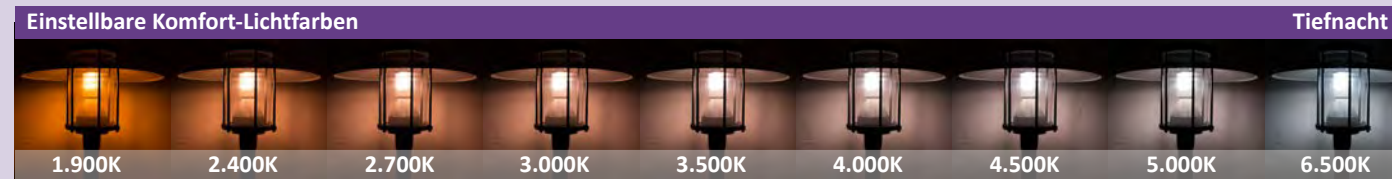


Lichtatmosphäre

Licht und Beleuchtung sind die Voraussetzung für visuelle Wahrnehmung. Eine gute Beleuchtung ermöglicht nicht nur gutes Sehen, sondern vermittelt insbesondere im nächtlichen Außenraum auch das Gefühl von Sicherheit. Gleichzeitig definiert Licht Räume, schafft Atmosphäre und beeinflusst unsere Stimmung sowie die Wahrnehmung der Umgebung. Bei unseren Entwicklungen spielt daher Lichtqualität eine herausragende Rolle. Diese spiegelt sich z. B. auch in einer der Umgebung angemessenen Lichtfarbe wider.

In historischen Altstädten wird oft eine möglichst warmweiße Lichtfarbe gewünscht ($\leq 3.000\text{K}$), während Anliegerstraßen gut mit neutralweißem (ca. 4.000K) Licht beleuchtet werden. Bedingt durch ihre spezifische Konversionstechnologie erreichen LEDs mit sehr warmen Lichtfarben leider nur eine geringere Effizienz als solche mit neutral- bzw. kaltweißen Lichtfarben.



Familie LEDiKIT® Streetlight VS

mit DirectionalReflectorOptic (DRO) für Leuchten mit vertikalem Grundaufbau bis ca. 5m LPH

Familie LEDiKIT® Streetlight HS

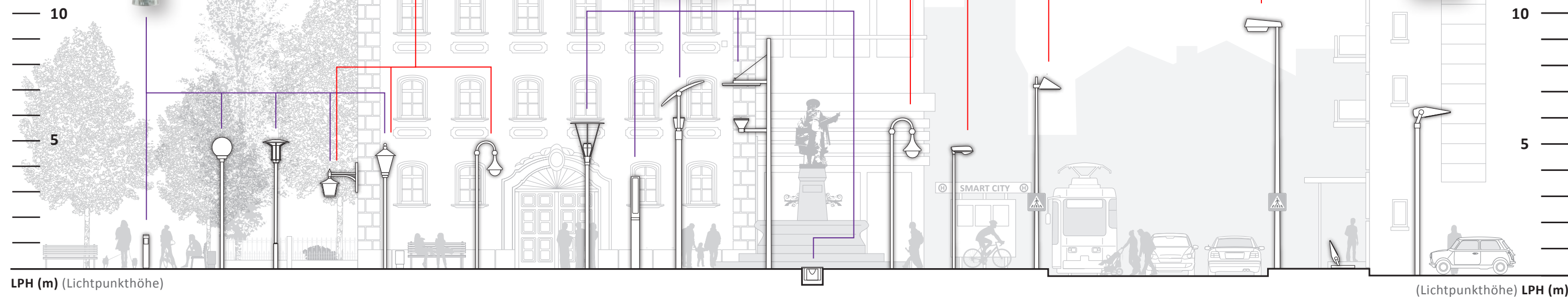
mit DualSoftRange Optic (DSO) für glockenförmige und historische Leuchten bis ca. 5m LPH

Familie LEDiKIT® SP

mit Spotoptik für Projektoren, Spiegel-Werfer- und Sekundärleuchten bis 8m LPH

Familie LEDiKIT® Streetlight LA

mit TIR-Linsenoptik für funktionale Leuchten mit dezidiert Lichtverteilung bis 10m LPH



Wirtschaftlichkeit und Werterhalt

Die Lösungen von Laternix sind nachhaltig im Sinne des Wertehalts und der Wertsteigerung Ihrer vorhandenen Beleuchtungsanlage, da sie die technische Basis Ihrer erhaltenen Bestandsleuchten rundherum erneuern. Mit seinen Technologieplattformen ist Laternix Partner namhafter Leuchtenhersteller beim Upgrade bestehender Leuchten und der Erstausrüstung neuer Straßenleuchten.

