

LED-Transformation und Nachhaltigkeit in der Außenbeleuchtung

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



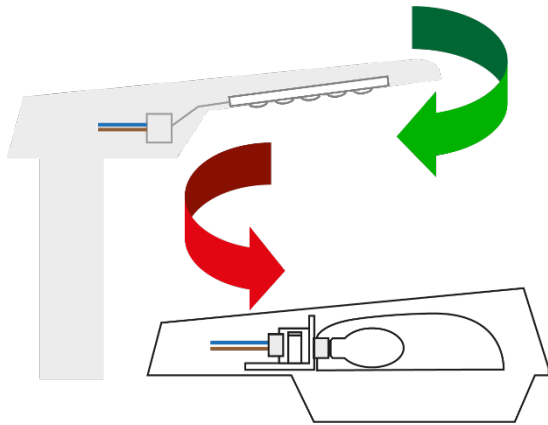
Gliederung

1. Zielsetzungen der LED Transformation
2. Handlungsalternativen bei der Umstellung eines vorhandenen Lichtpunkts auf LED Technik
3. Verbesserungspotenziale und Zielkonflikte beim Austausch Leuchte gegen Leuchte
 - 3.1 Exkurs Lebenszyklusbetrachtung
4. Verbesserungspotenziale und Zielkonflikte beim Geräteträgertausch
 - 4.1 Anwendungsbeispiel Fluter
 - 4.2 Exkurs Lebenszyklusbetrachtung
5. Verbesserungspotenziale und Zielkonflikte beim Leuchtmitteltausch
 - 5.1 Exkurs Ressourcenverbrauch
 - 5.2 Exkurs Beleuchtungsergebnis im Vergleich
 - 5.3 Anwendungsbeispiel für die Realisierung von Qualitätsverbesserungen
6. Zusammenfassung und Ausblick



