



ECO-CENTRIC  
LIGHTING

# ECO-CENTRIC LIGHTING



Scannen Sie den QR CODE und  
entdecken alle unsere Produkte mit  
ECO-CENTRIC LIGHTING-Technologie

Scannez le QR CODE et découvrez  
tous nos produits basés sur  
technologies ECO-CENTRIC LIGHTING

Eine nachhaltige künstliche Beleuchtung muss die Biorhythmen von Flora und Fauna berücksichtigen und zwischen der Bewahrung der Dunkelheit der Nacht und den menschlichen Bedürfnissen nach Sicherheit, Komfort und Orientierung abwägen. Unsere technischen Lösungen für die Beleuchtung von Außenbereichen bewahren die Artenvielfalt und sorgen für das menschliche Wohlbefinden.

L'éclairage artificiel nocturne doit respecter les rythmes biologiques de la flore et de la faune, en préservant l'obscurité de la nuit tout en respectant les besoins de l'homme. Nos solutions technologiques pour l'éclairage d'espaces extérieurs préservent la biodiversité et le bien-être de l'humain.





## Index

Eco-Centric Lighting	08
Dark Friendly Light	22
Blue Free Light	30
Switchable White Light	36

Weitere Informationen zu photometrischen Leistungsspektren, erhältlichen Lichtverteilungsmustern und zur Kompatibilität mit unseren Produkten:

Kontaktieren Sie uns unter [info@caribonigroup.com](mailto:info@caribonigroup.com) oder besuchen unsere Website: [caribonigroup.com/de/kontakte](https://caribonigroup.com/de/kontakte)

Wir helfen Ihnen gerne dabei, das passende Produkt für Ihr Projekt zu finden.

Pour de plus amples informations sur les performances photométriques, les distributions optiques disponibles et la compatibilité avec nos produits, contactez-nous à l'adresse [info@caribonigroup.com](mailto:info@caribonigroup.com)

ou en consultant notre site, à la page: [caribonigroup.com/fr/contacts](https://caribonigroup.com/fr/contacts)

Nous serons ravis de vous aider à trouver la meilleure solution pour votre projet.





Künstliche Beleuchtung in der Nacht stellt eine Bedrohung für die Ökosysteme dar.

L'éclairage artificiel nocturne représente une menace pour les écosystèmes.

### Was versteht man unter Eco-Centric Lighting?

Ohne künstliche Beleuchtung sind Außenflächen nach Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang für uns Menschen kaum nutzbar, aber sie stellt auch eine Bedrohung für die Ökosysteme dar. Denn Flora und Fauna richten sich nach dem Tageszyklus aus Licht und Dunkelheit der Erde, der ihre essentiellen Verhaltensweisen wie Paarung, Ernährung, Schlaf und Schutz vor Raubtieren reguliert.

Seit jeher setzt sich Cariboni Group für den schonenden Umgang und den Schutz der Umwelt ein und hat dafür Lösungen auf den Weg gebracht, welche beleuchtete Flächen nicht nur den Menschen, sondern auch für die Natur als Ganzes sicher und komfortabel machen.

Eco-Centric Lighting ist ein Ansatz für Außenbeleuchtung, dessen Ziel die Bewahrung der Biodiversität und des menschlichen Wohlbefindens zugleich ist. Cariboni Group bietet drei unterschiedliche Lösungen, um Lichtverschmutzung zu begrenzen und Menschen Sicherheit und Sehkomfort zu garantieren:

Dark Friendly Light

Blue Free Light

Switchable White Light

### Qu'est-ce que l'Eco-Centric Lighting?

L'éclairage artificiel nocturne est indispensable pour les personnes afin de vivre l'extérieur, du coucher du soleil à l'aube, mais il représente une menace pour les écosystèmes. La flore et la faune dépendent en effet du cycle quotidien de lumière et d'obscurité de la Terre pour gérer les comportements vitaux comme la reproduction, la nutrition, le sommeil et la protection contre les prédateurs.

Cariboni Group, depuis toujours soucieuse de la protection et de la préservation de l'environnement, a développé des solutions qui apportent sécurité et confort à l'espace éclairé, non seulement pour les êtres humains, mais aussi pour la nature dans son ensemble.

Eco-Centric Lighting est l'approche de l'éclairage des espaces extérieurs dont l'objectif est la préservation de la biodiversité et le bien-être de l'humain. Nous proposons trois solutions différentes pour limiter la pollution lumineuse et garantir sécurité et confort visuel à la personne:

Dark Friendly Light

Blue Free Light

Switchable White Light

## Die Auswirkungen der Farbtemperatur des Lichts auf Tiere

Ca. 30% der Wirbeltiere und 60% der Wirbellosen sind nachtaktiv: Kunstlicht stört diese Lebewesen und verändert ihre nächtlichen Routen, ihre Nahrungsgewohnheiten und die Paarungshäufigkeit. Diese Phänomene führen zu Schwankungen bei Größe und Zusammensetzung der Tierwelt einer Umgebung. Ideal für Tiere wäre ein Leben ohne Kunstlicht, aber für uns Menschen ist dieses eine selbstverständliche Errungenschaft geworden. Die Forschung arbeitet daher an einem weniger schädlichen Licht für Ökosysteme.

Dafür wurde die spektrale Strahlungsverteilung von Lichtquellen mit den Verhaltensreaktionen verschiedener Tierarten bei unterschiedlichen Wellenlängen gemessen. Dabei konnte generell festgestellt werden, dass Lichtquellen mit niedriger Farbtemperatur (CCT) geringere Auswirkungen hatten.

Die meisten nachtaktiven Tiere reagieren besonders empfindlich auf den blauen Bestandteil des Lichts, so dass kaltes Licht ihnen größere Schwierigkeiten bei der Orientierung und der Paarungsfähigkeit bereitet und in das Verhältnis zwischen Raub- und Beutetieren eingreift.

Ca. 30% aller Wirbeltiere und 60% aller Wirbellosen sind nachtaktiv.

## Les effets de la température de couleur de la lumière sur les animaux

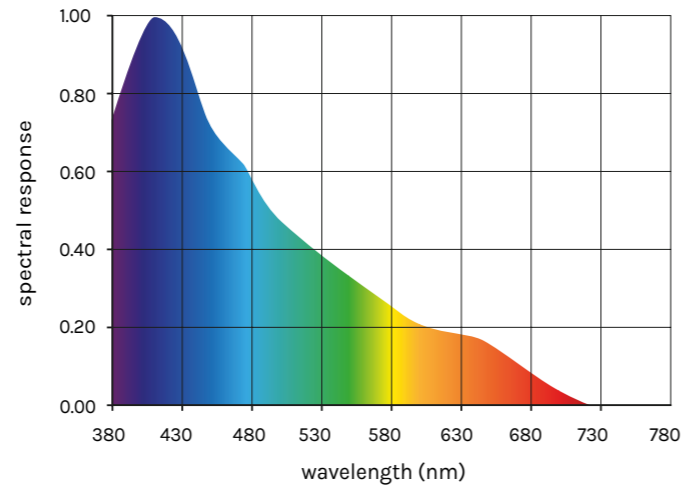
Près de 30 % des vertébrés et 60 % des invertébrés sont actifs la nuit : la lumière artificielle nocturne dérange ces animaux en altérant leurs déplacements, équilibres alimentaires et la fréquence des accouplements. Ces phénomènes se traduisent par la variation de la dimension et de la composition de la population animale d'un lieu. La condition idéale pour les animaux est l'absence de lumière artificielle de nuit, mais pour les êtres humains celle-ci est désormais incontournable. Les recherches scientifiques s'axent donc sur l'identification de la lumière la moins nocive pour les écosystèmes.

Une comparaison a été faite entre la distribution spectrale de différentes sources lumineuses et les réactions comportementales aux diverses longueurs d'onde de plusieurs espèces animales, ce qui a permis de constater que, d'une manière générale, les sources lumineuses à température de couleur (CCT) plus basse ont un impact moins important.

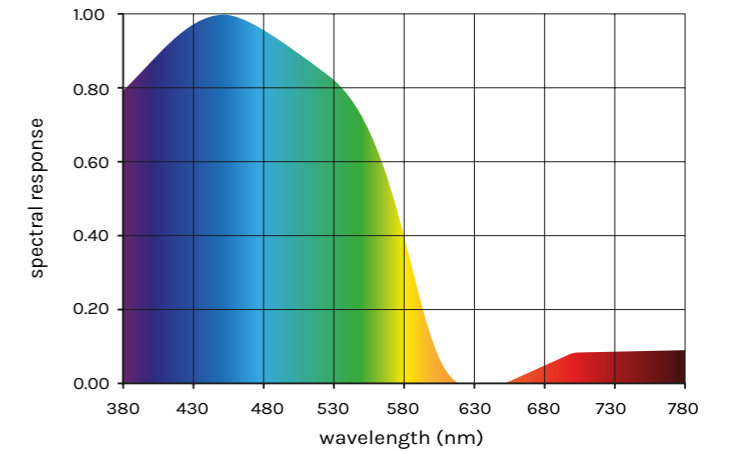
La plupart des animaux nocturnes sont en effet particulièrement sensibles à la composante bleue de la lumière, un éclairage froid entraîne donc davantage de problèmes de désorientation, attraction et altération des rapports prédateurs-proie.

Environ 30 % des vertébrés et 60 % des invertébrés sont actifs la nuit.