Licht braucht kompetente Partner

Mit seiner Kompetenz und Erfahrung hilft Laternix Ihnen, die für Sie richtige Lösung zu finden. Das Beratungsangebot beinhaltet die Analyse des Leuchtenbestands sowie Vorschläge sinnvoller Upgrade-Lösungen nach Ihren Zielvorstellungen. Zudem wird ein kostenloser Bemusterungs-Service zur Erprobung des Lösungsvorschlags in Ihrer Anlage angeboten. Dank intelligenter Mock-up-Tools ist die Vor-Ort-Einstellung unterschiedlicher Beleuchtungsbedingungen (Lichtniveau, Lichtfarbe, Dimmverlauf, ...) mit Smartphone und einer frei verfügbaren App bei der Begehung mit Ihrem Gemeinderat/den Entscheidern möglich. Laternix garantiert Ihnen eine schnelle und unkomplizierte Entwicklung von Sonderlösungen gemäß Ihren Anforderungen.



Bestellen Sie unseren druckfrischen Katalog!

- ✓ **intelligente LED-Upgrade-Kits für jede Anwendung**
- ✓ **Erhalt der gewohnten Leuchten und Bauformen**
- ✓ **100% Erfüllung geltender Normen und Vorschriften**

- ✓ **kompetente Beratung**
- ✓ **kostenlose Bemusterung und intelligente Mock-up-Tools**
- ✓ **umfassende Garantieleistung und volle Reparaturfähigkeit, „made in Germany“**

LATERNIX GmbH & Co. KG

Axdorfer Feld 20 83278 Traunstein Telefon: +49 (0) 861 / 90 99 20 40

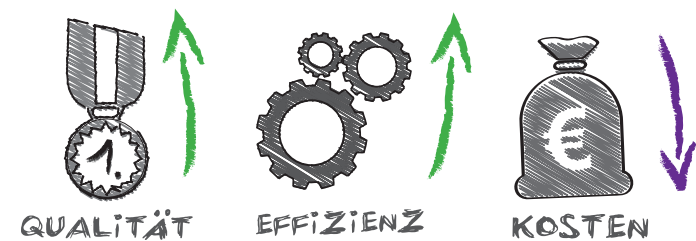
E-Mail: info@laternix.de www.laternix.de

LED-INFO

Ausgabe Nr. 019



Was Sie schon immer über die LED-Umrüstung wissen wollten

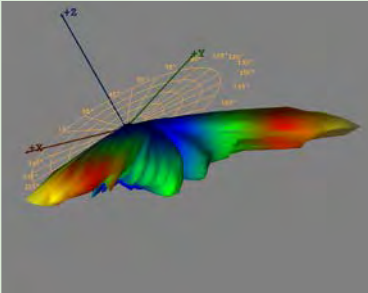
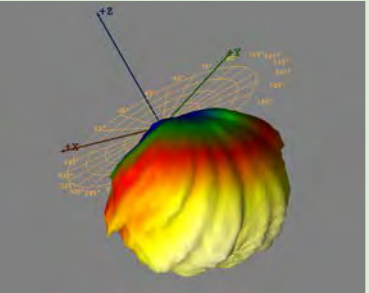
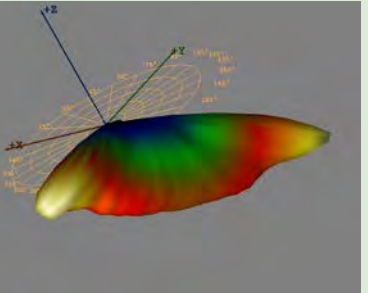
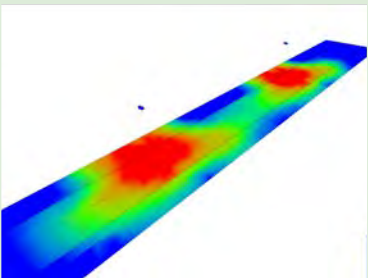
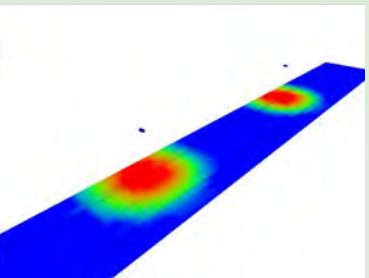
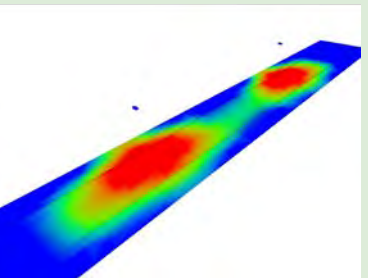


