Nachfolgend folgen einige Hinweise der Fa. Busch+Müller in Bezug auf die Funktionsprüfung von Fahrrad-Lichtanlagen.

**Es sollte hierbei beachtet werden, dass diese Hinweise hauptsächlich auf Grundlage der von der Fa. Busch+Müller vertriebenen Produkte erstellt wurden.**

Viele Hinweise lassen sich aber auch auf Lichtanlagen anderer Hersteller übertragen, jedoch kann die Fa. Busch+Müller hier keinerlei Gewährleistung übernehmen.

Weiterhin gilt zu beachten, dass die unten aufgeführten Hinweise dem Copyright der Fa. Busch+Müller unterliegen und nur nach deren Einverständnis veröffentlicht werden dürfen.

BUSCH + MÜLLER

www.bumm.de

*Copyright: Busch & Müller KG, D-58540 Meinerzhagen*

Bei den häufig an die Fa. Busch+Müller herangetragenen Fragen zur technischen Funktion von Fahrrad-Lichtanlagen sowie deren schnelle Überprüfbarkeit hat sich folgende Vorgehensweise besonders bewährt, da die Fehlerquellen in der Regel außerhalb der Beleuchtungskomponenten liegen und meist wiederkehrend sind:

**1.** Bei Fahrrädern mit einfacher Verkabelung (nur das Stromkabel ist verlegt) ist zuerst die einwandfreie Verkabelung zu prüfen (auf Bruchstellen, Wackelkontakte, oxidierte Kontakte u. ä. achten); danach sind die Leuchtmittel (Glühlampen bzw. Halogenglühlampen) zu kontrollieren.
Ist hier keine Ursache festzustellen, so muss die Masseführung über den Rahmen (häufigste Fehlerquelle) – evtl. mit Hilfe eines (Überbrückungs-) Massekabels oder besser eines entsprechenden Messgerätes – getestet werden.

**2.** Bei Fahrrädern mit Doppelkabel (zweiadriges Kabel, eine Ader schwarz [Strom] und eine Ader schwarz-weiß [Masse]) ist wie unter Punkt 1 vorzugehen, mit Ausnahme der Masseverbindung über den Rahmen.

**3.** Als Stromquelle sollte in der Regel der am Fahrrad montierte Dynamo (Wechselstrom) genommen werden; zur Funktionsprüfung der einzelnen Komponenten kann auch mit einer Batterie (6V Gleichstrom, keinen 9-Volt-Block benutzen!) oder einem Akku (6V, Gleichstrom) gearbeitet werden, wobei unbedingt auf die exakte Polung für Strom und Masse zu achten ist.

**4.** Bei einer Prüfung mit Gleichstrom erkennt man

**a)** bei den Halogenscheinwerfern „LUMOTEC plus“ und „LUMOTEC oval plus“ sowie den Rücklichtern „Toplight plus“ und „Secutec“ bei korrekter Polung („+“ an Strom und „-„ an Masse), dass das Fahrlicht (die Lampe) leuchtet, nicht jedoch die LED des Standlichts. Wird die Stromversorgung unterbrochen, so leuchtet das Standlicht auf, das Fahrlicht erlischt. – Bei falscher Polung („+“ an Masse und „-„ an Strom) leuchtet die Standlicht-LED zusammen mit dem Fahrlicht; unterbricht man die Stromversorgung, so leuchtet die LED weiter.

**b)** bei den Halogenscheinwerfern mit Sensortechnik („LUMOTEC oval senso“ und „LUMOTEC oval senso plus“) ist bei korrekter Polung ein Test mit Gleichstrom nicht möglich (keine Funktion).

Wird jedoch das aus dem Scheinwerfer herauskommende Kabel mit der schwarz-weißen Ader an ‚plus' der Batterie angeschlossen, leuchten Halogenlampe und gegebenenfalls Standlicht-LED. Voraussetzung: Schalter steht auf EIN (die „1" ist komplett sichtbar)!