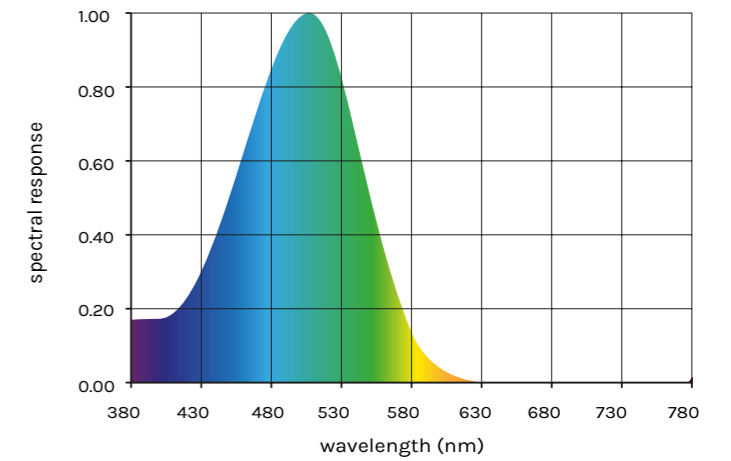
MOTH ATTRACTION



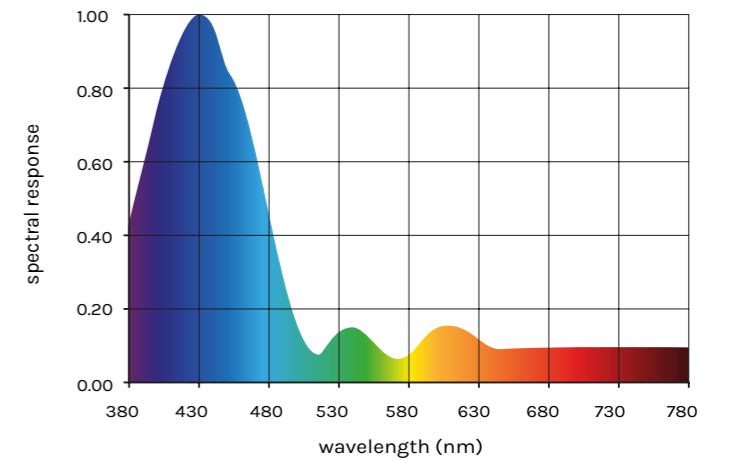
GREEN TURTLE HATCHLING



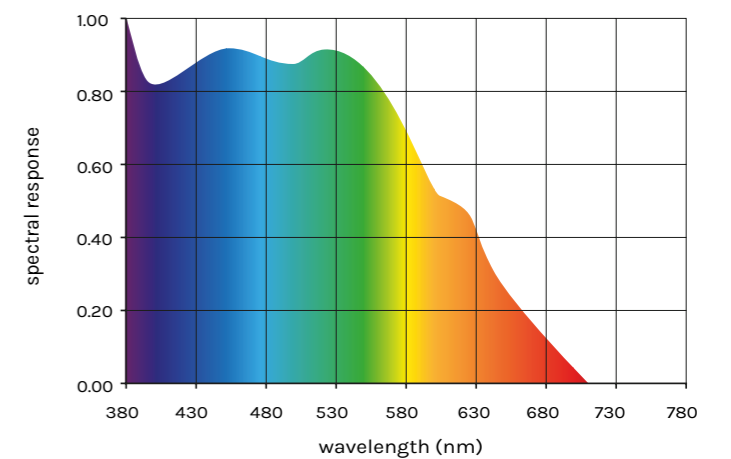
TAWNY OWL



JUVENILE SALMON



BAT



## Die Auswirkungen der Farbtemperatur des Lichts auf Pflanzen

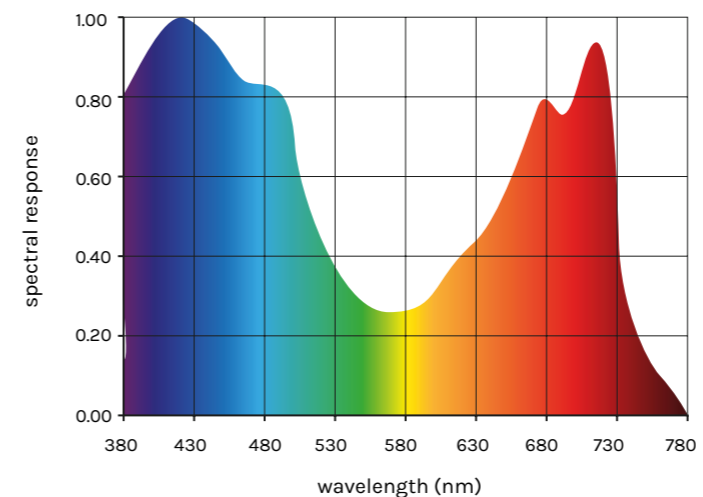
Pflanzen nutzen Licht als Energiequelle in der Photosynthese und um Informationen über ihre Umgebung zu beziehen (wie Tages- und Jahreszeit) und sich dementsprechend anzupassen. Oftmals kann unkontrolliertes Kunstlicht bereits eine negative physiologische Reaktion der Pflanzen bewirken (längere Wachstumsphasen, vorzeitiger oder verspäteter Blätterfall, veränderte Blattformen etc.).

Die photosynthetisch wirksame Strahlung (PAR) des Lichts mit Spitzen von 430 nm bzw. 680 nm Wellenlänge ist im Blau- und Rot-Frequenzbereich konzentriert. Blau-violette Strahlung (400-490 nm) hat deutliche Auswirkungen auf das Wachstum und Blühen von Pflanzen.

Nächtliche Beleuchtung, vor allem solche mit breiter Lichtausstrahlung in Blau- und Rotregionen, kann daher die Photosynthese in den Dunkelstunden verlängern und die Wachstumsabläufe abwandeln, was bei Pflanzen große Stresslevel erzeugt.

Auch Agrarökosysteme sind von nächtlicher Beleuchtung gefährdet, nicht nur weil das Licht direkte Auswirkungen auf pflanzliche Organismen hat, sondern auch weil es die Verhaltensweisen von Arthropoden, Fledermäusen und Vögeln verändert, denen eine grundlegende Rolle bei den Prozessen der Bestäubung, Fruchtbarmachung und dem Schutz vor Parasiten zukommt.

PHOTO-SYNTHETICALLY ACTIVE RADIATION



## Les effets de la température de couleur de la lumière sur les végétaux

Les végétaux utilisent la lumière comme source d'énergie dans les processus de photosynthèse, pour relever des informations sur leur environnement (comme l'heure du jour et la saison de l'année) et s'adapter en conséquence. Dans bien des cas, un éclairage artificiel non contrôlé suffit pour induire une réponse physiologique négative chez les végétaux (périodes de croissance prolongées, chute précoce ou tardive des feuilles, forme des feuilles, etc.).

Le rayonnement photosynthétiquement actif (RPA) de la lumière se concentre dans les bandes du bleu et du rouge, avec des pics maxima à 430 nm et 680 nm de longueur d'onde. Les rayonnements bleu-violet (400-490 nm) ont des effets marqués sur la croissance et la floraison des végétaux.

L'éclairage nocturne, surtout à larges émissions dans la région du bleu et du rouge, peut donc prolonger la photosynthèse pendant la nuit et modifier les processus de croissance, en générant une nette situation de stress sur le végétal.

Les agro-écosystèmes sont eux aussi menacés par l'éclairage nocturne, non seulement parce que la lumière impacte directement les organismes végétaux, mais aussi parce qu'elle influence les comportements des arthropodes, chauves-souris et oiseaux qui jouent un rôle fondamental dans les processus de pollinisation, fertilisation et protection des parasites.



## Die Auswirkungen der Farbtemperatur auf das menschliche Sehvermögen

Nächtliche Beleuchtung verfolgt den Zweck, Außenbereiche für Personen sicherer zu machen. In den meisten nächtlichen Beleuchtungsszenarien praktizieren Menschen ein mesopisches Sehen (Dämmerungssehen), das durch die Wirkung der Zapfen (die Photorezeptoren des phototypischen Sehens) und der Stäbchen (die Photorezeptoren des skotopischen Sehens) unterstützt wird.

Das Verhältnis zwischen skotopischem/phototypischem Sehen, die S/P Ratio, wird zur Messung herangezogen, wie viel Licht einer Quelle für das mesopische Sehen des Menschen nützlich ist. Die einzige Methode, um das S/P-Verhältnis einer Lichtquelle zuverlässig zu bestimmen, ist die Analyse ihrer spektralen Strahlungsverteilung. Die Spektralempfindlichkeit des mesopischen Sehens hat ihren Spitzenwert bei einer Wellenlänge von 507 nm (blaugrün).

Ein Lichtkörper mit kaltem Licht enthält einen hohen Anteil an blauen Wellenlängen in seinem Lichtspektrum und hat daher ein hohes S/P-Verhältnis. Kaltes Licht mit hoher S/P-Ratio liefert sichtbar bessere Leuchtstärke für die Verarbeitung unserer Augen und ist daher im Hinblick auf Sichtbarkeit bei Dunkelheit effizienter.

