SLG light day

03.09.25 Bern

Informations- und Netzwerkveranstaltung für Fachpersonen aus Bauherrschaft, Verwaltung, Facility Management, Planung, öffentlicher Hand und Architektur.

SLG

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

Mit Unterstützung von

energieschweiz

Mit Unterstützung von

energieschweiz

SLG

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

Licht weitergedacht – effizient, ästhetisch, intelligent.

Claudio Hartmann
Geschäftsführer SLG

Portrait Referent

Claudio Hartmann

Geschäftsführer
Schweizer Licht Gesellschaft SLG
Römerstrasse 7
4600 Olten

Mobile 079 658 24 65
Mail hartmann@slg.ch
Web www.slg.ch

Die Tagung wird unterstützt von:

Hauptsponsoren

ZUMTOBEL

ELEKTRON

neva lux

Sponsoren

Heliobus® The daylight company

we-ef

ASTRA LED

REGENT LIGHTING

thebenHTS

BURRI

siteco

ERCO

VELUX®

Glamox

FIRALUX

RELUX®

Supporters

OTTOFISCHER

lightbank.ch

Mit Unterstützung von

energieschweiz

energylight-Partner

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

Mit Unterstützung von

energylight energieschweiz

SLG light day

SLG

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

Mit Unterstützung von

energieschweiz

Mit Unterstützung von

energieschweiz

SLG

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

Architektur im Dialog mit Licht: vom sichtbaren zum spürbaren

Rafael Garcia
Lüscher Egli AG

Portrait Referent

Rafael Garcia
Mitglied GL / Partner

Lüscher Egli AG
Dipl. Architekten FH ETH SIA
Farbgasse 26
4900 Langenthal

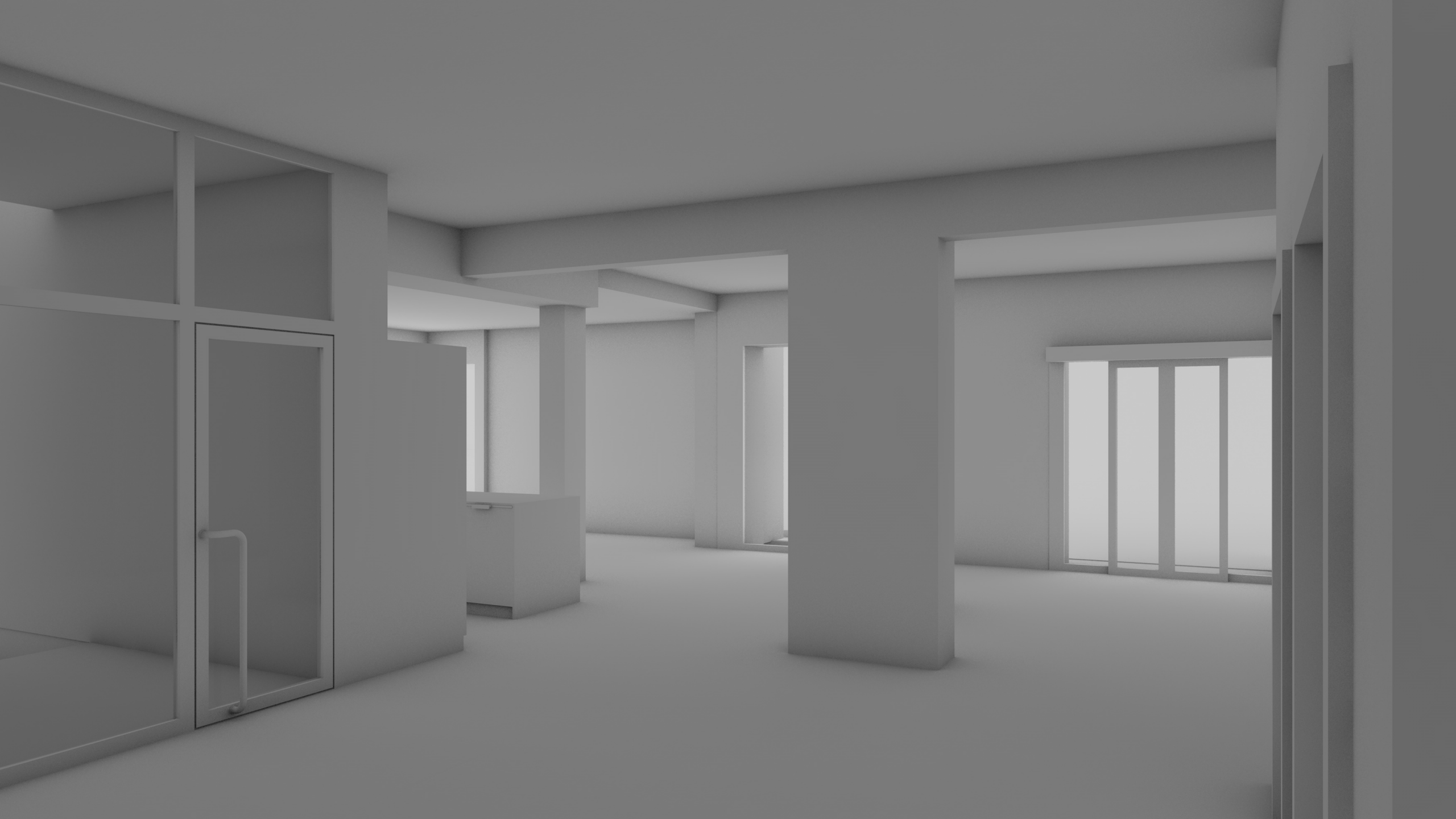
062 916 60 90
info@learch.ch
www.learch.ch

Toiletten
10 12

Entwurfsprinzip der Wohnungen: Architektur, bewege mich…

Die kompakten Wohnstrukturen sollen durch vielseitige Raumbezüge eine grosszügige und abwechslungsreiche Atmosphäre schaffen. Der Grundriss kann durch das Öffnen und Schliessen von Türen flexibel angepasst werden. Der Wechsel zwischen geschlossenen und offenen Grundrissstrukturen sorgt für eine dynamische Wohnqualität und hält die Bewohner auf Trab.

MY
BEAUTIFUL



SETTING PLASTER® 231
DEAD SALMON® 28
parma gray

44
1
44

«Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.»

Mit Unterstützung von

energieschweiz

Mit Unterstützung von

energieschweiz

SLG

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

Neue Planungshilfen in der Notbeleuchtung: SNR 19900 und SNG 19910

Markus Christen
Leiter Fachgruppe Notbeleuchtung

Portrait Referent

Markus Christen

Vorsitzender FG Notbeleuchtung SLG

Leiter Abteilung Projekt und Dienstleistung Geschäft

Fieldmarketing Notbeleuchtung

Zumtobel Licht AG

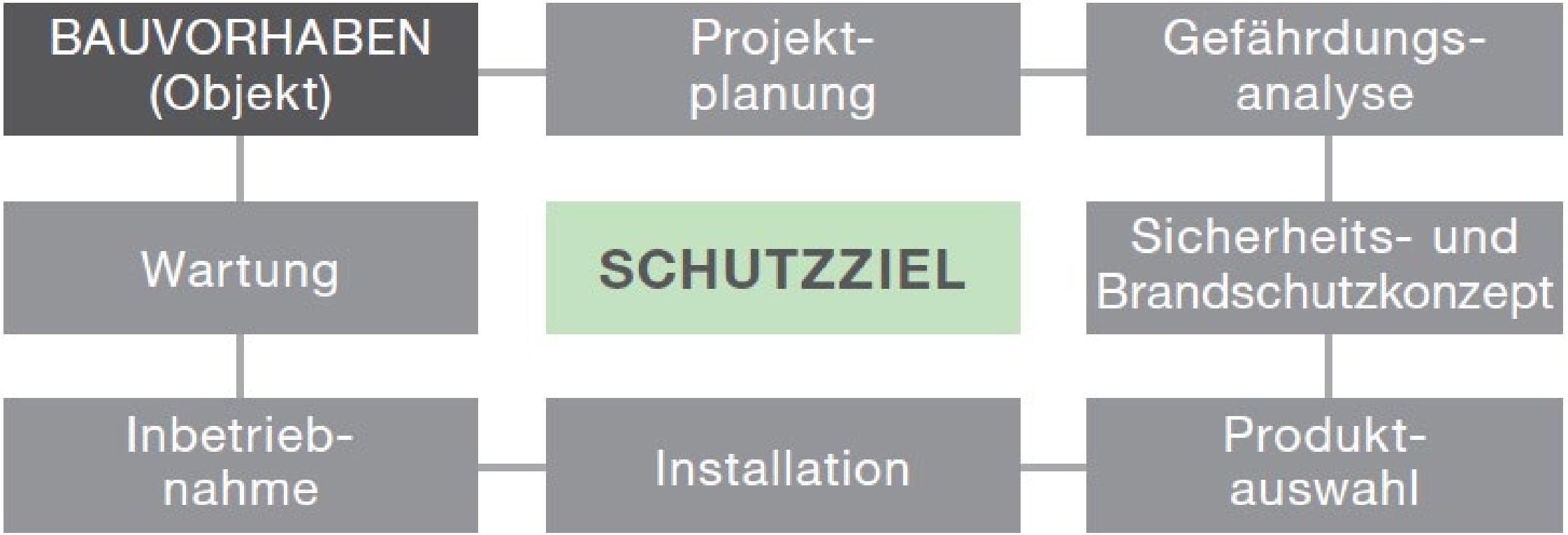
Thurgauerstr. 39

8050 Zürich

markus.christen@zumtobelgroup.com

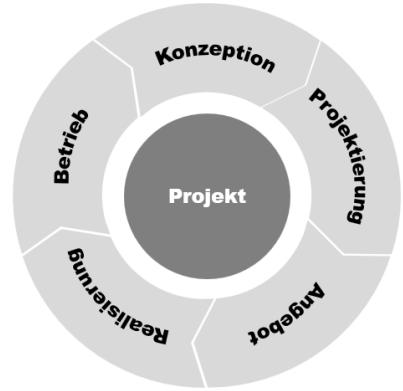
www.zumtobel.ch

Schutzzielerreichung



Grundlegende Abwicklung nach SIA

- Das Vorgehen bei der Abwicklung von Bauvorhaben wird in der Regel gemäss den Phasen und Teilphasen des Leistungsmodells des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins SIA gegliedert.
- Zu jeder Phase/Teilleistung werden die relevanten Tätigkeiten beschrieben. Das SIA-Leistungsmodell ist in folgende Phasen aufgeteilt:



Vereinfachte Darstellung

Gesetzliche Grundlagen Schutzzielerreichung

Arbeitsgesetz
Verordnung

Verordnung 4 zum Arbeitsgesetz
2. Kapitel: Bau und Einrichtung von Betrieben mit Plangenehmigungspflicht
3. Abschnitt: Verkehrswege
Art. 8 Fluchtwege

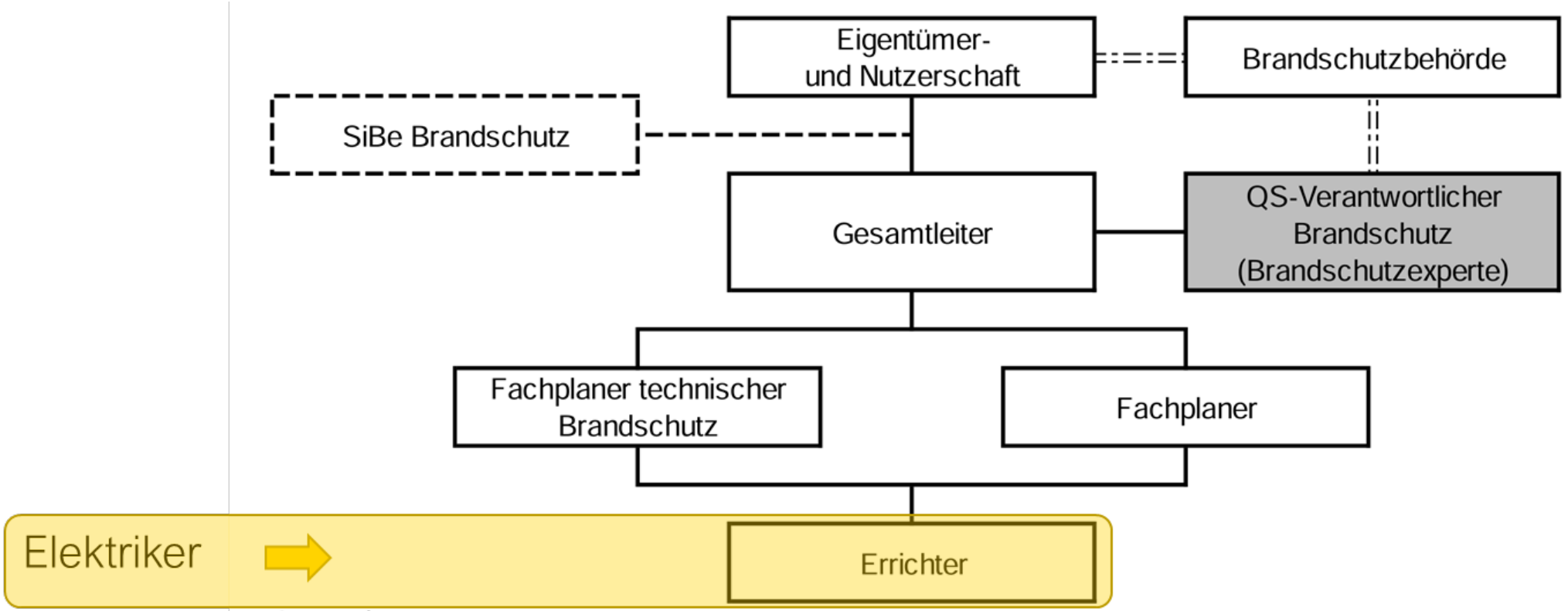
Brandschutzgesetz
Brandschutzvorschrift

5 Betriebsbereitschaft und Wartung
1. Anlageeigentümer oder -betreiber sind dafür verantwortlich, dass die Sicherheitsbeleuchtungen und Stromversorgungen für Sicherheitszwecke bestimmungsgemäss in Stand gehalten und jederzeit betriebsbereit sind.
2. Über die Durchführung von Instandhaltungsarbeiten (z.B. Funktionskontrolle, Wartung, Instandsetzung) ist ein Kontrollbuch zu führen.

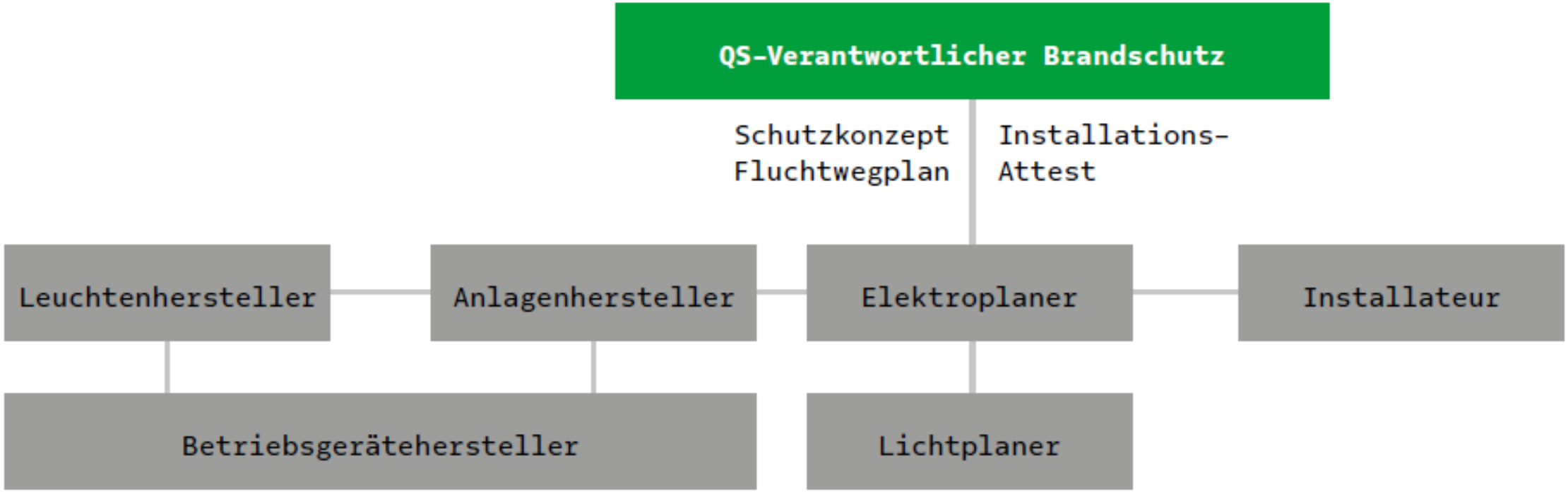
Elektrizitätsgesetz
Niederspannungs-Installationsverordnung

Art. 3 Grundlegende Anforderungen an die Sicherheit
Elektrische Installationen müssen nach den anerkannten Regeln der Technik erstellt, geändert, in Stand gehalten und kontrolliert werden. Sie dürfen bei bestimmungsgemässem und möglichst auch bei vorausseh-barem unsachgemässem Betrieb oder Gebrauch sowie in voraussehbaren Störungsfällen weder Personen noch Sachen gefährden.

Aufgaben Eigentümer- und Nutzerschaft BSR 11-15



Wer übernimmt die Verantwortung? Brandschutz



Relevante Normen

BRANDSCHUTZRICHTLINIE 17.15
Kennzeichnung von Fluchtwegen Sicherheitsbeleuchtung Sicherheitsstromversorgung

Wegleitung zur Verordnung 4 zum Arbeitsgesetz
2. Kapitel: Bau und Einrichtung von Betrieben mit Plangenehmigungspfl icht
3. Abschnitt: Verkehrswege
Art. 8 Fluchtwege

Elektroinstallation

NIN 2025 (SN 411000:2025)

Installation und Verlegearten

SN EN 1838
Angewandte Lichttechnik

für Notbeleuchtung

Elektrische Anlagen

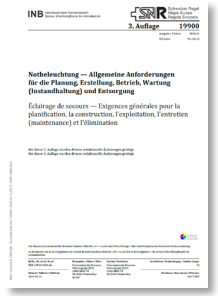
SN EN 50171
Zentrale Strom-versorgungssysteme

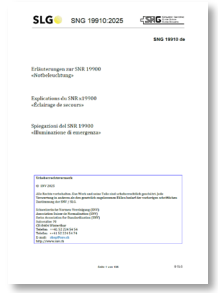
SN EN 50172
Sicherheitsbeleuchtungs-anlagen

SN EN 60598-2-22
Leuchten für die Notbeleuchtung

SN EN 50272
Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen, stationäre Batterien

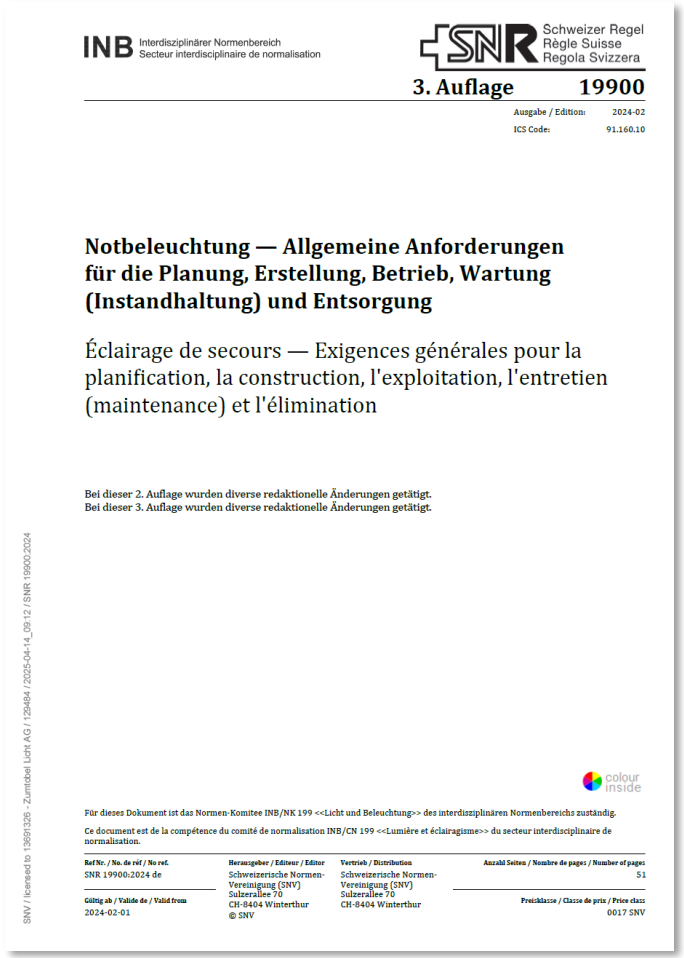
Stand der Technik Papier





SNR 19900
SNG 19910

Was wir in der Schweiz unter «Notbeleuchtung» verstehen - SNR



INB Interdisziplinärer Normenbereich
Secteur interdisciplinaire de normalisation

SNR Schweizer Regel
Règle Suisse
Regola Svizzera

3. Auflage 19900

Ausgabe / Edition: 2024-02
ICS Code: 91.160.10

Notbeleuchtung — Allgemeine Anforderungen für die Planung, Erstellung, Betrieb, Wartung (Instandhaltung) und Entsorgung

Éclairage de secours — Exigences générales pour la planification, la construction, l'exploitation, l'entretien (maintenance) et l'élimination

Bei dieser 2. Auflage wurden diverse redaktionelle Änderungen getätigt.
Bei dieser 3. Auflage wurden diverse redaktionelle Änderungen getätigt.

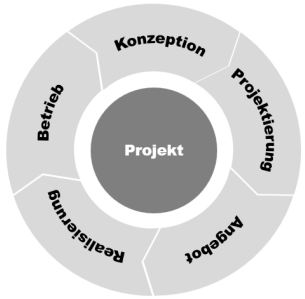
colour inside

Für dieses Dokument ist das Normen-Komitee INB/NK 199 <<Licht und Beleuchtung>> des interdisziplinären Normenbereichs zuständig.

Ce document est de la compétence du comité de normalisation INB/CN 199 <<Lumière et éclairagisme>> du secteur interdisciplinaire de normalisation.