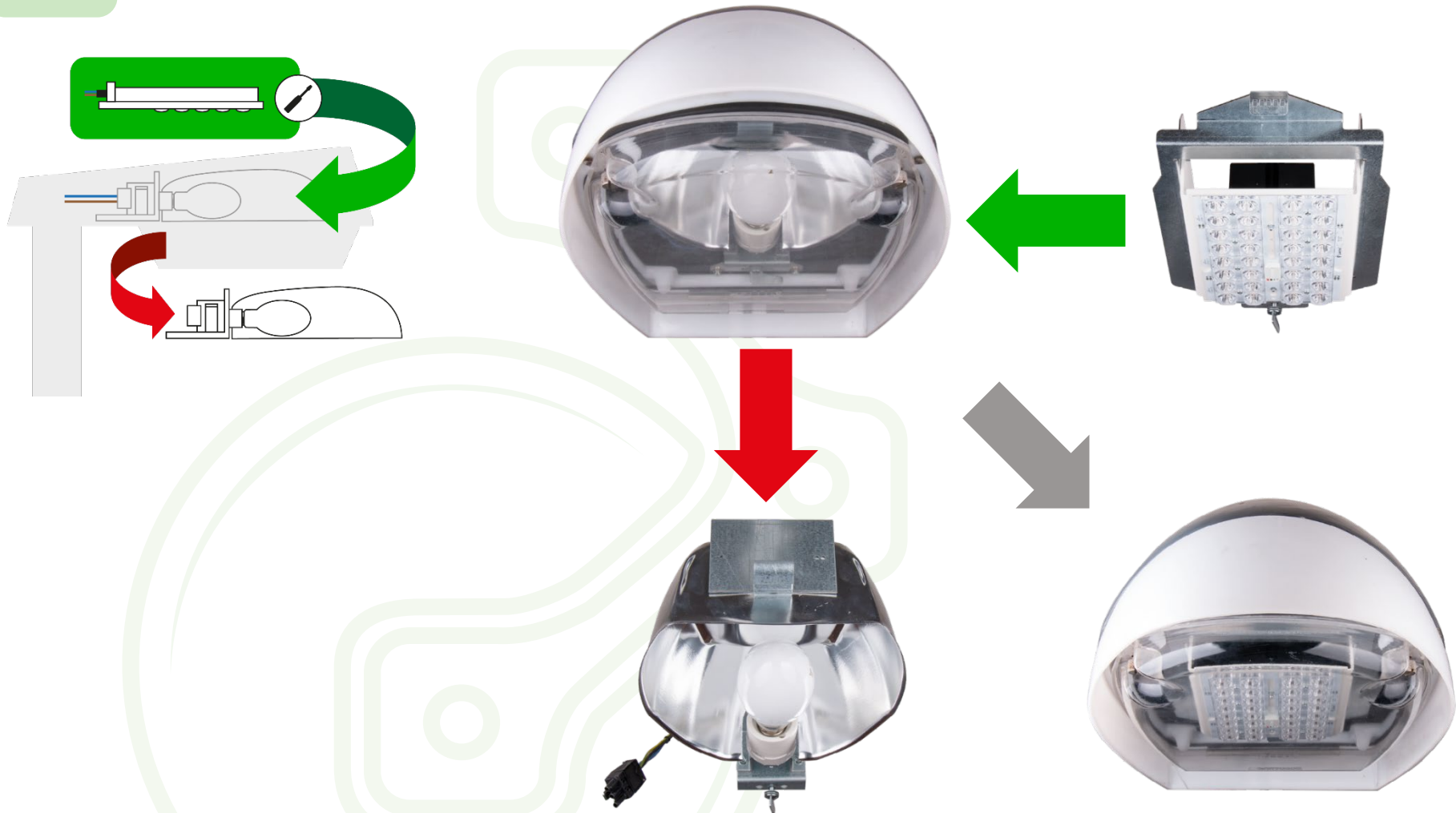
A1

Kompletter Tausch des Leuchtenkopfs (ggf. auch Mast) gegen eine neue LED-Leuchte



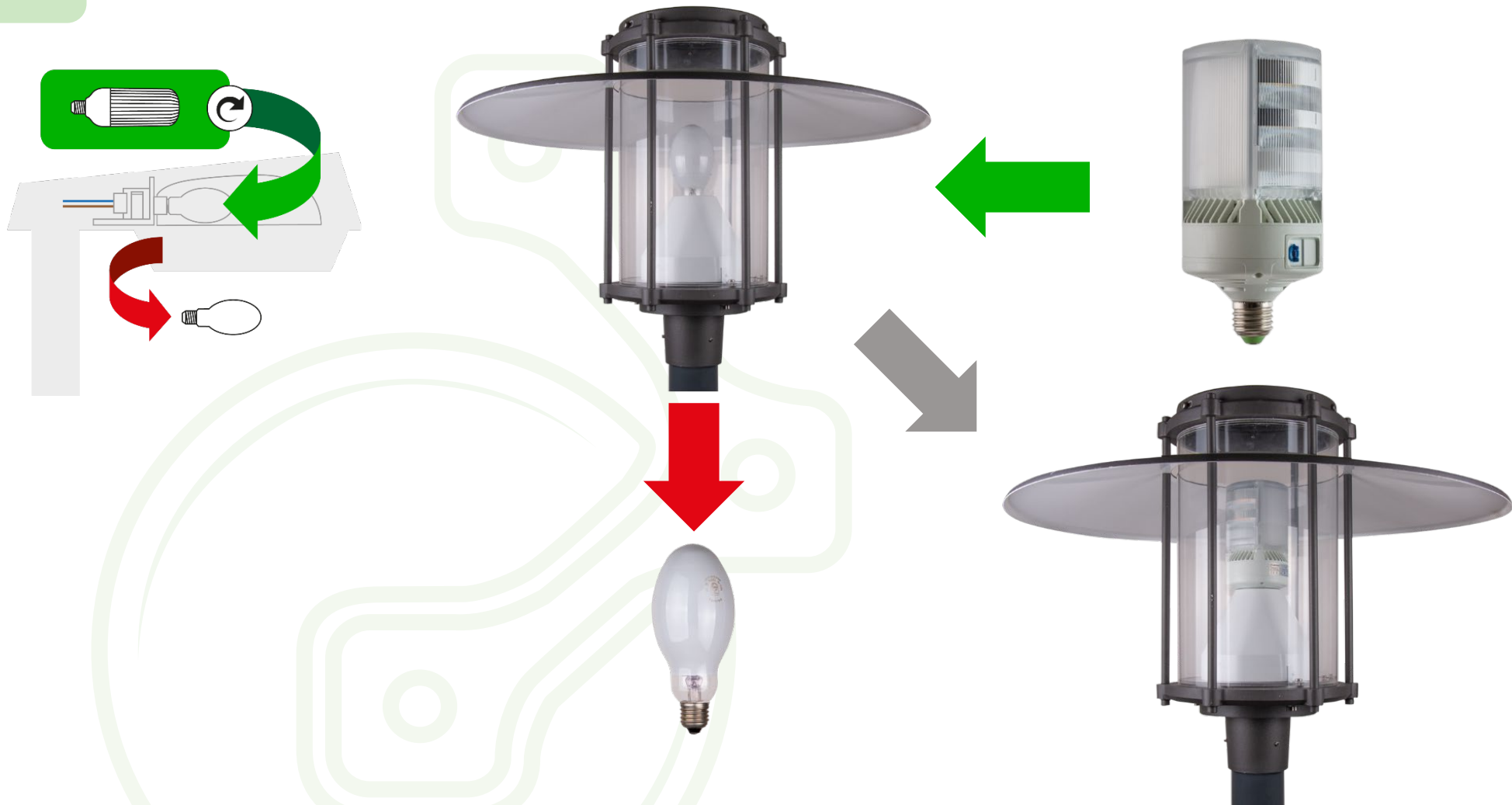
A2

Tausch des Geräteträgers (Elektrik + Lichttechnik) der Bestandsleuchte gegen LED-Upgrade Kit



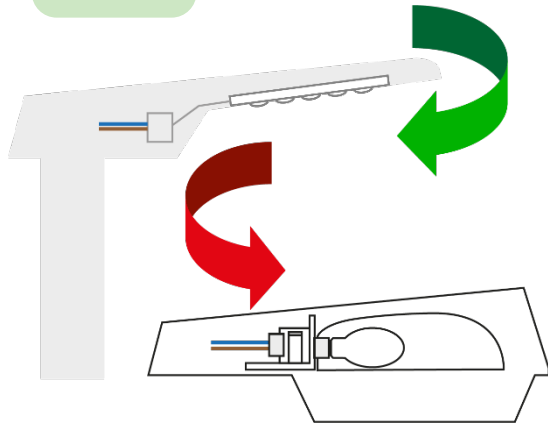
A3

Tausch des Leuchtmittels der Bestandsleuchte gegen LED Leuchtmittel



A1

Optimale Performance | Gestaltung und Lebenszyklus teilweise problematisch



Höchste Effizienz
(Betrieb)



Energie



Hohe Lichtqualität
Normerfüllung

Gestaltung



Qualität

DarkSky



Umwelt

Ressourcen

Langlebigkeit
Recycling
Ökobilanz /
Lebenszyklus



A1

Lebenszyklus und Kontinuität in der Gestaltung

- „Gewohnte“ Leuchtennutzzyklen von 25...40 Jahren sind zukünftig nicht mehr zu erwarten.
- Die kontinuierliche, langfristige Umsetzung von Gestaltungskonzepten wird damit schwieriger.
- In Hinblick auf klassische Formgebung „verarmt“ das aktuelle Leuchtenangebot.
- Durch China - Importe induzierter Kostendruck verstärkt den Trend zu „Einwegleuchten“ und kurzfristigen Geschäftsmodellen.

Serviceability / Kreislaufwirtschaft

- Es besteht der Wunsch nach langfristig gestalteter Kreislaufwirtschaft für Leuchten und deren Komponenten; dennoch – trotz ZHAGA – hat sich noch kein Langfristkonzept durchgesetzt.