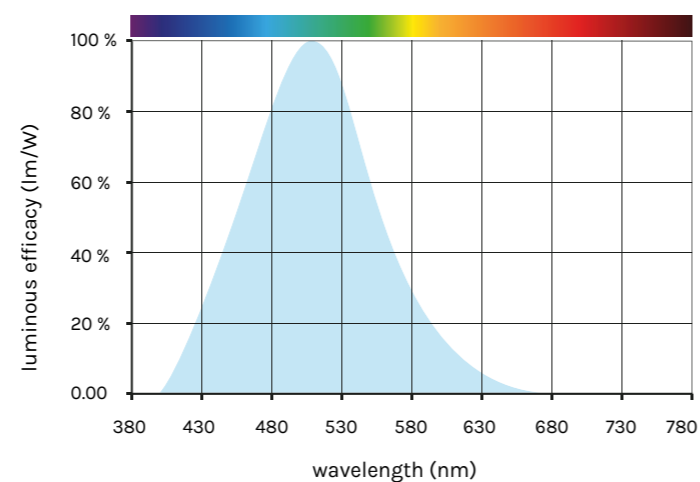
## Les effets de la température de couleur de la lumière sur les performances visuelles humaines

L'éclairage artificiel nocturne a pour but de garantir la sécurité des espaces extérieurs pour les personnes. Dans la plupart des contextes nocturnes éclairés artificiellement, une vision mésopique se met en place, soutenue par l'activité aussi bien des cônes (photorécepteurs de la vision photopique) que des bâtonnets (photorécepteurs de la vision scotopique).

On utilise le rapport scotopique/photopique, ou S/P ratio, pour mesurer la quantité de lumière émise par une source, utile pour l'œil humain en vision mésopique. La seule façon de déterminer avec précision le rapport S/P d'une source lumineuse est l'analyse de sa distribution spectrale de puissance. La réponse spectrale de la vision mésopique connaît un pic à la longueur d'onde de 507 nm (bleu-vert).

Un appareil à lumière froide contient un fort pourcentage de longueurs d'onde bleue dans son spectre lumineux et a donc un rapport S/P plus élevé. La lumière froide à S/P ratio élevé fournit un lumen visuellement meilleur pour l'élaboration de nos yeux, donc plus efficace en termes de visibilité nocturne.

HUMAN MESOPIC VISION





Das Lichtspektrum für Straßenbeleuchtung erfordert also einen Mindestanteil an blauem Spektrum und ein angemessenes S/P-Verhältnis, um gute Sichtbarkeit zu garantieren.

Le spectre lumineux pour l'éclairage routier requiert donc un contenu minime de bleu et un S/P ratio qui puisse fournir une bonne visibilité.

NATÜRLICH BEDEUTET DIES NICHT, DASS KALTES LICHT IMMER DIE RICHTIGE WAHL IST.

BIEN ENTENDU, LA LUMIÈRE FROIDE N'EST PAS FORCÉMENT LE MEILLEUR CHOIX.

Bei nebligen Witterungsverhältnissen ist beispielsweise eine niedrige Farbtemperatur besser, weil die Blau-Komponente des Lichts mit ihrer geringeren Wellenlänge stärker von den Luftmolekülen abprallt und die Dunstwahrnehmung verstärkt.

Le spectre lumineux pour l'éclairage routier requiert donc un contenu minime de bleu et un S/P ratio qui puisse fournir une bonne visibilité. Bien entendu, la lumière froide n'est pas forcément le meilleur choix. En conditions de brouillard par exemple, une température de couleur basse est préférable puisque la composante bleue de la lumière, ayant une longueur d'onde inférieure, est davantage renvoyée par les molécules présentes dans l'air et augmente la perception de la brume.

Auch ältere Menschen sehen mit warmem Licht besser, da sich beim alterndem Auge der Glaskörper zunehmend trübt, so dass kaltes Licht, das sich im Auge verteilt, die Sicht verschlechtert.

La vision de la population plus âgée s'améliore aussi avec la lumière chaude car le vieillissement de l'œil entraîne une opacification progressive de l'humeur vitrée et la lumière froide, en se diffusant dans l'œil, dégrade la vision.

Zudem wird warmes Licht als gemütlicher und attraktiver empfunden und ist daher in städtischen Umgebungen beliebter. In einigen Fällen kann die verminderte Sichtbarkeit aufgrund niedriger Farbtemperatur durch eine Erhöhung des Farbwiedergabeindex verbessert werden: Ein CRI>60 erzeugt mehr Sicherheitsempfinden, da er die Konturen der Gegenstände klarer hervorhebt und die Unterscheidung von Silhouetten begünstigt.

De plus, la lumière chaude est perçue comme plus accueillante et attractive, elle est donc préférable dans les contextes urbains. Dans certains cas, la réduction de la visibilité due à une température de couleur basse peut être compensée par une augmentation de l'indice de rendu de couleur : un IRC > 60 génère une plus grande sensation de sécurité, car elle rend les contours des objets plus nets et favorise le discernement des silhouettes.

Es gibt kein universell richtiges Licht.

Il n'existe pas de lumière universellement adéquate.

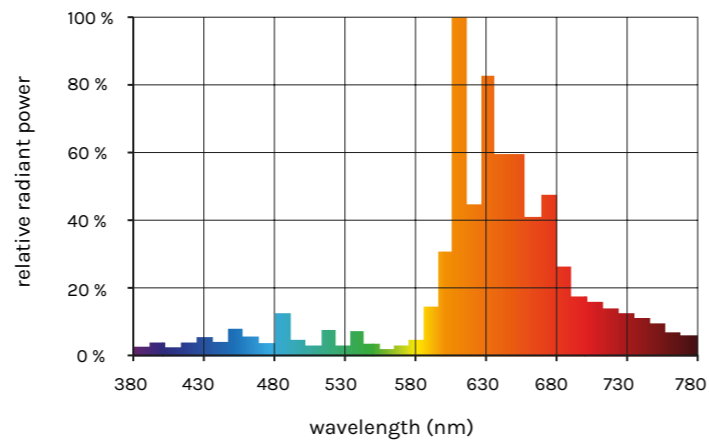
**Jeder Ort ist anders und verdient sein eigenes Licht.**

**Chaque lieu est différent et chacun d'eux mérite sa lumière**

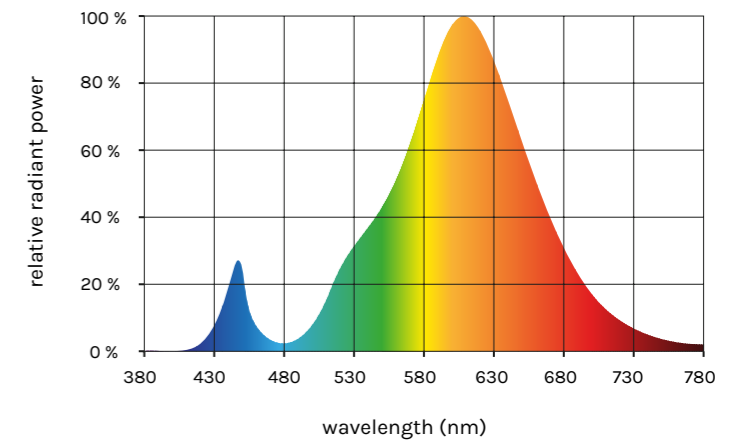
Es gibt kein universell richtiges Licht. Jedes Beleuchtungsprojekt erfordert eine gründliche Analyse seiner Umgebung, die Berücksichtigung vieler Faktoren und die Festsetzung der korrekten Prioritäten. Ein Vergleich zwischen den Lichtquellen unserer Optiksysteeme STREET und URBAN mit einer häufig im Outdoor-Bereich eingesetzten Lampe (Natriumdampf Lampe) zeigt Vor- und Nachteile der verschiedenen Lösungen.

Il n'existe pas de lumière universellement adéquate : chaque projet d'éclairage mérite une analyse approfondie du contexte, l'évaluation de plusieurs facteurs et la définition des véritables priorités. La comparaison entre les sources de nos systèmes optiques STREET et URBAN avec une lampe utilisée par le passé en général en contextes extérieurs (HPS sodium à haute pression) met en évidence les avantages et inconvénients des différentes solutions.

