

# STRAHLE M

Wer auch im Dunkeln sicher biken will, braucht gutes Licht. MB hat mit großem Aufwand in Labor und Praxis überprüft, was Biker erhellt.

TEXT | THORSTEN LEWANDOWSKI FOTOS | DANIEL GEIGER

➔➔➔ Wie in jedem Jahr stehen Biker jetzt mit Beginn der dunklen Jahreszeiten vor der gleichen Frage: Biken im Dunkeln – ja oder nein? MountainBIKE gibt die Antwort: ja! Aber nur mit der richtigen Ausrüstung! Der Trend: Nightriding gewinnt immer mehr Anhänger, vielerorts treffen sich Biker extra, um der Faszination der stillen Nachtfahrten zu huldigen.

Die Starter bei 24-Stunden-Rennen (siehe Reportage ab S. 86) oder solche Biker, die – anstatt im Stau zu stehen – morgens zur Arbeit und abends wieder nach Hause radeln, eint als Nachtaktive besonders eines: der Wunsch nach perfekter Beleuchtung. Nicht nur, um von anderen gut wahrgenommen zu werden, sondern vor allem, um weiter mit Speed und maximaler Sicherheit die Lieblings-Trails zu surfen!

Grund genug für MB, der Frage nach dem optimalen Lichtsystem für Biker nachzugehen. Lenker- oder Helm-Montage, LED-Leuchte oder HID-Brenner, 100 oder 700 Euro? Das Spektrum möglicher Antworten ist groß, die Ansätze grundverschieden und die Preisspanne – je nach Anspruch – gewaltig. Um sprichwörtlich Licht ins Dunkel zu bringen, holten sich die MB-Tester wissenschaftliche Unterstützung. Gemeinsam mit der Hochschule Heilbronn hat MB über Wochen Antworten gesucht – und gefunden! Eine der wichtigsten gleich vorweg: Wer nicht mit hohem fahrtechnischen Anspruch auf verwurzelten Singletrails seinen Winter verbringen, sondern allenfalls seine gemütliche Feierabend-Runde nicht der Dunkelheit zum Opfer fallen lassen möchte, muss kein Vermögen für ein Lichtsystem ausgeben. Schon für 130

Euro bietet beispielsweise Blackburn mit seinem System X 4 SL eine Lösung, die fürs Mountainbiken auf Waldwegen mehr als nur ausreicht.

## Hochschule hilft beim Testen

Ohne Zweifel: Die MB-Redaktion ist erfahren im Nightriding und hat sämtliche Fragen zur Praxistauglichkeit der acht getesteten Helm- und Lenker-Systeme zwischen 130 und 699 Euro beantwortet. Jeden Abend nach Redaktionsschluss wurden Lampen montiert, bedient und ihre Leucht-Charakteristik auf Waldwegen und kniffligen Trails beurteilt. Jedoch: Messsensoren in den Augen hat auch der erfahrenste Tester nicht zu bieten. Um dem hohen Stellenwert sicheren Bikens und dem mit bis zu 699 Euro teuren, somit exklusiven Testfeld gerecht zu werden, hat sich MB deshalb Hochschul-Unterstützung ins Haus geholt. Oder besser: die Prüflinge

dorthin gebracht. Das Institut für Mechatronik der Hochschule Heilbronn eignete sich perfekt als wissenschaftlicher Partner für diese Aufgabe. Im Labor für Technische Optik hat Prof. Dr.-Ing. Peter Ott – selbst begeisterter Biker – im Laufe mehrerer Semester mit Studenten einen Prüfstand für Bike-Beleuchtung entwickelt und verfeinert (siehe „So testet MountainBIKE“). Völlig automatisch, unbeirrbar und immer wieder nachvollziehbar liefert ein Sensor mit nachgeschalteter Software sämtliche relevanten Daten zu den Testmustern. So standen am Ende der Messreihe Leuchtstärken zwischen 71 und 395 Lumen bzw. Helligkeiten zwischen maximal 1218 und 5484 Candela zu Buche (s. Lexikon S. 63). Eine immense Spanne! „Entscheidend für Biker ist aber, wie sich das Leuchtbild präsentiert“, weiß Prüfer Martin Wulf vom Labor für Technische Optik der Hochschule Heilbronn. An die- ➔

## LAMPEN – DIE RECHTSLAGE

DIE VOM GESETZGEBER VERLANGTE BELEUCHTUNG IST FÜR MOUNTAINBIKER NICHT PRAXISGERECHT!

