

# BMW leuchtet in die Zukunft. Inhaltsverzeichnis.



<b>1. BMW Lichtentwicklung:</b> Mehr Sicherheit, unverkennbare Markenidentität. ....	2
<b>2. BMW Laserlicht setzt neue Maßstäbe:</b> Serienstart ab Juni 2014 im BMW i8. ....	3
<b>3. BMW Innovation im Lichtdesign:</b> BMW Organic Light – Organische LEDs eröffnen neue Gestaltungsmöglichkeiten. ....	6
<b>4. BMW Selective Beam von BMW ConnectedDrive:</b> Permanentes blendfreies Fernlicht für bessere Sicht im Dunkeln. ....	8
<b>5. BMW Motorrad mit innovativen Beleuchtungskonzepten:</b> Gesteigerte Sicherheit und Leistungsfähigkeit, attraktives Design. ....	10
<b>6. BMW Lichttechnologie:</b> Zukunftweisende Entwicklungen seit 1971. ....	14

# 1. BMW Lichtentwicklung: Mehr Sicherheit, unverkennbare Markenidentität.



Gute Sicht, vor allem bei Fahrten in der Dunkelheit, ist ein entscheidendes Sicherheitskriterium. Sie verringert das Gefahrenpotenzial für alle Verkehrsteilnehmer. Laut Statistischem Bundesamt ereignen sich nachts im Durchschnitt mehr Unfälle als am Tag – trotz eines geringeren Verkehrsaufkommens. Bei Dunkelheit erkennt der Fahrer den Streckenverlauf meist zeitverzögert und schlechter als bei Helligkeit. Die Lichter anderer Verkehrsteilnehmer irritieren die Augen und zwingen sie, sich den kontinuierlich wechselnden Hell-Dunkel-Kontrasten immer wieder anzupassen. Besonders schwach beleuchtete Fahrradfahrer, Fußgänger oder Tiere sind in der Dunkelheit schwer auszumachen. Besseres Licht und bessere Sicht tragen dazu bei, die überdurchschnittlich hohe Anzahl von Nachtunfällen zu reduzieren. Mit dem neuen BMW Laserlicht, das erstmals in einem Serienmodell eingesetzt wird, schreibt BMW ein neues Kapitel der Entwicklungsgeschichte innovativer Lichttechnologien.

## **Licht als Markenbotschafter – nicht nur bei Dunkelheit.**

Das Design von Scheinwerfern und Rückleuchten ist ein wesentliches Gestaltungselement, das die Form und den Charakter eines Fahrzeugs entscheidend prägt. Die Fahrzeugbeleuchtung dient neben dem „Sehen und Gesehenwerden“ auch als Markenbotschafter – bei Tag und vor allem bei Dunkelheit. Die charakteristischen Doppelrundscheinwerfer in Verbindung mit der typischen Niere sind klassische Markenzeichen jedes Fahrzeugs der Kernmarke BMW. Bei Dunkelheit erzeugen vier leuchtende Coronaringe das Vieraugengesicht im Frontbereich. Am Heck sind BMW Fahrzeuge durch die markante und ebenfalls typische L-Form der Rückleuchten erkennbar. Ebenso wie die Coronaringe prägt das Design der Heckleuchten jedes Modell der Kernmarke BMW bei Dunkelheit und macht es unverwechselbar.

## 2. BMW Laserlicht setzt neue Maßstäbe: Serienstart ab Juni 2014 im BMW i8.



Das BMW Laserlicht feiert ab Juni 2014 seine Weltpremiere. Die hocheffiziente Lichtquelle kommt als Fernlicht im Frontscheinwerfer des BMW i8 erstmals in einem Serienfahrzeug auf die Straße. Durch seine extrem hohe und unübertroffene Reichweite setzt das BMW Laserlicht völlig neue Maßstäbe in puncto Sicherheit, Effizienz und Design.

### **Die Vorteile des BMW Laserlichts auf einen Blick:**

- BMW Laserlicht erstmals ab Juni 2014 in einem Serienfahrzeug.
- 10-fache Leuchtintensität im Vergleich zu herkömmlichen Lichtquellen.
- Mit bis zu 600 Meter doppelte Fernlicht-Reichweite gegenüber konventionellen Scheinwerfern.
- Benötigt extrem wenig Bauraum und nur sehr kleinen Reflektor. Dadurch ergeben sich signifikante Gewichtsersparnis-Potenziale.
- Hohe Effizienz durch eine um 30 Prozent reduzierte Energieaufnahme.
- Kompakte Bauform eröffnet neue Möglichkeiten in der Designsprache.
- Flache Bauweise unterstützt perfekte Aerodynamik.
- Maximale Sicherheit durch Umwandlung der Laserstrahlen in intensives, weißes Licht.
- Langlebig und zuverlässig auch unter extremen Bedingungen.