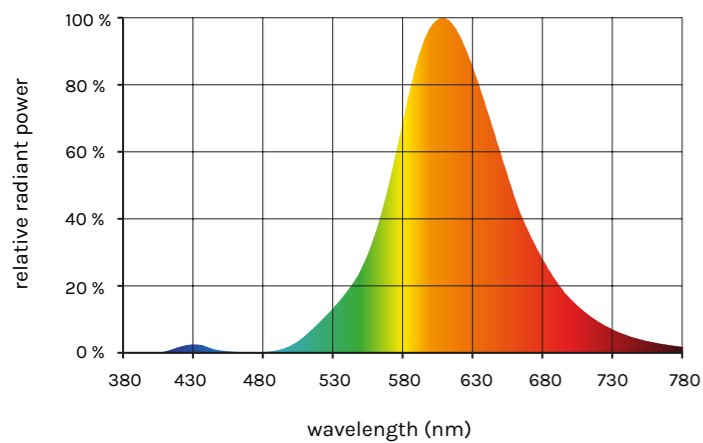
HIGH PRESSURE SODIUM



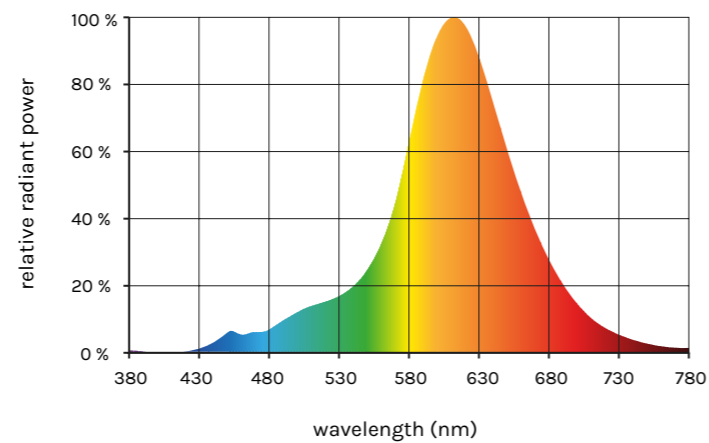
2200 K LED CRI>70



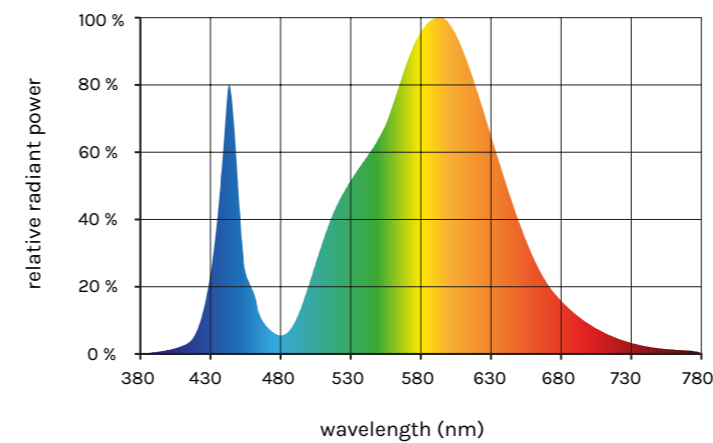
PHOSPHOR CONVERTED AMBER (PCA) LED



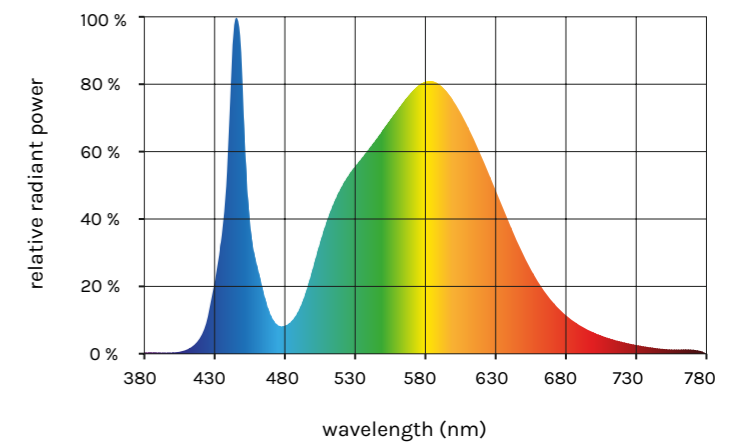
1800 K LED CRI70



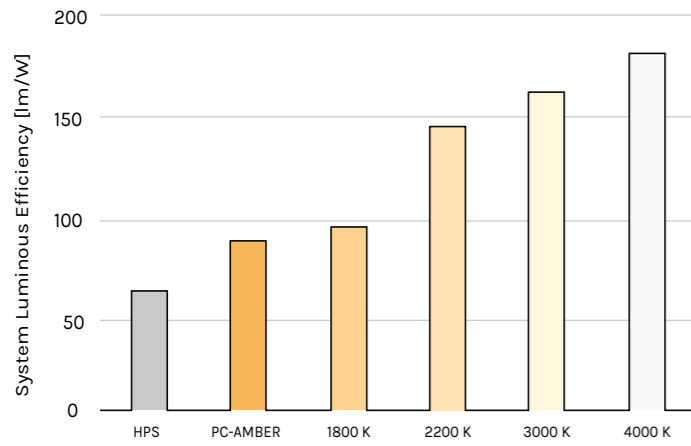
3000 K LED CRI>70



4000 K LED CRI>70



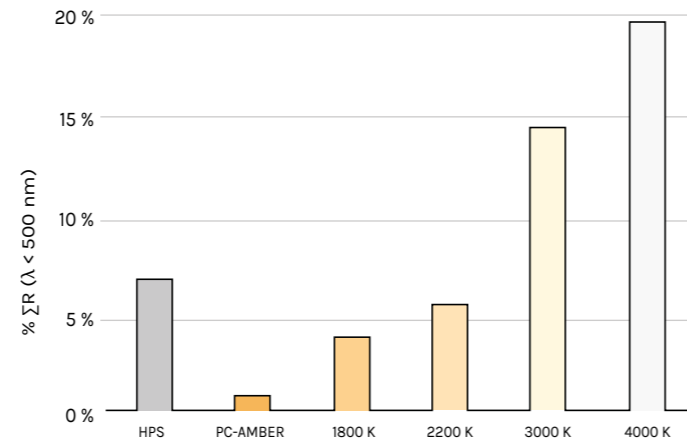
## Eco-centric Lighting



A)

Vergleich der Lichtausbeute (lm/W) verschiedener Lichtquellen.

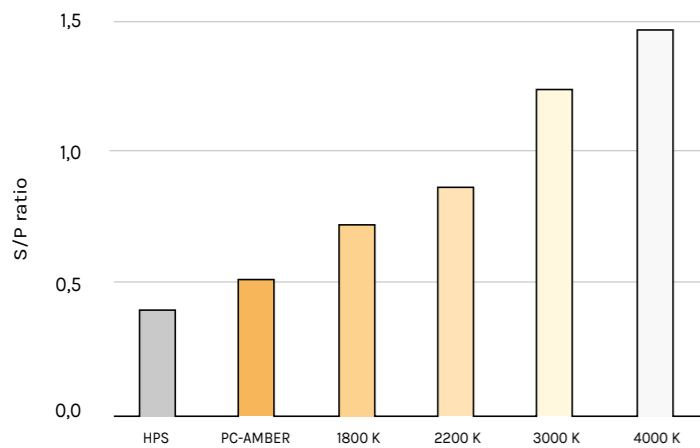
Comparaison du rendement lumineux (lm/W) des différentes sources.



B)

Vergleich der Blaulicht-Anteile ( $< 500 \text{ nm}$ ), die in der Lichtausstrahlung der verschiedenen Lichtquellen enthalten sind.

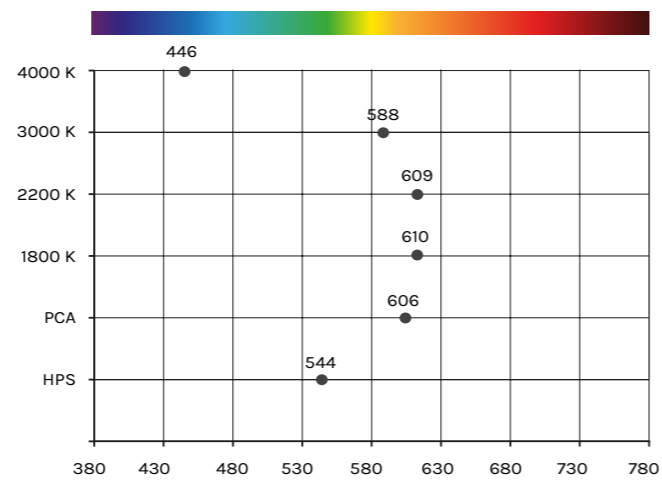
Comparaison des pourcentages de lumière bleue ( $< 500 \text{ nm}$ ) contenue dans l'émission lumineuse des différentes sources.



C)

Vergleich der Leuchtstärke (S/P-Ratio) der verschiedenen Lichtquellen.

Comparaison de l'efficacité visuelle (S/P ratio) des différentes sources.



D)

Vergleich der dominierenden Wellenlängen der verschiedenen Lichtquellen.

Comparaison des longueurs d'onde dominantes des différentes sources.





DARK  
FRIENDLY  
LIGHT



Kunstlicht ist eine Bedrohung für die natürlichen biologischen Rhythmen von Flora und Fauna

L'éclairage artificiel est une menace pour les rythmes biologiques naturels de la flore et de la faune.

## Dark Friendly Light

Wir sind uns bewusst, dass die künstliche Beleuchtung in den Dunkelstunden eine konkrete Bedrohung für die natürlichen Rhythmen von Flora und Fauna darstellt und bieten daher geeignete Lösungen an, um die Dunkelheit der Nacht, im von menschlichen Bedürfnissen gespeisten Rahmen, zu bewahren.

## Dark Friendly Light

Nous n'ignorons pas que l'éclairage artificiel nocturne est une véritable menace pour les rythmes biologiques naturels de la flore et de la faune et, pour cette raison, nous proposons des solutions qui préservent l'obscurité de la nuit dans les limites imposées par les besoins humains.

### LICHT, WO MAN ES BRAUCHT: WARMES LICHT

Kaltes Licht enthält einen hohen Anteil an blauer Strahlung (<550 nm), die nicht nur Pflanzen und Tiere stört, sondern auch am stärksten von Molekülen in der Luft reflektiert wird, um sich im Himmel als Lichtschein zu verlieren. Unsere Produkte der Kollektion Dark Friendly sind in neutralem Weißlicht 4000 K, Warmlicht 3000 K und Ultra-Warmlicht 2200 K erhältlich. In Umgebungen, in denen der Blaulicht-Anteil noch stärker zurücktreten muss, bieten wir die Lösungen Blue Free und Switchable White.

### LUMIÈRE SELON BESOIN: CHAUDE

La lumière froide contient une composante prédominante de rayonnement bleu (<550 nm) qui non seulement dérange les végétaux et les animaux, mais est aussi le type de rayonnement principalement réfléchi par les molécules présentes dans l'air, donc celui qui se disperse le plus dans le ciel sous forme de lueur. Nos produits de la collection Dark Friendly sont disponibles avec une lumière blanche neutre 4000 K, chaude 3000 K et ultra-chaude 2200 K. Pour les contextes nécessitant une limitation encore plus sévère de la lumière bleue, nous proposons les solutions Blue Free et Switchable White.