**5.** Bei Fahrrädern mit einem ständig mitlaufenden Nabendynamo ist die Verkabelung so vorzunehmen, dass das am Scheinwerfer vorhandene Doppelkabel am Nabendynamo angeschlossen wird: schwarze Ader = Strom, schwarz-weiße Ader = Masse.
Das Doppelkabel des Rücklichts ist an den Steckkontakten des Scheinwerfers zu befestigen; dabei ist es äußerst wichtig, dass Strom- und Massekontakte nicht verwechselt werden.
Es wird die Stromversorgung des Rücklichts über die im Scheinwerfer integrierte Elektronik geregelt, wobei mit dem im Scheinwerfer vorhandenen Schalter die komplette Lichtanlage ein- und aus- bzw. auf Sensorbetrieb geschaltet werden kann. – Bei den Scheinwerfern können man zwischen den Produktfamilien „LUMOTEC N" und „LUMOTEC oval N" (ohne Sensortechnik) bzw. „LUMOTEC oval senso" (mit Hell-Dunkel-Sensor) wählen.
„LUMOTEC N" und „LUMOTEC oval senso sind auch mit elektronischer Standlichtfunktion (als „plus"-Version) lieferbar.

**6.** Bei den Halogenscheinwerfern mit Sensortechnik „LUMOTEC oval senso" und „LUMOTEC oval senso plus" war bei den ersten Serien der Hell-Dunkel-Sensor seitlich am Gehäuse angebracht, was unter „extrem unglücklichen" Umständen beim Auftreffen des Lichts eines Autoscheinwerfers zum Abschalten der Lichtanlage führte. Auch die „Sensibilität" des Sensors (Festlegen der Schaltschwelle zum Anschalten bei beginnender Dunkelheit) war im Sommer unter besten Bedingungen vorgenommen worden, so dass die Lichtanlage an Wintertagen u.U. ständig in Betrieb war.
Mittlerweile ist der Hell-Dunkel-Sensor im oberen Bereich des Scheinwerfergehäuses und mit herabgesetzter Empfindlichkeit, die Ende 2001 nochmals gesenkt wurde (leuchtet später auf), untergebracht. (Ein Potentiometer zur variablen Einstellung des entsprechenden Widerstands wäre zu teuer geworden). Bei Scheinwerfern dieser Serien hat es im Sommer 2000 eine kleine Serie mit nicht korrekt montiertem Schalter gegeben, so dass die Schalterabdeckung „klappern" kann. Sollte dieser Mangel bei Ihnen auftreten, so sollten Sie sich mit der Fa. Busch+Müller in Verbindung setzen (kurze Mitteilung), damit die Fa. Busch+Müller eine neue Schalterabdeckung (Schieber) zum Austausch zusenden kann.

**7.** Zu Rücklichtern mit Standlichtfunktion:
Von Händlern und Radfahrern wird des Öfteren ausgeführt, dass das Rücklicht leuchtet – zum Glück nicht brennt -, aber dass die Standlichtfunktion nicht oder nur kurzzeitig arbeitet. Besonders erboste Kunden führen noch aus, dass „so ein teueres Rücklicht länger als ein paar Monate halten muss!"

Alle Rücklichter der Fa. Busch+Müller – und insbesondere die Dioden-Rücklichter sind für eine lange Lebensdauer gedacht und auch konzipiert. Dies bestätigt sich durch eine vergleichsweise niedrige Reklamationsrate.
Für die Fehlfunktion beim Standlicht ist (eigentlich) nicht die Fa. Busch+Müller, sondern wahrscheinlich die Glühlampe des Scheinwerfers verantwortlich. Es ist häufig so, dass die Wendel der Scheinwerferglühlampe am Ende ihrer Lebensdauer steht und einen ‚Fastkurzschluß' verursacht und kurz vor dem Ausfall steht. Dadurch wird die Last am Dynamo zu hoch, die Spannung bricht ein und ist dann zu gering für die Ladung des Kondensators. Ob das so ist, kann leicht getestet werden, indem man eine andere Halogenglühlampe einsetzt und das Ergebnis prüft (Diese Erscheinung ist häufig anzutreffen. Wenn man die Glühlampe unter einem guten Vergrößerungsglas oder einem Mikroskop anschaut, kann man die Verformung sehen und auch erkennen, dass die Wendelwindungen nicht mehr sauber getrennt sind, sondern Kontakt miteinander bekommen.)