**Dynamo:** „Mit einer Lichtmaschine ausgerüstet“ sein müssen Fahrräder, wenn es nach § 67 der Straßenverkehrs-Zulas-

sungsordnung StVZO geht. Ausnahme: Rennräder unter 11 kg. Diese dürfen auch ausschließlich mit dem beleuchtet werden, was für andere Räder nur als Zusatzbeleuchtung zulässig ist: mit batterieversorgten Lichtanlagen. **Blendung:** Ähnlich wie bei Autos gelten auch für Fahrradscheinwerfer Vorschriften, die eine Blendung des Gegenverkehrs verhindern sollen. Im Straßenverkehr sicher sinnvoll, im Wald da-

gegen gefährlich, weil alles oberhalb Lenkerhöhe vom Lichtkegel nicht erfasst wird.

**Konsequenz:** Im Rahmen der Entwicklung einer EU-Novelle wird derzeit an einer europäischen Norm zur Regelung der Fahrradbeleuchtung gearbeitet. So lange diese noch nicht offiziell gilt, müssen sich Biker die StVZO weiter gefallen lassen. Dennoch hat MountainBIKE sich im Rahmen dieses Tests entschieden, für Biker trailtaugliche Lichtsysteme ohne Zulassung zu testen.



# ÄNNER



# SO TESTET MountainBIKE

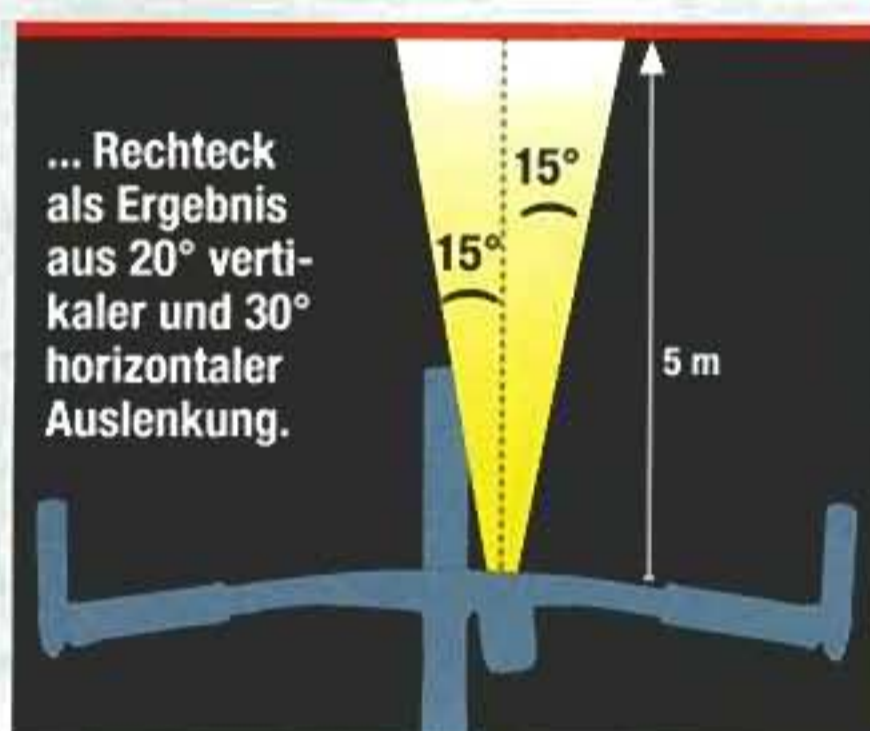
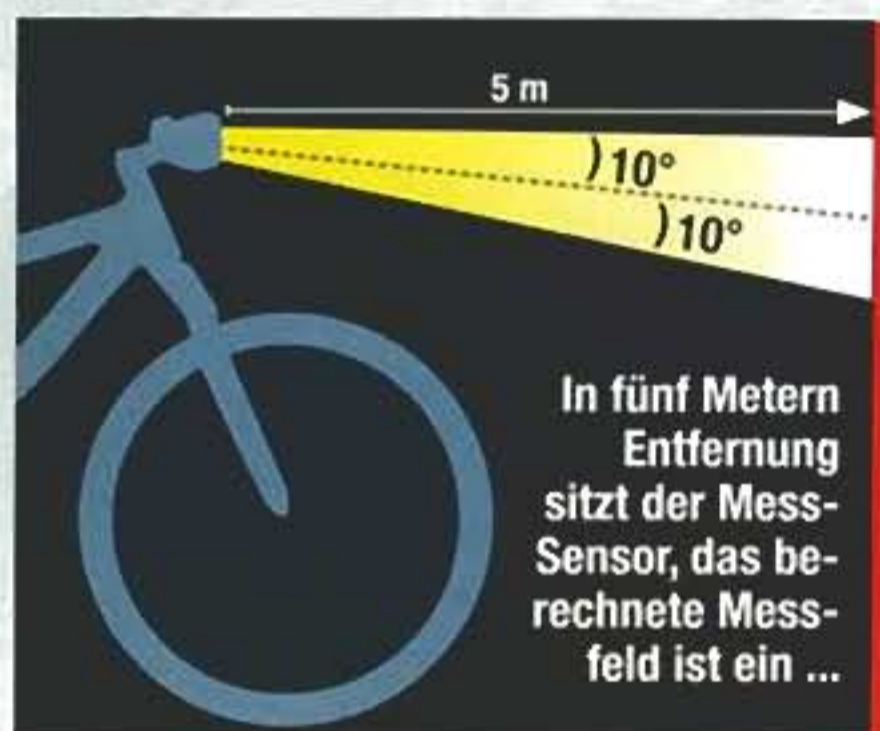
GEMEINSAM MIT EXPERTEN DER HOCHSCHULE HEILBRONN GING MB DER FRAGE NACH: WELCHES LICHTSYSTEM IST FÜR BIKER AM BESTEN GEEIGNET?