A
In Factory



B
Werkstatt

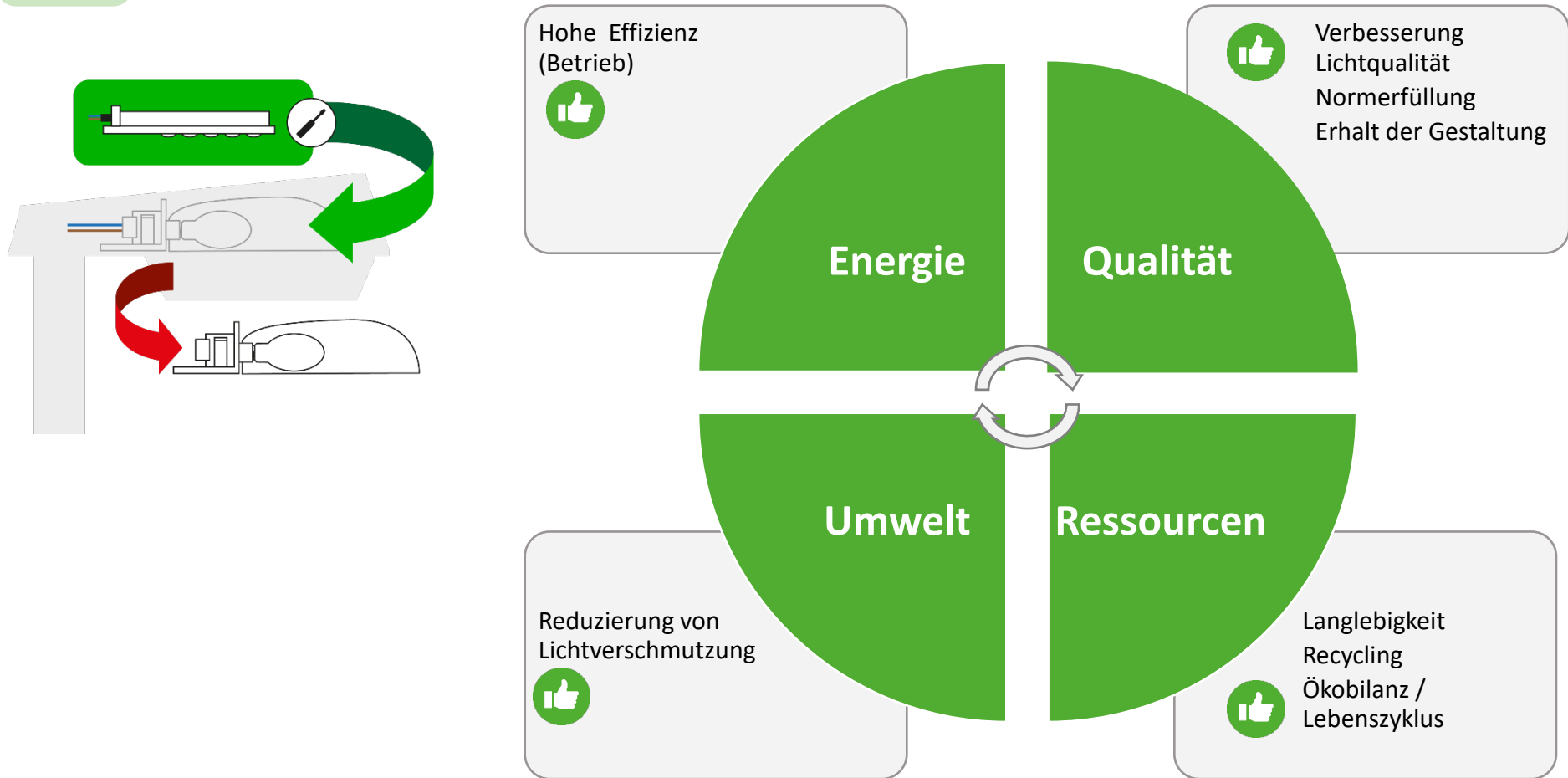


C
Vor Ort



A2

Unter der **Voraussetzung eines guten Erhaltungszustands** (+ ggf. Verfügbarkeit von Ersatzteilen) können Leuchten sinnvoll langfristig weiter genutzt werden



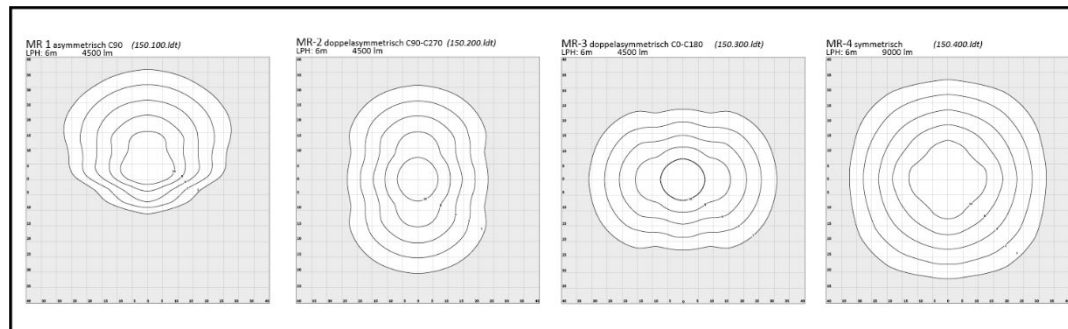
A2

Weiternutzung des Materials bei gleichzeitiger Steigerung der Effizienz, Beleuchtungsqualität, Lebensdauer und Realisierung zusätzlicher Steuerungsmöglichkeiten

