

energylight day



Mit Unterstützung von



Organisiert durch



9 – 17 Uhr

02.09.2026

Mit Unterstützung von



energieschweiz



Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

Begrüssung

Claudio Hartmann
Geschäftsführer SLG

Stefan Gasser
energylight Programmleiter

Die Tagung wird unterstützt von:

Hauptsponsoren

ELEKTRON

neva
lux



ZUMTOBEL

Sponsoren

 **EGLO**
PROFESSIONAL

 **Heliobus**[®]
The daylight company

lightbank.ch

RELUX[®]

RZB
LIGHTING

VELUX[®]

we-ef

SLG 

Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

energylight



Mit Unterstützung von

energieschweiz



Mit Unterstützung von



energieschweiz

Mit Unterstützung von



energieschweiz



Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

Die Lichtvereinbarung 2018 von Davos – Ziel erreicht?

Stefan Gasser
energylight Programmleiter

Stefan Gasser

Programmleiter <energylight>
Schweizer Licht Gesellschaft SLG
Olten und Zürich

Mail: gasser@slg.ch
Webseite: www.energylight.ch



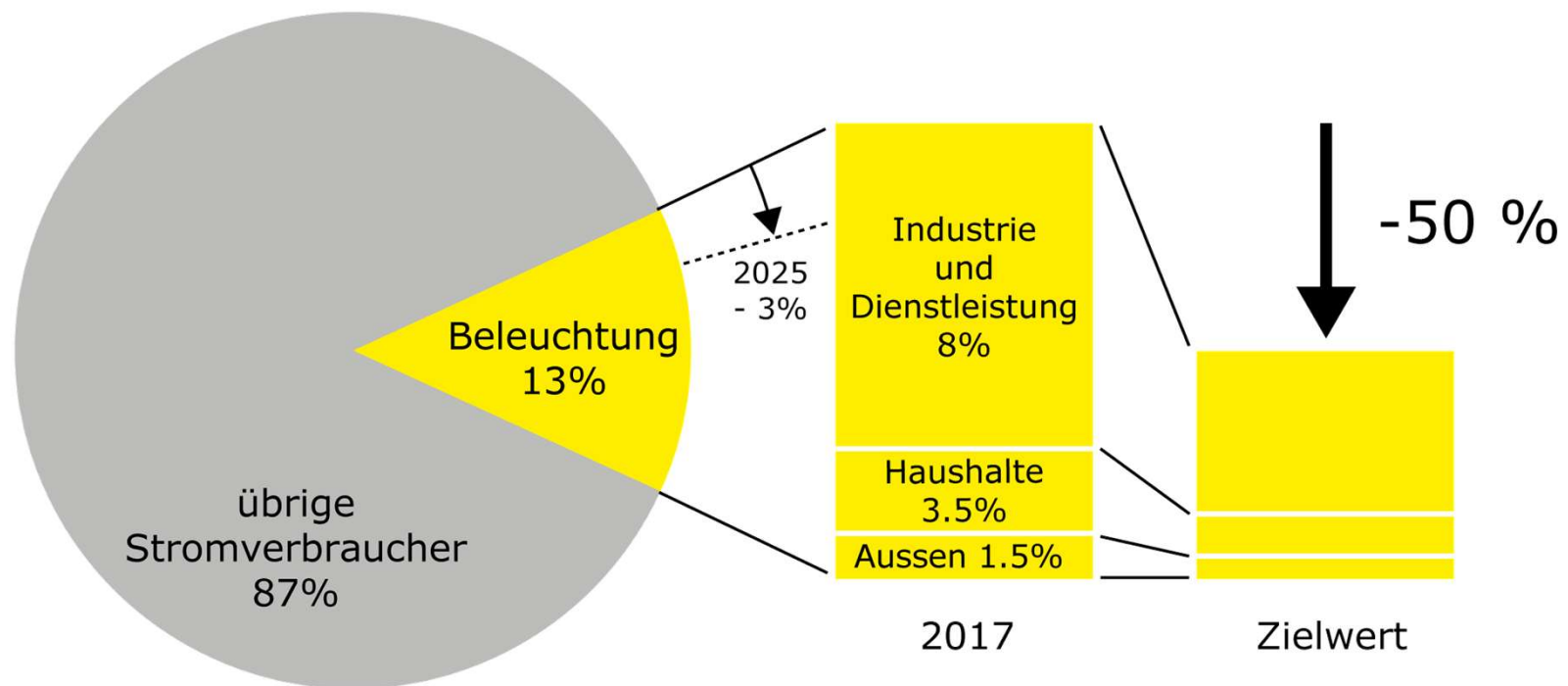
Lichtvereinbarung von Davos 2018

Halbierung des Stromverbrauchs für Beleuchtung



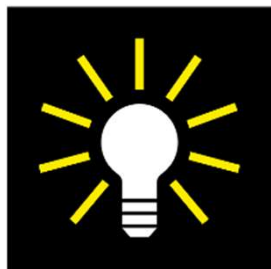
Energetische Bedeutung der Beleuchtung

Der Anteil am Gesamtstromverbrauch sinkt von 13% auf 10%



Programm <energylight>

Mit 4 Massnahmen-Typen und zahlreichen Projekten zum Ziel



Effiziente Lichtquellen:

- «Selbstläufer»
- Qualität fördern
- Label, Normen, Vorschriften



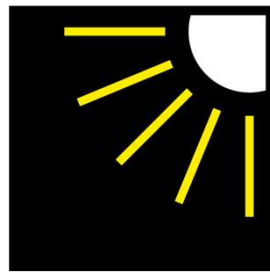
Sensorik und Vernetzung:

- Grosses technisches Potenzial
- Geringe Umsetzungsichte
- Sehr gute Fallbeispiele
- **Programm Fokus**



Inbetriebnahme und Optimierung:

- Grosses technisches Potenzial
- Anspruchsvolle Umsetzung
- Wenige Fallbeispiele
- **Programm Fokus**



Tageslichtnutzung:

- grosses Potenzial
- grosser Aufwand
- grosser Nutzen ausserhalb der Energieeffizienz

Mit Unterstützung von



energieschweiz

Partner von <energylight>

Erfolg dank über 80 Partnerschaften



- **Industriepartner:** Astra LED, BURRI, DigitaLicht, EGLO, Elektron, ERCO, eSave, esylux, Firalux, Glamox, goPlus, Heliobus, LIXS, Neuco, nevalux, Proflight, Regent, Relux, RZB, Santec, Signify, Siteco, Steinel, Swisslux, Theben HTS, Tridonic, Velux, WE-EF, Zumtobel
- **Verbände und Vereine:** ABTIE, eev/aae, EIT.swiss, electrosuisse, fm pro, FVB, GNI, IFMA, KNX Suisse, Minergie, SLG, S.A.F.E., Gemeindeverband, SensNorm, SVIT Schweiz, VSE, Wohnbaugenossenschaften Schweiz
- **Handel:** Elektro-Material, elgh.ch, IKEA, Otto Fischer, Sonepar
- **Bauerschaften:** Amt für Hochbauten der Stadt Zürich (AHB), Bühler Group Uzwil, Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt, Kanton Zug, Migros Ostschweiz, Regionalverkehr Bern-Solothurn RBS
- **Lichtplanung:** iLuminada, Kaori Kuwabara, Léman Engineering, Lichtbau, Lichtweise, lightsphere, Luminum, Mailicht, Michael Josef Heusi, Thol Concept
- **Weitere Partner:** Bundesamt für Energie, HSLU Hochschule Luzern, Lightbank, METAS, Savenergy, Topten.ch
- **Medienpartner:**

batimag

domotech
ELECTROMAGAZINE

eco₂ friendly

electra.ch

**ENERGIE
EXPERTEN**

**et
elektro
technik**

eTrends

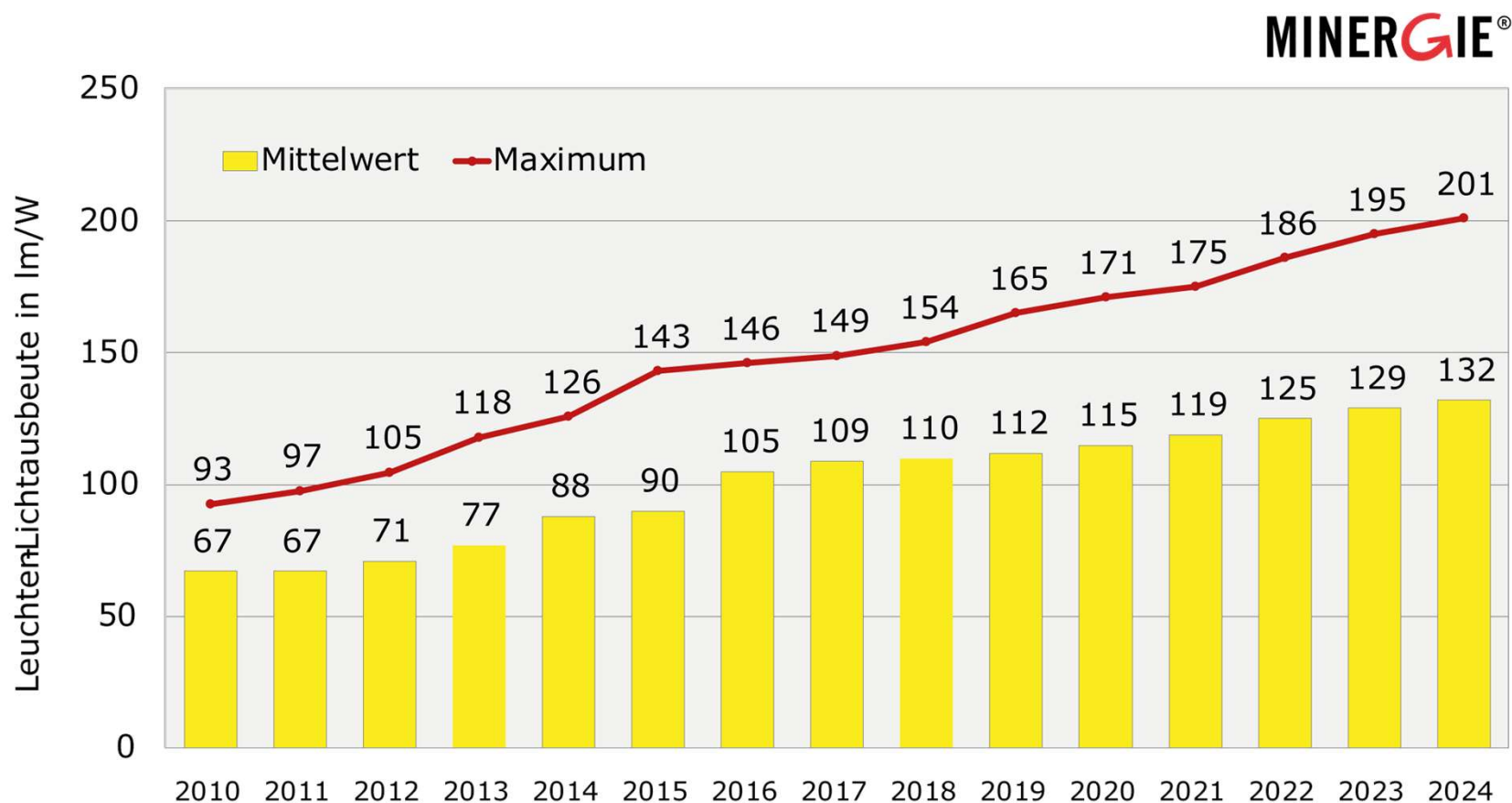
faktor
Aktuelle Technik Energie

Hauswart-Magazin
FM360°

Unterhaltplus

Massnahme 1: Effiziente Lichtquellen

Verdoppelung der Energieeffizienz von Minergieleuchten (www.toplicht.ch)



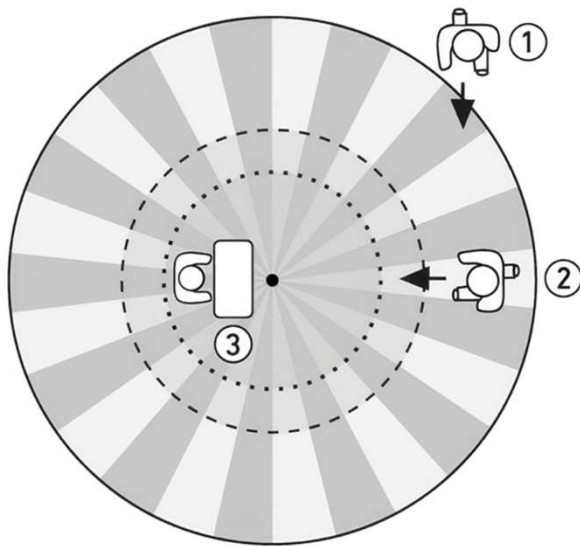
Massnahme 1: Effiziente Lichtquellen

Ästhetik trifft Effizienz im Licht – das muss kein Widerspruch sein!

Korridor im Kantonsspital Winterthur, Seite 26 im energylight-Magazin (Bild: Christoph Bantli)

Massnahme 2: Sensorik und Vernetzung

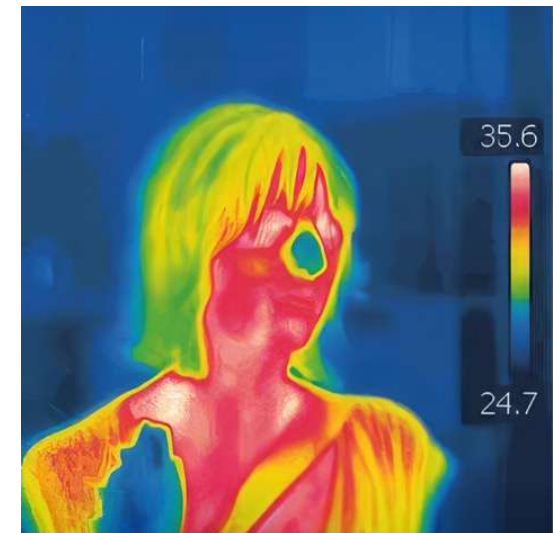
Zentrales Element ist der Passiv-Infrarot Präsenzmelder (PIR)



Erfassungsbereich
1. tangential – 2. radial – 3. Präsenz



PIR-Sensor
(inkl. Lichtmessung)

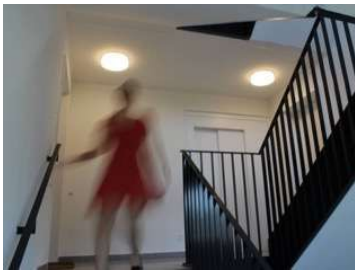


Wärmebild
«Das sieht der PIR»

Bilder 1 und 2: Swisslux, Bild 3: Stefan Gasser

Massnahme 2: Fallstudien Sensorik (Projekt SensoLight)

Messungen liefern den Beweis



Wohnsiedlung
Im Guss, Bülach



Spitalzentrum Biel



Schulhaus
Sennweid, Baar



Wohnsiedlung
ASIG, Zürich Höngg



Industriehalle
SIG Neuhausen

Energieeinsparung (gemessen)

Total: 85%
Sensorik: 55%

Total: 82%
Sensorik: 44%

Einsparung: 58%
Sensorik: 39%

Total: 94%
Sensorik: 53%

Total: 55% (am Tag)
Sensorik: 55%

Projektpartner

- Privera AG
- Swisslux

- Spitalzentrum Biel
AG, Kanton Bern
- Theben-THS

- Einwohner-
gemeinde Baar
- nevalux

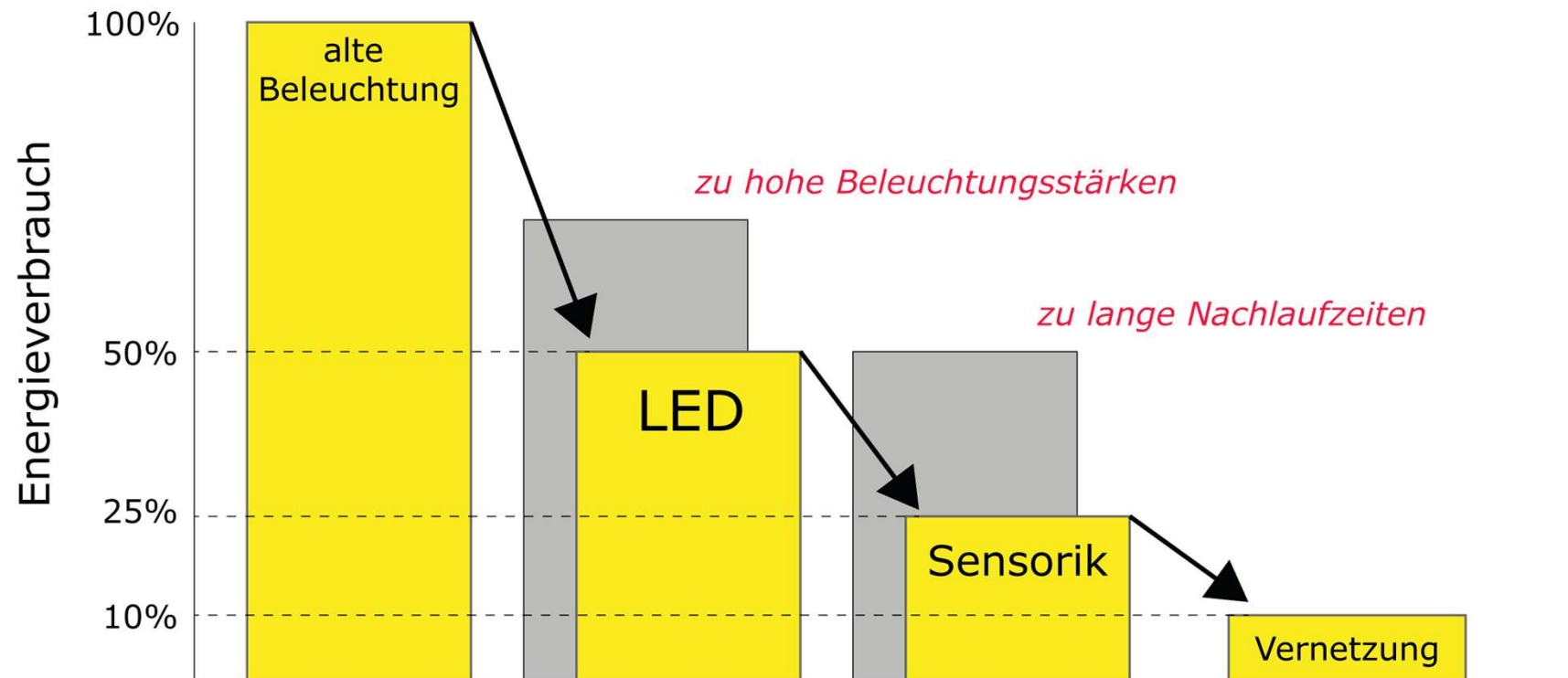
- Baugenossenschaft
ASIG
- nevalux

- SIG allCap AG
- Zumtobel

(weitere Fallstudien an dieser Tagung und im energylight-Magazin)

Massnahme 3: Inbetriebnahme und Optimierung

Drei Schritte zur optimalen Beleuchtung



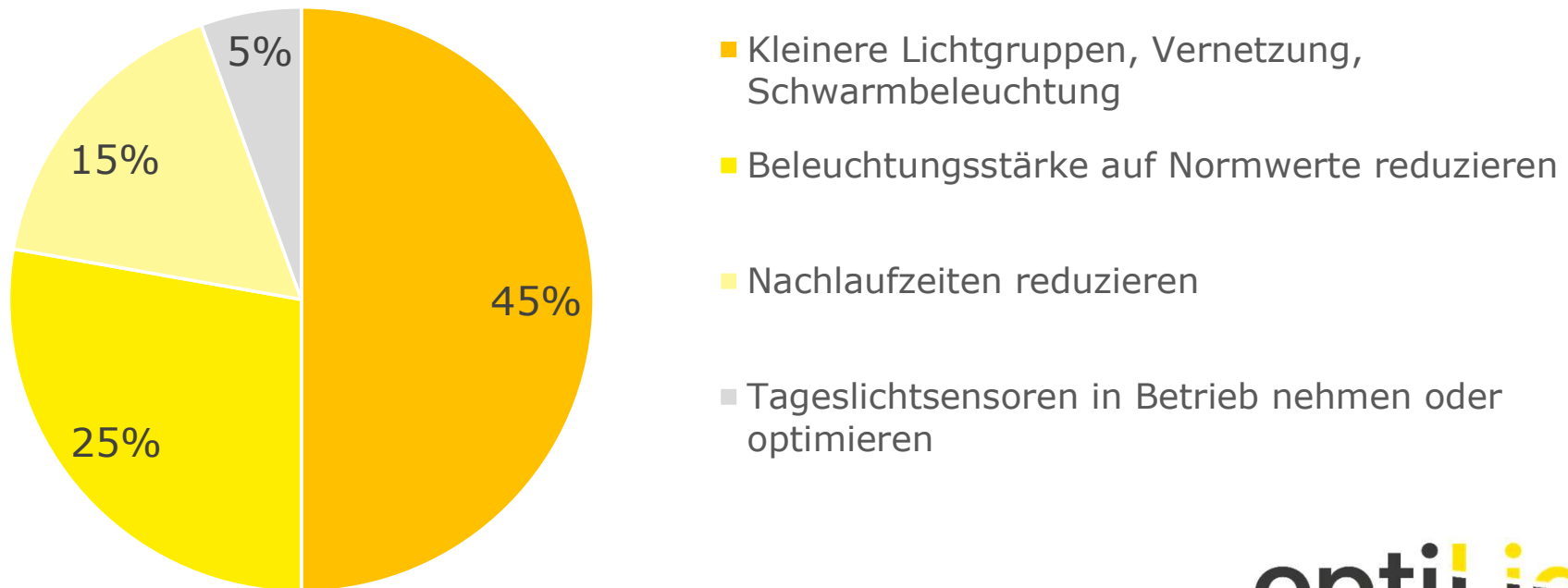
(energylight-Magazin Seite 9, weitere Referate an dieser Tagung)

Massnahme 3: Inbetriebnahme und Optimierung

Kampagne «OptiLight» mit 25 Projekten



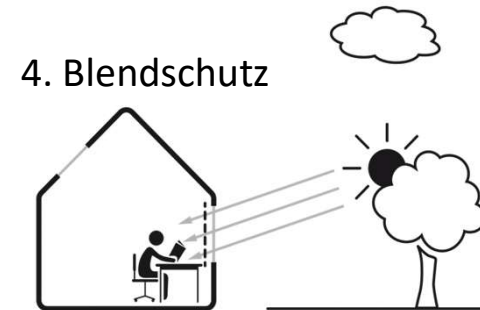
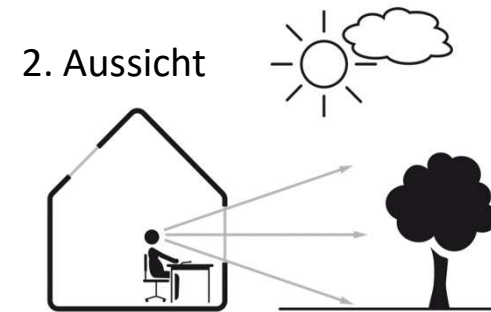
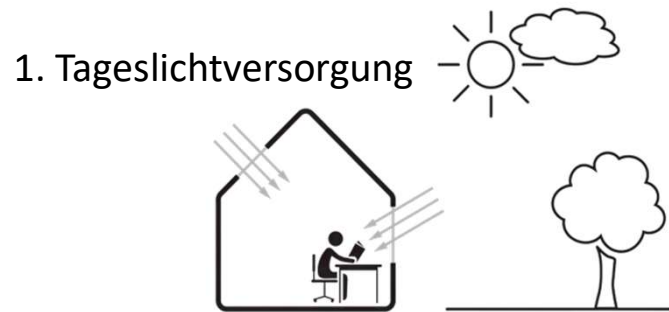
Umgesetzte Massnahmen und Anteil



optiLight

Massnahme 4: Tageslichtnutzung

Es geht um mehr als Energieeffizienz beim Kunstlicht



Wechselwirkung
mit Wärmeschutz!

Die Norm **SN EN 17037** (2019) gibt Empfehlungen für die Tageslichtversorgung in Innenräumen. Es werden einheitliche Bewertungskriterien für die Tageslichtplanung definiert.

(energylight-Magazin Seite 31 und Referat an dieser Tagung)

Massnahme 4: Tageslichtnutzung

Weniger Kunstlicht – Oberlichter bringen sehr viel Tageslicht in den Raum



Kindergarten Horn am Bodensee, Seite 32 im energylight-Magazin (Bild Velux)

energylight Projektliste

mehr als 30 grösser und kleinere Projekte umgesetzt



energylight

Ziele Partner Projekte News Download

Projekte



Alle

Sensorik

Tageslicht

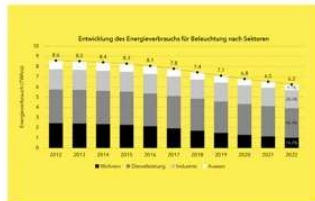
Optimierung

Grundlagen

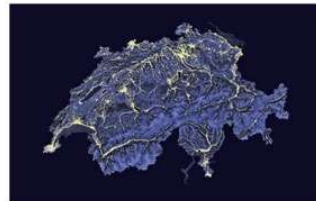
Nachhaltigkeit



fr
it



Energie Monitoring
Beleuchtung



Lichtmarkt Schweiz



Onlinetool zur Planung von PIR-
Sensoren



Tageslicht intelligent planen



Messung von
Tageslichtsensoren



Upcycling Verantwortlichkeiten
beim Leuchtenumbau



Bürohaus Bühler, Uzwil (-69%)



Intelligente Tageslichtsteuerung
im SBB-Depot



Bachofen AG, Uster (-93%)

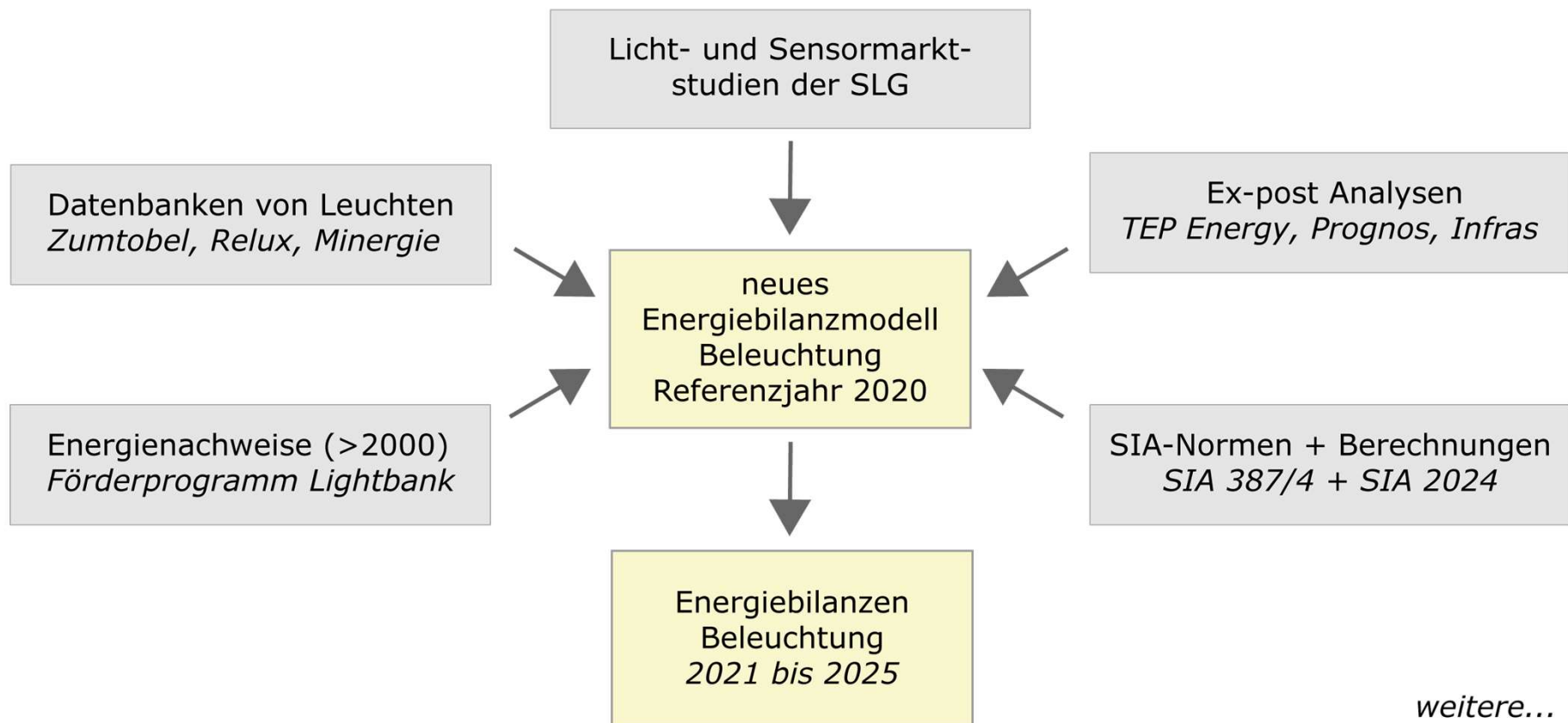


Beispiel Optimierung Burgdorf

Auswahl: weitere unter www.energylight.ch

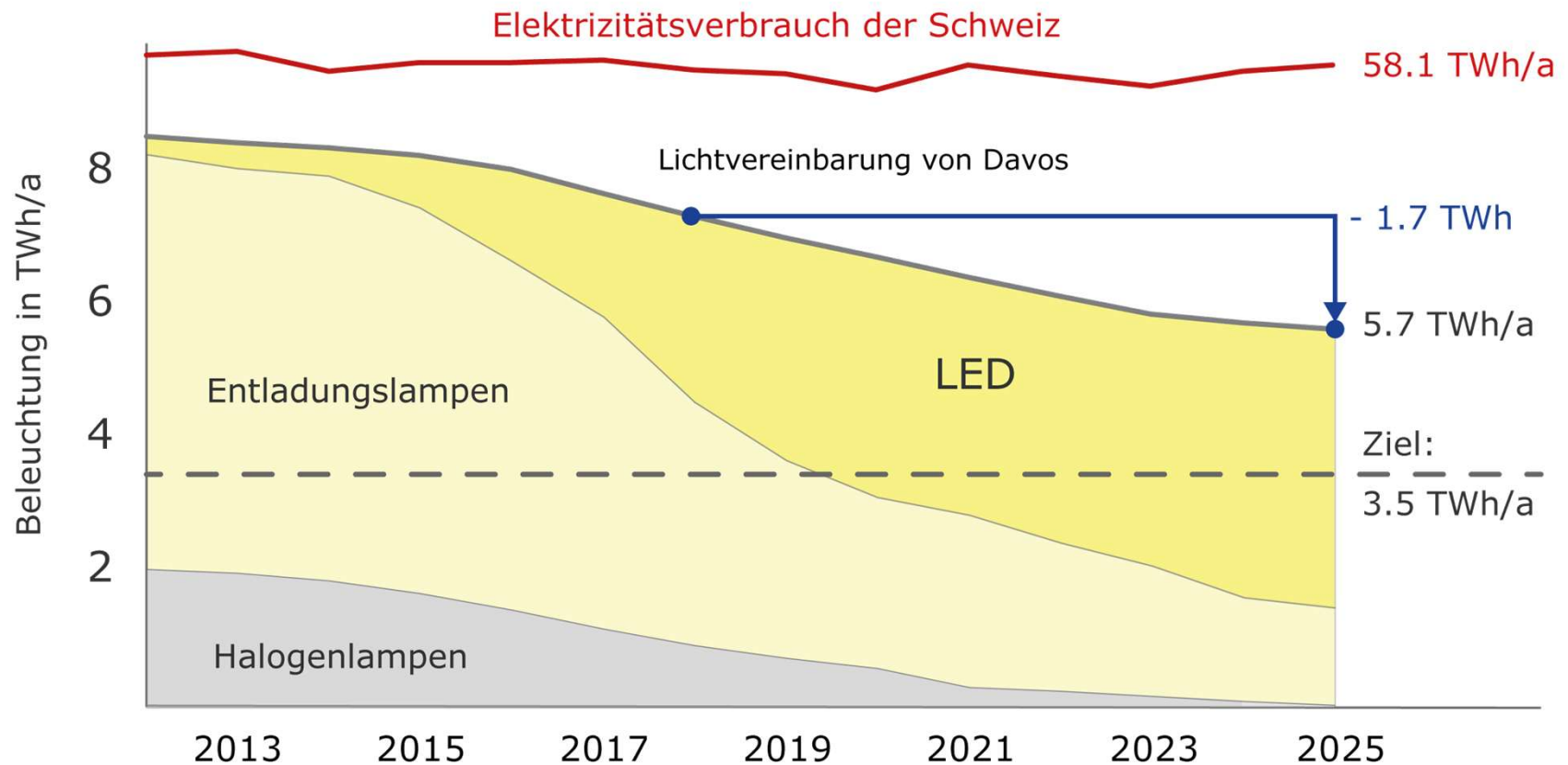
Energiemonitoring Beleuchtung

Der exakte Stromverbrauch kann nicht gemessen werden!



Energieabsenkpfad Beleuchtung

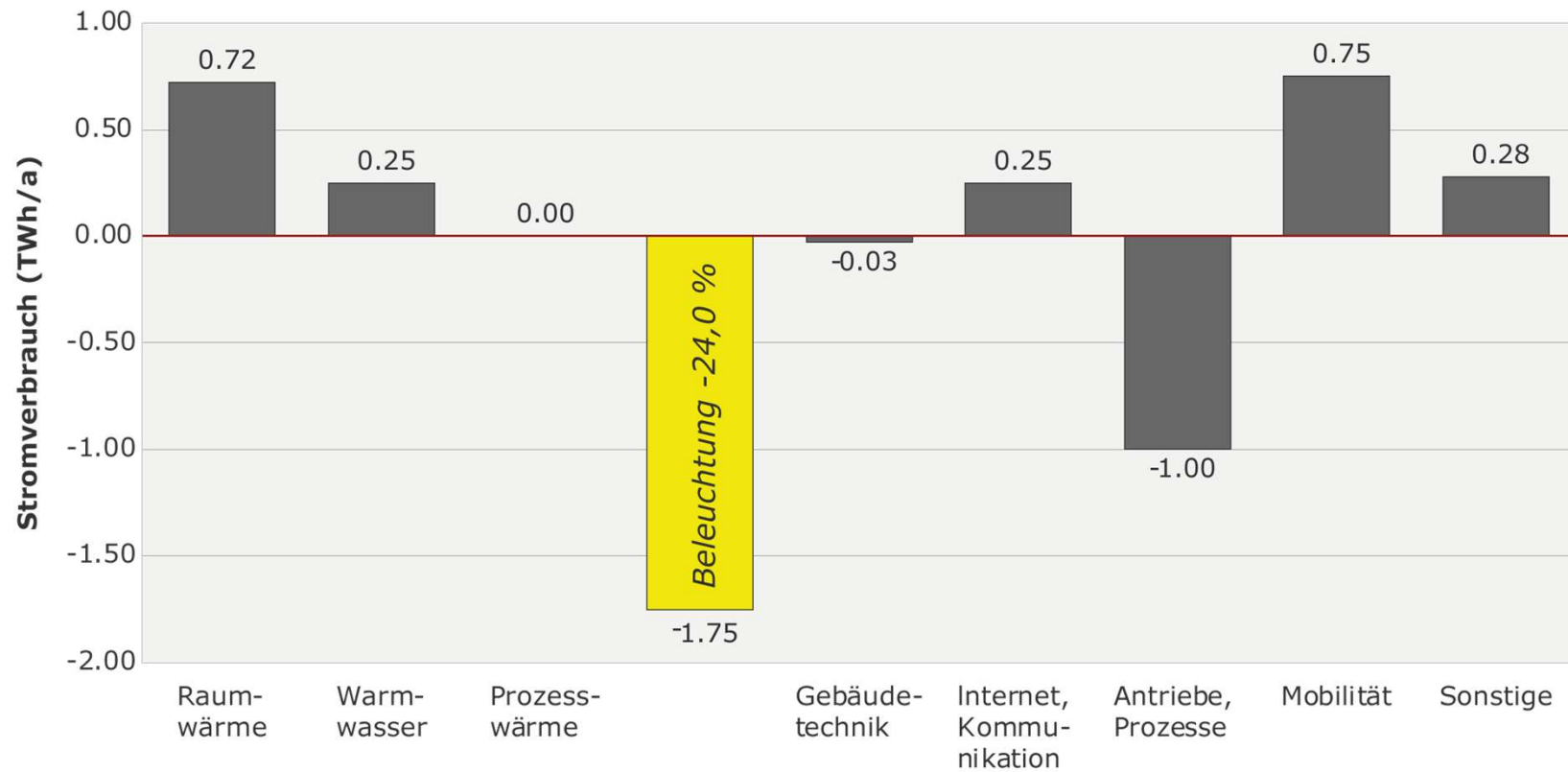
Fazit: Dank LED und Sensorik jährlich 1,7 TWh Strom eingespart



(energylight-Magazin Seite 7)

Stromverbrauchsentwicklung Schweiz 2017 bis 2024

Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs*



Gebäudefläche +7,1 %, Bevölkerung +6.4 %, Stromverbrauch -0,9 %

Energieabsenkpfad Beleuchtung

Die offenen Potenziale



Die Hälfte des Potenzials ist ausgeschöpft – weitere 50% sind noch offen

- 1. LED:** Die grössten Effizienzgewinne durch LED sind weitgehend ausgeschöpft.
-> ca. 25 % alte Technologie, Ersatz von **LED der ersten Generation**
- 2. Überdimensionierung und Inbetriebnahme:** Viele neue LED-Anlagen sind überdimensioniert. Eine **korrekte Inbetriebnahme** kann den Stromverbrauch in vielen Fällen zusätzlich halbieren – doch fehlt es oft an Zeit, Budget und Bewusstsein für dieses Potenzial.
- 3. Sensorik:** Der Einsatz ist gestiegen, hat aber mit dem LED-Ausbau nicht Schritt gehalten.
-> Technologie aus der Vor-LED-Zeit bedarf eines Innovationsschubes. Die **Präsenzerfassung** hat sich deutlich verbessert; bei der **Tageslichtmessung** gibt es grossen Nachholbedarf.
- 4. Tageslichtnutzung** reduziert den Kunstlichtbedarf, fördert aber auch **Wohlbefinden** und **Gesundheit**. Das Potenzial vielerorts ungenutzt: bauliche Sachzwänge, mangelhafte Sonnenschutzeinrichtungen und ungenaue Sensorik bei der Lichtmessung.



Vielen Dank

Mit Unterstützung von



energieschweiz



Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

Anforderungen der Bauherrschaft an die Beleuchtung

Marc Schmitt, BVD, Städtebau & Architektur -
Gebäudemanagement Kanton Basel-Stadt

Andreas Stuber, LICHTWEISE



Marc Schmitt

Leiter Energiemanagement

BVD, Städtebau & Architektur - Gebäudemanagement
Kanton Basel-Stadt

E-Mail: marc.schmitt@bs.ch

Webseite: www.staedtebau-architektur.bs.ch



Andreas Stuber

Geschäftsführer

LICHTWEISE GMBH
Bern

E-Mail: andreas.stuber@lichtweise.ch

Webseite: www.lichtweise.ch





Von der Richtlinie zur nachgewiesenen Performance

Die Story in drei Schritten

1

Anforderungen

Die Bauherrschaft definiert energetische und qualitative Vorgaben für Planung und Ausführung.

2

Verifikation

Optilight prüft, ob Vorgaben und Energienachweis in der realisierten Anlage tatsächlich wirksam werden.

3

Optimierung

Der Messpilot zeigt, welches zusätzliche Potenzial durch Konstantlichtregelung und kurze Nachlaufzeiten erschlossen wird.



Richtlinie



Inbetriebnahme / Optilight



Messung 2025



Energieziele werden zu konkreten Anforderungen

Energiemanagement @ BVD / S&A-GM

Rolle und Verantwortung

- Einhaltung gesetzlicher Anforderungen und energetischer Betriebsoptimierung sicherstellen
- Energie- und Stromverbrauch der kantonalen Liegenschaften überwachen und dokumentieren
- Pilotprojekte initiieren und Energieeffizienz steigern
- Klimaneutrale Verwaltung bis 2030: Gebäude und technische Anlagen im Fokus des Kanton Basel Stadt

Strategische Ausrichtung

- Senkung des Energieverbrauchs mittels wirtschaftlich und technisch sinnvollen Massnahmen

2030

Ziel: klimaneutrale
Verwaltung

hoch

Priorität des Klimaschutzes

Beleuchtung ist ein Hebel

Im Bereich der Beleuchtung bestehen erhebliche Potenziale zur weiteren Energieeinsparung – bei gleichzeitig hoher Nutzungsqualität.



Richtlinien definieren den Soll-Zustand

Verbindlicher Rahmen

- Richtlinie GT Beleuchtung 0_7712
- KBOB-Empfehlung Gebäudetechnik vollständig anwenden
- Aktuelle Empfehlungen, Vorgaben und Merkblätter der Fachverbände berücksichtigen

Das Ziel ist klar: Energieeffizienz, Funktionsqualität und Nutzerkomfort müssen gleichzeitig erreicht werden.

