

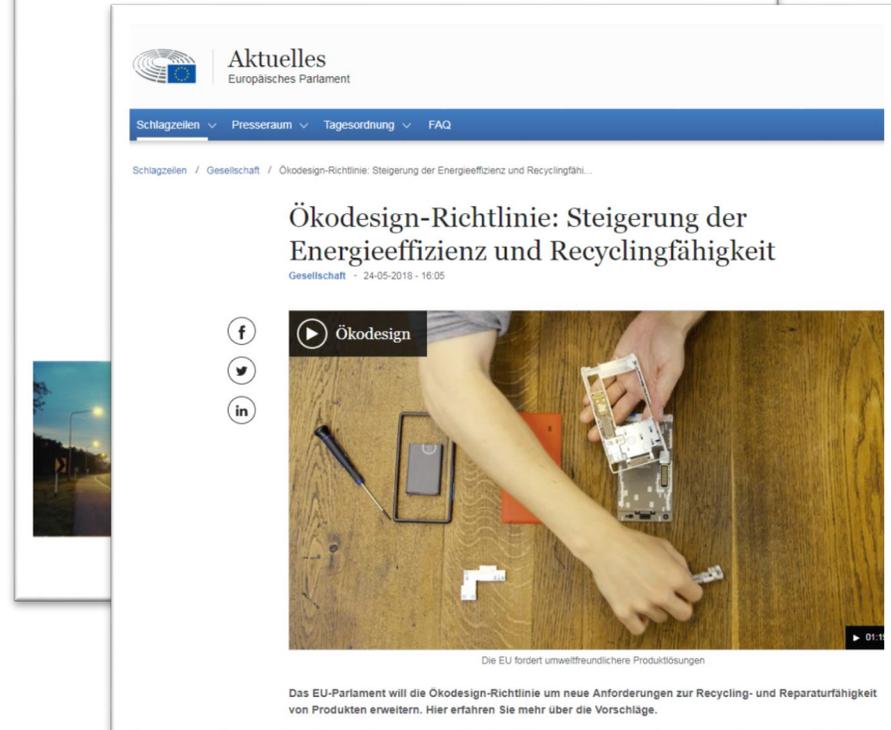
**Reparatur- und Recyclingkonzept für
mehr Nachhaltigkeit
bei der LED-Umrüstung**



Dipl. Wirtsch.-Ing. Michael Härtl
Laternix GmbH & Co. KG, Traunstein

Rahmenbedingung

- Zur Erreichung von mehr Nachhaltigkeit und der besseren Organisation einer Kreislaufwirtschaft arbeitet die EU an einer Erweiterung der bestehenden Ökodesign-Richtlinie.
- Mit „EU Green Public Procurement Criteria for Road Lighting and traffic signals“ sollen Kriterien für die Beschaffung von Straßenbeleuchtungs-ausrüstung beschrieben werden, die alle relevanten Implikationen von Straßenbeleuchtung z.B. Energieeffizienz, Auswirkungen auf Mensch und Umwelt, ökonomische Aspekte und auch eine Lebenszyklusbewertung berücksichtigen.
- Generell wird damit angestrebt die Straßenbeleuchtung umweltfreundlicher, langlebiger, effizienter und wirtschaftlicher zu gestalten.



Vorsicht vor Mogelpackungen

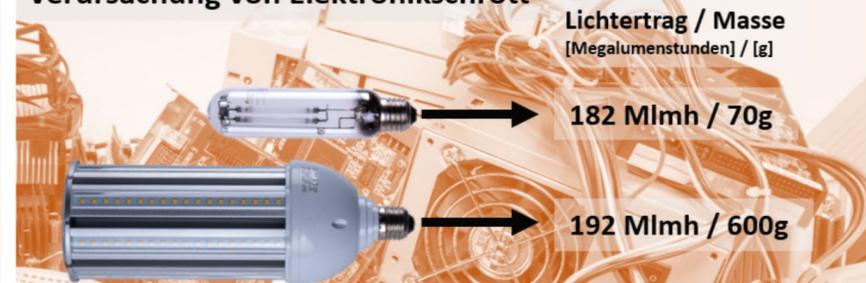
- Viele am Markt angebotene LED-Austauschleuchtmittel insbesondere auch die namhafter Marken, *-sämtlich chinesische Zukaufartikel-* [Anmerkung des Autors] - nehmen kaum Rücksicht auf Nachhaltigkeit im Sinne von Materialeinsatz bzw. Kreislaufwirtschaft
- Der undifferenzierte Einsatz derartiger Produkte führt im Resultat zu einer Verschlechterung der Gesamteffizienz, mehr Lichtverschmutzung und dem rapiden Wachstum von Elektronikschrott.
- Nicht nur die energetische, sondern auch eine ökologische Bewertung des gesamten Lebenszyklus ist entscheidend für die Auswahl der tatsächlich nachhaltigen LED Lösungen.