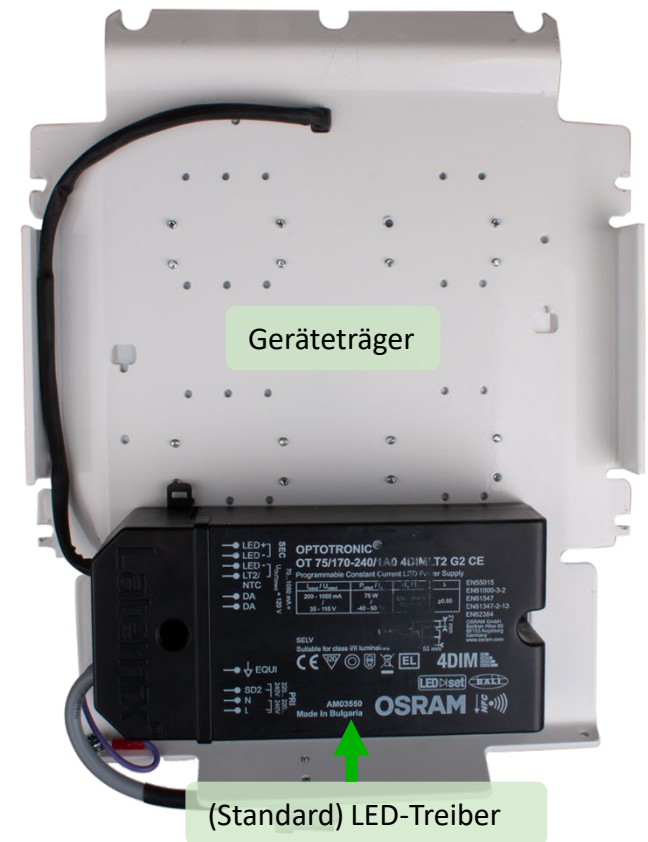


A2

Austauschgeräteträger mit LED-Treiber und LED-Modul mit sehr langer Lebensdauer stehen als Ersatz/Austauschteile langfristig zur Verfügung.

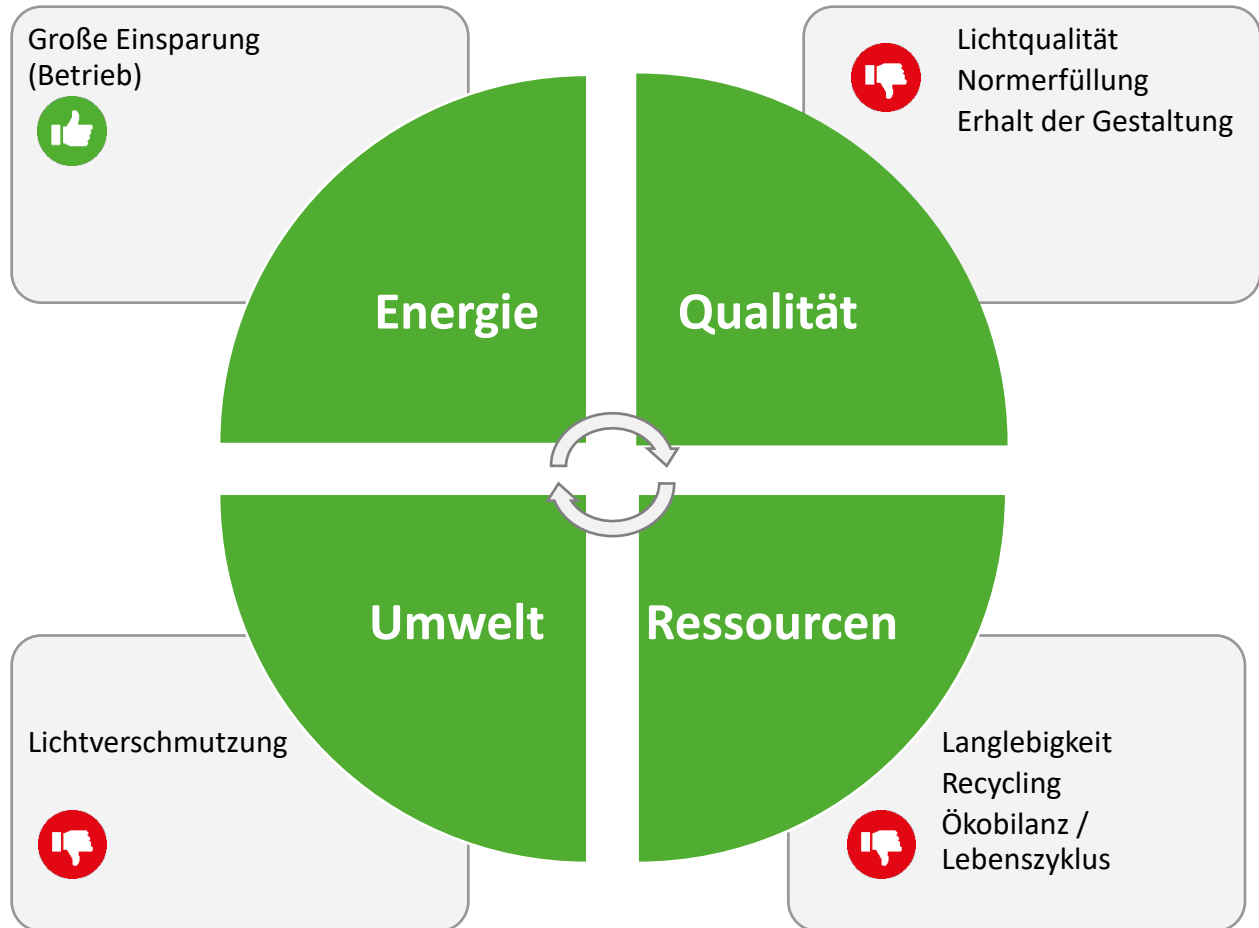
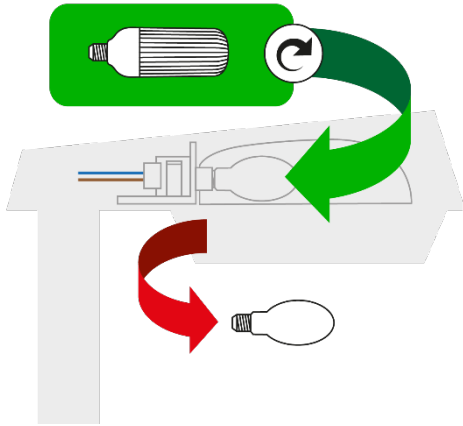