Anforderungen Lichtsteuerung generell

- Es sind Systeme mit intelligenter Schwarmfunktion einzusetzen, welche neben einer guten Licht- und Raumqualität auch eine hohe Energieeinsparung ermöglichen. Diese intelligenten Steuerungen sind für öffentliche Bereiche wie Korridore, Treppenhäuser, Aussenbeleuchtungen usw. wie auch für Lager- und Einstellhallen, grösseren Büroumgebungen (Open-Space) und dgl. anzuwenden.
- Bei kleineren Sanierungen von bestehenden Räumen, Verkehrszonen und dgl. kann es sich dabei auch um einfache Steuerungen wie Präsenzmelder, Tageslichtsensoren oder Schaltuhren (Minuterien) handeln.
- Bei Neubauten und grösseren Sanierungen ist der Einsatz eines gebäudeübergreifenden, offenen Systems wie z.B. KNX, BACnet und dgl. zwingend zu prüfen. Solche Lichtsteuerungssysteme ermöglichen es, verschiedene Schaltungen (Lichtszenen) im Raum zu programmieren, um bei Bedarf auf veränderte Nutzungssituationen einzugehen.
- Für die Lichtsteuerung und Regulierung ist ein Konzept für die gesamte Beleuchtung zu erstellen, welches die Einflussmöglichkeiten der Nutzer, die Zonenaufteilungen, die Tageslicht- und Präsenzsteuerungen sowie die Massnahmen zur Energiebedarfsreduktion beschreiben.
- Die Nachlaufzeiten sind möglichst kurz zu halten:
 - Verkehrszonen (Korridore, Treppenhäuser, etc.): max. 2 Minuten
 - Hauptnutzungen (Büro, Schulzimmer, etc.): max. 5 Minuten



Die entscheidende Frage: Wird der Soll-Zustand auch erreicht?

- 1 Werden alle Vorgaben tatsächlich umgesetzt?
- 2 Braucht es Stichproben nach der Inbetriebnahme?
- 3 Wer ist für die Kontrolle verantwortlich?
- 4 Wer verfügt über das notwendige Fachwissen?

Planung ≠ Performance

Eine Anlage kann normgerecht geplant und trotzdem energetisch suboptimal betrieben werden.

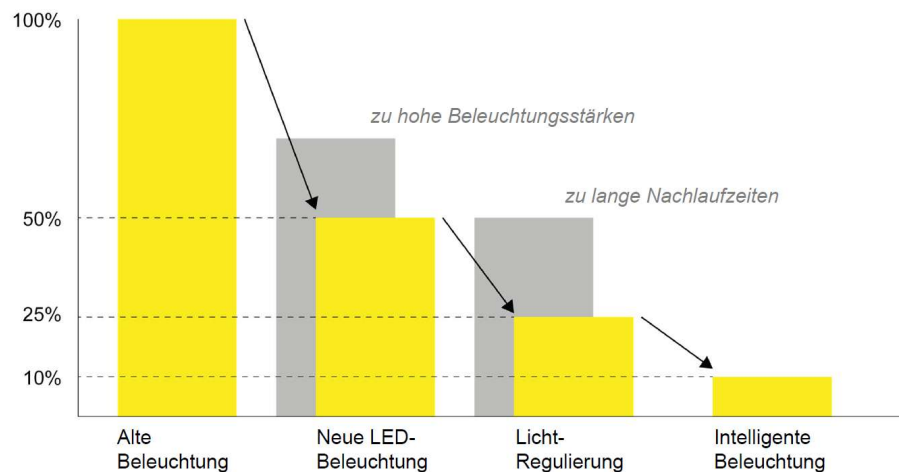
Die Inbetriebnahme ist deshalb ein eigener Qualitätsschritt.



Optilight: Qualitätssicherung nach der Inbetriebnahme

Was Optilight geleistet hat

- Inbetriebnahmen begleitet und Parameter geprüft
- Umgesetzte Beleuchtungsprojekte beurteilt
- Energieeinsparungen rechnerisch sichtbar gemacht
- Investition durch optimierte Regelung besser ausgeschöpft





Wirtschaftsgymnasium Basel: zwei Optimierungsstufen



2019–2021

Sanierung & LED

Umfassende technische Erneuerung; Beleuchtung mit LED und Sensorik.

Phase 1

Optilight

Prüfung von Vorgaben, Energienachweis, Beleuchtungsstärken und Nachlaufzeiten.

Jan–Jun 2025

Messpilot

12 Schulzimmer, davon 6 mit Konstantlichtregelung; sechs Monate kontinuierliche Messung.



Phase 1 – Optilight: 45 % Potenzial über alle drei Trakte und Nutzungen

27.9 MWh/a

rechnerisches Einsparpotenzial

45 %

relative Einsparung gesamt

15'280 m²

bewertete Fläche

59.3 MWh/a

Elektrizitätsbedarf vor Optimierung

Bereich	Fläche m ²	Bedarf kWh/a	Einsparung kWh/a	relativ
Trakt G	2'298	12'261	4'600	38 %
Trakt H	9'663	37'611	19'035	51 %
Trakt J	3'319	9'408	4'289	46 %
Total	15'280	59'280	27'924	45 %

Interpretation

Das Potenzial entsteht durch angepasste Beleuchtungsstärken und kürzere Nachlaufzeiten – nicht durch einen Austausch der Leuchten.



Woher kommt das Potenzial? Zwei typische Beispiele

Schulzimmer

3'600 m² über alle drei Trakte

15 → 2 min

Nachlaufzeit

28 %

rechnerische Einsparung

≈ 4'400 kWh/a

zusätzliche Einsparung

Beleuchtungsstärken waren bereits normgerecht. Weitere Chance: von Auto-Off zur Konstantlichtregelung.

Verkehrsflächen

3'100 m² über alle drei Trakte

6 → 1 min

Nachlaufzeit

200 → 100 lx

Beleuchtungsstärke

70 %

rechnerische Einsparung

≈ 7'084 kWh/a

zusätzliche Einsparung

PHASE 2

Vom Auto-Off zur Konstantlichtregelung

*„Doppelte Energieeinsparung bei der Beleuchtung
mit Konstantlichtregelung“*





Pilotdesign: 12 Schulzimmer, 6 Monate, 1:1-Vergleich

12

Schulzimmer im 1. Obergeschoss

6 + 6

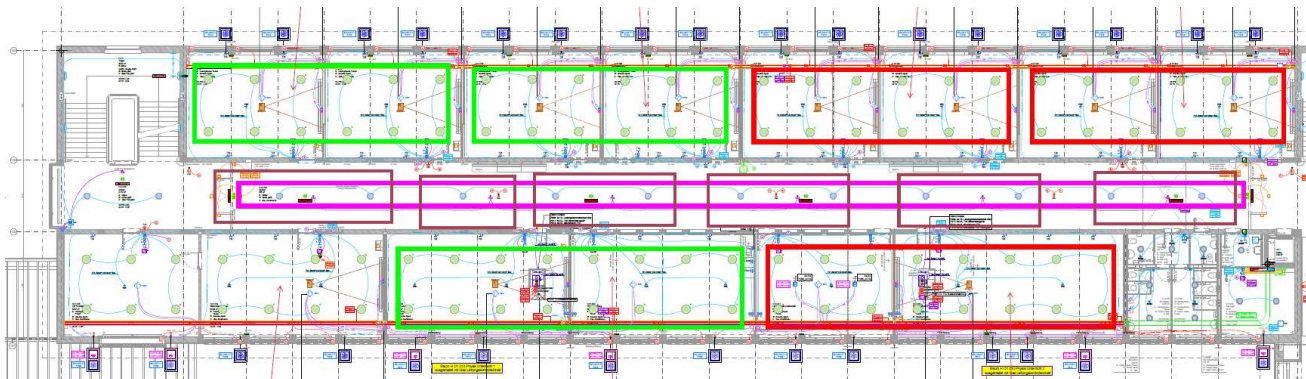
optimiert / Bestand

6 Monate

Januar bis Juni 2025

kontinuierlich

Lastgang + Beleuchtungsstärke



Versuchslogik

- 6 Räume mit neuer Konstantlichtregelung
- 6 Räume unverändert als Vergleich
- Leistungs- und Energiemessung je Stromkreis
- Luxmessung innen + Tageslicht aussen



Technische Optimierung: Steuerung statt Leuchtenwechsel

BESTAND

Auto-Off / Halbautomatik

- 15 Minuten Nachlaufzeit
- Tageslicht nur als Ein-/Ausschaltkriterium
- Beleuchtungsstärken bereits korrekt eingestellt
- Installierte Leistung: 4.1 W/m²



OPTIMIERT

Konstantlichtregelung

- Nachlaufzeit auf 2 Minuten reduziert
- Leuchten werden abhängig vom Tageslicht gedimmt
- DALI-fähiger Präsenzmelder + Parametrierung
- Installierte Leistung bleibt 4.1 W/m²

**Die Einsparung entsteht durch Betriebsführung –
nicht durch zusätzliche LED-Effizienz.**



Technische Optimierung: Elektrotechnische Anpassungen



BESTAND

DALI-fähige Leuchten • Verkabelung
vorbereitet

NOTWENDIGE MASSNAHMEN

- 1 **DALI-Bus anschliessen**
- 2 **Präsenzmelder durch DALI-fähigen Melder mit Funktion für Konstanlichtregelung ersetzt**
- 3 **Verteildosen für DALI- Nutzung neu verdrahtet**
- 4 **Melder programmiert**

Kein Leuchtenwechsel notwendig – zusätzliche Effizienz entsteht durch Steuerung und Parametrierung.



Messaufbau: Leistung + Beleuchtungsstärke + Tageslicht



Energiemessung

Janitza / Optec
Lastgang und Energie je
Stromkreis



Stromwandler

Messung der elektrischen
Leistung



Lux-Logger

Beleuchtungsstärke im Raum
und an der Fassade



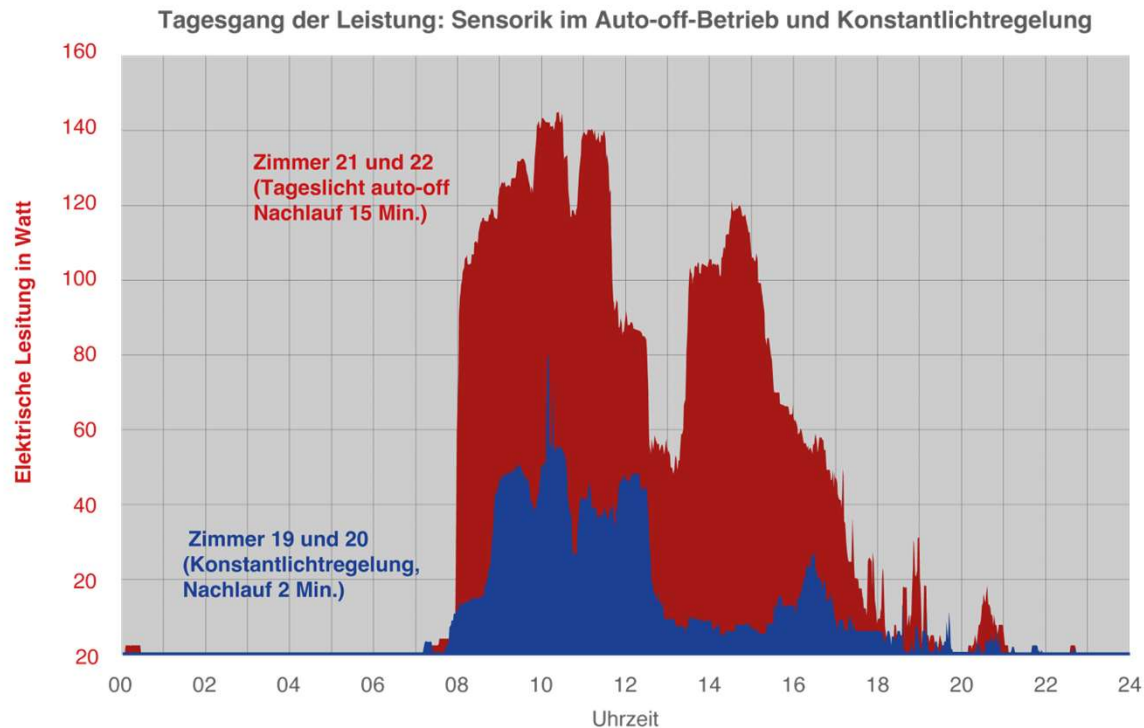
Messkoffer

Mobile Erfassung und
Langzeitmessung

Ziel der Langzeitmessung: Klima- und belegungsbedingte Schwankungen über sechs Monate ausgleichen.



Messresultat: über 60 % weniger Energie in den optimierten Räumen



Die Lastkurve zeigt: Mit Konstantlichtregelung folgt die elektrische Leistung deutlich enger dem tatsächlichen Lichtbedarf.

603 → 230 h/a

Volllaststunden

11.8 → 4.5 MWh/a

Energiebedarf

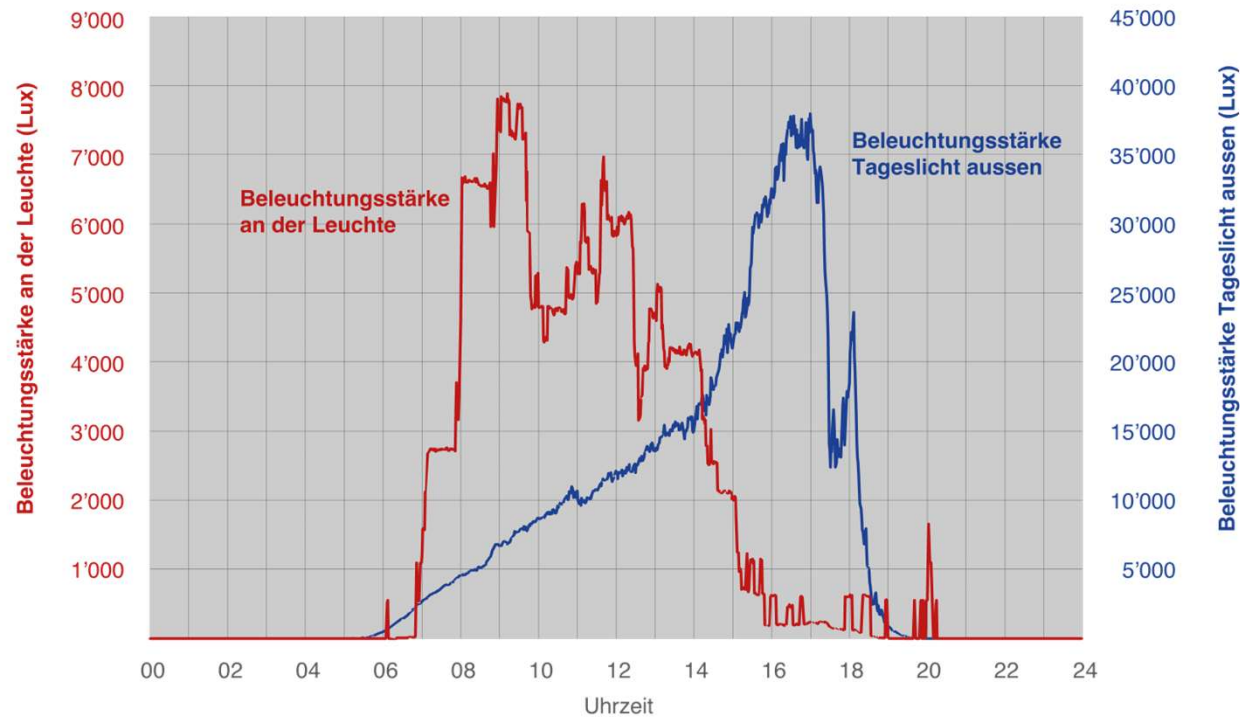
-63 %

Einsparung gegenüber vorher



Konstantlichtregelung funktioniert wie vorgesehen

Optimale Tageslichtregelung: Beleuchtungsstärke an der Leuchte und Aussenlicht



Prinzip

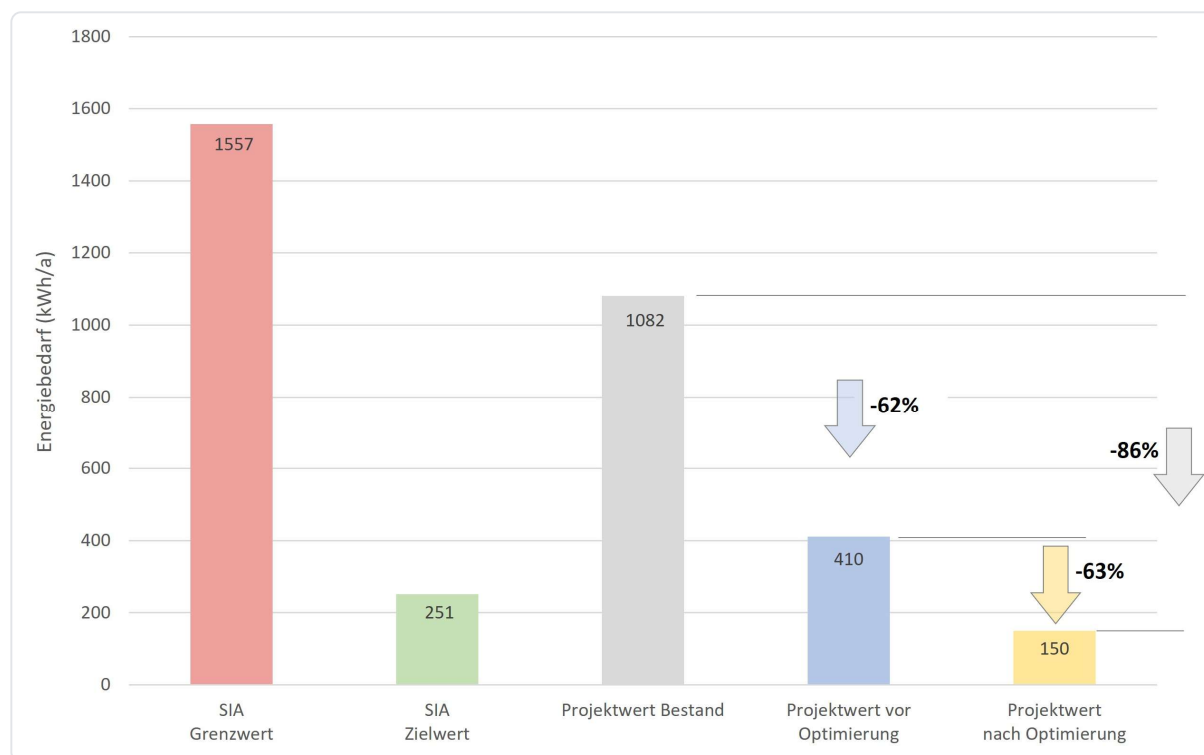
Ein Sensor misst die Beleuchtungsstärke und vergleicht sie mit dem Sollwert.

**Mehr Tageslicht →
weniger künstliches Licht**

Die gegenläufigen Kurven belegen die funktionierende Kompensation.



Energiebilanz SIA 387/4 – Schulzimmer Süd/West



Das Ergebnis

410 → 150
kWh/a

**-63 % zusätzliche
Optimierung**

-86 %
gegenüber Projektwert
Bestand

150 kWh/a
unter dem SIA-Zielwert von 251
kWh/a.



SIA 387/4: gute Ausgangslage – nochmals deutlich verbessert

Installierte Leistung W/m ²		Volllaststunden h/a		Energiebedarf MWh/a	
SIA Grenzwert	8.6	SIA Grenzwert	1'312	SIA Grenzwert	53.2
SIA Zielwert	5.5	SIA Zielwert	331	SIA Zielwert	8.6
vorher	4.1	vorher	603	vorher	11.8
nachher	4.1	nachher	230	nachher	4.5

Die installierte Leistung bleibt unverändert. Die Verbesserung entsteht vollständig durch die Regelstrategie.



Was die Bauherrschaft daraus ableiten kann

1 Richtlinie & Abnahme messbar machen

Vorgaben vollständig, verständlich und prüfbar formulieren. Sollwerte, Verantwortlichkeiten und Abnahmekriterien klar definieren.

2 Inbetriebnahme funktional prüfen

Nicht nur die Installation abhaken: Sensorposition, Nachlaufzeit, Regelstrategie und Parametrierung prüfen, dokumentieren und verifizieren.

3 Regelung konsequent nutzen

Konstantlichtregelung und kurze Nachlaufzeiten dort einsetzen, wo Nutzung und Tageslicht es erlauben. Im Pilot führte dies zu einer deutlichen Verbrauchsreduktion.

4 Betrieb messen & daraus lernen

Einsparungen mit geeigneten Messgeräten nachweisen, Stichproben und Nutzererfahrungen nutzen und Erkenntnisse in Richtlinien und Planung zurückführen.

QUALITÄTSSICHERUNG ALS KREISLAUF

Richtlinie



Inbetriebnahme



Betrieb & Messung



Feedback

Erkenntnisse aus Betrieb und Messung zurück in Richtlinie, Planung und nächste Inbetriebnahme führen.



Fazit: Richtlinie + Inbetriebnahme + Messung = Performance



Richtlinie

klare Anforderungen und
Sollwerte



Inbetriebnahme

korrekte Parametrierung und
Funktionsprüfung



Messung

reale Performance nachweisen
und nachschärfen

Die beste Beleuchtungsanlage ist nicht die, die nur richtig geplant ist – sondern die, deren Wirkung im Betrieb nachgewiesen wird.



Vielen Dank

Mit Unterstützung von



energieschweiz



Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

Energie- und ressourcenoptimierte Beleuchtung bestellen

Antonia Stalder, Geschäftsführerin
Prozirkula + Stefan Bormann, BFE



Stefan Bormann

Fachspezialist Geräte und
wettbewerbliche Ausschreibungen

Bundesamt für Energie
Ittigen, Bern



Mail: stefan.bormann@bfe.admin.ch

Webseite:
www.bfe.admin.ch/bfe/de/home.html

Die Rolle von EnergieSchweiz



Förderung **freiwilliger**
Massnahmen

Verstärkung der regulativen
Massnahmen

Förderung des
Wissenstransfers und
Vernetzung der Akteure



Förderung der **Qualitätssicherung**
bei der Anwendung neuer
Technologien

Förderung von Projekten, die einen
Beitrag zur **Verbreitung von neuen**
Technologien leisten

Zielgruppenspezifische Massnahmen

Förderung von Wissen und Kompetenz
bei Energiefragen in der **Bevölkerung**

Unterstützungsleistungen von EnergieSchweiz



EnergieSchweiz entwickelt zahlreiche Tools, auch für den Beleuchtungsbereich z.B. in Unternehmen:

- Merkblatt für Beleuchtungssanierungen mit Abnahmeprotokoll und Checkliste
- Excel-Tool CalcuLight für die Berechnung des beleuchtungsrelevanten Stromverbrauchs
- Merkblatt Steuerung und Sensorik
- Unterstützung von Studien und Ausbildungsangeboten

Förderung der Qualitätssicherung bei der Anwendung neuer Technologien

Förderung von Projekten, die einen Beitrag zur Verbreitung von neuen Technologien leisten



Das neue Produkt von EnergieSchweiz: Merkblatt Beschaffung von Beleuchtungsanlagen



Merkblatt Beschaffung von Beleuchtungsanlagen Teil 1 von 3 – Hebel für Bauherrschaften

Die grössten Hebel für eine wirtschaftliche Beleuchtung

Der Wechsel auf LED ist der erste Schritt zu einer effizienten Beleuchtung. Doch entscheidend für eine wirtschaftliche und ressourcenschonende Lösung ist die Beschaffung einer intelligenten und bedarfsgerechten Steuerung, reparierbare Leuchten und korrekt eingestellte Leistungsstärken.



LED-Beleuchtungsanlagen sind heute Standard und deutlich effizienter als die alten Fluoreszenzsysteme. Doch der Ersatz einer konventionellen Anlage garantiert nicht automatisch, dass die Anlage auch kosteneffizient arbeitet.

Ausgangspunkt sind einige wenige Vorgaben bei der Auftragsvergabe. Bauherrschaften, welche die unten aufgeführten drei Erfolgsfaktoren beachten, stellen die Weichen für eine ressourcenschonende, kosten- und energieeffiziente Beleuchtungsanlage.

Erfolgsfaktor 1:	Bedarfsgerechte Steuerung Eine dimmbare, ansteuerbare Beleuchtung erhöht den Komfort und senkt den Energieverbrauch.
Erfolgsfaktor 2:	Richtige Beleuchtungsstärke Eine optimal dimensionierte Beleuchtungsanlage reduziert den Energieverbrauch und senkt die Betriebskosten nachhaltig. Damit sie effizient und wirtschaftlich betrieben werden kann, ist die Beleuchtungsstärke konsequent auf den tatsächlichen Bedarf abzustimmen.
Erfolgsfaktor 3:	Reparierbare Leuchten Leuchten, die repariert werden können, senken langfristig die Kosten und schonen die Ressourcen.

energieschweiz.ch



Merkblatt Beschaffung von Beleuchtungsanlagen Teil 2 von 3 – Leistungsbeschreibung Lichtplanung

Diese Anforderungen gehören in den Leistungsbeschreibung der Lichtplanung

Beleuchtungsanlagen sind so zu planen, dass sie über ihre gesamte Lebensdauer energieeffizient, ressourcenschonend, nutzergerecht und wirtschaftlich betrieben werden können. Entscheidend dafür ist, dass bereits bei der Lichtplanung die wesentlichen Anforderungen berücksichtigt werden.

- Der Leistungsbeschreibung Lichtplanung prüfen und ergänzen**
Mit den nachfolgenden Anforderungen werden die Grundlage für eine gute Beleuchtungsplanung gelegt. Die Anforderungen sind in drei Bereiche unterteilt: 1. Normen und Richtlinien, 2. Beleuchtungsspezifische Anforderungen, 3. Anforderungen an den Strahlungsstrom.
- 1. Normen und Richtlinien**
Die Planung erfolgt unter Berücksichtigung der folgenden Normen und Richtlinien:
[] EN 12464-1:2012 Beleuchtung in Gebäuden – Bestimmung der Beleuchtungsstärke
[] EN 12464-2:2012 Beleuchtung in Arbeitsstätten – Bestimmung der Beleuchtungsstärke
[] EN 12464-3:2012 Beleuchtung in Arbeitsstätten – Bestimmung der Beleuchtungsstärke
[] EN 12464-4:2012 Beleuchtung in Arbeitsstätten – Bestimmung der Beleuchtungsstärke
- 2. Beleuchtungsspezifische Anforderungen**
Die Beleuchtungsplanung muss die folgenden Anforderungen berücksichtigen:
[] Die Beleuchtungsplanung muss die Anforderungen an die Beleuchtungsstärke berücksichtigen.
[] Die Beleuchtungsplanung muss die Anforderungen an die Beleuchtungsstärke berücksichtigen.
[] Die Beleuchtungsplanung muss die Anforderungen an die Beleuchtungsstärke berücksichtigen.
- 3. Anforderungen an den Strahlungsstrom**
Die Beleuchtungsplanung muss die folgenden Anforderungen berücksichtigen:
[] Die Beleuchtungsplanung muss die Anforderungen an den Strahlungsstrom berücksichtigen.
[] Die Beleuchtungsplanung muss die Anforderungen an den Strahlungsstrom berücksichtigen.
[] Die Beleuchtungsplanung muss die Anforderungen an den Strahlungsstrom berücksichtigen.

energieschweiz.ch



Merkblatt Beschaffung von Beleuchtungsanlagen Teil 3 von 3 – Ausschreibungsbeispiel

Ausschreibung energie- und ressourceneffizienter Leuchten

Für eine energie- und ressourceneffiziente Beleuchtung müssen Anforderungen wie Steuerbarkeit, Einregelung oder Reparierbarkeit bei der Ausschreibung von Beleuchtungsanlagen berücksichtigt werden. Die nachfolgende Tabelle enthält mögliche Kriterien, die erforderlichen Nachweise sowie Vorschläge für deren Bewertung.

Bei der Ausschreibung von Leuchten sind die nachfolgenden Anforderungen zu berücksichtigen. Dabei sollte das eine Kriterium zwingend in jede Ausschreibung aufgenommen werden, die weiteren sind optional. Die Kriterien sind in der Tabelle für die Bewertung der Leuchten mit einem und zwei Punkten zu bewerten.

5. Kriterien, die unbedingt Bestandteil der Leuchtenausschreibung sein sollte
Eine zentrale Voraussetzung für eine energie- und ressourceneffiziente Beleuchtung ist der Einsatz von Leuchten mit dimm- und ansteuerbaren Betriebsgeräten. Dieses Kriterium sollte unbedingt in jede Ausschreibung aufgenommen werden.

Kriterium	Steuerung	Nachweise	Bewertungsschlüssel
T5	Die Leuchten müssen mit einem dimm- und ansteuerbaren Betriebsgerät ausgestattet sein. (z.B. in einer geschlossenen Kabine)	Leuchtensteuersystem mit Steuerungssoftware (Angabe von Eigenschaften) (nicht erfüllt)	erfüllt

*Kriterium T5: Technische Spezifikationen sind Mass-Kriterien, ein Nicht-Erfüllen führt zum Ausschluss des Angebots.

ZK: Zuschlagskriterien werden nach einem gewissen Erfüllungsgrad bewertet.

** Als ansteuerbar gelten Leuchten, die dimmbar sind und über eine Präsenz- und/oder Tageslichtregelung in Betriebs- oder Wartungsmodus verfügen.

energieschweiz.ch



Downloadlinks (Aufschaltung folgt):

[Merkblatt Deutsch](#)

[Merkblatt Französisch](#)

[Merkblatt Italienisch](#)

Überlegungen zum Planungsprozess



Die Investition in eine sorgfältige Planung lohnt sich.
Unabhängige Lichtplanung mit einem angemessenen, projekt-spezifischen **Leistungsverzeichnis** ist kostenneutral.

➤ **Der Ball liegt beim Ersteller.**

Wer die korrekte Inbetriebnahme der Beleuchtungsanlage nicht einfordert, verantwortet einen Zuviel-Verbrauch von mindestens 30%.

➤ **Der Ball liegt beim Besteller.**

Wobei: die meisten Auftraggebenden ersetzen Ihre Beleuchtungsanlage bloss einmal im Leben. Lieferant:innen und Planende lernen jedes Mal dazu. Beweisen Sie's.

➤ **Der Ball liegt beim Anbieter.**



Antonia Stalder

Geschäftsführerin

Prozirkula GmbH
Bern

Mail: antonia.stalder@prozirkula.ch

Webseite: www.prozirkula.ch



Merkblatt Beschaffung von Beleuchtungsanlagen



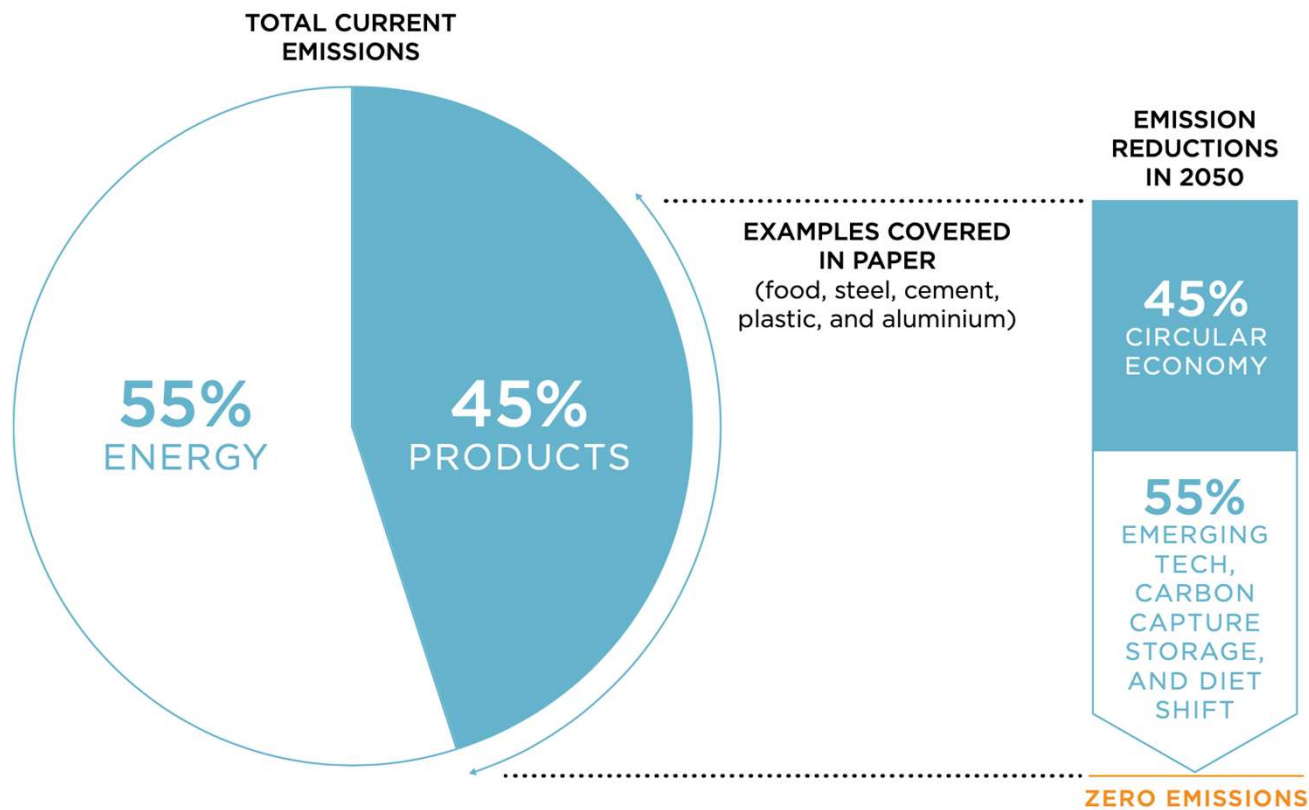
Teil 1 & 2 von 3 – Vorgaben für die Auftragsvergabe durch die Bauherrschaft

Die Beleuchtungsanlage muss **dimmb- und ansteuerbar** sein. Ausnahmen sind nur in gut begründeten Ausnahmefällen zulässig.

Die normativ vorgegebenen Mindestbeleuchtungsstärken dürfen um höchstens 20% überschritten werden. Die Einhaltung der korrekten Beleuchtungsstärke ist messtechnisch nachzuweisen und mit einem unterzeichneten Messprotokoll zu dokumentieren.

Die wichtigsten Komponenten der Leuchte können einfach ausgetauscht werden. Dies ermöglicht **Reparaturen**, die **Wiederverwendung** oder den **Umbau** sowie ein sortenreines **Recycling** am Lebensende.

Die Bedeutung vorgelagerter Emissionen



Grafik: Completing the Picture: Tackling the overlooked emissions by Ellen MacArthur Foundation (2019)

Ausschreibung energie- und ressourceneffizienter Leuchten



Teil 3 von 3 – Ausschreibung energie- und ressourceneffizienter Leuchten

Fünf Kriterien:

- 1) Dimm- und ansteuerbare Betriebsgeräte
- 2) Lebensdauer der LED-Module
- 3) Ersatzteile sind für mindestens 10 Jahre verfügbar
- 4) Anteil wiederverwendeter Materialien
- 5) Reparierbarkeit

Ausschreibung energie- und ressourceneffizienter Leuchten



Muss-Kriterium: Einsatz von Leuchten mit dimm- und ansteuerbaren Betriebsgeräten:

Kriterienart	Kriterium	Nachweis	Bewertungsschlüssel
TS	Die Leuchten müssen zwingend mit dimm- und ansteuerbaren Betriebsgeräten ausgerüstet werden. Ausnahmen sind nur in begründeten Fällen zulässig.	Leuchtendatenblatt mit steuerungsrelevanten Angaben zum eingesetzten Betriebsgerät.	Erfüllt Nicht erfüllt

Ausschreibung energie- und ressourceneffizienter Leuchten



Kann-Kriterium: Anteil wiederverwendeter Materialien oder Komponenten:

Kriterienart	Kriterium	Nachweis	Bewertungsschlüssel
ZK	Anteil wiederverwendeter Materialien oder Komponenten	Schriftliche Bestätigung zum Anteil recycelter und wiederverwendeter Materialien oder Komponenten der Leuchte	Bestätigung des Anteils wiederverwendeten Materials gemäss international anerkanntem Standard (z.B. DIN EN 45557) (100% der Punkte) Bestätigt (80% der Punkte) Nicht bestätigt (0% der Punkte)

Kann die Angabe gemacht werden, gibt es die volle Punktzahl.

Künftig oder bei höherem Ambitionsniveau auch möglich: Bewertung des Anteils

Aufruf zur Anwendung



Nutzen Sie das Merkblatt, indem Sie:

- Die Elemente in den **weisenden Dokumenten** der Bauherrschaft abbilden (Richtlinien, Vorgaben zu Bauvorhaben)
 - Die Elemente aus diesem Merkblatt in den **Leistungsbeschrieb für die Planenden** integrieren
 - Die Kriterien in die **Beschaffungsunterlagen** für den Kauf der Anlagekomponenten übernehmen
- So nutzen Sie die Chancen für **ökologische und ökonomische Einsparungen** bei Ihren Beleuchtungslösungen.



Vielen Dank

Mit Unterstützung von



energieschweiz



Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

Kostenloses Tageslicht – Energie- einsparpotenziale mit SN EN 17037 im Vorfeld ermitteln?

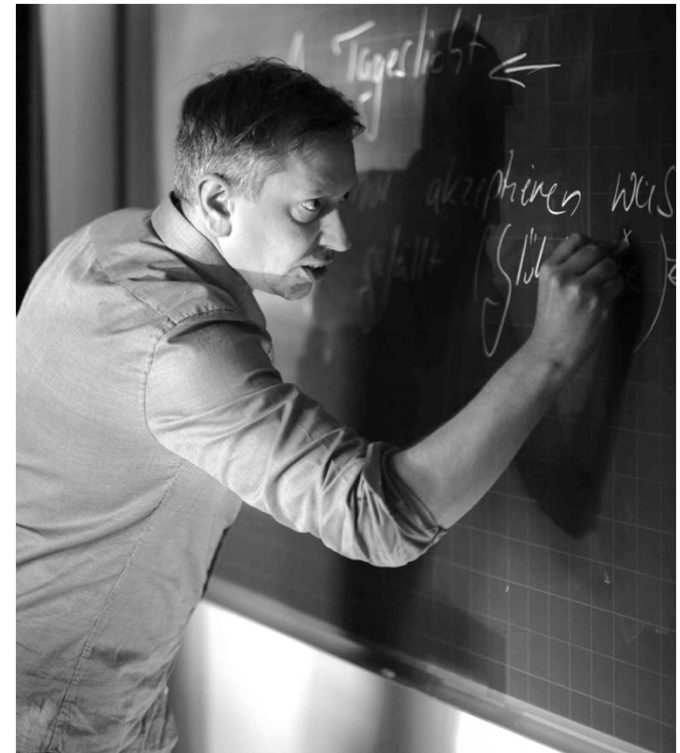
Björn Schrader, Hochschule Luzern



Prof. Björn Schrader

Dozent
Hochschule Luzern – Technik & Architektur
Institut für Gebäudetechnik und Energie
Technikumstrasse 21
6048 Horw

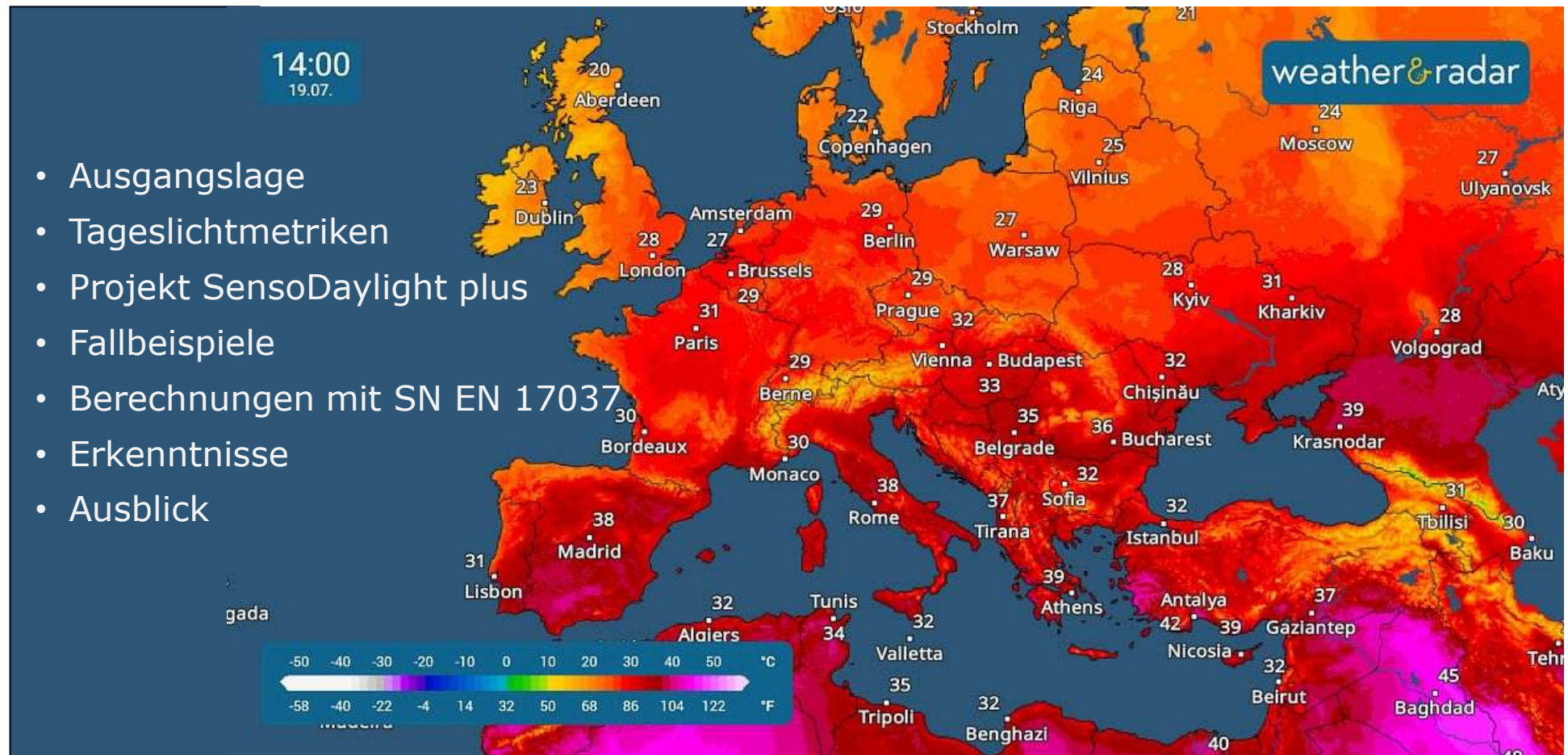
bjoern.schrader@hslu.ch
www.hslu.ch/licht



Inhalt



- Ausgangslage
- Tageslichtmetriken
- Projekt SensoDaylight plus
- Fallbeispiele
- Berechnungen mit SN EN 17037
- Erkenntnisse
- Ausblick



Ausgangslage



Was Sie wissen sollten ...

