

Stadtverwaltung Schmalkalden

Bauamt

Entwurf

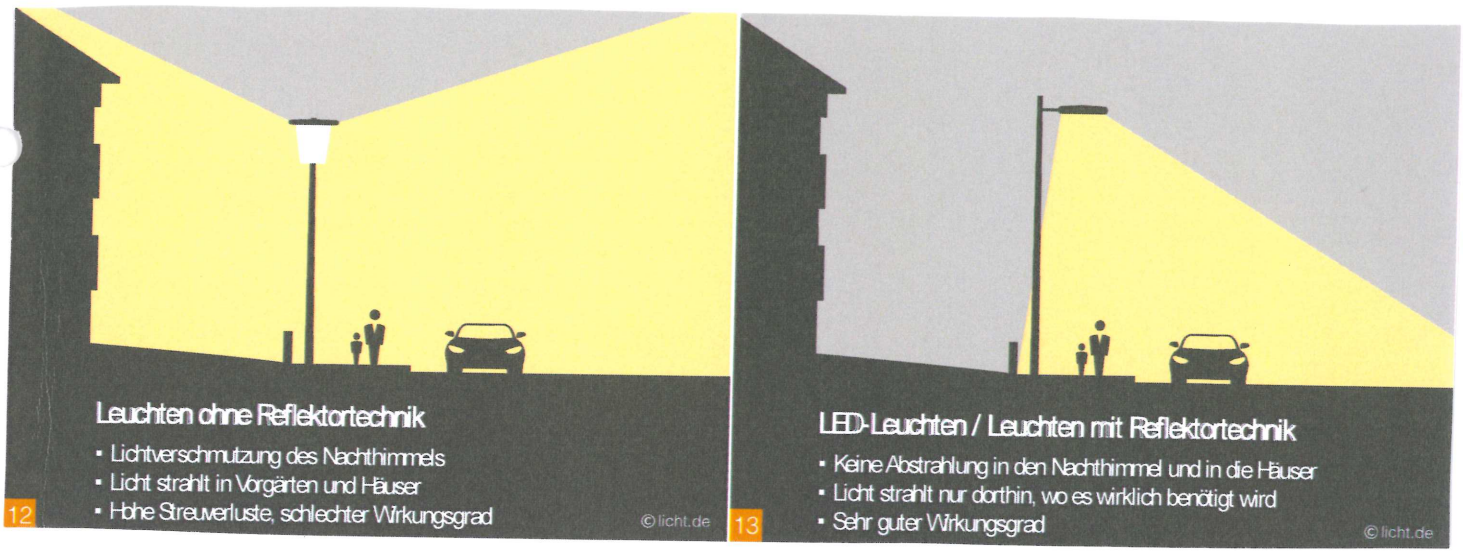
BELEUCHTUNGSKONZEPT

Stand Oktober 2018

Einsatz von LED-Leuchtmitteln

Der Wechsel auf Light-Emitting-Diodes, sprich LED ist aus folgenden fünf Gründen angezeigt:

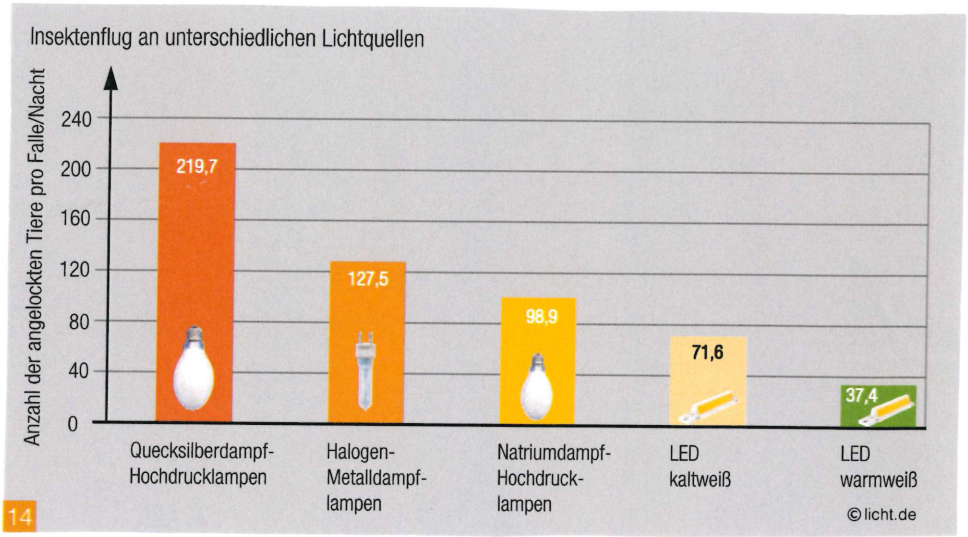
1. Der Lichtstrahl aus LED-Leuchten lässt sich sehr stark bündeln: Nur das, was hell werden soll (Straßenoberfläche, Gebäudefassade etc.), wird auch angeleuchtet. Richtig eingestellte Leuchten verursachen daher fast gar kein unerwünschtes Streulicht in den Nachthimmel, auf Bäume oder in Schlafzimmerfenster und helfen so die allgemeine Lichtverschmutzung in Städten und Landschaft zu verringern.



2. LED's zeichnen sich durch eine sehr hohe Lebensdauer aus. Da Totalausfälle bei Leuchtdioden relativ selten sind, bemisst sich die Lebensdauer nach dem Rückgang des Lichtstroms. Es wird geschätzt, das für die Straßenbeleuchtung geeignete LED's erst nach 15.000 bis 50.000 Stunden 30 Prozent ihrer Lichtausbeute eingebüßt haben. Wenn Kabel, Klemmen und Co. genauso lange halten, kann eine hochwertige LED-Leuchte durchaus mehr als zehn Jahre lang ohne Austausch betrieben werden.

3. Die Lichtausbeute (Lichtstrom pro eingesetzte Leistung) von LED's ist relativ hoch. Auf dem Markt verfügbare, für die Straßenbeleuchtung geeignete LED's erreichen bereits jetzt Werte von bis zu 130 Lumen pro Watt (lm/W).

4. LED-Leuchten sind relativ insektenfreundlich. Ihr Licht strahlt fast gar nicht in den Frequenzbereichen, für die Insektenaugen besonders empfindlich sind. Zwar ist das Licht gerade weißer LED's die für Straßenbeleuchtung in Frage kommen, nicht völlig monochrom, sondern enthällt einen breiten Spektralbereich. Die für Insekten besonders anlockende Strahlung im Ultraviolett-Bereich entsteht jedoch auch bei weißen LED's gar nicht. Zudem verursachen Leuchtdioden weniger Insekten anlockendes Streulicht in die Umgebung.



5. Durch Anpassung von Lichtpunkthöhen und Lichtstärken sind mit LED's gleichmäßige Lichtverteilungen ohne Dunkelzonen und Blendeffekte zu erzielen. Die dadurch entstehende Wahrnehmung der Umgebung wird detailgetreuer, exakter. Angsträume werden minimalisiert und die Kriminalitätsrate sinkt.





Trotz der langen Lebensdauer von LED's sollte darauf geachtet werden, dass der Einsatz eines LED's- Satzes möglichst einfach und ohne vollständigen Austausch des gesamten Leuchten Kopfes erfolgen kann.

Anfänglich enorm hohe Preise haben sich seit der Einführung der LED's relativiert. Dennoch steht ein Preis, mindestens doppelt so hoch wie für NAV-Lampen, zu Buche. Dieser steht in Konkurrenz zu oben angeführten Vorteilen.

LED's eignen sich mittlerweile auch für besonders hohe Leuchtdichten, die z.B. an stark befahrenen Verkehrsknotenpunkten benötigt werden, als auch an Flutlichtscheinwerfern.