FEHLER BEI DER LED-UMRÜSTUNG VERMEIDEN

Zum Zweck der Reduzierung klimaschädlicher Emissionen ist der Einsatz der LED-Technologie bei Neuinstallationen von Leuchten praktisch zum Standard geworden. Auch die Umrüstung von erhaltenswerten Bestandsleuchten auf LED-Technologie ist wirtschaftlich sinnvoll und gewinnt zunehmend an Bedeutung. Dabei werden häufig auch so genannte Maiskolbenlampen (Cornlights) als Austauschleuchtmittel eingesetzt, da sie als energetisch und vor allem preislich attraktive Umrüstungslösung gelten. Doch beim Umgang mit dem „billigen Licht“ sollte man Vorsicht walten lassen: Maiskolbenlampen sind zwar günstig in der Anschaffung und haben einen vergleichsweise niedrigen Energieverbrauch, doch ihr frei in alle Richtungen abstrahlendes Licht ist nur für wenige Anwendungen optimal. Oft erreicht man nur unbefriedigende Ergebnisse: teilwei-

se eine messbar schlechtere Beleuchtung, vor allem aber unerwünschte Nebeneffekte wie eine höhere Lichtverschmutzung und die Gefährdung des Straßenverkehrs durch Blenden. Denn die „nackten“ LEDs der Cornlights weisen sehr hohe Punktleuchtdichten auf und stellen so eine Quelle extremer Blendung dar. Hinsichtlich der Investition bildet die von den Leuchtenherstellern angegebene Leistungsaufnahme der Bestandsleuchte in der Regel die Grundlage für die Energie-Einsparungs- bzw. Amortisationsrechnung. Meist wird stillschweigend angenommen, dass das LED-Austauschleuchtmittel eine vergleichbar gute Beleuchtung wie das zu ersetzende Originalleuchtmittel erzeugt. Allerdings weisen Maiskolbenlampen ein Vielfaches der Größe des konventionellen Leuchtmittels auf und sind für den Lichtdurchtritt vollkommen undurchlässig. Optische Systeme aus Reflektor und Lampe sollten aber geometrisch immer exakt aufeinander abgestimmt sein. Denn wenn ein nicht perfekt passender Leuchtkörper in einen Reflektor eingesetzt wird, kann das System nicht mehr funktionieren (s. Ergebnis Variante 2, Vergleichstabelle).

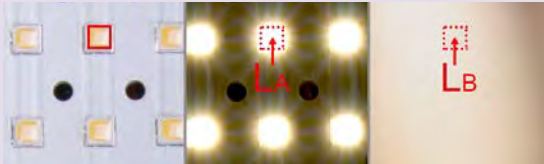
Vergleich alternativer LED-Umrüstungsvarianten für funktionale Straßenleuchten

technisch-funktionale Straßenleuchte Siteco SR50 mit verschiedenen Bestückungen:	1 Original-Bestückung mit Natriumdampflampe (HS) Φ netto 5,2klm l P 94W l m 70gr l L 18khr	2 Austauschleuchtmittel vom Typ „Maiskolben“ Φ netto 3,5klm l P 53W l m 860gr l L 32khr	3 LED-Upgrade-Kit mit Präzisionslinsenoptik Φ netto 4,6klm l P 42W l m 550gr l L 60khr
			