Forschungsprojekt Sensodaylight plus

Ermittlung des Energieeinsparpotentials durch Tageslicht von realen Anlagen (gemessen) sowie Berechnung der Tageslichtversorgung nach SN EN 17037.

Energieeinsparpotential ist abhängig von:

- Tageslichtversorgung (Gebäude, Architektur, Fenster, Detaillösungen etc.)
- Verhalten des aussenliegenden Sonnenschutzes (Storen)
- Tageslichtsensorik

Anschlussfrage:

Kann das Energieeinsparpotential des Tageslichts im Vorfeld genauer ermittelt und bewertet werden?

Ist die SN EN 17037 dafür geeignet?

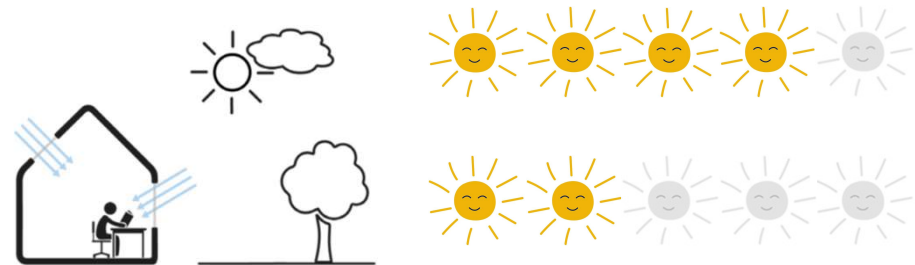
Ausgangslage



Warum braucht es eine Bewertung der Tageslichtversorgung im Vorfeld? Weil ...

- nur eine gute Tageslichtversorgung ein hohes Energieeinsparpotential ermöglicht (Tageslicht ist kostenlos und CO2 neutral)
- eine gute Tageslichtversorgung wichtig für Komfort & Gesundheit ist
- sich die Prioritäten bei der Fassadengestaltung ändern – HITZESCHUTZ
>> Gefahr einer dramatischen Verschlechterung der Tageslichtversorgung in **neuen** Gebäuden

Bewertung der Tageslichtversorgung



Energieeinsparpotential des Tageslichts



Was gibt es zur Bewertung...

einfach... ohne Berechnung des Tageslichtquotienten

- **Planung- und Baugesetz – 1:10 beschreibt die bauliche Eigenschaft**
Wie gross ist das Fenster ? – veraltet !!

(Verhältnis 1:10 | Fensterfläche:Bodenfläche)

$$185 : 10 = 18.5$$

- **SIA 387/4 fokussiert Energieverbrauch**

verwendet ein stark vereinfachtes Model zur Abschätzung des Tageslichts
(Keine Berücksichtigung der Einschränkung sommerlichen Wärmeschutz und Blendschutz etc.)



Energieeinsparpotential des Tageslichts

Was gibt es noch ...

mit Berechnung des Tageslichtquotienten...

- Daylight Autonomy (DA)
- Useful Daylight Illuminance (UDI)
- Spatial Daylight Autonomy (sDA)
- Tageslichtversorgung SN EN 17037
- Digital Twin (BIM) des Gebäudes inkl. Monitoring im realen Gebäude > Zukunft

Ziel Beantwortung der Frage:

Wie viel Tageslicht kommt tatsächlich im Raum an?

Wo, wann und wie oft?



Energieeinsparpotential des Tageslichts



Tageslichtmetriken im Vergleich ...

Kriterium	DA Daylight Autonomy	sDA Spatial Daylight Autonomy	UDI Useful Daylight Illuminance	SN EN 17037 Tageslichtversorgung
Kernfrage	Wie oft reicht Tageslicht an einem Punkt aus?	Welcher Flächenanteil erhält während eines bestimmten Zeitanteils ausreichend Tageslicht?	Wie oft liegt Tageslicht in einem nutzbaren Beleuchtungsstärkebereich?	definierte Tageslichtversorgung auf festgelegten Flächenanteilen
Typische Metrik	DA ₅₀₀	sDA _{500/50%} *	z. B. UDI 100–2000 lx	z. B. Empfehlungsstufe Mittel: 500 lx / 50 % Fläche 300 lx / 95 % Fläche
Zeitbezug	Nutzungszeit	Nutzungszeit	Nutzungszeit	50 % der Tageslichtstunden
Raumbezug	Einzelpunkt	Fläche / Messraster	Punkt oder Fläche	Bezugsebene / Fläche
Klima-/Standortbezug	Ja	Ja	Ja	Methode 1 indirekt Methode 2 ja
Ganzjahressimulation	Ja	Ja	Ja	Methode 1 nein Methode 2 ja
Übersversorgung erkennbar?	Nein	Nein	Ja	Tageslichtversorgung nein, Blendung separat bewertet
Direkte Sonne erkennbar?	Nein	Nein	Teilweise über hohe Beleuchtungsstärken	Besonnung ist separates Kriterium
Dynamischer Sonnenschutz	Nur bei entsprechender Simulation	Nur bei entsprechender Simulation	Nur bei entsprechender Simulation	Nicht automatisch als realer Jahresbetrieb abgebildet
3D-Modell erforderlich	ja	ja	ja	abhängig von Nachweismethode
Rechenaufwand	mittel	hoch	hoch	Methode 1 gering Methode 2 hoch
Interpretierbarkeit	relativ einfach	mittel	anspruchsvoller	normativ anschlussfähig
Frühe Planungsphase	bedingt geeignet	bedingt geeignet	eher bedingt	Methode 1 ja Methode 2 nein



Energieeinsparpotential des Tageslichts



Bewertungssystem auf Basis der SN EN 17037 mit dem Ziel Tageslichtversorgung und Energieeinsparpotential auszuweisen

Anforderungen

- **hohe Akzeptanz** > aufbauend auf bestehende Norm
 - > SN EN 17037 - obwohl nicht für Energiebetrachtungen vorgesehen
- **Genauigkeit vs. Komplexität (80/20)**
 - > SN EN 17037 Ansatz von unterschiedlichen Methoden (ClimateBasedDaylightModelling vs. Tageslichtquotient)
 - > SIA 387/4 Ansatz typische Räume
- **Etablierte Tools**
 - > keine Spezialsoftware, sondern etablierte «einfache» Software z.B. Relux
- **Kopplung von Tages- und Kunstlicht und Nutzungszeiten**
 - > direkter Nachweis eingesparter kWh, Relux: Ansatz der Wirtschaftlichkeitsberechnung erweitern
- **Verhalten der Storen einbeziehen** (Überhitzung, Blendung)
 - > Kopplung der Klimadaten mit Stundenwerten des jeweiligen Standortes

**Erster Testlauf im Projekt
SensoDaylight plus**

Energieeinsparpotential des Tageslichts

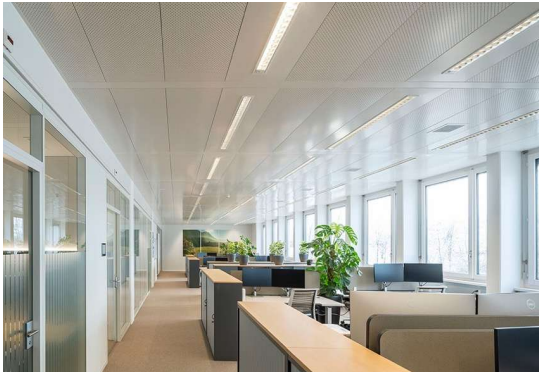


Projekt Sensodaylight plus

Bühler, Uzwil
Kooperation mit Astra-LED

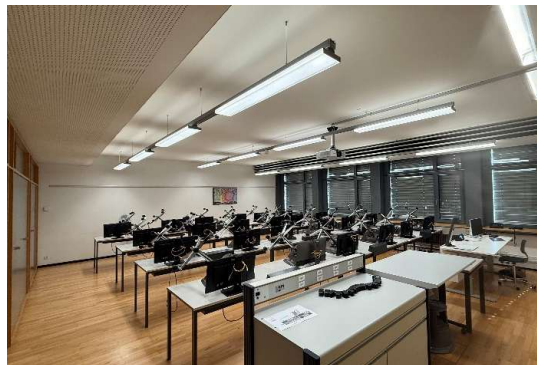


Aussenansicht

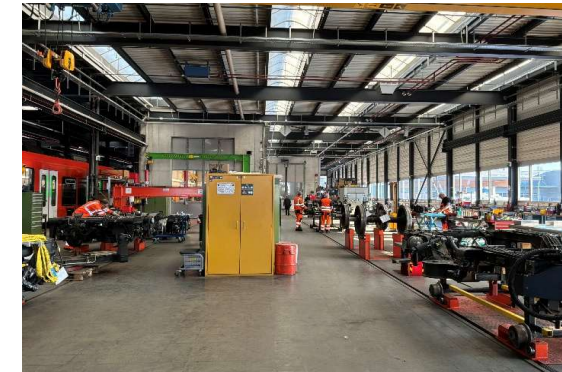


Innenansicht

GIBZ Gewerbeschule, Zug
Kooperation mit Zumtobel AG



Industriehalle RBS, Worboden
Kooperation Lichtweise GmbH



Energieeinsparpotential des Tageslichts



Projekt Sensodaylight plus

Wirtschaftsgymnasium, Basel
Kooperation mit Lichtweise GmbH



Aussenansicht



Innenansicht

Migros Klubschule, Wetzikon
Kooperation mit NevaLux



Energieeinsparpotential des Tageslichts



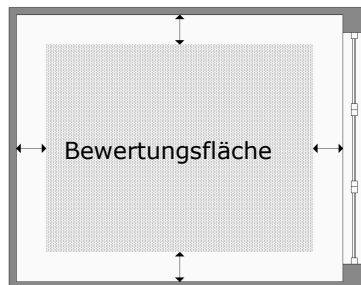
Vorgehen Projekt Sensodaylight plus

Tageslichtversorgung nach SN EN 17037

ANFORDERUNG

Für 50% der Bewertungsfläche
soll die *Ziel-Beleuchtungsstärke* (E_{Ziel}) in 50%
der Tageslichtstunden erreicht werden
oder der Zieltageslichtquotient T_{qZiel}

Für 95% des Raumes
soll die *Mindestziel-Beleuchtungsstärke* in 50%
der Tageslichtstunden erreicht werden
oder der Mindesttageslichtquotient T_{qMinZiel}



$$T_q = \frac{E_p}{E_a} \cdot 100\%$$

BEWERTUNG

Flächenanteil	50%	95%
Stufe 1	1.9% ≙ 300lx	0.6% ≙ 100lx
Stufe 2	3.1% ≙ 500lx	1.9% ≙ 300lx
Stufe 3	4.7% ≙ 750lx	3.1% ≙ 500lx



Energieeinsparpotential des Tageslichts



Vorgehen Projekt Sensodaylight plus

Berechnung Tageslicht Versorgung nach SN EN 17037

Raum

BEWERTUNG

Flächenanteil	50%	95%
Stufe 1	1.9%	0.6%
Stufe 2	3.1%	1.9%
Stufe 3	4.7%	3.1%

... das war leider nix ☹

Berechnungsergebnis

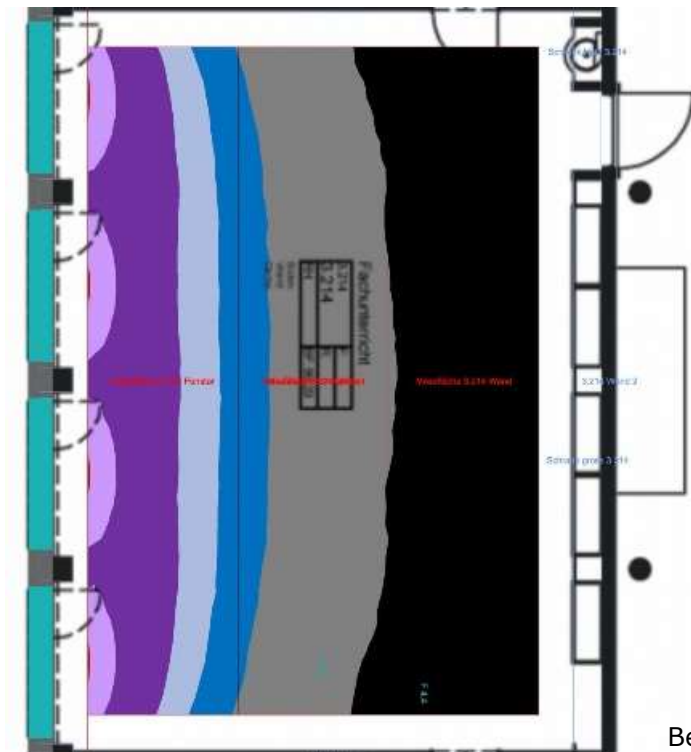
Tageslichtquotient	Flächenanteil
0.6% (100lx)	64%
1.9% (300lx)	37%
3.1% (500 lx)	27%
4.7% (750 lx)	19%

Energieeinsparpotential des Tageslichts



Vorgehen Projekt Sensodaylight plus

Berechnung Tageslicht Versorgung nach SN EN 17037
Raum



BEWERTUNG

Flächenanteil	50%	95%
Stufe 1 (Gering)	1.9%	0.6%
Stufe 2 (Mittel)	3.1%	1.9%
Stufe 3 (Hoch)	4.7%	3.1%

... das war leider nix ☹

Tageslichtquotient	Flächenanteil
0.6% (100lx)	64%
1.9% (300lx)	37%
3.1% (500 lx)	27%
4.7% (750 lx)	19%

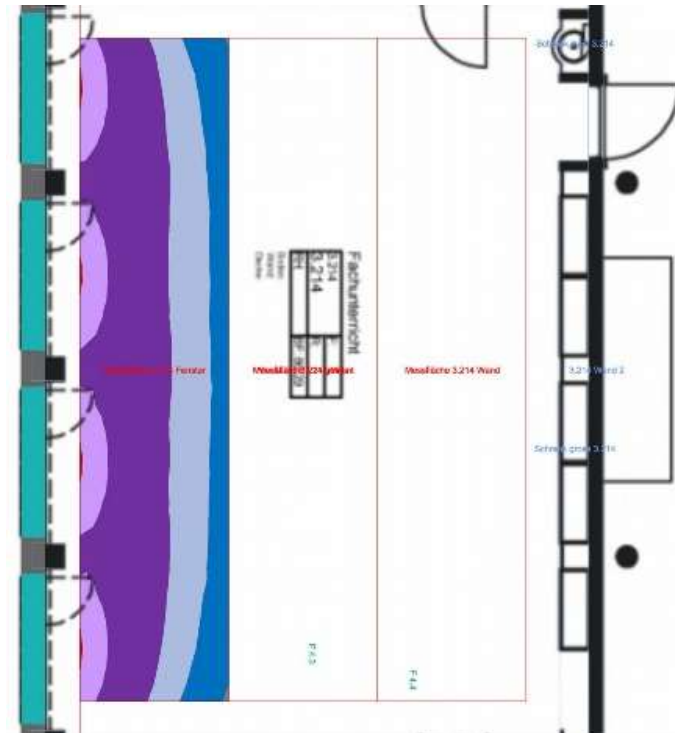
Energieeinsparpotential des Tageslichts



Vorgehen Projekt Sensodaylight plus

Berechnung Tageslicht Versorgung nach SN EN 17037

Zone - Fenster



BEWERTUNG

Flächenanteil	50%	95%
Stufe 1 (Gering)	1.9%	0.6%
Stufe 2 (Mittel)	3.1%	1.9%
Stufe 3 (Hoch)	4.7%	3.1%

... gewonnen ... Stufe 1+2 😊

Tageslichtquotient	Flächenanteil
0.6% (100lx)	100%
1.9% (300lx)	100%
3.1% (500 lx)	84%
4.7% (750 lx)	59%

Energieeinsparpotential des Tageslichts



Vorgehen Projekt Sensodaylight plus

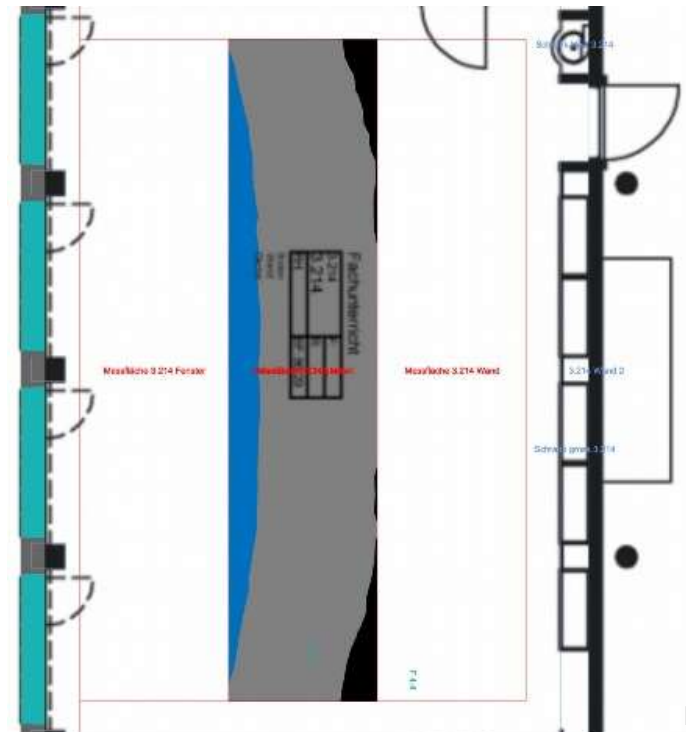
Berechnung Tageslicht Versorgung nach SN EN 17037

Zone - Mitte

BEWERTUNG

Flächenanteil	50%	95%
Stufe 1 (Gering)	1.9%	0.6%
Stufe 2 (Mittel)	3.1%	1.9%
Stufe 3 (Hoch)	4.7%	3.1%

... das war leider nix ☹️



Tageslichtquotient	Flächenanteil
0.6% (100lx)	94%
1.9% (300lx)	15%
3.1% (500 lx)	0%
4.7% (750 lx)	0%

Berechnung Tageslicht Versorgung nach SN EN 17037

Flächenanteil	50%	95%
Stufe 1 (Gering)	1.9%	0.6%
Stufe 2 (Mittel)	3.1%	1.9%
Stufe 3 (Hoch)	4.7%	3.1%

[illegible]

Berechnungsergebnis

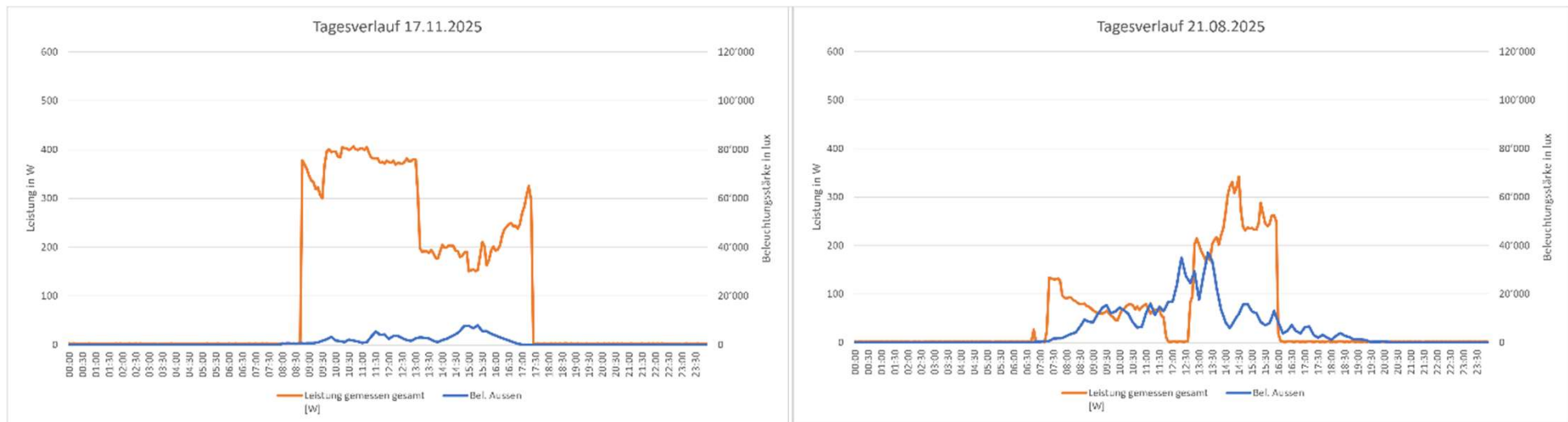
Tageslichtquotient	Flächenanteil
0.6% (100lx)	1%
1.9% (300lx)	0%
3.1% (500 lx)	0%
4.7% (750 lx)	0%

Energieeinsparpotential des Tageslichts



Vorgehen Projekt Sensodaylight plus

Tagesverlauf (Aussenbeleuchtungsstärke und Leistung)

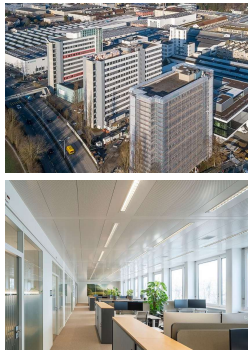


Energieeinsparpotential des Tageslichts



Erkenntnisse aus den fünf Fallstudien vom Projekt Sensodaylight plus

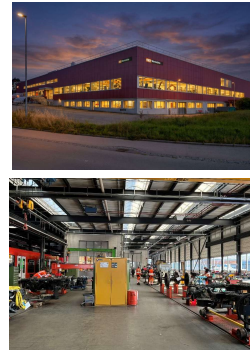
**Bühler,
Uzwil**
Kooperation mit Astra-LED



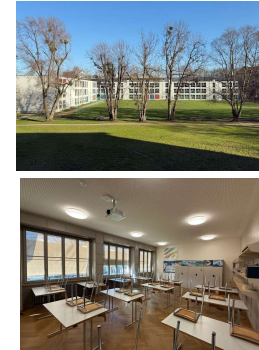
**GIBZ
Gewerbeschule Zug**
Kooperation mit Zumtobel



**Industriehalle RBS
Worboden**
Kooperation Lichtweise



**Wirtschaftsgymnasium
Basel**
Kooperation mit Lichtweise



**Migros Klubschule
Wetzikon**
Kooperation mit NevaLux



Reduktion Leistung* Altanlage	- 41%	- 37%	- 47%	0%	0%
Reduktion Volllast- stunden Sensorik*	- 40% +	- 42% -	- 46% +	- 62% +	- 53% +
Reduktion Energie	- 69%	- 64%	- 71%	- 62%	- 53%
Tq >0.6% 100 lx	84%	73%	100%	100%	99%
Tq >1.9% 300 lx	42%	40%	100%	53%	48%
Tq >3.1% 500 lx	29%	28%	100%	38%	33%
Tq >4.7% 750 lx	20%	20%	98%	27%	23%

* nicht gedrosselt

** Präsenz & Tageslicht

Energieeinsparpotential des Tageslichts



Erkenntnisse aus den fünf Fallstudien vom Projekt Sensodaylight plus

- Untersuchte Objekte, Fassaden mit weitgehend 2|| Verglasung Glastransmission >70% - nicht mehr zeitgemäss - heute 3||| Verglasung <70%
- Tiefe Räume erreichen keine der drei Empfehlungsstufen der SN EN 17037
- Objekt mit Oberlichter erreicht Empfehlungsstufe 1, führt nicht zwangsläufig zur Reduzierung der Volllaststunden
- Aussenliegender Sommerlicher Wärmeschutz (Storen) ist heute schon begrenzender Faktor für das Einsparpotential beim Tageslicht
- SN EN 17037 ist qualitatives Beurteilungskriterium und Kriterium Tageslichtversorgung könnte für die Berechnung des Energieeinsparpotential eingesetzt werden ...

>> Forderung für Zukunft

Tageslichtversorgung als Bewertungsgrösse und Qualitätsmasstab für zukünftige Gebäude auszuweisen !

Energieeinsparpotential des Tageslichts



Wie weiter, wenn SN EN 17037 als qualitatives Beurteilungskriterium und für die Berechnung des Energieeinsparpotential eingesetzt werden soll.

Bund, Kantone, Gemeinden und Label

- > Baugesetze anpassen 1:10 muss fallen
- > Normen einfordern und in Label integrieren

Für Architekturschaffende und Planende:

- > Planung anpassen! Aber sommerlicher Wärmeschutz und Tageslichtnutzung nicht gegeneinander ausspielen !

Für energieSchweiz

- > Folgeprojekt
 - Der verwendete Work a round muss weiterentwickelt werden !
Implementation des Verfahrens in z.B. Relux sowie Integration von Klimadaten
 - Verifizierung mittels erweiterten Messaufbau zur Untersuchung der Wechselbeziehung Licht - Storen – Sensorik - Nutzende

Energieeinsparpotential des Tageslichts



Wie weiter ... eine Alternative



Hochbunker Friedrichsstrasse, Berlin

Klimaanpassung für Neubauten...

- **Thermische Masse erhöhen**
- **Fensterflächen verkleinern**
- **Low Tech**



Danke

für Ihr Interesse und Ihre Aufmerksamkeit

Ich freue mich auf Fragen, Diskussion und kritisches Feedback
Sie dürfen mich auch gern ansprechen oder kontaktieren...

Abschlusstipp:
Gehen Sie ans Tageslicht

Björn Schrader

bjoern.schrader@hslu.ch





Vielen Dank

Mit Unterstützung von



energieschweiz



Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

Kaffee-Pause



Es geht weiter um 11.10 Uhr

Mit Unterstützung von



energieschweiz

Mit Unterstützung von



energieschweiz



Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

RBS Depotwerkstätte Worboden: 71% weniger Energie dank intelligenter Lichtregelung

Andreas Stuber, LICHTWEISE GMBH

Kurt Hauser, Theben HTS AG



Andreas Stuber
Geschäftsführer

LICHTWEISE GMBH
Bern

E-Mail: andreas.stuber@lichtweise.ch
Webseite: www.lichtweise.ch



Kurt Hauser
Aussendienst / Projektverkauf

Theben HTS AG
Effretikon

E-Mail: kurt.hauser@theben-hts.ch
Webseite: www.theben-hts.ch



RBS Depotwerkstätte Worboden – Ausgangslage und Ziel

8'000 m²

Werkstatthalle

Sanierung Licht und
Lichtsteuerung 2024-2026

245

MWh/a Gesamtstrom

knapp die Hälfte entfiel vor
der Sanierung auf die
Beleuchtung

74,4 kW

**Anschlussleistung
Bestand**

> 1'500 Lichtleisten mit 36-
W-Leuchtstofflampen

Vom gewachsenen Werkstattbetrieb zur intelligenten Beleuchtung



1973

Eröffnung



2009

Erweiterung



2024

Start Sanierung



2026

Messung

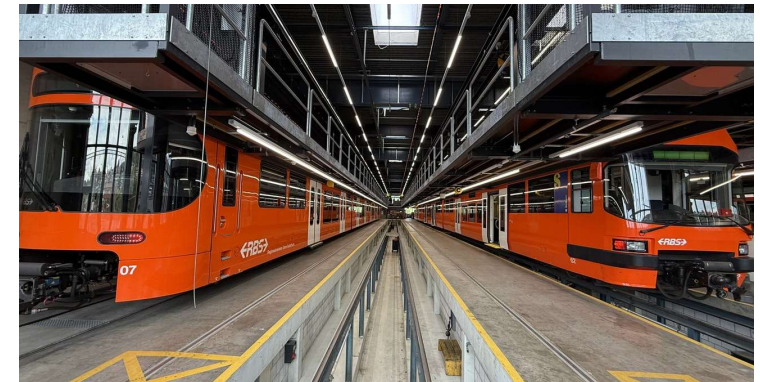
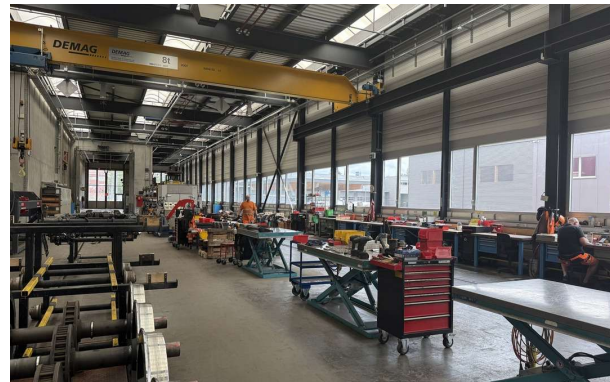
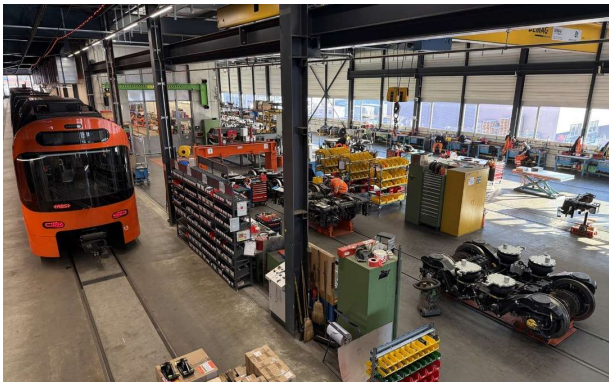


Ziel

**Normgerechtes, sicheres und bedarfsgerechtes
Licht - bei deutlich geringerem Energieverbrauch.**



Die Knacknüsse lagen nicht nur bei Lux und Watt



1

Arbeitssicherheit

Licht darf bei Arbeiten an Fahrzeugen, Maschinen und in Revisionsgruben nicht unerwartet ausfallen.

2

Tageslicht & Sehaufgaben

Oblichter, Fensterfronten, Zugbelegung und drei Arbeitsebenen erzeugen sehr unterschiedliche Lichtverhältnisse.

3

Akzeptanz der Mitarbeitenden

Gewohnheiten, Komfort und Vertrauen in die Automatik sind Teil der technischen Lösung - nicht ein Nebenthema.

Besteht ein Kontrollverlust und ein Eingriff in die Selbstbestimmung?

Planungsgrundsatz: Arbeitsabläufe beobachten und Bedürfnisse in Zonen, Sollwerte, Nachlaufzeiten und Standby-Verhalten übersetzen.

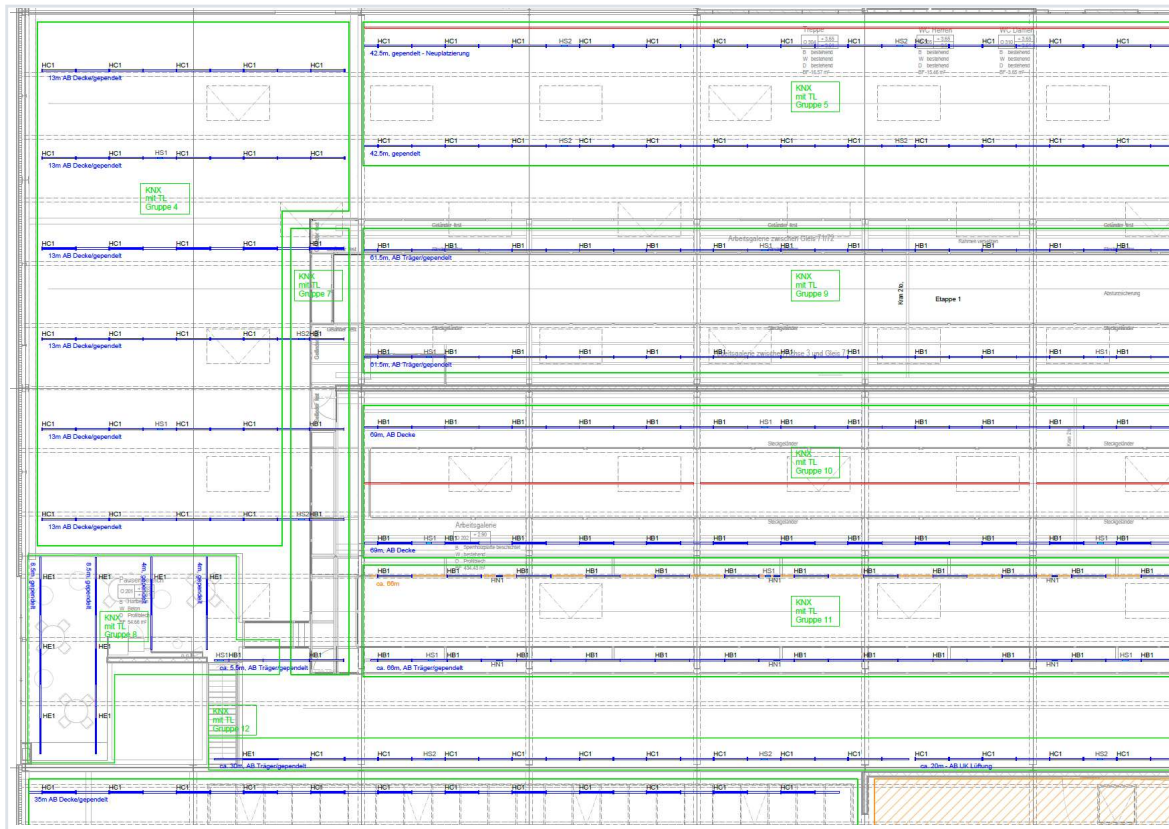


Erst Bedürfnisse verstehen - dann Parameter definieren



Die Analyse ist die günstigste Projektphase - sie verhindert teure Korrekturen und sichert die Akzeptanz im Betrieb.

Beleuchtungsplan: Steuergruppen werden im Grundriss konkret



Was zeigt der Plan?

1

Steuergruppen verortet

Die Gruppen sind direkt in der Hallengeometrie eingezeichnet und den Nutzungsbereichen zugeordnet.

2

Planung wird ausführbar

Leuchtenanordnung, Zonierung und Steuerung werden in einem konkreten Ausführungsplan zusammengeführt.

3

Basis für Inbetriebnahme

Der Plan zeigt, welche Bereiche später separat geregelt, kalibriert und parametrisiert werden.

Aus der Zonierungslogik wird ein konkreter Beleuchtungsplan mit verorteten Steuergruppen.

Aus Anforderungen werden Betriebsparameter

12069 RBS Worboden // Steuerbeschrieb

Gruppierungsliste - AUSFÜHRUNG

			Werktags reguläre Arbeitszeiten 06:00-18:00 MO-FR				Wektags ausserhalb der Arbeitszeiten Wochenende			
			Beleuchtung				Beleuchtung			
			Tageslicht	Zeitschaltuhr 06:00 EIN 18:00 AUS	Schaltung	Dimmwert nach Dedektion	Absenkung nach / auf	Schaltung	Dimmwert nach Dedektion	Absenkung nach / auf
Gruppe	Gruppenbezeichnung	Detail								
Zone Arbeiten										
4	Werkstattbüro		X		Automatisch	500lx	2min	Automatisch	500lux	2min
						100%	0%		100%	0%
12	Arbeiten	Durchgang zwischen Gleis 65 und Mechanik	X	150lx	Automatisch	500lx	2min	Automatisch	500lux	2min 5min
				30%		100%	30%		100%	30% 0%
13	Mechanik	Licht Band 1	X	150lx	Automatisch	500lx	2min	Automatisch	500lux	2min 5min
				30%		100%	30%		100%	30% 0%
14	Mechanik	Licht Band 2	X		Automatisch	500lx	2min 5min	Automatisch	500lux	2min 5min
						100%	30% 0%		100%	30% 0%
14.1	Mechanik	Licht Arbeitsplätze Fensterfront West			Automatisch	500lx	2min 5min	Automatisch	500lux	2min
						100%	30% 0%		100%	0%
15	Mechanik	Licht Band 3	X	150lx	Automatisch	500lx	2min	Automatisch	500lux	2min 5min
				30%		100%	30%		100%	30% 0%
16	Wascherei		X		Automatisch	500lx	2min 5min	Automatisch	500lux	2min 5min
						100%	30% 0%		100%	30% 0%
17	Mechanik	Licht Band 4	X	150lx	Automatisch	500lx	2min	Automatisch	500lux	2min 5min
				30%		100%	30%		100%	30% 0%
19	Schlosserei	Licht Durchgang	X	150lx	Automatisch	500lx	2min	Automatisch	500lux	2min 5min
				30%		100%	30%		100%	30% 0%

Was wird konkret festgelegt?

1

Betriebszeiten

Regulärer Betrieb Mo-Fr 06:00-18:00; ausserhalb davon gilt eine eigene Schaltlogik.

2

Sollwerte & Tageslicht

Je Zone werden Lichtniveau und Tageslichtnutzung passend zur Sehaufgabe definiert.

3

Präsenz & Absenkung

Automatische Regelung mit zonenabhängiger Nachlaufzeit und Absenkung, z. B. 2 min → 30 % → 0 %.

4

Einregulierung vor Ort

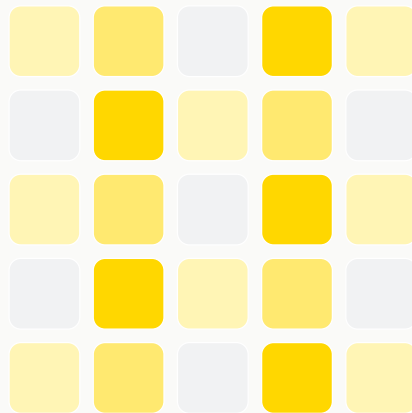
Die Prozentwerte sind Vorgaben aus der Planung und müssen bei der Inbetriebnahme vor Ort eingeregelt werden.



25 Zonen in der Halle

Schematische Zonierung

25 unabhängig regelbare Bereiche



DALI + KNX · jeder Sektor separat parametrierbar

Darstellung schematisch – keine Hallengeometrie

Was bestimmt die Zonengrenzen?

1

Nutzung & Arbeitsebene

Oberflur, Flur, Unterflur und Mechanikerplätze haben unterschiedliche Seh- und Sicherheitsanforderungen.

2

Tageslicht

Oblichter, Fensterfronten und innenliegende Bereiche werden getrennt geregelt.

3

Betriebslogik

Sollwerte, Standby/Aus und Präsenzverhalten können je Zone unterschiedlich eingestellt werden.

Die Zonierung macht aus einer grossen Halle viele kleine, bedarfsgerecht regelbare Beleuchtungsaufgaben.



Die neue Anlage: LED plus vernetzte Sensorik

768**LED-Pendelleuchten**

Zumtobel Tecton · 39,8 kW
installiert

> 80**Präsenz- & Tageslichtmelder**

Theben HTS theRonda / thePassa

25**Zonen**

unabhängig regelbar

2 min**Nachlaufzeit**

bedarfsgerechte Präsenzregelung

3 min**Standby auf 30%**

bedarfsgerechte Präsenzregelung

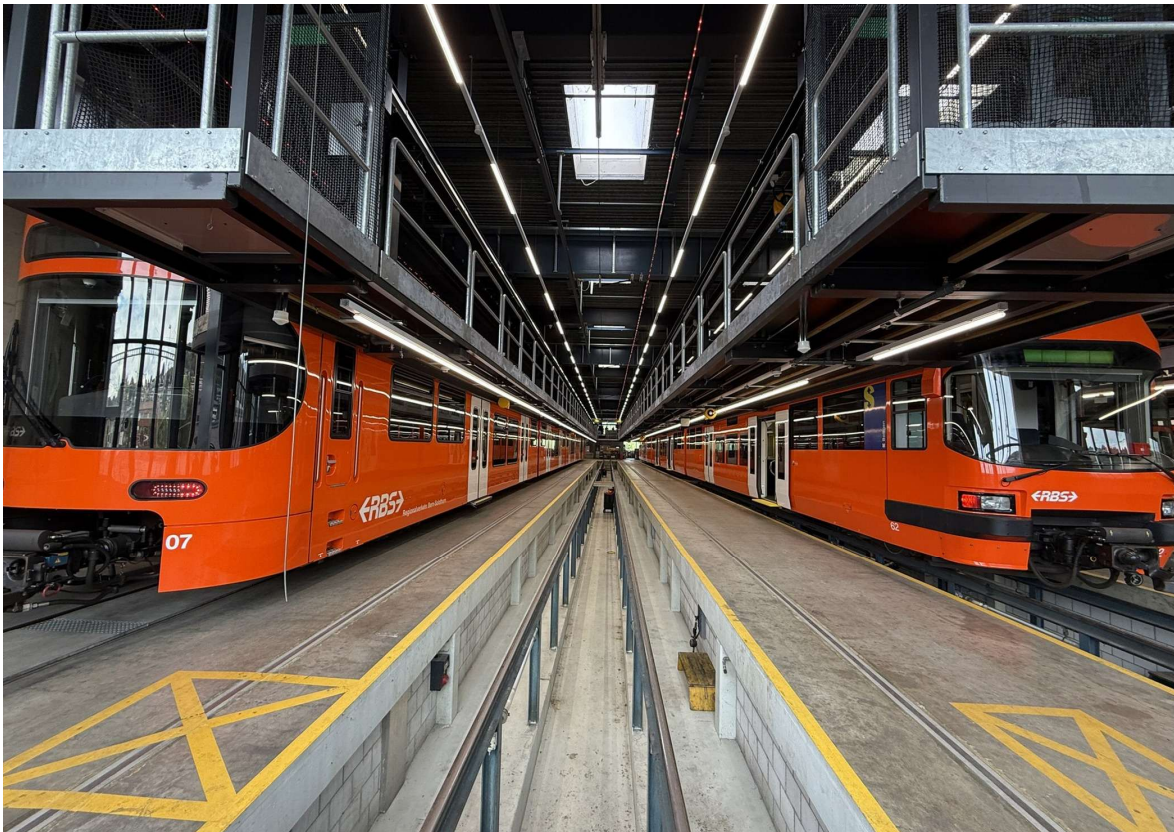
**theRonda + thePassa**

- IP54 für die Werkstattumgebung
- stabile Erfassung trotz unterschiedlicher Montagehöhen
- integrierte Präsenz- und Tageslichtmessung

Regelarchitektur**Sensorik****KNX****DALI****25 Zonen**

Jede Zone wird unabhängig auf Nutzung und Tageslicht abgestimmt.