(im gleichen Formfaktor) konfigurierbare LVKs



A3

Austauschleuchtmittel versprechen “Quick Wins”; häufig mit negativen Nebenwirkungen



A3

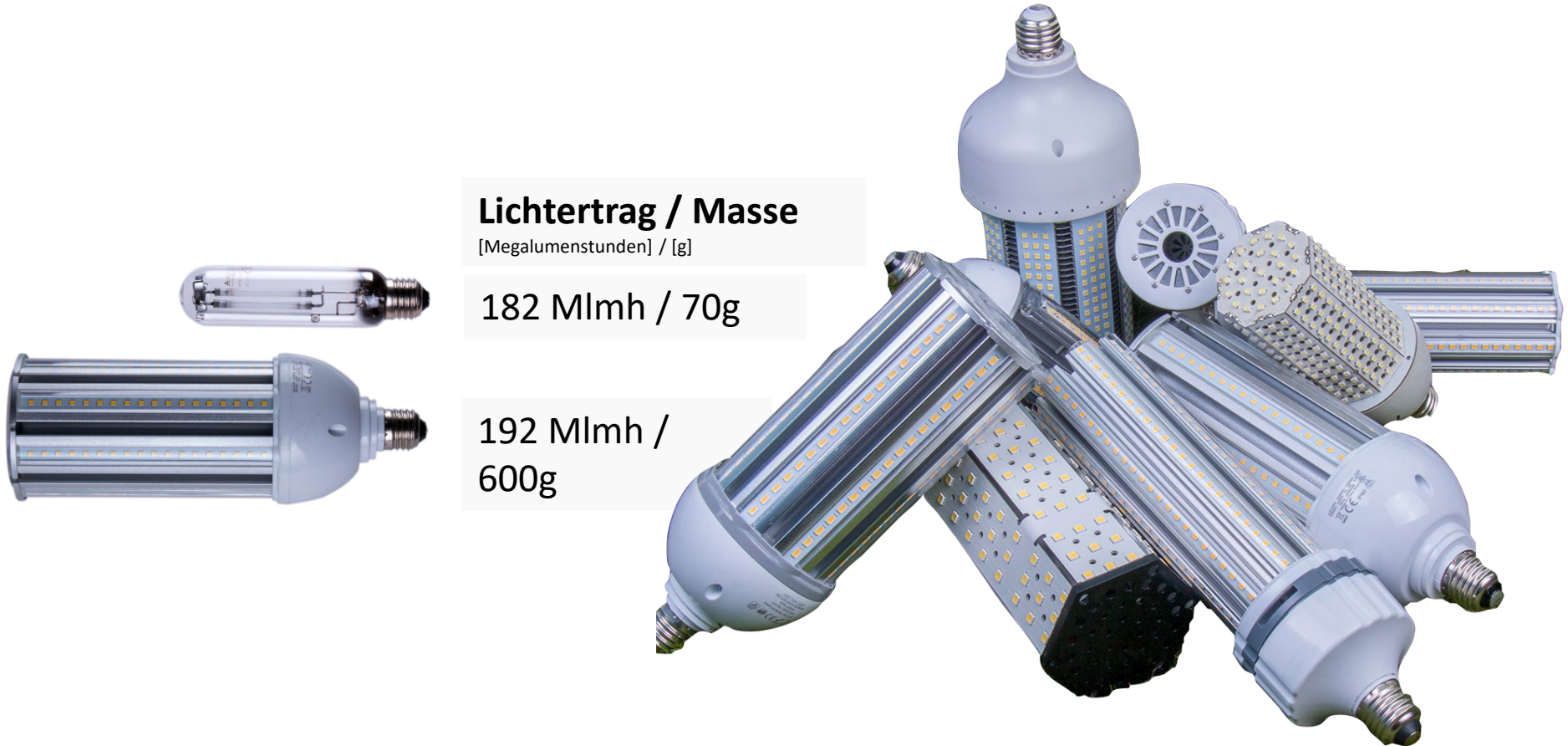
Der Austausch von Natriumdampflampen gegen Maiskolbenlampen verursacht für den gleichen „Lichtertrag“ die 8-fache Masse als Elektronikschrott.