Ref No. / No. de réf / No ref.	Herausgeber / Editeur / Editor	Vertrieb / Distribution	Anzahl Seiten / Nombre de pages / Number of pages
SNR 19900:2024 de	Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV) Sulzerallee 70 CH-8404 Winterthur © SNV	Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV) Sulzerallee 70 CH-8404 Winterthur	51
Gültig ab / Valide de / Valid from 2024-02-01			Preisklasse / Classe de prix / Price class 0017 SNV

SNV / licensed to 1369/1326 - Zumtobel Licht AG / 129484 / 2025-04-14_09:12 / SNR 19900:2024



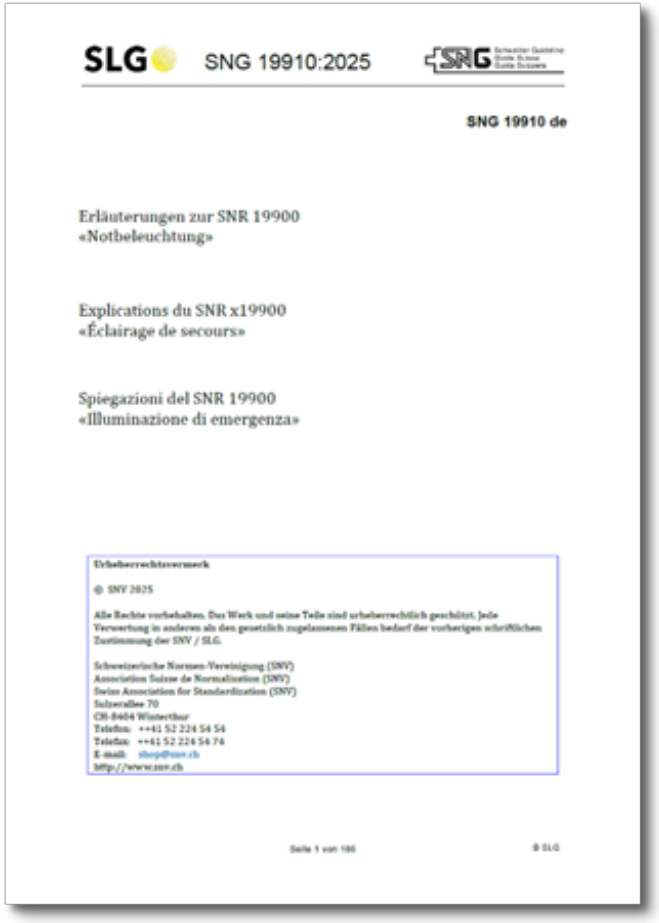
- Präzisierungen
- Ergänzungen
- Besondere Anforderungen

… gegenüber SN EN 1838 und SN EN 50172

Integration der Anforderungen nach:

- Brandschutzgesetz
- Elektrizitätsgesetz
- Arbeitssicherheitsgesetz
- SIA

Was wir in der Schweiz unter «Notbeleuchtung» verstehen - SNG


SLG SNG 19910:2025 SNG

SNG 19910 de

Erläuterungen zur SNR 19900
«Notbeleuchtung»

Explications du SNR x19900
«Éclairage de secours»

Spiegazioni del SNR 19900
«Illuminazione di emergenza»

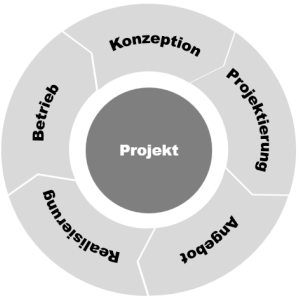
Urheberrechtsvermerk

© SNV 2025

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der SNV / SLG.

Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV)
Association Suisse de Normalisation (SNV)
Swiss Association for Standardization (SNV)
Sulzerallee 70
CH-8404 Winterthur
Telefon: ++41 52 224 54 54
Telefax: ++41 52 224 54 74
E-mail: shop@snv.ch
http://www.snv.ch

Seite 1 von 186 © SLG



- Anwendungshilfen
- Interpretationen
- Praxis
- Beispiele

… als Ergänzung zu der SNR 19900

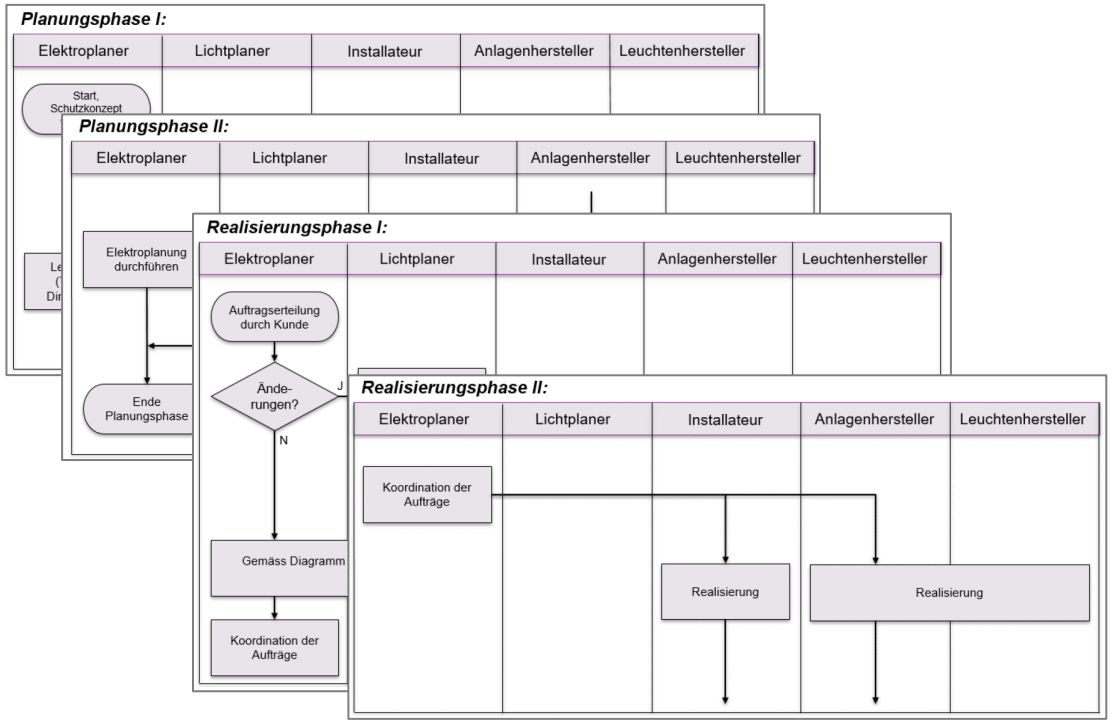
Integration der Anforderungen nach:

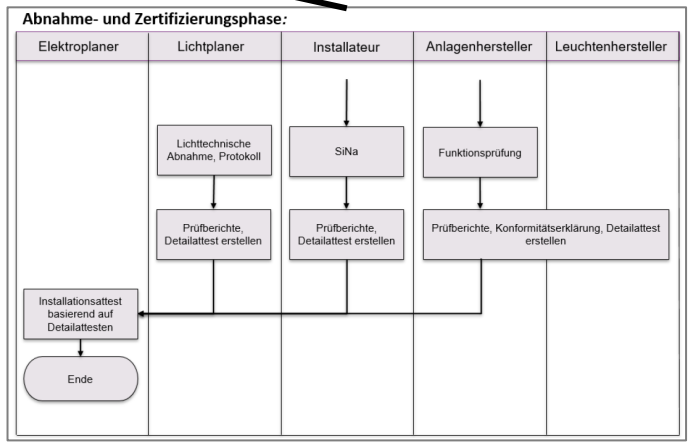
- Brandschutzgesetz
- Elektrizitätsgesetz
- Arbeitssicherheitsgesetz
- SIA

Phasenplan im Lebenszyklus (SNR 19900)

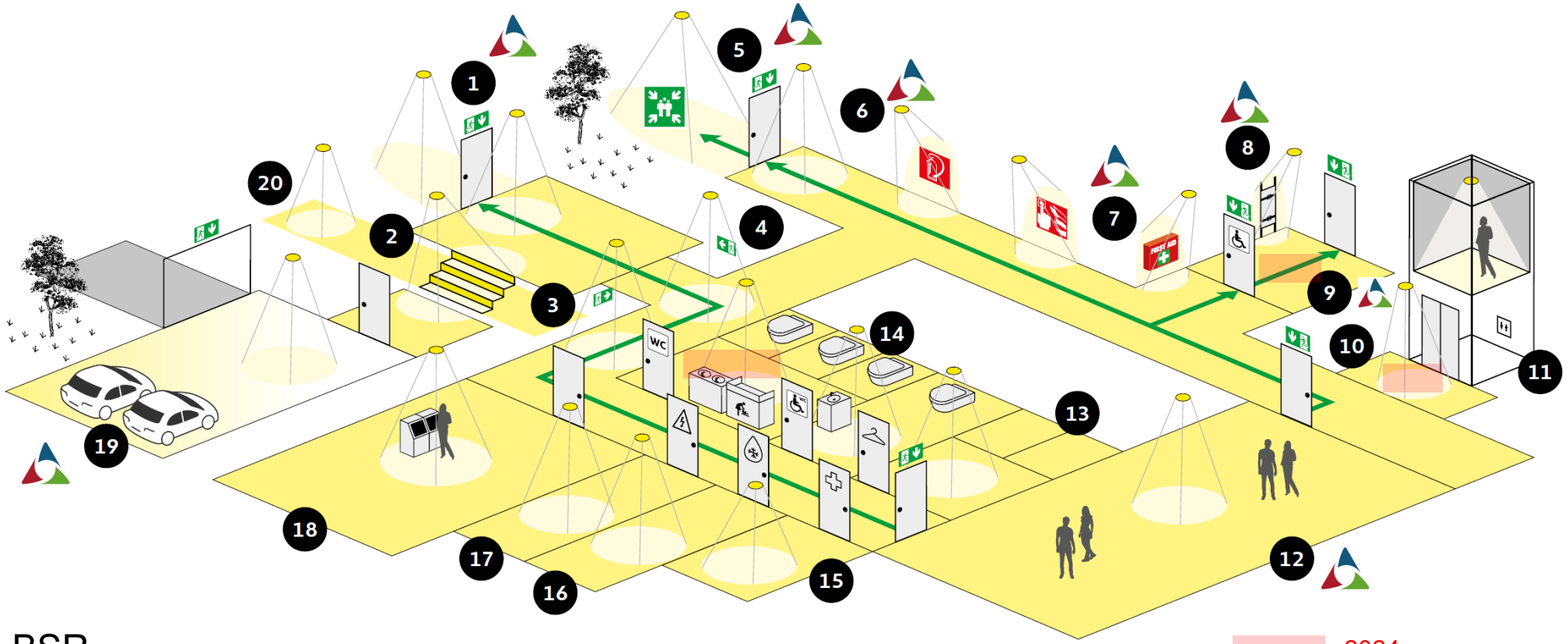
Phasen:

SNR:





Notbeleuchtung bis zum sicheren Ort



BSR

2024

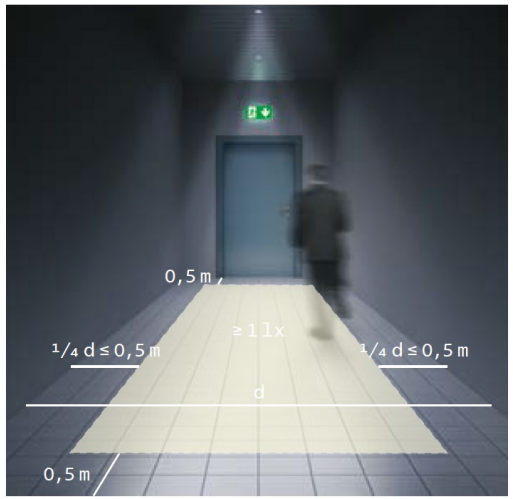
Notbeleuchtung bis zum sicheren Ort
Referenz zur SNG

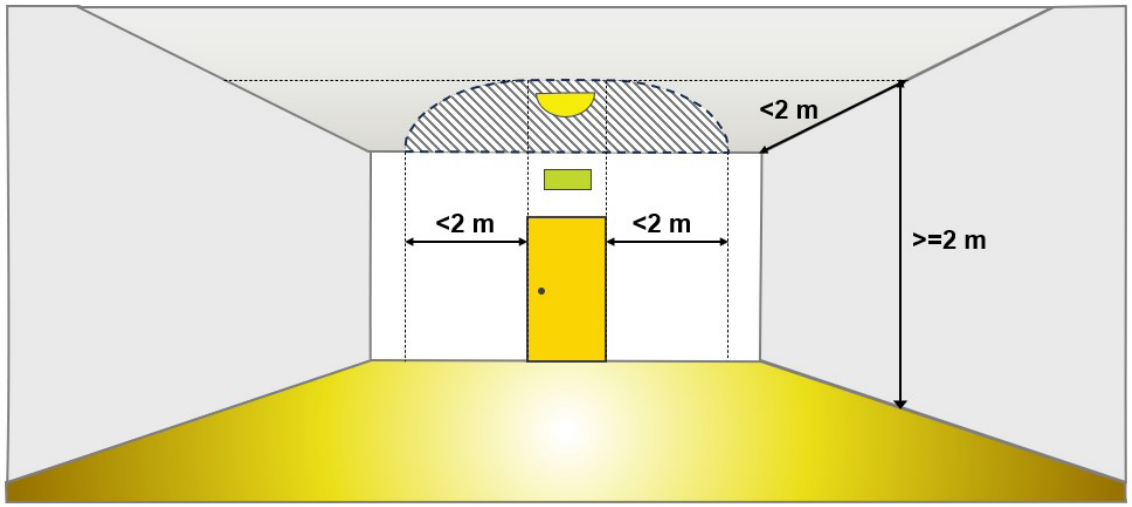
(1) SNG 19910-8201 Ausgangstür
(2) SNG 19910-8202 Niveauänderungen (Treppen, Rampen)
(3) SNG 19910-5200 Anordnung der Notausgangszeichen
(4) SNG 19910-8204 Richtungsänderungen
(5) SNG 19910-8205 Ausserhalb eines Gebäudes
(6) SNG 19910-8206 Brandbekämpfungseinrichtungen
(7) SNG 19910-8207 Erste Hilfe Stelle
(8) SNG 19910-8208 Fluchtgeräte für Menschen mit Beeinträchtigung
(9) SNG 19910-8209 Sicherer Ort im Gebäude
(10) SNG 19910-8210 Liftvorplatz
(11) SNG 19910-8211 Sicherheitsbeleuchtung in Aufzügen
(12) SNG 19910-8212 Räume mit grosser Personenbelegung
(13) SNG 19910-8213 fensterlose Garderoben
(14) SNG 19910-8214 öffentliche Toiletten und Umkleideräume
(15) (In Arbeit) Räume für sanitarische Eingriffe
(16) SNG 19910-8216 Kühlräume
(17) (In Arbeit) elektrische Betriebsräume
(18) SNG 19910-8218 Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung
(19) SNG 19910-8219 Parkings
(20) SNG 19910-8220 Unterirdische begehbare Kanäle

Nicht in der Grafik enthalten

SNG 19910-8221 Entriegelungen
SNG 19910-8222 Treppenhäuser (vertikaler Fluchtweg)
SNG 19910-8223 Schleusen
SNG 19910-8224 Hallenbäder
SNG 19910-8225 Turnhallen und Sportstätten
SNG 19910-8226 Räume ohne Tageslicht
SNG 19910-8227 grosse Räume
SNG 19910-8229 Fahrnisbauten
öffentlich genutzte Zivilschutzräume

Ausleuchtung von Fluchttüren (SNG 19910 8201)





Damit die Türe und der Türöffner klar erkennbar sind, muss der Vorplatz und die Ausgangstür beleuchtet sein. Die Leuchte muss näher als 2 m horizontaler Abstand zur Türe angebracht werden. Die Sicherheitsbeleuchtung muss generell in einer Höhe von über 2 m ab Boden installiert werden.

Ausblick

- Die SNR 19900 kann ab sofort bei SNV bezogen werden.
- Die SNG 19910 wird im nächsten Monat erscheinen. Sie wird laufend aktualisiert. (s. STP)
- Bis in 2 Jahren wird die SNR in eine SN überführt, wahrscheinlich früher. Die Überarbeitung wird gekoppelt an die Überarbeitung der Brandschutzvorschriften. → Feedback zu SNR / SNG
- Die SLG veranstaltet am 11. November 2025 ein Vorabendseminar zur Notlichtmessung

SLG

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

Mit Unterstützung von

energieschweiz

SLG

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

Wechselwirkung zwischen Lichtqualität, Ästhetik und Energieeffizienz

Kaori Kuwabara
Lichtgestaltung

Wechselwirkung zwischen Lichtqualität, Ästhetik und Energieeffizienz

Kaori Kuwabara

unabhängige, freischaffende Lichtdesignerin SLG CAS ZHAW

KAORI KUWABARA LICHTGESTALTUNG
Flüelastrasse 6
8048 Zürich

+41 79 688 15 10
kaori@kuwabara.ch

Energieeffizienz in der Lichtplanung

In den letzten Jahren wurden unglaubliche Fortschritte erzielt: Steigende Lumen pro Watt und Leuchtenlichtausbeute durch optimierte Lichttechnik und komplexe Steuerungstechnologien.

Die Forderung nach maximaler Energieeffizienz ist unbestreitbar und die grossen Einsparpotentiale bei Sanierungsprojekten sind immer noch aktuell.
Es gibt noch einiges zu tun.

Hier ein winziger Ausschnitt aus einem Fallbeispiel, einer sehr fundierten Studie über das Einsparpotential in der öffentlichen Beleuchtung im Aussenraum in der Gemeinde Cham von Correlight Roland Bodenmann:

1. Alleine die Umrüstung auf LED kann bis zu 65% Einsparungen im Energieverbrauch bringen.
2. Die Anpassung der Betriebszeit ermöglicht weitere zusätzliche 25% Einsparungen.
3. Der Einsatz von optimierter Lichttechnik
4. und der Einsatz von intelligenten Steuerungskomponenten erbringen nochmals Optimierungen.

   Ergo Reduktion von Strom ist durch Anwendung neuer Technologie bestens möglich.

Wo liegt das Potential von Licht?

Aber was ist die eigentliche Kraft von Licht nebst der funktionalen Nutzung

1. Sehen und gesehen werden in der Dunkelheit
2. Die Orientierung. Immer noch wie in der Antike, als das Sternbilder am Nachthimmel die Orientierung bot, werden wir heute noch gelenkt und geführt durch das Licht.
3. Sicherheit, ein kontroverses, tagesfüllendes Thema schon für sich.

Nutzen wir das volle Potential von Licht schon aus?
Schöpfen wir wirklich alles aus, was das Licht uns bieten kann?

1. nämlich seine Fähigkeit, Atmosphäre zu schaffen, Emotionen zu wecken,
2. die menschliche Physiologie und Psyche zu beeinflussen und somit Wohlbefinden zu steigern,
3. Räume zu formen und zu transformieren und Geschichten zu erzählen?

Atmosphäre schaffen

Wohlbefinden steigern

Räume formen

Kaori Kuwabara, Lichtdesignerin SLG CAS ZHAW

- Architekturlicht im öffentlichen Bau in allen Bauphasen
- Technische Umsetzung der Lichtkunstwerke von der Videokünstlerin Pipilotti Rist
- Restaurationen von Lichtkunstobjekten wie z.Bsp. der kinetischen Lichtkunstobjekte von Julio Le Parc
- Sensibilisierung der Gesellschaft auf Licht und Dunkelheit im Aussenraum wie auch immer mehr im Innenraum

Wechselwirkung zwischen Lichtqualität, Ästhetik und Energieeffizienz

Wie integrieren wir höchste Lichtqualität und herausragende Ästhetik in unsere hocheffizienten Beleuchtungskonzepte ohne Kompromisse eingehen zu müssen?

Lichtqualität ist immer abhängig vom Kontext. Sie muss sich auf ein bestimmtes Beleuchtungsziel beziehen.
Die beste Wahl der Lichtfarbe, Farbwiedergabe, Helligkeit, Blendungsbegrenzung, etc. ist abhängig von der klaren Zielsetzung, wozu, was beleuchtet oder eben nicht beleuchtet werden soll.

Ästhetik, hingegen ist die Theorie der Wahrnehmung und des Urteils über das Schöne.
Sie ist der Ausdruck von allgemein verständlichen Symmetrien & Balance, Proportionen & Massstab und zeigt sich oft in der Klarheit und Einfachheit wie Objekte und Räume beleuchtet werden.

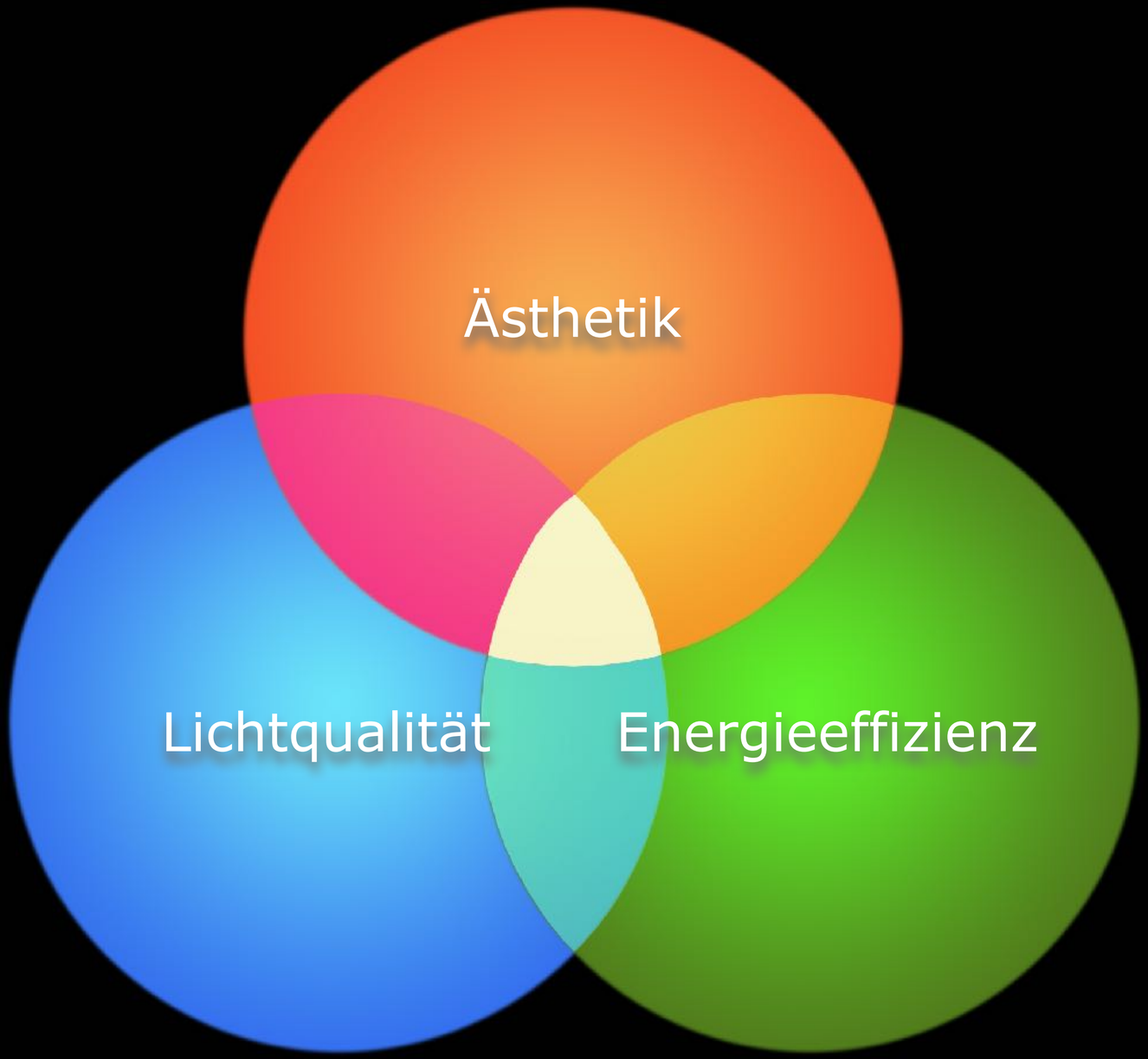
Die Energieeffizienz wird in der Regel verstanden als die Reduktion von Energieaufwand durch Einsatz von neuer Technologie.

