informations- und Assistenzsystem.

Im Rahmen eines weiteren Forschungsprojekts wird derzeit an einer motorradspezifischen Adaption eines kamerabasierten Fahrer-Informations- und Assistenzsystems gearbeitet, das bereits in naher Zukunft serienreif sein

könnte. Dieses System kann aktiv dazu beitragen, gefährliche Situationen von vornherein zu verhindern.

Der Innovationsträger auf Basis der BMW K 1600 GT ist mit einem kamera-basierten Fahrer-Informationssystem zur Überwachung der Fahrumgebung ausgerüstet. Das System informiert via **Schildererkennung** und grafischer Einblendung in der Instrumentenkombination über die zulässige Höchstgeschwindigkeit (Speed Limit Info).

Die Kamera ist zudem in der Lage, Objekte zu detektieren und ermöglicht so eine automatische **Objekterkennung**, beispielsweise von Hindernissen auf der Fahrbahn. Bei Gefahr erfolgt eine Auffahrwarnung. Erstmals bei einem Motorrad erkennt das System hierbei eine Gefahrensituation aktiv und ist in der Lage, geeignete Sekundärmaßnahmen auszulösen. Dazu gehören zum Beispiel ein optisches Signal, mit dem der Motorradfahrer auf das erkannte Objekt zusätzlich aufmerksam gemacht wird oder die Vorbereitung des Bremssystems auf den bevorstehenden Eingriff. Gleichzeitig erhöht das Motorrad – zur Warnung des Objektes – seine Wahrnehmbarkeit. Bei Kollisionsgefahr werden das Fahrlicht moduliert, die Fahrlichtintensität erhöht und die in den Spiegeln und Blinkern angebrachten LEDs zur Verbreiterung der Silhouette aktiviert.

BMW Motorrad ConnectedRide mit intelligenten Assistenzsystemen.

Dass auch langfristig am Thema Motorradsicherheit gearbeitet wird, zeigen die Forschungsthemen im Bereich der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation. Hierbei zeigt ConnectedRide – ein Forschungsprojekt von BMW Motorrad und BMW Group Forschung und Technik – noch sehr viel weiter gehende Entwicklungen auf. Die auf Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation basierenden Assistenzsysteme machen das Motorradfahren nochmals deutlich sicherer und sollen in Zukunft auch in Serienmotorrädern von BMW Motorrad zum Einsatz kommen. Im Rahmen dieser Forschungsarbeiten ist BMW Motorrad als einziger Motorradhersteller überhaupt mit fünf Fahrzeugen bei einem groß angelegten Feldtest vertreten.

Bereits im Juni 2009 zeigte BMW Motorrad auf der Internationalen Messe für Fahrzeugsicherheit „International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles“ in Stuttgart, kurz ESV, sechs Bausteine des Programms

„ConnectedRide“. Neben dem Querverkehrs- und Ampelphasenassistenten konzipierten die BMW Entwickler speziell für Zweiradfahrer drei Warnsysteme: Warnung vor Schlechtwetter und vor Hindernissen sowie Warnung bei Annäherung von Einsatzfahrzeugen.

Als viertes System präsentierte BMW Motorrad den Entwurf des elektronischen Bremslichtes, das im Kolonnenverkehr auf starke Bremsmanöver reagiert und diese blitzschnell und autonom nach hinten weiter signalisiert.

Im Mai 2011 wurde als weiteres Assistenzsystem der Linksabbiegeassistent vorgestellt, und mit dem Überholassistenten wurde die bislang letzte Stufe dieser Systementwicklung präsentiert.

Der **Querverkehrsassistent** analysiert auf die Kreuzung zu fahrende Verkehrsteilnehmer, die geltende Vorfahrtsituation sowie die Kollisionswahrscheinlichkeit und beurteilt das Verhalten wartepflichtiger PKW-Fahrer. Durch eine Anzeige im Cockpit wird der PKW-Fahrer über die Verkehrsregelung – etwa bei einer potenziellen Missachtung der Vorfahrt – informiert. Reagiert er nicht angemessen, wird er in Stufen optisch, haptisch und akustisch vor der Kollisionsgefahr gewarnt. Am Motorrad werden bei zunehmender Kollisionsgefahr schrittweise das Fahrlicht moduliert, die Fahrlichtintensität erhöht und die zusätzlichen LEDs in den Spiegeln und Blinkern an der Fahrzeugseite aktiviert, um die Silhouette zu verbreitern und damit die Wahrnehmbarkeit zu erhöhen. Bei akuter Kollisionsgefahr ertönt automatisch die Hupe des Motorrades.