Lichtertrag / Masse

[Megalumenstunden] / [g]

182 Mlmh / 70g

192 Mlmh /
600g



A3

Anlagen mit technischen Straßenleuchten verlieren mit dem Austausch der Originalleuchtmittel gegen Maiskolbenlampen i. d. R. ihre Konformität mit der Beleuchtungsnorm EN 13201



technisch - funktionale Straßenleuchte Siteco SR50 mit verschiedenen Bestückungen:

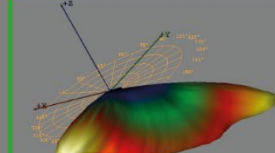
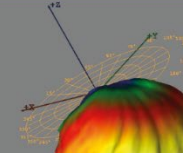
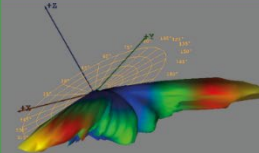
Original- Bestückung mit Natriumdampflampe (HS)
 Φ_{HBM} 5,2klm I P 94W I m 70gr I L 18khr

Austauschleuchtmittel vom Typ „Maiskolben“
 Φ_{HBM} 3,5klm I P 53W I m 860gr I L 32khr

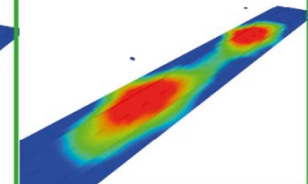
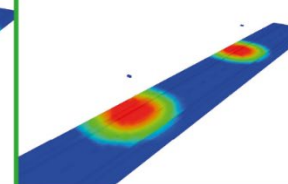
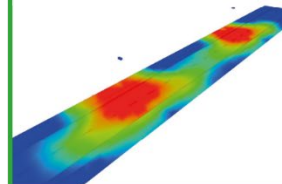
LED-Upgrade Kit mit Präzisionslinsenoptik
 Φ_{HBM} 4,6klm I P 42W I m 550gr I L 60khr



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 I Abstand 35m I 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
 1km Straße (29 Leuchten) I Nutzung 15 Jahre

Energieverbrauch rel. zu Natriumdampf in elektrische Leistung pro Leuchtdichte pro Wirkfläche -> tatsächliche Wirkungsgradbetrachtung nach SLEEC

100%

+ 56%

- 45%

CO₂ Emission pro Jahr
 Annahme: 1KWh -> 0,6kg CO₂

6,5t

3,7t

*1,9t 2,9t

Elektroschrottaufkommen
 vereinfachte Annahme: keine Reparaturen
 Nominallebensdauer - tatsächliche Lebensdauer