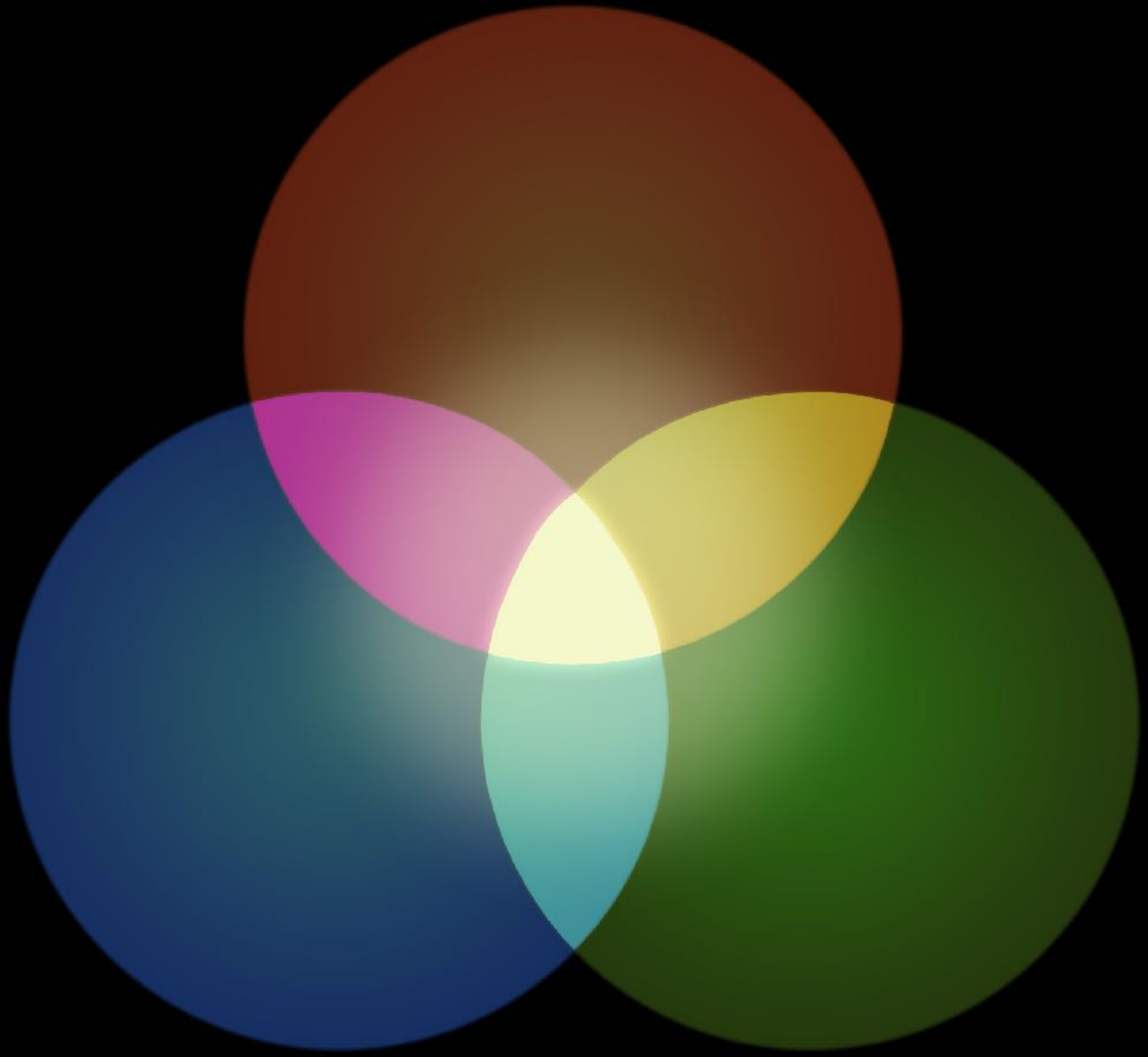
Wie können nun die 3 Aspekte Lichtqualität, Ästhetik und Energieeffizienz nicht als separate Disziplinen oder gar Zielkonflikt, sondern als eine untrennbare Synergie betrachtet werden?
Wie kann nebst der Stromeinsparung noch weitere Energieoptimierung geschaffen werden?

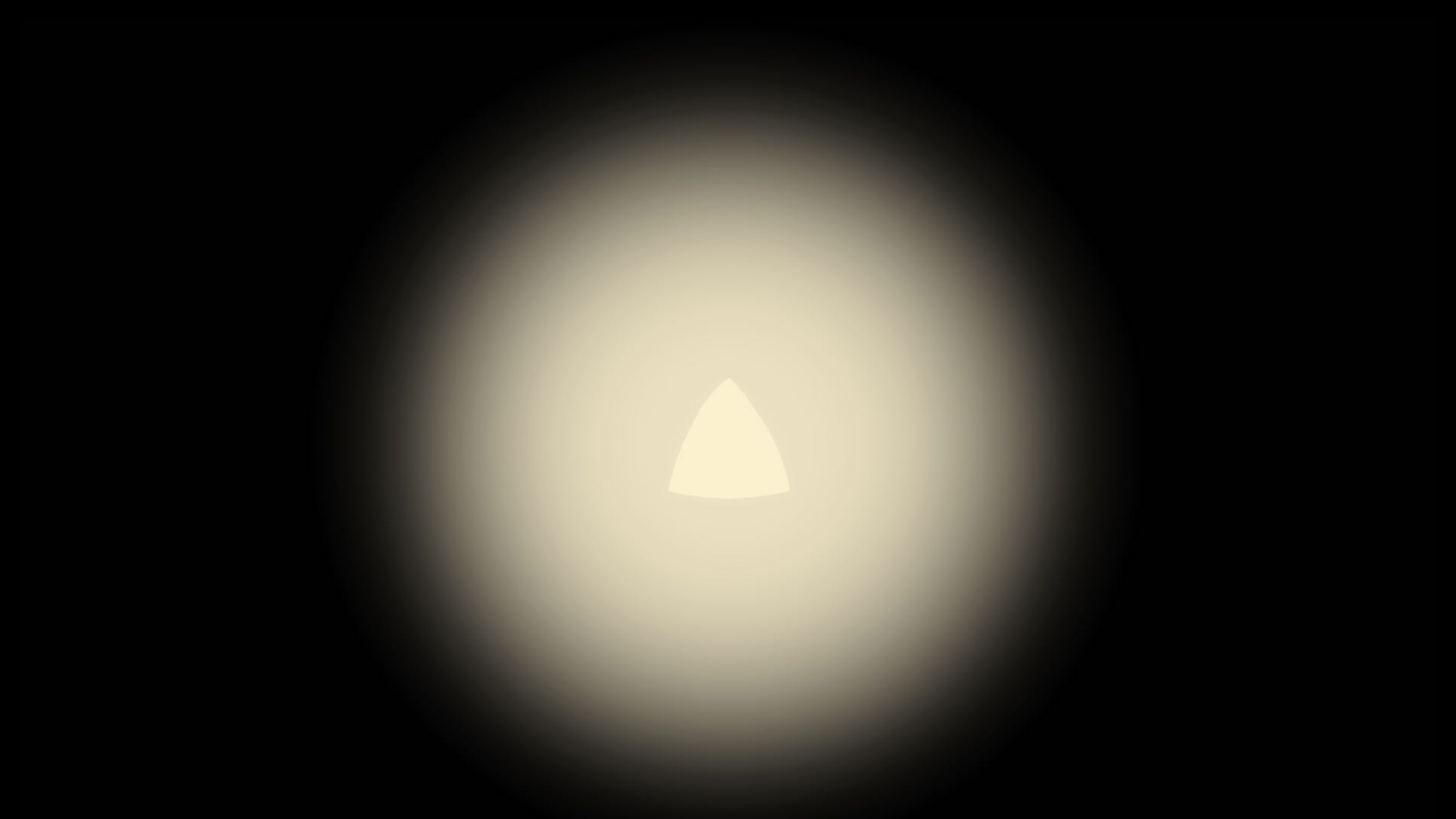
Kontext abhängig

Theorie über
das Schöne

Projekt abhängig


Ästhetik
Lichtqualität
Energieeffizienz





Maximale Lichtqualität

Da Lichtqualität Kontext abhängig ist, muss zuerst das Beleuchtungsziel klar definiert werden:

Eine gute Lichtqualität orientiert sich daher immer nach der Nutzung und geht auf die jeweiligen Bedürfnisse ein und modelliert dabei das Umfeld, den Raum.

Mit überlegtem Einsatz von Licht und Schatten können also Gebäude-/Nutzungsvisionen von neuen Welten übertragen werden.

Denn je unklarer die Zielsetzung ist, desto mehr Möglichkeiten gibt es das Licht zu platzieren.
Zu viele Beleuchtungsziele vermindern die Kontraste, bis die Helligkeit das differenzierte Sehen verhindert.

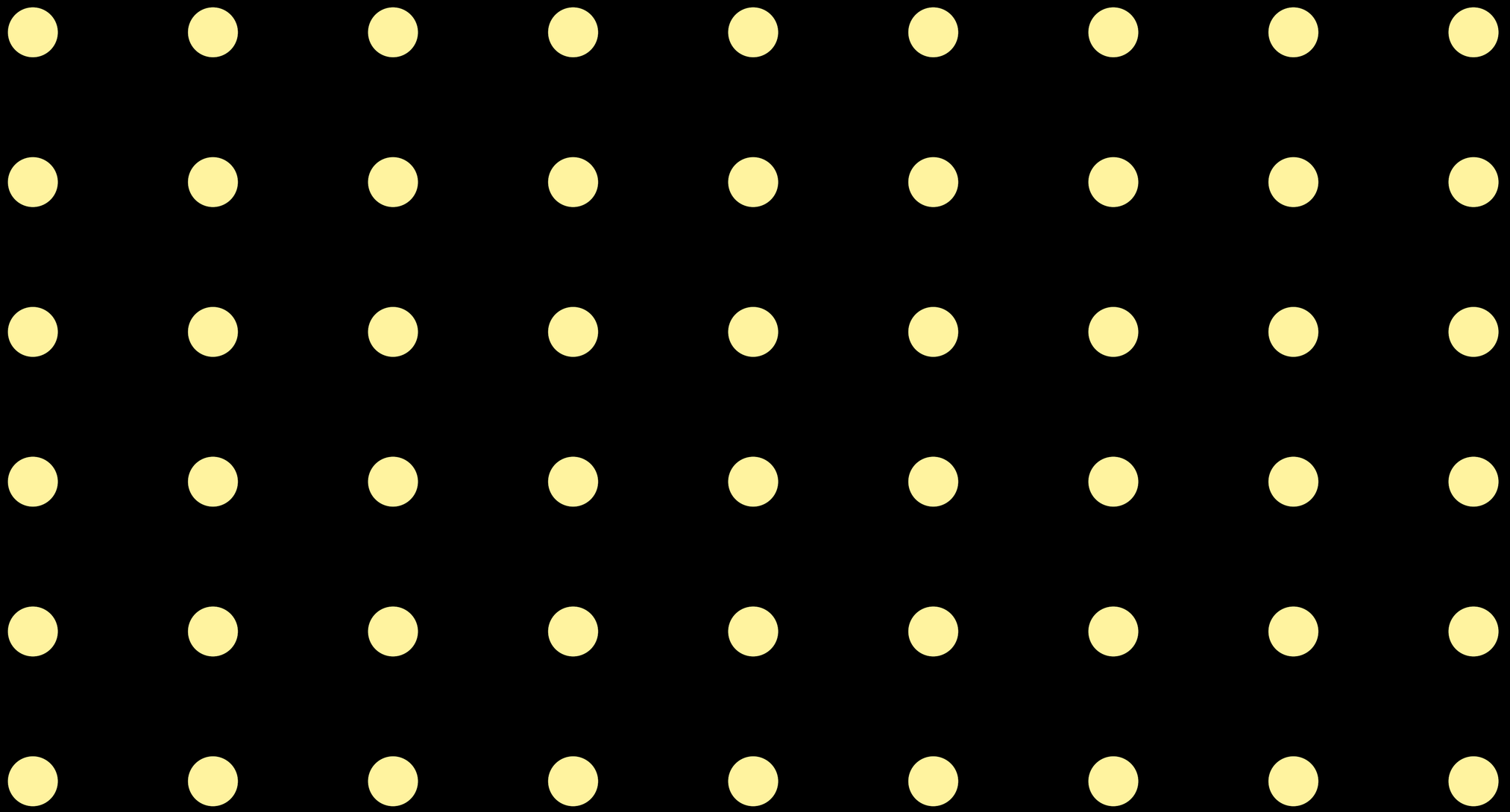
So wenig wie möglich, so viel wie nötig.
Je differenzierter die Lichtführung desto klarer die Lösung und desto grösser die Reduktion von unnötigem Licht.

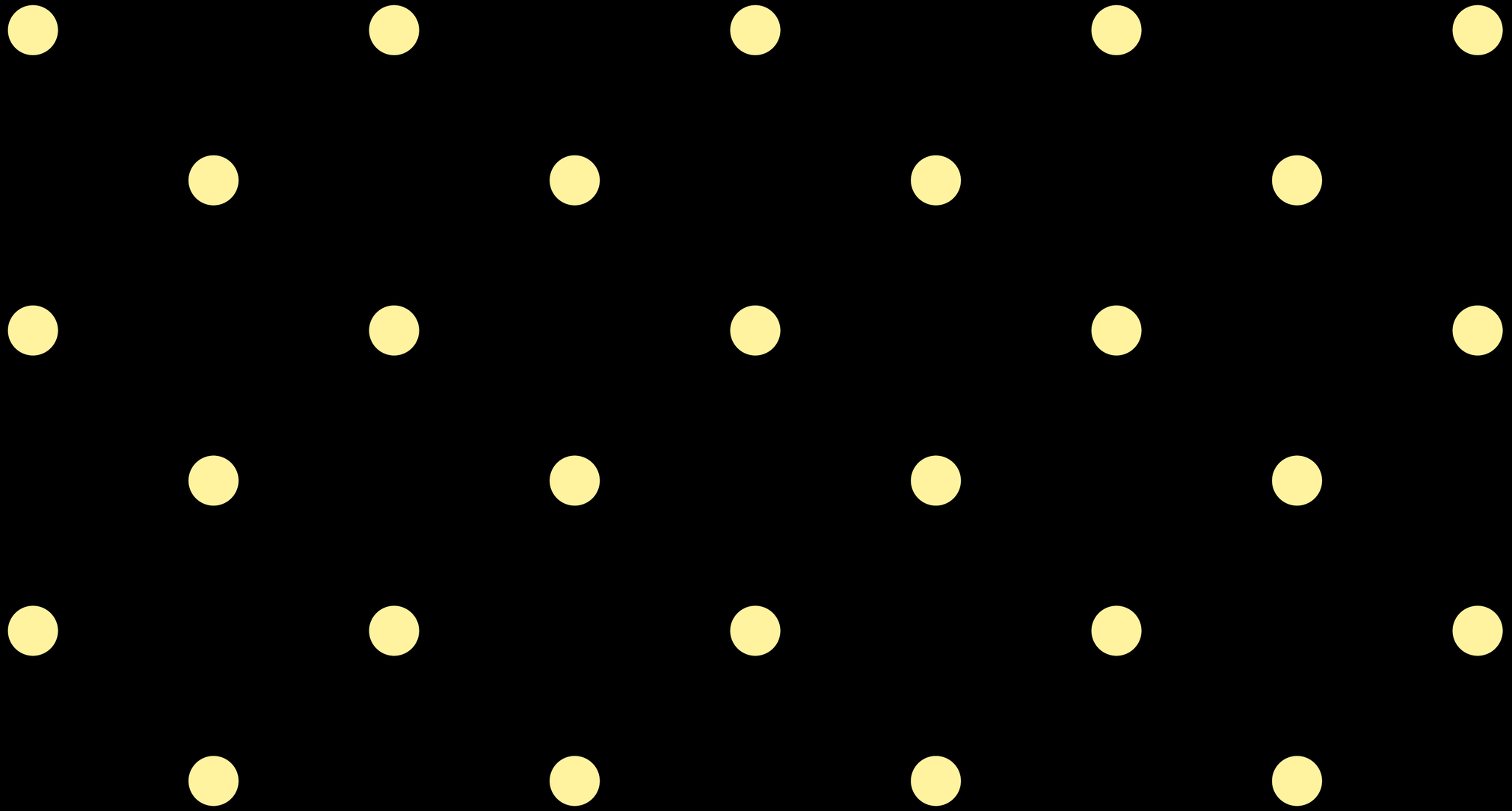
Minimaler Energieaufwand

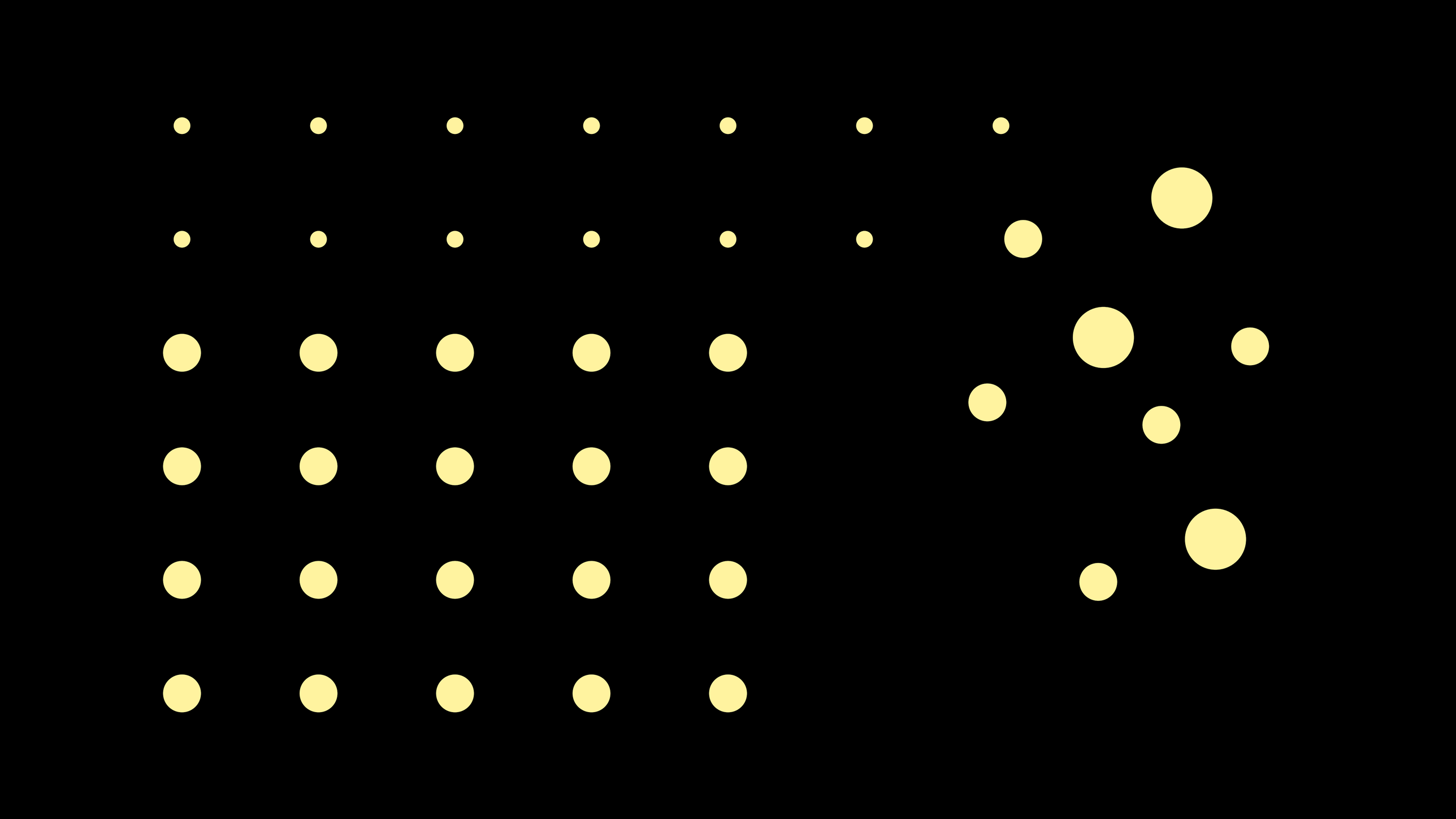
Energieoptimierung durch präzise Planung:

- Schnittstellenklärung, durch gut und eingehend geführte Kommunikation
- Abstimmung von Technologie auf die tatsächliche Nutzung:
    - Intelligenter Einsatz von Komponenten statt blossen Einsatz von intelligenten Komponenten
- Klar definierte und immer wieder aktualisierte Nutzungsvereinbarungen:
    - klar definierter und mit Nutzer abgesprochener Wartungsfaktor
    - klar definierte Nutzungszeit und -dauer
- Optimierung des Beleuchtungskonzeptes und nicht nur der Komponenten bei Sanierungsprojekten
    - Aufdecken von suboptimalen Beleuchtungssituationen
    - Das gemeinsame Definieren der neuen Anforderungen
    - Mut zur Reduktion und stärkeres Modellieren der Räume fördert auch eine größere Akzeptanz, ein aktives Mitwirken und eine erhöhte Zufriedenheit.

Differenzierte, gezielte Lichtplanung bringt nutzbare Kontraste und minimiert damit den Energieaufwand.