3D-Darstellung der Lichtstärkeverteilungskurve 1. typische, extrem breitstrahlende Straßenlichtverteilung 2. „kugelförmige“ Lichtverteilung mit geringer Breitstrahlung 3. extrem breitstrahlende Lichtverteilung mit hoher Gleichmäßigkeit			
Beleuchtungsstärkeverteilung Breite 6m+1m+1m l Abstand 35m l LP-Höhe 6m 1. typische Straßenlichtverteilung mit guter Gleichmäßigkeit; signifikanter Lichtanteil hinter dem Mast 2. „Hot Spot“ unter der Leuchte; Dunkelzonen zwischen den Leuchten 3. präzise Ausleuchtung der Straßenfläche; gute Gleichmäßigkeit			
Nachhaltigkeitsvergleich 1 km Straße (29 Leuchten) l Nutzung 15 Jahre			
Effektiver Energieverbrauch rel. zu HS in elektrischer Leistung pro Leuchtdichte pro Wirkfläche als tatsächliche Wirkungsgradbetrachtung nach SLEEC ¹	100%	+ 56%	- 45%
CO₂-Emission pro Jahr Annahme 1kWh -> 0,6kg CO ₂	6,5t	3,7t	*1,9t 2,9t * mit Halbnachtschaltung
Elektroschrottaufkommen vereinfachte Annahme: keine Reparaturen Nennlebensdauer = tatsächliche Lebensdauer	6kg	47kg	16kg

¹ SLEEC = Street Lighting Energy Efficiency Criteria

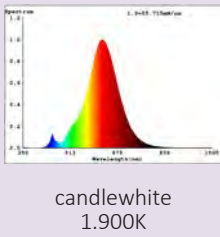
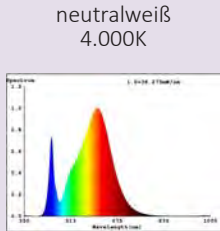
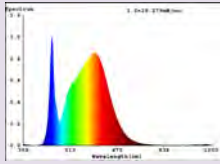
Fehler 1: Blendeffekte durch extreme Punktleuchtdichten

Dadurch, dass die LED-Lichtquellen ohne diffuse, manche sogar ohne irgendeine Abdeckung frei in jede Richtung abstrahlen, schöpfen die Cornlights zwar ihre hohe Effizienz. Doch was auf der einen Seite energetisch positiv ist, kann sich physiologisch als äußerst störende und unangenehme Blendung auswirken, die es bei Beachtung der einschlägigen Beleuchtungsnormen sowie der Gütemerkmale unbedingt zu begrenzen gilt.



Fehler 2: Falsches Lichtspektrum

Licht beeinflusst das Wohlbefinden und den Biorhythmus des Menschen. Aktuelle Weltraumbeobachtungen legen nahe, dass der Blauanteil im LED-Licht für die zunehmende Aufhellung des Nachthimmels verantwortlich ist. Während kaltweiße Lichtspektren mit hohem Blauanteil aktivierend wirken, werden warme Lichtfarben eher als angenehm oder gemütlich wahrgenommen. Für den geplanten Austausch ist die Wahl einer der Nutzung angemessenen Lichtfarbe deshalb besonders wichtig. Für besonders sensible Anwendungen sollte daher auf extrem warme Lichtfarben wie „candle white“ (vergleichbar „amber“) mit verschwindendem Blaulicht-Anteil zurückgegriffen werden können.



Fehler 3: Ästhetische Beeinträchtigung

Bestandsleuchten wurden meist nach ihrer Form und Gestaltung ausgewählt. Das trifft insbesondere auf historische und architektonische Leuchten zu, deren Gestaltung an die klassische Lampenform angelehnt ist. Wird die Originallampe durch eine – in der Regel viel größere – Maiskolbenlampe ersetzt, so schadet dies der Leuchte vor allem in ihrer Taganmutung. Störend hinzu kommen dann noch die Blendeffekte während der Betriebszeit.



Vermeidung von Lichtverschmutzung

Licht ist sichtbare elektromagnetische Energie, die einen verantwortungsvollen Umgang erfordert. Mehr Licht bedeutet nicht automatisch besseres Licht – im Gegenteil.

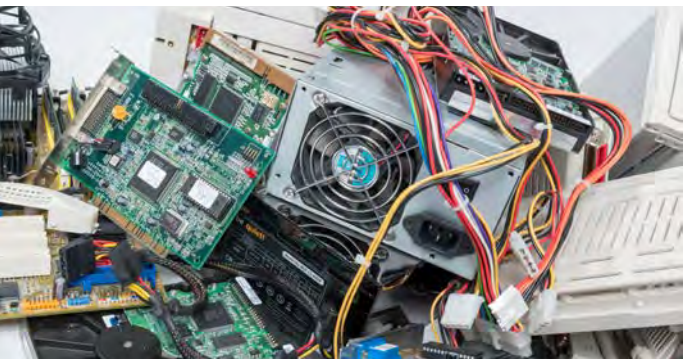
Besseres Licht für die Umwelt bedeutet, Rücksicht zu nehmen auf nachtaktive Tiere durch den Einsatz adäquater Lichtspektren, ein am Bedarf orientiertes Beleuchtungsniveau sowie die Vermeidung von Streulicht, welches frei in den Nachthimmel abstrahlt.