Aus dem Lastenheft des chinesischen Entwicklungsingenieurs:

.....Wie muss ein Austauschleuchtmittel gestaltet werden, damit es möglichst **viel Licht** erzeugt, dabei möglichst **wenig Energie** verbraucht, möglichst **billig** zu produzieren ist, und einen möglichst **großen Markt** bedienen kann?



Verursachung von Elektronikschrott



Im Vergleich zur Natriumdampfhochdruck- liefert eine „Maiskolbenlampe“ ca. den gleichen kumulierten Lichtstrom mit 70% des Energieeinsatzes, verursacht jedoch die 6...8 fache Masse Elektronikschrott!

Laternix gestaltet seine LED-Upgrade - Lösungen von Beginn nach dem Prinzip der Nachhaltig, insbesondere beim Lebenszyklus

Nutzungsphase generell / Reparaturfähigkeit

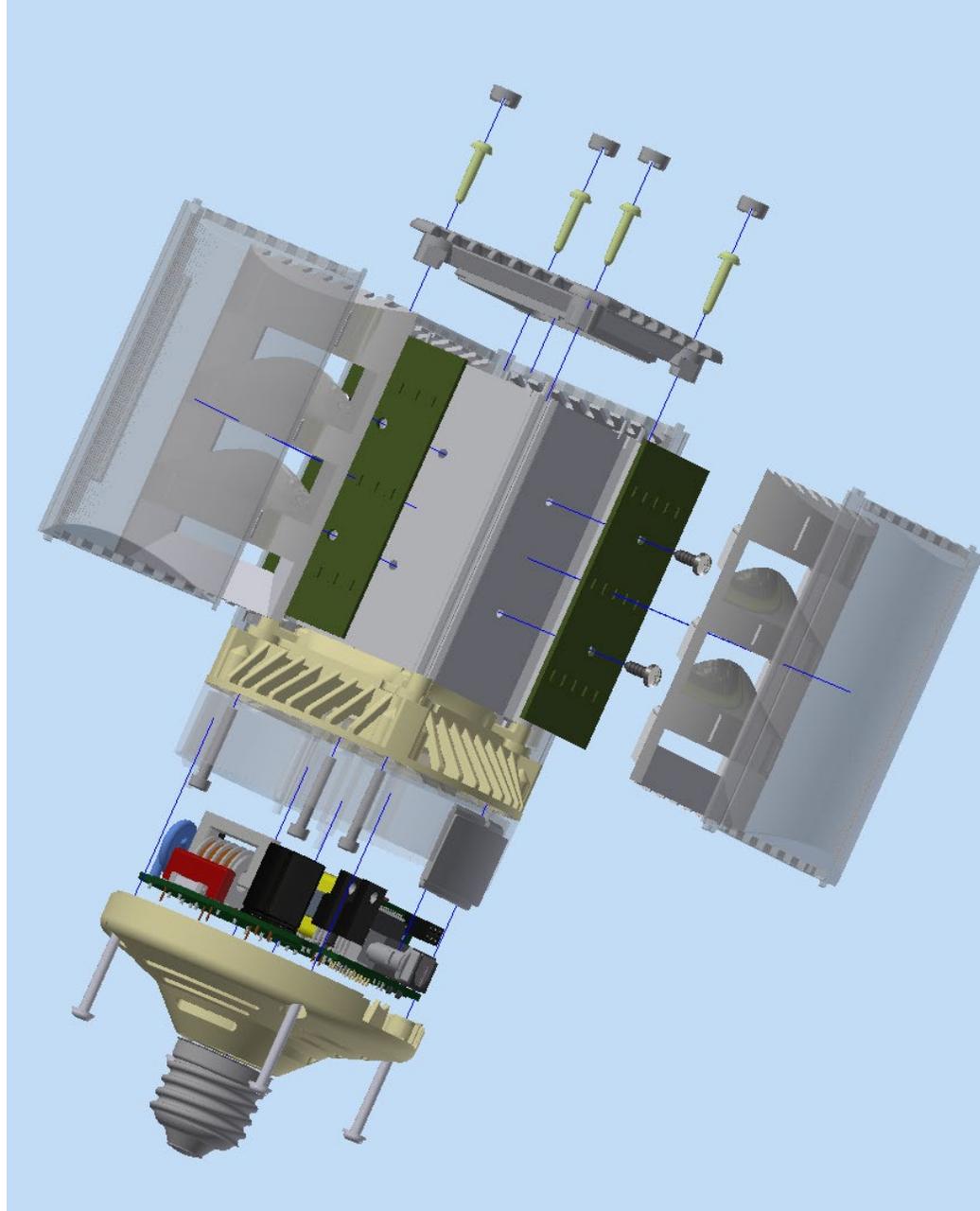
- ✓ Verfolgung eines Plattform- bzw. Baukastenprinzips bei der Konstruktion
- ✓ Design der Elektronikbaugruppen mit langfristig verfügbaren Standardbauteilen (Treiber)
- ✓ Entwicklung von LED-Modulen, die eine flexible Verarbeitung unterschiedlicher LED-Komponenten ermöglichen (MultiCircuit / MultiFootprint Layouts)
- ✓ Einsatz hochwertiger, langzeitstabiler Materialien (Aluminum, Glas, PC, PMMA)