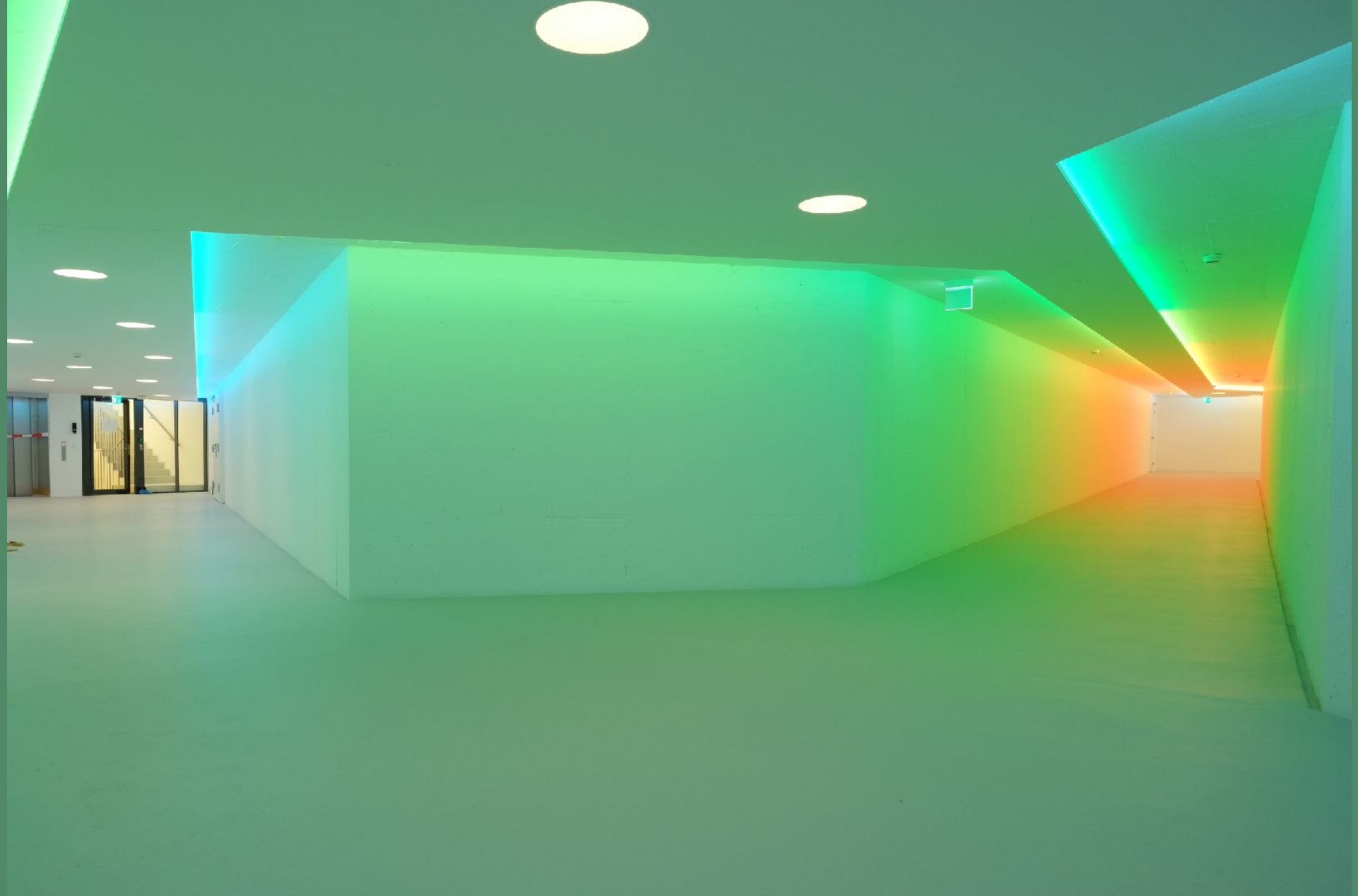
Hier ein paar Beispiele aus der Praxis von Projekten, wo die Energieeffizienz nicht so offensichtlich zu sehen ist zur Veranschaulichung, dass das Anliegen, Energie zu optimieren mit einer persönlichen Haltung und nicht mit der Art des Projektes zu tun hat.

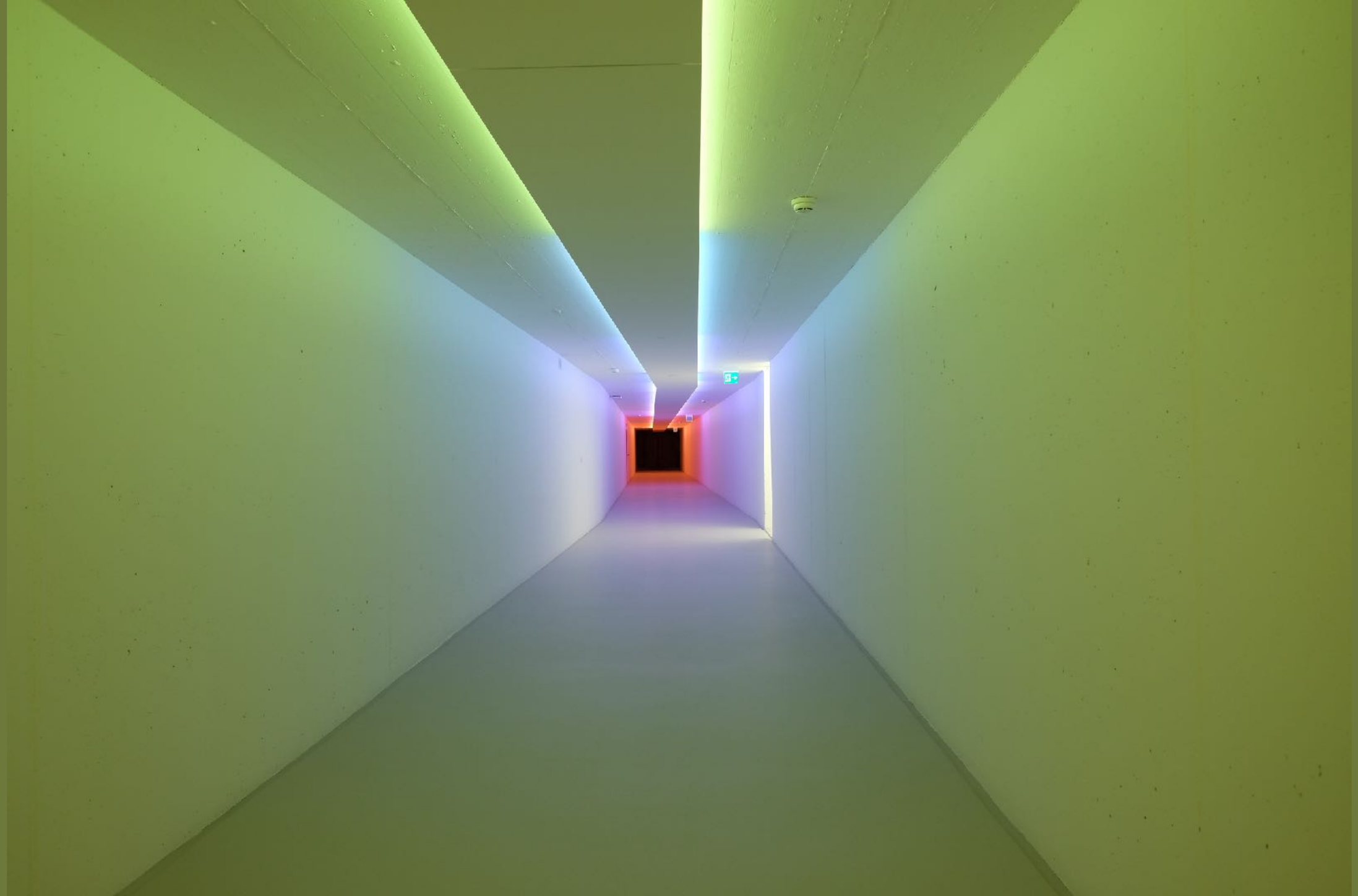
Nutzungsbezogene Lichtgestaltung

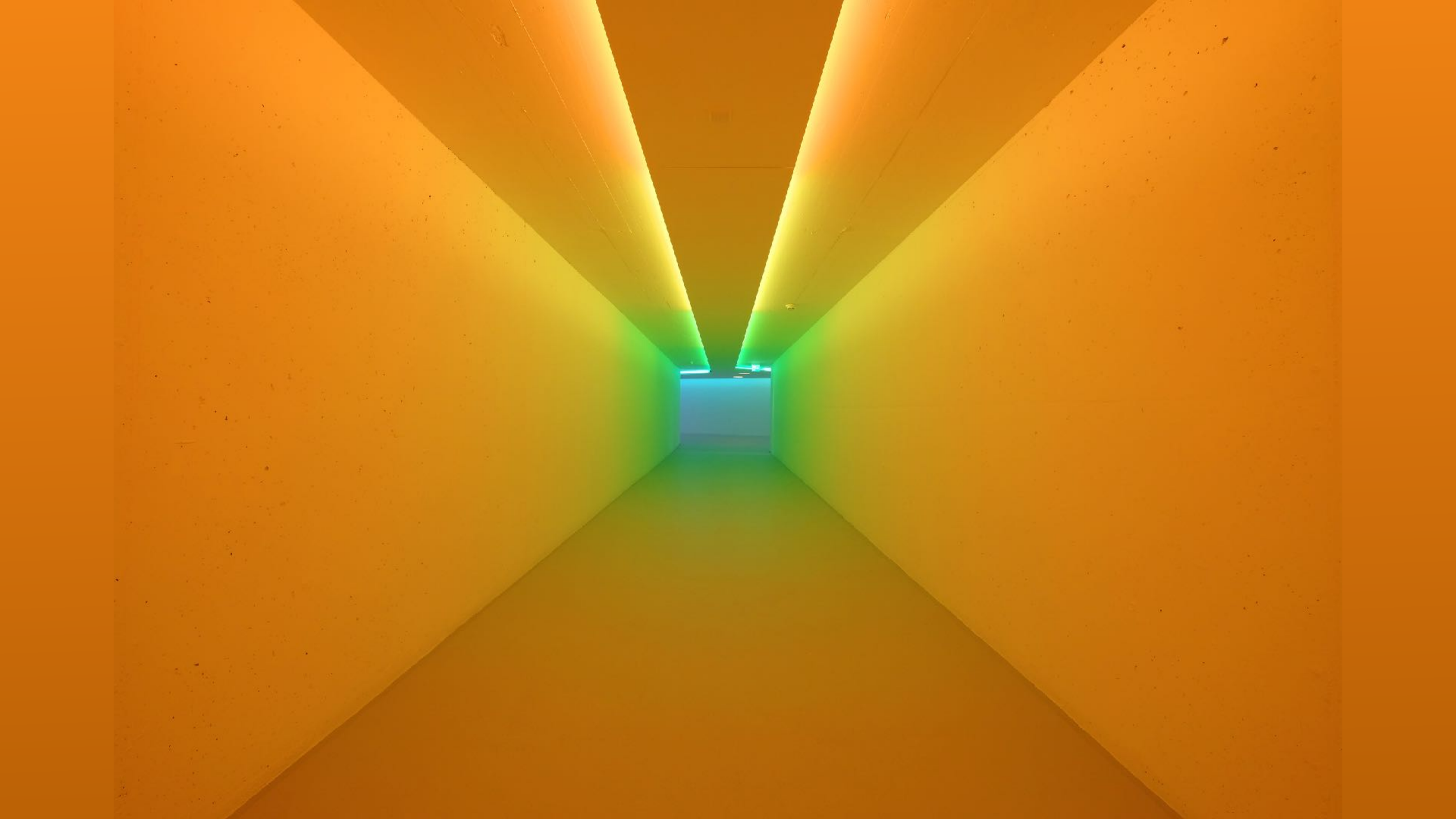
Kantonsspital Winterthur

in Zusammenarbeit mit TT Licht GmbH

- Ein langer unterirdischer Korridor, wo die schwer kranken PatientInnen zur Bestrahlungstherapie gefahren werden, sollte kurzweilig gestaltet werden.
- Bedingung: bei Notfall sollte die Lichtsituation für die Intervention eine erhöhte Beleuchtungsstärke und hohe Farbwiedergabe bieten.
- Wände bemalen war keine Option.
- Mit einschaltbarer Lichtmalerei kann nun auf Tastendruck der sterile Korridor in ein sanft unterhaltender, und daher kurzweiligen Korridor umgestaltet werden.







differenzierte Lichtplanung

Kunst und Bauprojekt

Tastende Lichter von Pipilotti Rist

- Der stark beleuchtete Moserbau I (Kunsthaus Zürich) wurde im Einklang mit der restlichen Fassadenhelligkeit gebracht. Mit Lichtreduktion und Verteilung der Leuchtdichte wurde der gesamte Altbau überhaupt erkennbar.
- Die Analyse der Lichtsituation an diesem Heimplatz hatte ergeben, dass es sich um einen sehr bewegten Platz handelt und nicht noch mehr Unruhe durch selbstleuchtende Objekte benötigt.
- Daher wurde durch sanft inszenierte Fassaden mit wenigen Kunstinterventionen ein beruhigender und doch animierender Aussenraum kreiert, wo nur den Besuchern, die sich die Zeit nehmen, die Kunst auffällt.
- Durch die Synchronisation der Fassadenbeleuchtung mit der Lichtkunst (Fassadenbeleuchtung wird gedimmt, um die Lichtkunst stärker wirken zu lassen) konnte der Energieverbrauch während des Betriebes der Lichtkunst reduziert werden.

0.5
0.7
0.75
0.9
6.9
7.7
9.4
7.5
4.9
7.1
5.5
5
3
3
0.3
0.3
0.2
0.3
0.44
0.42
0.15
3
0.7
0.7
0.6
0.7
1
0.3
3.1
4.5
1.9
3.3
3
1.5
1.5
1.2
1
1.5
0.12
11.1
1.4
0.9
0.9
1.4
1.1
2.6
1.6
2.0
3.4
3.2
2.4
INSPIRATION
JAPAN

JUSQU'AU 10 MAI
INSPIRATION
JAPAN

INSPIRATION
JAPAN

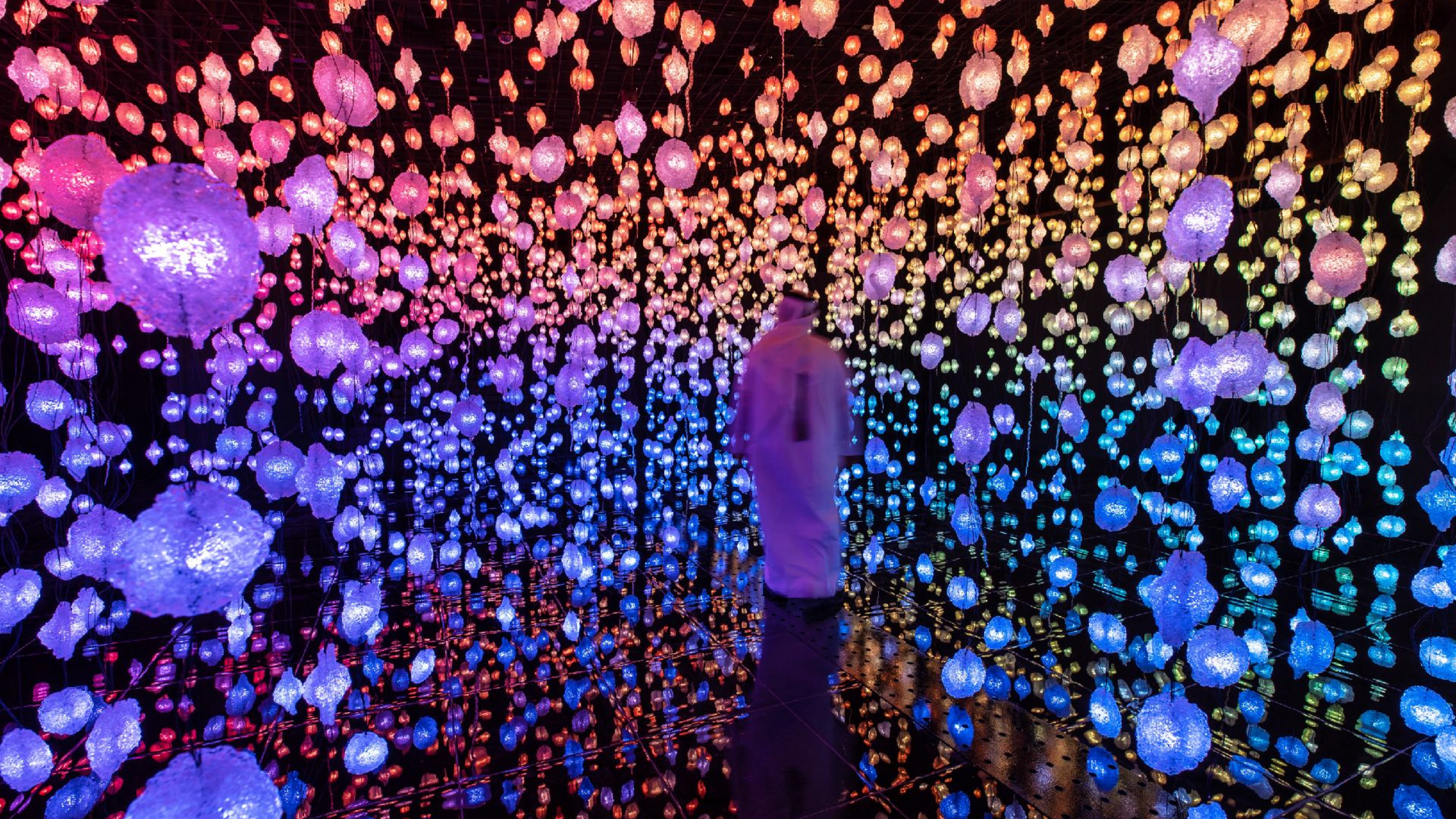
differenzierte Lichtplanung

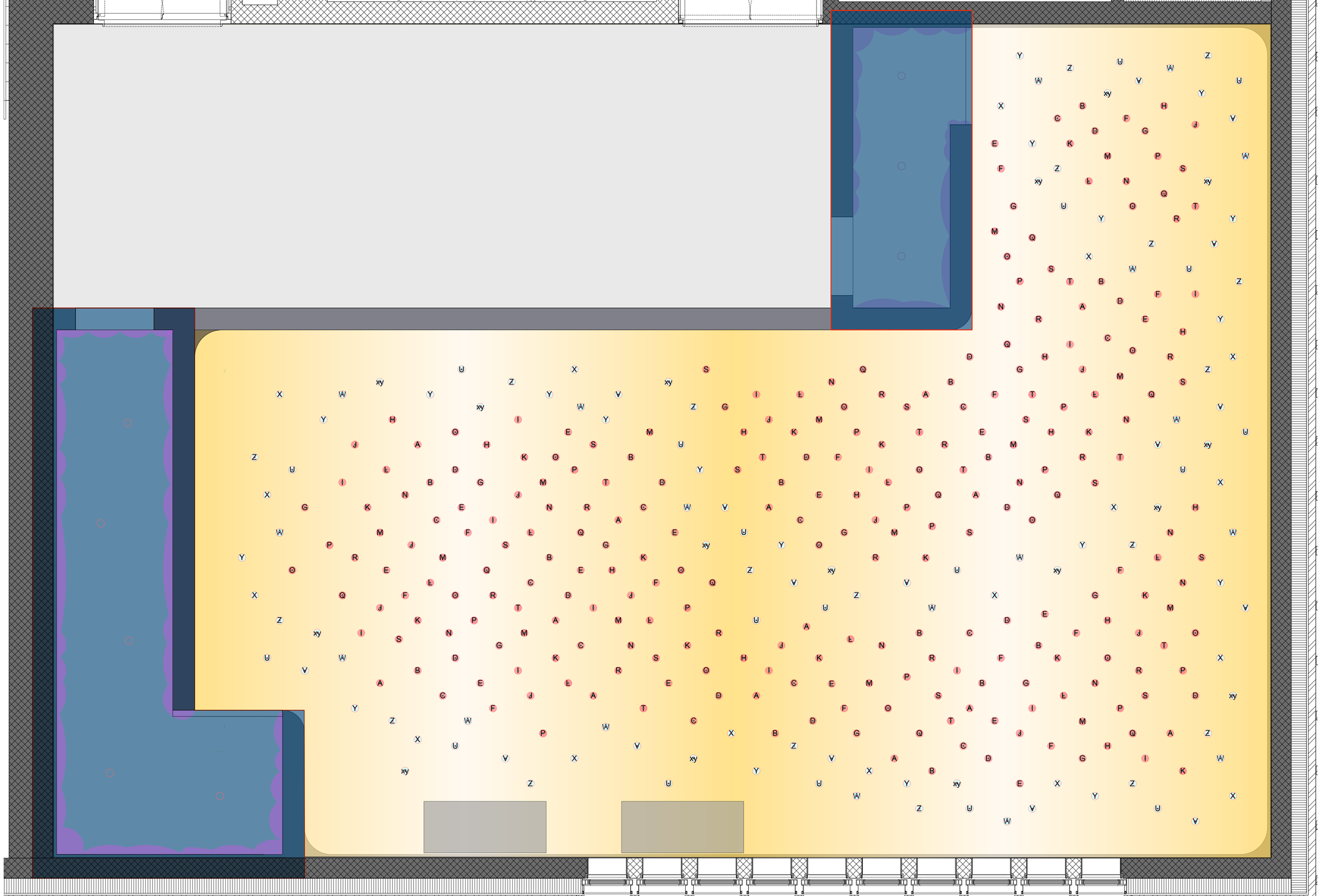
Pixelwald von Pipilotti Rist

Videolichtkunstwerk (im Innenraum)

Videos, Filme bedeuten Geschichtenerzählen mit Licht

- 3000 Pixeln des Videobildes sind im Raum (ca. 17m x 15m x 5m RH) verteilt, so dass der Besucher physisch durch das Video gehen kann.
- Um eine Stimmung der Entrücktheit zu schaffen, wurde der Ausstellungsraum in dunkler Farbe aufgelöst.
- Am Eingang und Ausgang wurden Licht-/Soundschleusen, Adaptationszone gebaut, um die Augen an die Dunkelheit zu gewöhnen.
- So konnte mit minimalstem Licht und Energie eine gewaltig beeindruckende Lichtstimmung geschaffen werden.