**Vergleichbarkeit:** Lumen, Lux, Candela – Hersteller geben gerne unterschiedliche Werte an – eben die, in denen jeder seine Stärken sieht. Für MB war deshalb klar: Ein Beleuchtungstest muss maximal transparent und objektiv nachvollziehbar sein.

**Labormessungen:** Sie floßen zu 60 Prozent in die Endnote ein und setzen sich je zur Hälfte aus Lichtleistung und -verteilung zusammen. Am Heilbronner Institut für Mechatronik, Labor für Tech-

nische Optik, wurden die Lichtsysteme in einen Prüfstand eingespannt, der vollautomatisch die verschiedenen Eigenschaften einer Lampe bestimmt. Mithilfe eines Motors rastert die Anlage die Prüflinge über 74 Zeilen mit jeweils 111 Messpunkten. Diese 8214 Datenpunkte werden über ein fünf Meter entferntes Luxmeter festgehalten, der Messbereich beträgt aus der Lampenmitte 10° vertikale und 15° horizontale Auslenkung (s. Schema). So zeigt sich zunächst die Abstrahlcharakteristik einer Lampe (s. S. 64). Mithilfe einer Software lassen sich anschließend verschiedene

Aussagen treffen. MB entschied sich für die Interpretation der Straßenausleuchtung, die perfekt simuliert, wie eine Lampe ihr Licht nach vorne verteilt. **Praxis:** fließt zu 40 Prozent in die Gesamtnote ein. Ladedauer, Qualität der Steckverbindungen, Montage – die Handhabung jedes Modells bestimmt zur Hälfte die Praxiswertung, die andere macht der Fahrereindruck aus: Leuchtzeit, Eignung der Lampe auf technischen Trails sowie der Eindruck als Helmlampe.



ser Stelle traf Theorie auf Praxis: Die MB-Tester überprüften die im Labor gewonnenen Erkenntnisse hinsichtlich Lichtmenge und Helligkeit auf ihre Umsetzbarkeit in die Praxis. Erstes Ergebnis: Viel Licht ist gut, zu stark gebündeltes Licht für Biker jedoch unbrauchbar!

Zum Verständnis: Mit einem herkömmlichen 0,1-Watt-Laserpointer lassen sich in 10 Metern Entfernung noch Helligkeiten um 350 000 Candela messen – mehr als das 60-Fache der mit 5484 Candela hellsten Lampe im Test, der Lupine Wilma 5. Der stark gebündelte Strahl des Lasers trifft gezielt auf den Mess-Sensor, während ein eher kugelförmig abgegebenes Licht sich nach außen hin verliert. Doch gerade dieses „Außen“, der Nahbereich, ist für Biker wichtig. Denn hier können Nightrider vor allem die für sicheres Biken enorm wichtige Wegbeschaffenheit erkennen.

Neben maximaler Strahlstärke, die über die Leuchtweite entscheidet, macht also vor allem die jeweilige Lichtverteilung eine Lampe mehr oder weniger gut fahrbar. Die Diagramme auf Seite 64 zeigen deutliche Unterschiede: Lupine, Hope und Knog streuen rund und breit, wobei Letzgenannte am wenigsten hell leuchtet. Diese breiten Lichtkegel schaffen perfekte Sichtfelder, vor allem auf verwinkelten Trails. Blackburn, Cateye, Nightpro und Sigma strahlen ebenfalls rund, ihre Leuchtbilder sind jedoch wesentlich punktueller und deutlich weniger hell. Eine Ausnahme bildet der Gasentladungsscheinwerfer Big Bang von Busch & Müller: Weil der Her-