### **Starke Performance – kleiner Bauraum – hohe Effizienz.**

Im Laserlicht-Scheinwerfer werden die Lichtstrahlen gebündelt und erreichen die 10-fache Leuchtintensität herkömmlicher Lichtquellen wie beispielsweise Halogen, Xenon oder LED. Die Sicht-Reichweite des BMW Laserlichts von bis zu 600 Meter ist doppelt so hoch wie die eines Scheinwerfers mit konventioneller Lichttechnologie.

Die Lichtaustrittsfläche einer Laserdiode ist hundertmal kleiner als die einer herkömmlichen Leuchtdiode, die einen Quadratmillimeter misst. Somit wird der für das Laserlicht erforderliche Reflektor deutlich kleiner. Im Falle des BMW i8 benötigt er weniger als 30 Millimeter Durchmesser. Das spart

Bauraum im Fahrzeug und eröffnet signifikante Gewichtersparnis-Potenziale. Zum Vergleich: Xenonlicht benötigt einen Reflektor-/Linsendurchmesser von etwa 70 Millimeter, Halogenlicht von 120 Millimeter, um eine für die jeweilige Lichttechnik adäquate Lichtausbeute und Reichweite zu realisieren. Ein weiteres positives Merkmal: die hohe Effizienz, die etwa bei einer um 30 Prozent reduzierten Energieaufnahme liegt. Damit trägt Laserlicht zu einer besseren Gesamteffizienz des Fahrzeugs und zur Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen bei. Die kompakte Bauform eröffnet zudem neue Möglichkeiten in der Designsprache und die flache Bauweise unterstützt die perfekte Aerodynamik des Fahrzeugs.

### **Ausgefeilte Technik.**

Im BMW Laserlicht-Scheinwerfer werden die kohärenten und monochromatisch blauen Laserstrahlen in ungefährliches, weißes Licht umgewandelt. Dies geschieht, indem die Strahlen von drei Hochleistungslaserdioden durch spezielle Optiken auf einen Phosphor-Leuchtstoff innerhalb der Laserlichtquelle gerichtet werden. Der Leuchtstoff wandelt die Strahlen in ein weißes, weiterhin sehr intensives Licht um. Aufgrund der hohen Ähnlichkeit zum Tageslicht wird das Licht vom menschlichen Auge als angenehm empfunden. Nach der Umwandlung der Laserstrahlen tritt das ungefährliche, gestreute Licht aus dem Scheinwerfer aus.

Darüber hinaus wird der Laserlicht-Scheinwerfer mit einer automatischen Leuchtweitenregulierung gekoppelt, die den Lichtstrahl immer auf einem vorgegebenen Niveau hält. Unabhängig davon, ob das Fahrzeug bergauf oder bergab fährt, ob es voll beladen oder nur mit dem Fahrer besetzt ist.

### **Zuverlässig unter allen Bedingungen.**

Die Herausforderung bei der Entwicklung des BMW Laserlichts bestand darin, die neue Lichttechnologie an die speziellen und sehr hohen Anforderungen für den Einsatz im Automobil anzupassen: Ob trockene Polar- oder feuchte Tropenluft, ob komfortable Autobahn oder holprige Landstraße – das Laserlicht muss in jeder Klimazone und auf allen Wegen ein Autoleben lang zuverlässig funktionieren. Ein integrales, mehrstufiges Sicherheitskonzept verhindert zuverlässig ein Austreten von Laserlichtstrahlung. Auch eine Blendung entgegenkommender oder vorausfahrender Fahrzeuge wird durch den serienmäßigen kamerabasierten, digitalen Fernlichtassistenten zuverlässig ausgeschlossen.

### **Der Laser – eine sichere und starke Lichtquelle im Automobil.**

Seit mehreren Jahren entwickelt und optimiert BMW den Laserlicht-Scheinwerfer konsequent für den Serieneinsatz in Automobilen. Aktuell bietet sich der Laser- „Boost“ für den Einsatz im Fernlicht an, zusätzlich zum effizienten LED-Fernlicht, das 300 Meter weit leuchtet. Bereits auf der IAA 2011 in Frankfurt zeigte BMW erstmals Laserlicht im BMW i8 Concept.