In diesem Zusammenhang möchte die Fa. Busch+Müller zum Überspannungsschutz durch eine Z-Diode (Zenerdiode) erläuternd anmerken, dass mit den in den Halogenscheinwerfern der Produktfamilien „LUMOTEC" und „LUMOTEC oval" eingesetzten bidirektionalen Z-Dioden nicht nur die Spannungsspitzen

„abgehackt“ werden, sondern dass die Z-Diode dem Dynamo (ohne elektronische Spannungsregelung) „vorgaukelt“, dass bei Ausfall eines Verbrauchers, z.B. der Scheinwerferlampe, die für eine Spannung um die 6 Volt erforderlichen Verbraucher mit etwa 3 Watt noch vorhanden sind.
Bei Ausfall der Glühlampe ist die Z-Diode also ein eigener Verbraucher. Ohne Z-Diode können Spannungsspitzen – wie schon genannt – von über 20 Volt entstehen. Da die Z-Diode auch kein „permanenter Überspannungsschutz“ ist, sondern auch durchbrennen kann, sollte man bitte unbedingt darauf achten, dass eine defekte Glühlampe unverzüglich ersetzt wird oder die Fahrt nur langsam – je nach Dynamo zwischen 10 und 15 km/h fortgesetzt wird.

Die allermeisten Rücklichter werden durch Überspannung funktionsunfähig. Der Fahrer fährt also längere Zeit mit defektem Scheinwerfer. In einem guten Scheinwerfer ist dann ein entsprechender Überspannungschutz – eine Z-Diode -, die nach einiger Zeit bei schneller Fahrt über 140 Grad heiß wird und durchbrennt. Durch die dann entstehende Überspannung wird schließlich auch das Rücklicht geschädigt.

„Eigentlich“ ist der Dynamohersteller für die Begrenzung der Überspannung zuständig wie bei dem Modell „DYMOTEC S6“ (mit elektronischer Spannungsregelung). Da sich aber in vielen der auf dem Markt befindlichen Dynamos kein Überspannungsschutz befindet und die Mehrzahl der Radfahrer nach Ausfall der Scheinwerferglühlampe ohne vorderes Licht einfach weiterfährt – man stelle sich das mal bei einem Auto vor -, hat sich die Fa. Busch & Müller KG entschlossen, das „D-TOPLIGHT plus“ und seit Oktober 2002 auch das „SECULITE plus“ zusätzlich noch mit einem verstärkten Überspannungsschutz auszustatten, der auch bei Verwendung eines Nabendynamos für einige Minuten Fahrt ohne funktionierenden Scheinwerfer die entsprechende Überspannung, die bis über 25 Volt betragen kann, „verkraftet“. Bei langsamer Geschwindigkeit würde auch eine längere Fahrt nicht schaden.

**Auch Fragen zur gesetzlichen Grundlage der Fahrradbeleuchtung treten immer wieder auf. In diesem Zusammenhang nimmt die Fa. Busch+Müller zu häufig gewünschten Informationen nachstehend in Kurzform Stellung:**

An Fahrrädern müssen „hinten“ zwei rote Rückstrahler montiert sein, und zwar ein kleiner (in 250 bis 600 mm Höhe) mit K-Nummer und ein größerer (üblicherweise Gepäckträger-Rückstrahler) mit K-Nummer und „Z“-Prüfzeichen. (In der Regel ist der „kleine“ im Schutzblech- oder Streben- und der „große“ im Gepäckträger-Rücklicht integriert. Der nicht in einem Rücklicht integrierte Rückstrahler muss zusätzlich montiert werden.)

Eine alleinige Batteriebeleuchtung ist nur bei Rennrädern bis 11 kg zulässig.

Die B&M-Batterie-Gepäckträgerrücklichter „DToplight multi“ und „DToplight senso multi“ (mit 2 LEDs, mittig) bzw. die entsprechenden Modelle der Baureihe „4DToplight“ (mit zwei zusätzlichen seitlich abstrahlenden LEDs für erhöhte Sicherheit) besitzen 2 Steckkontakte (Strom und Masse) für den Anschluss des Dynamokabels und sind somit für alle Fahrräder nach deutscher Vorschrift zugelassen. – Der Ordnung halber sei noch darauf hingewiesen, dass Batterierücklichter nur Dauerlicht (kein Blinklicht) haben dürfen. Bei der Helmbeleuchtung „TopFire“ hingegen ist Blinklicht zulässig, da keine Montage am Fahrrad, sondern im Fahrradhelm erfolgt.

BUSCH + MÜLLER

www.bumm.de

*Copyright: Busch & Müller KG, D-58540 Meinerzhagen*

PDF