differenzierte Lichtplanung

Nordic Pixel Forest von Pipilotti Rist

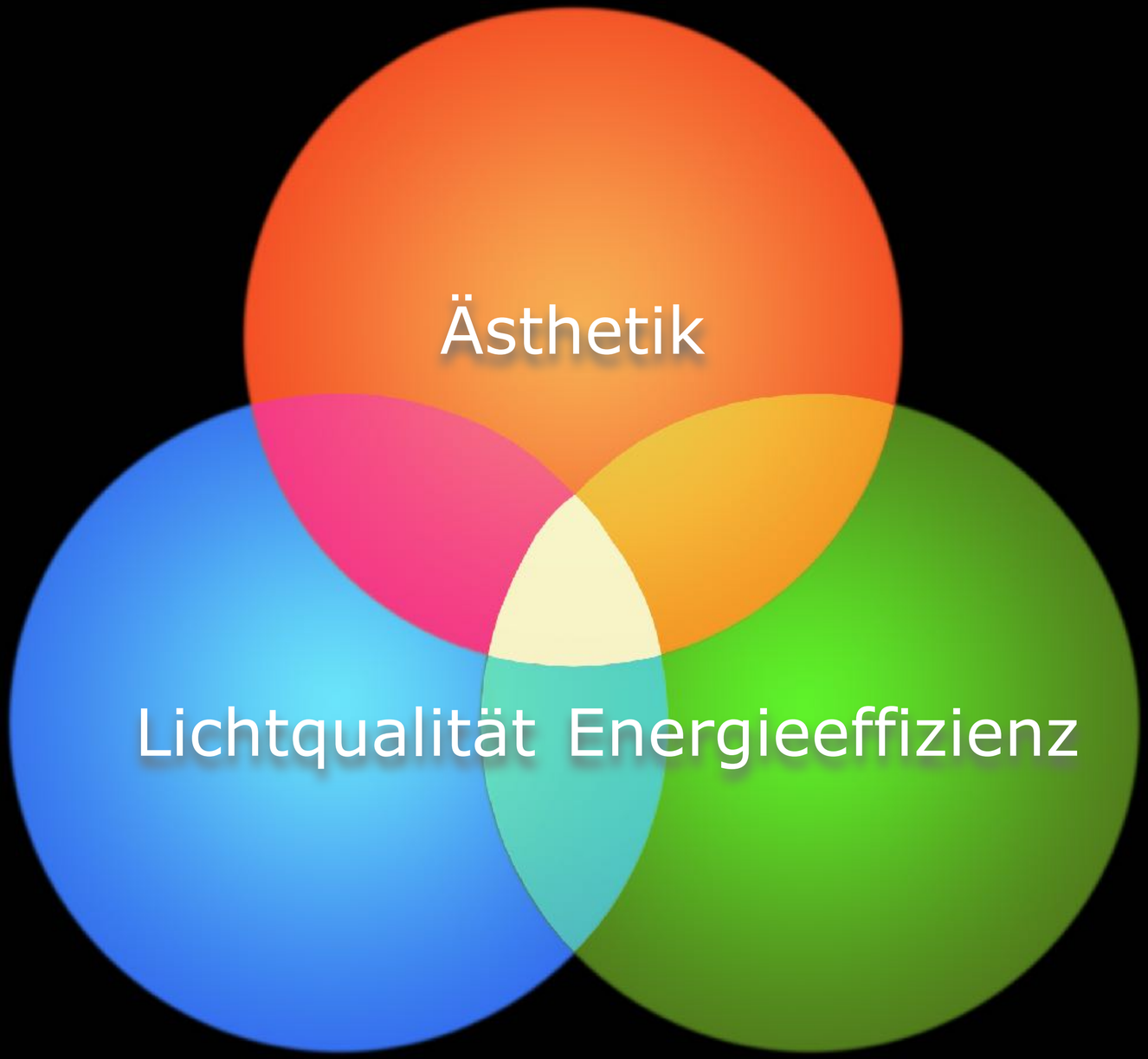
Videolichtkunstwerk (im Aussenraum)

- Videolichtkunstinstallation fix installiert in Ekebergparken (Naherholungs Kunstpark Ekebergparken mitten in Oslo)
- Anstelle mit RGB ein helleres Licht zu erzeugen, wurden die LEDS so produziert und vorprogrammiert, dass bei der Mischung nicht Weiss (mehr Licht) entsteht sondern extrem getunte, kräftige Farben.
- 6 unterschiedliche Videos, die in der Helligkeit und Farbensättigung der Umgebungshelligkeit minutiös angepasst sind, werden mit dem jeweiligem Sonnenstand in Oslo synchronisiert abgespielt.
- Ein Fehlermelde-Server erhält von den installierten Routern in engem Intervall einen Bestandesbericht. Bei Ausfällen wird automatisch eine Meldung per Email an die zuständigen Personen gesendet. Somit konnten viele Überwachungskameras und Aufwände für eine Aufsicht vermieden werden.

Schnittstellenklärung

Klare, eingehende Schnittstellenklärung scheint der Schlüssel zum Projekterfolg

- Die Schnittstellenklärung soll nicht zur Abgrenzung gegenüber den anderen Gewerken dienen, sondern zur gemeinsamen Verteilung der Verantwortungen.
- Eine rege Kommunikation in dieser Anfangsphase ist der Grundstein für eine erfolgreiche Teamarbeit.
- Durch das Kennenlernen des Menschen hinter dem Fach, kann die Schnittmenge von all den Fachkenntnissen und Erfahrungen erkannt und das Potential, das darin liegt, geschätzt und genutzt werden.
- Wenn in dieser Phase eine offene, wohlwollende und respektvolle und lustvolle Kommunikation kultiviert und ein Verständnis füreinander geschaffen und wichtig! ein gemeinsames Ziel definiert wird, kann unglaublich viel negative Energie wie Missverständnisse reduziert werden.
- Hier liegt für mich eines der grössten Energieoptimierungspotentiale.
- Denn wenn alle Fachkräfte mit all ihrem Wissen und Erfahrungen sich gegenseitig unterstützen, können gemeinsam Ziele erreicht werden, die jeden über seine Grenzen wachsen lässt mit minimalem Energieaufwand.


Ästhetik
Lichtqualität
Energieeffizienz

Ästhetik

Die Ästhetik scheint mir bei gut gelungenen Projekten voraus zu schreiten, denn sie bleibt nicht nur ein subjektives Empfinden, sondern strahlt durch die fokussierte gemeinsame Zielsetzung eine in sich ruhende Logik aus.

Und Schönheit, finde ich, beginnt mit dem Verständnis und der daraus folgenden Wahrnehmung.

Für all das bedarf es Fachwissen, Erfahrung, werksübergreifendes Interesse und vor allem regen Austausch. Deshalb sind Veranstaltung wie die SLG Light Day so wichtig.

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit

Impressum

Der Inhalt und die Bilder dieses Dokuments ist durch das Urheberrecht geschützt.
Sie sind vertraulich und dürfen ohne Zustimmung von Atelier Rist, TT Licht GmbH und Kaori Kuwabara Lichtgestaltung weder kopiert, angewendet oder verbreitet werden.

Bildnachweise:
Seite 29-33 Christoph Bantli
Seite 40-42 Juliet Haller
Seite 44, 45 Ali Al Anssari
Seite 48 Pipilotti Rist
Seite 49, 50 Florian Holzer
Skizzen, Visualisierungen, Pläne Kaori Kuwabara

Mit Unterstützung von

energieschweiz

Mit Unterstützung von

energieschweiz

SLG

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

Licht-Brunch (Fortsetzung)

Es geht weiter um 11.35 Uhr

SLG light day

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

Mit Unterstützung von
energieschweiz

Mit Unterstützung von

energieschweiz

SLG

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

Präzise Lichtlenkung und Planung bringt gute Lichtqualität sowie Effizienz

Tobias Spohr
ERCO Lighting AG

Lichtqualität und Effizienz

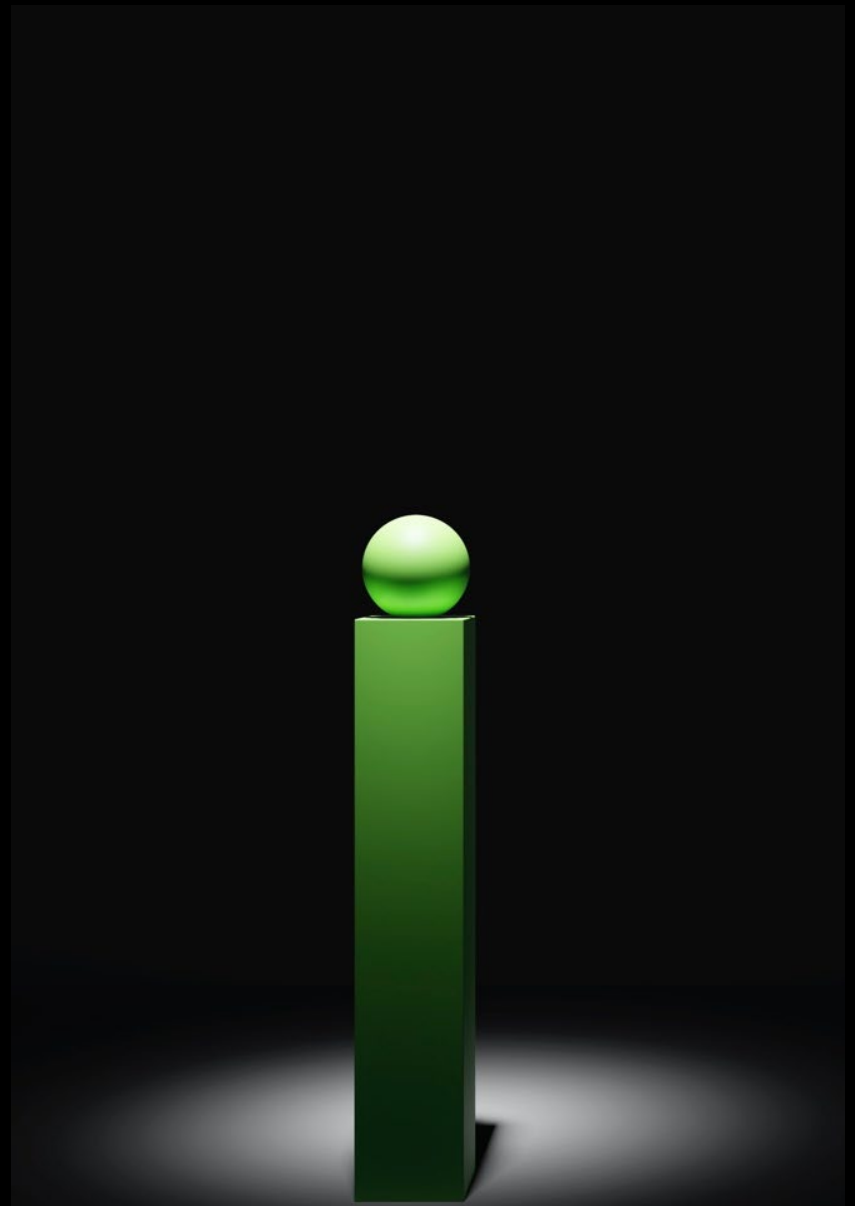
Tobias Jakob Spohr
Dipl. Arch. ETHZ
Head of Lighting Design
Switzerland, Germany, Netherlands

ERCO Lighting AG
Trottenstrasse 7
8037 Zürich

Telefon: +41 79 377 1416
Mail: t.spohr@erco.com
Webseite: www.erco.com

ERCO

Lichtqualität und Effizienz



Lichtqualität und Effizienz

Das quantifizierte Selbst

Selbsterkenntnis anhand von Kennwerten

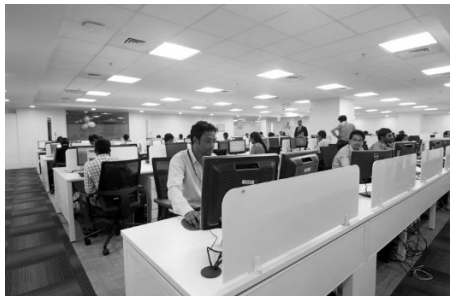
Images: Apple

Lichtqualität und Effizienz

Der Fokus auf Messdaten hat das Licht verändert
Technologischer Fortschritt

Lux — Beleuchtungsstärke

U — Gleichmässigkeit



UGR — Blendungsbegrenzung

Image 1+2: Wikipedia
Image 3: ERCO

Lichtqualität und Effizienz

Technologischer Fortschritt
Farbtoleranz SDCM

Halogen-Metalldampflampen
7-12 SDCM

LED Beleuchtung
1.5 - 3 SDCM

Lichtqualität und Effizienz

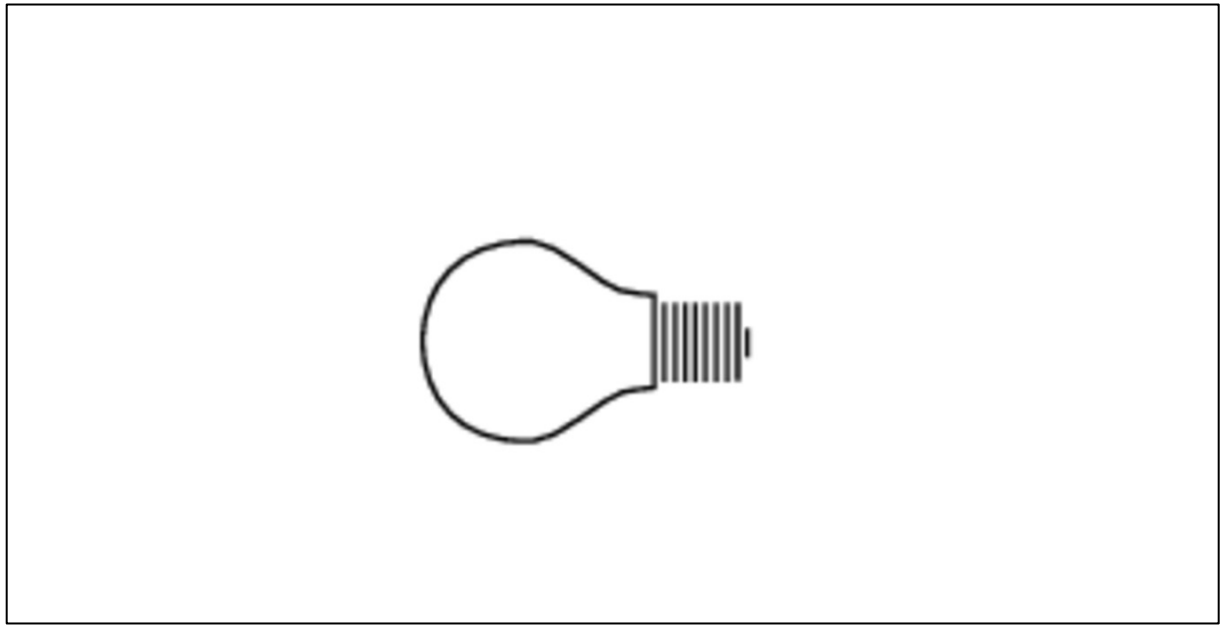
Technologischer Fortschritt
Vom CRI zu TM-30

1974: CRI

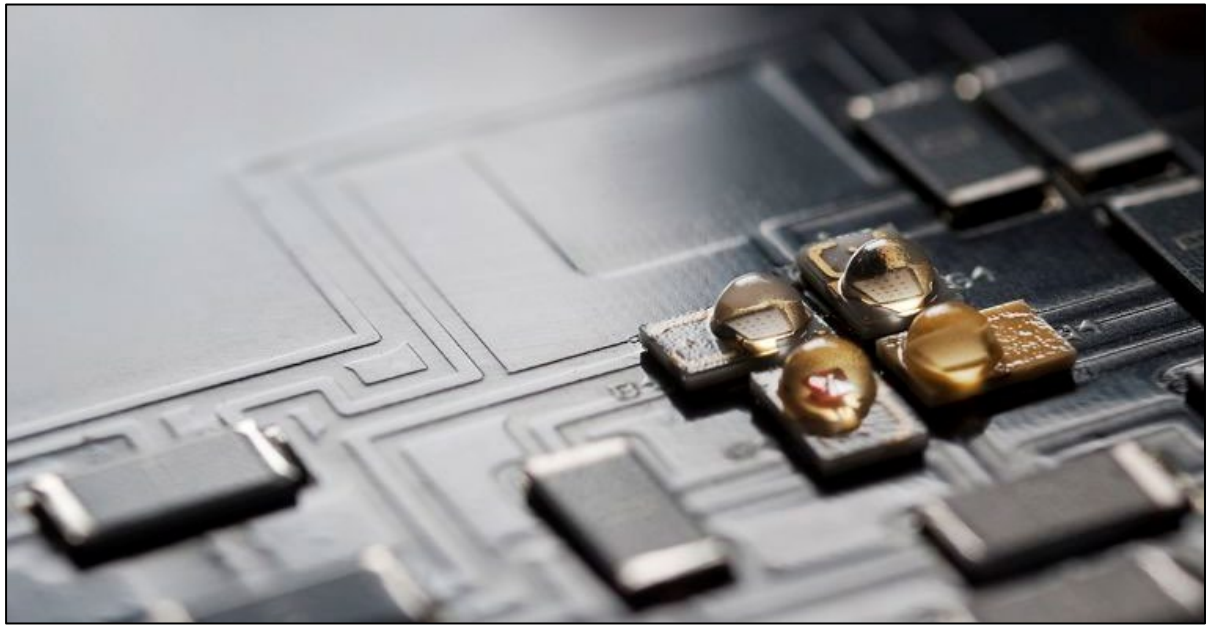
2015: TM-30

Lichtqualität und Effizienz

Technologischer Fortschritt
Effizienz als Qualitätsmerkmal



Glühbirne
12 lm/W



LED
~ 150 - 200 lm/W oder mehr?

Lichtqualität und Effizienz

Technologischer Fortschritt

Update der Midpower-LEDs → verbesserte Effizienz

2024

A2000684 Weiß (RAL9002)
LED-Modul: 17W 3102lm 4000K Neutralweiß
DALI-2
Version 1
Baugröße 5
Überdeckendes Einbaudetail
Bündige Montage mit Zubehör möglich
Fresnellinse wide flood

182 lm/W

Technische Daten

Leuchtenlichtstrom	2536lm
Anschlussleistung	19,0W
Lichtausbeute	133lm/W
Farbtoleranz	1,5 SDCM
Farbwiedergabeindex	Ra 82
Lichtstromerhalt (LED-Herstelleranqaben)	L90 ≤50000h

2025

A2000684 Weiß (RAL9002)
LED-Modul: 16,1W 3528lm 4000K Neutralweiß
DALI-2
Version 2
Baugröße 5
Überdeckendes Einbaudetail
Bündige Montage mit Zubehör möglich
Fresnellinse wide flood

220 lm/W

Technische Daten

Leuchtenlichtstrom	2882lm
Anschlussleistung	17,0W
Lichtausbeute	170lm/W
Farbtoleranz	1,5 SDCM
Farbwiedergabeindex	Ra 82
Lichtstromerhalt (LED-Herstellerangaben)	L90/B10 >50000h L80/B50 >100000h

ERCO

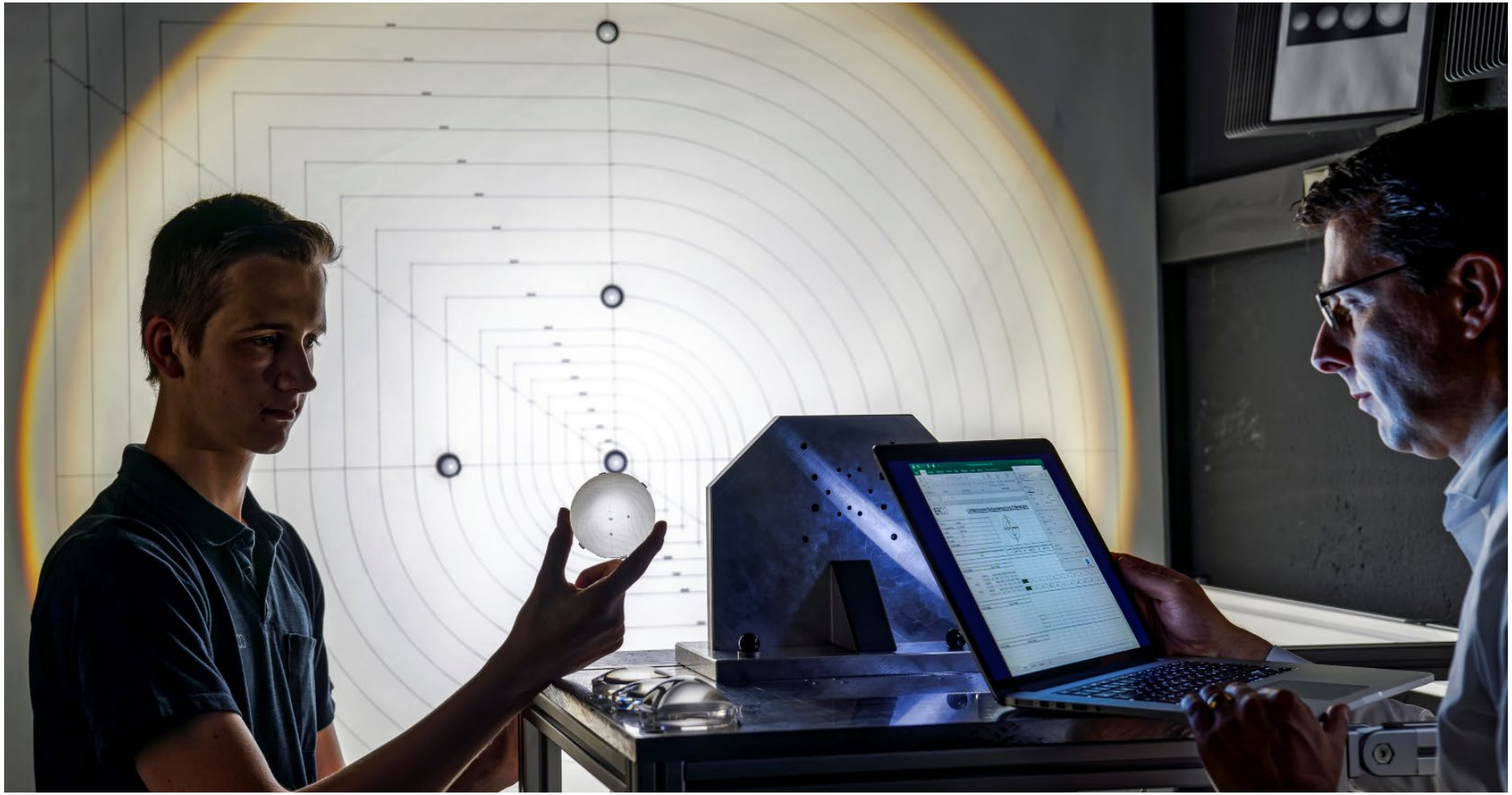
Lichtqualität und Effizienz

Vermessung gibt unserem Leben heute einen tieferen Sinn, wie es früher Religion oder politische Theorien taten.

