

**Die Vorteile von LED-Licht** gegenüber Halogenscheinwerfern sind mittlerweile vielen Autofahrern bekannt: Eine deutlich längere Lebensdauer, rund 80 Prozent weniger Energiebedarf, aber vor allem die tageslichtähnliche Lichtfarbe mit deutlich mehr Helligkeit überzeugen. **LED-Lampen** sind um ein Vielfaches heller als Halogenlicht – Fahrer sehen besser und das Fahrzeug ist gut sichtbar für andere Verkehrsteilnehmer. Für freie Werkstätten ist die Umrüstung daher ein Kundenbindungsgeschäft: Sie können die Fahrzeughalter auf die Möglichkeit des Umrüstens und die damit gesteigerte Sicherheit und das Mehr an Komfort aufmerksam machen, denn nicht allen Autofahrern ist bewusst, dass eine nachträgliche Umstellung der Beleuchtung auf LED möglich ist. Nachhaltigkeit und Umweltschutz sind ebenfalls ein Argument, das für viele Verbraucher an Bedeutung gewinnt: Aufgrund der Langlebigkeit und des geringen Energieverbrauchs sind LEDs eine **umweltfreundliche Lösung**, die zudem auch sehr verschleiß- und wartungsfrei ist.

## Umrüsten auf LED: Achtung bei Billigware

Die Umrüstung der Scheinwerfer mit LED-Retrofits ist in der Regel unproblematisch, mittlerweile gibt es auch Lösungen für ältere Fahrzeuge und Oldtimer. Was Mechaniker aber unbedingt beachten sollten, ist die **Qualität der Bauteile**: Experten warnen vor Billigware, die im Zweifelsfall nicht einmal über eine Straßenzulassung verfügt. In Deutschland muss für verbaute LED-Leuchten die Allgemeine Bauartgenehmigung (aBG) vorliegen. Kann der Fahrzeughalter diese nicht nachweisen, ist ein Bußgeld fällig. Hinzu kommt die Sicherheitsgefährdung, die teilweise von Billigprodukten ausgeht: Ihre Leuchtkraft ist zu gering oder sie lassen sich nicht richtig anpassen, sodass die Leuchtmittel schlimmstenfalls während der Fahrt verrutschen oder den Gegenverkehr blenden. Fahrzeughaltern wird generell empfohlen, die Nachrüstung in einer Werkstatt durchzuführen und nicht selbst Hand anzulegen. Kfz- und Nfz-Werkstätten können ihren

Kunden **qualitativ hochwertige Ware von führenden Teileherstellern** anbieten und diese fachgerecht nach Herstellervorgaben einbauen. Zugelassen für die Nachrüstung ist das LED-Retrofit **NIGHT BREAKER LED** von [OSRAM](#). Die Lösung des Markenherstellers ist auf dem neuesten technischen Stand, einfach einzubauen und kostengünstig.