### LICHT, WO MAN ES BRAUCHT: ANPASSUNGSFÄHIGE BELEUCHTUNG

Die Produkte der Kollektion Dark Friendly sind für den Einbau von Timern, Fernsteuerungsvorrichtungen oder Sensorsystemen zur Umgebungserfassung vorgerüstet, die die Lichtintensität bei geringer Verkehrsauslastung oder guter Sicht senken.

### LICHT, WO MAN ES BRAUCHT: UNERWÜNSCHTE EMISSION VERHINDERN

Optiken vom Typ Dark Friendly, die in Zusammenarbeit mit unseren Partnern entwickelt wurden, sind in der Lage, unerwünschte Lichtemissionen zu verhindern. Für jedes unserer Produkte in unserem Katalog liefern wir eine BUG-Einstufung gemäß IES TM-15-07, um diese Fähigkeiten richtig einzuordnen.

### DIE RICHTIGE LICHTMENGE: LICHTINTENSITÄT SENKEN

Die spektrale Strahlungsverteilung (S/P-Ratio) und der Farbwiedergabeindex (CRI70) von Optiken optimieren die menschliche Sehleistung und ermöglichen mit einer sorgfältigen Einstufung der Risiken, die Mindestlichtstärke der Straßenbeleuchtung zu reduzieren, ohne die menschliche Sicherheit zu beeinträchtigen (UNI 11248:2016 / UNI EN 13201:2015).

### LA LUMIÈRE QUAND ELLE EST NÉCESSAIRE: ÉCLAIRAGE ADAPTATIF

Les produits de la collection Dark Friendly sont prêts pour l'ajout de temporisateurs, dispositifs de gestion à distance ou de détecteurs de l'environnement extérieur permettant de réduire l'intensité de la lumière en conditions de faible circulation ou de bonne visibilité.

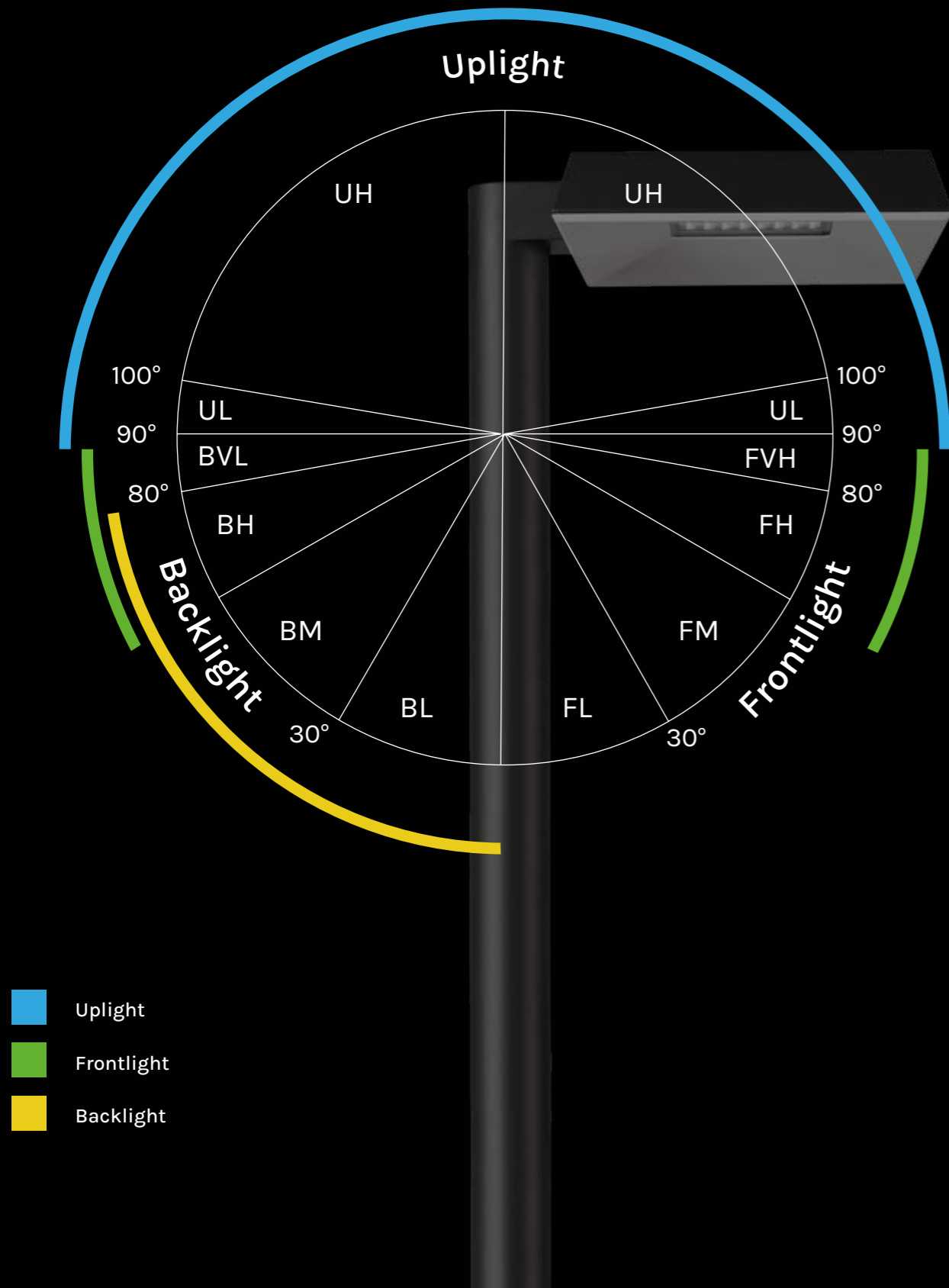
### LA LUMIÈRE LÀ OÙ ELLE EST NÉCESSAIRE: ÉVITER LES ÉMISSIONS INDÉSIRABLES

Les systèmes optiques Dark Friendly, développés en collaboration avec nos partenaires, ont les capacités d'empêcher les émissions indésirables. Pour une meilleure évaluation, nous pouvons fournir le BUG Rating conforme à IES TM-15-07 pour chacun des produits de notre catalogue.

### ÉCLAIRER QUAND IL LE FAUT: RÉDUIRE L'INTENSITÉ DE LA LUMIÈRE

La distribution spectrale de puissance (S/P ratio) et l'indice de rendu de couleur (IRC70) des systèmes optiques optimisent les performances visuelles humaines et permettent de réduire, en fonction d'une évaluation précise des risques, l'intensité minimale de l'éclairage routier sans compromettre la sécurité humaine (UNI 11248:2016 / UNI EN 13201:2015).





### BUG-Einstufung gemäß IES TM-15-07

Das BUG Rating ist eine einfache Methode, um zu quantifizieren, wo das von einem Lichtkörper ausgestrahlte Licht gerichtet ist, um Verschwendung vorzubeugen und Lichtverschmutzung zu begrenzen.

**B** = Backlighting, bezeichnet das hinter dem Beleuchtungsprodukt ausgestrahlte Licht.

**U** = Uplight, bezeichnet das oberhalb des Beleuchtungsprodukts ausgestrahlte Licht.

**G** = Glare, misst die Blendung bzw. die Menge des im steilen Winkel ausgestrahlten Lichts

Jedem Indikator wird gemäß den von der Illuminating Engineering Society (IES) und der International Dark-Sky Association (IDA) ein Wert zwischen 0 und 5 zugewiesen. Ein niedriger Wert bezeichnet eine bessere Abschirmung der Geräte.

### BUG Rating conforme à IES TM-15-07

Le BUG Rating est une manière simple pour estimer la direction de la lumière émise par un appareil d'éclairage afin d'éviter les gaspillages et limiter la pollution lumineuse:

**B** = Backlighting, indique la lumière émise derrière l'appareil.

**U** = Uplight, indique la lumière émise au-dessus de l'appareil.

**G** = Glare, estime l'éblouissement, c'est-à-dire la quantité de lumière émise à des angles élevés.

À chaque indicateur est attribuée une valeur de 0 à 5 en fonction des seuils définis par l'Illuminating Engineering Society (IES) et par l'International Dark-Sky Association (IDA). Plus la valeur est basse, meilleure est la protection des appareils.





BLUE  
FREE  
LIGHT

## Blue Free Light

Unsere Blue Free-Optiken sind ideal für die Beleuchtung von Flächen und Wegen von besonderem ökologischem Interesse, die vorwiegend von Fußgängern oder Radfahrern frequentiert werden: Landschaftsschutzgebiete, Naturreservate, Gebirgspfade, Wälder oder Strände. Diese Lösung garantiert so wenig Ökosystemeingriffe wie möglich, weil es den Blaulicht-Anteil der Lichtausstrahlung klein hält und eine warme, innige Atmosphäre bietet.

### SPEKTRUM DER LICHTQUELLE

Es handelt sich um ein bernsteinfarbenes Licht, das nicht aus monochromen Amber-LEDs gewonnen wird. Optische Systeme mit Blue Free Light strahlen in einem breiteren Farbspektrum und bringen eine größere Lichtausbeute. Sie schaffen ein Gleichgewicht zwischen der Bewahrung der Biodiversität, dem Wohlbefinden der Menschen und der Energieeinsparung.