- ✓ Bauteilauslegung für eine sehr lange Nutzlebensdauer
- ✓ Montage der Komponenten mittels reversibler Fügetechniken z.B. Schraub- bzw. Steckverbindungen
- ✓ Implementierung flexibler Schnittstellen Ledikit<-> Leuchte (z.B. Austauschgeräteträger, Sockel/Fassungssystem E27,...) für unkomplizierte Austauschbarkeit im Wartungs/Reparaturfall bzw. bei der Erstinstallation.
- ✓ Fertigung und Reparatur der Ledikits in Kundennähe (Deutschland)

Am Ende Nutzungsphase / stoffliche Verwertung

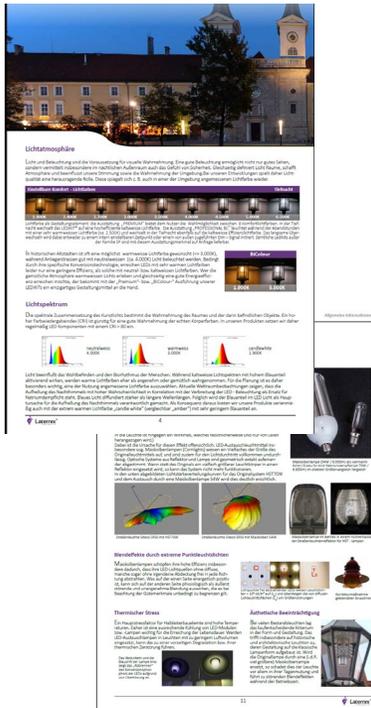
- ✓ Gestaltung der Komponenten, so, dass am Nutzungsende eine einfache stoffliche Trennung und Recyclebarkeit möglich ist (Vermeidung von „Verbundmaterialien“)
- ✓ Verwendung von Materialien mit umfassender stofflicher Wiederverwendbarkeit

Beispiel „in-factory“ Reparaturfähigkeit Ledikit® Streetlight VS

- ✓ Schraub- und Steckverbindungen ermöglicht zerstörungsfreie, komplette Zerlegbarkeit der Baugruppe in ihre Einzelkomponenten
- ✓ LED-Module einzeln austausch- und erneuerbar
- ✓ Treiber einzeln austausch- und erneuerbar
- ✓ Sockel/Fassungssystem E27 ermöglicht schnelle Installation und Austauschbarkeit für Reparatur