### **BMW Lichttechnologien – perfekt für die Bedürfnisse des Fahrers.**

Neben dem neuen, optionalen Laserlicht mit seiner enormen Helligkeit und Reichweite kommt im Frontscheinwerfer des BMW i8 LED-Technologie für Abblendlicht, Positionslicht, Tagfahrlicht und Fahrtrichtungsanzeiger zum Einsatz. Im Zusammenspiel der unterschiedlichen Technologien entsteht für jede spezifische Beleuchtungsanforderung eine optimale Lösung. Das Ergebnis: jederzeit perfektes Licht, beste Sicht und maximale Sicherheit bei hoher Effizienz.

### 3. **BMW Innovation im Lichtdesign: BMW Organic Light – Organische LEDs eröffnen neue Gestaltungsmöglichkeiten.**



Organische Leuchtdioden, kurz: OLEDs genannt, sind innovative, effiziente und nachhaltige Lichtquellen, die BMW in naher Zukunft unter der Bezeichnung BMW Organic Light in seinen Fahrzeugen einsetzen wird. In OLEDs wird das Licht in hauchdünnen, halbleitenden Schichten aus organischen Materialien erzeugt. OLEDs arbeiten aufgrund des hohen Wirkungsgrads sehr effizient. Dadurch ist die Wärmeentwicklung äußerst gering. So trägt BMW Organic Light dazu bei, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß weiter zu senken. OLEDs geben das erzeugte Licht nicht punktförmig, sondern im Vergleich zu LEDs großflächig und extrem homogen ab. OLEDs eignen sich daher für den Einsatz bei Lichtfunktionen im Exterieur, bei denen das Gesehenwerden im Vordergrund steht. Dabei werden OLEDs die herkömmlichen LEDs nicht ersetzen, sondern ergänzen. Bei ersten Serieneinsätzen könnten OLEDs in sogenannten Hybridleuchten die Funktion des Schlusslichts übernehmen, während Bremslicht und Blinker weiter durch LEDs realisiert werden. Mittelfristig wird sich die Effizienz und Leuchtdichte der OLEDs so weit steigern, dass auch andere Lichtfunktionen mit Organischen LEDs umgesetzt werden können. Im Fahrzeuginterieur lassen sich durch den Einsatz von BMW Organic Light angenehme und stilvolle Beleuchtungsszenarien realisieren. Dank ihrer vielfältigen Formbarkeit bieten Organische Leuchtdioden den Designern völlig neue Gestaltungsmöglichkeiten.

#### **150 Mal dünner als ein menschliches Haar.**

Organische Leuchtdioden geben ihr angenehmes Licht extrem homogen über die gesamte Oberfläche ab. Diese Eigenschaft ist in ihrem besonderen Aufbau begründet. Entgegen herkömmlichen LEDs wird das Licht in OLEDs nicht in Halbleiterkristallen erzeugt, sondern in hauchdünnen, halbleitenden Schichten aus organischen Materialien, meist Polymeren. Diese sind, zusammen mit den stromführenden Schichten, zwischen zwei dünnen Glasscheiben oder Kunststofffolien hermetisch verkapselt. Der gesamte Aufbau der aktiven, Licht emittierenden Schichten ist dabei nur etwa 400 Nanometer hoch (ein Nanometer entspricht einem millionstel Millimeter). Das ist ungefähr 150 Mal dünner als ein menschliches Haar, das im Durchschnitt etwa 0,06 Millimeter misst. Die Höhe des gesamten Bauteils entspricht dabei rund 0,8 bis 1,5 Millimeter.

Da der Stromverbrauch und das Gewicht von OLEDs sehr gering sind, tragen sie im BMW Organic Light gleichzeitig dazu bei, den Verbrauch von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor zu reduzieren, die Reichweite von Elektroautos zu erhöhen und damit die CO<sub>2</sub>-Belastung zu senken.

Ein weiterer, großer Vorteil ist die Nachhaltigkeit dieser Technologie. Für die Herstellung Organischer Leuchtdioden werden keine teuren und raren Rohstoffe wie so genannte „seltene Erden“ benötigt. Außerdem ist die Menge der eingesetzten organischen Substanzen und der Metalle derart gering, dass es möglich sein wird, die OLEDs nach Lebensdauerende ganz einfach im Altglas zu entsorgen.