	Vorteile gegenüber LEDs	Nachteile gegenüber LEDs
Halogen Lampen (Glühlampen mit integriertem Halogeneinsatz)	• Kostengünstig • CRI, Ra = 100 • Problemlos dimmbar	• Geringer Wirkungsgrad, nur geringfügig besser als Glühlampe. (Lichtausbeute ca. 15 – 20 lm/W, je nach Typ bis zu 30) • Hohe Betriebstemperaturen • Geringe Lebensdauer (ca. 1000 Std)
Halogen Strahler	• Kostengünstig • CRI, Ra = 100 • Problemlos dimmbar	• Bis zu 5mal höherer Stromverbrauch als LED-Strahler • Hohe Betriebstemperaturen • Geringe Lebensdauer (ca. 1000 Std)
HQI Strahler	• Kostengünstig • CRI, Ra = 100 • Problemlos dimmbar • Hohe Lichtausbeute und somit hoher Wirkungsgrad	• Hohe Betriebstemperaturen
Natriumdampf (NAV)Lampen	• Relativ kostengünstig • Hohe Lichtausbeute	• Sehr schlechter Farbwiedergabeindex (Ra von ca. 25) • Lange Aufwärmphase • Oranges Licht mit fehlenden Grün- und Blauanteilen. • Nur eingeschränkt dimmbar
Xenon-Lampen	• Hohe Lichtausbeute	• Besondere Beachtung bei Wartung und Tausch, nur in Fachwerkstätten

Fazit

Leuchtdioden in der Stadtbeleuchtung stellen eine äußerst interessante Perspektive dar. Sie weisen in Bezug auf zahlreiche relevante Eigenschaften wie: Energieeffizienz, Zuverlässigkeit, Insektenfreundlichkeit sowie Vermeidung von Lichtverschmutzung gute bis sehr gute Werte auf.

Hierzu kommt die praktisch verlustfreie Dimmbarkeit von LED's, die weitere Einsparpotentiale bei der Nachtabsenkung eröffnen.

Durch weitere Forschung, Produktentwicklung und Anwendungserfahrungen ist mit zusätzlichen Verbesserungen bei den derzeit angebotenen LED-Produkten sowie mit sinkenden Preisen zu rechnen.

Für die Beleuchtung von Hauptstraßen, Sammelstraßen, Wohngebietsstraßen, Fußgänger- und Radwege bis hin zu Illuminationen von Gebäuden, Plätzen und Denkmälern sind bereits gute Lösungen und Vertriebsfirmen auf dem Markt verfügbar.

Vieles spricht dafür, dass LED's in einigen Jahren den Markt für Leuchtmittel in unseren Straßenlaternen dominieren werden.

Einen Beitrag dazu trägt Schmalkalden und dessen Ortsteile bei und stellen ab sofort auf LED um.

Anpassung von Lampentypen

Neben der Umstellung der reinen Leuchtmittel kann eine Umstellung gleich mit entsprechenden Straßenlampen auf LED-Basis erfolgen.

Angestrebt ist eine Vereinheitlichung der Lampentypen in der Stadt und dessen Ortsteile. Dies macht Sinn um nicht von jedem Lampentyp passende Ersatzteile vorhalten zu müssen. Zumal eine Fabrikats Bindung sich positiv auf die Preise auswirkt (im Dutzend billiger).

Derzeit gibt es die unterschiedlichsten verbauten Lampentypen, manche zum Teil älter als 80 Jahre. Zum einen gibt es dazu keine Ersatzteile mehr, werden gar nicht mehr produziert, haben zum zweiten keine gute Effizienz und sehen nicht mehr zeitgemäß aus.

Da die meisten Lampen von den Firmen. Hellux (jetzt Lunux) und Philips vorhanden sind, ist es naheliegend diese weiter zu verbauen. Dabei ist zu bemerken, dass Philips nur im Bereich Wernshausen anzutreffen ist.