Sensorplatzierung ist ein Sicherheits- und Effizienzthema



Drei Arbeitsebenen

- 1 **Oberflur** Arbeitsbühnen
- 2 **Flur** Fahrzeug- und Hallenebene
- 3 **Unterflur** Revisionsgruben

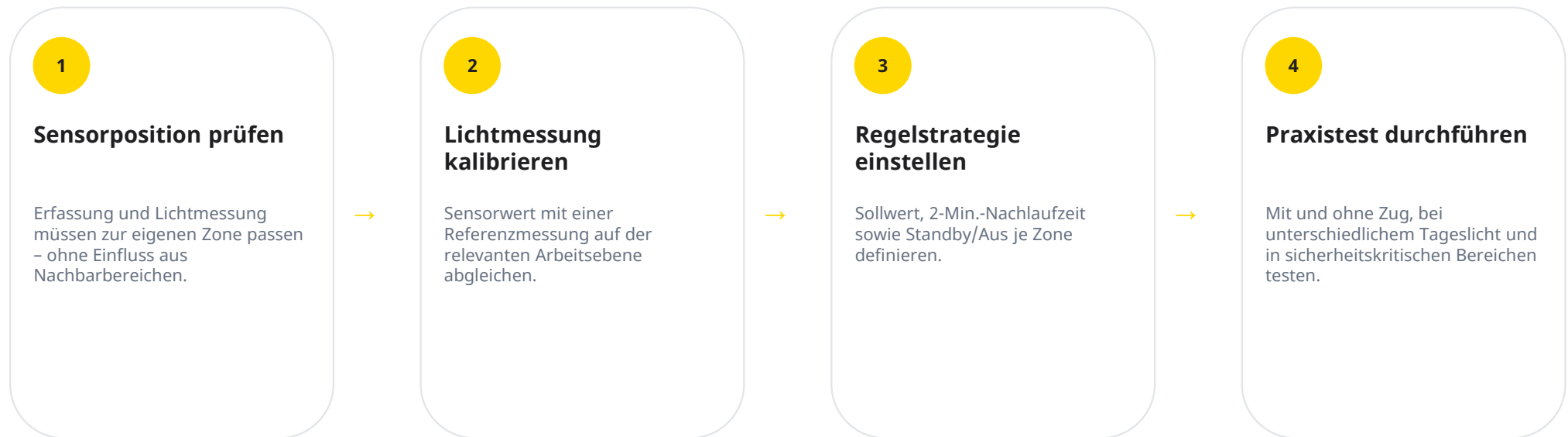
Planungsprinzip

Licht und Steuerung getrennt denken:

Der Sensor darf nicht durch Licht aus einer anderen Zone falsche Ist-Werte erhalten.



Parametrierung entscheidet, ob die Regelung im Alltag funktioniert



Sensor → Messwert → Sollwert → DALI-Regelung → Lichtniveau am Arbeitsplatz

Nicht die Sensorik allein spart Energie – sondern die korrekt kalibrierte und parametrierte Regelstrategie.



Messkonzept: über 180 Tage im 5-Minuten-Takt

> 180 Tage

Messdauer

Langzeitbetrachtung statt
Momentaufnahme

5 min

Messintervall

kontinuierliche
Leistungsaufzeichnung

8

Lux-Logger

Halle und Dach

2

Elektroverteilungen

Energie- und Leistungsmessung

Elektrische Leistung

- Optec ECS M3PRO 80 MID in beiden Elektroverteilkästen
- Leistung der Hallenbeleuchtung kontinuierlich erfassen

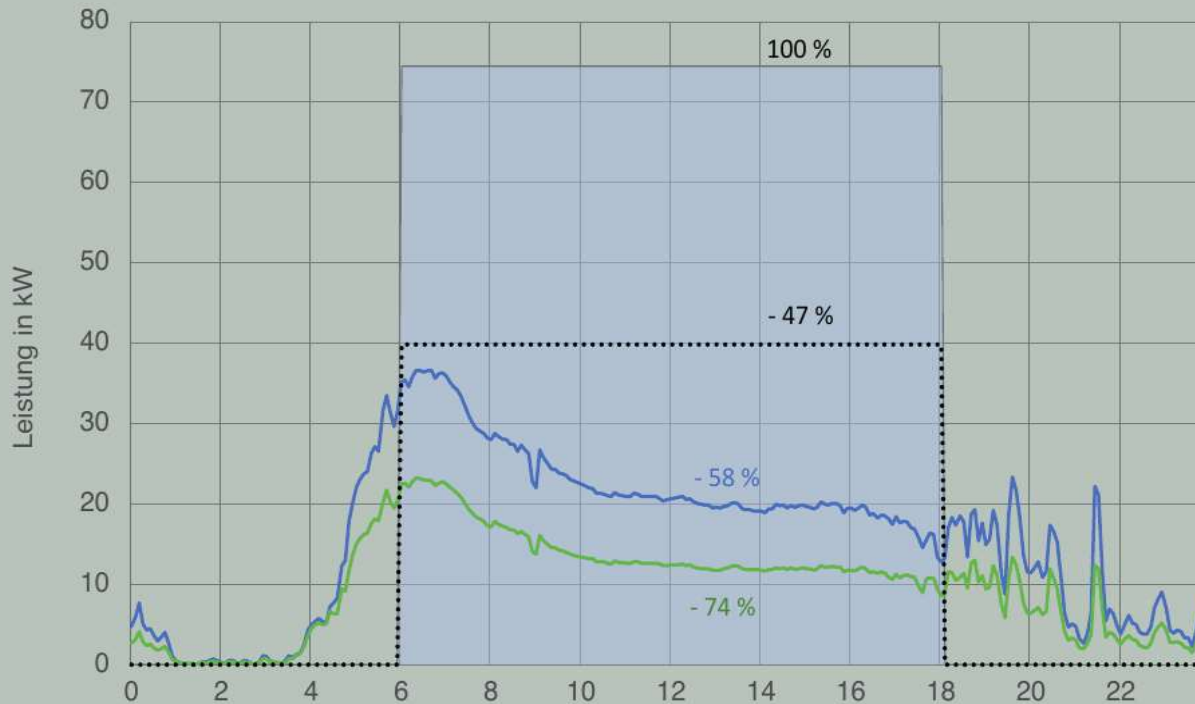


Beleuchtungsstärke

- Hobo Onset UA-002-64
- Lux in Halle und auf dem Dach
- Messwerte mit Lastgang verknüpfen

Ziel: nachweisen, wie effektiv die Lichtregelung unter realen Betriebs- und Tageslichtbedingungen funktioniert.

Tagesgänge zeigen den zusätzlichen Effekt der Regelung



-47 %

LED allein

neue Leuchten, aber manuelle Schaltung wie bisher

-58 %

Winter

mit Lichtregelung · Nov.-Dez. 2025

-74 %

Frühling

mit Lichtregelung · Apr.-Mai 2026

Je mehr Tageslicht verfügbar ist, desto stärker kann die Regelung die künstliche Beleuchtung Dimmen.

ERGEBNIS

LED spart viel - die Lichtregelung macht daraus 71 %

ERGEBNIS



Relative Jahresenergie

Alte Beleuchtung

100 %

LED ohne Regelung

53 %

LED + Regelung

29 %

71 %

**weniger Energie
für die Beleuchtung**

Der zusätzliche Nutzen stammt
aus Präsenz- und
Tageslichtregelung - nicht nur
aus effizienteren Leuchten.

Kernaussage: LED-Umrüstung allein -47 %. Mit intelligenter Regelung steigt die Gesamteinsparung auf rund -71 %.

Einsparung 50:50



Gesamteinsparung 158,2 MWh/a und die beiden Beiträge sind nahezu hälftig.

EFFIZIENTE LEUCHTEN

78,9 MWh/a

durch reduzierte Anschlussleistung

LED: 39,8 kW statt 74,4 kW installierte Leistung.

≈

LICHTREGELUNG

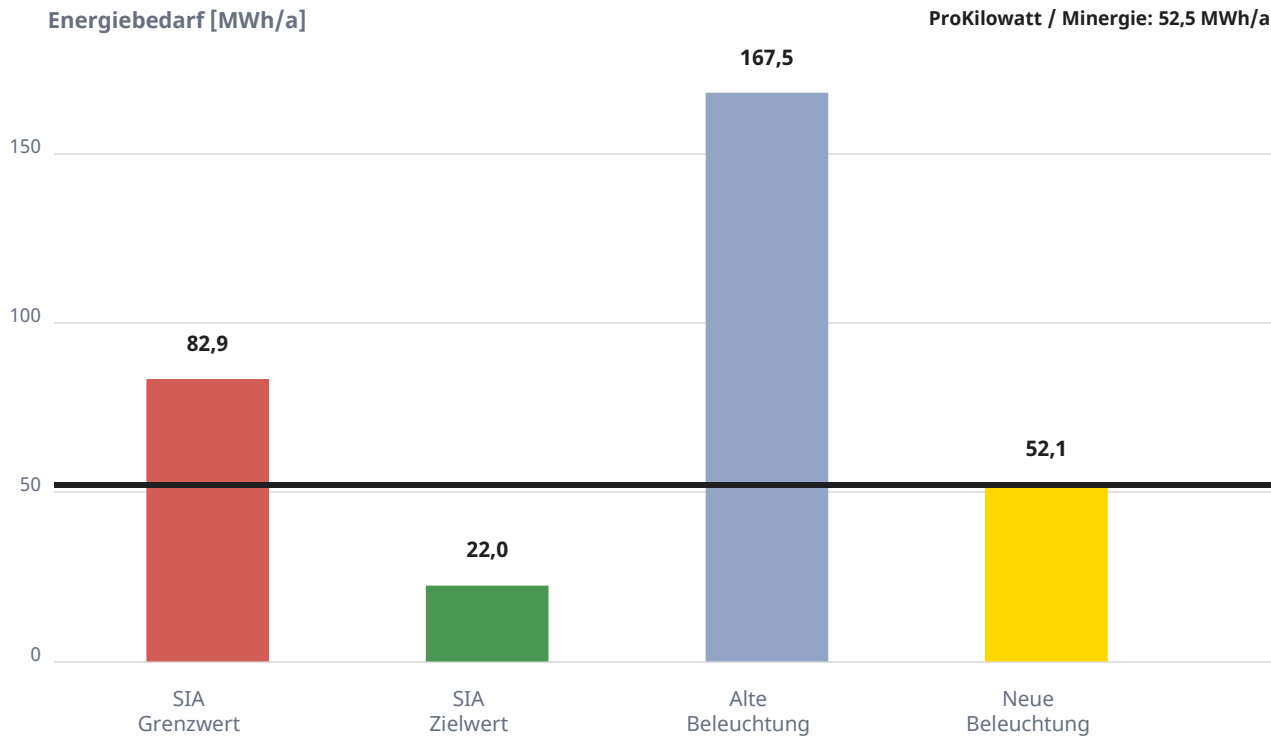
78,3 MWh/a

durch Präsenz- und Tageslichtregelung

Von EIN/ AUS zur vernetzten Sensorik die das Tageslicht nutzt und somit unnötige Betriebszeiten reduziert.

**Die Kernaussage des Projekts:
LED schafft die Basis – benötigt jedoch die Steuerung zum grossen Hebel.**

SIA 387/4: sehr effizient - mit Restpotenzial in der Regelung



Was fällt auf?

4,9 W/m²

Installierte Leistung

unter SIA-Zielwert 6,6 W/m²

1'631 h/a

Volllaststunden

über SIA-Zielwert 1'364 h/a

Interpretation

Die Leuchten sind sehr effizient. Die Betriebsführung kann jedoch noch geringfügig optimiert werden.



Was das Projekt für künftige Sanierungen zeigt

- | | | |
|-----------|--|--|
| 01 | LED ist der Anfang | Effiziente Leuchten reduzieren die Anschlussleistung stark - das volle Potenzial entsteht erst durch bedarfsgerechte Regelung. |
| <hr/> | | |
| 02 | Sensorik muss geplant werden | Erfassungsbereich und Lichtmessung müssen zur Zone, Montagehöhe, Tageslichtsituation und Arbeitsebene passen. |
| <hr/> | | |
| 03 | Sicherheit & Akzeptanz gehören dazu | Nutzer müssen der Automatik vertrauen können. Gerade in Werkstätten sind stabile Lichtverhältnisse zentral. |
| <hr/> | | |
| 04 | Messen und nachschärfen | Langzeitmessungen zeigen den realen Energieverbrauch und machen verbleibendes Optimierungspotenzial sichtbar. |

Förderung: Lightbank / ProKilowatt (BFE) • CHF 15'500

FAZIT

Mehr als LED

Warum Lichtregelung der Schlüssel zur Energieeffizienz ist

-47 %

LED allein

-71 %

LED + Lichtregelung

messbar

durch Langzeitmonitoring

Fragen?





Vielen Dank

Mit Unterstützung von



Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

Intelligente Lichtprojekte 360°-Service von A bis Z

Benno Schöb, nevalux AG

Benno Schöb

Position: Co-Leiter Verkauf

Firma: nevalux AG

Ort: Uster, ZH

Mail: benno.schoeb@nevalux.swiss

Webseite: nevalux.swiss





Steht eine Sanierung der Beleuchtung an?



Licht in leeren Räumen

Hand aufs Herz: Leuchtet Ihr Geld nachts zum Fenster hinaus?



Wettstreit mit der Sonne

Tageslicht ist gratis: Warum am Fenster Energie verbrennen?



Verfügbarkeit alter Technologien

Hamstervorrat aufgebraucht? Erste dunkle Lücken an der Decke?

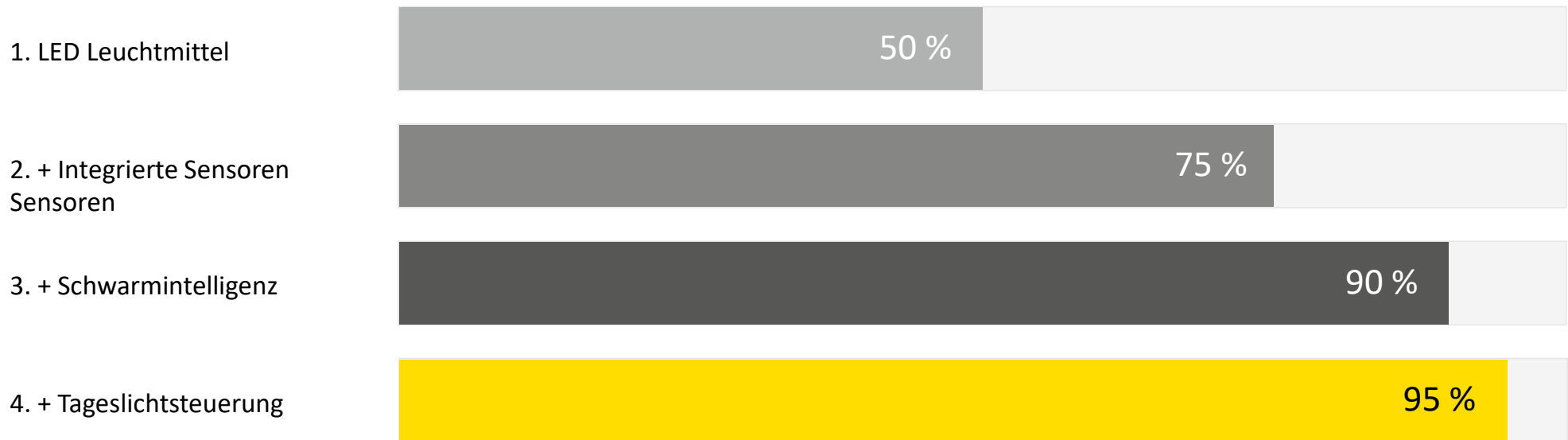


Störende Blendung

Blendet Ihr Licht mehr, als es erhellt?



Einsparungen durch Intelligenz aufgeschlüsselt



ENERGIEEINSPARUNG KUMULIERT



Setzen Sie das Wort «Sanierung» dem Wort «Chaos» gleich?

Die Realität sieht anders aus.



DIE INTELLIGENTE LICHTSANIERUNG

- Keine groben Eingriffe an der Bausubstanz
- Keine Beeinträchtigung des Tagesgeschäfts
- Schnell und sauber



Good news:

Mit 4 Punkten schmerzfrei zum Ziel.



01

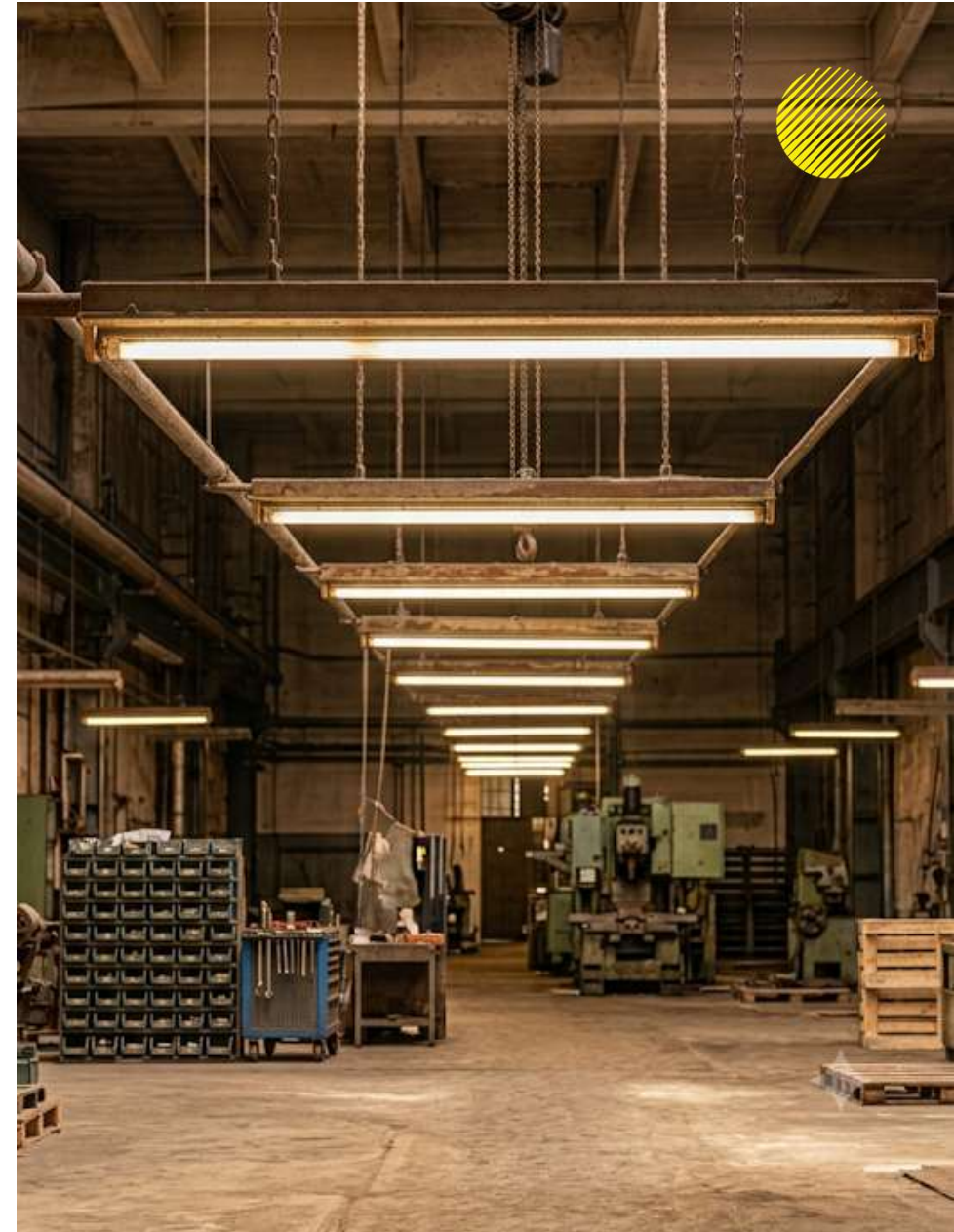
Analyse: Bestand & Potenzial

Bestand aufnehmen

- Umfassende Erfassung:
Hinschauen, zuhören und auswerten.
- Präzise Bedarfsermittlung:
Detaillierte Sichtung der Objektpläne.
- Infrastruktur-Check:
Fundierte Vor-Ort-Analyse der Gegebenheiten.

Potenzial evaluieren

- Smarte Lösungen:
Potenzial intelligenter Beleuchtung aufzeigen
- Wirtschaftlichkeit:
Fokus auf konkrete Energie- und Kosteneinsparungen.
- Schnelle Erfolge:
Identifikation sofortiger „Quick Wins“ pro Anwendungsgebiet.



02



Planung: Renovierungsarten

Renovierungsart	Lichtplanung	Lichtqualität	Investition	Energie-Einsparung
Retrofit 1:1 Tausch	Nein	Gering	Tief	~50 % ohne Steuerung
Hybrid Gehäuse recyceln	Eingeschränkt	Gut	Mittel	60–70 %
Komplettersatz neues Konzept	Komplett neu	Maximal	Hoch	90–95 %

03



Umsetzung & Förderung

Koordination

- Single Point of Contact:
Ein zentraler Ansprechpartner für alle Belange.
- Zentrale Koordination:
Professionelle Koordination aller beteiligten Gewerke und Parteien.
- Reibungslose Umsetzung:
Sicherstellung eines optimalen und störungsfreien Projektablaufs.

Subventionen

- Fördermittel-Check:
Umfassende Abklärung möglicher finanzieller Zuschüsse.
- Aktive Sicherung:
Zuverlässige Eingabe der zustehenden Fördergelder.
- Bewährte Programme:
Gezielte Nutzung bekannter Initiativen wie ProKilowatt oder Lightbank.

Inbetriebnahme

- Fachgerechte Installation:
Professionelle und sichere Montage der Anlagen.
- Normkonforme Inbetriebnahme:
Strikte Einhaltung der relevanten SIA-Richtlinien (z. B. SIA 387/4).
- Exakte Umsetzung:
Vollständige Erfüllung aller spezifischen Vorgaben der Bauherrschaft.

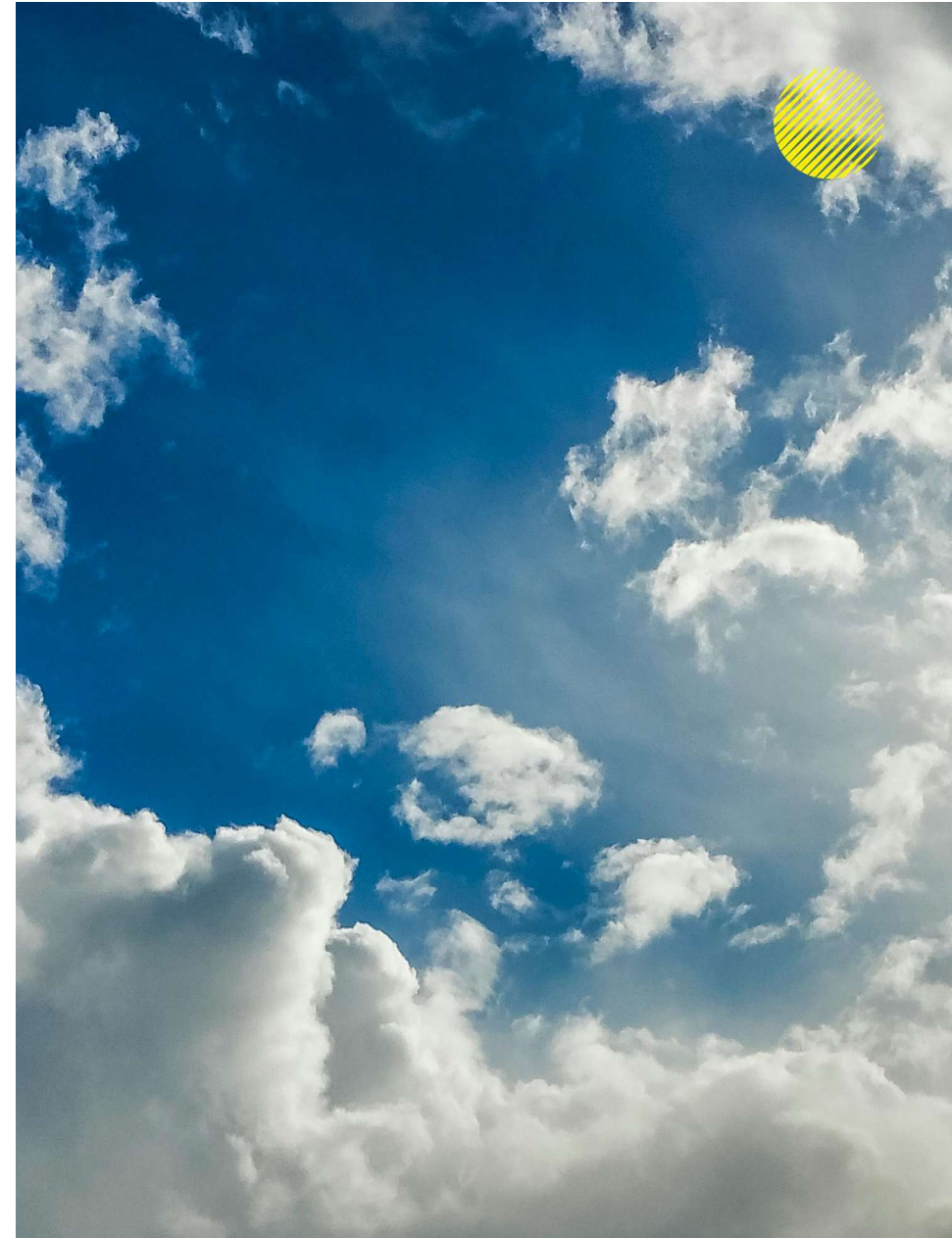
bis 30%

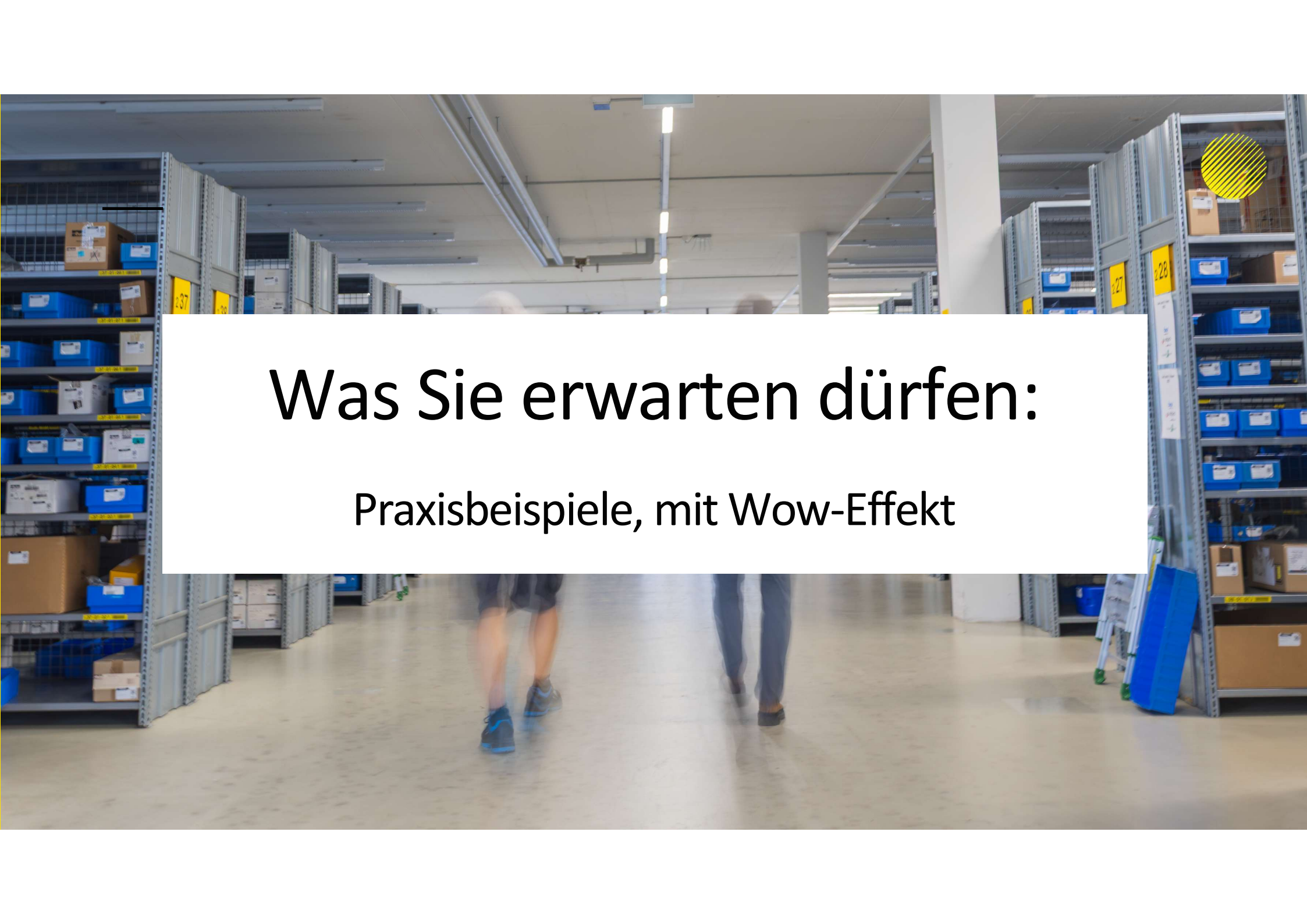
der Investitionssumme

04

Support & Cloud-Monitoring

- *Persönlicher Support* geht weit über den Projektabschluss Projektabschluss hinaus.
- *Wartungsverträge* bieten ein Rundum-Sorglos-Paket für die gesamte Anlage.
- *Cloud-Lösungen* ermöglichen in Zukunft die Live-Überwachung des Stromverbrauchs und der Systemgesundheit.
- *Predictive Maintenance* sichert präventiv das frühzeitige Erkennen von Hardware-Defekten vor dem Totalausfall.
- *Reaktion* durch gezielte, datenbasierte Wartungseinsätze.



A blurred background image of a warehouse aisle with high shelving units filled with blue and brown boxes. Two people are walking away from the camera in the center of the aisle. A yellow circle with black diagonal lines is positioned in the upper right corner of the image.

Was Sie erwarten dürfen:

Praxisbeispiele, mit Wow-Effekt



Praxisbeispiel · 01

Continental Verteilzentrum Neuendorf

EINSPARUNG

85 %

Energieeinsparung in (kWh/a) 257'829.25

Funktionen: KLR/ flexible Zonenaufteilung mit Orientierungslicht



Praxisbeispiel · 02

Bachofen AG, Uster

EINSPARUNG

86 %

Büros

93 %

Produktion und Logistik

Funktionen KLR · Zonenaufteilung mit Orientierungslicht in Produktion und Büros

Bestand Übernahme der bestehenden Profile

SvdM1 Chsngr Picture

Steffan van der Male; 2026-08-18T06:22:15.301

Praxisbeispiel · 03

ASIG Siedlung Rütihof

EINSPARUNG

95 %

Treppenhäuser einer Wohnsiedlung — bei **dreimal** mehr Licht.

Funktionen Schwarmfunktion im Treppenhaus · Orientierungslicht

Anschluss L, N, PE — Dauerphase und fertig

Norm Normgerechte Beleuchtung (3× mehr Licht)



Praxisbeispiel · 04

UN-Parking Genf

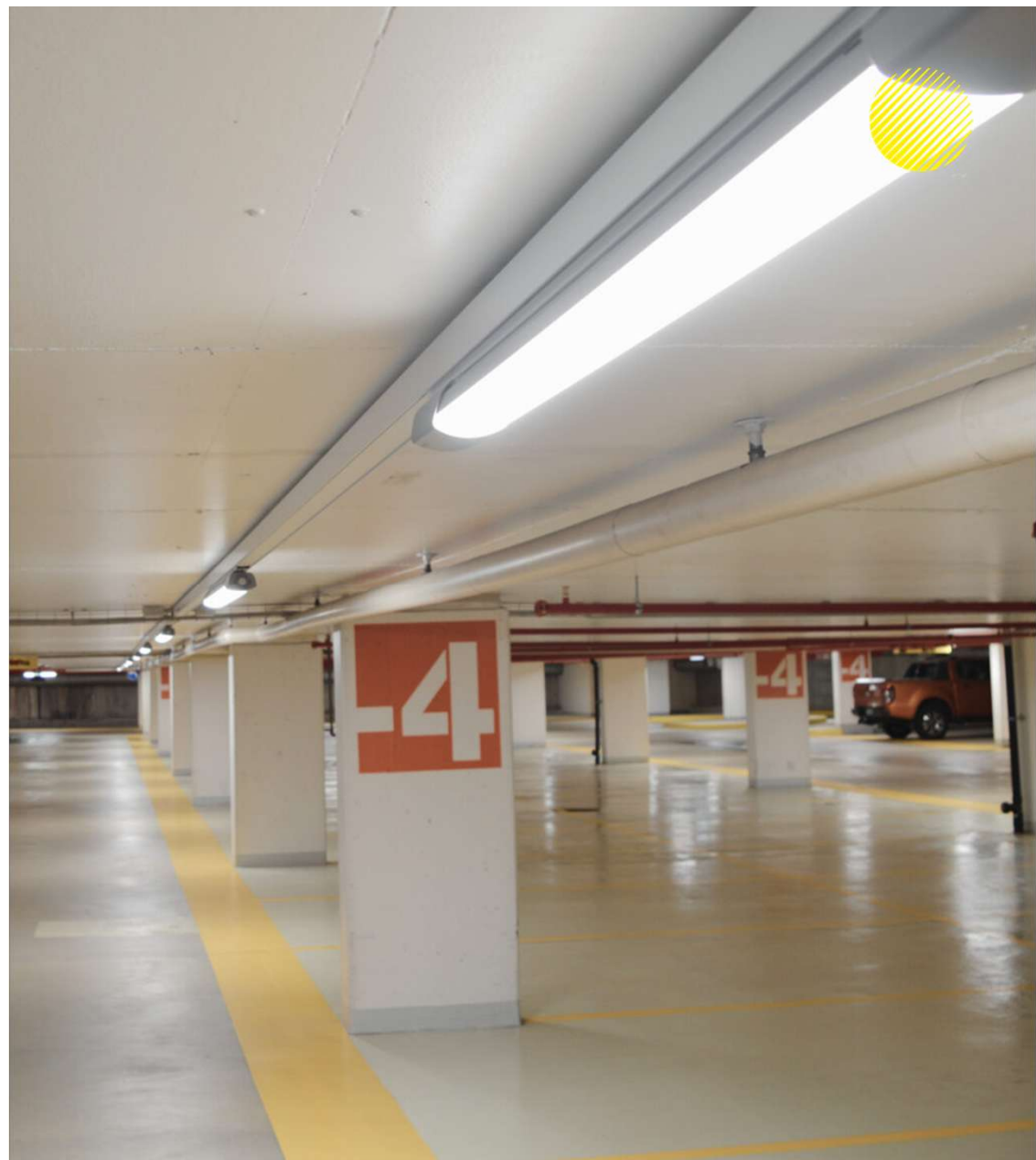
EINSPARUNG

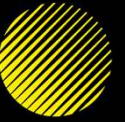
80%

Funktionen Schwarmfunktion · Orientierungslicht

Anschluss L, N, PE — Dauerphase und fertig

Bestand Übernahme der bestehenden Profile





WIR SETZEN EIN KLARES SIGNAL

*Die Notwendigkeit intelligenter, steuerbarer
Beleuchtungssysteme ist längst unbestritten und sollte in
der Projektplanung als gegeben vorausgesetzt werden.*





Vielen Dank

Mit Unterstützung von



energieschweiz



Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

Smart Lighting Intelligence, DALI-2 als zentrales Nervensystem

Klaus Mohr, Tridonic AG



Klaus Mohr

Application Manager Indoor Lighting
Tridonic AG, 8755 Ennenda GL

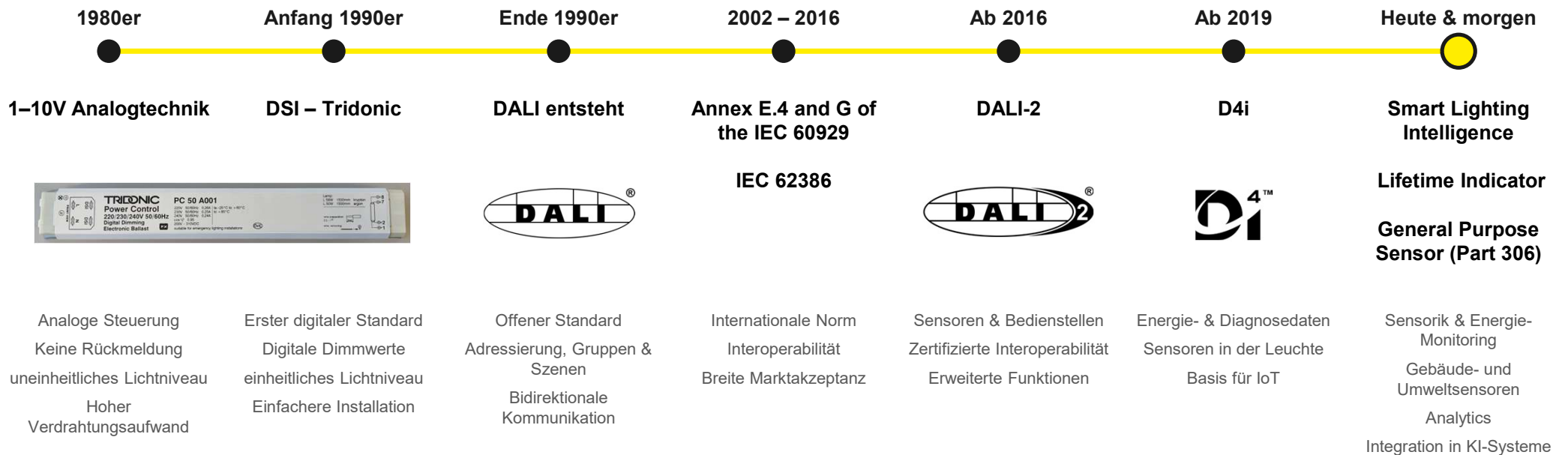
Mail: vertrieb.schweiz@tridonic.com
klaus.mohr@tridonic.com
Webseite: www.tridonic.com



Evolution der digitalen Lichtsteuerung



Von Analogtechnik zur intelligenten Datenplattform des Gebäudes



DSI digitalisierte das Licht. DALI vernetzte das Licht. DALI-2 und D4i machen Licht zur Datenplattform des intelligenten Gebäudes.

Smart Lighting Intelligence – DALI-2 als zentrales Nervensystem



ZENTRALE STEUERUNG
Ein System. Volle Kontrolle.



INTELLIGENTE BELEUCHTUNG
Situativ. Effizient. Menschzentriert.



DATEN & TRANSPARENZ
Echtzeit-Einblicke.
Für bessere Entscheidungen.



INTEROPERABILITÄT
Offen. Standardisiert.
Zukunftssicher.



ZUVERLÄSSIG & SKALIERBAR
Für Gebäude jeder Größe.
Heute und morgen.



ENERGIEEFFIZIENZ
Weniger Verbrauch.
Mehr Wirkung.



WOHLBEFINDEN
Licht für Menschen.
Nicht umgekehrt.



WARTUNGSARM
Weniger Aufwand.
Mehr Verfügbarkeit.

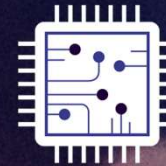
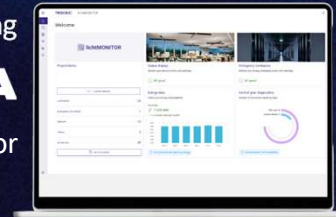
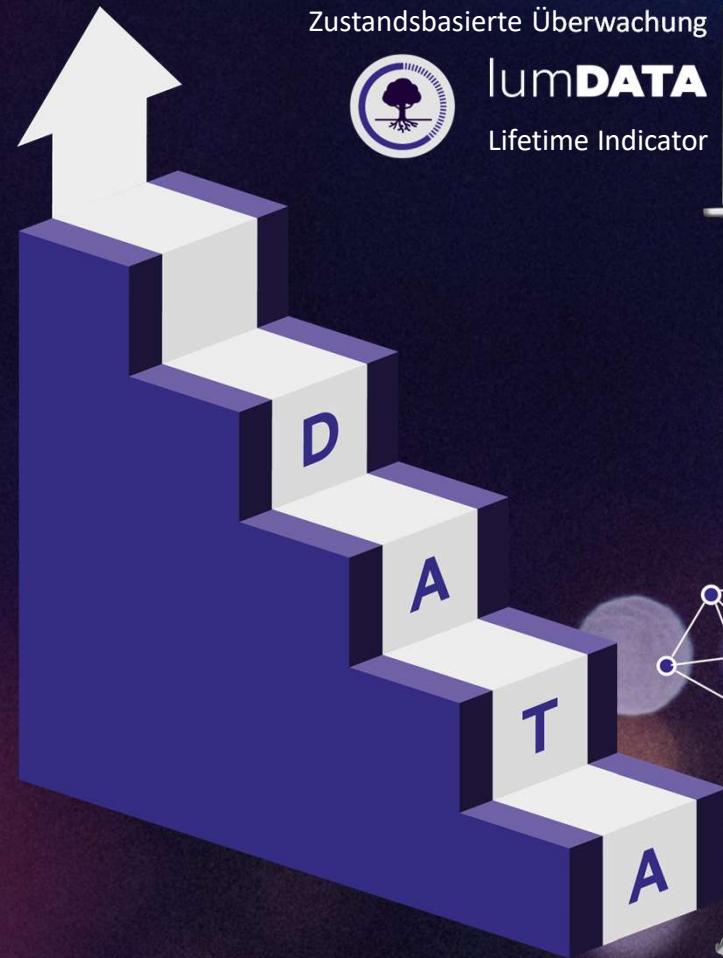


WERTSTEIGERUNG
Intelligente Infrastruktur.
Nachhaltiger Nutzen.