Blue Free Light-Systeme umfassen:

- Weißlicht-LED-Optiksysteme mit Farbtemperatur 1800 K
- Phosphor-gewandelte, InGaN-Amber-LED-Systeme (PCA: Phosphor-Converted Amber).

Im Gegensatz zu herkömmlichen reinen Amber-LEDs (monochrome Amber-Lichtquellen mit AllnGap-Technologie) können mit Phosphor umgewandelte Amber-LEDs eine höhere Lichtausbeute und Farbqualität erreichen. Der begrenzte Blauanteil dieser Quellen bringt jedoch ein niedriges S/P-Verhältnis und einen sehr niedrigen Farbwiedergabeindex (CRI40) mit sich. Die menschliche Sehleistung ist daher nicht optimal. Aus diesem Grund empfiehlt Cariboni Group den Einsatz in Umgebungen mit starkem Fahrzeugverkehr und hohen Fahrgeschwindigkeiten nicht. 1800 K-Systeme haben einen etwas höheren Blaulicht-Anteil, aber einen höheren Farbwiedergabeindex (CRI70) und ein besseres S/P-Verhältnis.

## Blue Free Light

Nos systèmes optiques Blue Free Light sont parfaits pour l'éclairage d'espaces et de parcours à réel intérêt écologique, utilisés essentiellement par des piétons ou des cyclistes : zones protégées, réserves naturelles, sentiers de montagnes, forêts ou plages. Cette solution préserve l'écosystème naturel en réduisant au minimum le contenu de bleu de l'émission lumineuse et génère une atmosphère chaude et accueillante pour les personnes.

### SPECTRE DE LA SOURCE LUMINEUSE

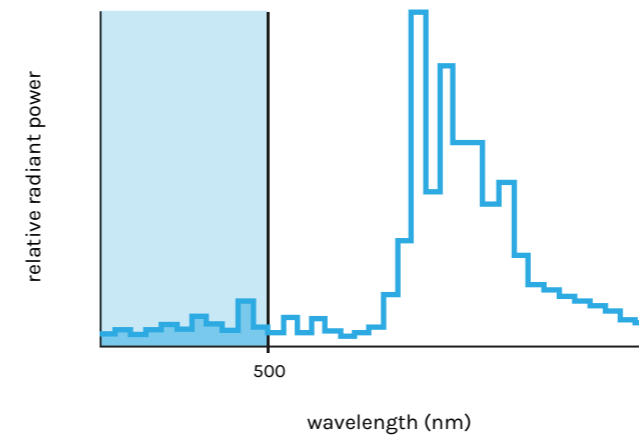
Il s'agit d'une lumière ambrée obtenue de sources différentes des LED ambre monochromes. Les systèmes optiques Blue Free Light émettent un spectre de couleurs plus large, avec un meilleur rendement énergétique. Ils représentent le juste équilibre entre préservation de la biodiversité, bien-être humain et économie d'énergie.

Les systèmes Blue Free Light comprennent:

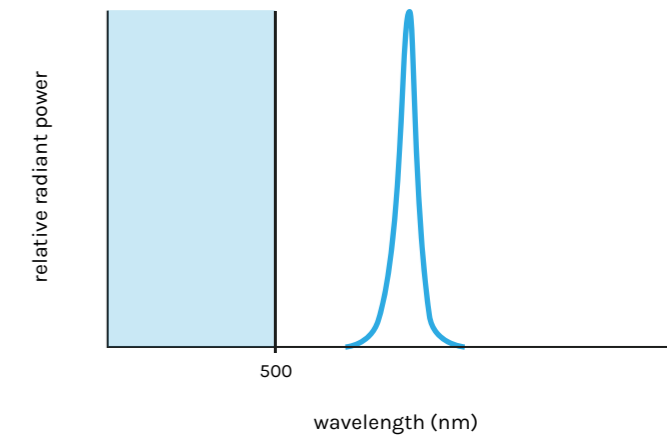
- Des systèmes optiques LED à lumière blanche à température de couleur 1800 K
- Des systèmes optiques LED de couleur ambre à conversion de phosphore InGaN (PCA : Phosphor-converted Amber).

À la différence des traditionnelles Pure Amber LEDs (sources ambre monochromes à technologie AllnGap), les Phosphor-converted Amber LEDs peuvent atteindre des niveaux supérieurs de rendement lumineux et de qualité chromatique. Le contenu limité de bleu de ces sources implique en tout état de cause un S/P ratio bas et un indice de rendu de couleur très bas (IRC40). Les performances visuelles humaines sont donc optimales et pour cette raison, Cariboni Group en déconseille l'utilisation dans les contextes à forte circulation routière et haute vitesse de parcours. Les systèmes optiques 1800 K ont un contenu de bleu légèrement supérieur mais un indice de rendu de couleur plus élevé (IRC70) et un meilleur S/P ratio.

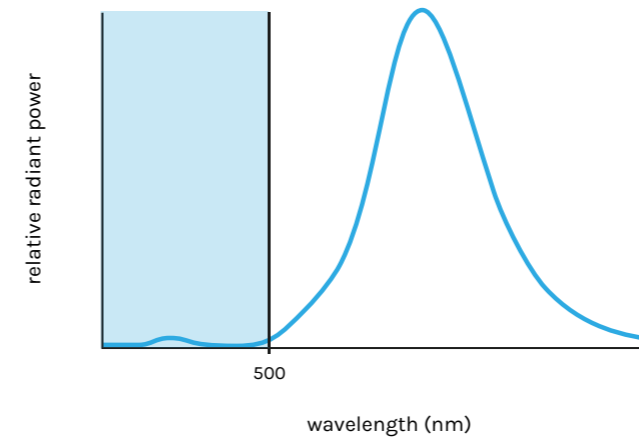
HIGH PRESSURE SODIUM



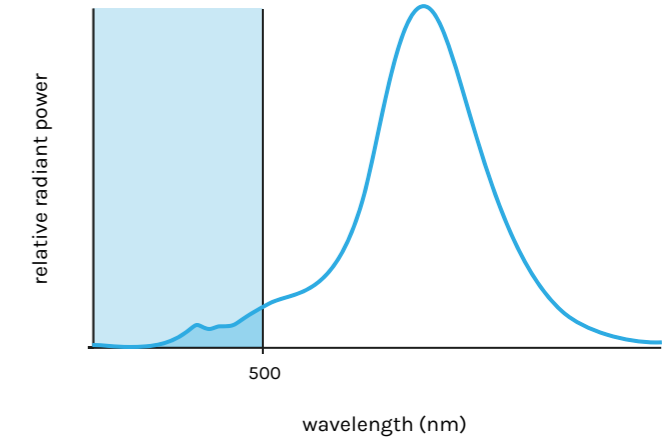
PURE AMBER LED



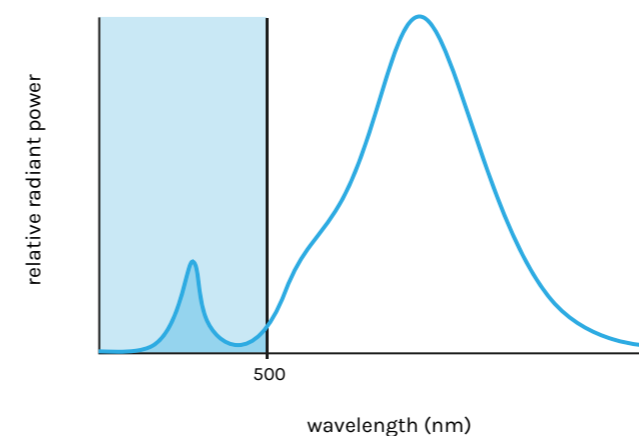
PHOSPHOR CONVERTED AMBER (PCA) LED



1800 K LED



2200 K LED



Optische Systeme mit Blue Free emittieren in einem breiteren Farbspektrum und bringen eine größere Lichtausbeute.

REGULIERUNG DER LICHTSTÄRKE

Optische Systeme mit Blue Free eignen sich für den Einbau von Timern, Fernbedienungen oder Bewegungsmeldern, welche die Lichtintensität reduzieren, wenn der beleuchtete Bereich nicht genutzt wird. Die Melde- und Detektionsgeräte entsprechen den Zhaga-Standards.

ABSCHIRMUNG DER LEUCHTKÖRPER

Optiken, Formen und Halterungen aller in der Blue Free-Familie erhältlichen Produkte sind so konzipiert, dass Lichtemissionen oberhalb der waagerechten optischen Ebene vermieden werden (ULOR < 1%).

	HIGH PRESSURE SODIUM	MONOCHROMATIC AMBER LED
CCT	2010 K	/
CRI	20	/
% $\Sigma R (\lambda < 440\text{nm})$	2 %	0 %
% $\Sigma R (\lambda < 500\text{nm})$	7 %	0 %
% $\Sigma R (\lambda < 550\text{nm})$	34 %	0 %
Dominant $\lambda$	544 nm	590 nm
S/P ratio	0,4	0,27
System efficiency	62 lm/W	72 lm/W

Vergleich unserer Blue-Free-Lösungen (weiße 1800-K- und Phosphor-konvertierte Amber-LEDs) mit einer Natriumdampf-Hochdrucklampe, einfarbigen Amber-LED-Quellen und weißen 2200-K-Lichtquellen.

Les systèmes optiques Blue Free émettent dans un spectre de couleurs plus large, avec un meilleur rendement énergétique

RÉGLAGE DE LA LUMIÈRE

Les systèmes optiques Blue Free sont indiqués pour l'utilisation de temporisateurs, dispositifs de gestion à distance ou détecteurs de mouvement qui réduisent l'intensité lumineuse en conditions de faible utilisation de la zone éclairée. Les dispositifs de communication et détection sont conformes aux standards Zhaga.