Bei der weiteren Entwicklung der Straßenbeleuchtung sollte Augenmerk auf Separierung hinsichtlich der Bedeutung der Straßen im Netz gelegt werden. Je höher die Wertigkeit der Straße je höher die geforderte Ausleuchtung. Dies zu gewähren sind Lunux und Philips gute Partner. Durch Module kann eine unterschiedliche Anzahl an LED – Linsen je nach Ausleuchtgrad angeordnet werden, welche zudem noch ausgerichtet und gedimmt vorinstalliert werden. Des Weiteren ist ein Modulaustausch durch Klickverschluss (bei der Fa. Lunux) im Falle eines Schadens zeit- und kostensparend.

Anlage 1.1 und 1.2 stellt die Wertigkeit der Straßen im Wegenetz dar.

Anlage 2.1 und 2.2 spiegelt durch Auswahl der Lampentypen eine Rangfolge der Ausleuchtung dar.

Ein Zusammenhang zwischen sehr gut ausgeleuchteten Landesstraßen bis ausreichend ausgeleuchteten Anliegerstraßen soll hier erkennbar gemacht werden.

Die Differenzierung erreicht man mit geforderten Lichtpunkthöhen und angepasster Linsenbestückung sowie entsprechender Leuchtstärke.

Gesetzlich geforderte Lumina (in den Spektren 1250-10000 Lumen) können mit den ausgewählten und sich bis dato bewährten Fabrikaten von Lunux (ehemals Hellux) und Philips für die Beleuchtungsklassen von Radwegen bis Hauptverkehrsstraßen erreicht werden.

Farbauswahl der Straßenlampen einschließlich der Maste

Um flexibel auf den Standort der Lampen zu sein, macht es Sinn, die Leuchten in nicht allzu vielen Farbtönen anzubieten. Generell sollte die Farbe DB 703 – Eisenglimmer- anthrazit als Main-Color Vorrang haben, zumal darauf - Stand heute - kein Farbzuschlag verlangt wird.

Jedoch sollten sich einige Ortsteile farblich abheben, was dem ehemaligen noch gültigen Stadtratbeschluß bezüglich des vorhandenen Beleuchtungskonzeptes entspricht.

Folgende Farben sollen weiterhin zur Ausführung kommen:

- für Mittelstille RAL 3005 - weinrot
- für Asbach RAL 3003 - rot
- für Mittelschmalkalden (ohne Haindorf) RAL 6004 – blaugrün
- für Landesstraße in Schmalkalden RAL 1002 - sandgelb

Detailierte Auflistung der Lampentypen in Schmalkalden und Ortsteilen

Entsprechend Anlage 2.1

Schmalkalden:

L 1026 => Lunux Ellipse, LPH 7,5m, RAL 1002

L 1118 => Lunux Ellipse, LPH 7,5m, RAL 1002

L 2610 => Lunux Ellipse, LPH 7,5m, RAL 1002

Abschnitt Auer Straße, Reihersgasse, Teichstraße, Geschwister-Scholl-Straße, Waldhaus-Straße, Pfaffenbach, Renthofstraße, Hedwigsweg, Abschnitt Allendestraße => Lunux Twin, LPH 5,0m, DB 703

Gewerbegebietsstraßen (blau) => Lunux Twin, LPH 6,0m, DB 703

Restliche Straßen => Lunux Park, LPH 5,0m, DB 703

Innenstadt (grün) => Altstadtleuchten gemäß aktuell gültigen Stadtbodenkonzept

Volkers: alle Straßen => Lunux Park, LPH 5,0m, DB 703

Näherstille:

L 1118 => Lunux Ellipse, LPH 7,5m, RAL 1002

K 2514 => Lunux Twin, LPH 5,0m, DB 703

Restliche Straßen => Lunux Park, LPH 5,0m, DB 703

Asbach: L 2610 => Lunux Twin, LPH 7,5m, RAL 3003

Abschnitt Feldstraße => Lunux Twin, LPH 5,0m, RAL 3003

Restliche Straßen => Lunux Park, LPH 5,0m, RAL 3003

Entsprechend Anlage 2.2

Helmers: L 2610 => Lunux Twin, LPH 6,0m, DB 703

Restliche Straßen => Lunux Park, LPH 5,0m, DB 703

Wernshausen: L 1026 => Philips Mini Luma, LPH 6,0m, DB 703

K 86 => Philips Mini Luma, LPH 6,0m, DB 703

Gewerbegebietsstraßen (blau) => Lunux Twin, LPH 6,0m, DB 703

Abschnitt Thomas-Mann-Straße, Alexander-Puschkin-Straße => Philips Mini Luma, LPH 6,0m, DB 703

Restliche Straßen => Philips Mini Luma, LPH 5,0m, DB 703

Niederschmalkalden: L1026 (Zwick bis BÜ) => Philips Mini Luma, LPH 6,0m, DB 703

Abschnitt Ernst-Thälmann-Straße, Abschnitt Rosenweg => Lunux Twin, LPH 6,0m, DB 703

Restliche Straßen => Lunux Park, LPH 5,0m, DB 703

Mittelschmalkalden: K 2616 => Lunux Twin, LPH 6,0m, RAL 6004

Hauptstraße => Lunux Twin, LPH 6,0m, RAL 6004

Gewerbegebietsstraße(Schützenstraße) => Lunux Twin, LPH 6,0m, RAL 6004

Restliche Straßen => Lunux Park, LPH 5,0m, RAL 6004

Möckers: K 2616 => Lunux Twin, LPH 6,0m, DB 703

Restliche Straßen => Lunux Park, LPH 5,0m, DB 703

Haindorf: K 2616 => Lunux Twin, LPH 6,0m, DB 703

Gewerbegebietsstraßen (blau) => Lunux Twin, LPH 6,0m, DB 703

Restliche Straßen => Lunux Park, LPH 5,0m, DB 703

Reichenbach:	K 2509	=> Lunux Twin, LPH 6,0m, DB 703
	Restliche Straßen	=> Lunux Park, LPH 5,0m, DB 703
Grumbach:	K 2514	=> Lunux Twin, LPH 6,0m, DB 703
	Restliche Straßen	=> Lunux Park, LPH 5,0m, DB 703
Mittelstille:	L 1118	=> Lunux Twin, LPH 6,0m, RAL 3005
	Restliche Straßen	=> Lunux Park, LPH 5,0m, RAL 3005
Breitenbach:	K 2513	=> Lunux Twin, LPH 6,0m, DB 703
	Restliche Straßen	=> Lunux Park, LPH 5,0m, DB 703
Springstille:	L 1118	=> Lunux Twin, LPH 6,0m, DB 703
	Restliche Straßen	=> Lunux Park, LPH 5,0m, DB 703

Achtung!!!

Grundsätzlich ist eine lichttechnische Berechnung pro Straßenzug mit der geforderten Beleuchtungsklasse durchzuführen!

Daraus ergibt sich die Anzahl der Lampen, deren Abstände, die Lampenhöhe sowie die entsprechende Wattage. Wichtig ist dabei die Straßensymetrie und die gewünschte Lichtfarbe.

Denkbar ist auch eine Mischvariante. Zum Beispiel an sich kreuzenden Anliegerstraßen den Knotenpunkt mit einer Twin – Leuchte hervorzuheben. Ebenso kann eine Squaer oder Case – Lampe von Lunux zur Platzgestaltung angedacht werden. Diese Fälle sind vorab zu prüfen und vor Einbau abzustimmen.

Anlage 3

Datenblätter der zu verwendenden und bereits vorhandenen fünf Lampentypen mit Standortbeispiel