## Helmlampen



Hersteller	BLACKBURN	CATEYE	HOPE	KNOG
Modell	System X 4 SL	Double Shot Pro	Vision 4 Led	Gator 605
Preis/Lieferumfang	130 Euro/Lampe, NiMH-Akku, Ladegerät, Kabel, Montage-Vorrichtungen	450 Euro/Lampe, Li-Ion-Akku, Kabel, Ladegerät, Montage-Vorrichtungen	379 Euro/Lampe, Li-Ion-Akku, Kabel, Ladegerät, Montage-Vorrichtungen	259 Euro/Lampe, Li-Ion-Akku, Kabel, Ladegerät, Montage-Vorrichtung
Technik/Montage	1 LED (3 Watt)/Helm, Lenker	2 LED (8,5 Watt)/Helm, Lenker	4 LED (14 Watt)/Helm, Lenker	3 LED (6 Watt)/Lenker (Helm opt.)
Lichtstrom/Helligkeit	71 Lumen/2394 Candela (max.)	78 Lumen/3607 Candela (max.)	316 Lumen/4456 Candela (max.)	85 Lumen/1218 Candela (max.)
Leuchtzeit <sup>1</sup> /Ladedauer	3:30 h/5:00 h	2:15 h/3:15 h	2:45 h/6:30 h	2:20 h/5:00 h
Gewicht (Lampe/Akku) <sup>2</sup>	348 g (94 g/194 g)	397 g (162 g/148 g)	511 g (127 g/308 g)	486 g (98 g/295 g)
Labor				
Lichtleistung	██████████	██████████	██████████	██████████
Lichtverteilung	██████████	██████████	██████████	██████████
Praxis				
Fahreindruck	██████████	██████████	██████████	██████████
Handhabung	██████████	██████████	██████████	██████████
FAZIT	Leicht auf dem Helm, super zu fixieren, mit hochwertigen Steckern: Die X 4 SL überzeugt insbesondere Einsteiger, für die meisten Strecken ist die Blackburn ausreichend hell. Ein Kauf Tipp für 130 Euro!	Guter Sitz am Helm, tolle Steckverbindungen. Aber: Für 450 Euro muss mehr drin sein als ein derart schwacher Akku und diese LED: 9 Watt pro Lumen lassen auf eine überholte Technik schließen..	Fast so hell wie die Referenz von Lupine, im Gegenzug mit noch breiterem Leuchtbild. Der Akku hält rund drei Stunden, der 60 Minuten weiterblinkende „Not-Modus“ ist vorbildlich. Tolle Lampe – Testsieg!	Optisch eigenwillig, etwas umständlich zu montieren. Vor allem als Helmlampe ist der Schalter nicht gut bedienbar. Ansonsten hinterlässt die Gator einen top Eindruck. Nur „gut“ aufgrund zu kurzer Akku-Laufzeit.
TESTERGEBNIS	<b>GUT</b>	<b>BEFRIEDIGEND</b>	<b>ÜBERRAGEND</b>	<b>GUT</b>

<sup>1</sup>bei höchster Leuchtstufe | <sup>2</sup>Gesamtgewicht bei Helmmontage inkl. Verlängerung und Helmhalterung



Top beleuchtet macht Nightriding richtig Spaß!

steller eine StVZO-Zulassung bekommen wollte, streut dessen Licht nicht nach oben, blendet also nicht den Gegenverkehr. Die Abbildung auf S. 64 zeigt die Big Bang mit ihrer zusätzlich gelieferten Off-Road-Streuscheibe. Ohne diese wäre das Licht nach oben noch stärker abgeschnitten – auf dem Trail ungünstig, da herabhängende Äste übersehen werden können. Zwischenfazit: Eine Bike-Lampe muss nicht extrem hell sein. Günstig ist aber ein Lichtkegel, der den Trail optimal ausleuchtet für maximale Sicherheit und Fahrspaß.

Auch wenn die Big Bang vom Lenker aus ein anderes Leuchtbild abgibt als ihre

Testherausforderer vom Helm aus, bleibt sie dennoch voll trailtauglich! Ihre hohe Lichtmenge und die breite Streuung enttarnen verwinkelte Ecken früh genug, die Randausleuchtung ist über jeden Zweifel erhaben. Ansonsten gilt: Auf dem Lenker montierte Systeme haben Nachteile auf dem Trail, vor allem wenn sie punktuell strahlen. Kurven in einigen Metern Entfernung lassen sich auf diese Weise nicht erkennen, erst im letzten Moment bringt der Lenkereinschlag das Licht dorthin, wo die Fahrt weitergehen soll. Bis auf die Gator 605 sind alle anderen Lampen für die Helmmontage vorbereitet, Knog bietet aber eine Helmhalterung optional für 15 Euro an. Sonderfall Sigma: Das Endurance Kit beinhaltet mit der Evo und Evo X gleich zwei Halogenstrahler mit eigenen Akkus, von denen der breiter strahlende 5-Watt-Evo auf dem Lenker montiert und der hellere 10-Watt-Evo X auf dem Helm getragen das beste Ergebnis liefern. Für alle anderen Helmlampen gilt: Je breiter ihr Lichtkegel, desto besser das Sichtfeld.