AI GENERATED

Ebenen-Modell der Gebäudeautomation

BuildingASSET 360



Wertschöpfungsebene

Dienstleistungen

Daten & Apps

Netzwerk

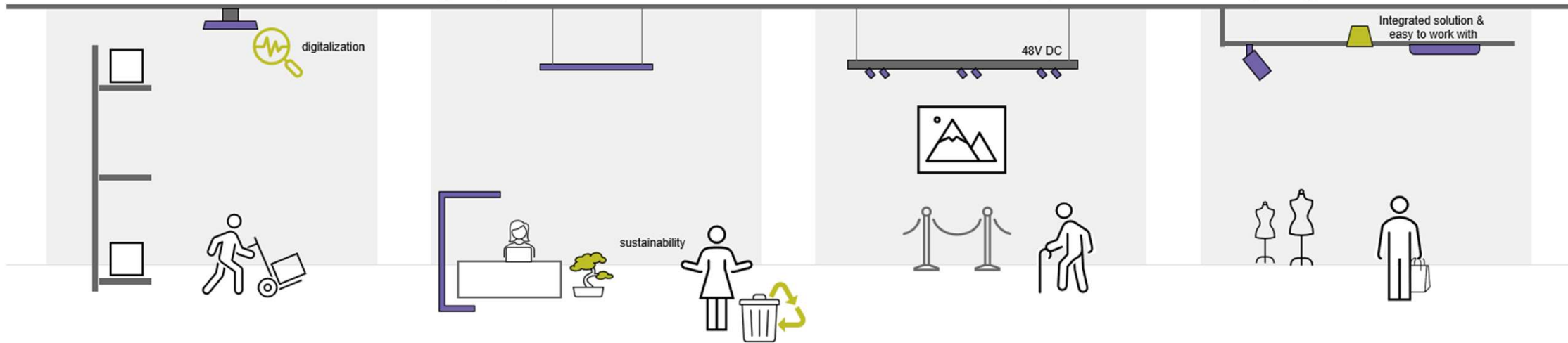
Komponenten

Die Leuchte als Datenquellen des Gebäudes



linear & area lighting

spot & decorative lighting



Die Leuchte als Datenquellen des Gebäudes



Datenspezifikation

DALI part 251 – luminaire data



DALI part 252 – energy data



DALI part 253 – diagnostics data



Spezifikation der Stromversorgung

DALI part 250 – integrated bus power supply (mandatory)

DALI part 150 – AUX power supply (optional)

Intelligente Alterungsanalyse

via DALI – Alterungsrate pro Jahr

Zeigt die tatsächliche Alterung auf Basis der realen Betriebsbedingungen an.

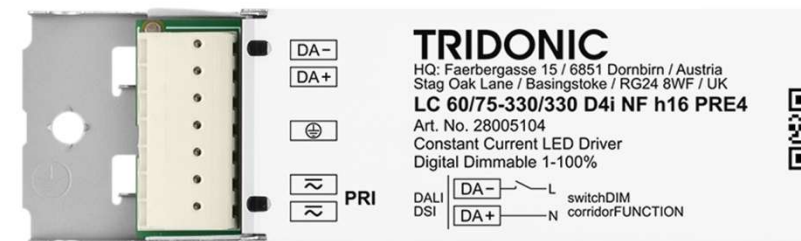


via DALI – Gesundheitszustand des LED-Treibers

Zeigt die verbleibende Lebensdauer des LED-Treibers an.



Lifetime Indicator



lichtMONITOR

Datengetriebenes Licht-Management



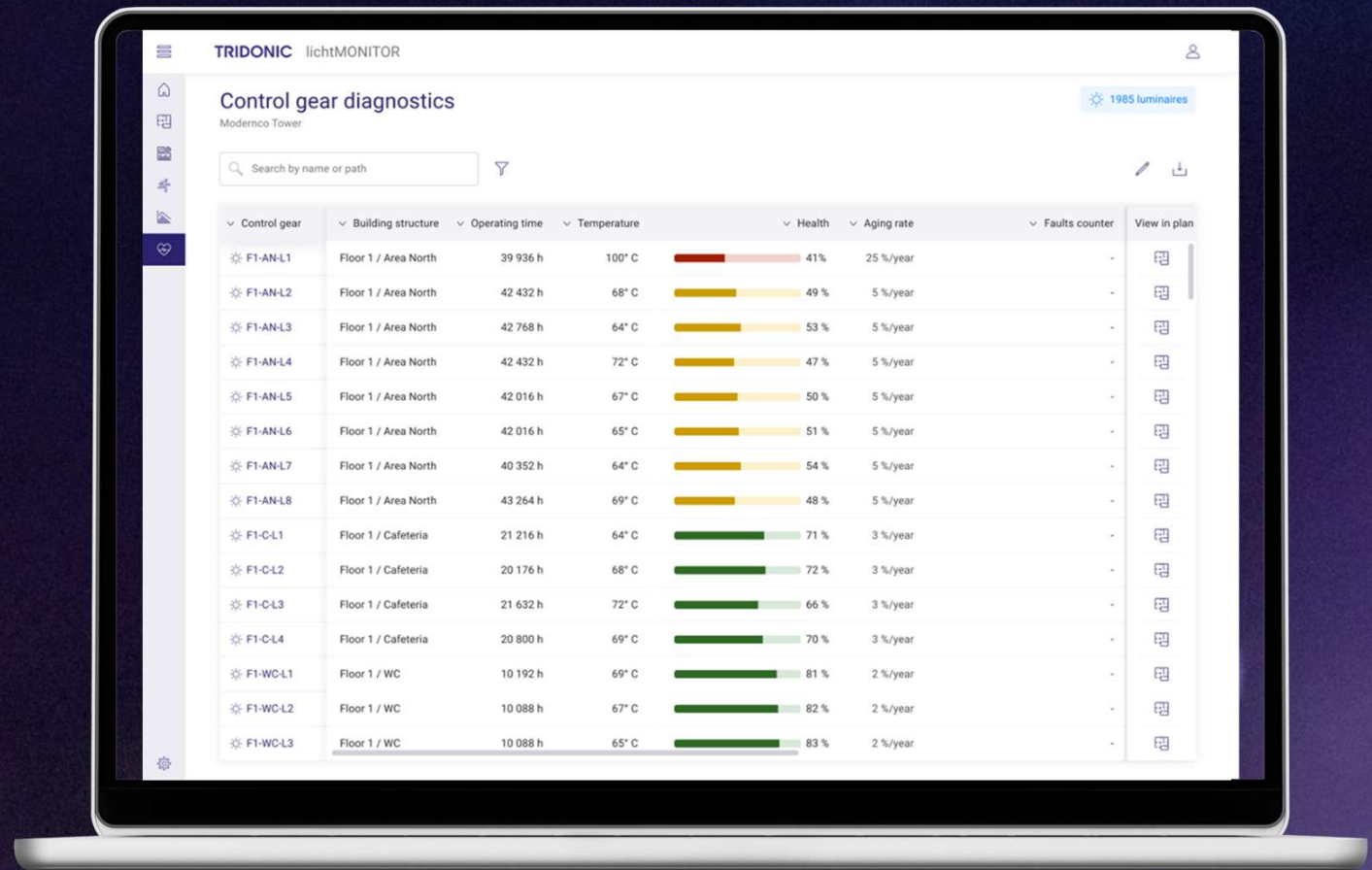
Vorausschauende
Wartung



Budgetplanung



Wiederverwendung
von Leuchten



lichtMONITOR

Datengetriebenes Licht-Management



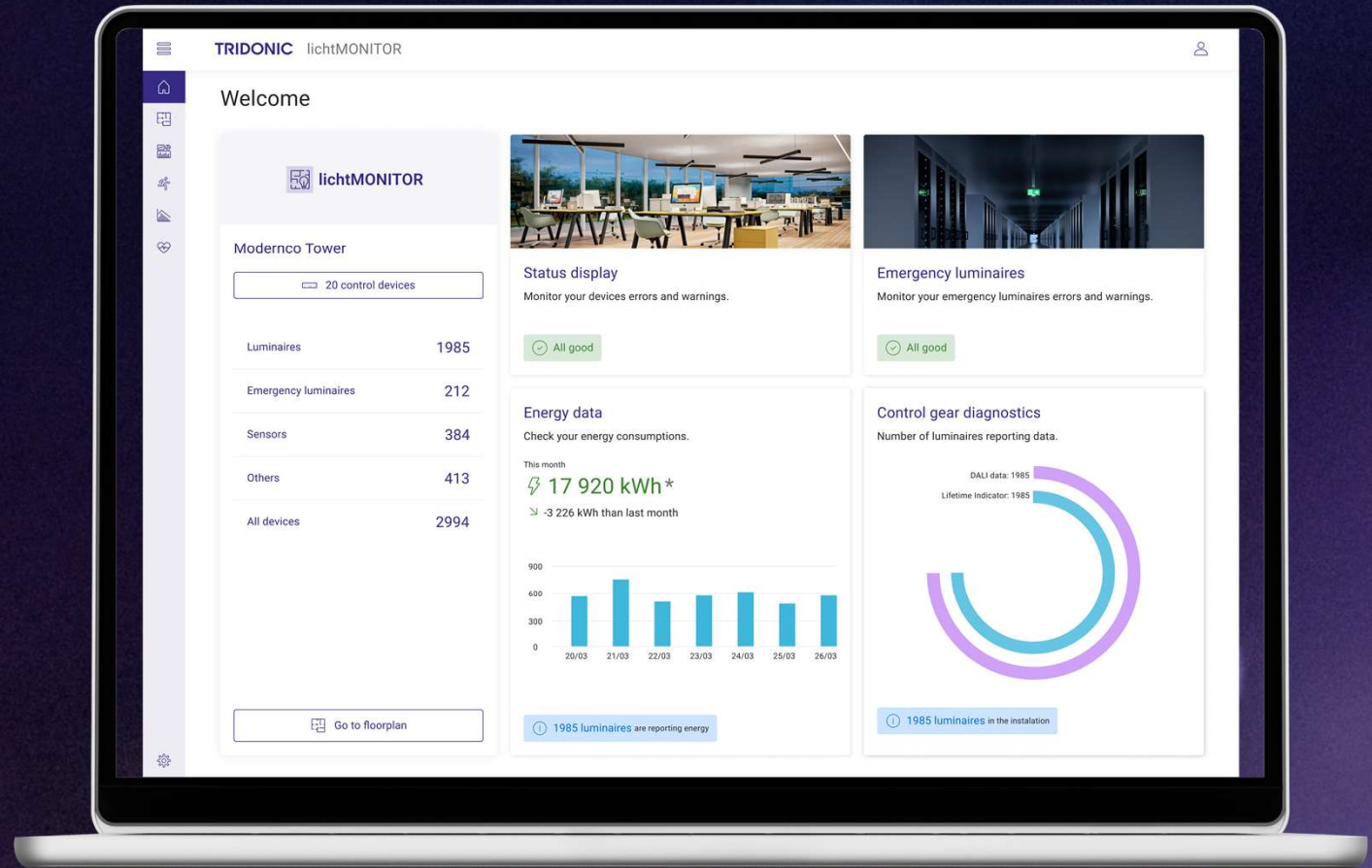
Vorausschauende
Wartung



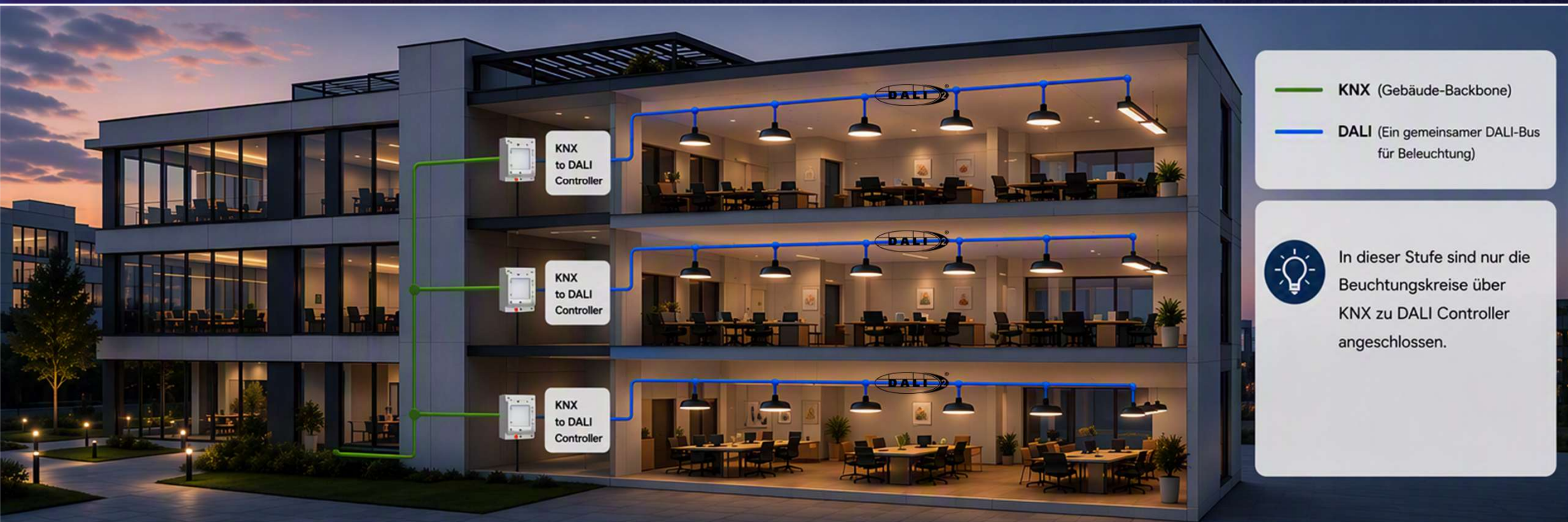
Budgetplanung



Wiederverwendung
von Leuchten



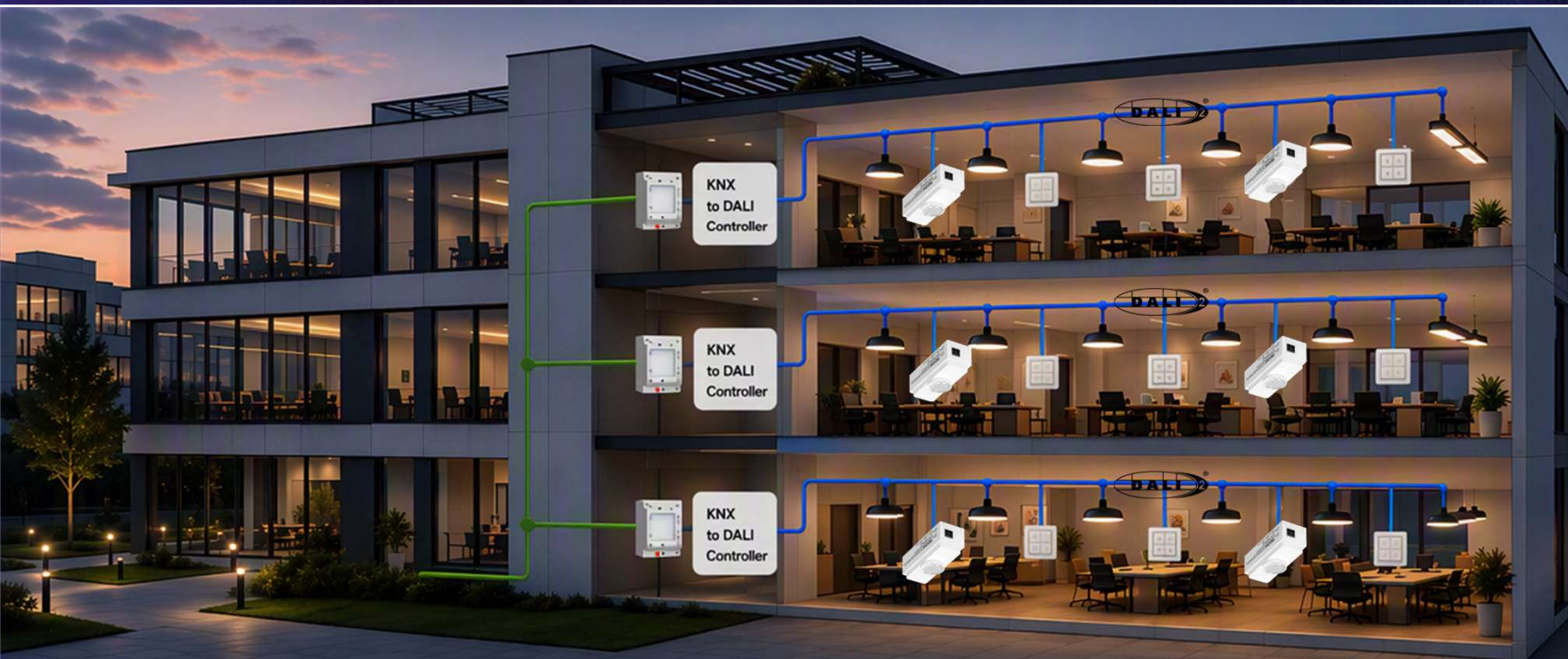
Von Lichtsensoren zu Multisensorik



Von Lichtsensoren zu DALI Multisensorik

DALI Part 306

Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftdruck, Luftqualitätsindex, eCO2, etc.



— KNX (Gebäude-Backbone)

— DALI (Ein gemeinsamer DALI-Bus für Beleuchtung, Sensoren und Taster/Schalter)

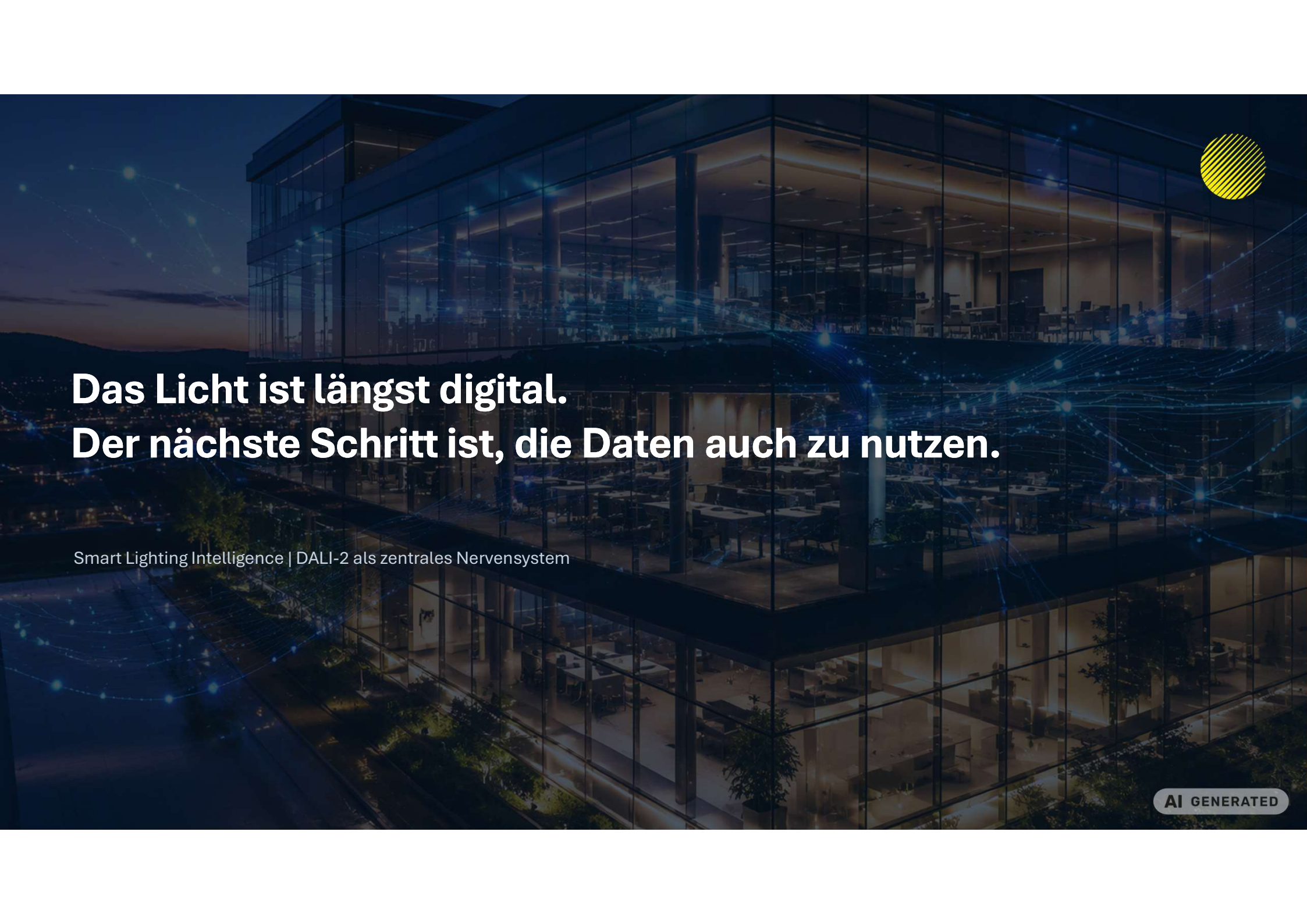


In dieser Stufe sind zusätzlich Air Quality Sensoren sowie Taster und Schalter am DALI-Kreis angebunden.

Vorteile:

- ✓ Raumluftüberwachung
- ✓ Bedarfsgerechte Lüftung
- ✓ Höhere Energieeffizienz
- ✓ Mehr Komfort und Wohlbefinden

AI GENERATED

A modern glass skyscraper at night, illuminated from within, showing multiple floors with desks and chairs. A blue digital network overlay with glowing nodes and lines is superimposed over the building. In the top right corner, there is a yellow circle with diagonal black lines.

**Das Licht ist längst digital.
Der nächste Schritt ist, die Daten auch zu nutzen.**

Smart Lighting Intelligence | DALI-2 als zentrales Nervensystem

AI GENERATED



Vielen Dank

Mit Unterstützung von



Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

Netzwerk-Grill



Es geht weiter um 13.50 Uhr

Der Netzwerk-Grill wird unterstützt von:

neva
lux

Mit Unterstützung von



energieschweiz



Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

Energiestrategie des Bundes

Benoît Revaz Direktor Bundesamt für
Energie (BFE)



Benoît Revaz

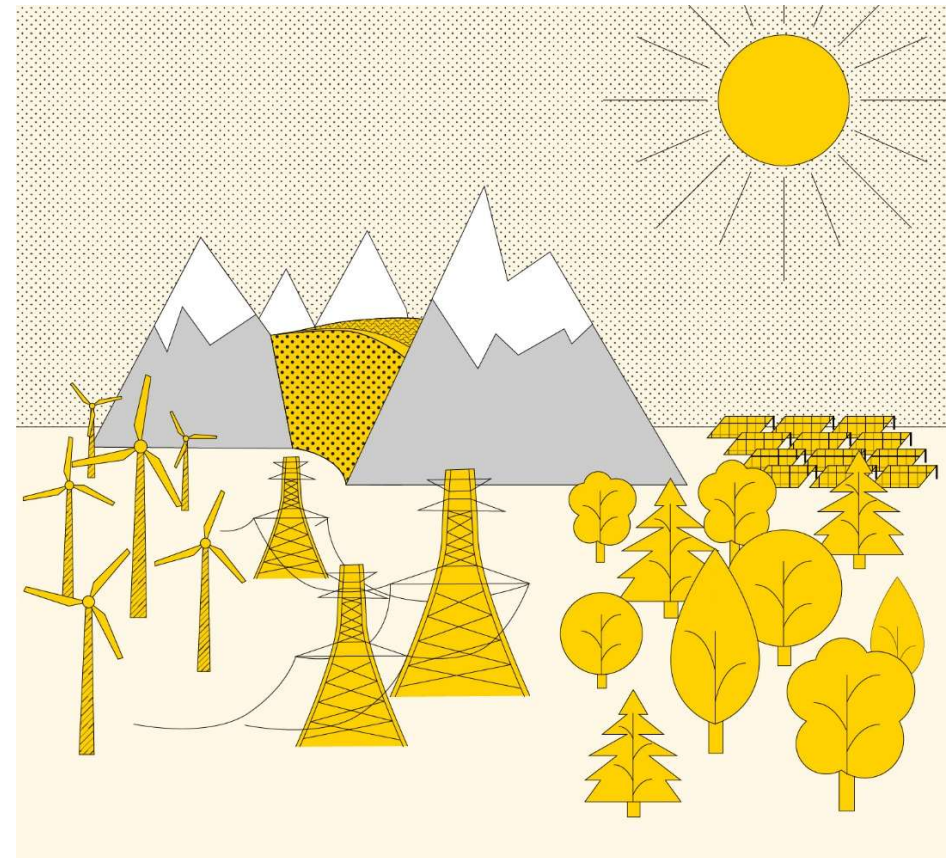
Direktor
Bundesamt für Energie (BFE)
3003 Bern

Webseite: [Bundesamt für Energie \(BFE\)](https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home.html)



Ausbau von erneuerbaren Energien

- Bis 2030 soll die jährliche Solarenergieproduktion auf 18,7 TWh und die der Windenergie auf 2,3 TWh wachsen
- 2025 betrug die Produktion der Solarenergie 8 TWh, die von Wind 0,16 TWh
- Wachstum Batteriespeicher
- Lokale Elektrizitätsgemeinschaften (LEG) ermöglichen die Vermarktung von lokal produziertem Solarstrom innerhalb von Quartieren oder Gemeinden
- Einführung von virtuellen ZEV (vZEV)

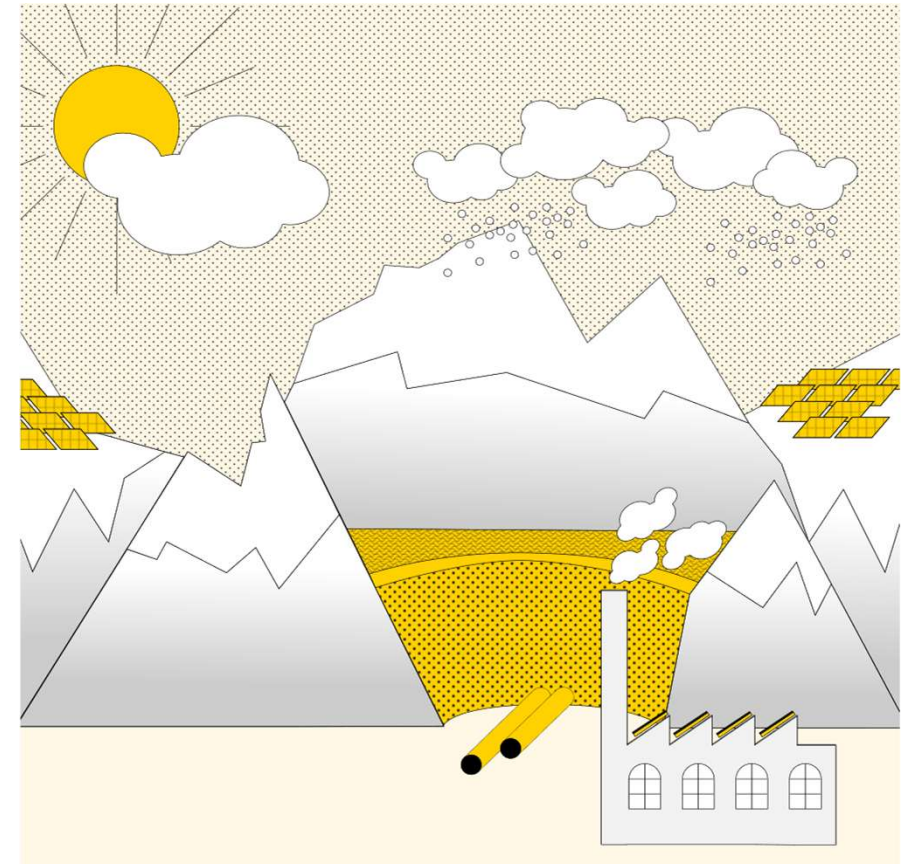


Stromreserve Schweiz



Zur Absicherung der Stromversorgung braucht es eine Stromreserve

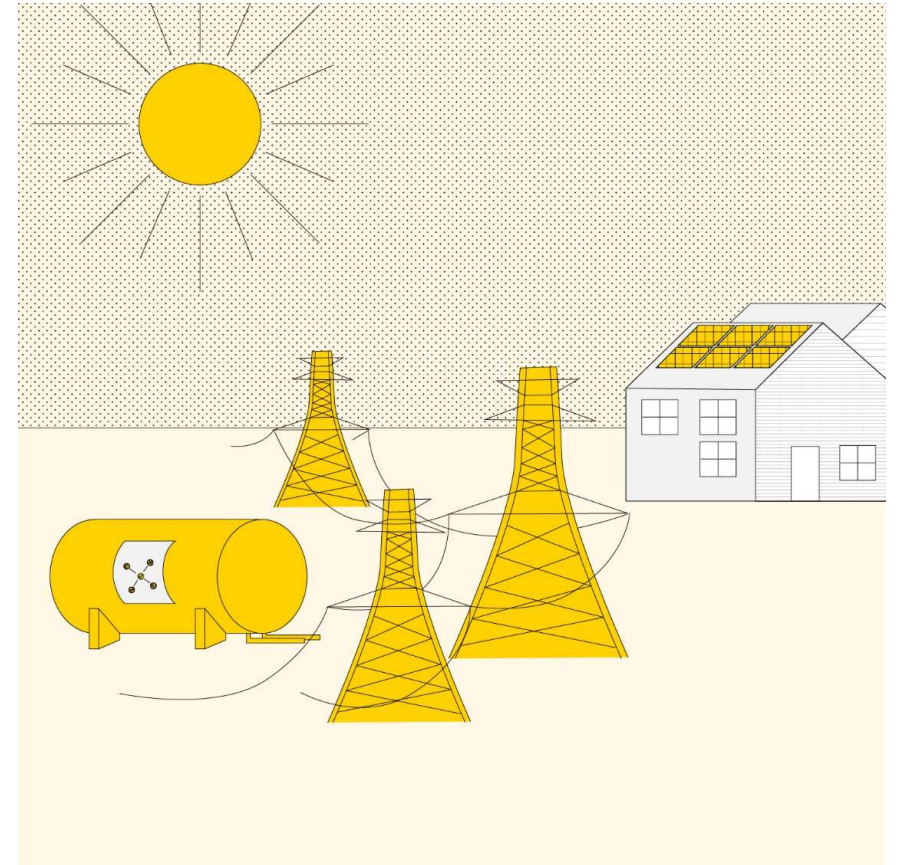
- Wasserkraftreserve
- Thermische Reserve:
 - a. Reservekraftwerke
 - b. Notstromgruppen
 - c. Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen
- Verbrauchsreserve



Indirekter Gegenvorschlag zur Volksinitiative «Jederzeit Strom für alle (Blackout stoppen)»



- Bundesrat und Parlament haben den indirekten Gegenvorschlag zur Blackout-Initiative verabschiedet
- Neue Kernkraftwerke in der Schweiz sollen wieder bewilligt werden können
- Kernenergie als Option für die langfristige Sicherheit der Schweizer Energieversorgung



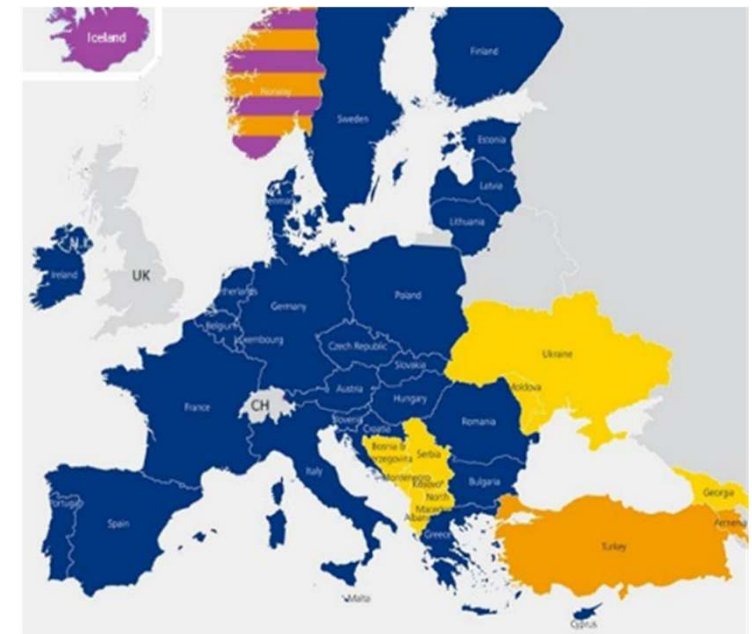
Stromabkommen CH - EU



- Wichtiger Beitrag zur Erhöhung der **Versorgungssicherheit** und zur Sicherstellung des **stabilen Netzbetriebs**.
- Völkerrechtliche Absicherung der **Einbindung** der Schweiz ins europäische Stromsystem und Gewährleistung des Zugangs zum EU-Strombinnenmarkt.
- Ermöglichung von **Handelsopportunitäten** für die flexible Schweizer Wasserkraft und Vereinfachung der Umsetzung der **Energiestrategie 2050**.

Weiteres Vorgehen

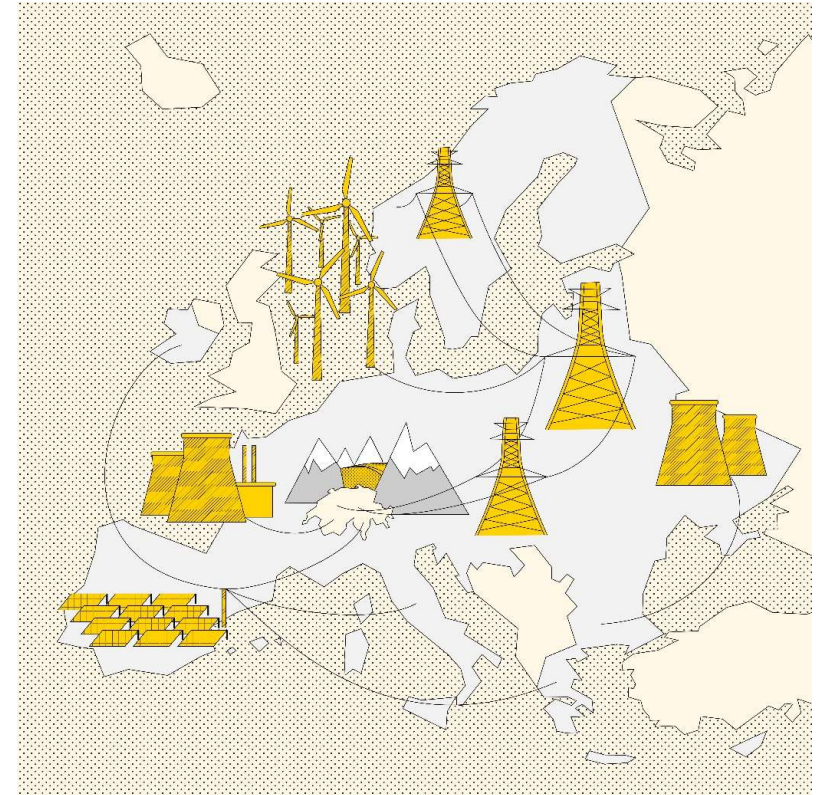
- Parlamentarische Debatte
- Fakultatives Referendum
- Inkrafttreten



Quelle: ENTSO-E, Energy Community

Energieperspektiven 2050+

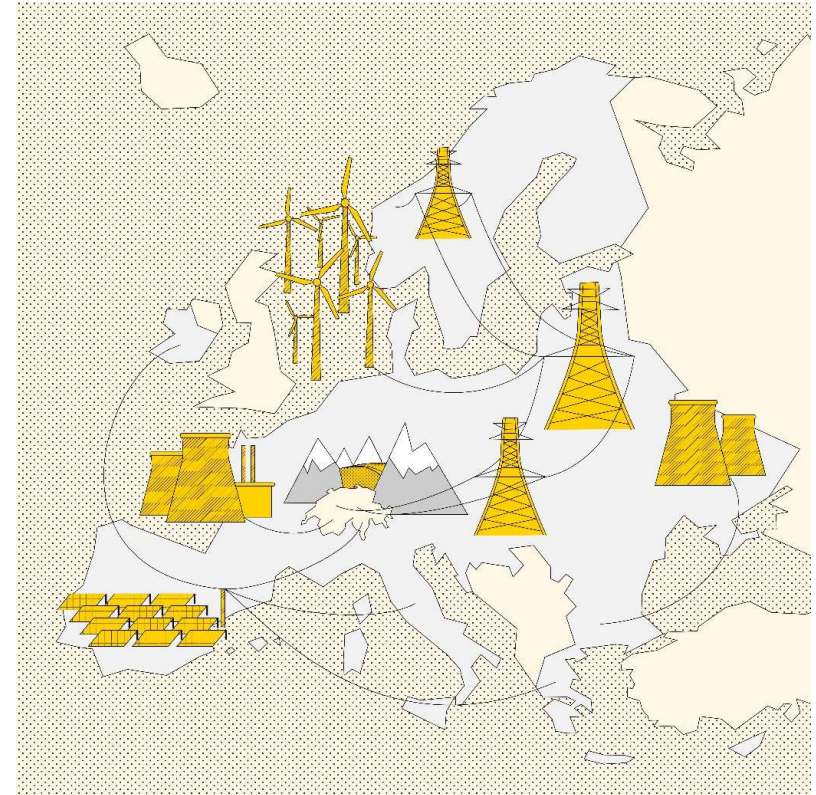
- Die Schweiz kann ihre Energieversorgung bis 2050 **klimateutral** gestalten – mit vorhandenen oder sich entwickelnden Technologien.
- Der Ausstieg aus fossilen Energien erhöht den **Strombedarf**, gleichzeitig sinkt der **Energieverbrauch pro Kopf** dank Effizienzsteigerungen.
- Die Energieversorgung basiert künftig fast vollständig auf **inländischer, erneuerbarer Energie**
- Bis 2050 sind rund **1'400 Mrd. CHF Investitionen** in Infrastruktur, Gebäude und Anlagen erforderlich.
- Das Netto-Null-Ziel erfordert zusätzliche **109 Mrd. CHF (+8 %)**, ermöglicht aber **50 Mrd. CHF Energiekosteneinsparungen**.



Energieperspektiven 2060



- Start der Arbeiten Mitte 2025
- Ergebnisse liegen gegen Ende 2027 vor
- Mit der Erarbeitung beauftragt wurde ein Konsortium zusammengesetzt aus der Prognos AG (Projektleitung), TEP Energy GmbH, Infras AG, GWS, PSI, Fachhochschule Ostschweiz (OST) sowie Meteotest
- Begleitung der Arbeiten durch Externe Begleitgruppe (EnDK ist vertreten), 2 Sitzungen haben bereits stattgefunden
- Vertiefte Informationen:
[Energieperspektiven 2060](#)





Beleuchtung in den Instrumenten von Bund und Kantonen

Regulierung	Information	Finanzielle Anreize
• Bund: Mindestanforderungen an Effizienz von Lichtquellen, Deklarationsvorschriften Lampen → zukünftig Reparierbarkeit, digitaler Produktpass • Kantone: Vorschriften Beleuchtungsbedarf (nach SIA 387/4)	• Aus- und Weiterbildung, z.B. Inbetriebnahme • Information: z.B. Sensorik, Vernetzung • Qualitätssicherung, Datengrundlagen • → bis 2026: energylight  energieschweiz	• Zielvereinbarungen • Effizienzsteigerungen durch Elektrizitätslieferanten • Wettbewerbliche Ausschreibungen (ProKilowatt)



Wieso die Beleuchtung wichtig ist für die Energiestrategie

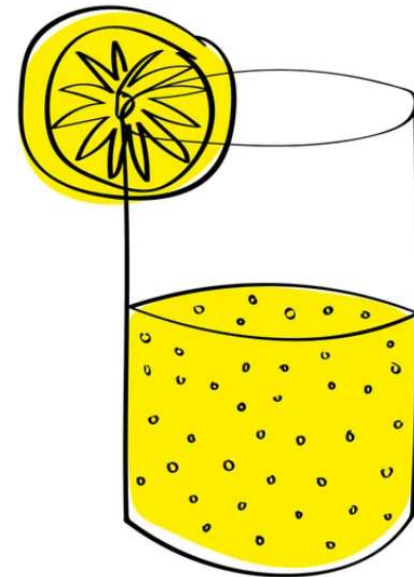
1. Die realisierten Einsparungen und das Potenzial sind bei der Beleuchtung höher als bei allen anderen Verwendungszwecken.
2. Beleuchtung zeigt: Mit Energieeffizienz sinkt der Nutzen nicht – im Gegenteil, mit der energieeffizienten Beleuchtung steigt der Komfort.
3. Die effizientere Beleuchtung ist zudem im Winter besonders wirksam.