### **Großes Potenzial für das Automobildesign.**

Die OLED-Technologie im BMW Organic Light und ihre Einsatzmöglichkeiten erschließen ein enormes Gestaltungspotenzial im Automobilbau. Bei ihrer Markteinführung werden Organische LEDs in zweidimensionaler Ausprägung mit frei definierbarer Gestaltung der leuchtenden Fläche erscheinen, die im Aus-Zustand als spiegelnde Oberfläche wahrgenommen werden. Der nächste Entwicklungsschritt wird biegbare und parallel dazu transparente OLEDs auf den Markt bringen. Mittelfristig ist mit der Schaffung dreidimensionaler OLEDs in frei formbaren Geometrien zu rechnen. Die Formbarkeit der OLEDs und deren Eigenschaft, dass sie weder Reflektoren noch Linsen benötigen, führen zu völlig neuen Einsatzbereichen, die sich aktuell noch nicht realisieren lassen.

### **Dynamische und effektvolle Lichtinszenierungen.**

Organische Leuchtdioden bieten sich für die statische Umsetzung von Lichtfunktionen im Exterieur oder die Beleuchtung im Fahrzeuginnenraum an. Genauso wie herkömmliche LEDs ist das BMW Organic Light stufenlos dimmbar. Zudem kann die leuchtende Fläche einer OLED in einzelne, individuell gestaltete Einzelsegmente unterteilt und separat angesteuert werden. So lassen sich dynamische und effektvolle Lichtinszenierungen realisieren.

### **Serienmäßig langlebig.**

BMW Organic Light wird auf höchste Anforderungen an Zuverlässigkeit und Langlebigkeit hin optimiert. Es erfüllt die Anforderungen an wechselnde Umweltbedingungen und funktioniert ein Autoleben lang. Ein weiterer, großer Vorteil von BMW Organic Light ist der praktisch servicefreie Betrieb.

## 4. **BMW Selective Beam von BMW ConnectedDrive: Permanentes blendfreies Fernlicht für bessere Sicht im Dunkeln.**



Der seit 2011 eingesetzte BMW Selective Beam von BMW ConnectedDrive bietet ein Höchstmaß an Sicherheit bei optimaler Sichtweite. Er ermöglicht das Fahren mit permanentem Fernlicht, in dem andere Verkehrsteilnehmer aus dem Lichtkegel – durch eine so genannte Maskierung – ausgenommen werden. Eine Blendung wird so zuverlässig verhindert. Der Einsatz des BMW Selective Beam steigert die Dauer der Fernlichtnutzung deutlich und damit auch die Sicht bei Dunkelheit.

### **BMW Selective Beam steigert die Fahrsicherheit.**

Mehrere Studien (u.a. von Drivingvisionnews.com) zeigen, dass viele Autofahrer – zum Teil aus Bequemlichkeit – das Fernlicht nur sehr selten oder gar nicht nutzen. Hier unterstützt der BMW Selective Beam, indem er dem Fahrer das Auf- und Abblenden abnimmt. Eine Kamera im Innenspiegelfuß überwacht dazu den Bereich vor dem Fahrzeug. Die Bilddaten werden an ein Steuergerät gesendet, das in Sekundenbruchteilen andere Fahrzeuge aus dem Fernlichtstrahl ausblendet. Bei den Xenon- und LED-Scheinwerfern geschieht dies durch ein spezielles, auf blendfreies Fernlicht ausgelegtes, optisches Linsen- oder Reflektor-System. Ist die Straße wieder frei, wird automatisch wieder uneingeschränkt aufgeblendet. Das Ergebnis: längere Fahrzeiten mit Fernlicht und gesteigerte Fahrsicherheit durch bessere Sicht und weitere Vorausschau.

### **Weiter sehen, früher reagieren, entspannter fahren.**

Ohne das Fernlicht einzuschalten, verschenkt der Fahrer viel Sichtweite, wie ein Reichweitenvergleich von Abblend- und Fernlicht zeigt: Das Abblendlicht leuchtet lediglich 70 bis 80 Meter weit. Das Fernlicht reicht hingegen ca. 300 Meter weit. Bei einer Geschwindigkeit von 100 km/h legt ein Fahrzeug bei einer Vollbremsung bereits einen Bremsweg von ca. 40 Meter zurück. Rechnet man die Reaktionszeit des Fahrers hinzu, kommt man auf mindestens 80 Meter Anhalteweg. Während man im Hellen auf Sicht fährt – was auf gerader Strecke bis zu fünf Kilometer weit sein kann –, ist die Sichtweite bei Dunkelheit auf die ausgeleuchtete Distanz verkürzt. Wird ein plötzliches Hindernis im Scheinwerferlicht erkannt, reicht der Bremsweg häufig nicht mehr aus, um das Fahrzeug rechtzeitig zum Stehen zu bringen. Deshalb ist der permanente Einsatz des Fernlichts mit der wesentlich größeren Reichweite bei Nachtfahrten die wirksamste Art, gefährliche Situationen zu vermeiden.