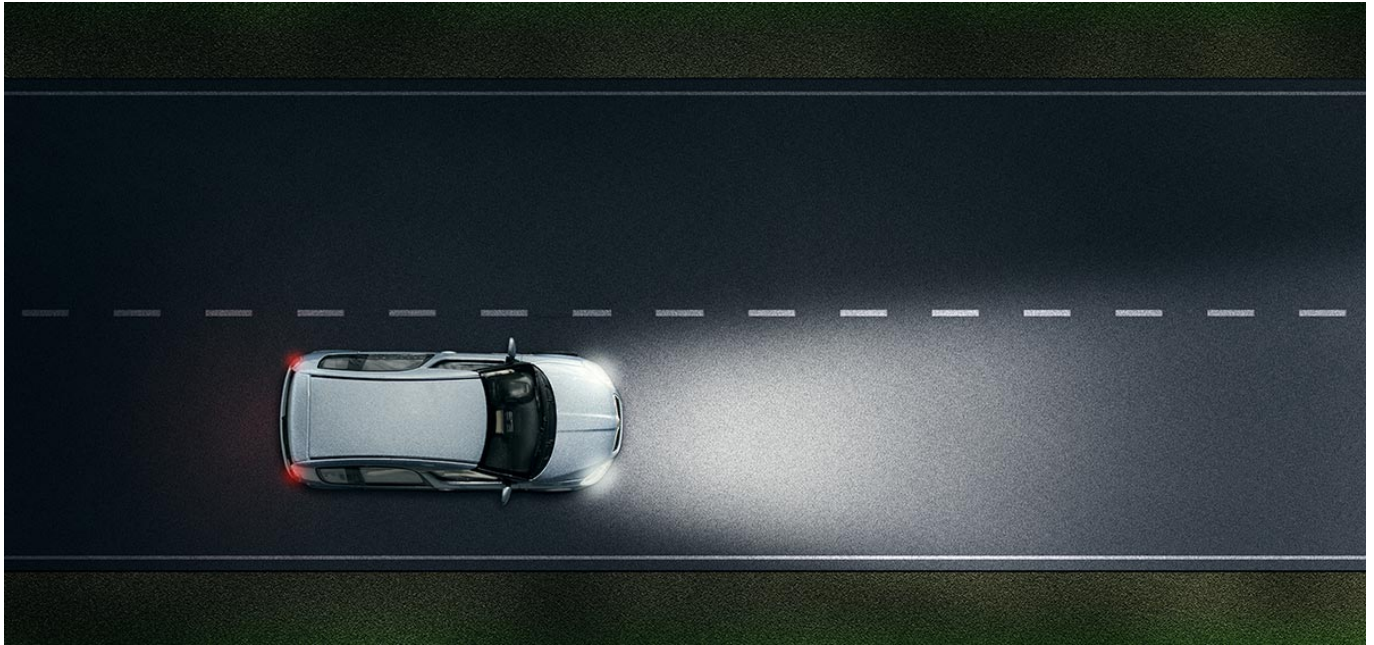
## LED hat die Nase vorn

**LED-Beleuchtung ist bei vielen Neufahrzeugen Standard.** Aus gutem Grund, denn die Leuchtmittel haben viele Vorzüge und sorgen für mehr Sicherheit im Straßenverkehr. Die von Fahrzeugherstellern versprochene lebenslange Haltbarkeit endet allerdings bei den meisten Fahrzeugen nach ca. 15 Jahren. Daher gehört der **Austausch von defekter LED-Beleuchtung** zu den anfallenden Tätigkeiten freier Werkstätten. Bei der Beschaffung der Ersatzteile sollte auch hier auf Markenware geachtet werden, um die nötige Sicherheit zu gewährleisten.

**Die Technik der LED-Beleuchtung** entwickelt sich kontinuierlich weiter - wie bei Hersteller [Valeo](#), der mit BeamAtic® PremiumLED für blendfreies Fernlicht eine smarte Lösung anbietet. Valeo ist Erstausstatter für viele Autohersteller und fertigt seine Produkte für den freien Ersatzteilemarkt auf den Produktionslinien für OEM-Equipment. Dabei sind mehr als 95% der Produkte „Made in Europe“.

Ein umfangreiches Sortiment an Fahrzeugbeleuchtung, wie beispielsweise **den intelligenten LED-Scheinwerfer** der neuesten Generation Matrix LED HD84, finden freie Werkstätten auch bei Hersteller [Hella](#). Jedes dritte Fahrzeug in Europa ist mit einem Scheinwerfer von Hella ausgestattet.

Weitere Infos rund ums Thema Beleuchtung finden Sie auf [mein-autolexikon.de](#).



## LED-Abblendlicht & Fernlicht

Das Ziel des Abblendlichts ist es, die Straße optimal auszuleuchten, ohne den entgegenkommenden Verkehr zu blenden. Fernlicht, eine gesetzliche Anforderung, wird üblicherweise in den Frontscheinwerfern eingebaut und bietet eine weitreichende Beleuchtung.

### Funktion und Technologien des Abblendlichts

Abblendlicht spielt eine zentrale Rolle in der Fahrzeugsicherheit, indem es die Fahrbahn effektiv ausleuchtet, ohne andere Verkehrsteilnehmer zu blenden. Im Laufe der Zeit hat sich das Abblendlicht technisch weiterentwickelt und bietet heute eine Vielzahl von Optionen:

- **Halogen-Abblendlicht:** Diese weit verbreitete und kostengünstige Option benötigt keine komplexe Steuerungselektronik.
- **Xenon-Gasentladungsleuchten:** Sie bieten eine stärkere Leistung, sind jedoch aufgrund der benötigten Elektronik teurer.
- **LED-Abblendlicht:** Als modernste Technologie zählt es zu den effektivsten, aber auch teuersten Beleuchtungssystemen.

### Fernlicht und Sicherheitsaspekte

Das gesetzlich vorgeschriebene Fernlicht erweitert die Sichtweite erheblich. Verschiedene Technologien sind oft mit dem Abblendlicht kombiniert, um die Fahrbahn umfassender auszuleuchten. Gesetzliche Regelungen zur Vermeidung von Blendungen durch korrekte Einstellung und Reinigung der Scheinwerfer tragen zur Sicherheit bei. **Xenon- und LED-Systeme** müssen zudem eine Scheinwerferreinigungsanlage und automatische

Leuchtweitenregulierung haben. Fernlicht dient bei völliger Dunkelheit zur besseren Sicht und kann als Warnsignal eingesetzt werden.