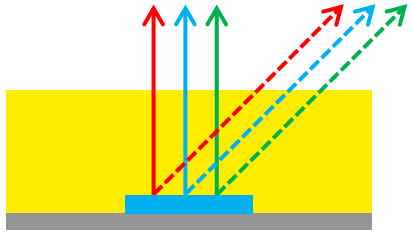
Roberto Simanowski, Deutscher Medienwissenschaftler, 2024

Lichtqualität und Effizienz

Technologischer Fortschritt
Andere Qualitätskriterien treten in den Hintergrund



Color-over-angle
Problematik



Lichtqualität und Effizienz

Die Macht der Kennzahlen

Absolute Zahlen und relative Wahrnehmung

Ist 50lx viel Licht oder wenig?

Kontrast, Umgebung, Materialität, Adaptation, Atmosphäre …

ERCO

Lichtqualität und Effizienz

Wir „ersetzen das Verfahren der Interpretation
[zu häufig] durch das der Vermessung“

nach Roberto Simanowski, Deutscher Medienwissenschaftler, 2024

Lichtqualität und Effizienz

Die Macht der Kennzahlen
Normen

Image: Wikipedia

Image: ERCO

Lichtqualität und Effizienz

Die Macht der Kennzahlen
Effizienz als Qualitätsmerkmal?

- Quelle:
  Deutschlandfunk Kultur

LED-Beleuchtung in Roms Innenstadt

Welches Licht passt zu Rom?

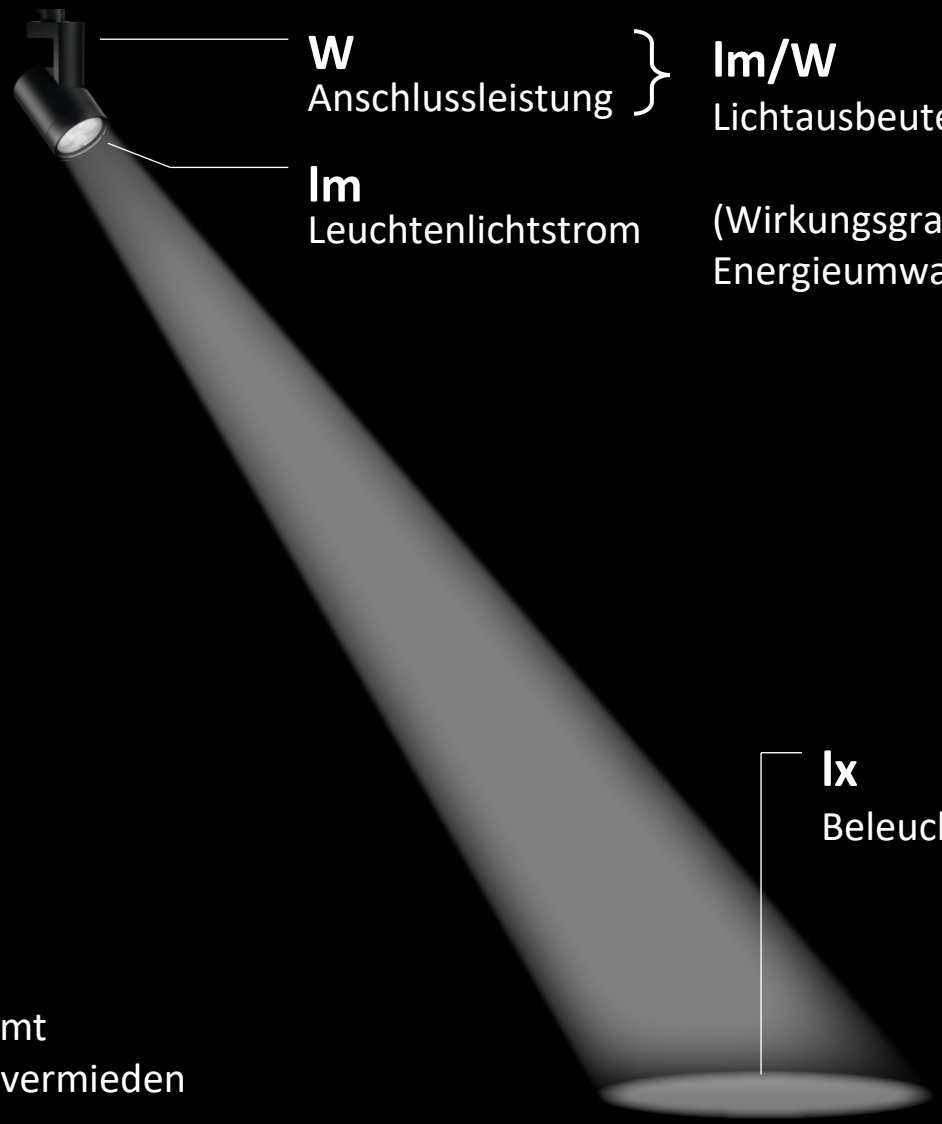
Der Petersdom und die Engelsbrücke in Rom – Kritiker der neuen Beleuchtung meinen, der inspirierende Charme der Altstadt gehe verloren. © picture alliance / dpa / Kevin Kurek

Von Thomas Migge | 15.04.2017

In Roms Innenstadt werden zurzeit massenweise LED-Lichter in Straßenlampen eingebaut. Kritiker der neuen Beleuchtung bezeichnen das kalt wirkende Licht als Skandal. Ein Experte für Lichttechnik ist der Meinung, es hätte auch andere LED-Varianten gegeben.

ERCO

Lichtqualität und Effizienz



W
Anschlussleistung

lm
Leuchtenlichtstrom

lm/W
Lichtausbeute

(Wirkungsgrad der Energieumwandlung)

lx/W
Effektivität

lx
Beleuchtungsstärke

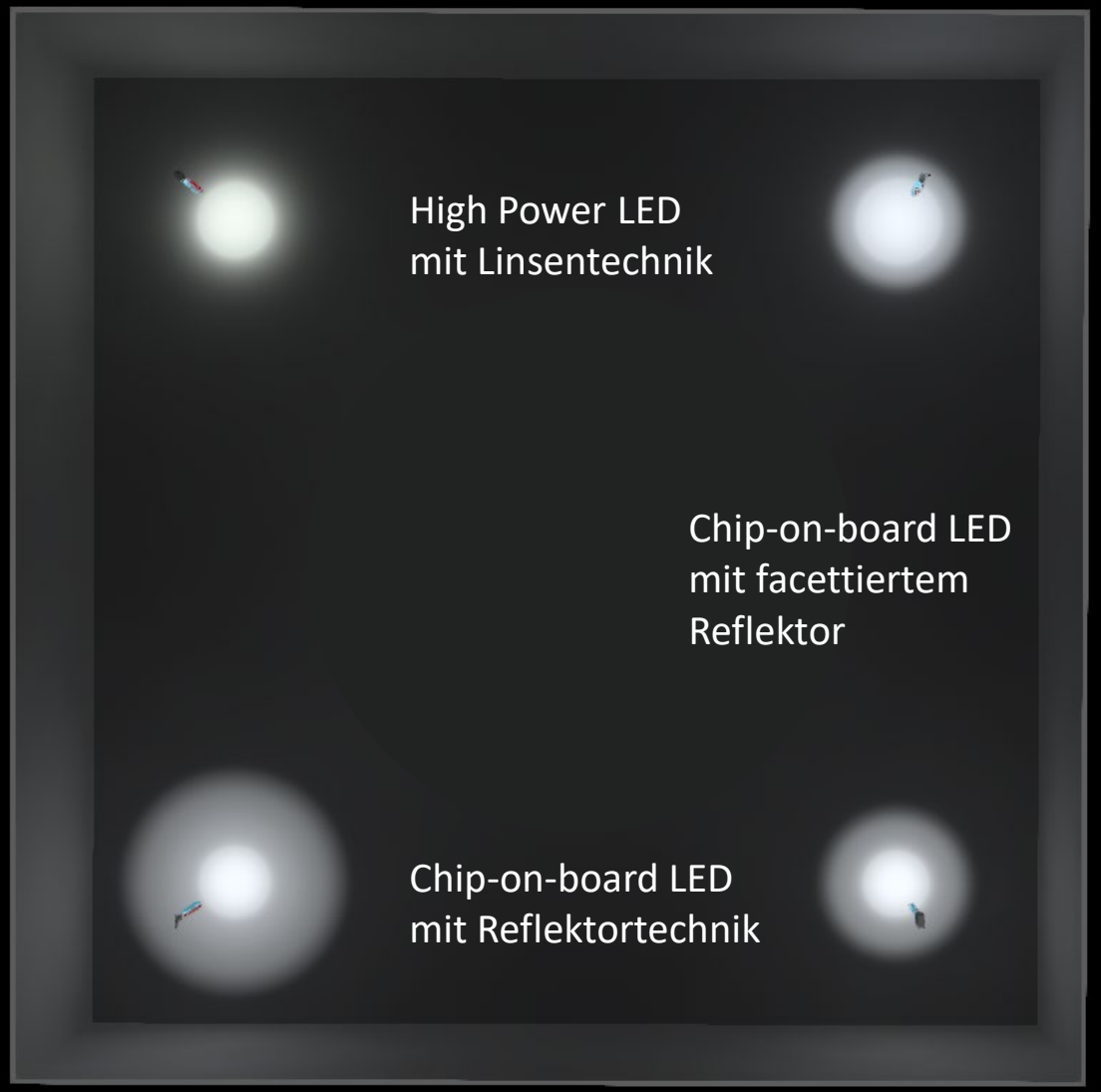
Entscheidend ist, wie viel
Licht auf der Zielfläche ankommt
und dass störendes Streulicht vermieden
werden kann.

ERCO

Lichtqualität und Effizienz

4 Strahler im Vergleich

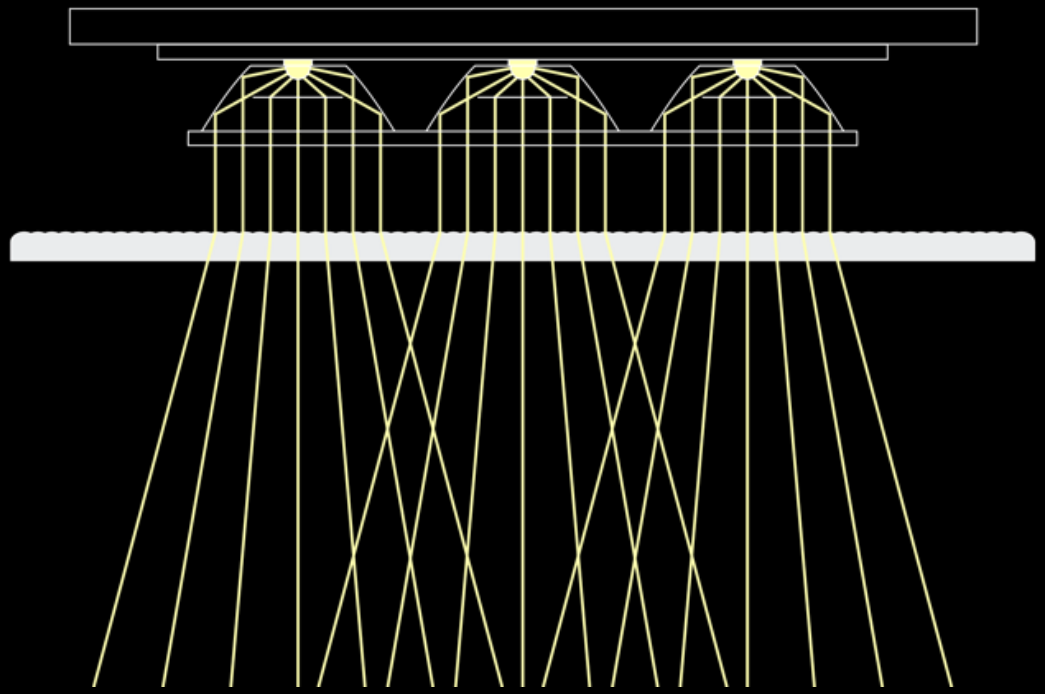
Leistung : 35-42W
Halbstreuwinkel: 12°-18°



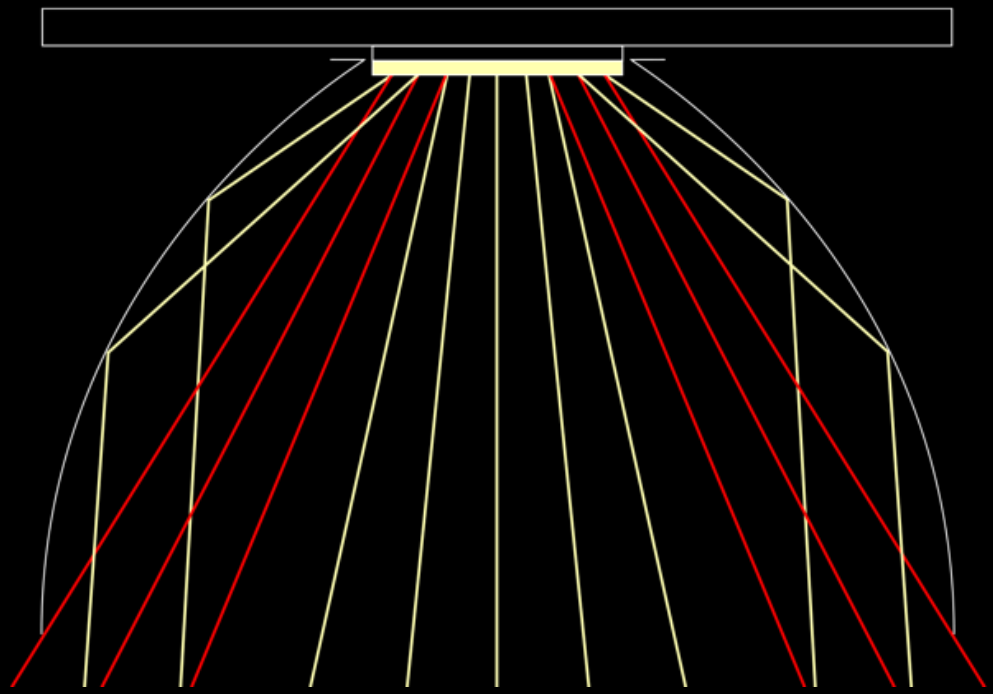
ERCO

Lichtqualität und Effizienz

Die effektivsten Lichtwerkzeuge am Markt
Projektion statt Reflektion



ERCO HP-LED Optik mit Projektionstechnologie



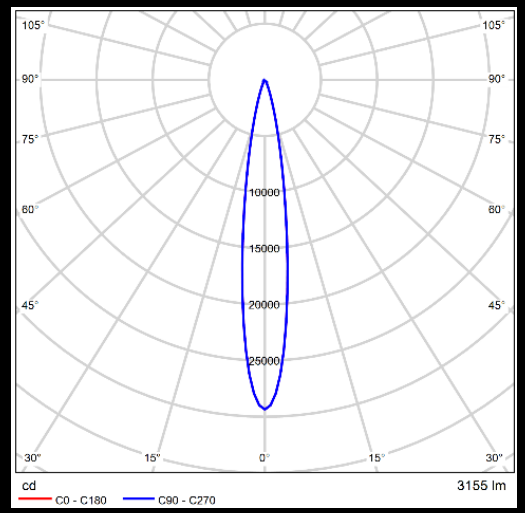
Leuchten mit CoB-LED und Reflektortechnologie

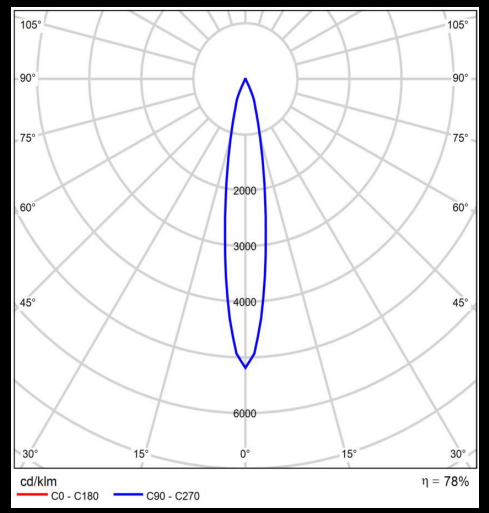
ERCO

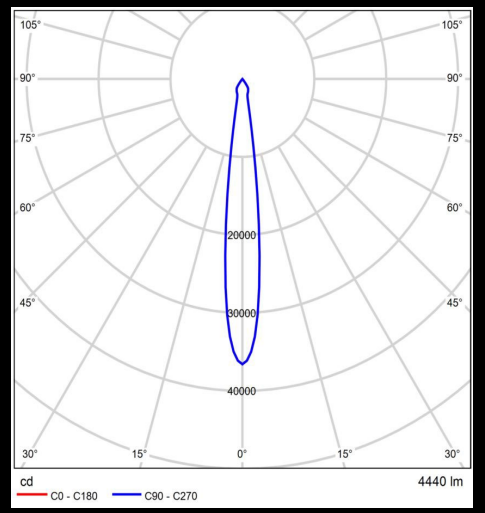
Lichtqualität und Effizienz

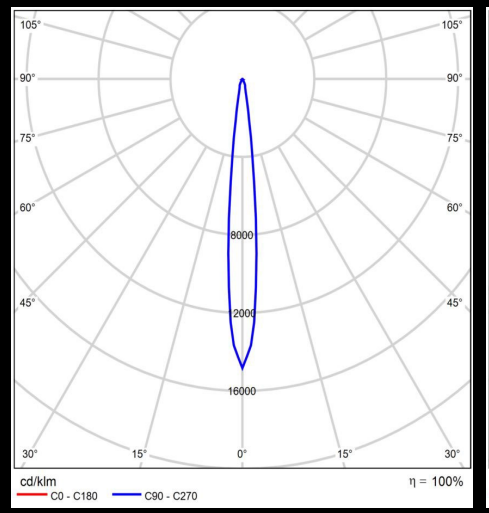
LVKs im Vergleich

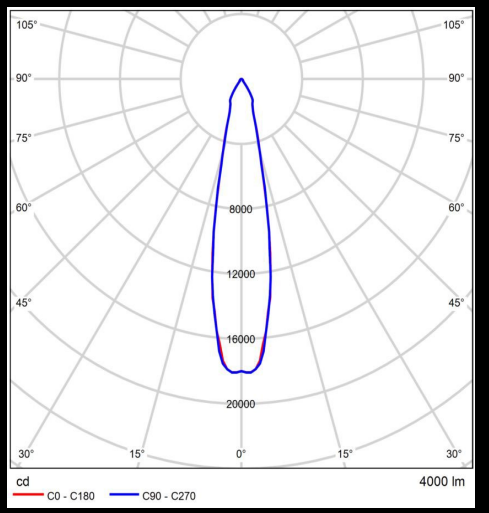
Streulicht kann im linearen Diagramm besser erkannt werden

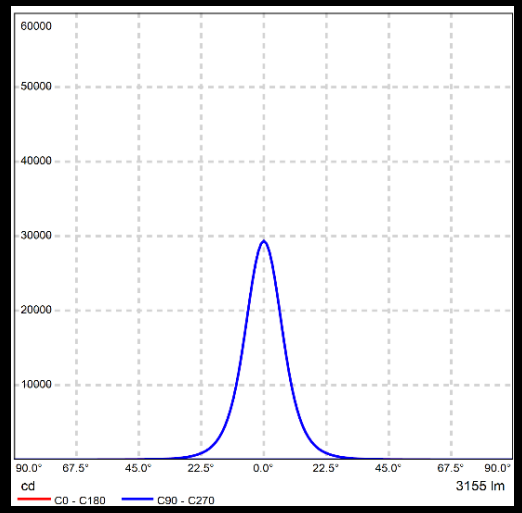


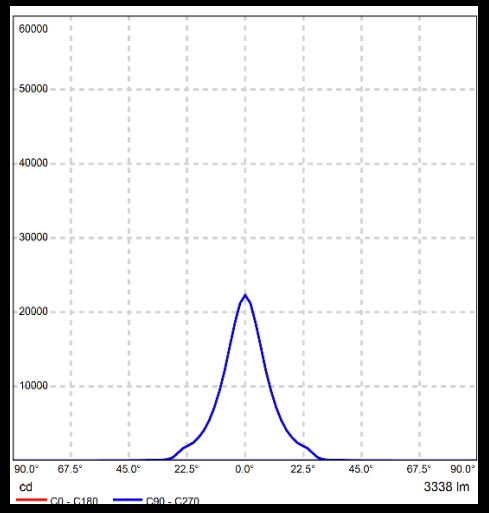


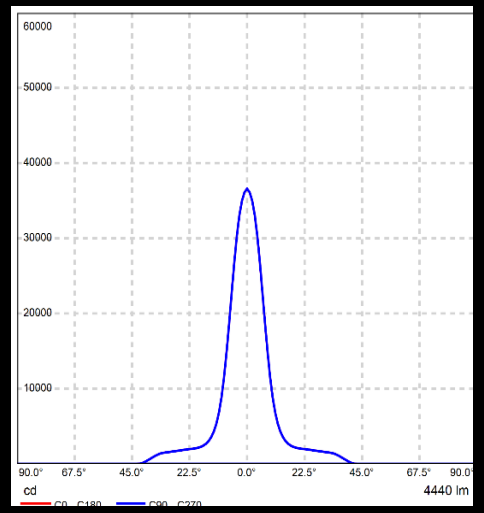


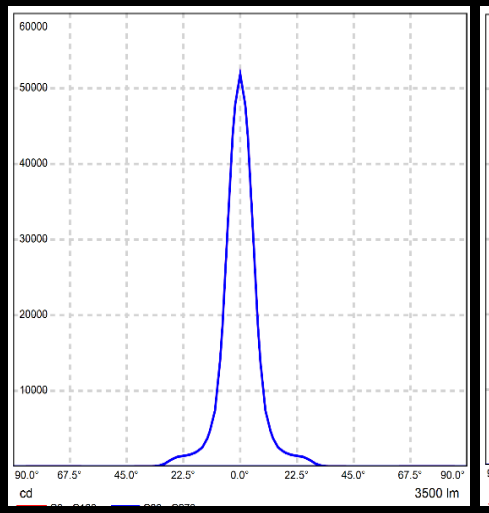


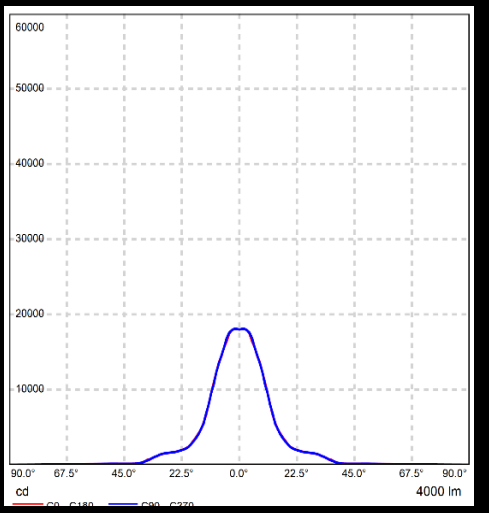












Lichtqualität und Effizienz

differenzierte
zonierte Beleuchtung

(keine Lichtsuppen…)