### **Exakte Ausblendung anderer Verkehrsteilnehmer.**

Der entscheidende Vorteil des BMW Selective Beam liegt in der exakten Ausblendung anderer Verkehrsteilnehmer aus dem Fernlichtkegel. Die Lichtverteilung blendfreier Fernlichtscheinwerfer ist so ausgelegt, dass entgegenkommende oder vorausfahrende Verkehrsteilnehmer streulichtarm und absolut zuverlässig ausgeblendet werden. Die Funktion der Schwenkmotoren, die das Fernlicht bewegen, ist bis auf 0,1 Grad genau. Es wird immer nur das minimal nötige Feld ausgeblendet und der Helligkeitsverlust damit so gering wie möglich gehalten. Für den Fahrer bedeutet dies eine jederzeit bestmögliche Ausleuchtung der Straße.

Im Gegensatz zum BMW Selective Beam mit seiner scharf begrenzten Ausblendung schalten andere Systeme bei Gegenverkehr oder vorausfahrenden Fahrzeugen einen Teil der für das Fernlicht genutzten LEDs komplett ab, um eine Blendung zu verhindern. Damit geht gleichzeitig jedoch ein großer Teil an Helligkeit und Ausleuchtungsbreite verloren. Die Leuchtkraft des Fernlichts wird dadurch deutlich stärker eingeschränkt.



## 5. BMW Motorrad mit innovativen Beleuchtungskonzepten: Gesteigerte Sicherheit und Leistungsfähigkeit, attraktives Design.

Seit mehr als 90 Jahren prägt BMW Motorrad die technische Entwicklung von Motorrädern immer wieder mit neuen, innovativen Technologien. Dabei reicht die Palette von der ersten hydraulisch gedämpften Teleskopgabel 1934 über die Einführung des ABS 1988 bis hin zum semiaktiven Fahrwerk im Jahre 2012, um hier nur drei Beispiele aus einer Vielzahl von Entwicklungen anzuführen. Heute wie damals hat BMW Motorrad dabei ein klar definiertes Ziel im Auge: Motorräder noch leistungsfähiger, attraktiver und vor allem immer sicherer zu machen. In diesem Bestreben widmet sich BMW Motorrad auch der Beleuchtung von Motorrädern und treibt die Entwicklung auch in diesem Bereich seit Jahrzehnten konsequent voran.

### **2010 – BMW K 1600 GT und GTL: weltweit erste Motorräder mit adaptivem Xenon-Kurvenlicht für mehr Sicherheit bei Nacht.**

Erstmals im Motorrad-Bereich ist mit den neuen BMW Motorrad Touren K 1600 GT und GTL seit Herbst 2010 zusätzlich zum serienmäßigen Xenon-Scheinwerfer als Sonderausstattung ab Werk die Option „Adaptives Kurvenlicht“ verfügbar. Das Licht des Hauptscheinwerfers erfährt dabei zusätzlich zur serienmäßigen Leuchtweitenregulierung einen Ausgleich der gefahrenen Schräglage.

Die serienmäßig verbaute Ablendeinheit im Hauptscheinwerfer besteht aus einem mittig angeordneten, beweglichen Xenon-Projektionsmodul mit Spiegel. Höhenstandssensoren an Vorderrad- und Hinterradaufhängung liefern Daten für die permanente Leuchtweitenregulierung. Durch den Nickausgleich erhellt das Licht bei Geradeausfahrt unabhängig vom Fahr- und Beladungszustand immer den optimalen, voreingestellten Bereich.