Besseres Licht bedeutet auch, Wohngebiete ausgewogen zu beleuchten, die unnötige Beleuchtung von Vorgärten und Fassaden sowie Blendung zu vermeiden und Lichtfarben einzusetzen, die sich positiv auf das Wohlbefinden der Menschen auswirken und von ihnen akzeptiert werden.

Besseres Licht steht für die Erfüllung der lichttechnischen Gütemerkmale und die Erfüllung der geltenden Beleuchtungsnormen.

Nachhaltigkeit in Bezug auf Materialeinsatz und -verbrauch

Elektroschrott sollte weitestgehend vermieden und die Produkte derart gestaltet werden, dass sie immer wieder repariert bzw. erneuert werden können und nicht entsorgt werden müssen. So sollten möglichst intelligente Konstruktionskonzepte angewendet und Komponenten eingesetzt werden, die auch unter rauen Umgebungsbedingungen einen sicheren Betrieb und eine lange Lebensdauer erlauben.



Lichtlenkung und -steuerung als Hebel für nachhaltige Effizienzsteigerung

Mit der Lichtlenkung, der Lichtsteuerung und der Vernetzbarkeit sind drei zentrale Anforderungen an eine zeitgemäße Straßenbeleuchtung zu erfüllen.

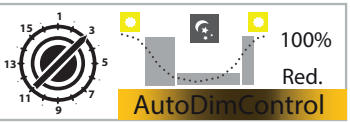


Licht braucht Lenkung

Leuchten sollten das Licht idealerweise nur dorthin lenken, wo es auch benötigt wird: auf die Straße und den Gehweg, nicht aber in Vorgärten, auf Fassaden oder in den Nachthimmel. Dies kann durch den Einsatz von Lichtlenkungsoptiken erreicht werden, die Bestandteil aller qualitativ hochwertigen Lösungen sein sollten.

Licht braucht Steuerung

Die LED-Lösungen sollten so wenig Strom wie möglich verbrauchen. Das Licht sollte daher stets nur in der benötigten Menge und zur richtigen Zeit zur Verfügung gestellt werden. Hierbei sind Dimmsteuerungen einzusetzen, die in anspruchsvollen Produkten bereits integriert sind.



Licht braucht Intelligenz

Moderne Lösungen für die Straßenbeleuchtung werden für die Einbindung in übergeordnete Steuerungs- und Monitoring-Systeme konzipiert. Sie werden somit zum unverzichtbaren Element Ihres Smart-City-Konzepts.



Mit Laternix bedeutet LED-Umrüstung ein Licht-Upgrade mit Verstand und Verantwortung, ...

... da die passgenauen Lösungen nachhaltig besseres Licht als zuvor ermöglichen:

✓ **besseres Licht für die Menschen**

✓ **besseres Licht für die Umwelt**



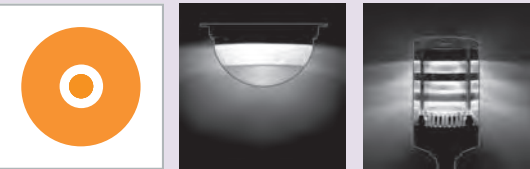
Bedarfsgerechte Beleuchtung vermeidet Lichtverschmutzung

Einige EU-Regionen erfordern das „Full Cut Off“- bzw. Zero Emission-Kriterium, wobei die Lichtabstrahlung weitgehend auf den unteren Halbraum begrenzt wird.

• **Full-Cut-Off bzw. Zero Emission**

• **symmetrische Lichtabstrahlung**

• **asymmetrische Lichtabstrahlung**



Die symmetrischen Versionen empfehlen sich für Platzbeleuchtung.



Die asymmetrischen Versionen reduzieren das ungewollte Beleuchten von Fenstern, der Hausfassaden oder Vorgärten.