Hätte sich der Stromverbrauch seit 2000 in allen Bereichen gleich reduziert wie in der Beleuchtung, würde die Schweiz heute pro Jahr noch rund 40 TWh Strom verbrauchen (statt 57 TWh).

Stromverbrauch für Beleuchtung in der Schweiz: Ziel erreicht?

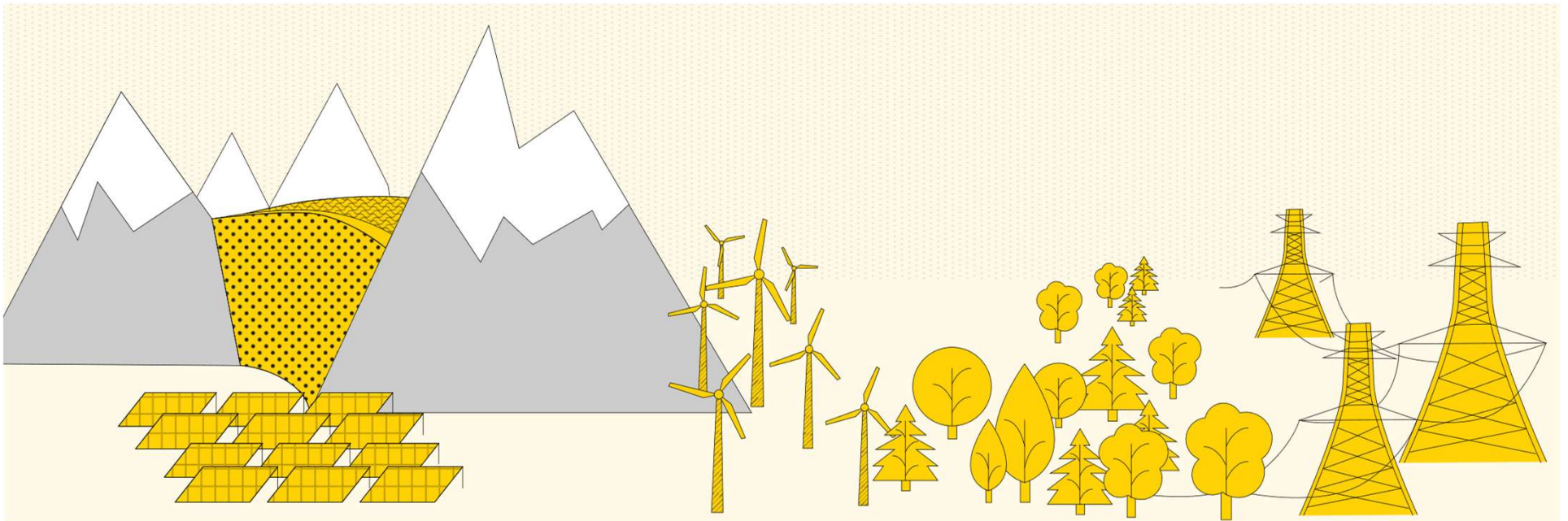


- Der Stromverbrauch für Beleuchtung in der Schweiz ist in den letzten beiden Jahrzehnten deutlich gesunken, trotz wachsender Bevölkerung, zunehmenden Gebäudeflächen und steigender Anzahl Lichtpunkte.
- In Hinblick auf die Lichtvereinbarung von Davos ist das Glas halb voll. Positiv ist, dass über ein Viertel des Verbrauchs reduziert werden konnte.
- Wir sind aber noch nicht bei der Hälfte. Für die nächsten 10 Jahre heisst das: Weitere Potenziale ausschöpfen!



Fragen?

Danke für Ihre Aufmerksamkeit





Vielen Dank

Mit Unterstützung von



energieschweiz



Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

Richtlinie für Effizienzsteigerungen durch Elektrizitätslieferanten (EFFEL)

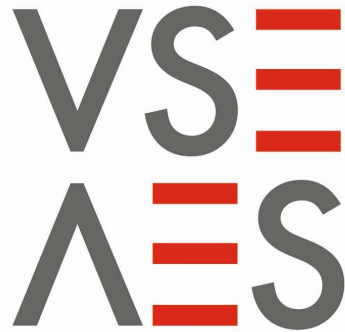
Mireille Salathé

VSE Verband Schweizerischer
Elektrizitätsunternehmen

Mireille Salathé

Expertin Regulierung
Verband Schweizerischer
Elektrizitätsunternehmen VSE
Aarau

Mail: mireille.salathe@strom.ch
Webseite: www.strom.ch



Inhalt



- Was ist das neue Instrument der Effizienzsteigerungen durch Stromlieferanten?

- Welche Effizienzmassnahmen sind im Bereich der Beleuchtung anrechenbar?
- Wie ist die Abgrenzung zu ProKilowatt?

- Zahlen und Fakten: Wie hoch ist die gesamte Zielvorgabe?
- Welche Massnahmen wurden bereits umgesetzt?

- Fazit: Was ist der neue Effizienzhebel im Bereich Beleuchtung?

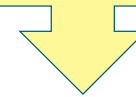
Stromgesetz (Mantelerlass): Mehr Versorgungssicherheit durch Energieeffizienz



Versorgungssicherheit durch Energieeffizienz

(Art. 9a^{bis} StromVG)

Reduktion des Stromverbrauchs
um **2 TWh** bis 2035



1. Diverse Massnahmen
2. **Neu: Effizienzsteigerungen durch Elektrizitätslieferanten (Art. 46b [EnG](#))**

Effizienzsteigerungen durch Elektrizitätslieferanten

Art. 46b Energiegesetz



Zielvorgabe

- Bundesrat legt jährliche Effizienzziele für Elektrizitätslieferanten fest
- Zielvorgabe entspricht einem Anteil des Stromabsatzes des Vorjahres an Endverbraucher:innen in der Schweiz
- Zielvorgaben begrenzen den Stromabsatz nicht
- Beitrag zum nationalen Effizienzziel gemäss StromVG



Nachweis der Effizienzsteigerung

- Effizienzmassnahmen an bestehenden elektrisch betriebenen Geräten, Anlagen und Fahrzeugen bei Endverbraucher:innen in der Schweiz
- Massnahmen selber umsetzen oder Nachweise von Dritten erwerben
- Standardisierte oder nicht standardisierte Massnahmen



Zielerfüllung

- Ziel übertroffen: Zielvorgabe im Folgejahr reduziert
- Ziel verfehlt: Nachholung in den folgenden drei Jahren
- Keine Sanktionen

Effizienzsteigerungen durch Elektrizitätslieferanten

Die Energieverordnung regelt die Einzelheiten (Art. 51a-i EnV)



Fiktives Beispiel eines Stromlieferanten (2026-2028)

	2026	2027	2028
Referenzstromabsatz MWh	100'000	110'000	120'000
Zielvorgabe	1%	1.5%	2%
Zielvorgabe MWh	1'000	1'650	2'400

Ausnahme: Lieferanten mit einem Referenzstromabsatz < 10 GWh im Vorjahr erhalten keine Zielvorgabe

Referenzstromabsatz = Absatz an Endverbraucher:innen in der Schweiz im Vorjahr

- abzüglich des Absatzes an stromintensive Endverbraucher:innen
- abzüglich des Absatzes an Kraftwerke (Eigenverbrauch) und Speicher ohne Endverbrauch

Effizienzsteigerungen durch Elektrizitätslieferanten

Die Energieverordnung regelt die Einzelheiten (Art. 51a-i EnV)



Anrechenbare Massnahmen:

- ✓ bei allen Endverbraucher:innen in der Schweiz (keine Beschränkung auf das Versorgungsgebiet)
- ✓ beste verfügbare Technologie (z.B. bestimmte Effizienzvorgaben an die Leuchte)
- ✓ Stromeinsparungen, die gemessen oder berechnet werden können

Massnahmen sind nicht anrechenbar, wenn

- ✗ sie aufgrund einer rechtlichen Vorschrift des Bundes umgesetzt werden müssen oder im Basismodul der MuKE 2014 vorgesehen sind;
- ✗ sie für die Erfüllung einer mit dem Bund oder einem Kanton abgeschlossenen Zielvereinbarung angerechnet werden;
- ✗ der Bund, ein Kanton oder eine Gemeinde Finanzhilfen für diese ausgerichtet hat;
- ✗ sie bei stromintensiven Endverbraucher:innen umgesetzt werden, deren Stromverbrauch bei der Berechnung des Referenzstromabsatzes ausgeschlossen wurde;
- ✗ sie nicht dauerhaft sind;
- ✗ sie die Stromeinsparung ausschliesslich durch eine Verhaltensänderung der Endverbraucher:innen erzielen.

Effizienzsteigerungen durch Elektrizitätslieferanten

Die BFE-Richtlinie listet die anrechenbaren Standardmassnahmen



Das BFE publiziert jährlich eine Liste mit standardisierten Massnahmen, für die es keine Zulassung braucht und deren Stromeinsparung mit einer Pauschalberechnung beziffert werden kann.

- Standardmassnahmen: [BFE-Richtlinie für Effizienzsteigerungen durch Elektrizitätslieferanten](#) (Tabelle 6)
- Andere Massnahmen müssen als «Nicht standardisierte Massnahmen» beim BFE zur Zulassung beantragt werden.

Liste der standardisierten Massnahmen im Bereich Beleuchtung



Auszug aus der [BFE-Richtlinie für Effizienzsteigerungen durch Elektrizitätslieferanten](#) (Tabelle 6):

BE-01a	2.0	Beleuchtung	Ersatz	Ersatz von Innenraum-Beleuchtungsanlagen
BE-01b	2.0	Beleuchtung	Betriebs-optimierung	Optimierung von bestehenden Innenraum-Beleuchtungsanlagen
BE-02a	2.0	Beleuchtung	Ersatz	Ersatz von Beleuchtungsanlagen für Strassen
BE-03a	2.0	Beleuchtung	Ersatz	Ersatz von Beleuchtungsanlagen für Tennis- und/oder Fussballplätze

Abgrenzung zu ProKilowatt



	Wettbewerbliche Ausschreibungen («ProKilowatt»)	Effizienzsteigerungen durch Elektrizitätslieferanten («EffEI»)
Grundsatz	Nicht zugelassen sind Gesuche für Massnahmen, deren Stromeinsparungen im Rahmen der rechtlichen Vorschrift „Effizienzsteigerungen durch Elektrizitätslieferanten“ angerechnet werden.	Nicht anrechenbar sind Massnahmen, wenn der Bund, ein Kanton oder eine Gemeinde Finanzhilfen für diese ausgerichtet hat (u.a. ProKilowatt)
Anwendungen	– Innenräume – Aussen (Arbeitsplätze + Sport)	– Innenräume – Aussen (Arbeitsplätze + Sport) – zusätzlich öffentliche Beleuchtung
Berechnung	– Innenräume: SIA-Norm 387/4 – Aussen: vom BFE definierte Verfahren	analog
Anforderungen	– Energiebedarf: ProkW-Werte – Beleuchtungsstärke: max. 20% über Norm – Payback > 4 Jahre – Anforderungen an die Investitionshöhe – Baustart: nach Zulassung	– Energiebedarf: analog ProkW-Werte – Beleuchtungsstärke: max. 20% über Norm – Payback: Keine Vorgabe – Investition: Keine Vorgabe – Baustart: ab 1.1.25
Finanzierung	Netzzuschlag	Energietarif

Zahlen und Fakten: Zielvorgabe kumuliert



Zielvorgabe 2026: 352 GWh (Quelle: BFE)

Anzahl Lieferanten mit Zielvorgabe 2026: 333

Rund 350 GWh müssen im Jahr 2026 eingespart werden. Dies entspricht:

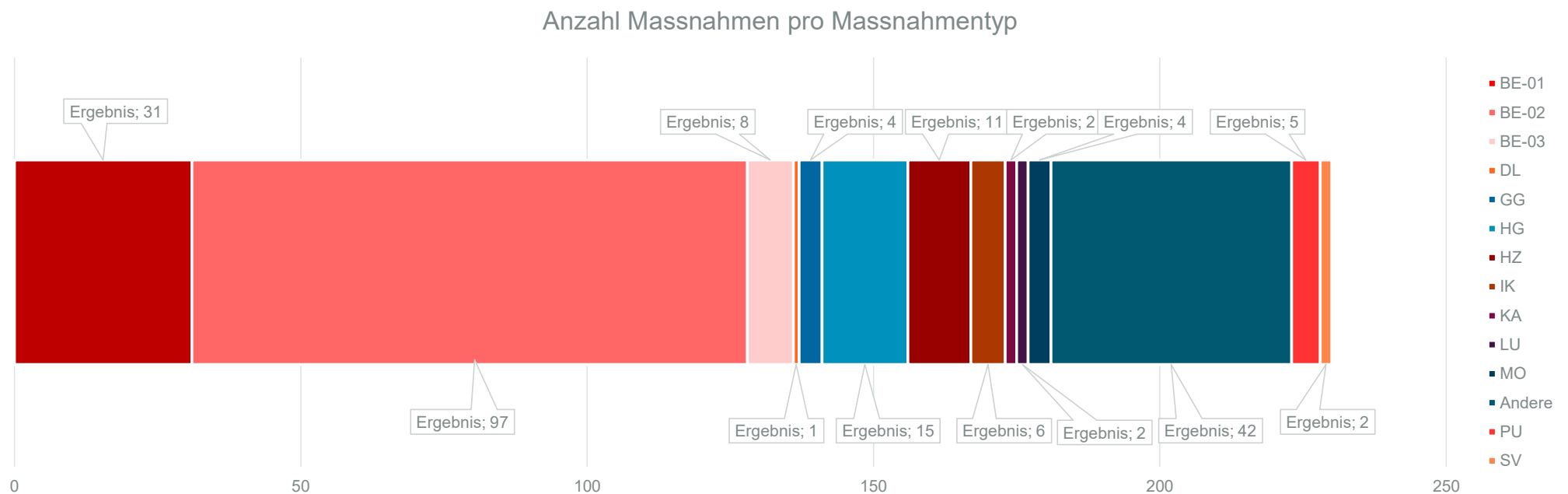
- dem Stromverbrauch von ungefähr 100'000 Haushalten
- ca. 80 % der erzielten Einsparung des Förderprogramms «Lightbank» in den Jahren 2023 bis 2025
- der Erneuerung von 1'050 Beleuchtungsanlagen in Dienstleistungs- und Industriegebäude mit einer Durchschnittsfläche von 2'200 m² (Quelle: Lightbank.ch)

Bereits umgesetzte Massnahmen (Vorleistungen 2022-2024)

Quelle: BFE



→ 390 bisher gemeldete Massnahmen; davon rund 35% Beleuchtungsmassnahmen (insb. Strassenbeleuchtung)



Fazit: Umsetzung der neuen Effizienzvorgaben für Stromlieferanten ist anspruchsvoll



Herausforderungen für Stromlieferanten:

- Interne Organisation: Umsetzung erfordert interdisziplinäre Zusammenarbeit von Energieberatung, Regulierungsmanagement, Controlling, Rechtsdienst, Marketing und öffentliche Beleuchtung
- Höhe der Zielvorgabe: Die in der Verordnung verankerten Zielvorgaben sind sehr ambitioniert und herausfordernd für die EVU
- Hohe Anforderungen an die Anrechenbarkeit von Massnahmen
- Verhaltene Entwicklung eines «Effizienzmarkts»

Fazit: Effizienzverpflichtung für Stromlieferanten bietet einen zusätzlichen Effizienzhebel



Die Effizienzverpflichtung ist anspruchsvoll in der Umsetzung, schafft aber einen zusätzlichen Hebel für mehr Energieeffizienz in Haushalten und Unternehmen:

- EVU und Dritte bauen neue Effizienzdienstleistungen auf
- Weitere Fördermöglichkeiten (z.B. über ProKilowatt hinaus) für Effizienzmassnahmen

Bei Beleuchtungsanlagen zeigt sich insbesondere einen zusätzlichen Effizienzhebel in den folgenden Bereichen:

- Optimierung von bestehenden Innenraum Beleuchtungsanlagen
- Ersatz von Beleuchtungsanlagen für Strassen
- Auch wenig komplexe Erneuerungen ohne Sensorik (keine Payback-Anforderungen)
- Niedrigere Anforderungen an Prozess und Dokumentation
- Bereits realisierte Projekte ab 1.1.25

Fazit: Mit praxistauglichen Rahmenbedingungen das zusätzliche Effizienzpotenzial ausschöpfen



- Mit praxistauglichen Rahmenbedingungen lässt sich dieses Potenzial wirksam ausschöpfen und die Umsetzung effizient gestalten.
- Akteure sollten den Kontakt zu Stromlieferanten suchen, um gemeinsam zu prüfen, wie sie von den Effizienzmassnahmen profitieren und vorhandene Potenziale nutzen können.
- Ab Herbst 2026 stellt die Firma «effelux GmbH» eine Plattform bereit, über die Stromeinsparungen aus Beleuchtungssanierungen an Elektrizitätsversorgungsunternehmen vermarktet werden können.



Vielen Dank

Mit Unterstützung von



energieschweiz



Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

Zirkuläre Lösungen in der Beleuchtung

Daniel Cathomen,
Zumtobel Licht AG / FVB



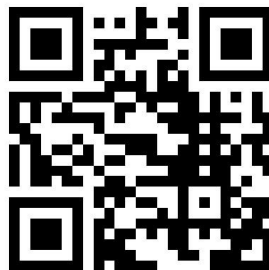
Daniel Cathomen

Senior Strategic Advisor Sales
Zumtobel Licht AG
Zürich

daniel.cathomen@zumtobelgroup.com

[LinkedIn](#)

www.zumtobel.ch



Anforderung der Bauherrschaft an eine nachhaltige Beleuchtung

dimm-/ansteuerbar

Lange Lebensdauer

Ersatzteile

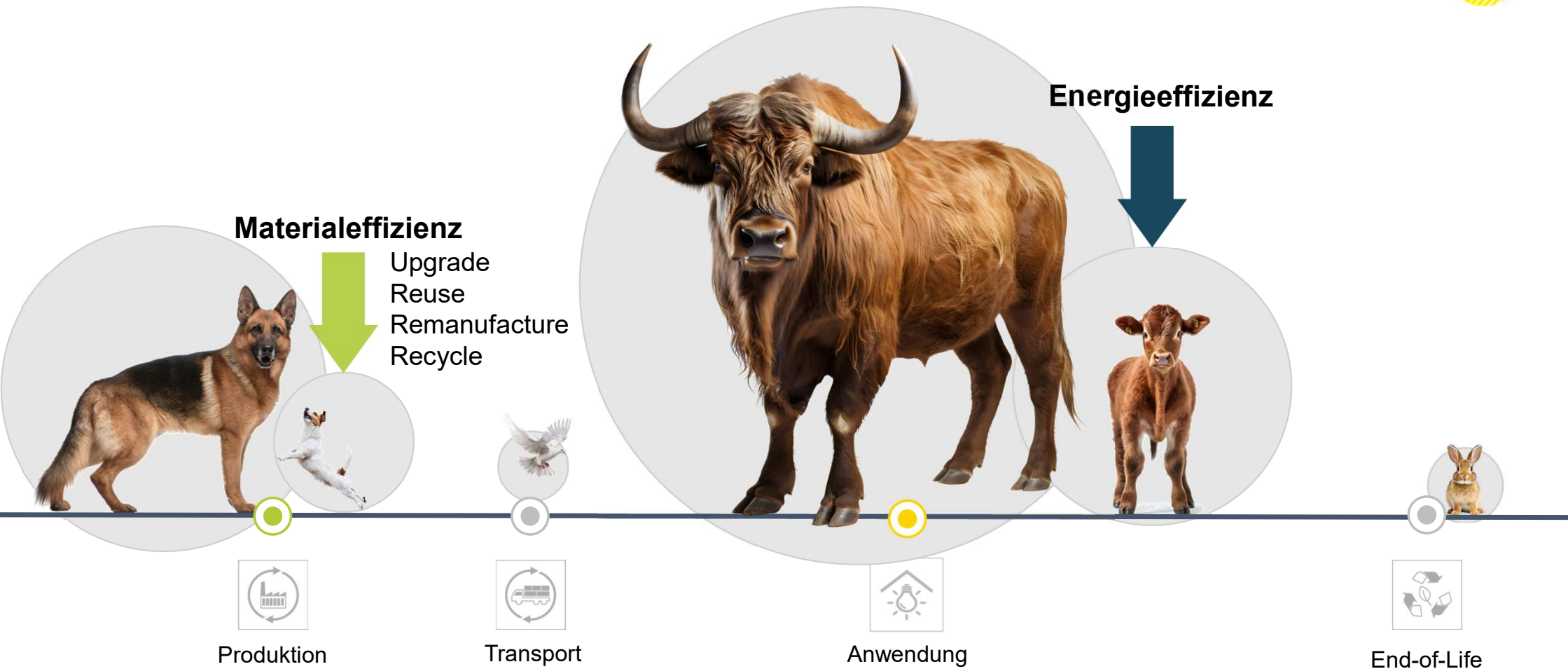
Wiederverwendete Materialien

Reparierbarkeit

Zerlegbarkeit



Produktspezifische Emissionen im Lebenszyklus



Dokumentation und Deklaration Lebensdauer und Dimmbarkeit (Datenblatt)



Planungsdaten	
Datenblatt PDF	↓
Kombinations Datenblatt PDF	↓
Familiendatenblatt PDF	↓
Umweltdeklaration (EPD)	↓
Leitungsschutzautomaten PDF	↓
Photometrie LDT	↓
Photometrie IES	↓
An DIALux übergeben	↓
An Relux übergeben	↓
An ecoCALC, VIVALDI, DALEC oder HILITE übergeben	↓
2D CAD Zeichnung 97,55 kB	↓
3D CAD Zeichnung 34,65 kB	↓
3D BIM Revit Datei 1,04 MB	↓
Photometrisches Datenblatt PDF	↓
CB Zertifikat	↓
CE / UKCA - Konformitätserklärung PDF	↓
ENEC Zertifikat	↓
RCM Zertifikat	↓

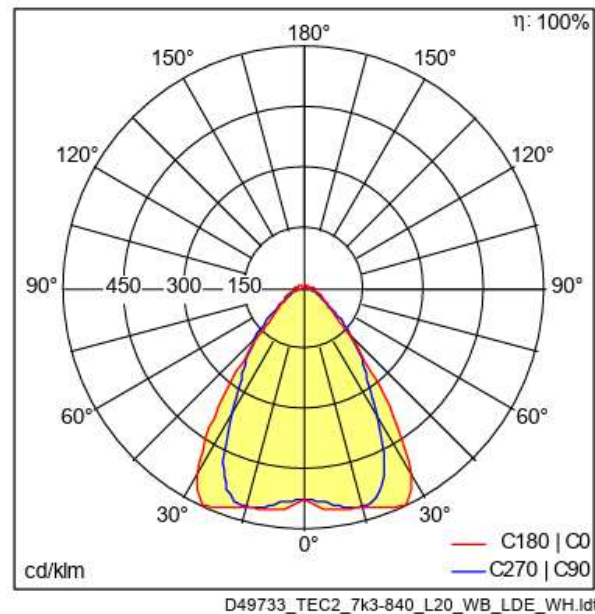
Handling	
Maßskizze 10,09 kB	↓
Montageanleitung	↓

Produkt Beschreibung	
Produktabbildung 40,12 kB	
Anwendungsbild 31,42 kB	
Broschüre PDF	
Montagevideo	

(Downloads Website pro [Artikel](#))

Lichtverteilung

STD - Standard



Dieses Produkt enthält eine Lichtquelle der Energieeffizienzklasse B.

- Lichtquelle: LED
- Leuchten Lichtstrom*: 8070 lm
- Leuchten Lichtausbeute*: 206 lm/W
- Farbwiedergabeindex min.: 80
- Betriebsgerät: 1 x 28004049 LC 40/75-400/230 o4a NF h16 EXC4
- Korrelierte Farbtemperatur*: 4000 Kelvin
- Farborttoleranz (initial MacAdam): 2
- ~~Mittlere Lebensdauer*~~
L95 100000 h bei -20 °C
L95 100000 h bei 45 °C
- Leuchten Leistung*: 39,1 W Leistungsfaktor = 0,97
- Standby Leistung*: 0,3 W
- Steuerung: LDE dimmbar bis 1%
über DALI, DSI und switchDIM
DC-Level einstellbar
- Wartungskategorie CIE 97: D - Geschlossen IP2X
- Klirrfaktor (THD): 7,00 %

Ersatzteile

Auswahl an Ersatzteilen als Basis für Reparierbarkeit



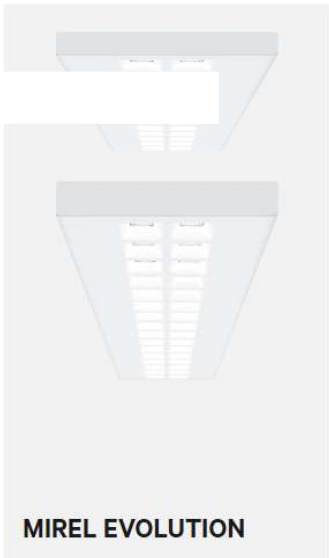
Produkte Anwendungen Nachhaltigkeit Services Unternehmen Support 2

ERSATZTEILE

Förderfähig Anwendung Produktfamilie Montageart Farbtemperatur Umwelt-Produktdokumentation Zertifikate

19 Ergebnisse

Produktfamilie Version



<Link>

→ Verfügbarkeit >10 Jahre

Von linear zu zirkulär im langfristigen Kontext

Langfristigkeit als Ziel der Kreislaufwirtschaft



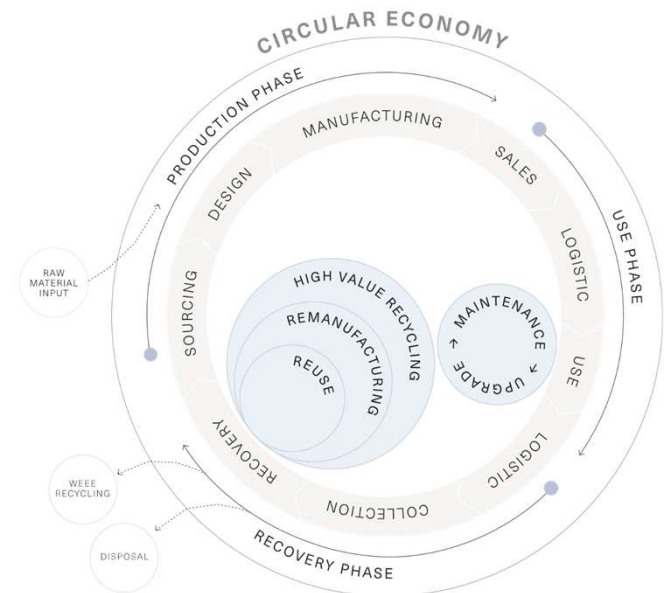
Linear Economy

Lineare Praxis führt zu Emissions-, Abfall- und Ressourcenproblemen



Circular Economy

- Zunehmend von Politik angesprochen und von Kunden gefordert
- Reduzierung des ökologischen Fussabdrucks um bis zu 50 %



Circular Systems

- Wartung und Modernisierung
- Wiederverwendung und Wiederaufbereitung
- Hochwertiges Recycling

Nicht nur in Produkt und Anwendung denken, sondern in **Prozessen**
Chance für neue **Dienstleistungen**

Circular Design Rules (CDR's)

Als Basis für jede Produktentwicklung



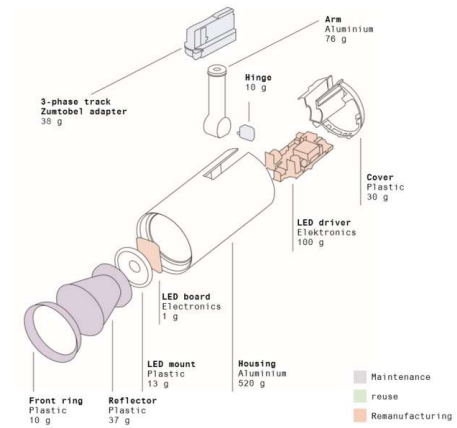
Zirkuläre Beschaffung



Zirkuläres Design



Zirkuläre Systeme



Recyclinganteil

Recyceltes
Material im
Produkt

Wiederver-
wertbarkeit

Recycling-
fähigkeit der im
Produkt
verwendeten
Materialien

Design
für die
Demontage

Design und
Konstruktion
für eine
einfache
Demontage des
Produkts

Design für
Langlebigkeit

Auswahl
langlebiger
und wieder
verwendbarer
Materialien und
Komponenten

Wartung und
Upgrade

Refurbishment-
Kits, Ersatzteile
und Services zur
Verlängerung der
Lebensdauer von
Leuchten

Wiederver-
wendung &
Remanu-
facuring

Infrastruktur,
Dienstleistungen
und Geschäfts-
modelle für
wiederaufbereitete
Leuchten

CDR-Beurteilung und Deklaration von Produkten

Recyclinganteil und Reparierbarkeit



CIRCULAR SOURCING**

Recycled Material

% an recyceltem Material



28 %

Das Produkt besteht zu 28 % aus recycelten Materialien und unterstützt damit einen zirkulären Ansatz.



CIRCULAR DESIGN

Design for Disassembly

% der demontierbaren Teile



100 %

Bauteile können zerstörungsfrei demontiert werden – eine Voraussetzung für zirkuläre Systeme.



CIRCULAR SYSTEMS

Maintenance, Repair, Upgrade

Verfügbarkeit der Lösung



100 %

Das modulare TECTON II System ist für Wartung und Instandsetzung beim Kunden konzipiert.

Recyclability

% der recycelbaren Materialien



65 %

Am Ende der Produktlebensdauer sind 65 % der Materialien recycelbar.

Design for Durability

% der wiederverwendbaren Mat.



80 %

80 % der Komponenten sind für eine Wiederaufarbeitung geeignet und unterstützen damit eine zirkuläre Systemlösung.

Reuse, Remanufacturing

Verfügbarkeit der Lösung



80 %

Pilotprojekte zur Wiederaufarbeitung wurden realisiert.
Lösung auf Anfrage verfügbar.



* Artikel 42190408 TECTON II Wide Beam Lichtbandleuchte / Deklaration

EPD Umweltdeklaration



UMWELT-PRODUKTDEKLARATION	
nach EN ISO 14025 und EN 15804	
Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorie-Regeln (PCR) des IBU für „Leuchten, Lampen und Komponenten für Leuchten“ - 11.2017	
Inhaber der Erklärung:	Zumtobel Lighting GmbH Schweizerstraße 30, 6850 Dornbirn - Österreich
Programmhalter:	Institut Bauen und Umwelt e. V. (IBU), Deutschland (www.ibu-epd.com)
Deklarations-Nummer:	ECO-ZGR-42190408-Manufaktur-EU-2024-11-21
Erstellungsdatum:	2024-11-21
Gültigkeitsdatum:	2029-11-21



LED Lichtbandleuchte
TEC2 7k3-840 L20 WB LDE WH
42190408

LED Lichtbandleuchte
TEC2 7k3-840 L20 WB LDE WH
42190408

<Link>



4 LCA: Ergebnisse der Ökobilanz

Die Bewertung erfolgt gemäß den Charakterisierungsfaktoren nach EN 15804+A1 (und notwendigen Ergänzungen).

Tabelle 1: LCA-Ergebnisse: Umweltauswirkungen des Produkts = LifeCycleAnalysis

Bewertungsparameter	Einheit	Produktionsstadium	Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium		Entsorgungsstadium			Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
		Rohstoffversorgung und Herstellung	Transport zur Baustelle	Einbau ins Gebäude	Austausch von Komponenten	Energieverbrauch im Betrieb	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinn- oder Recyclingpotenzial
		A1-A3	A4	A5	B4	B6	C2	C3	C4	D
ADPE	[kg Sb eq]	5,17E-04	1,90E-08	5,57E-07	0,00E+00	5,95E-04	2,72E-09	5,21E-07	5,19E-11	-9,55E-04
ADPF	[MJ]	1,69E+02	3,16E+00	6,00E+00	0,00E+00	1,19E+04	4,51E-01	4,90E+00	3,35E-03	-4,83E+01
AP	[kg SO ₂ eq]	3,78E-02	5,33E-04	2,23E-03	0,00E+00	3,18E+00	7,62E-05	1,62E-03	1,06E-06	-1,63E-02
EP	[kg PO ₄ ³⁻ eq]	3,16E-03	1,34E-04	3,65E-04	0,00E+00	2,98E-01	1,92E-05	1,56E-04	4,06E-06	-1,16E-03
GWP	[kg CO ₂ eq]	1,20E+01	2,32E-01	2,56E+00	0,00E+00	1,12E+03	3,31E-02	2,48E+00	4,17E-03	-4,93E+00
ODP	[kg R11 eq]	-1,45E-08	6,34E-15	2,01E-12	0,00E+00	4,98E-09	9,05E-16	1,73E-12	6,43E-17	-1,03E-09
POCP	[kg C ₂ H ₄ eq]	3,27E-03	-1,79E-04	1,44E-04	0,00E+00	1,99E-01	-2,55E-05	8,98E-05	1,04E-06	-1,45E-03

- GWP = Globales Erwärmungspotenzial
ODP = Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht
AP = Versauerungspotenzial
EP = Eutrophierungspotenzial
POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon
ADPE = Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen (ADP Elemente)
ADPF = Potenzial für den abiotischen Abbau fossiler Brennstoffe (ADP Fossil)

CO₂ Äquivalent pro Lebensphase des Produkts

Circular Design Rules (CDR's)

Zirkuläre Geschäftsmodelle



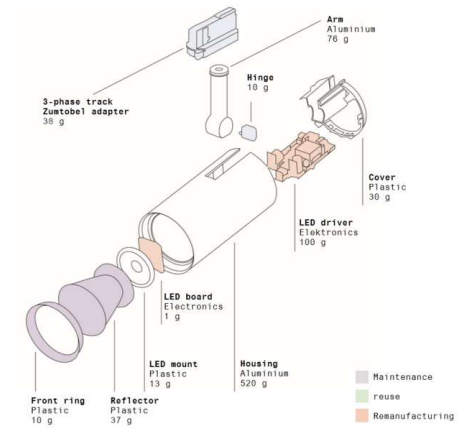
Zirkuläre Beschaffung



Zirkuläres Design



Zirkuläre Systeme



Recyclinganteil

Recyceltes
Material im
Produkt

Wiederver-
wertbarkeit

Recycling-
fähigkeit der im
Produkt
verwendeten
Materialien

Design
für die
Demontage

Design und
Konstruktion
für eine
einfache
Demontage des
Produkts

Design für
Langlebigkeit

Auswahl
langlebiger
und wieder
verwendbarer
Materialien und
Komponenten

Wartung und
Upgrade

Refurbishment-
Kits, Ersatzteile
und Services zur
Verlängerung der
Lebensdauer von
Leuchten

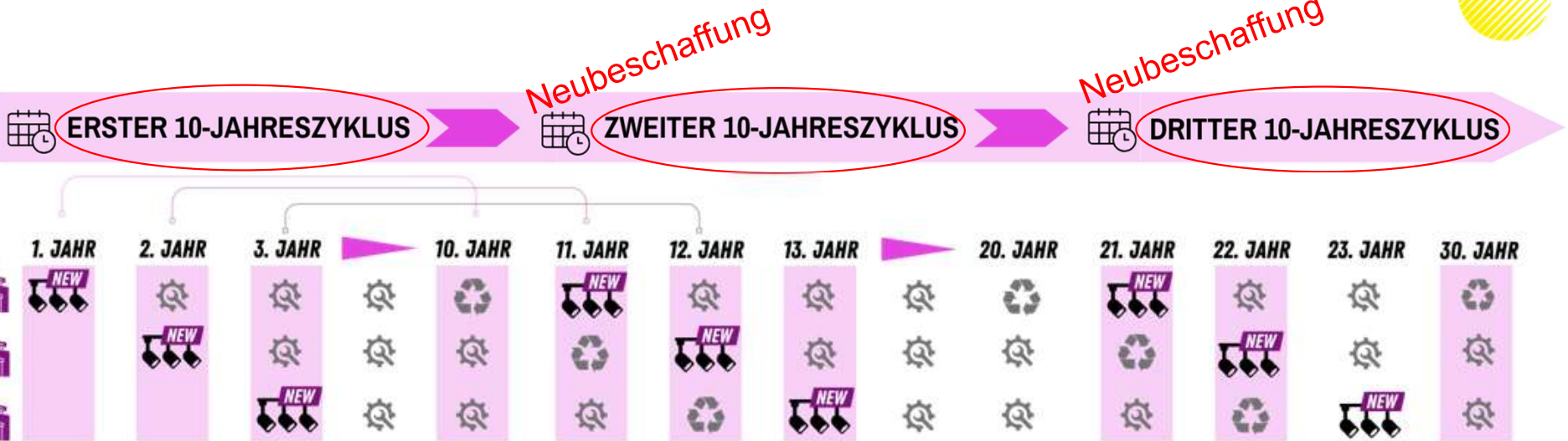
Wiederver-
wendung &
Remanu-
facturing

Infrastruktur,
Dienstleistungen
und Geschäfts-
modelle für
wiederaufbereitete
Leuchten

Beispiel lineares Geschäftsmodell Shopbeleuchtung / 3 Filialen (heute)



Annahme:
Renovierung jeder
Filiale alle 10 Jahre



FILIALEN
DER
RETAILKETTE

EINMALIGER VERKAUF

Neue Leuchten

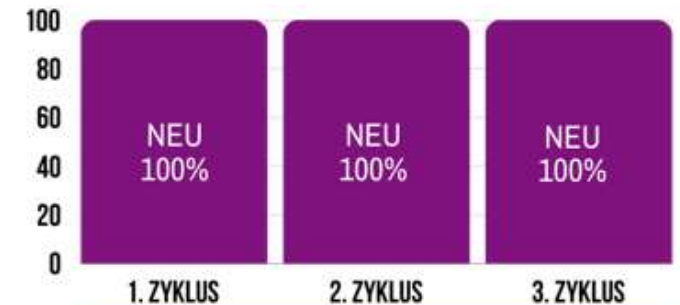
Wartung und Instandhaltung

(High value) Recycling

Beschaffung Material jeweils für
eine definierte Lebensdauer

Wartung und Instandhaltung
innerhalb Lebensdauer

Entsorgung am EoL



Der Anteil der wiederaufbereiteten oder
wiederverwendeten Produkte beträgt 0%.

Zirkuläres Geschäftsmodell (Konzept für künftiges Szenario)



Remanufacture

Remanufacture

Annahme:
Renovierung jeder
Filiale alle 10 Jahre



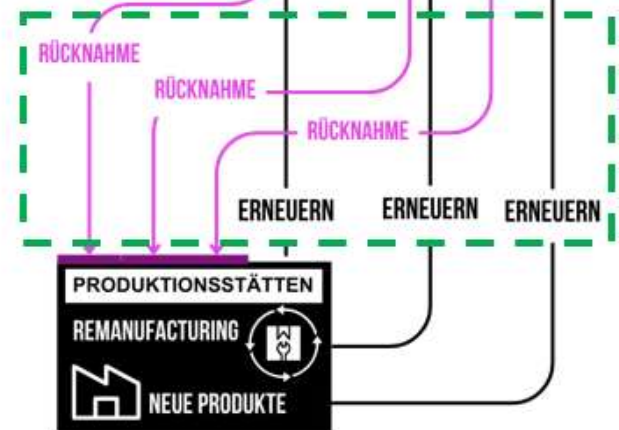
FILIALEN
DER
RETAILKETTE



20-JAHRES-VERTRAG



- Neue Leuchten
- Mix aus wiederaufbereiteten und neuen Leuchten
- Rücknahme von Leuchten für REMAN Zwecke
- Wartung und Instandhaltung
- Hochwertiges Recycling



Der Anteil wiederaufgearbeiteter Produkte wird im Laufe der Zeit voraussichtlich steigen

Kreislaufwirtschaft x CO2 (Bsp wiederaufbereitete Schiene)

Bessere CO2 Bilanz zur Unterstützung der Nachhaltigkeitsziele des Anwenders



22128036 TECTON T 2000 WH

Zusammenfassung

Zumtobel ist international führender Anbieter ganzheitlicher Lichtlösungen für unterschiedlichste Anwendungen. Mit Licht wollen wir Erlebniswelten schaffen, Arbeit erleichtern, Kommunikation und Sicherheit erhöhen, in vollem Bewusstsein unserer Verantwortung für die Umwelt. Basierend auf sorgfältigen Analysen und modernster Produktentwicklung verbessern wir die Umweltfreundlichkeit unserer Produkte kontinuierlich. Die folgenden Angaben führen sämtliche umweltrelevante Aspekte des Produkts über seinen gesamten Lebenszyklus auf.

Diese Umwelt-Produktdeklaration (EPD) wurde auf Grundlage EN ISO 14025 und EN 15804 erstellt und beschreibt die spezifischen Umwelteinflüsse durch das Produkt. Sie folgt dabei zusätzlich den vom ausstellenden Programminhaber Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) festgelegten, konkretisierenden Vorgaben in Bezug auf die Ökobilanz-Rechenregeln sowie die Inhalte der (Kern-)EPD gemäß der zugrunde liegenden PCR-Anleitungstexte (PCR: Product Category Rules) für „Leuchten, Lampen und Komponenten für Leuchten“ (Referenz: IBU PCR Teil A und B). Das beschriebene Produkt dient als deklarierte Einheit. Die EPD umfasst eine Produktbeschreibung, Daten zu Materialzusammensetzung, Herstellung, Transport, Nutzungsstadium, Entsorgung und Recycling sowie die Ergebnisse der Ökobilanz. EPDs von Bauprodukten sind nur dann vergleichbar, wenn die jeweiligen Ökobilanzen nach denselben PCRs und entsprechenden, verbindlichen Nutzungsszenarien berechnet werden.