Sehr unterschiedlich fällt die Platzierung der acht Leuchten auf dem Helm aus: Teilweise recht lange Klettbander (Knog, Lupine) sind umständlich durch die Belüftungsöffnungen zu führen, haben dann jedoch den Vorteil, auf nahezu jedem Helm montiert werden zu können. Sehr gut die Lösung von Cateye: Trotz kurzem Klett sitzt die Double Shot mit einem Handgriff bombenfest! Testen Sie die Kompatibilität unbedingt aus, bevor Sie kaufen: Mancher Helm sitzt mit angeschnallter Lampe >

## LEXIKON FÜR HELLE KÖPFE

MB ERKLÄRT, WAS SICH HINTER DEN FACHBEGRIFFEN VERBIRGT.

**Lumen (lm):** Die Einheit Lumen bezeichnet den Lichtstrom einer Lichtquelle, also die insgesamt gemessene Menge sichtbaren Lichts in einem definierten Bereich. Strahlt 1 Lumen Licht auf eine Fläche von 1 Quadratmeter, so wird dort 1 Lux gemessen.

**Lux (lx):** Einheit für die gemessene Beleuchtungsstärke an einem bestimmten Punkt, also das, was man gemeinhin als „Helligkeit“ bezeichnet. Einen Anstieg dieses Wertes verarbeitet das Auge logarithmisch: Eine zehn Mal höhere Helligkeit wird als doppelt, eine 100 Mal höhere als vierfach heller empfunden usw. Für die Zulassung auf der Straße gilt: In zehn Metern Entfernung muss eine Fahrradlampe mindestens zehn Lux an einem Punkt auf eine senkrechte Fläche aussenden. Zum Vergleich: An einem Sonnentag herrschen etwa 100 000 Lux, ein sternklarer Nachthimmel dagegen sorgt für 0,001 Lux.

**Candela (cd):** Bezeichnet die Lichtstärke, mit der eine Lichtquelle in eine Richtung strahlt – unabhängig von der Distanz. Sie ist nicht messbar, sondern errechnet sich aus der Beleuchtungsstärke. Bei einer in alle Richtungen Licht aussendenden Kerze beispielsweise wird 1 Candela hochgerechnet.




Lenkerlampen

Hersteller	LUPINE	NIGHTPRO	BUSCH & MÜLLER	SIGMA
Modell	Wilma 5	Aurora Helmet	Big Bang (mit Off-Road-Fluter)	Endurance Kit
Preis/Lieferumfang	480 Euro/Lampe, Li-Ion-Akku, Kabel, Ladegerät, Montage-Vorrichtungen	179 Euro/Lampe, Li-Ion-Akku, Kabel, Ladegerät, Montage-Vorrichtung	699 Euro/Lampe, Li-Ion-Akku, Streuscheibe, Ladegerät, Montage-Vorricht.	165 Euro/2 Lampen, 2 NiMH-Akkus, Kabel, Charger, Mont.-V., Rücklicht
Technik/Montage	4 LED (15 Watt)/Helm, Lenker	1 LED (3 Watt)/Helm	HID (10 Watt)/Lenker	Halogen (15 Watt)/Helm, Lenker
Lichtstrom/Helligkeit	394 Lumen/5484 Candela (max.)	71 Lumen/3006 Candela (max.)	236 Lumen/4800 Candela (max.)	95 Lumen/5250 Candela (max.)
Leuchtzeit <sup>1</sup> /Ladedauer	3:00 h/4:45 h	9:15 h/6:30 h	5:00 h/2:40 h	2:15 bzw. 4:00 h <sup>2</sup> /7:15 h
Gewicht (Lampe/Akku) <sup>2</sup>	426 g (111 g/235 g)	536 g (101 g/322 g)	707 g (258 g/385 g)	886 g (66 bzw. 50 g/343 g)
Labor				
Lichtleistung	██████████	██████████	██████████	██████████
Lichtverteilung	██████████	██████████	██████████	██████████
Praxis				
Fahreindruck	██████████	██████████	██████████	██████████
Handhabung	██████████	██████████	██████████	██████████
FAZIT	Ohne Zweifel: Die Lupine Wilma 5 trat als Lampe an, an der sich alle andern messen müssen. Für viel Geld bekommen Biker sehr viel Performance und feinste Verarbeitung. Trotz Preissenkung noch teuer.	Klein, leicht, ausdauernd: Die Aurora ist ein wahrer Dauerbrenner! Mit über neun Stunden Leuchtzeit wird sie auch 24-Stunden-Bikern gerecht, ihr Licht ist jedoch stark fokussiert und nur bedingt trailtauglich.	Der einzige Gasentladungs-Scheinwerfer im Test überzeugt als superbe Lenkerlösung: Tolles Leuchtbild, super hell und extrem ausdauernd! Ohne Streuscheibe sogar auf der Straße zugelassen. Sehr teuer.	Aufgrund von Zulassungsproblemen derzeit nur im Ausland zu beziehen. Sigma schnürt ein Komplett-Paket, das als mögliche Kombi aus Helm- und Lenkerlampe gefällt. Das frühe Erlöschen der Evo X kostet eine Note.
TESTERGEBNIS	<b>ÜBERRAGEND</b>	<b>GUT</b>	<b>SEHR GUT</b>	<b>GUT</b>