ERCO

Lichtqualität und Effizienz

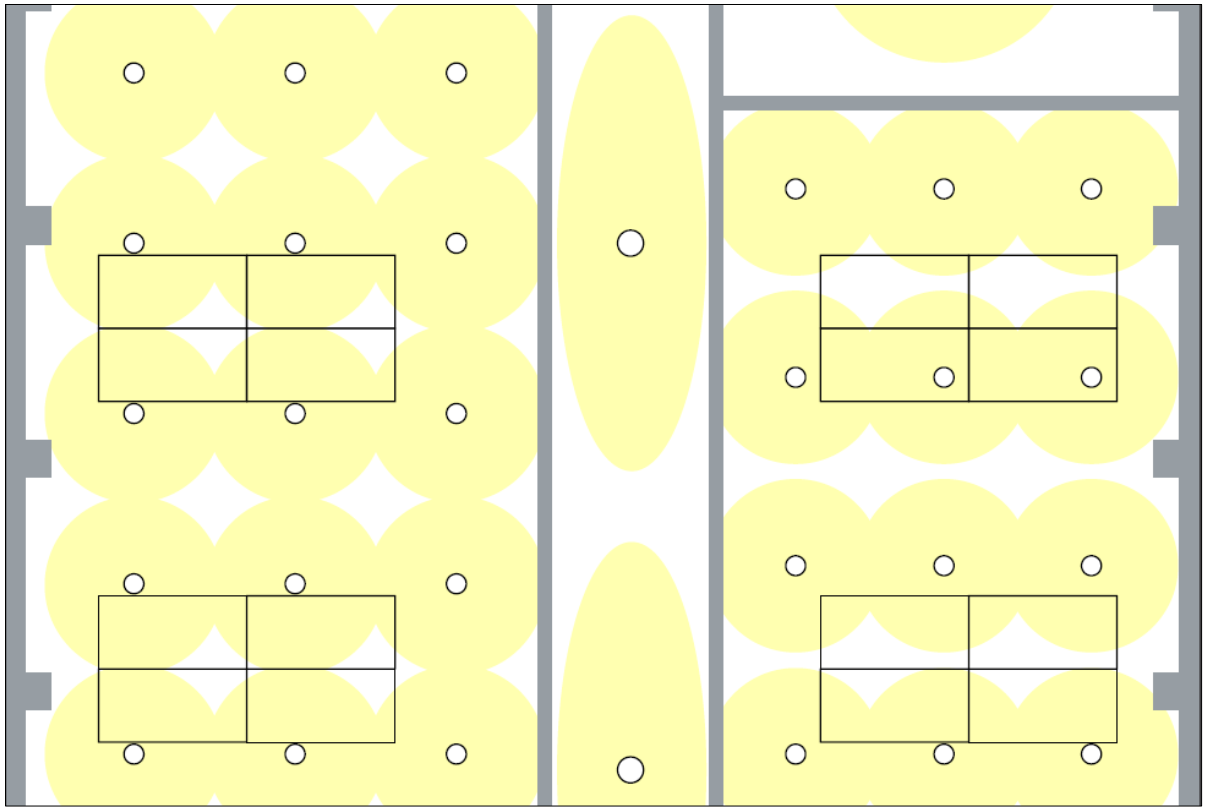
ERCO

Lichtqualität und Effizienz

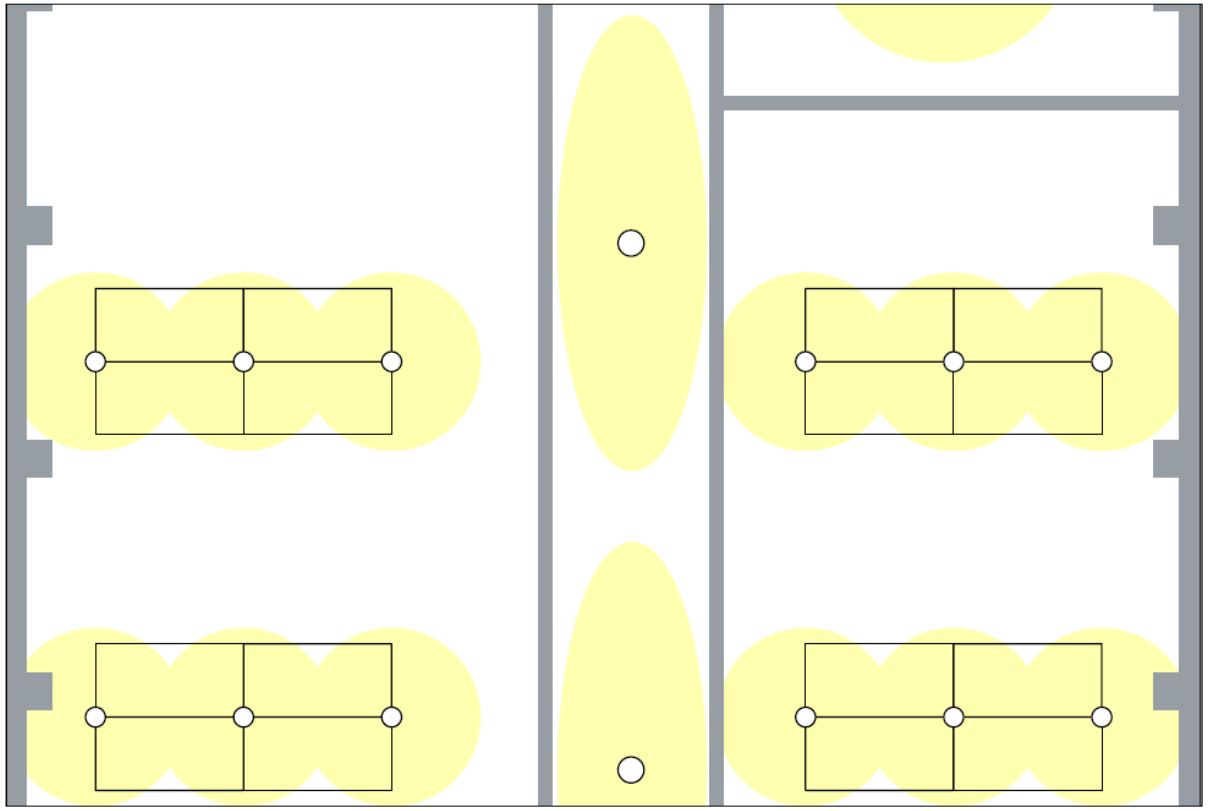
Lichtqualität und Effizienz

Energiesparen in der Anwendung

Zoniertes Licht ist effizienter



Rasterbeleuchtung



Zonierte Beleuchtung

Lichtqualität und Effizienz

Welche Leuchte ist denn die effizienteste?

1. nicht produziert
   (keine Ressourcen und keine Energie verbraucht)

2. ressourcenschonend produziert und oft ausgeschaltet
   (wenig Ressourcen und wenig Energie)

3. clever und zoniert verplant, der Anwendung angemessen
   (wenige ressourcenschonende und langlebige Leuchten gezielt eingesetzt)

Lichtqualität und Effizienz

Energiesparen in der Anwendung
Zoniertes Licht ist effizienter

Leuchteneffizienz

- lm/W

Anwendungseffizienz

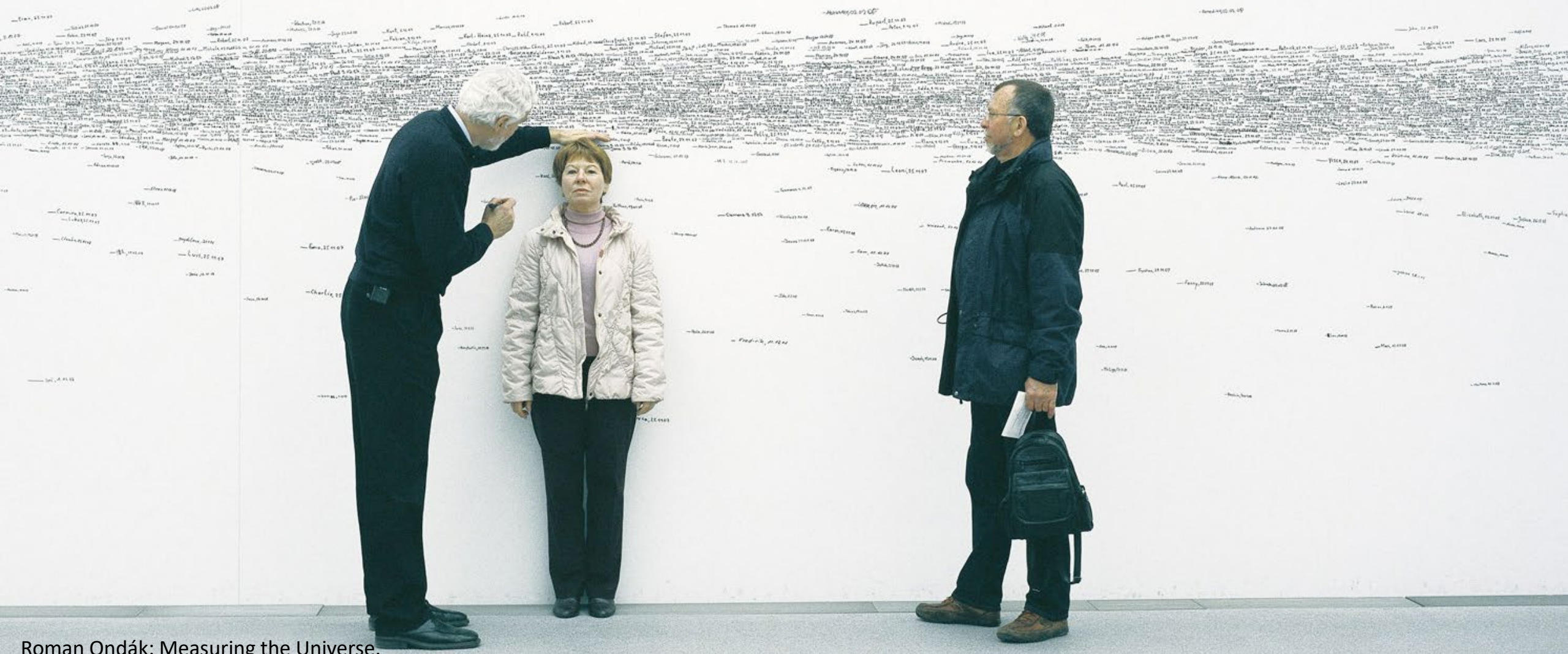
- W/m^2/Jahr in Abhängigkeit des Anwendungstyps
- Zonierte Beleuchtung
- Atmosphäre und Lichtwirkung berücksichtigen

ERCO

Lichtqualität und Effizienz

Nicht der Durchschnitt zählt

Das Spezifische ist immer besser als das Mittelmass



Roman Ondák: Measuring the Universe.
Performanc. Munich, 2007

ERCO

Lichtqualität und Effizienz

Lichtqualität und Effizienz

Krogerus & Tschäppeler
Goodharts Gesetz

1. Eine Kennzahl wird als Erfolgskriterium definiert.

2. Menschen oder Organisationen richten ihr Verhalten danach aus, diese Kennzahl zu optimieren.

3. Die eigentliche Bedeutung der Kennzahl wird verzerrt oder verliert ihre Relevanz.

4. Am Ende wird das ursprüngliche Ziel nicht mehr erreicht oder sogar untergraben.

ERCO

Lichtqualität und Effizienz

SLG

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

Mit Unterstützung von

energieschweiz

SLG

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

Licht clever steuern – Effizienz, Komfort und Intelligenz in der modernen Beleuchtung

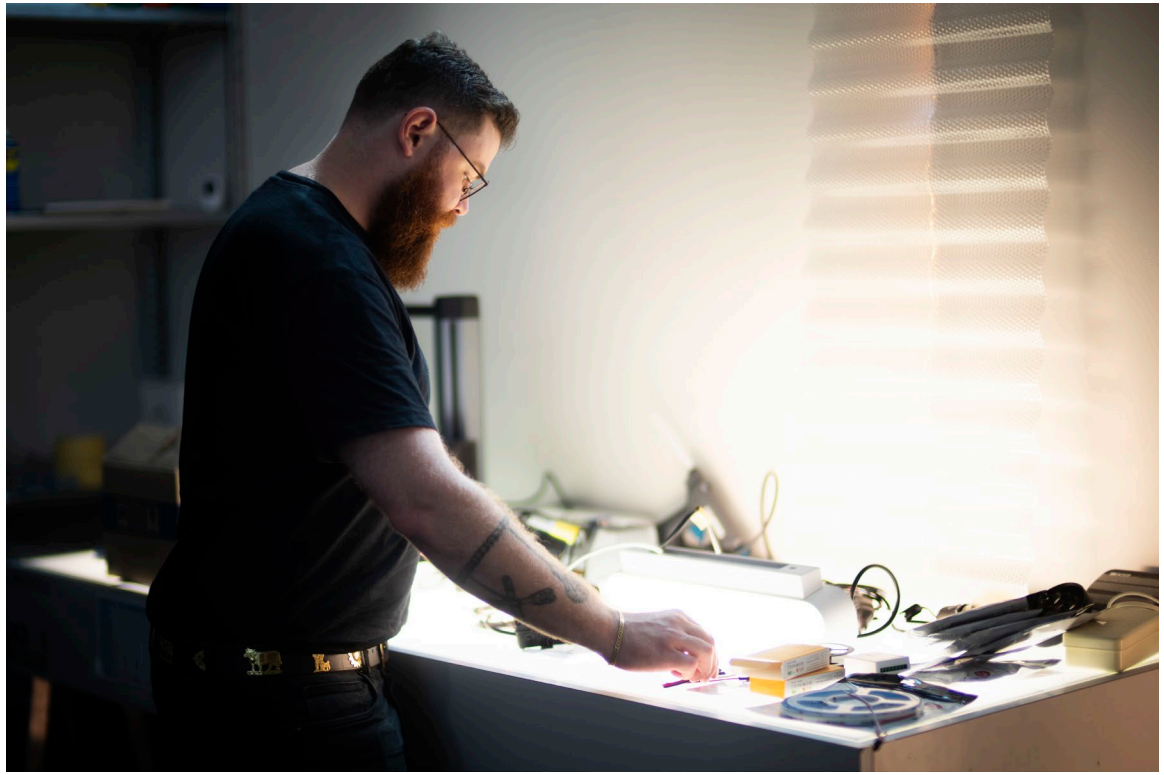
Fritz Tschümperlin
Leiter Fachgruppe Lichtsteuerungen

Portrait Referent

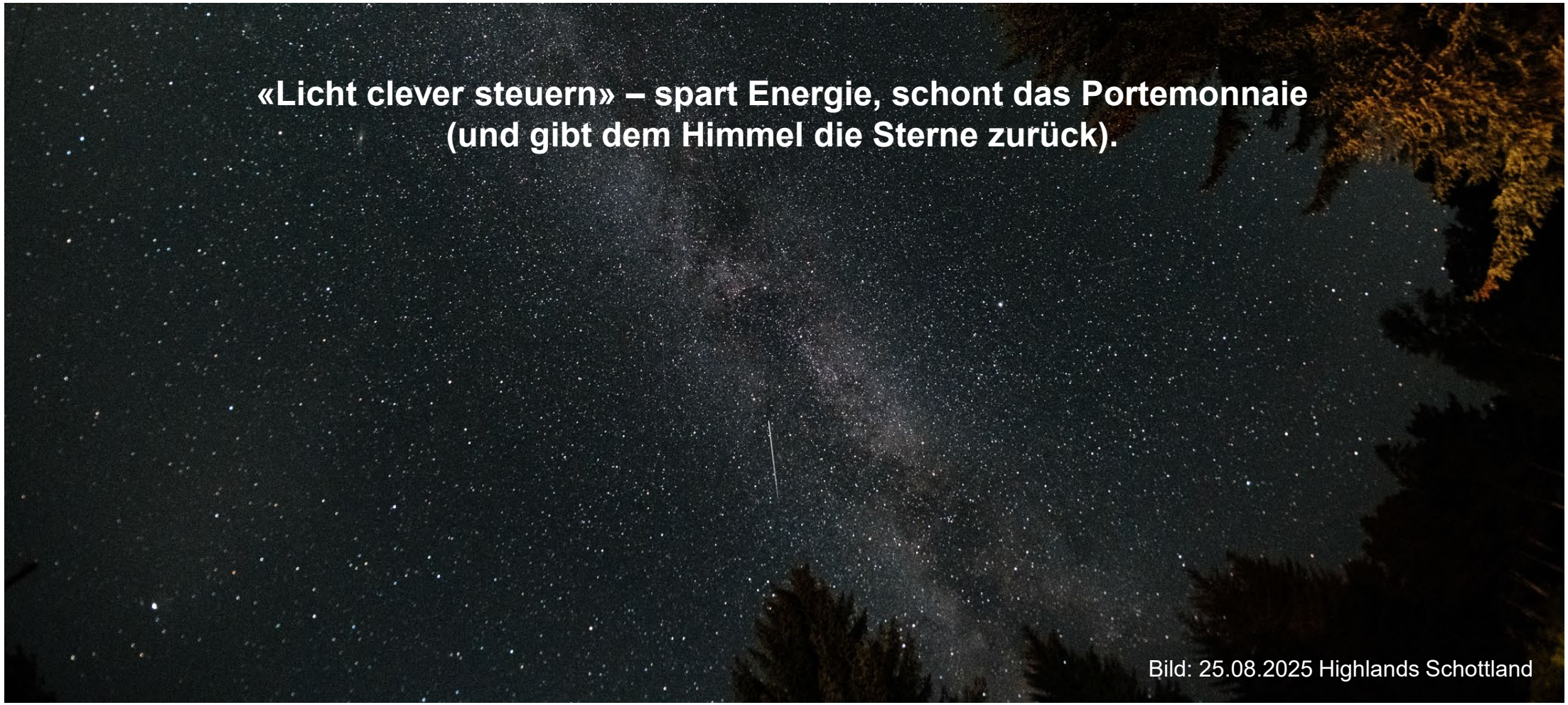
Fritz Tschümperlin

studio.tschümperlin
Brunniweidstrasse 19, 8849 Alpthal
Zollstrasse 57, 8005 Zürich

+41 78 739 22 55
fritz@tschuemperlin.studio
www.tschuemperlin.studio



Einstieg


«Licht clever steuern» – spart Energie, schont das Portemonnaie
(und gibt dem Himmel die Sterne zurück).
Bild: 25.08.2025 Highlands Schottland

Einstieg

Neues Merkblatt:
Beleuchtungssteuerungen

Merkblatt: Beleuchtungssteuerungen

Moderne Steuerungen erschliessen das volle Potenzial von LED-Beleuchtungen

LED-Leuchten schaffen angenehmes und stimmungsvolles Licht in unseren Räumen. Für noch mehr Komfort und eine spürbare Senkung der Energiekosten sorgt die neueste Generation intelligenter Steuerungssysteme.

Moderne LED-Leuchten lassen sich effizient, verlustfrei und kostengünstig dimmen. Mehr noch: Mit intelligenten Steuerungssystemen und Übertragungstechniken wie DALI, Bluetooth, Funk, WLAN oder über das Gebäudeleitsystem kann die Beleuchtung optimal an die individuellen Bedürfnisse angepasst und einfach bedient werden.

Darüber hinaus senken solche Steuerungen den Energieverbrauch markant. Besonders wirtschaftlich und komfortabel ist es, das intelligente Dimmen der Beleuchtung mit dem Tageslicht zu kombinieren. In diesem Merkblatt erfahren Sie, welche Lösungen und Systeme es gibt und wofür sie sich besonders gut eignen.

«Wer bei der Steuerung spart, verliert Komfort und Geld!»
Fritz Tschümperlin, Lichtplaner

Inhalt

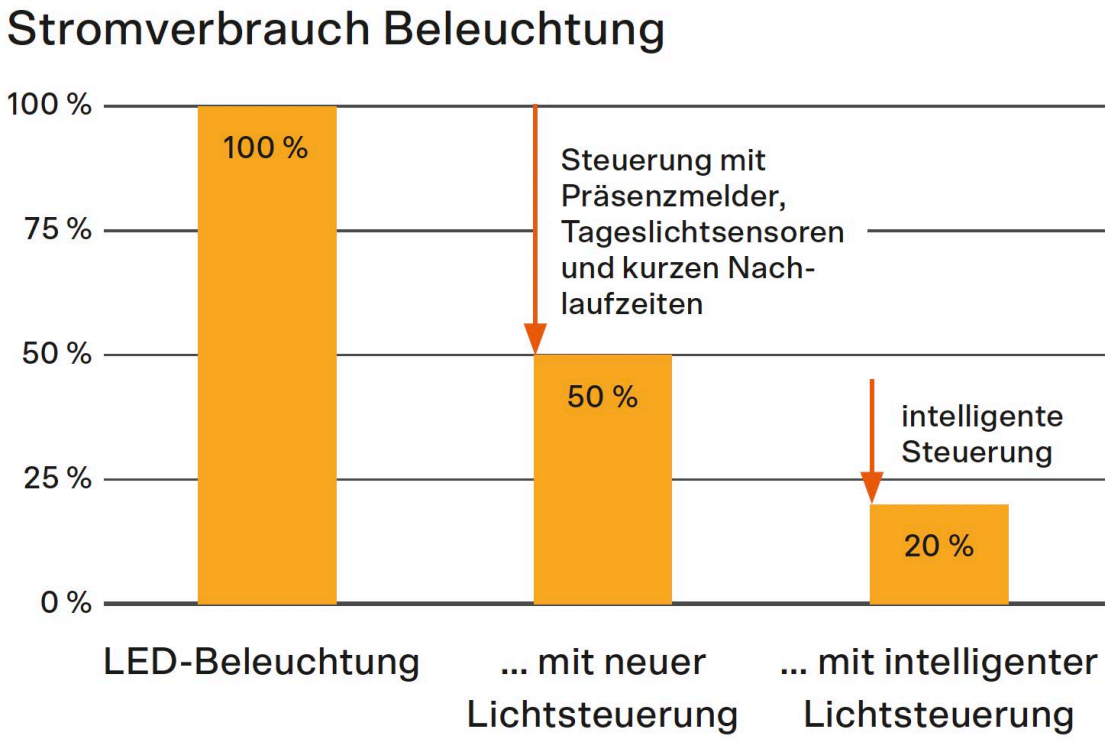
2 Einführung
3 Steuerungsmöglichkeiten
4 Vorschläge und Beispiele
8 DALI
9 Casambi
10 KNX
11 Smart-Home-Systeme
12 Der Weg zu Ihrem Steuerungssystem
13 Eigenverbrauch
14 Inbetriebnahme und Einregulierung
15 Checkliste: Beleuchtungssteuerung
16 Zum Schluss

energieschweiz.ch

energieschweiz

Warum Beleuchtungssteuerung?