Tragschiene
TECTON T 2000 WH
22128036

LCA-Ergebnisse ausgewählter Bewertungsparameter auf Basis des gewählten Szenarios

Bewertungsparameter	Einheit	Produktionsstadium	Stadium der Errichtung des Bauwerks	Nutzungsstadium	Entsorgungsstadium	Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
		A1-A3	A4, A5	B4, B6	C2-C4	D
Versauerungspotential (AP)	[kg SO ₂ eq]	4,97E-02	4,16E-04	0,00E+00	1,91E-03	-2,45E-02
Eutrophierungspotential (EP)	[kg PO ₄ ³⁻ eq]	2,83E-03	9,63E-05	0,00E+00	1,88E-04	-1,87E-03
Globales Erwärmungspotenzial (GWP100)	[kg CO ₂ eq]	1,19E+01	2,96E-01	0,00E+00	1,86E+00	-7,72E+00
Primärenergie, erneuerbar	[MJ]	9,95E+00	1,82E-01	0,00E+00	3,82E+00	-7,99E-01
Primärenergie, nicht erneuerbar	[MJ]	1,54E+02	2,34E+00	0,00E+00	1,07E+01	-7,07E+01

Eine umfassende Beschreibung der Ergebnisse finden Sie in Kapitel 4 LCA-Ergebnisse.

Umwelt-Produktdeklaration nach EN ISO 14025 und EN 15804

Deklarations-Nummer: ECO-ZGR-22128036-Office-EU-2023-07-10
Erstellungsdatum: 2023-07-10



22128036 RU TECTON T 2000 WH RU

Summary

Zumtobel is the internationally leading supplier of integral lighting solutions for a wide variety of applications. We want to use light to create worlds of experience, make work easier and improve communications and safety while remaining fully aware of our responsibility for the environment. Based on careful analysis and advanced product development we are improving the environmental performance of our products. The following information details environmental aspects throughout the life cycle of the product.

This Environmental Product Declaration (EPD) is based on EN ISO 14025 and EN 15804 and describes the specific environmental impacts of the mentioned product. The declaration follows also the specified, concretising requirements of the verifying program holder Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU) with respect to the LCA calculation rules and the content of the (core-)EPD according to the underlying PCR-instructions (PCR: Product Category Rules) for 'Luminaires, lamps and components for luminaires' (Ref: IBU PCR Teil A and B). The described product serves as declared unit. The declaration includes a product description, information on material composition, manufacturing, transport, use-stage, disposal and recycling, as well as results of the life cycle assessment. EPDs of construction products are only comparable if figures are calculated according to the same PCR and suitable, mandatory use-stage scenarios.



TECTON T 2000 WH
22128036 RU

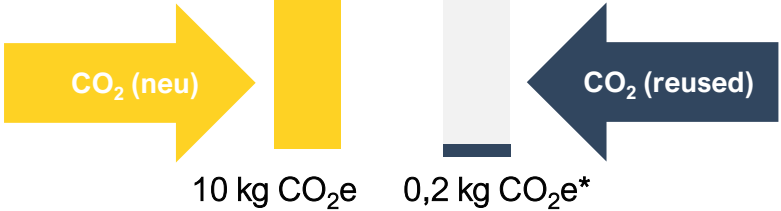
LCA results of selected parameters on basis of the chosen scenario

Assessment parameter	Unit	Production Stage	Construction Process Stage	Use-stage	End-of-Life Stage	Benefits and loads beyond the system boundary
		A1-A3	A4, A5	B4, B6	C2-C4	D
Acidification Potential (AP)	[kg SO ₂ eq]	7,22E-04	4,16E-04	0,00E+00	1,91E-03	-2,45E-02
Eutrophication Potential (EP)	[kg PO ₄ ³⁻ eq]	5,61E-05	9,63E-05	0,00E+00	1,88E-04	-1,87E-03
Global Warming Potential (GWP100)	[kg CO ₂ eq]	1,91E-01	2,96E-01	0,00E+00	1,86E+00	-7,72E+00
Primary energy, renewable	[MJ]	6,42E-01	1,82E-01	0,00E+00	3,82E+00	-7,99E-01
Primary energy, non renewable	[MJ]	2,48E+00	2,34E+00	0,00E+00	1,07E+01	-7,07E+01

For a comprehensive description of the results please refer to chapter 4 Life Cycle Assessment Results.

Environmental Product Declaration According to EN ISO 14025 and EN 15804

Declaration number: ECO-ZGR-22128036 RU-Office-EU-2023-07-10
Date of issue: 2023-07-10



A photograph of a snowy mountain landscape under a dark sky with a vibrant green aurora borealis. The mountains are covered in snow and have some rocky outcrops. The foreground is a snowy field with some rocks. The aurora is a bright green light that appears to be flowing across the sky.

Der beste Weg,
die Zukunft voraussagen,
ist sie zu gestalten.

Abraham Lincoln

Mit Unterstützung von



energieschweiz



Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

Kaffee-Pause



Es geht weiter um 15.20 Uhr

Die Kaffeepause wird unterstützt von:

ELEKTRON

Mit Unterstützung von



energieschweiz



Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

Die Rolle von KI in der Lichtbranche Nicht schneller planen. Besser planen.

Gian Marco Bianchi, Formation 21



Gian Marco Bianchi

Geschäftsführer
Formation 21 AG
7130 Ilanz

Mail: gmb@formation21.com
Webseite: formation21.com





**Natürliche Dummheit schlägt künstliche
Intelligenz um Längen.**



TERRY PRATCHETT, SCHRIFTSTELLER · HOGFATHER, 1996



KAPITEL 1 / 7

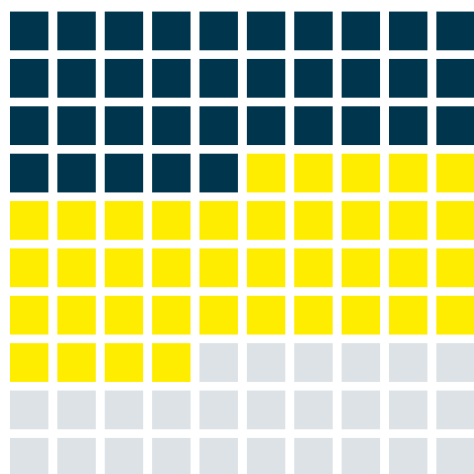
Wo stehen wir?

Drei von vier Betrieben nutzen KI. Die Frage ist nicht mehr ob — sondern was daraus wird.

74 von 100 Betrieben nutzen oder testen KI.



1 · WO STEHEN WIR? · SCHWEIZ

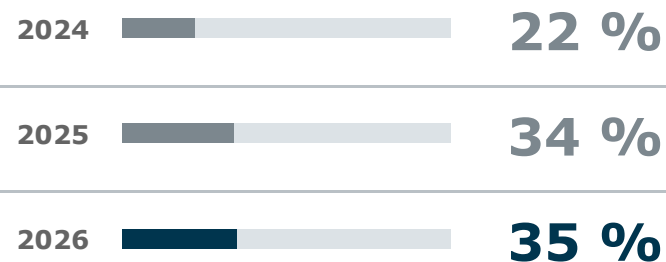


74 von 100

- 35 bewusst eingebaut
- 39 probieren aus
- 26 verzichten

BEWUSST EINGEBAUT

Vor zwei Jahren 22. Dann 34. Dieses Jahr 35.



Quelle: AXA KMU-Arbeitsmarktstudie 2024–2026, Sotomo, 336 Betriebe



**Weltweit dasselbe Bild: Fast alle nutzen KI.
Wenige nutzen die Technologie wirtschaftlich.**

9 von 10

Organisationen nutzen KI.

1 von 4

Organisationen erzielt mehr Umsatz
wegen der KI.

**«Passt nicht zu
unserer Arbeit»**

Sagt nur, wer KI nicht nutzt.

**12 von 100 Betrieben, die KI nutzen, erwarten einen Stellenabbau.
Seit drei Jahren dieselbe Zahl.**



12 von 100

ERWARTEN EINEN STELLENABBAU

- 2 von 100 kommen bisher mit weniger Personal aus.
- 10 von 100 haben Stellen aufgebaut.
- International: 83 von 100 KMU sagen, am Personalbedarf hat sich nichts geändert.

Wo stehen Sie?



1 · WO STEHEN WIR? · STUFEN

1 KI-Chat Persönlich schneller

Die Mail zur Offerte wird schöner.



2 Plattform Ihr Betriebswissen ist nutzbar

Die KI kennt Ihre Preise und Ihre letzten hundert Offerten.



3 Prozess KI im Ablauf

Die Anfrage kommt rein, der Entwurf steht, Sie geben frei.



4 Agent KI wählt den Weg selbst

Hier stehen wenige.





KAPITEL 2 / 7

Was ist KI?

Ein Lehrling? Eine Bohrmaschine?

KI ist der schnellste Lehrling der Welt — aber ohne gesunden Menschenverstand.



2 · WAS IST KI? · DER LEHRLING

Keine Magie.

Statistik und Rechenleistung. Die Software berechnet, welches Wort am wahrscheinlichsten als nächstes kommt.

Stark.

Schnell. Wird nie müde. Erkennt Muster.

Schwach.

Irrt sich. Braucht gutes Material. Weiss nicht, warum.

KI ist wie eine Bohrmaschine.

2 · WAS IST KI? · DIE BOHRMASCHINE

- Macht gute Fachleute schneller.
- Macht schlechte Abläufe schneller schlecht.
- Braucht Schutz, Regeln und Übung.





Die KI kennt das Internet.
Ihre Ziele fürs nächste Quartal kennt sie nicht.



Wer darf was sehen?



**Welche Ablage ist die
gültige?**

Diese Antworten stehen nicht im Internet – sondern in Ihrem Betrieb.



KAPITEL 3 / 7

Wie beurteile ich ein KI-Projekt?

Nicht «Welche KI?» — sondern: Welche Arbeit ist heute zu langsam, zu teuer oder zu fehleranfällig?

3 · WIE BEURTEILE ICH EIN PROJEKT? · DER ANKER



Fangen Sie bei der Arbeit an, nicht beim Werkzeug.

Nicht «Welche KI?» — sondern: Welche Arbeit ist heute zu langsam, zu teuer oder zu fehleranfällig?

DREI BEDINGUNGEN

- 01 Der Prozess kommt oft vor.**
- 02 Er läuft jedes Mal ähnlich.**
- 03 Sie merken, wenn das Ergebnis falsch ist.**

3 · WIE BEURTEILE ICH EIN PROJEKT? · MESSEN

**Sie können nicht ausrechnen, was KI bringt.
Sie können nur messen, was es gebracht hat.**



DREI ZAHLEN, BEVOR SIE ANFANGEN

- 01** Wie oft?
- 02** Wie lange heute?
- 03** Was kostet die Stunde?

ERFAHRENE ENTWICKLER MIT KI

GEGLAUBT

**ein Fünftel
schneller**

GEMESSEN

**ein Fünftel
langsamer**

Mehr als die Hälfte der KMU-Nutzer sagt, sie sparen Zeit.

3 · WIE BEURTEILE ICH EIN PROJEKT? · AUSPROBIEREN

**Ausprobieren dürfen Sie ohne Plan.
Ausrollen nicht.**



- Der Use Case muss nicht stimmen, bevor Sie anfangen.
Er muss stimmen, bevor Sie ein Projekt starten.
- Test: Passt es zu einem Ziel, das Sie schon vor KI hatten?



KAPITEL 4 / 7

Welche Technik?

Chat / Wissen / Prozess / Agent

Bei der Technik gibt es eine einzige Frage: Wie viel lassen Sie den Lehrling allein machen?

Wie viel lassen Sie den Lehrling allein machen?



4 · WELCHE TECHNIK? · VIER STUFEN

1 Chat Er antwortet.

→ der Chat, dahinter ein Sprachmodell



2 Plattform Er kennt den Betrieb.

→ die Plattform: liest Ihre Ordner, bevor er antwortet



3 Prozess Er macht Schritt 3 von 5 — in einem Ablauf. → der Workflow



4 Agentensystem Er wählt den Weg selbst.

→ der Agent



Stufe 0 — KI, die mit dem letzten Update schon in Ihrer Software drin ist.



Abonnieren, einrichten oder bauen? In dieser Reihenfolge.

1 Abonnieren

Modelle



PASST,
WENN
VORTEIL

NACHTEIL

Standardaufgabe
schnell, kalkulierbar

Sie hängen am Anbieter — Datenschutz und Grenzen bestimmt er

2 Einrichten

Firmenplattform



PASST,
WENN
VORTEIL

NACHTEIL

Ihr Wissen ist wichtig
der KMU-Kompromiss

jemand muss die Daten pflegen

3 Bauen

Eigene KI-Lösung



PASST,
WENN
VORTEIL

NACHTEIL

strategisch, speziell
volle Kontrolle

Kosten, Fachkräfte, Betrieb

Das Modell ist austauschbar — aber nicht nur von Ihnen.



4 · WELCHE TECHNIK? · DAS MODELL

Vor einem Jahr weit auseinander, heute gleichauf.

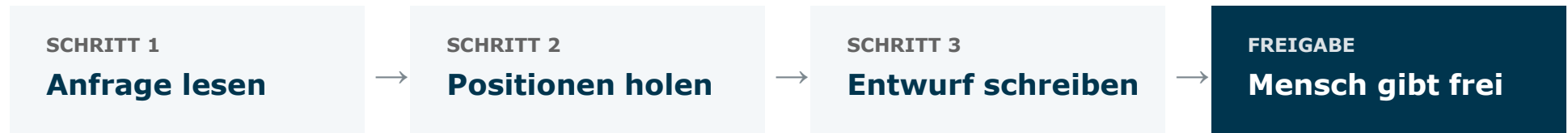
Die vier besten Modelle liegen praktisch gleichauf.
ChatGPT, Claude, Gemini, Grok

Sie zahlen nicht für Intelligenz.

Sie zahlen für Sicherheit, Vertrag, Datenschutz
und Integration.



Der Einbau von KI in Prozesse schafft die Fehler nicht ab. Er macht sie an einer Stelle, die Sie kennen.



Der Lehrling macht Schritt 1 bis 3 — die Schritte haben Sie bestimmt.

Fehler auffindbar.

Sie wissen, an welchem Schritt es schiefging.

Schaden begrenzt.

Durch Berechtigungen, nicht durch Fähigkeiten.

Kosten kalkulierbar.

Jeder Durchgang kostet gleich viel.

Agenten



4 · WELCHE TECHNIK? · AGENTEN

91 von 100

Organisationen setzen in der Produktion gar keine Agenten ein — in der IT 69 von 100.

Jeder dritte Versuch

scheitert auf Testaufgaben.

4 von 10 Vorhaben

werden nach heutiger Rechnung nie fertig.

**Agenten sind kein Einstieg.
Sie sind ein Ergebnis.**

Quelle: Stanford AI Index 2026 (McKinsey-Daten) · Gartner, Prognose bis 2027



KAPITEL 5 / 7

Was ist es wert?

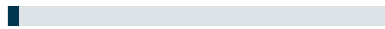
Der Wert entsteht nicht im Werkzeug, er entsteht bei den Leuten.

KI bringt am meisten dort, wo Erfahrung fehlt.

Über 5'000 Mitarbeitende gemessen — nicht gefragt, gemessen.

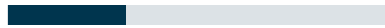


DIE BESTEN



fast keine Veränderung

DIE NEUEN



knapp ein Drittel mehr

LERNKURVE

Sie werden nicht überflüssig. Sie werden die, die entscheiden, was rausgeht. Das ist die anspruchsvollere Arbeit. Nicht die kleinere.



Der Erfolgsfaktor ist nicht das Werkzeug. Er liegt am Unternehmen selbst.



**Das Problem sauber
beschreiben.**



Das Ergebnis prüfen.



Werkzeuge kombinieren.

Wo der Chef die Nutzung ermutigt, ist der Nutzen deutlich grösser.

Drei Sätze zum Mitnehmen.



5 · WAS IST ES WERT? · MITNEHMEN

- 01** **Nicht auf das perfekte Modell warten.**
- 02** **Vom Chat zum Ablauf — und erst dann zum Agenten.**
- 03** **Ihre Daten und Ihre Leute entscheiden. Nicht das Werkzeug.**



**Nehmen Sie einen Prozess.
Messen Sie. Probieren Sie. Messen Sie nochmal.**

- 01** Fragen Sie die, die es schon machen: Welcher Prozess birgt Potenzial? Wie lange dauert er heute?
- 02** Vier Wochen probieren — mit dem, was Sie schon haben.
- 03** Nochmal messen.



KAPITEL 6 / 7

Was heisst das für die Lichtplanung?

Ein Auftrag, vier Seiten Text, drei Grundrisse — und was daraus wird.



**Wie viele Varianten haben Sie
in Ihrem letzten Projekt
wirklich untersucht?**

Das Bild, das hängen bleibt



KI ist wie Relux.

Niemand sagt: Relux ersetzt den Lichtplaner.

Aber: Ein guter Lichtplaner entwickelt damit bessere Lichtlösungen.

■ Raum bauen

■ Produkte setzen

■ rechnen lassen

Beleuchtungsstärke · Blendung · dunkle Ecken · Gleichmässigkeit

Die Projektzeit geht in die ...



| Dokumentation

| Produktvergleiche

| Ausschreibung

| Recherche

| Berichte

| Präsentation

Nicht in die Lichtlösung.

Vier Seiten Text. Ein vollständiger Planungsvorschlag.

Wie künstliche Intelligenz die Lichtplanung unterstützt — von der Aufgabenstellung über die extrahierten Informationen bis zu Lösung und Varianten.

OBJEKT

Präzisionsmetall

BEARBEITETE FLÄCHE

2 512 m²

LEUCHTEN

427 in 16 Typen

VORTRAG

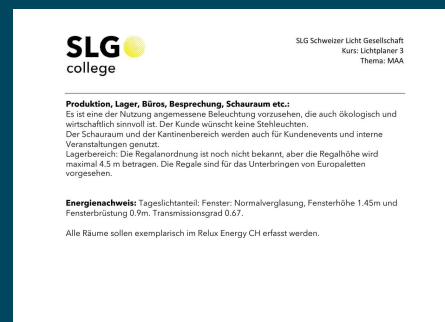
5 Minuten

Das ist alles, was die Maschine bekam.

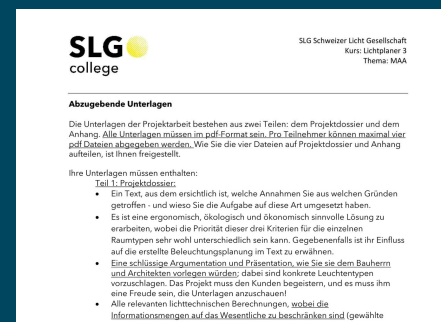
Vier Seiten Aufgabenstellung, drei Grundrisse 1:100 auf A0 — und die Verpflichtung zur Vertraulichkeit.



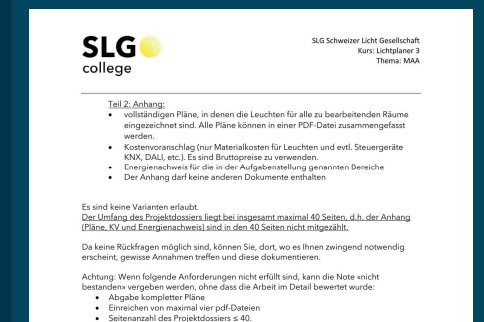
Seite 1 · Auftrag



Seite 2 · Nutzung



Seite 3 · Abgabe



Seite 4 · Anhang, K.o.

FIX VORGEGEBEN

Geometrie, Montagehöhen,
Deckenaufbauten, Regalhöhe 4.50 m

AUSGESCHLOSSEN

Keine Stehleuchten, keine Varianten,
Dossier ≤ 40 Seiten, max. 4 PDF

Aus Fliesstext wird eine prüfbare Struktur.

Jede Zeile bleibt auf ihre Quelle im Original zurückführbar.

27

Raumpositionen mit

3

Geschosse mit
unterschiedlichem
Deckenaufbau

4

harte Zwangsbedingungen,
die die Bauform festlegen

12

Annahmen, die dokumentiert
werden müssen

WAS DIE MASCHINE GUT KANN

Vollständigkeit. Kein Raum, keine Nebenbedingung und kein Satz aus der Aufgabenstellung fällt hinten heraus.

WAS ZU PRÜFEN BLEIBT

Die Zielwerte sind eine Herleitung nach Norm

Die KI

— BELEUCHTUNGSPLANUNG · PROJEKT-COCKPIT

Metallverarbeitendes Unternehmen — Auftrag und Vorgaben

Fertigung von Kleinteilen aus Metall für Hersteller von Präzisionsmessgeräten. Drei Geschosse, 32 Räume im Leistungsumfang, rund 2 507 m² Fläche. Dieses Cockpit hält fest, was der Auftrag verlangt und welche Vorgaben daraus für die Planung gelten.

GRUNDLAGE

SN EN 12464-1:2021 · SIA 387/4

ENERGIE

MINERGIE · Relux Energy CH

UNTERLAGEN

Aufgabenstellung + 3 Geschosspläne

BEARBEITUNGSSTAND

Auftrag und Vorgaben erfasst

01 Der Auftrag 02 Vorgaben

01 Aufgabenstellung 02 Pläne 03 Wortlaut

THEME

01 Aufgabenstellung im Original

Die vier Seiten der Aufgabenstellung, unverändert eingebettet. Alles, was im Tab «Vorgaben» steht, lässt sich hier gegenlesen.

ARBEITSSTAND

Vier Seiten Aufgabenstellung und drei Geschosspläne liegen vor. Die DWG-Dateien sind in der Aufgabenstellung genannt, hier aber nicht verarbeitet — massgebend für alle Masse bleiben sie trotzdem.





KAPITEL 7 / 7

Was bleibt für uns?

Die Zeit verschiebt sich. Die Verantwortung nicht.



Die grösste Gefahr ist nicht,
dass KI die Qualität senkt.

**Die grösste Gefahr ist,
dass wir sie nur zum Sparen einsetzen.**

Wo Qualität entsteht



**Qualität entsteht nicht in der Dokumentation.
Sie entsteht in Entscheidungen.**

| Welche Lichtstimmung?

| Welche Leuchte?

| Welche Steuerungsstrategie?

| Welche Wirkung auf Mensch, Energie und Umwelt?



Zwei? Drei?

Nicht weil das die richtige Zahl ist.

Sondern weil mehr nicht bezahlt wird.

Vier Dinge, die KI heute nicht leistet



- | **Kein Lichtkonzept auf Knopfdruck.**
- | **Kein Nachweis ohne menschliche Unterschrift.**
- | **Kein Ersatz für den Augenschein vor Ort.**
- | **Keine Verantwortung.**

Wer Ihnen etwas anderes verspricht, verkauft Ihnen etwas.

Das Berufsbild verschwindet nicht — es verschiebt sich



WAS BLEIBT

Gestaltung · Produktwissen · Normenkenntnis · Berechnung

Was noch wichtiger wird | **die richtigen Fragen stellen**

| **Analysen beurteilen**

| **Interessen zusammenführen**

Drei Sätze



- 1** KI ersetzt die Lichtplanung nicht.
Sie verschiebt, wo Ihre Zeit hingeht.
- 2** Wer sie nur zum Sparen nutzt,
hat den kleineren Teil geholt.
- 3** Die Zukunft gehört nicht der künstlichen Intelligenz.
Sie gehört dem besseren Urteil.



Fangen Sie bei der Arbeit an.
Nicht beim Werkzeug.



Vielen Dank



Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

Mit Unterstützung von



energieschweiz

Welche Leistungen braucht gute Lichtplanung?

SLG Leistungsbeschrieb Kunstlichtplanung Innenraum

Julia Hartmann, lightsphere GmbH - Vorsitz Arbeitsgruppe Leistungsbeschrieb

Julia Hartmann

lightsphere GmbH

Zürich / Vaduz

hartmann@lightsphere.ch

www.lightsphere.ch

Vorsitz Arbeitsgruppe

Leistungsbeschrieb Kunstlicht Innenraum



Gute Lichtplanung braucht klare Aufgaben

«Fangen Sie bei der Arbeit an. Nicht beim Werkzeug.»

Gian Marco Bianchi

Je leistungsfähiger die Werkzeuge, desto wichtiger die klare Vorstellung davon, was wir erreichen wollen.

Gute Lichtplanung braucht klare Aufgaben

«Fangen Sie bei der Arbeit an. Nicht beim Werkzeug.»

Gian Marco Bianchi

**Datenverarbeitung kann man delegieren.
Verantwortung nicht.**

RAUM

**Welche Lichtqualität
braucht der Raum?**

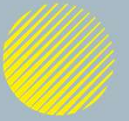
MENSCHEN

**Welche Bedürfnisse haben
die Menschen darin?**

PROZESS

**Welche Leistungen
erbringen wir dafür?**

Warum es professionelle Lichtplanung braucht



Licht ist für Gesundheit und Wohlbefinden in allen Lebensbereichen entscheidend.

WIRKUNG

Licht unterstützt die Wahrnehmung, schafft Orientierung und erzeugt Atmosphäre — visuell und nicht-visuell biologisch.

KOMPLEXITÄT

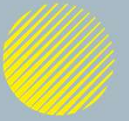
Baufaufgaben erfordern eine eigenständige, interdisziplinär abgestimmte Lichtplanung.

QUALITÄT

Fachkompetenz und Bearbeitungstiefe bestimmen massgeblich die Qualität der baulichen Resultate.

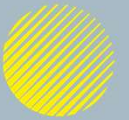
Qualität entsteht nicht als Nebenprodukt — sie braucht eine eigene Planungsleistung.

Ausgangslage: eine Lücke in der Bauplanungslandschaft



-
- 01** Der Beruf der unabhängigen Lichtplanenden ist in den Leistungs- und Honorarordnungen der SIA kaum verankert.
 - 02** Für die Kunstlichtplanung im Innenraum besteht zurzeit keine spezifische SIA-Ordnung — und die bestehenden Ordnungen sind im Projektalltag vielen Beteiligten kaum präsent.
 - 03** Die Schnittstellen zwischen Architektur, Elektroplanung, Lichtplanung und Gebäudeautomation sind damit nicht oder nur unzureichend definiert.
 - 04** Die Leistungen einer Lichtplanung sind qualitativ und quantitativ nicht dargelegt.
 - 05** Lichtplanung wird deshalb unterschiedlich verstanden, unterschiedlich beauftragt und unterschiedlich honoriert.
-

Was die fehlende Verankerung im Projekt bewirkt



LEISTUNGEN SIND NICHT DARGELEGT

Inhalt und Umfang einer Lichtplanung sind weder qualitativ noch quantitativ beschrieben. Angebote werden dadurch unvergleichbar.

GRUNDLAGEN BLEIBEN MANGELHAFT

Projektierungs-, Ausschreibungs- und Realisierungsgrundlagen sind oft unvollständig, weil niemandem eine Leistung eindeutig zugewiesen ist.

LEISTUNGEN WERDEN ABGEWÄLT

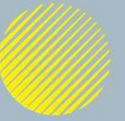
Lichtberechnungen, Lichtplanungen, Ausführungsleistungen und Fachbauleitungen landen beim Unternehmer — bei dem, der das Produkt verkauft.

DER PREIS ENTSCHEIDET

Wo die Leistung nicht definiert ist, entscheidet die Submission über den Preis statt über die Qualität. Provisionen bleiben möglich.

Der Leistungsbeschrieb setzt genau hier an: Verantwortung und Mitwirkung phasengenau zuweisen.

Welche Lücke wollen wir schliessen?

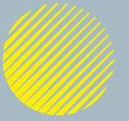


Leistungen Was gehört dazu?

Verantwortung Wer übernimmt welche Aufgabe?

Schnittstellen Wer liefert wem welche Grundlage?

Die SLG schafft eine gemeinsame Grundlage



Leistungen erkennen und gezielt beauftragen

Auftraggebende sehen, welche Lichtplanungsleistungen ein Projekt braucht.

Verantwortung und Mitwirkung phasengenau klären

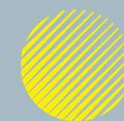
Das Planungsteam stimmt Aufgaben und Schnittstellen pro Phase ab.

Unabhängig und qualitätsorientiert planen

Produkteneutrale Ausschreibung; Hersteller bringen produktspezifischen Support ein.

Der Leistungsbeschreibung ist KEINE Honorarordnung: er beschreibt Arbeitsschritte und Ergebnisse und legt keine Honorarsätze fest - dient aber - wenn Vertragsbestandteil, als Grundlage für die Honorierung und für die Kontrolle der Leistungserfüllung.

Für wen das Dokument gemacht ist



Für alle Berufsfelder, die sich professionell mit Lichtplanung, Lichtgestaltung befassen.

Auftraggebende und Bauherrschaften

Beauftragen im richtigen Umfang, Leistungserfüllung kontrollieren

Architektur und Innenarchitektur

Gestalterische Ansprüche im Prozess abgesichert

Lichtplanende

Leistungen benennen, verhandeln und abgrenzen

Elektroplanung und Gebäudeautomation

Schnittstellen früh und verbindlich geklärt

Hersteller, Handel und Installation

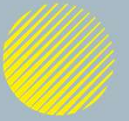
Sachgerechte Produktauswahl und belastbare Ausschreibungen

Behörden, Bildung und Verbände

Gemeinsame Sprache für Anforderungen und Ausbildung

Hilfestellung, Orientierung und Grundlage für die Wertschöpfung im Schweizer Lichtmarkt.

Ziele des Leistungsbeschriebs



01 Leistungen der Lichtplanung sichtbar, verständlich und vergleichbar machen

03 Schnittstellen zwischen den Disziplinen verbindlich klären

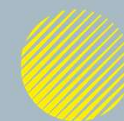
05 Planungs-, Ausschreibungs- und Realisierungsprozesse vereinheitlichen und verbessern

02 Zuständigkeiten und Mitwirkungspflichten phasengenau zuweisen

04 Gestalterische Ansprüche von Architektur und Lichtgestaltung unterstützen

06 Wertschöpfung und Planungssicherheit in der Branche verankern

Für wen das Dokument gemacht ist



Für alle Berufsfelder, die sich professionell mit Lichtplanung, Lichtgestaltung befassen.

Auftraggebende und Bauherrschaften

Beauftragen im richtigen Umfang, Leistungserfüllung kontrollieren

Architektur und Innenarchitektur

Gestalterische Ansprüche im Prozess abgesichert

Lichtplanende

Leistungen benennen, verhandeln und abgrenzen

Elektroplanung und Gebäudeautomation

Schnittstellen früh und verbindlich geklärt

Hersteller, Handel und Installation

Sachgerechte Produktauswahl und belastbare Ausschreibungen

Behörden, Bildung und Verbände

Gemeinsame Sprache für Anforderungen und Ausbildung

Hilfestellung, Orientierung und Grundlage für die Wertschöpfung im Schweizer Lichtmarkt.

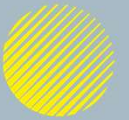
Transparenz ermöglicht eine bewusste Beauftragung

Führt ein detaillierter Leistungsbeschreibung zu unnötigen Leistungen?

Rückmeldung aus der Konsultation

Leistungen kennen — um ihren projektspezifischen Umfang bewusst zu vereinbaren.

Die gemeinsame Sprache der Bauplanung



SIA-Phasen als Struktur, lichtspezifische Leistungen als Inhalt.

Wir orientieren uns an den Ordnungen für Leistungen und Honorare (LHO) SIA 102 und SIA 108.

1 Strategische Planung Bedürfnisformulierung, Lösungsstrategien	2 Vorstudien Machbarkeit, Auswahlverfahren	3 Projektierung Vorprojekt, Bauprojekt, Auflageprojekt
4 Ausschreibung Offertvergleich, Vergabeantrag	5 Realisierung Ausführung, Inbetriebnahme, Abschluss	6 Bewirtschaftung Betrieb, Überwachung, Instandhaltung

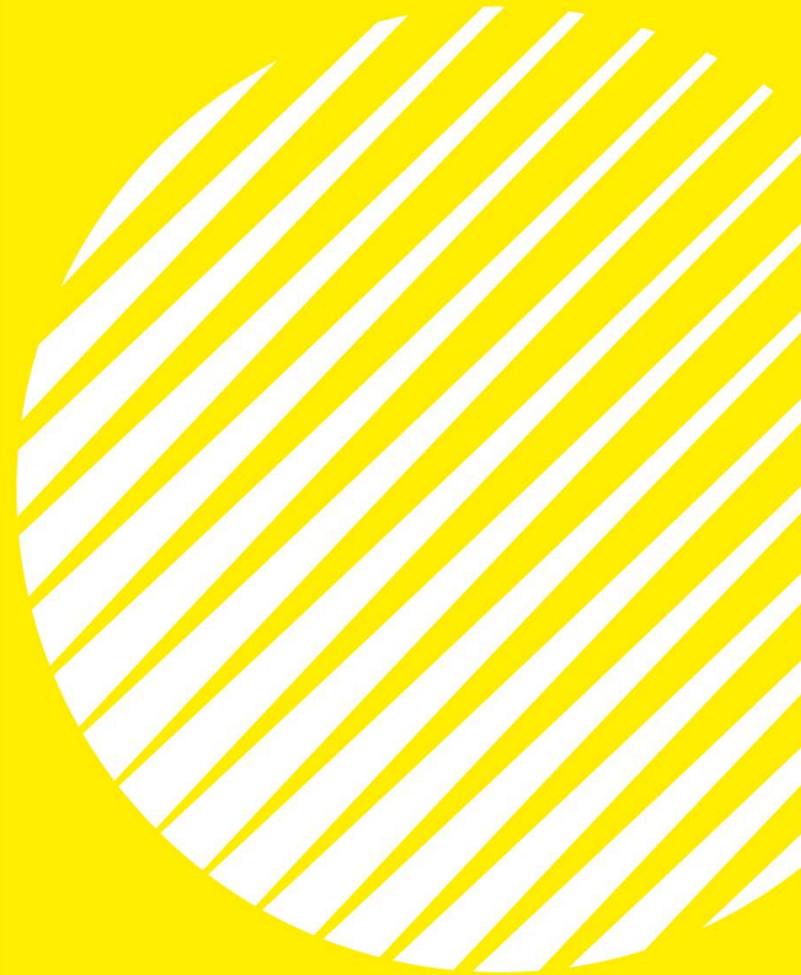
Publikation im Rahmen der SLG: die Orientierung an der SIA-Struktur ist noch keine Eingliederung in eine SIA-Ordnung.

Die Haltung der SIA

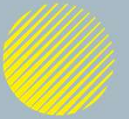
Die SIA begrüsst dieses Vorgehen ausdrücklich.

Der Leistungsbeschrieb benennt die Leistungsschritte und ordnet sie in die Struktur der SIA-Ordnungen für Leistungen und Honorare ein.

Damit entsteht eine Wertschöpfung für die gesamte Lichtbranche.



Gute Lichtplanung verbindet mehrere Qualitätsdimensionen



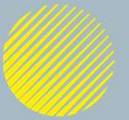
Technik	Gestaltung	Biologische Wirkung	Wahrnehmung
Sehaufgaben, Beleuchtungsstärken, Blendung, Steuerung	Atmosphäre, Raumwirkung, Orientierung, Material und Farbe	Nicht-visuelle Wirkung von Licht, Tagesverlauf, Gesundheit	Bedürfnisse der Nutzenden, Ergonomie, Hindernisfreiheit

Im Zusammenhang mit Nutzung, Energie, Umwelt und Betrieb — für den jeweiligen Raum gewichtet.

Anwendungsbereich: Kunstlicht im Innenraum.

Tageslicht- und Aussenraumplanung sind eigenständige Aufgaben.

Ein klarer Umfang macht Leistungen vereinbar



GRUNDLEISTUNGEN

Das fachlich Unabdingbare — technisch, gestalterisch, biologisch und wahrnehmungspsychologisch, phasenweise benannt.

BESONDERS ZU VEREINBARENDE LEISTUNGEN

Aus speziellen Aufgaben und Anforderungen — projektspezifisch bewertet und gesondert beauftragt.

Der Beschrieb bleibt methodenneutral. Er benennt die Leistung; die geeignete Planungsmethode wählen die Lichtplanenden in Abstimmung mit den Auftraggebern.

Die gemeinsame Sprache der Bauplanung

SIA-Phasen als Struktur, lichtspezifische Leistungen als Inhalt.
Wir orientieren uns an den Ordnungen für Leistungen und Honorare (LHO) SIA 102 und SIA 108.





Schweizer Licht Gesellschaft

Association Suisse pour l'Éclairage

Associazione Svizzera per la Luce

Leistungsbeschrieb Kunstlichtplanung Innenraum

Stand 3. Dezember 2025

VORABZUG
ZUR KOSULTATION

Herausgeber

Schweizerischer Licht Gesellschaft SLG
Römerstrasse 7, 4600 Olten
062 390 00 40, info@slg.ch
www.slg.ch

Copyright © 2025

SLG - Leistungsbeschrieb Kunstlichtplanung Innenräume

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT

3

EINLEITUNG

4

1 STRATEGISCHE PLANUNG

5

1.1 BEDÜRFNISFORMULIERUNG, LÖSUNGSSTRATEGIEN

5

2 VORSTUDIE

7

2.1 DEFINITION DES BAUVORHABENS, MACHBARKEITSTUDIE

7

2.2 AUSWHLVERFAHREN

9

3 PROJEKTIERUNG

10

3.1 VORPROJEKT

10

3.2 BAUPROJEKT

13

3.3 BEWILLIGUNGSVERFAHREN, AUFLAGEPROJEKT

16

4 AUSSCHREIBUNG

17

4.1 AUSSCHREIBUNG, OFFERTVERGLEICH, VERGABEANTRAG

17

5 REALISIERUNG

19

5.1 AUSFÜHRUNGSPROJEKT

19

5.2 AUSFÜHRUNG

21

5.3 INBETRIEBNAHME ABSCHLUSS

23

6 BEWIRTSCHAFTUNG

25

6.1 BETRIEB

25

6.2 ÜBERWACHUNG, ÜBERPRÜFUNG, WARTUNG

27

6.3 INSTANDHALTUNG

29

ARBEITSGRUPPE LEISTUNGSBESCHREIB

31

GENEHMIGUNG UND GÜLTIGKEIT

31

2

SLG - Leistungsbeschrieb Kunstlichtplanung Innenräume

VORWORT

Licht ist essenziell

Licht ist für Gesundheit und Wohlbefinden in allen Lebensbereichen von entscheidender Bedeutung. Licht als Gestaltungselement in der Architektur und der gebauten Umwelt unterstützt die Wahrnehmung, schafft Orientierung und erzeugt Atmosphäre. Neben den visuellen spielen die nicht-visuellen biologischen Wirkungen des Lichts eine wichtige gesundheitsrelevante Rolle, die bei der Planung ganzheitlich betrachtet werden müssen.

Die Notwendigkeit professioneller Lichtplanung

Qualität kann nur durch eine professionelle Lichtplanung gewährleistet werden. Die Komplexität von Bauaufgaben erfordert eine eigenständige, interdisziplinär abgestimmte Lichtplanung. Die Fachkompetenz und Bearbeitungstiefe bestimmt massgeblich die Qualität der baulichen Resultate.

Orientierung für Auftraggeber und Planer

Der vorliegende Leistungsbeschrieb bietet eine klare Orientierung. Er beschreibt die notwendigen Leistungen einer professionellen Lichtplanung. Damit können Auftraggeber projektbezogen entscheiden, in welchem Umfang sie die Lichtplanung einem ausgewiesenen Spezialisten übergeben möchten. Der Leistungsbeschrieb schafft Transparenz über die geforderten Leistungen und bildet die Grundlage für die Schnittstellenklärung zu den anderen **Planern** und **Spezialisten**.

Grundlage für Qualität und Transparenz

Der methodenneutrale Leistungsbeschrieb wurde auf der Basis aktueller Normen und anerkannter Regeln der Technik sowie in der Lichtplanung etablierter Leistungsschritte erarbeitet. Er benennt die Leistungsschritte und ordnet diese in die gängige Struktur der SIA Ordnungen für Leistungen und Honorare ein. Somit schafft das vorliegende Dokument grösst mögliche Transparenz und ist eine Grundlage für qualitätsbezogene Lichtplanung.

Grundlage für Honorierung

Der vorliegende Leistungsbeschrieb ist keine Honorarordnung. Er stellt jedoch eine Grundlage für die Honorierung von Leistungen in der Lichtplanung dar und dient bei Verträgen zwischen Auftraggebern und Lichtplanern als Vertragsbestandteil. Darüber hinaus dient dieser den Auftraggebern bei der Kontrolle der Leistungserfüllung.

Für die Honorarberechnung können die einschlägigen SIA Ordnungen für Leistungen und Honorare, wie z.B. die SIA 108 beigezogen werden.

3

SLG - Leistungsbeschrieb Kunstlichtplanung Innenräume

EINLEITUNG

Dieser Leistungsbeschrieb richtet sich an alle Berufsfelder, die sich professionell mit Lichtplanung und -gestaltung, und der Beauftragung von Bauprojekten beschäftigen.

Inhalt

Der vorliegende Leistungsbeschrieb der Schweizerischen Licht Gesellschaft (SLG) definiert Inhalt und Umfang der Leistungen der Lichtplanung im Innenraum. Er dient der Klärung der Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Schnittstellen zwischen **Auftraggebern**, **Architekten**, **Fachplanern** und **Lichtplanern**. Er schafft eine einheitliche Grundlage für die Beauftragung, Vertragsgestaltung und Honorierung sowie für die Beurteilung der Leistungserbringung im Rahmen von Projekten.