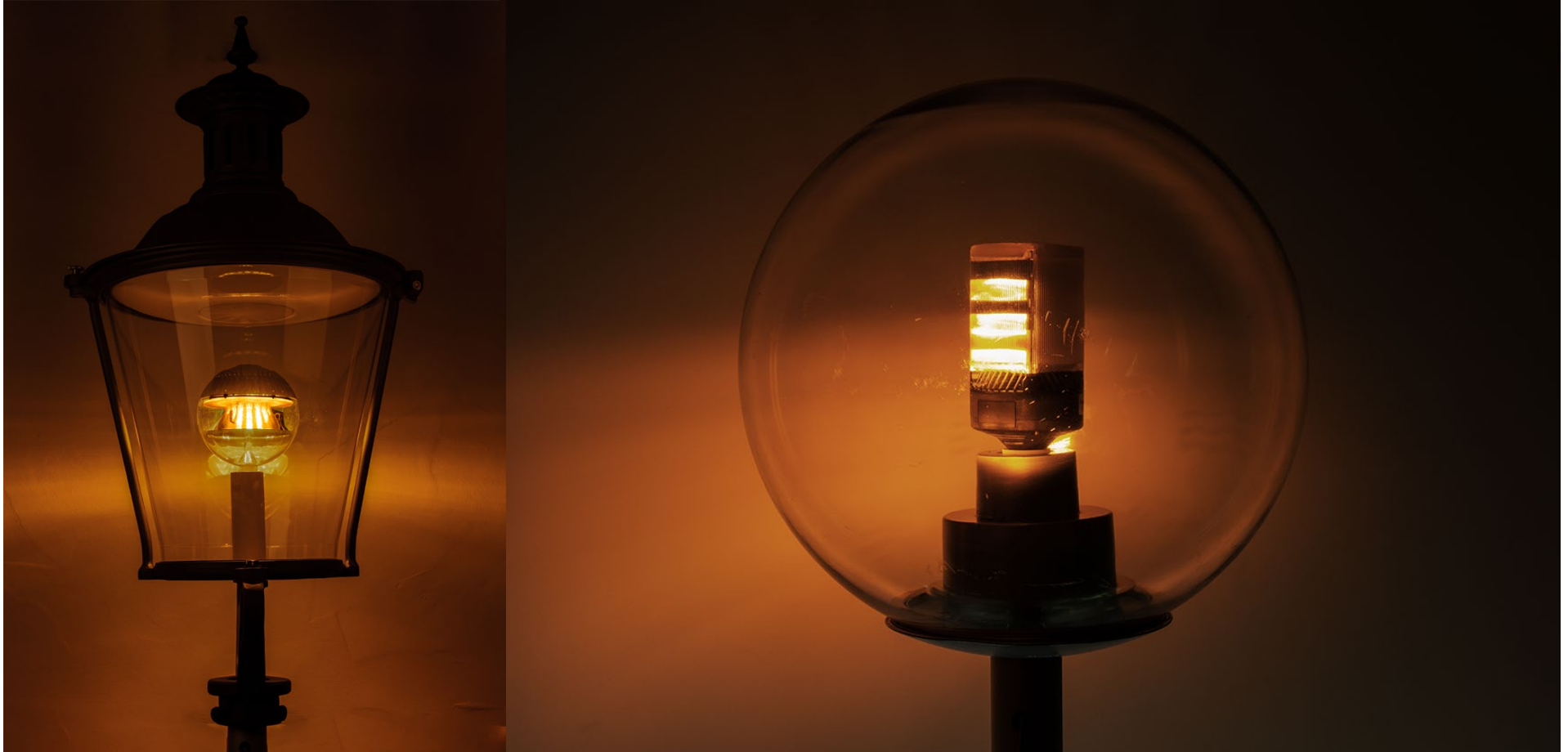
6kg

47kg

16kg

A3

Spezifisch entwickelte Austauschleuchtmittel mit Lichtlenkungsoptik und integrierter Steuerung ermöglichen nachhaltige Verbesserungen (E27 Sockel) im Vergleich zur Ausgangssituation



Zusammenfassung und Ausblick

1. Im Hinblick auf die **höchst mögliche Effizienz und Beleuchtungsperformance** sind neue Lichtköpfe **[A]** unschlagbar.
2. Bezüglich der zu erwartenden **Modell – Lebenszyklen** unterscheiden sich die am Markt angebotenen Produkte deutlich. Auf **lange Marktzyklen angelegte Produktkonzepte** haben ihren Preis und sind deutlich teurer, als „**Einwegleuchten**“.
3. Für die Aufrechterhaltung der langfristigen Weiternutzung bestehender Leuchten stellen LED-Upgrade Kits **[B]** eine attraktive und sehr nachhaltige Lösung dar.
4. Beim Einsatz von Austauschleuchtmitteln **[C]** ist zu beachten, dass „**Quick Wins**“ bei der Energieeinsparung nicht mit einer **Verschlechterung der Beleuchtungsqualität** und einem **Berg Elektronikschrott** einhergehen sollten.
5. Aus ökologischer Sicht wäre es sehr wünschenswert, wenn **Nachhaltigkeit in ihrer ganzheitlichen Interpretation** Einzug in die **Fördervoraussetzungen für Klimaschutzmaßnahmen** halten würde.



Laternix®
Innovation for sustainable lighting

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Für weitere Informationen stehen wir gerne zur Verfügung

Sarah Schäfer

Telefon: +49 (0)861 90992040

Mobil: +49 (0)151 18550493

E-Mail: sales@laternix.de

Web: www.laternix.de

Michael Härtl

Telefon: +49 (0)861 90992040

Mobil: +49 (0)171 7614564

E-Mail: michael.haertl@laternix.de

Web: www.laternix.de