Die Sonderausstattung „Adaptives Kurvenlicht“ beinhaltet zudem einen weiteren Stellmotor, der aus dem serienmäßig statischen Reflexionsspiegel einen Schwenkspiegel macht. Der Spiegel wird dann in Abhängigkeit von der Schräglage über eine Achse gedreht und gleicht den Rollwinkel des Fahrzeugs aus. Das Abblendlicht erfährt so zusätzlich zum Nickausgleich einen Ausgleich der gefahrenen Schräglage. Beide Bewegungen überlagern sich, so dass sich ein Hineinleuchten in die Kurve ergibt. Daraus resultieren eine deutlich verbesserte Ausleuchtung der Fahrbahn bei Kurvenfahrt und damit ein enormer Zugewinn an aktiver Fahrsicherheit.

## **2011 – C 600 Sport und C 650 GT: LED-Leuchten, optionales LED-Tagfahrlicht und Way-Home-Funktion.**

Die Maxi-Scooter C 600 Sport und C 650 GT verfügen bereits in der Serienauslieferung über Rücklicht und Stauraumbeleuchtung in LED-Ausführung. Die LED-Technologie zeichnet sich insbesondere durch eine hohe Ausfallsicherheit, lange Lebensdauer, hohe Lichtausbeute und geringen Stromverbrauch aus.

Die Frontbeleuchtung des C 600 Sport besteht aus je einem Scheinwerfer für Abblend- und Fernlicht sowie zwei Positions- beziehungsweise Standleuchten. Der C 650 GT besitzt ebenfalls zwei Scheinwerfer, jedoch erfolgt die Positionsbeleuchtung beziehungsweise das optionale Tagfahrlicht über drei mittig angeordnete Lichtleitelemente mit LED-Technik. Für die Positionsleuchten sowie die Staufachbeleuchtung existiert eine so genannte Way-Home-Funktion, das heißt, dass diese nach Abstellen des Fahrzeugs nachleuchten. Die Zeitdauer dieses Nachleuchtens kann vom Fahrer individuell eingestellt werden.

Während LED-Binkleuchten für den C 600 Sport als Sonderausstattung ab Werk angeboten werden, verfügt der C 650 GT bereits serienmäßig über dieses Feature. Darüber hinaus ist für beide Modelle im Rahmen des Highline Paketes (Sonderausstattung ab Werk) das LED-Tagfahrlicht und damit ein im Scooter-Markt bis dato noch seltenes Sicherheitsplus verfügbar.

## **2012 – R 1200 GS: weltweit erstes Motorrad mit LED-Hauptscheinwerfer mit integriertem Tagfahrlicht für noch mehr Sicherheit bei Tag- und Nachtfahrten.**

Bereits im Serienzustand verfügt die im Herbst 2012 vorgestellte R 1200 GS über einen Hauptscheinwerfer mit optimierter Lichtausbeute. Damit der Motorradfahrer bei Tagfahrten aber noch besser gesehen wird, bietet BMW Motorrad zudem ein Tagfahrlicht als Sonderausstattung ab Werk an. Für beste Fahrbahnausleuchtung und damit noch mehr Sicherheit bei Tag- und Nachtfahrten ist darüber hinaus erstmals bei einem Motorrad ein LED-Hauptscheinwerfer mit integriertem Tagfahrlicht erhältlich. Er bringt innovative LED-Technik mit einem ausgefeilten Be- und Entlüftungskonzept zum Einsatz.

Die Lichteinheit besteht aus jeweils zwei LED-Einheiten für Abblend- und Fernlicht sowie vier weiteren LED-Einheiten für das Tagfahr- beziehungsweise das Positionslicht. Diese sind auf einem zentralen Kühlkörper aus Aluminiumdruckguss befestigt.

Hinter dem Kühlkörper ist ein Axiallüfter angeordnet. Durch ein zusätzliches Luftführungselement wird die warme Luft auf die Scheibe gelenkt und damit eine Luftzirkulation im Scheinwerfer erzeugt. Diese Luftzirkulation sorgt für die Enttauung des Scheinwerfers und trägt im Winter auch aktiv zur Enteisung der Streuscheibe bei.

### **2014 – BMW Organic Light: Die Organische Leuchtdiode OLED eröffnet vielfältige neue Möglichkeiten bei der Beleuchtungsausrüstung von BMW Motorrädern.**

Obgleich BMW Motorrad mit der Einführung der LED-Technik für Hauptscheinwerfer, Tagfahrlicht, Rückleuchten und Blinker bereits signifikante Fortschritte gegenüber der herkömmlichen Glühlampentechnik in die Serie hat einfließen lassen können, schreitet die Entwicklung auf dem Gebiet der LED weiter fort.