<sup>1</sup>bei höchster Leuchtstufe | <sup>2</sup>Gesamtgewicht bei Helmmontage inkl. Verlängerung und Helmhalterung | <sup>3</sup>Für 10-W- bzw. 5-W-Strahler

nicht mehr satt und wackelt. Tipp: Reservieren Sie sich einen Extra-Helm für Fahrten bei Nacht, so ersparen Sie sich das Ummon-tieren und können das Kabel hinten am Helm mit Klebeband fixieren. Das vermeidet störenden „Kabelsalat“ in Kopfnähe.

Die Modelle von Cateye, Hope, Knog und Lupine sowie die Evo X aus Sigmas Endurance Paket liegen unterhalb oder an der 3-Stunden-Marke hinsichtlich ihrer Leuchtdauer bei maximaler Leuchtkraft. Das reicht für Fahrten nach Feierabend, nur 24-Stunden-Biker brauchen mehr! Verbesserungswürdig: Die meisten Lampen schalten sich mit nur kurzer Vorwarnung ab, die Leuchtdauer muss der Nutzer also kennen. Vorbildlich dagegen Testsieger Hope: Die Vision 4 schaltet automatisch in einen Not-Modus, der Fahrer kann sich noch sicher nach Hause „blinken“.

**FAZIT: Gutes bis sehr gutes Licht gibt es schon für 130 Euro – der Kauf Tipp Blackburn oder die Sigma-Lampenkom-bi eignen sich prima für Forstweg-Nightrider und Tagein-, Tagaus-Pendler auf dem Weg zur Arbeit. Wer allerdings auch in der Nacht verwinkelte Trails sicher unter die Stollen nehmen will, muss deutlich mehr ausgeben. 380 Euro werden für den Testsieger Hope Vision 4 Led fällig, Lupines Wilma kostet sogar noch stolze 100 Euro mehr.** 

## STROM VOM NABENDYNAMO






SUPERNOVA BRINGT EINE DYNAMO-LED-LENKERLAMPE.



**Die Vision:** LED-Licht war bislang Bikern vorbehalten, die einen Akku mit sich herumtragen – mehr oder weniger schwer und irgend-

wann leer. Das soll sich bald ändern.

**Die Funktion:** Mittels Hightech-Nabendynamo wird die 3-LED-Leuchte Supernova E3 zu extremen Helligkeiten angespornt. Für 238 Euro (ohne entsprechendes Laufrad) kann die Neuentwicklung demnächst an den Lenker geschraubt werden. Erster Fahreindruck der Test-Muster: Sehr hell, aber sehr punktuell leuchtend und vor allem bei langsamer Fahrt durch Flackern etwas unruhig. Für Trails wird sich die E3 weniger eignen, auf Forstwegen und vor allem in der Stadt top funktionieren.

-  kein Akku nötig
-  leicht und simpel zu montieren
-  extrem hell bei hohem Speed
-  Flackern bei Schrittgeschwindigkeit
-  umständliche Kabelführung



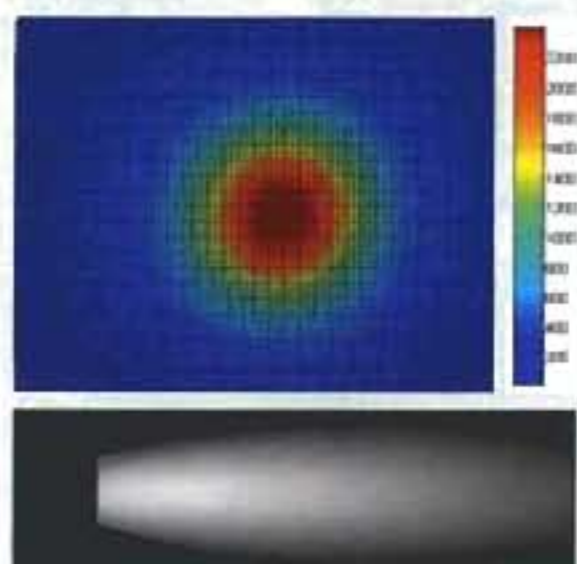
Besonders hell scheinen moderne LED-Helmlampen.