Anwendungs-KnowHow



Lichtatmosphäre
Licht und Beleuchtung sind die Voraussetzung für eine optimale Wahrnehmung. Eine gute Beleuchtung ermöglicht nicht nur gutes Sehen, sondern vermittelt insbesondere in öffentlichen Räumen auch ein Gefühl der Sicherheit. Durch gezielte Lichtgestaltung lassen sich Räume, Gebäude, Innenräume und Außenbereiche optimal beleuchten und die Umgebung für einen angenehmen Aufenthalt optimieren. Licht hat eine enorme Wirkung auf die Stimmung und das Verhalten der Menschen. Durch gezielte Lichtgestaltung lässt sich das Wohlbefinden der Menschen verbessern und dabei einsteuern, in welchem Tempo sie arbeiten und in welchem Tempo sie schlafen.

Lichtspektrum
Das gesamte Lichtspektrum des Lichts besteht aus dem sichtbaren Licht, das für das menschliche Auge sichtbar ist, und dem unsichtbaren Licht, das für das menschliche Auge nicht sichtbar ist. Das sichtbare Lichtspektrum ist in verschiedene Bereiche unterteilt, die jeweils unterschiedliche Auswirkungen auf die menschliche Wahrnehmung haben. Das Lichtspektrum ist ein Maß für die Qualität des Lichts und ist ein wichtiger Faktor für die Lichtgestaltung.

Blenderfakt durch extreme Parallelstrahlbarkeit
Menschen sind empfindlich für extreme Parallelstrahlbarkeit. Dies ist die Ursache für die Blendwirkung von Licht. Die Blendwirkung ist ein wichtiger Faktor für die Lichtgestaltung und muss bei der Planung von Lichtanlagen berücksichtigt werden.

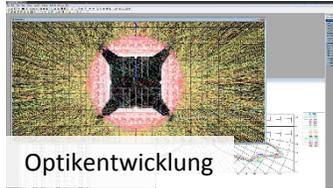
Thermischer Stress
Die Temperaturerhöhung durch Lichtstrahlung ist ein wichtiger Faktor für die Lichtgestaltung. Die Temperaturerhöhung ist ein wichtiger Faktor für die Lichtgestaltung und muss bei der Planung von Lichtanlagen berücksichtigt werden.

Ästhetische Ausrichtung
Die ästhetische Ausrichtung von Licht ist ein wichtiger Faktor für die Lichtgestaltung. Die ästhetische Ausrichtung ist ein wichtiger Faktor für die Lichtgestaltung und muss bei der Planung von Lichtanlagen berücksichtigt werden.

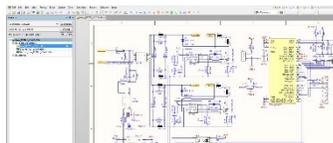
Produkt-Entwicklung



Konstruktion



Optikentwicklung



Elektronik Hardware + Software

Systemintegration
Lichtmanagement
e-save
CASAMBI



...

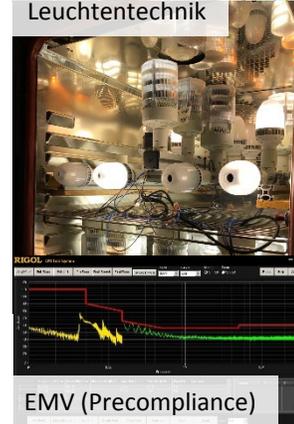
Labor



Lichttechnik



Leuchtentechnik



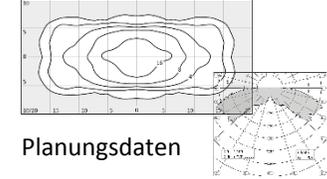
EMV (Precompliance)

Produktion „made in Germany“



Service

LA4-4 (LA4-4.idt)
LPH: 6m 4500 lm



Planungsdaten



Montagevideos



Montageanleitungen



Bemusterungsservice