Mit der Entwicklung der so genannten Organischen LED (OLED) ist es gelungen, ein Dünnschichtbauelement aus organischem Halbleitermaterial zu schaffen. Verglichen mit den in Serienfahrzeugen bereits eingesetzten LEDs aus anorganischem Material verspricht der Einsatz von OLEDs im BMW Organic Light eine Reihe von Vorteilen. Aufgrund der Auslegung als Dünnschichtelement lassen sich beispielsweise sehr dünne, flexible Displays für Smartphones oder auch Leuchteinheiten für Fahrzeuge darstellen.

Die anorganische LED, wie sie uns heute in vielen Anwendungsbereichen begegnet, arbeitet mit einem – in eine kegelförmige und als Reflektor fungierende Vertiefung eingebetteten – Halbleiterkristall. Die damit erzielte Leuchtdichte ist jedoch über den Abstrahlwinkel nicht konstant. Dies bedeutet, dass beim Blick auf eine LED-Leuchte das Licht für das menschliche Auge immer weniger hell ausfällt, je mehr die LED-Leuchte von der Seite betrachtet wird. Aus diesem Grunde besitzen heutige LED-Leuchteinheiten gerade in Fahrzeugen optische Hilfsmittel wie zum Beispiel hoch entwickelte Reflektoren, um diesen Effekt abzumildern und im Bereich eines möglichst großen Abstrahl- und damit Betrachtungswinkels eine relativ homogene Leuchtdichte und damit „Stärke“ des Lichts fürs menschliche Auge zu erzielen.

Mit BMW Organic Light ist es hingegen möglich, eine Leuchteinheit zu schaffen, deren Leuchtdichte über den gesamten Abstrahlwinkel nahezu konstant ist und physikalisch den theoretischen Eigenschaften eines so genannten idealen Lambert-Strahlers sehr nahe kommt. Dies ermöglicht beispielsweise den Verzicht auf komplexe optische Hilfsmittel wie Reflektoren und eröffnet zusammen mit der dünnenschichtigen, flächigen Auslegung der OLED, deren Trägermaterial direkt als elektrischer Leiter verwendet wird,

völlig neue Gestaltungsspielräume bei der Entwicklung von Leuchteinheiten für BMW Motorräder.

Entwicklungsfähig ist gegenwärtig noch die Leuchtdichte der OLED. Während sie zum gegenwärtigen Zeitpunkt beispielsweise für eine Rückleuchte ausreichend ist, bedürfen Beleuchtungselemente wie Bremsleuchte oder Blinker einer Verstärkung. Dies wird durch den zusätzlichen Einsatz herkömmlicher LEDs erzielt. Doch bereits diese Hybridlösungen ermöglichen eine neue Formensprache. Durch die Staffelung der nahezu frei gestaltbaren OLED-Elemente entsteht für den Betrachter ein stark dreidimensional geprägter, besonders attraktiver Leuchteffekt. Für die ausreichende Leuchtdichte sorgen hingegen die bekannten, herkömmlichen LEDs.

Während derart gestaltete Hybridlösungen von OLED und LED bereits innerhalb der nächsten zwei oder drei Jahre Einzug bei BMW Serienmotorrädern halten könnten, bedarf die Entwicklung ausschließlich mit OLEDs aufgebauter Bremsleuchten, Blinker oder gar Hauptscheinwerfer noch mehrerer Jahre. Eine signifikante Steigerung der Leuchtdichte vorausgesetzt, wird die OLED jedoch zu formensprachlich möglicherweise völlig neuen, noch attraktiveren Leuchteinheiten bei BMW Motorrädern führen. Neben gesteigerter Attraktivität stehen für BMW Motorrad aber auch in Zukunft Leistungsfähigkeit und Sicherheit für ein Maximum an Fahrspaß und Fahrsicherheit mit dem Motorrad an oberster Stelle.

## 6. BMW Lichttechnologie: Zukunftweisende Entwicklungen seit 1971.



BMW Technologien sind nie Selbstzweck, sondern dienen immer dazu, das Markenversprechen „Freude am Fahren“ einzulösen. So hat auch die Lichtentwicklung als wesentlicher Bestandteil der Sicherheitstechnik bei BMW eine lange Tradition. Denn das Sehen und das Gesehenwerden sind für Fahrten bei Dunkelheit und schlechten Sichtverhältnissen entscheidend.

**1971** löste Halogenlicht die bis dahin übliche Bilux-Lampe ab, die mit zwei Glühfäden für Abblend- und Fernlicht bestückt war. Mit einer separaten Halogenlampe bzw. H4-Lampe mit Zweifadensystem nur für Fernlicht wurde die Nachtsicht für BMW Fahrer bereits deutlich verbessert.