PROTECTION DES APPAREILS

Des systèmes optiques, formes et structures de support de tous les produits disponibles en Blue Free ont été conçus pour éviter les émissions lumineuses au-dessus du plan optique horizontal (ULOR < 1%).

PHOSPHOR CONVERTED AMBER LED	1800 K LED	2200 K LED
/	1800 K LED	2200 K LED
40	70	70
0,5 %	0,3 %	1,6 %
0,7 %	4,2 %	5,7 %
6,3 %	12,1 %	16,7 %
606 nm	610 nm	609 nm
0,5	0,76	0,85
90 lm/W	96 lm/W	144 lm/W

Comparaison entre nos solutions Blue Free (Blanc 1800 K et Phosphor-converté Amber LEDs), une lampe au sodium à haute pression HPS, sources LED monochromes Pure Amber et sources à lumière blanche 2200 K).



SWITCHABLE  
WHITE LIGHT



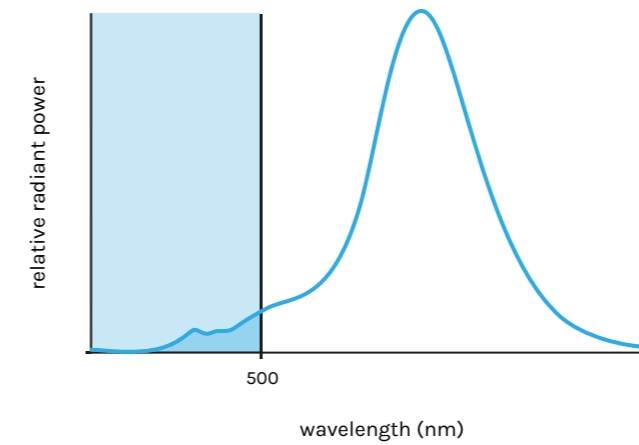
## Switchable White Light

Unsere Switchable White-Technologie eignet sich ideal für die Beleuchtung von Flächen und Wegen mit gemischtem Verkehr, d.h. Gebiete von landschaftlichem Interesse, die auch von Fahrzeugen befahren werden, wie z. B. ländliche Gebiete, außerstädtische Radwege, Parks, Küstenlinien oder Areale, die an Schutzgebiete und Naturreservate grenzen.

### VARIABLES SPEKTRUM

Optische Systeme mit Switchable White ermöglichen den Wechsel zwischen sehr warmem Licht mit geringem Blauanteil (CCT=1800 K), das Flora und Fauna schützt, und warmem Licht mit moderatem Blauanteil (CCT=3000 K), das die Sehleistung des Menschen bei hohem Verkehrsaufkommen verbessert.

1800 K LED



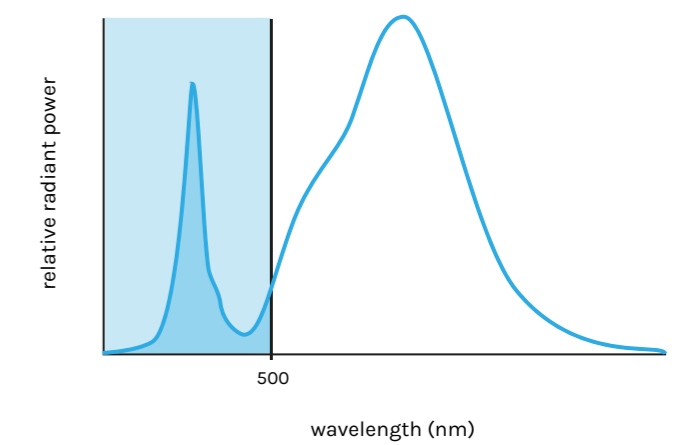
## Switchable White Light

Notre technologie Switchable White est idéale pour l'éclairage d'espaces et de parcours hybrides : zones d'intérêt naturaliste empruntées aussi par des véhicules, de type zones rurales, pistes cyclables extra-urbaines, parcs, zones côtières ou limitrophes à des zones protégées et réserves naturelles.

### VARIABLE SPECTRUM

Les systèmes optiques en Switchable White permettent d'alterner une lumière très chaude à faible contenu de bleu (CCT=1800 K), qui préserve la flore et la faune, à une lumière chaude à contenu modéré de bleu (CCT=3000 K), qui améliore les performances visuelles humaines quand la circulation est plus dense.

3000 K LED



	1800 K LED	3000 K LED
CCT	1800 K LED	3000 K LED
CRI	70	70
% $\sum R (\lambda < 440\text{nm})$	0,29 %	4,50 %
% $\sum R (\lambda < 500\text{nm})$	4,17 %	13,29 %
% $\sum R (\lambda < 550\text{nm})$	12,14 %	30,05 %
Dominant $\lambda$	610 nm	601 nm
S/P ratio	0,76	1,2
System efficiency	96 lm/W	125 lm/W

Vergleich der verschiedenen Farbtemperaturen: 1800K und 3000K.

Comparaison entre les différentes températures de couleur : 1800K et 3000K.

Timer reduzieren die Farbtemperatur und/oder die Lichtintensität zu Zeiten, in denen der beleuchtete Bereich nicht genutzt wird

Les temporisateurs réduisent la température de couleur et/ou l'intensité lumineuse aux heures de faible utilisation de la zone éclairée

REGULIERUNG DER LICHTSTÄRKE

Farbtemperatur und Stärke des ausgegebenen Lichts können nach Bedarf eingestellt werden.

Timer

Wenn der Fahrzeugverkehr zu bestimmten Tageszeiten am stärksten ist, können Timer eingesetzt werden, um die Farbtemperatur und/oder die Lichtintensität in den Zeiten zu reduzieren, in denen der beleuchtete Bereich nicht genutzt wird. Die Programmierung kann voreingestellt oder mit drahtlosen Fernbedienungssystemen vorgenommen werden, die den Zhaga-Standards entsprechen.

Bewegungsmelder

Ist der Fahrzeugverkehr nicht zeitlich begrenzt, können Bewegungsmelder eingesetzt werden, die die Verkehrssituation in Echtzeit erfassen und die Farbtemperatur und/oder die Lichtintensität an die aktuellen Bedürfnisse anpassen. Die Erfassung erfolgt mit Geräten, die den Zhaga-Standards entsprechen.

RÉGLAGE DE LA LUMIÈRE

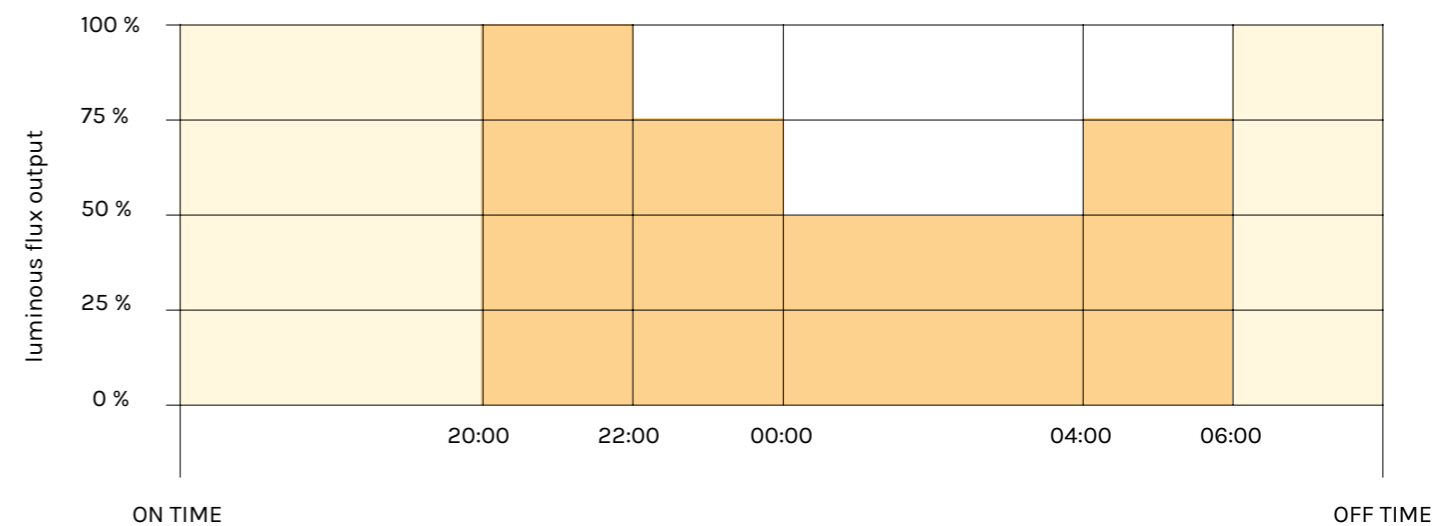
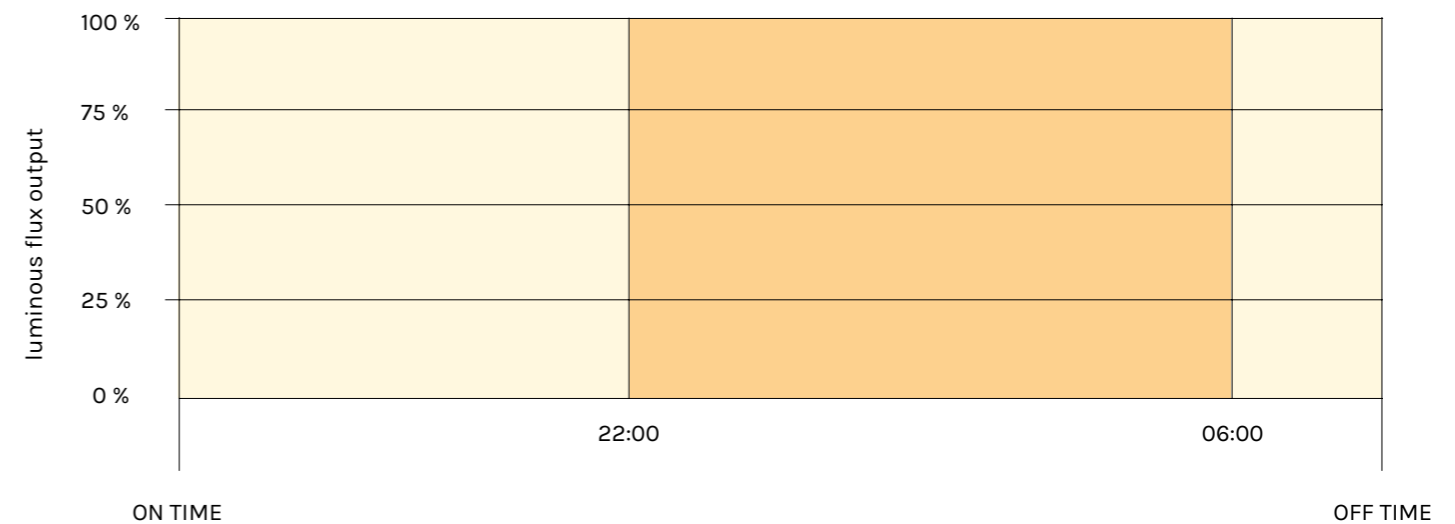
La température de couleur et l'intensité du flux lumineux sont réglables en fonction des nécessités.