Anwendungsbereich

Der Leistungsbeschrieb gilt für die Lichtplanung im Innenraum von Gebäuden und Räumen. Er umfasst die Planung und Koordination sämtlicher Aufgaben im Zusammenhang mit der Gestaltung, Funktion, Steuerung und Integration von Lichtanlagen im architektonischen und technischen Kontext. Leistungen zur Planung des Tageslichts und Aussenraums sind nicht Bestandteil dieses Dokuments und werden in einem separaten Leistungsbeschrieb behandelt.

Haftungsausschluss

Die SLG haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

Verhältnis zur SIA Ordnung

Für die Lichtplanung im Innenraum besteht zurzeit keine spezifische SIA Ordnung. Der vorliegende Leistungsbeschrieb bezieht sich auf die SIA Phasen und die entsprechenden Formulierungen der SIA.

Verweis SIA 108 (2020)

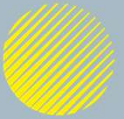
Für das bessere Verständnis für die Aufgaben und die Stellung sowie die Leistungen der Lichtplanern verweisen wir sinngemäss auf die Art. 2 und Art. 3 der SIA Ordnung für Leistungen und Honorare 108 (2020).

Allgemeine Hinweise

Es gilt die Methodenfreiheit. Die Wahl der Planungsmethode liegt in der Verantwortung der Lichtplanern und ist mit den Auftraggebern zu vereinbaren. Die Lichtplanern werden als Spezialisten verstanden, die in enger Zusammenarbeit mit Architektur, Elektroplanung und Gebäudeautomation wirken.

Besondere Hinweise

Die Schnittstelle zwischen der Lichtplanung und der Elektroplanung befindet sich üblicherweise an der Primärklemme des Leuchtenbetriebsgerätes.
Nicht-visuelle biologische Wirkung
Jene physiologischen und psychologischen Effekte von Licht, die nicht nur dem Sehen (also der visuellen Wahrnehmung von Helligkeit, Kontrast und Farbe) zusammenhängen und gesundheitsrelevant sind.



Die gemeinsame Sprache der Bauplanung

SIA-Phasen als Struktur, lichtspezifische Leistungen als Inhalt.

Wir orientieren uns an den Ordnungen für Leistungen und Honorare (LHO) SIA 102 und SIA 108.

1 STRATEGISCHE PLANUNG 1.1 BEDÜRFNISFORMULIERUNG, LÖSUNGSSTRATEGIEN

Leistungsbereich	Grundleistungen	Besonders zu vereinbarende Leistungen
Termin		Mitwirken beim Schätzen des Zeitbedarfs für verschiedene Lösungsstrategien
Administration		- Teilnehmen an Sitzungen in Abstimmung - Kommunikation mit Projektbeteiligten - interne Projektkoordination

Leistungen und Entscheide des Auftraggebers	- Formulieren der Bedürfnisse, Ziele und Rahmenbedingungen - Genehmigen von Zwischenresultaten
Phasenabschluss	Festlegen der Lösungsstrategie

1 STRATEGISCHE PLANUNG 1.1 BEDÜRFNISFORMULIERUNG, LÖSUNGSSTRATEGIEN

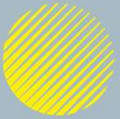
Grundlagen:	Ziele:	- Formulierung der Problemstellung und Bedürfnisse - Bedürfnisse, Ziele und Rahmenbedingungen definiert - Lösungsstrategie festgelegt
Leistungsbereich	Grundleistungen	Besonders zu vereinbarende Leistungen
Organisation		Gesamtplanung gemäss Definition in SIA 108 (2000)
Auftragsgegenstand Beschrieb und Visualisierung		Analyse - Sammeln und sichten vorhandener Projektunterlagen - Überprüfen der übergeordneten Projektziele und Rahmenbedingungen der Anliegen des Umweltschutzes und der Nachhaltigkeit - Überprüfen der gesetzlichen und normativen Anforderungen betreffend Tages- und Kunstlicht an das Bauvorhaben - Überprüfen oder bestimmen der zu erreichenden Ziele betreffend Nachhaltigkeit und Energie im Zusammenhang mit Tageslicht - Überprüfen oder bestimmen der zu erreichenden Ziele betreffend Vermeidung von Lichtemissionen - Mitwirken bei der Wahl der zu erreichenden Nachhaltigkeits- oder Gebäudelabels - Erstellen eines Berichts - Mitwirken bei Lösungsalternativen - Darstellen von Lösungsstrategien Sensibilisierung - Sensibilisieren der Projektträger und der Behörden für die gesundheitlichen Aspekte (visuelle und nicht-visuelle) von Tages- und Kunstlicht, Bsp. mittels Workshops - Begehung mit Projektträgern und Behörden von beispielhaften Bauten und Aussenräumen
Kosten, Finanzierung		- Mitwirken beim Schätzen des Finanzbedarfs für verschiedene Lösungsstrategien aufgrund von Erfahrungswerten - Mitwirken beim Schätzen der Lebenszykluskosten

2 VORSTUDIE 2.1 DEFINITION DES BAUVORHABENS, MACHBARKEITSSTUDIE

Grundlagen:	Ziele:	- Bedürfnisse, Ziele und Rahmenbedingungen - Lösungsstrategien - Vorgehen und Organisation festgelegt - Projektierungsgrundlagen definiert - Machbarkeit nachgewiesen - Projektdelimitation und Projektpflichtenheft erstellt - Lösungsstrategie festgelegt - Notwendigkeit der Tageslichtplanung geklärt inkl. Definition allfälliger Leistungen
Leistungsbereich	Grundleistungen	Besonders zu vereinbarende Leistungen
Organisation		Gesamtplanung gemäss Definition in SIA 108 (2000) Abklärungen über die Notwendigkeit weiterer Spezialisten
Auftragsgegenstand Beschrieb und Visualisierung		Ziele und Rahmenbedingungen des Auftraggebers - Analyse der Aufgabenstellung - Überprüfen der Ziele und Rahmenbedingungen Rahmenbedingungen des Standortes - Beschaffen und Aufarbeiten der notwendigen Daten und Unterlagen - Aufnahmen bestehender Beleuchtungsanlage - Beschaffen der Topografischen und Städtebaulichen Umgebungsdaten - Prüfung bestehender Richtlinien und Verordnungen Machbarkeitsstudie - Vorabklären notwendiger Beleuchtungsanlagen - Potenzialanalyse und Vergleich der Tageslichtperformance für einen oder verschiedene Standorte - Potenzialanalyse und Vergleich der Tageslichtperformance für verschiedene Varianten von Gebäudevolumen - Vorabklären notwendiger Beschattungs- und Entblendungsanlagen - Darstellen und Bewerten prinzipieller Lösungsansätze - Hinweise zu baulichen Massnahmen für die Optimierung der Beleuchtung

2 VORSTUDIE 2.1 DEFINITION DES BAUVORHABENS, MACHBARKEITSSTUDIE

Leistungsbereich	Grundleistungen	Besonders zu vereinbarende Leistungen
Kosten, Finanzierung		Projektierungsgrundlagen - Erarbeiten des provisorischen Beschriebs der Kunstlichtanlage und Berücksichtigung der Tageslichtsituation - Erstellen des fachspezifischen Projektdelimitation als Bestandteil des Projektpflichtenhefts
Termin		- Schätzen der Leuchtenbausumme (Umfang, Methode und Genauigkeit vereinbaren) - Schätzen der Lebenszykluskosten
Administration		- Erstellen eines Termin- und Ablaufplans - Teilnehmen an Sitzungen in Abstimmung - Kommunikation mit Projektbeteiligten - interne Projektkoordination
Leistungen und Entscheide des Auftraggebers		Genehmigung des Lösungsansatzes und der Grundlagen für die Weiterarbeit



Die gemeinsame Sprache der Bauplanung

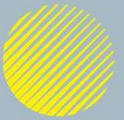
SIA-Phasen als Struktur, lichtspezifische Leistungen als Inhalt.

Wir orientieren uns an den Ordnungen für Leistungen und Honorare (LHO) SIA 102 und SIA 108.

SIA - Leistungsbeschreibung Kunstlichtplanung Innenräume		Vorbereitung		SIA - Leistungsbeschreibung Kunstlichtplanung Innenräume		Projektion		SIA - Leistungsbeschreibung Kunstlichtplanung Innenräume		Projektion		SIA - Leistungsbeschreibung Kunstlichtplanung Innenräume		Projektion		SIA - Leistungsbeschreibung Kunstlichtplanung Innenräume		Projektion			
2 2.2		VORSTUDIE AUSWAHLVERFAHREN		3 3.1		PROJEKTIERUNG VORPROJEKT		3 3.1		PROJEKTIERUNG VORPROJEKT		3 3.2		PROJEKTIERUNG BAUPROJEKT		3 3.2		PROJEKTIERUNG BAUPROJEKT			
Grundlagen:		• Projektdefinition, Projektpflichtenheft, Machbarkeitsstudie • Lichtpläne bzw. Projekt ausgewählt, welche den Anforderungen am besten entsprechen		Grundlagen:		• Projektpflichtenheft, Machbarkeitsstudie • Projektierungsgrundlagen in Form von massstabgetreuen Grundriss- und Schnittplänen in digitaler Form • Beschreibung des Bauvorhabens, der Bauziele und der sozio-kulturellen Aspekte • Projektspezifische Anforderungsliste • Gegebenenfalls Resultate eines Auswahlverfahrens • Festgelegter Energiestandard/-label • Konzeption und Wirtschaftlichkeit optimiert • Gesetzliche und normative Grundlagen geklärt • Gestalterisches Beleuchtungskonzept unter Berücksichtigung der architektonischen, ortsspezifischen, visuellen und nicht-visuellen Bedürfnisse je Raumnutzung einschliesslich der Strategie bezüglich Betriebes, Wartung und Instandhaltung		Grundlagen:		• Projektpflichtenheft, Machbarkeitsstudie • Projektierungsgrundlagen in Form von massstabgetreuen Grundriss- und Schnittplänen in digitaler Form • Beschreibung des Bauvorhabens, der Bauziele und der sozio-kulturellen Aspekte • Projektspezifische Anforderungsliste • Gegebenenfalls Resultate eines Auswahlverfahrens • Festgelegter Energiestandard/-label • Konzeption und Wirtschaftlichkeit optimiert • Gesetzliche und normative Grundlagen geklärt • Gestalterisches Beleuchtungskonzept unter Berücksichtigung der architektonischen, ortsspezifischen, visuellen und nicht-visuellen Bedürfnisse je Raumnutzung einschliesslich der Strategie bezüglich Betriebes, Wartung und Instandhaltung		Grundlagen:		• Genehmigtes Vorprojekt inkl. Farb- und Materialbeschreibung, Visualisierung und räumliche Darstellungen • Gegebenenfalls Vorentscheide der Bewilligungsbehörden • Aktualisiertes Projektpflichtenheft • Projekt und Kosten konkretisiert und optimiert • Termine definiert		Grundlagen:		• Genehmigtes Vorprojekt inkl. Farb- und Materialbeschreibung, Visualisierung und räumliche Darstellungen • Gegebenenfalls Vorentscheide der Bewilligungsbehörden • Aktualisiertes Projektpflichtenheft • Projekt und Kosten konkretisiert und optimiert • Termine definiert			
Ziele:				Ziele:				Ziele:				Ziele:				Ziele:					
Leistungsgebiete		Grundleistungen		Besonders zu vereinbarenden Leistungen		Leistungsgebiete		Grundleistungen		Besonders zu vereinbarenden Leistungen		Leistungsgebiete		Grundleistungen		Besonders zu vereinbarenden Leistungen		Leistungsgebiete			
Organisation		Gesamtfestlegung gemäss Definition im SIA 108 (2020)				Organisation		Gesamtfestlegung gemäss Definition im SIA 108 (2020)				Organisation		Gesamtfestlegung gemäss Definition im SIA 108 (2020)				Organisation			
Auftragsgegenstand Beschreibung und Visualisierung		Durchführen des Auswahlverfahrens • Mitwirken beim Erarbeiten der Unterlagen für das Auswahlverfahren • Mitwirken bei der Vorprüfung • Bestimmen und beschreiben der zu erreichenden Ziele betreffend Tageslicht und Kunstlicht • Bestimmen und beschreiben der Bewertungskriterien • Mitwirken bei der Wahl der zu erreichenden Nachhaltigkeits- oder Gebäudelabels				Auftragsgegenstand Beschreibung und Visualisierung		Durchführen des Auswahlverfahrens • Mitwirken beim Erarbeiten der Unterlagen für das Auswahlverfahren • Mitwirken bei der Vorprüfung • Bestimmen und beschreiben der zu erreichenden Ziele betreffend Tageslicht und Kunstlicht • Bestimmen und beschreiben der Bewertungskriterien • Mitwirken bei der Wahl der zu erreichenden Nachhaltigkeits- oder Gebäudelabels				Auftragsgegenstand Beschreibung und Visualisierung		Durchführen des Auswahlverfahrens • Mitwirken beim Erarbeiten der Unterlagen für das Auswahlverfahren • Mitwirken bei der Vorprüfung • Bestimmen und beschreiben der zu erreichenden Ziele betreffend Tageslicht und Kunstlicht • Bestimmen und beschreiben der Bewertungskriterien • Mitwirken bei der Wahl der zu erreichenden Nachhaltigkeits- oder Gebäudelabels				Auftragsgegenstand Beschreibung und Visualisierung		Durchführen des Auswahlverfahrens • Mitwirken beim Erarbeiten der Unterlagen für das Auswahlverfahren • Mitwirken bei der Vorprüfung • Bestimmen und beschreiben der zu erreichenden Ziele betreffend Tageslicht und Kunstlicht • Bestimmen und beschreiben der Bewertungskriterien • Mitwirken bei der Wahl der zu erreichenden Nachhaltigkeits- oder Gebäudelabels	
Kosten, Finanzierung		• Ermitteln der Kosten für die Abwicklung des Auswahlverfahrens				Kosten, Finanzierung		• Ermitteln der Kosten für die Abwicklung des Auswahlverfahrens				Kosten, Finanzierung		• Ermitteln der Kosten für die Abwicklung des Auswahlverfahrens				Kosten, Finanzierung		• Ermitteln der Kosten für die Abwicklung des Auswahlverfahrens	
Termin		• Mithilfe bei der Erstellung eines Terminplans für die Abwicklung des Auswahlverfahrens				Termin		• Mithilfe bei der Erstellung eines Terminplans für die Abwicklung des Auswahlverfahrens				Termin		• Mithilfe bei der Erstellung eines Terminplans für die Abwicklung des Auswahlverfahrens				Termin		• Mithilfe bei der Erstellung eines Terminplans für die Abwicklung des Auswahlverfahrens	
Administration		• Teilnehmen an Sitzungen in Abstimmung • Kommunikation mit Projektbeteiligten • interne Projektadministration				Administration		• Teilnehmen an Sitzungen in Abstimmung • Kommunikation mit Projektbeteiligten • interne Projektadministration				Administration		• Teilnehmen an Sitzungen in Abstimmung • Kommunikation mit Projektbeteiligten • interne Projektadministration				Administration		• Teilnehmen an Sitzungen in Abstimmung • Kommunikation mit Projektbeteiligten • interne Projektadministration	
Leistungen und Entscheide des Auftraggebers		• Genehmigen der Modalitäten, Kosten und Termine des Verfahrens				Leistungen und Entscheide des Auftraggebers		• Genehmigen der Modalitäten, Kosten und Termine des Verfahrens				Leistungen und Entscheide des Auftraggebers		• Genehmigen der Modalitäten, Kosten und Termine des Verfahrens				Leistungen und Entscheide des Auftraggebers		• Genehmigen der Modalitäten, Kosten und Termine des Verfahrens	
Phasenabschluss		• Festlegen des weiteren Vorgehens				Phasenabschluss		• Festlegen des weiteren Vorgehens				Phasenabschluss		• Festlegen des weiteren Vorgehens				Phasenabschluss		• Festlegen des weiteren Vorgehens	

Wir orientieren uns an den Ordnungen für Leistungen und Honorare (LHO) SIA 102 und SIA 108.

[illegible]



Die gemeinsame Sprache der Bauplanung

SIA-Phasen als Struktur, lichtspezifische Leistungen als Inhalt.

Wir orientieren uns an den Ordnungen für Leistungen und Honorare (LHO) SIA 102 und SIA 108.

S10 - Leistungsbeschreibung Konstruktivplanung Innenräume			Ausschreibung
4.1 AUSSCHREIBUNG AUSSCHREIBUNG, OFFERTVERGLEICH, VERGABEANTRAG			
Leistungsbereich	Grundleistungen	Besonders zu vereinbarenden Leistungen	
Kosten, Finanzierung	• Revidieren der Kostenermittlung aufgrund der Angebote und Vergleich mit dem Kostenvoranschlag • Begründen von Abweichungen gegenüber dem Kostenvoranschlag	• Auswerten der Kosten zu Varianten	
Termine	• Mitwirken beim Erstellen eines provisorischen Ausführungsterminplans		
Administration	• Teilnehmen an fachspezifischen Sitzungen in Abstimmung • Kommunikation mit Projektbeteiligten • interne Projektadministration • Mitwirken beim Formulieren der Vergabeentsätze mit dem Gesamtleiter • Teilnehmen an Sitzungen außerhalb des Fachbereichs in Abstimmung		
Leistungen und Entscheide	• Festlegen des Ausschreibungsverfahrens und Kriterien zur Beurteilung der Angebote • Bestimmen der einzuliefernden Unterlagen und Lieferanten • Genehmigen der Ausschreibungsunterlagen • Vergabe der Arbeiten und Lieferungen • Nachführen des Projektpflichtenheftes		
Auftraggebers			
Phasenabschluss	• Definitiver Entscheid über die Realisierung		

18

18

S10 - Leistungsbeschreibung Konstruktivplanung Innenräume		Realisierung
5 REALISIERUNG AUSFÜHRUNGSPROJEKT		
5.1		
Grundlagen: Ziele:		
- Ausschreibungsunterlagen, bereinigte Angebote - Ausführungreife erreicht		
Leistungsbereich	Grundleistungen	Besonders zu vereinbarenden Leistungen
Organisation	Umsetzen der PGM Massnahmen	Gesamtleitung gemäss Definition im SIA 108 (2020)
Auftragsgegenstand Beschrieb und Visualisierung		
Ausführungsunterlagen		- Mitwirken bei der Planung der Lichtsteuerung - Mitwirken bei der Detailplanung des Bedienkonzepts - Mitwirken bei der Erstellung des Wartungsplans - Erstellen bzw. Prüfen von Werkstattplänen für modifizierte Standardleuchten oder Sonderleuchten - Mitwirkung bei Detailplanungen mit besonderem Aufwand (z.B. Darstellung von Wandabwicklungen in funktional komplexen Bereichen) - Konkretisierung von leuchtenden oder gesondert angeleuchteten Einrichtungsgegenständen (z.B. Vitrinen, multimediale Elemente etc.)
- Erstellen der Ausführungspläne - Fortschreiben der Darstellung von Schab- und Dimmgruppen - Durchführen der definitiven lichtechnischen Berechnungen zur Überprüfung der Ausführungsleistung falls notwendig - Abstimmen der Ausführungspläne mit den relevanten Projektbeteiligten - Überprüfung der Ausführungspläne zum Verbau der Leuchten - Mitwirken bei der räumlichen Fachkoordination in Bezug auf die Beleuchtungskörper - Fortschreiben des gemeinsamen Leuchtenbeschriebes - Nachführen des elektrischen Leitungsbedarfs - Überprüfen/validieren der Annahmen zu den wartungsrelevanten Massnahmen - Finalisieren der Nutzungsanforderung an die Steuerung und der Lichtzonen - Mitwirkung bei der Koordination der Ausführungsunterlagen - Überprüfen der Funktions- und Werkstattpläne von Unternehmen und Lieferanten für Standardleuchten - Bereitstellen von Unterlagen für die Ausführungsbewilligungen		
Kosten, Finanzierung		
Termin	Mitwirken beim Nachführen des definitiven Terminplans	

19

19

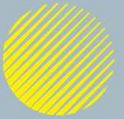
S10 - Leistungsbeschreibung Konstruktivplanung Innenräume		Realisierung
5 REALISIERUNG AUSFÜHRUNGSPROJEKT		
5.1		
Leistungsbereiche	Grundleistungen	Besonders zu vereinbarenden Leistungen
Administration	• Teilnehmen an fachspezifischen Sitzungen in Abstimmung • Kommunikation mit Projektbeteiligten • interne Projektadministration • Mitwirken beim Aufstellen der Verträge mit den Unternehmen und Lieferanten	

20

S10 - Leistungsbeschreibung Konstruktivplanung Innenräume		Realisierung
5 REALISIERUNG 5.2 AUSFÜHRUNG		
Grundlagen: Ziele:	• Definitive Ausführungs- und Detailpläne, Werk- und Kaufverträge • Beleuchtungsanlage gemäss gestalterischem Grundkonzept, Pflichtenheft und Vertrag erstellt	
Leistungsbereich	Grundleistungen	Besonders zu vereinbarenden Leistungen
Organisation	• Umsetzen der POM Massnahmen	Gesamtleitung gemäss Definition im SIA 108 (2020)
Auftragsgegenstand Beschrieb und Visualisierung	Fachbauleitung • Qualitätssicherung im Sinne einer gestalterischen Fachbauleitung • Bereiten der Gesamtbauleitung und Mitwirken bei der Festlegung des Bauvorgangs für die von Lichtplanenden bearbeiteten Anlagenteile • Überwachen der Qualität der ausgeführten Beleuchtungsanlage und der im Werkvertrag festgehaltenen Leistungen • Kontrolle von im Liefervertrag enthaltenen Leistungen nach BKP 233 • Prüfung von Nachträgen • Planen, durchführen und protokollieren von fachspezifischen Teilnahmen Beleuchtung Fachbauleitung für Anlagenteile, welche von Dritten projektiert wurden • Mithilfe bei der Koordination und Organisation der ausführenden Gewerke (z.B. Elektriker, Handwerker) • Anordnen und Kontrollieren von Regiarbeiten und der entsprechenden Rapporte • Mitwirken bei der Vorbereitung und Durchführung der Überprüfung von Produktanforderungen; Dokumentation der Herstellerangaben • Durchführen von Messungen von lichtechnischen Kenngrössen (z.B. Leuchtdichte, Farbtemperatur) sowie Leistungsmessungen und Funktionsprüfungen in diesem Zusammenhang • Teilnahme an Bau- und Koordinationsitzungen nach Bedarf • Kontrolle von im Werkvertrag enthaltenen Leistungen nach BKP 233 bezüglich Beleuchtung (z.B. Leuchtenlieferung im Beisinn des Elektrikers) • Koordination der Leuchtenanordnung nach Standort auf der Baustelle • Werkabnahmen von Sonderleuchten nach Bedarf • Werkabnahmen von integrierter Beleuchtung in Ausstattungsgegenständen und Einrichtungsgegenständen • Mehrleistungen infolge der Ausschulung von Unternehmen oder Lieferanten (bei Konkurs usw.)	

21

21



Die gemeinsame Sprache der Bauplanung

SIA-Phasen als Struktur, lichtspezifische Leistungen als Inhalt.

Wir orientieren uns an den Ordnungen für Leistungen und Honorare (LHO) SIA 102 und SIA 108.

SIO - Leistungsbeschreibung Kunstlichtplanung Innenräume		Realisierung
5 REALISIERUNG		
5.2 AUSFÜHRUNG		
Grundlagen: Ziele:	- Definitive Ausführungs- und Detailpläne, Werk- und Kaufverträge - Beleuchtungsanlage gemäss gestalterischem Grundkonzept, Pflichtenheft und Vertrag erstellt	
Leistungsbereiche	Grundleistungen	Besonders zu vereinbarende Leistungen
Organisation	Umsetzen der PQM Massnahmen	Gesamtleistung gemäss Definition im SIA 108 (2020)
Auftragsgegenstand Beschrieb und Visualisierung	Fachbauleitung - Qualitätssicherung im Sinne einer gestalterischen Fachbauleitung - Bereiten der Gesamtabrechnung und Mitwirken bei der Festlegung des Bauvorgangs für die von Lichtplänen bearbeiteten Anlagenteile - Überwachen der Qualität der ausgeführten Beleuchtungsanlage und der im Werkvertrag festgehaltenen Leistungen - Kontrolle von im Liefervertrag enthaltenen Leistungen nach BKP 233 - Prüfung von Nachträgen - Planen, durchführen und protokollieren von lichtspezifischen Teilnahmen Beleuchtung Leistungsbereiche - Fachbauleitung für Anlagenteile, welche von Dritten projektiert wurden - Mithilfe bei der Koordination und Organisation der ausführenden Gewerke (z.B. Elektriker, Handwerker) - Anordnen und Kontrollieren von Regalarbeiten und der entsprechenden Rapporte - Mithilfe bei der Vorbereitung und Durchführung der Überprüfung von Produktanforderungen; Dokumentation der Herstellerangaben - Durchführen von Messungen von lichtechnischen Kenngrössen (z.B. Leuchtdichte, Farbtemperatur) sowie Leistungsmessungen und Funktionsprüfungen in diesem Zusammenhang - Teilnahme an Bau- und Koordinationsitzungen nach Bedarf - Kontrolle von im Werkvertrag enthaltenen Leistungen nach BKP 233 bezüglich Beleuchtung (z.B. Leuchtenlieferung im Beisem des Elektrikers) - Koordination der Leuchtenzuordnung nach Standort auf der Baustelle - Werkstattnahmen von Sonderleuchten nach Bedarf - Werkstattnahmen von integrierter Beleuchtung in Ausstattungsgegenständen und Einrichtungsgegenständen - Mehrleistungen infolge der Ausweitung von Unternehmen oder Lieferanten (bei Konkurs usw.)	

21

SIO - Leistungsbeschreibung Kunstlichtplanung Innenräume		Realisierung
5 REALISIERUNG		
5.2 AUSFÜHRUNG		
Leistungsbereiche	Grundleistungen	Besonders zu vereinbarende Leistungen
		- Fachkoordination gemäss Art. 8 - Kontrolle von leuchtenrelevanten Unterlagen in Beton - Leistungen in Zusammenhang von nicht selbst verursachten Projektänderungen - Vorgezogene Teilabnahme der Nachhaltigkeits- oder Gebäudelaufbaufs
Kosten, Finanzierung	- Mitwirken bei der Kostenkontrolle - Kontrolle von Leistungsaufstellungen und Rechnungen, die im Zusammenhang mit der Beleuchtung stehen	- Ermitteln der Lebenszykluskosten - Einholen und Kontrollieren der Bank- und gleichwertiger Garantien - Erstellen der Liste der Garantieforderungen (zu prüfen ob überhaupt zu erwähnen ist)
Termine	Mitwirken beim Nachführen des Ausführungsterminplans	
Administration	Dokumentation - Teilnehmen an fachspezifischen Sitzungen in Abstimmung - Protokollieren der fachspezifischen Bauplatzierungen mit Unternehmen und Lieferanten - Kommunikation mit Projektbeteiligten - Interne Projektadministration	
Leistungen und Entscheide Auftraggeber	- Genehmigen von Projektänderungen, Kostenabweichungen und Terminänderungen - Abnahme von Teilen des Bauwerks - Genehmigen der revidierten Kostenermittlung	
Teilphasenabschluss	- Genehmigen von Terminänderungen - Nachführen des Projektpflichtenheftes	

22

SIO - Leistungsbeschreibung Kunstlichtplanung Innenräume		Realisierung
5 REALISIERUNG		
5.3 INBETRIEBNAHME ABSCHLUSS		
Grundlagen: Ziele:	• Gemäss gestalterischem Grundkonzept, Pflichtenheft und Vertrag erstelltes Bauwerk • Bauwerk übernehmen und in Betrieb nehmen • Schlussabrechnung abgenommen • Mängel beheben	
Leistungsbereiche	Grundleistungen	Besonders zu vereinbarende Leistungen
Organisation	• Überprüfen der durch den Auftraggeber festgelegten Leistungen gemäss PQM Konzept	• Gesamtleistung gemäss Definition im SIA 108 (2020)
Auftragsgegenstand Beschrieb und Visualisierung	Inbetriebnahme • Mitwirken bei der Planung, Organisation und Überwachung der Inbetriebnahme der Beleuchtung • Mitwirken beim Ausrichten und Einstellen von justierbaren Leuchten zur Erzielung der geplanten Lichtwirkung in Zusammenarbeit mit den ausführenden Unternehmen • Mitwirken bei der Inbetriebnahme der Lichtsteuerung mit Einstellung von Lichtszenen zur Erzielung der geplanten Lichtwirkung in Zusammenarbeit mit den ausführenden Unternehmen • Durchführen einer Orientierungsmessung Beleuchtungsstärke in einer vordefinierten Anzahl typischer Räume • Mitwirken bei der einmaligen Instruktion des Bedienungs-personals • Mitwirken bei der Planung und Durchführung der Abnahmen • Mitwirken bei der Übergabe der Beleuchtungsanlage Abgabeabakten • Sammeln von Leuchtenspezifikationen (Leuchtendatenblätter inkl. Bedienungsanleitung und Reinigungs-vorgaben und Unternehmerkonkordaten) und Übersicht der Lichtszenen Stand Abnahme. • Hinweise zum Unterhalt der Beleuchtungsanlage • Teilnahme an integralen Tests • Durchführen von Lichtmessungen und dokumentieren eines detaillierten Messprotokolls • Durchführen von Personalschulungen • Zusammenstellen von weiterführenden Betriebsunterlagen (Betriebs-Handbuch, Reparatur-Handbuch, etc.) • FM Konzepte für Wartungszwecke • Erstellen eines Installationsplans • Zusätzliche Dokumentationen (z.B. biologische Wirkungen, Potenziale und Gefahren etc.) • Kontrolle der Mängelbeseitigung Dritter • Erstellen und nachführen der Listen von Mängeln, die bis zum Ablauf der zweijährigen Rügefrist aufgetreten sind, sowie Organisation und Begleitung der Mängelbeseitigung	

23

SIO - Leistungsbeschreibung Kunstlichtplanung Innenräume		Realisierung
5 5.3 REALISIERUNG INBETRIEBNAHME ABSCHLUSS		
Leistungsbereiche	Grundleistungen - Nachführen der während der Bauausführung vorgenommenen Änderungen, in die mit dem Bauherrn vereinbarten Unterlagen (Pläne, Leistungsverzeichnis, etc.) des ausgeführten Bauwerks Mängelbehebung - Einmaliges Feststellen von Mängeln Dritter bei der Abnahme vor Ort - Mitwirken bei der Anordnung von Massnahmen und Fristen zu deren Behebung	Besonders zu vereinbarende Leistungen
Kosten, Finanzierung	Schlussabrechnung - Nachprüfen und Bereinigen der Schlussabrechnungen der Beauftragungsanlage - Mitwirken bei der finalen Kostenkontrolle BKP 233	Einholen und Kontrollieren der Bankgarantien oder gleichwertiger Garantien
Termine	Mitwirken beim Erstellen des Terminplanes für die Inbetriebnahme der Beleuchtungsanlage	
Administration	Dokumentation - Teilnehmen an fachspezifischen Sitzungen in Abstimmung - Kommunikation mit Projekt beteiligten - interne Projektdokumentation - Protokollieren der Abnahmen - Erstellen von Mängel- und Forderzettelisten - Zusammenstellen und Übergeben der für den Betrieb und die Erhaltung erforderlichen Dokumente	
Leistungen und Entscheide des Auftraggebers	- Festlegen der Organisation für Inbetriebnahme und Übergabe - Abnahme des Bauwerks - Gesamtleistung und Übernehmen der Abgabebakten - Gemeinhin der Mängelbehebung - Gemeinhin des Ablaufs zur Inbetriebnahme	
Phasenabschluss	Gemeinhin der Schlussabrechnung	

24

Wir orientieren uns an den Ordnungen für Leistungen und Honorare (LHO) SIA 102 und SIA 108.

5.6 – Leitungsbesprechungs-Konzepte/Leitungsinstrumente

Bewirtschaftung

6

6.3

BEWIRTSCHAFTUNG

INSTANDHALTUNG

Grundlagen:

- Bauwerks- und Betriebsakten mit vollständiger Dokumentation für die Bauwerksbewirtschaftung

Ziele:

- Ergebnisse und Kontrollen im Rahmen der Überwachung/Überprüfung/ Wartung
- Gebrauchstauglichkeit und Wert mittels kleiner baulicher Massnahmen (Instandhaltung) bis zur nächsten Instandsetzung aufrechterhalten Grundlagen für Massnahmenprojektförderung schaffen

Leitungsbereiche	Grundleistungen	Besonders zu vereinbarenden Leistungen
Organisation		• Mitwirken beim Vorschlagen der Projektorganisation • Mitwirken beim Definieren von Aufgaben und Schnittstellen • Erstellen eines Leistungsbeschriebes • Mitwirken beim Koordinieren der Planungen • Aktualisieren Anforderungskatalog und/oder Zeilenplan/Übersicht typischer Räume (Normen, Nutzungsvereinbarung und Wartungsbedingungen)
Auftragsgegenstand Beschreibung und Visualisierung		• Aktualisierung des Unterhaltungsplanes • Ausarbeitung der Erhaltungs-massnahmen • Aktualisierung von Betriebs-massnahmen • Erarbeiten von Massnahmenkonzepten und -projekten mit zu bestimmenden Teilleistungen der Phase 2/3/2/2
Kosten, Finanzierung		• Ermitteln der Kosten der Erhaltungs-massnahmen (Umfang, Methode und Genauigkeit jeweils speziell zu vereinbaren) • Mitwirken beim Erstellen von Budgets • Prüfen der Abrechnung
Termine		• Mitwirken beim Erstellen eines Ablauf- und Terminplanes für die Überwachung/Überprüfung sowie die Durchführung der Erhaltungs-massnahmen
Administration		• Zusammenstellung der Grundlagen, Ergebnisse und Entscheide

29

Die Rückmeldungen fließen in die konsolidierte Fassung ein

01 GRUNDLAGENARBEIT

40

Sitzungen à 4–5 Stunden

4

Tagesworkshops

02 KONSULTATION

213

erfasste Rückmeldungspositionen

03 KONSOLIDIERUNG

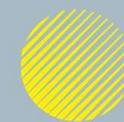
Rollen und Schnittstellen

Leistungsumfang

Verständlichkeit der Begriffe

Konsolidierung läuft · Publikation vorgesehen: Ende Q4 2026

Die SLG stärkt die fachliche Verankerung



NÄCHSTER SCHRITT

Publikation im Rahmen der SLG in Q4 2026

INSTITUTIONELLES ZIEL

SLG als Fachverein beim SIA

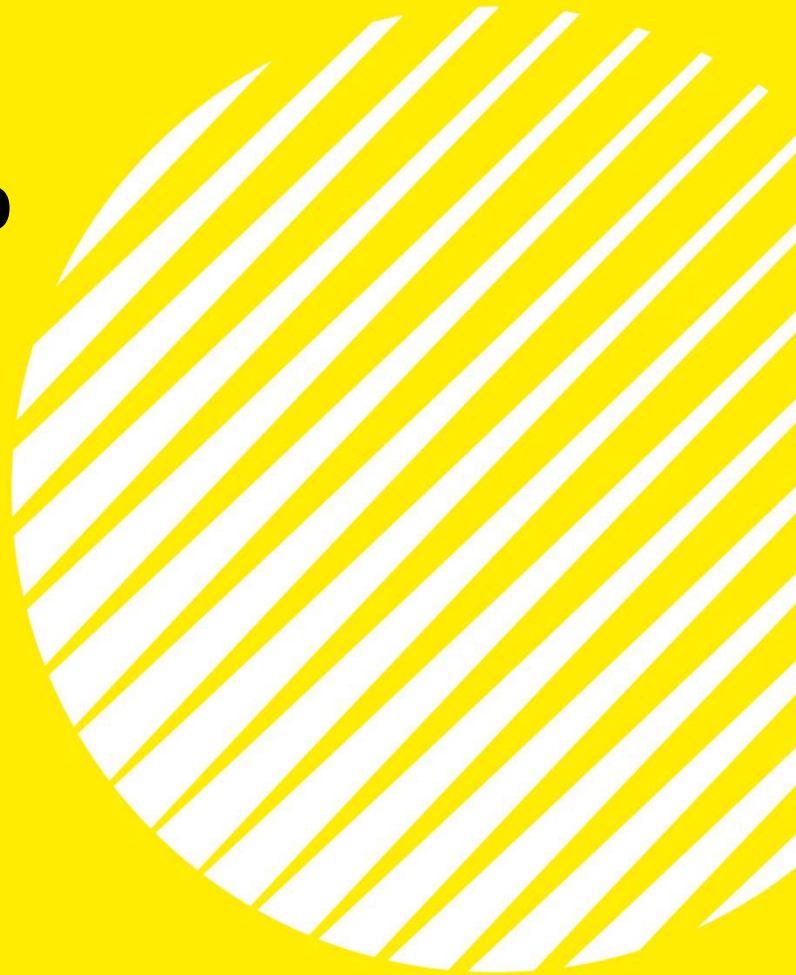
LANGFRISTIG

Eingliederung in die SIA LHO wünschenswert

Die Anwendung als gemeinsame Arbeitsgrundlage beginnt mit der SLG-Publikation.

Kernbotschaft

**Gute Lichtplanung beginnt mit
einem klaren Leistungsbescrieb**



Danke für eure Expertise und euer Engagement



Arbeitsgruppe Leistungsbeschrieb Kunstlichtplanung Innenräume

Claudio Hartmann Roland Bodenmann Luciana Alanis Michael Josef Heusi Kaori Kuwabara Julia Hartmann

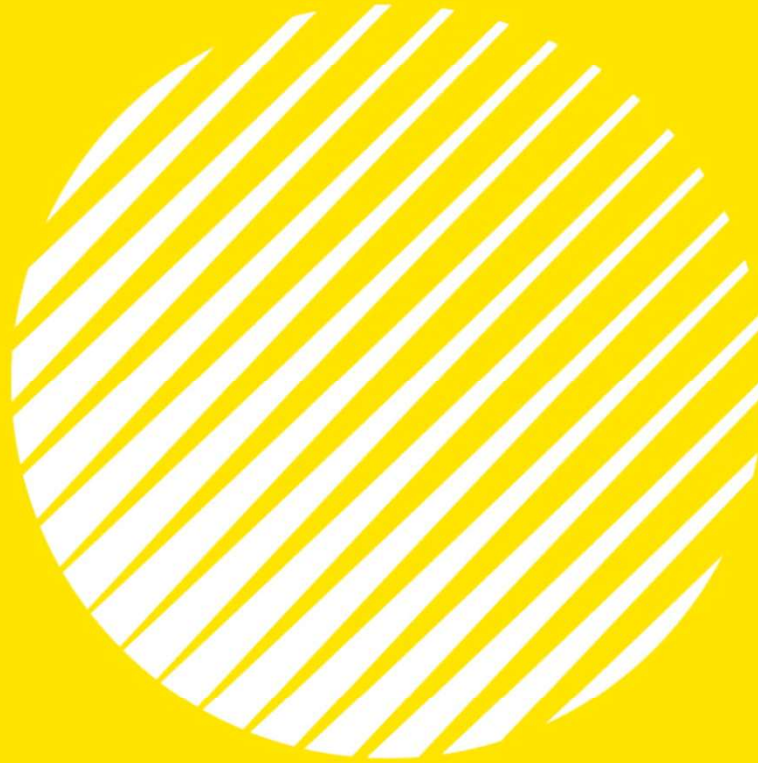


Vielen Dank

energylight day 2026

Goodbye energylight -
wir haben viel erreicht!

Ein herzliches Dankeschön
an alle Projektbeteiligten
und energylight-Partner.



Mit Unterstützung von

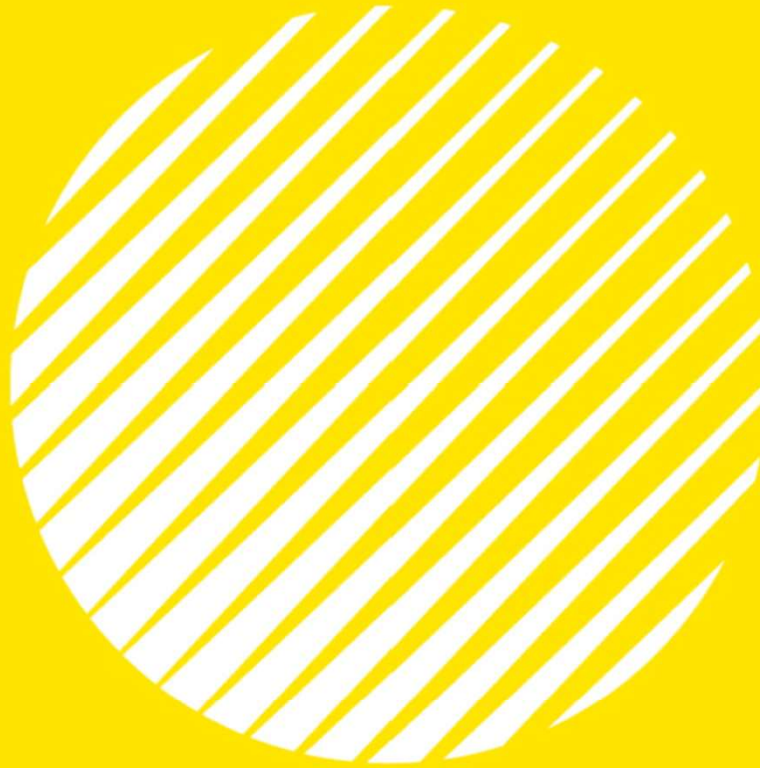


energieschweiz

energylight day 2026

Goodbye energylight -
wir haben viel erreicht!

Ein herzliches Dankeschön
an alle Projektbeteiligten
und energylight-Partner.



Mit Unterstützung von



Mit Unterstützung von



Schweizer Licht Gesellschaft
Association Suisse pour l'éclairage
Associazione Svizzera per la luce

Apéro



Der Apéro wird unterstützt von:

ELEKTRON