**1974** zeigte der erste BMW 5er (E12) erstmals die BMW typischen Doppelrundscheinwerfer für getrenntes Abblend- und Fernlicht.

**1991** ging der erste BMW mit optionaler Xenon-Lichttechnologie in Serie. Die Xenon- oder auch Gasentladungstechnologie ermöglicht eine noch bessere Ausleuchtung als Halogenlicht und hat eine wesentlich längere Lebensdauer. Bei der Xenontechnologie bringt eine hohe Zündspannung das Edelgas Xenon im Glaskolben mit Hilfe eines Lichtbogens zum Leuchten.

**2001** folgten die heute für einen BMW so charakteristischen, leuchtenden Coronaringe um die Doppelrundscheinwerfer, die zunächst nur als Stand- bzw. Positionslichter fungierten. Die leuchtenden Ringe sind heute ein unverwechselbares Kennzeichen eines jeden BMW der Kernmarke.

**2003** begannen die ersten BMW Modelle, mit Kurven- und Abbiegelicht auch in Kurven und Seitenstraßen zu leuchten und so für eine bessere Vorausschau zu sorgen. Sowohl auf kurvigen Landstraßen als auch beim Abbiegen im Stadtverkehr ein großer Sicht- und Sicherheitsgewinn.

**2005** wurden die Coronaringe zu hell leuchtendem Tagfahrlicht, das das Gesehenwerden auch tagsüber verbesserte. Der Fernlichtassistent schaltete erstmals automatisch über eine Kamera gesteuert das Fernlicht ein und wieder aus.

**2007** folgte als Weiterentwicklung des Kurven- und Abbiegelichts das Adaptive Kurvenlicht. Hierbei folgen die Scheinwerfer nicht nur dem Verlauf der Straße, sondern sorgen auch für eine variable Lichtverteilung, die sich der Fahrsituation anpasst. Dabei werden die Frontscheinwerfer gleichzeitig bei höherer Geschwindigkeit angehoben und bei langsamerer Fahrt abgesenkt. So steht zum Beispiel bei Stadtfahrt ein breiterer Lichtkegel zur Verfügung. Darüber hinaus passt die adaptive Leuchtweitenregulierung das Licht der vertikalen Fahrbahnkrümmung an: Das Licht wird bei Fahrt über eine Kuppe abgesenkt, in einer Senke hingegen angehoben. Das Ergebnis: jederzeit beste Ausleuchtung der Fahrbahn.

**2009** wurde das Tagfahrlicht in den Coronaringen durch LED-Technik ersetzt, die einerseits noch heller leuchtet und andererseits deutlich weniger Energie benötigt.

**2011** brachte BMW den LED-Scheinwerfer mit Tagfahrlichtringen in dreidimensionalen Lichttuben, die dem charakteristischen Vieraugengesicht eines BMW ein futuristisches Aussehen verliehen. Mit seiner tageslichtähnlichen Lichttemperatur leuchtet LED-Licht sehr hell, wodurch Verkehrszeichen und Hinweisschilder früher und deutlicher zu sehen sind.

**2012** sorgte der BMW Selective Beam für eine permanente Ausleuchtung der Fahrbahn mit Fernlicht, ohne andere Verkehrsteilnehmer zu blenden. Blendfreies Fernlicht ist sowohl in Xenon- als auch in LED-Technologie bei BMW verfügbar. Mit dem neuen BMW 7er hat BMW zum ersten Mal in der Geschichte der Automobilindustrie ein Abblendlicht zusammen mit dem Tagfahrlicht aus einer gemeinsamen Optikeinheit heraus als leuchtende Design-Ikone entwickelt. Dieses Konzept, die Ikone auch für das Abblendlicht zu nutzen, führt zu einer wesentlich prägnanteren Wiedererkennung der BMW Doppelrundscheinwerfer bei Nacht.

**2014** bietet BMW das innovative BMW Laserlicht als optionale Ausstattung im BMW i8 weltweit erstmals in einem Serienfahrzeug an. Die durch den blauen Laser über einen Phosphor erzeugte weiße Lichtquelle des BMW Laserlichts gleicht in der Leuchtdichte dem Sonnenlicht und sorgt in der Fernlichtfunktion als „Laser-Boost“ für eine Leuchtweite von bis zu 600 Meter.