Beim **Ampelphasenassistenten** kommuniziert die Lichtsignalanlage mit dem Motorrad. Sollte sich die Ampel bei unveränderter Fahrgeschwindigkeit des Motorrads mit Erreichen der Kreuzung bereits in der Rotphase befinden, würde der Fahrer diese Information über die Instrumentenkombination früh genug erhalten, um sanft abbremsen zu können. Der Assistent kann ihm außerdem die Geschwindigkeit anzeigen, bei der er die Kreuzung beispielsweise zur Grünphase erreicht.

Bei der **Schlechtwetterwarnung** wird der Motorradfahrer durch einen optischen Hinweis in der Instrumentenkombination – optional auch mit einer Sprachansage durch das BMW Motorrad Kommunikationssystem – frühzeitig auf einen Streckenabschnitt mit widrigen Bedingungen wie Nebel,

Regen, Schnee oder Glätte hingewiesen. Der Assistent gibt darüber hinaus an, nach welcher Distanz mit dem Streckenabschnitt zu rechnen ist. Als Auslösealgorithmus denken die Forscher beispielsweise an eine bestimmte Anzahl von Fahrzeugen, die Nebelscheinwerfer oder Scheibenwischer einschalten. Gekoppelt mit der Außentemperatur, die um die betroffenen Fahrzeuge herrscht, kann diese Information genutzt werden, um auf Schnee oder Hagel zu schließen. Als weitere Informationsquellen kommen Regensensoren, Eingriffe von Regelsystemen wie DSC (Dynamic Stability Control) oder eingeschaltete Nebelschlussleuchten in Betracht.

Die **Hinderniswarnung** signalisiert dem Motorradfahrer ebenfalls durch einen optischen Hinweis in der Instrumentenkombination – optional mit einer Sprachansage –, wenn er mit einem Hindernis wie Öl, Rollsplit oder einem liegen gebliebenen Fahrzeug auf seiner Fahrbahn rechnen muss. Die Warnung ist mit einer Angabe gekoppelt, wie weit das Hindernis noch entfernt ist. Der Warnhinweis und die Position der Gefahrenstelle könnten von dem oder den vorausfahrenden Fahrzeugen an die nachfolgenden Fahrzeuge gesendet werden.

Bei der **Einsatzfahrzeugwarnung** handelt es sich um eine optische Anzeige in der Instrumentenkombination, mit der der Fahrer frühzeitig auf ein sich näherndes Einsatzfahrzeug aufmerksam gemacht wird. Ein eindeutiges Symbol sowie eine Sprachansage warnen den Fahrer, verbunden mit der Angabe des Abstands.

Dem **elektronischen Bremslicht** liegt der Gedanke zugrunde, dass im Kolonnenverkehr die Bremslichter eines stark bremsenden Fahrzeugs von Folgefahrzeugen möglicherweise verdeckt werden. Dadurch entstehen Reaktionsverzögerungen, die zu Auffahrunfällen führen können. Um den nachfolgenden Verkehr möglichst frühzeitig über die Bremsung zu informieren, wird dieser Hinweis vom elektronischen Bremslicht per Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation an die anderen Verkehrsteilnehmer übertragen. Diese erhalten die Information über ihre Instrumentenkombination sowie die Kommunikationsanlage.

Der **Linksabblendeassistent** berücksichtigt das besondere Gefahrenpotenzial dieser Verkehrssituation für Motorradfahrer. Durch zusätzliche LEDs in den Rückspiegel-Gehäusen sowie automatisch aufblendendes

Fernlicht macht das Motorrad den linksabbiegenden Verkehr auf sich aufmerksam. Die Berechnung des Kollisionsrisikos basiert auf per Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation übertragenen Daten. Sollte eine akute Kollisionsgefahr bestehen, so verhindert ein zeitgleich beim PKW erfolgreicher automatischer Bremseneingriff das Linksabbiegen.

Der **Überholassistent** macht das Überholmanöver des Motorrads für andere Verkehrsteilnehmer besser erkennbar. Durch die Sensorik, die bereits für das Race ABS und die DTC im Serieneinsatz ist, kann ein Überholmanöver des Motorrads erkannt werden. Wenn das vorausfahrende Fahrzeug gleichzeitig mit dem Motorrad zum Überholen ansetzt und auschert, weil der Motorradfahrer übersehen oder dessen Geschwindigkeit falsch eingeschätzt wurde, ist der Zweiradfahrer in Gefahr. Durch zusätzliche LEDs im Blinker wird dessen Signalwirkung verstärkt, so dass das Motorrad im peripheren Sichtfeld besser wahrzunehmen ist. Die Wahrscheinlichkeit, dass der PKW-Fahrer das Zweirad bemerkt, bevor es im toten Winkel verschwindet, wird dadurch deutlich erhöht.