### Umwelt und Effizienz

- **Halogenlampen** haben einen Wirkungsgrad von etwa 8%, mit dem Großteil der Energie, die als Wärme verloren geht, sind jedoch einfach zu entsorgen.
- **Xenonlampen** strahlen ca. 28% ihres Energieverbrauchs als Licht ab, erfordern aufgrund ihres Quecksilbergehalts spezielle Entsorgungsmethoden.
- **LED-Lampen** überzeugen durch ihre Effizienz und lange Lebensdauer, was sie zu einer umweltfreundlichen Option macht.

### Langlebigkeit und Wartung

LED-Leuchten können über 30.000 Stunden leuchten, während Halogenlampen eine Lebensdauer von 2.000 bis 4.000 Stunden haben. Ein Austausch bei LED-Systemen erfordert oft den Wechsel des gesamten Scheinwerfers, anders als bei einzelnen Halogenlampen.



### LED-Heckleuchte

**LED-Heckleuchten erhöhen signifikant** die Sicherheit im Straßenverkehr, besonders bei Dunkelheit. Diese umfassen LED-Schlusslicht, LED-Bremslicht, LED-Rückfahrlicht, LED-Nebelschlusslicht und LED-Fahrtrichtungsanzeiger. Sie sind essenziell für ein klares Signalbild und erfüllen strenge Vorschriften wie die ECE oder FMVSS 108, die einheitliche Sicherheitsstandards setzen.

## Sicherheitsaspekte von LED-Heckleuchten

LED-Heckleuchten tragen maßgeblich zur Verkehrssicherheit bei. Durch ihre sofortige volle Helligkeit beim Einschalten, im Gegensatz zu traditionellen Glühlampen, werden Brems- und andere Signale schneller wahrgenommen. Dies ermöglicht es anderen Verkehrsteilnehmern, zügiger auf potenzielle Gefahren zu reagieren.

## Technologie und Funktion der LED-Heckleuchten

Als integraler Bestandteil der Fahrzeugbeleuchtung, **bieten LED-Heckleuchten entscheidende Vorteile**. Ihre schnelle Reaktionszeit, Langlebigkeit und der niedrige Energieverbrauch machen sie zu einer überlegenen Wahl für Schlusslicht, Bremslicht, Fahrtrichtungsanzeiger, Rückfahrlicht und Nebelschlusslicht. Insbesondere bei schlechten Sichtverhältnissen, wie Nebel oder Dunkelheit, verbessern sie die Sichtbarkeit und Sicherheit erheblich.

## Design und Markenidentität durch LED-Heckleuchten

**Die Anwendung von LED-Technologie** in Heckleuchten unterstützt nicht nur die Sicherheit, sondern auch das Design und die Markenidentität von Fahrzeugen. Durch die Zusammenarbeit von Ingenieuren und Designern entstehen einzigartige Lichtsysteme, die mit Hilfe von LEDs ein markenspezifisches Erkennungsbild und attraktives Styling ermöglichen.

## Umweltfreundlichkeit und Nachhaltigkeit

**LED-Heckleuchten fördern** den Umweltschutz durch ihre Effizienz, Langlebigkeit und Wartungsfreiheit. Sie sind eine umweltfreundliche Alternative zu Glühlampen, reduzieren den Energieverbrauch und Abfall und tragen somit zum Schutz der Umwelt bei.

## Beitrag zum Werterhalt des Fahrzeugs

Die robuste Bauweise und die hohe Zuverlässigkeit von LED-Heckleuchten erhöhen die Lebensdauer, reduzieren den Wartungsaufwand und unterstützen den Werterhalt des Fahrzeugs. Mit ihren vielfältigen Vorteilen setzen LED-Heckleuchten neue Standards in der Fahrzeugbeleuchtung und sind eine Investition in Sicherheit, Design und Umweltfreundlichkeit.



## LED-Kurvenlicht

**LED-Kurvenlicht verbessert die Fahrsicherheit** durch eine gezielte Ausleuchtung der Straße in Kurven, auf Kreuzungen oder bei Einmündungen, ergänzend zum normalen Abblendlicht. Diese fortschrittliche Technologie aktiviert sich automatisch beim Betätigen des Blinkers oder basierend auf der Fahrgeschwindigkeit, um den Kurvenverlauf optimal zu beleuchten.

### Funktionsweise des LED-Kurvenlichts

**LED-Kurvenlichtsysteme nutzen die Vorteile der LED-Technologie**, um die Fahrbahn in Abhängigkeit von der Fahrtrichtung und Geschwindigkeit gezielt auszuleuchten. Statisches Kurvenlicht schaltet zusätzliches Licht von einem separaten LED-Modul hinzu, um die Kurveninnenseite zu beleuchten, während dynamisches LED-Kurvenlicht die Lichtstrahlen aktiv in die Kurvenrichtung schwenkt, basierend auf dem Lenkwinkel und dem Kurvenradius.