## LABORWERTE IM VERGLEICH

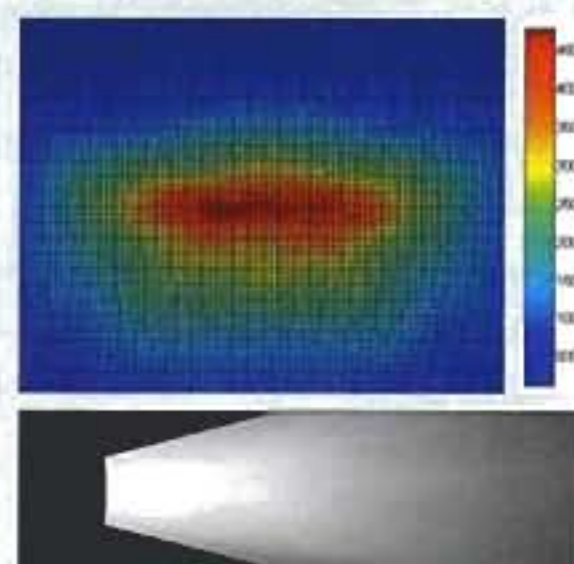
ABSTRAHLCHARAKTERISTIK UND SIMULIERTE STRASSEN-AUSLEUCHTUNG: DIESE BILDER HINTERLIESEN DIE TESTKANDIDATEN IM PRÜFLABOR DER HOCHSCHULE.

**Das sehen Sie:** Ähnlich dem Bild einer Wärmekamera hinterlassen die Testlampen ihr typisches Leuchtbild im rechteckigen Messbereich. So erkennen Sie, ob eine Lampe eher kreisrund oder mit Abstrahlung zur Seite ihr Licht abgibt. Die Skala rechts zeigt an, wie hell der absolut hellste Punkt des Lichtkegels ist – sie variiert von Modell zu Modell. Das untere Diagramm zeigt die Simulation einer Straßenausleuchtung.

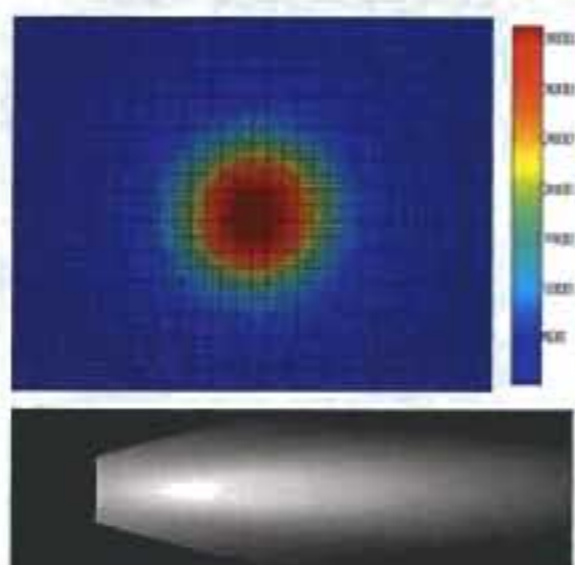
**Blackburn:** 2394 Candela am hellsten Punkt, recht zentriert, jedoch wenig Licht am Messrand. Dennoch akzeptable Ausleuchtung, nur für technische Trails etwas zu wenig Randausleuchtung.



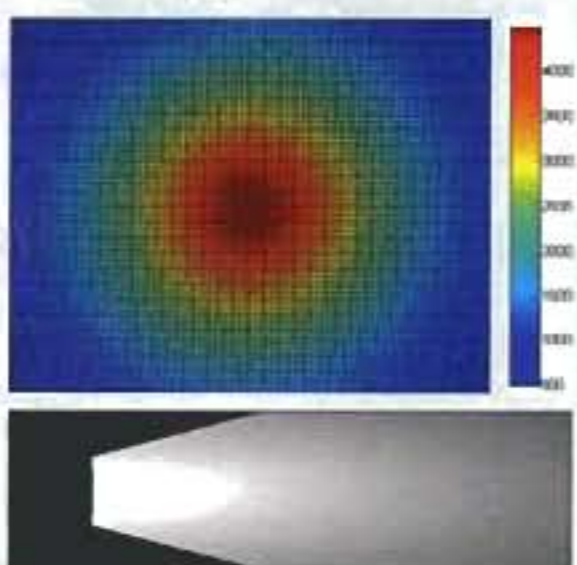
**Busch & Müller:** 4800 Candela am hellsten Punkt, Big-Bang-typische breite Ausleuchtung mit wenig Licht nach oben. Aufgrund der hohen Lichtmenge aber auch als Lenkerlampe trailtauglich.