Temporisateurs

Si la circulation de véhicules est plus intense à certaines plages horaires, des temporisateurs qui réduisent la température de couleur et/ou l'intensité lumineuse aux heures de faible utilisation de la zone éclairée peuvent être utilisés. La programmation peut être préconfigurée ou gérée à distance avec des systèmes de télégestion sans fil conformes aux standards Zhaga.

Détecteurs de mouvement

Si la circulation de véhicules n'est pas circonscrite dans le temps, des détecteurs de mouvement qui relèvent les conditions de circulation en temps réel et adaptent la température de couleur et/ou l'intensité lumineuse aux réelles nécessités du moment peuvent être utilisés. La détection s'effectue avec des dispositifs conformes aux standards Zhaga.



Programmierbeispiele für die Switchable White Technologie mit Hilfe eines Timers. Exemples de programmation de la technologie Switchable White avec utilisation de temporisateur.

Die Switchable White-Technologie soll Lichtemissionen oberhalb der waagerechten optischen Ebene verhindern

La technologie Switchable White a été mise au point pour éviter les émissions lumineuses au-dessus du plan optique horizontal

#### ABSCHIRMUNG DER LEUCHTKÖRPER

Optiken, Formen und Halterungen aller mit Technologie Switchable White-Familie erhältlichen Produkte sind so konzipiert, dass Lichtemissionen oberhalb der waagerechten optischen Ebene vermieden werden (ULOR < 1%).

#### PROTECTION DES APPAREILS

Des systèmes optiques, formes et structures de support de tous les produits disponibles avec technologie Switchable White ont été conçus pour éviter les émissions lumineuses au-dessus du plan optique horizontal (ULOR < 1%).

#### LICHTINTENSITÄT SENKEN

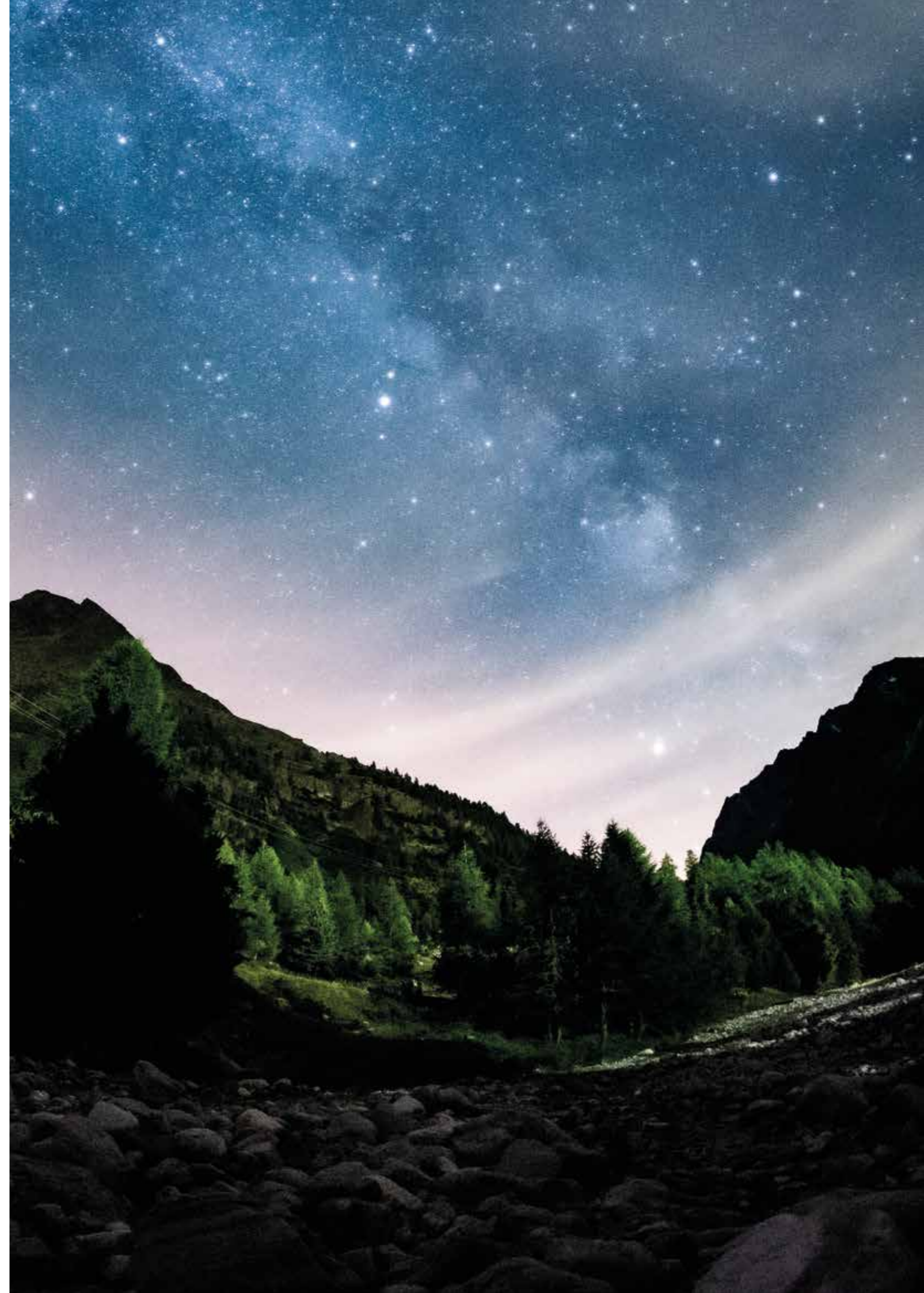
Optische Systeme mit Switchable White haben ein viel höheres S/P-Verhältnis als Amber-LEDs oder herkömmliche Lampen. In beiden Farbtemperaturen ist der gleiche maximale Lichtstrom und Farbwiedergabeindex (CRI70) gewährleistet.

Diese Merkmale optimieren die menschliche Sehleistung und ermöglichen, mit einer sorgfältigen Einstufung der Risiken, die Mindestlichtstärke der Straßenbeleuchtung zu reduzieren, ohne die menschliche Sicherheit zu beeinträchtigen (UNI 11248:2016 / UNI EN 13201:2015).

#### RÉDUCTION DE L'INTENSITÉ LUMINEUSE

Les systèmes optiques Switchable White ont un S/P ratio beaucoup plus élevé que les sources Led Ambra ou que les lampes traditionnelles. Dans les deux températures de couleur, la même quantité de flux maximum et le même indice de rendu de couleur (IRC70) sont garantis.

Ces caractéristiques optimisent les performances visuelles humaines et permettent de réduire, en fonction d'une évaluation précise des risques, l'intensité minimale de l'éclairage routier sans compromettre la sécurité humaine (UNI 11248:2016 / UNI EN 13201:2015).





## Cariboni Group S.p.A.

### SALES OFFICE AND WAREHOUSE

Via della Tecnica, 19  
23875 Osnago (Lc)  
Tel. +39 039 95211

[info@caribonigroup.com](mailto:info@caribonigroup.com)

### REGISTERED OFFICE AND FACTORY

Via G. A Prato, 22  
38068 Rovereto (Tn)  
Tel. +39 0464 422247

[info@caribonigroup.com](mailto:info@caribonigroup.com)

### CARIBONI LITE FRANCE

Z.A DU Pré de la Dame Jeanne,  
Avenue de la Dame Jeanne,  
Zone 2 \_ Bât J  
60128 Plailly  
Tel. +33 3 44740380

[cariboni.lite@cariboni.fr](mailto:cariboni.lite@cariboni.fr)

[caribonigroup.com](http://caribonigroup.com)







[caribonigroup.com](http://caribonigroup.com)