### Technologische Varianten und Entwicklungen

Moderne Fahrzeuge bieten verschiedene Ausführungen des Kurvenlichts, einschließlich dynamischer und adaptiver Systeme. Das Adaptive Frontlight System (AFS) und die adaptive Hell-Dunkel-Grenze (aHDG) nutzen sowohl den Lenkwinkel als auch die Geschwindigkeit, um die Lichtverteilung anzupassen. Diese Systeme verwenden LED-Technologie für eine präzise und schnelle Anpassung der Lichtverteilung, verbessern die Sichtverhältnisse bei verschiedenen Fahrsituationen und tragen dadurch zur Sicherheit bei.

### Sicherheitsvorteile durch LED-Kurvenlicht

**Der Einsatz von LED-Kurvenlicht** führt zu einer signifikanten Verbesserung der Sichtbarkeit in Kurven, wodurch der Fahrer den Straßenverlauf früher erkennt und seine

Fahrweise entsprechend anpassen kann. Dies erhöht die Sicherheit für alle Verkehrsteilnehmer, indem es Fußgänger und potenzielle Gefahrenquellen früher sichtbar macht.

### **Umweltfreundlichkeit und Effizienz**

Dank der Effizienz und Langlebigkeit der LED-Technologie tragen LED-Kurvenlichtsysteme zum Umweltschutz bei. Ihr geringer Energieverbrauch reduziert den Kraftstoffverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen, während die lange Lebensdauer und Wartungsfreiheit Ressourcen schonen und Abfall verringern.

### **Beitrag zum Werterhalt des Fahrzeugs**

Die Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer von LED-Kurvenlichtern minimieren den Wartungsbedarf und Ausfallzeiten, was zur Werterhaltung des Fahrzeugs beiträgt. Die Investition in LED-Technologie amortisiert sich schnell durch die Einsparungen bei Energieverbrauch und Wartungskosten, was den Einsatz von LED-Kurvenlicht zu einer wertsteigernden Wahl für Fahrzeugbesitzer macht.



### **LED-Scheinwerfer**

**LED-Scheinwerfer nutzen fortschrittliche Leuchtdioden-Technologie**, um eine effiziente und leistungsstarke Beleuchtung zu bieten. Diese Scheinwerfer setzen Halbleiter ein, die durch elektronische Anregung Licht erzeugen, was eine präzise und adaptive Lichtverteilung ermöglicht. Durch den Einsatz von Freiformoptiken wird das Licht so gesteuert, dass die optimale Lichtverteilung erreicht wird, wobei ein effektives Thermomanagement für die Langlebigkeit der LED-Module unerlässlich ist.

### **Funktionalität und Effizienz von LED-Scheinwerfern**

**Die innovative Technologie hinter LED-Scheinwerfern** ermöglicht eine direkte Umwandlung von elektrischer Energie in Licht, wobei etwa 20 bis 30 Prozent der Energie in Lichtleistung umgesetzt wird. Dies erfordert ein effizientes Management der Verlustleistung, um eine Überhitzung der LEDs zu vermeiden. Moderne LED-Scheinwerfer

integrieren sowohl Abblend- als auch Fernlichtfunktionen in LED-Technologie und bieten zunehmend adaptive Lichtfunktionen für eine verbesserte Straßenbeleuchtung.

### **Sicherheitsvorteile**

Durch ihre tageslichtähnliche Farbtemperatur verbessern LED-Scheinwerfer die Sichtverhältnisse für den Fahrer, was zu geringerer Ermüdung und erhöhter Konzentration führt. Insbesondere im Dunkeln bieten sie klare Vorteile für die Sicherheit, da sie ohne Aufwärmphase sofort die volle Lichtleistung erreichen, was besonders bei Bremsleuchten die Reaktionszeit verkürzt und so die Unfallgefahr reduziert.

### **Umweltschutz durch LED-Scheinwerfer**

LEDs zeichnen sich durch ihre außergewöhnliche Langlebigkeit und den geringen Energieverbrauch aus, was sie zur umweltfreundlichsten Beleuchtungstechnologie macht. Der reduzierte Energiebedarf führt nicht nur zu geringeren CO<sub>2</sub>-Emissionen, sondern auch zu einer Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs, was die Umweltbelastung weiter verringert.

### **Werterhaltung des Fahrzeugs**

Die robuste Bauweise und die hohe Zuverlässigkeit von LED-Scheinwerfern tragen zu deren nahezu wartungsfreier Lebensdauer bei, die oft das Fahrzeugleben überdauert. Dies minimiert die Notwendigkeit für Ersatz und Wartung, was langfristig zu erheblichen Kosteneinsparungen führt und den Wert des Fahrzeugs erhält. Die Investition in LED-Scheinwerfer zahlt sich so schnell aus und bietet eine wirtschaftliche Lösung für dauerhaft optimale Beleuchtung.