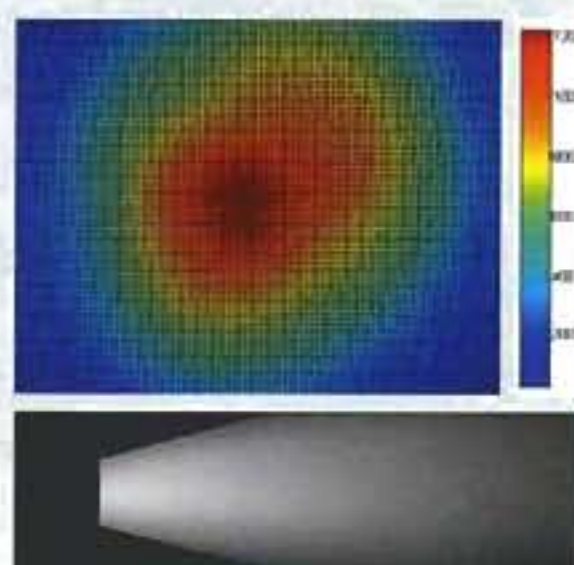
**Cateye:** Mit 3607 Candela am hellsten Punkt heller als die Blackburn, jedoch stärker fokussierter Lichtkegel, dunkle Bereiche am Messfeldrand. Für technische Trails kaum ausreichend.



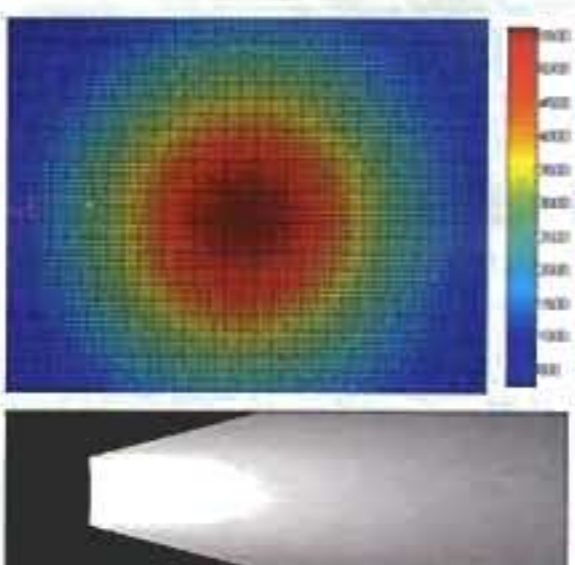
**Hope:** Mit 4456 Candela nur der vierthellste Wert, aufgrund der sehr hohen Lichtmenge und der noch breiteren Verteilung als bei der Lupine aber sehr gut geeignet für alle (Trail-)Situations.



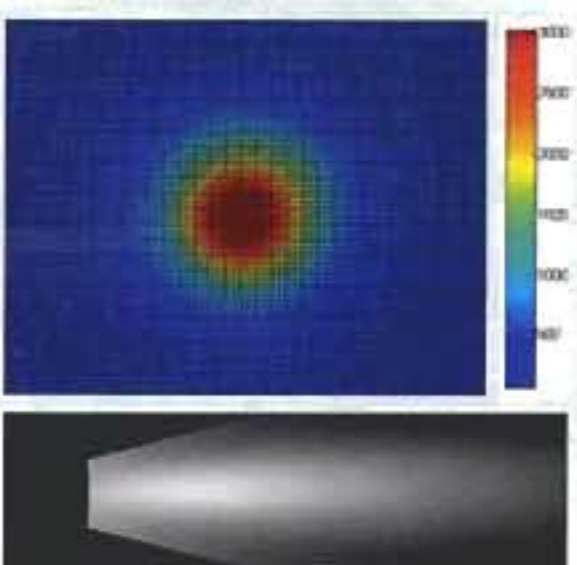
**Knog:** Mit 1218 Candela am hellsten Punkt die „dunkelste“ Lampe, aufgrund der speziellen LED-Anordnung jedoch gute Ausleuchtung des Blickfeldes. Sicher auf Forstwegen, noch trailtauglich.



**Lupine:** 5484 Candela am hellsten Punkt – die Wilma setzt hier den Maßstab. Stärker fokussiert als die Hope, aufgrund der sehr hohen Lichtmenge jedoch perfekt für jede Eventualität.



**Nightpro:** 3006 Candela am hellsten Punkt. Die Aurora Helmet ist recht hell, bündelt den Strahl ihrer einen LED jedoch stark. Verwinkelte Trails werden weniger gut ausgeleuchtet.



**Sigma:** Beide Strahler erzeugen zusammen 5250 Candela am hellsten Punkt, je nach Montage werden Nah- und Fernbereich unterschiedlich gut ausgeleuchtet. Für mäßig technische Trails ausreichend.