- LED = effizient
- Mit Steuerung **80 % weniger Strom**
- Steuerung = Komfort, Individualität, Sicherheit



Steuerungselemente

- Dimmer
- Taster
- Präsenz- & Bewegungsmelder
- Tageslichtsensoren

kostenloses Online-Tool SensCalc

Steuerungsmöglichkeiten

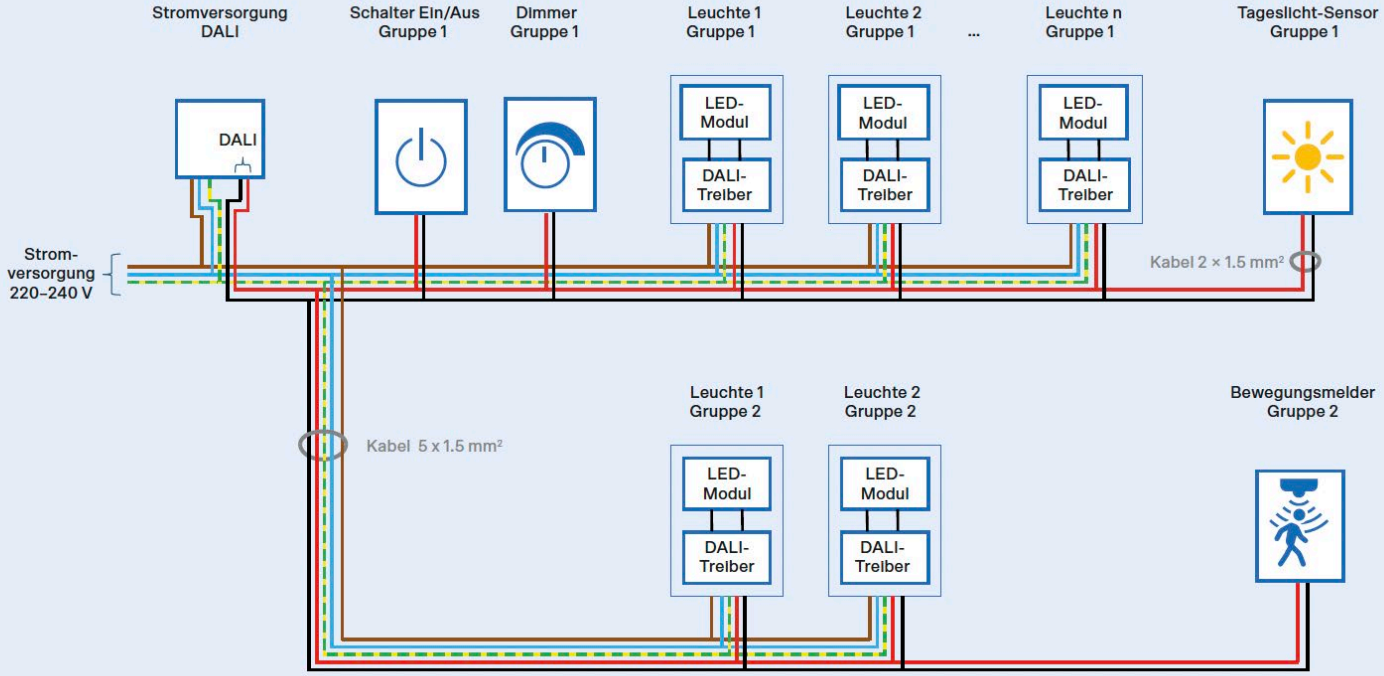
- Dimmen → Anpassen der Lichtlevels
  - Normwerte – Überbeleuchtung verhindern.
- Szenensteuerung → Unterricht, Präsentation, Restaurant usw.
- Schwarmsteuerung → bis 90 % Einsparung

Beispiel Projekt - Schwarmsteuerung

Systeme im Überblick

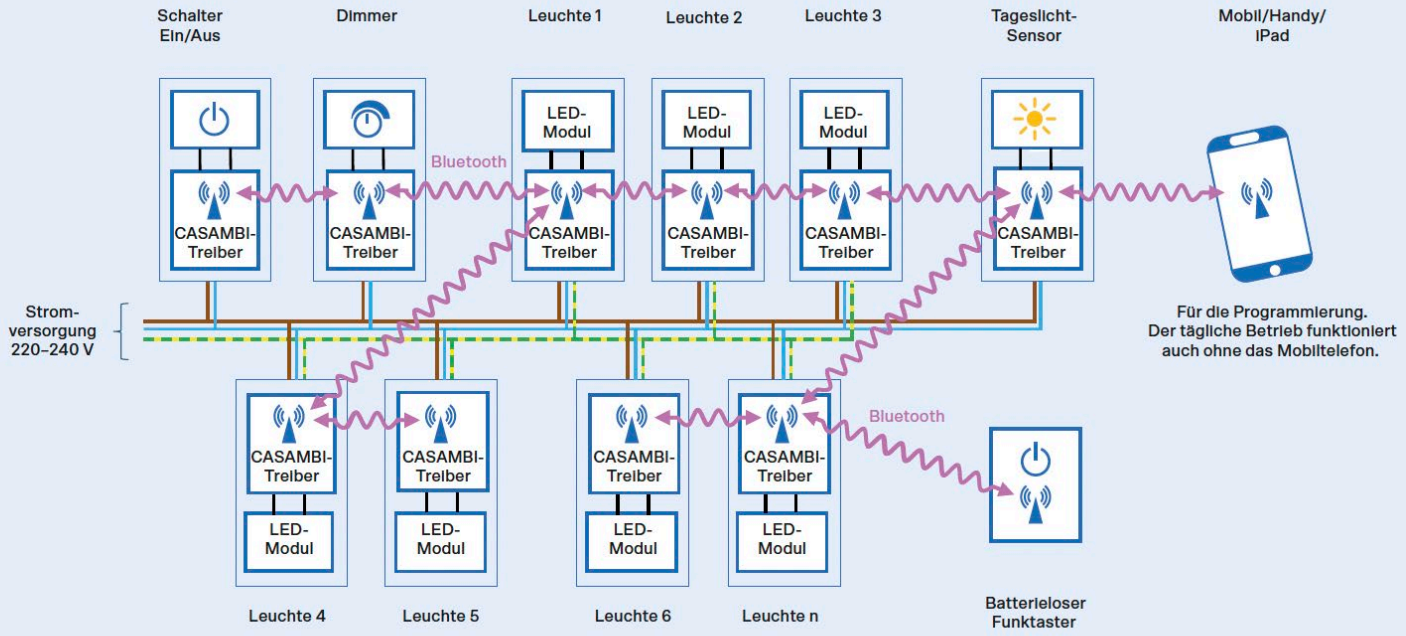
- **DALI** → Standard, kabelgebunden
- **Casambi** (oder Hersteller Funk Systeme) → drahtlos, Bluetooth Mesh
- **KNX** → Gebäudeautomation
- **Smart-Home** → ZigBee, Matter, Hue etc.

DALI



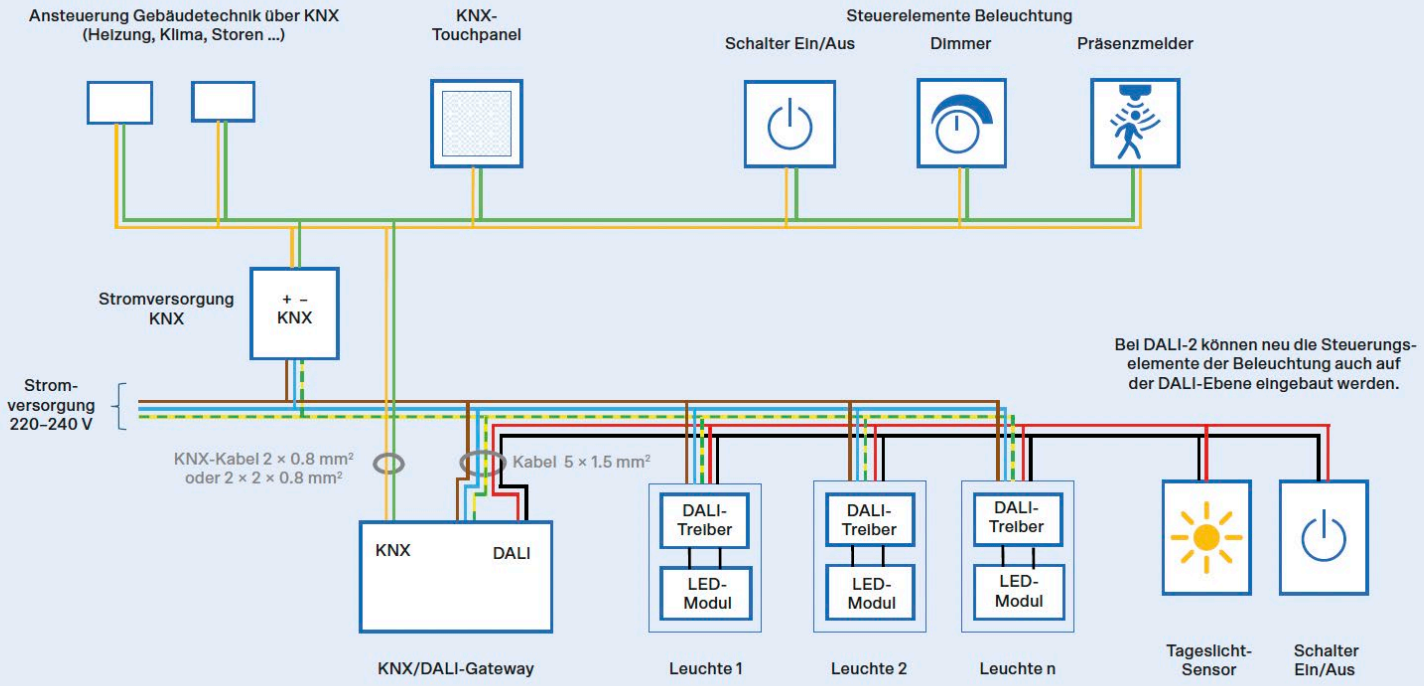
Über den DALI-Bus (roter und schwarzer Leiter) können die unterschiedlichen Beleuchtungsgruppen (1, 2) mit den zugeordneten Steuergeräten (Taster, Dimmer, Tageslichtsensoren, Bewegungsmelder etc.) angesteuert werden.

Casambi



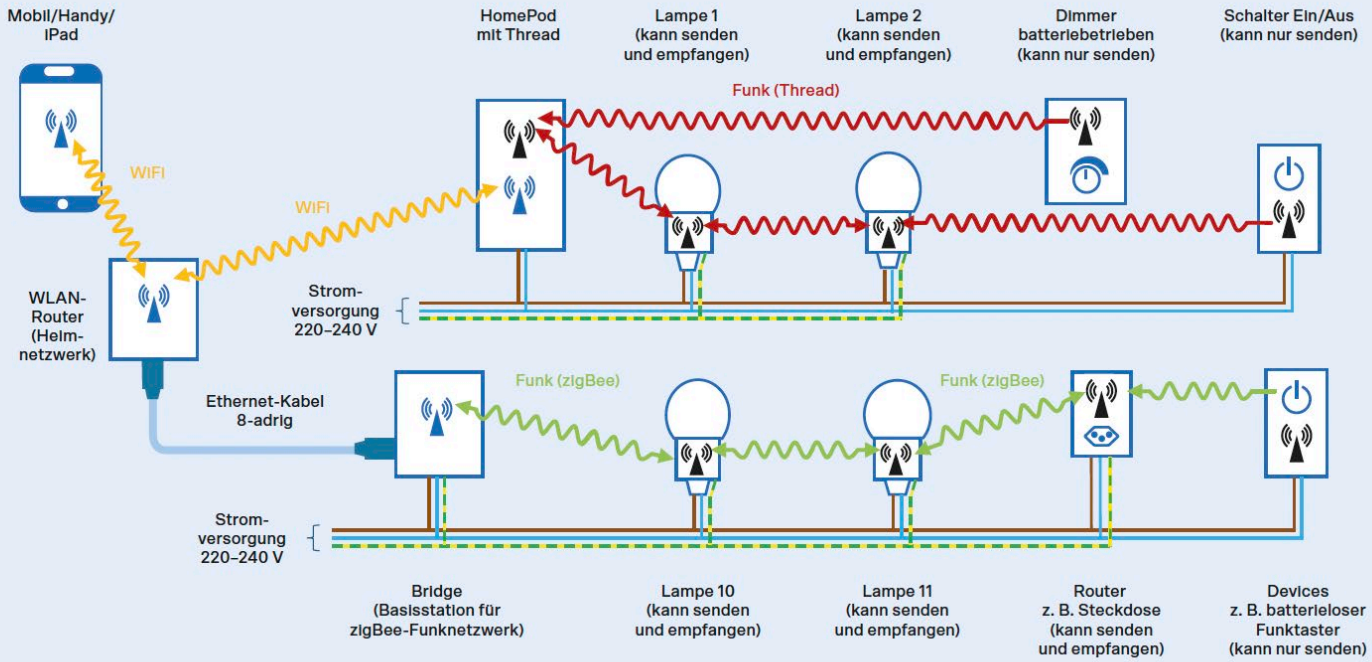
Bei Casambi kommunizieren die einzelnen Elemente (Schalter, Dimmer, Leuchten etc.) über Bluetooth miteinander. Die Intelligenz findet sich in jedem Element. Es ist kein zentraler Controller notwendig, der das ganze System steuert.

KNX



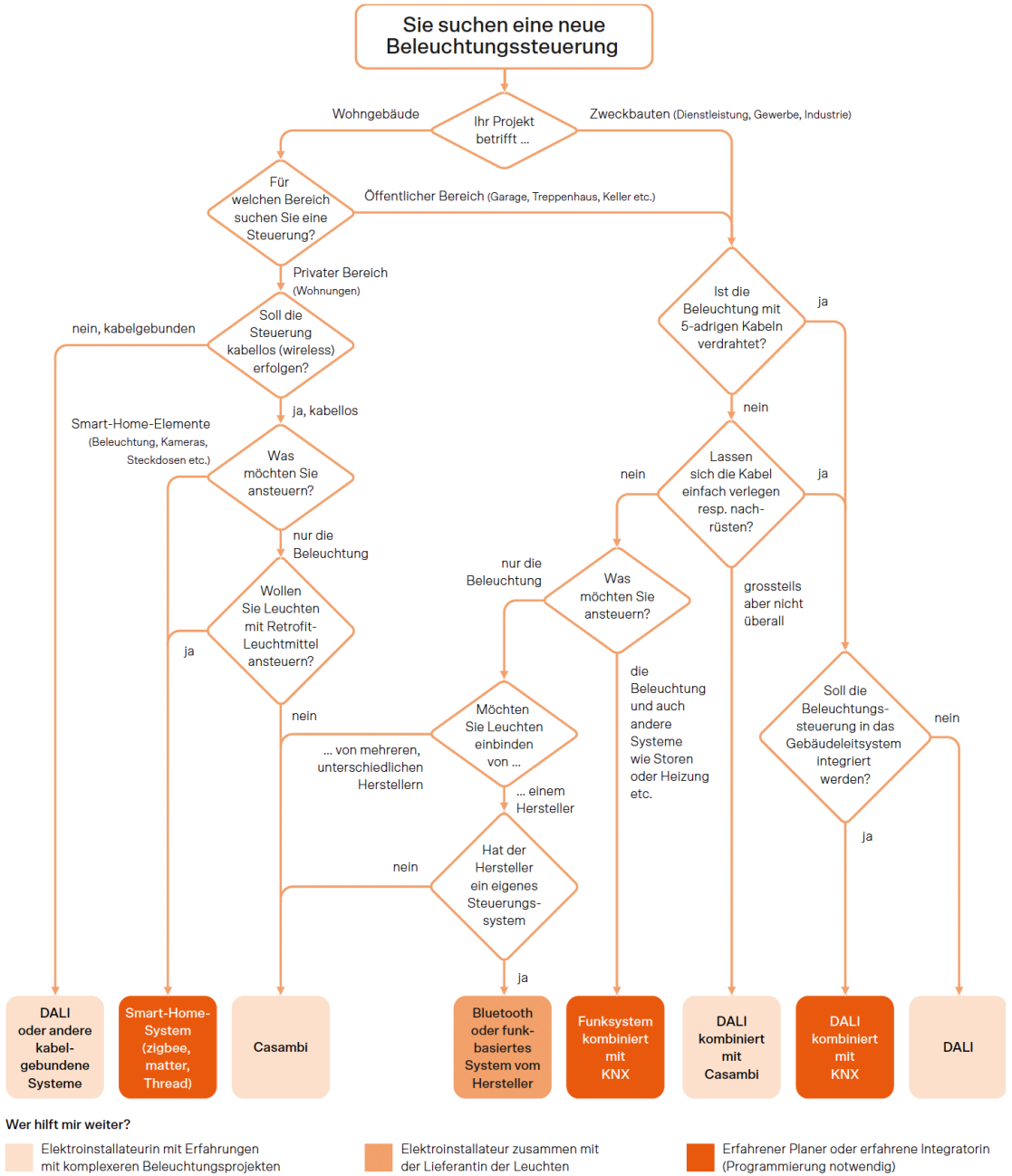
Die Beleuchtung kann mit einem DALI-Gateway in das Gebäudeleitsystem KNX eingebunden werden. Dabei können alle verschiedenen Sensortypen (Tageslicht, Dimmer, Präsenzmelder, Schalter, Taster etc.) problemlos eingebunden werden.

Smart-Home



Der obere Teil des Bildes zeigt ein Heimnetzwerk, das mit Funk (Thread) kommuniziert und über das WiFi an den WLAN-Router eingebunden ist. Der untere Teil das Bildes illustriert ein zigBee-Netzwerk, das über eine Basisstation (Bridge) an das WLAN gekoppelt ist. Beide Netzwerke können über das Handy oder ein Tablet/iPad programmiert, gesteuert und übergreifend gesteuert werden.

Auswahlhilfe



Beispiel Projekt - Büro

- Sanierung 5. Stock, Tridonic-Gebäude
- 129 Leuchten → ersetzt durch dimmbare LED
- 42 Bewegungsmelder installiert
- ergänzt mit Tageslichtsteuerung
- Energieverbrauch: **18’900 kWh → < 3’000 kWh/Jahr**
- Leuchten nur 6 % der Zeit auf voller Leistung (80–100 %)
- Durchschnitt: **40 %** der maximalen Beleuchtungsstärke genutzt

Erfolgsfaktoren

- Fachgerechte Inbetriebnahme & Einregulierung
- Nachjustieren nach ein paar Jahren

Checkliste: Beleuchtungssteuerung

Beachten Sie folgende Punkte bei einer neuen Beleuchtungssteuerung

Bauherrschaften
Um die optimale Beleuchtungssteuerung zu erhalten, müssen Sie als Bauherrschaft Ihre Bedürfnisse und Anforderungen darlegen.

Ein absolutes Muss:
- [x] Die Beleuchtung muss zwingend dimmbar und die Leuchten müssen entsprechend ansteuerbar sein.

Folgende Punkte helfen Ihnen beim Formulieren von Bedürfnissen und gewünschten Funktionen:

Soll die Beleuchtung ...
- [ ] die Helligkeit dem Tageslicht anpassen?
- [ ] über eine Schwarmfunktion verfügen?
- [ ] verschiedene Lichtstimmungen erzeugen (Szenensteuerung)?
- [ ] unterschiedliche Lichtfarben ermöglichen?

Ist eine Kombination mit anderen Systemen erwünscht?
- [ ] Kombination mit Storen
- [ ] Kombination mit Heizung, Lüftung, Klima
- [ ] Kombination mit Sicherheitstechnik
- [ ] Einbindung in ein Smart-Home-System
- [ ] Einbindung in die Gebäudeautomation

Wie soll künftig die Bedienung erfolgen?
- [ ] Klassisch über Schalter, Taster, Dimmer etc.
- [ ] Über Handy
- [ ] Über Bedienungspanel

Vorgaben an die Installation
- [ ] Dürfen neue, sichtbare Leitungen und Kabel verlegt werden?
- [ ] Ist eine kabellose Funklösung möglich (Reichweite und Sicherheit)?

Finanzen
- [ ] Rahmenbedingungen der Investitionskosten
- [ ] Rahmenbedingungen der Betriebskosten

Lichtplaner/Elektroinstallateur
Besonders bei Umbauten und Erweiterungen der Beleuchtung muss genau geklärt werden, ob und wie die bestehenden und die neuen Systeme aufeinander abgestimmt sind.

Verkabelung und Infrastruktur
- [ ] Machbarkeit der Nachrüstung von 5-adrigen Kabeln (DALI)
- [ ] Vorhandene Bustechnologie

Systemauswahl
- [ ] DALI, Casambi, KNX, Smart-Home-Systeme
- [ ] Kombinationen (DALI-KNX, DALI-Casambi ...)

Kompatibilität prüfen
- [ ] Unterstützende Protokolle der Systeme
- [ ] Bestehende DALI- mit DALI-2-Komponenten
- [ ] Farbtemperaturen (DT6/DT8-Kompatibilität mit Steuerung)
- [ ] Funktionsumfang und Schnittstellen bei KNX-Gateway
- [ ] Funkschnittstellen (Bluethooth, Thread etc.)

Sensortechnologie klären
- [ ] Infrarot, Funk/Radar, Ultraschall oder Kamera

Bei Funklösungen klären
- [ ] Generelle Störquellen (Betonwände, Metallstrukturen, andere Funksysteme)
- [ ] Reichweite und Batterielaufzeit der Komponenten

Eigenverbrauch und Standby
- [ ] Eigenverbrauch der Steuereinheiten (Sensoren, Treiber) ermitteln
- [ ] Abschaltmöglichkeiten für selten genutzte Räume prüfen

Inbetriebnahme: Wer übernimmt
- [ ] die Programmierung? (Ist ein Integrator oder eine Integratorin notwendig?)
- [ ] die Ersteinstellung?
- [ ] die Instruktion des Anlagebetreibers?
- [ ] den Support?
- [ ] die periodische Optimierung?

Fazit

Intelligente Steuerung =

- Kosten einsparen
- Komfortgewinn
- Klima- und Umweltschutz

Merkblatt:
Beleuchtungssteuerungen
Energie Schweiz

Mit Unterstützung von

energieschweiz

Mit Unterstützung von

energieschweiz

SLG

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

Netzwerk-Grill

Es geht weiter um 13.55 Uhr

Der Netzwerk-Grill wird unterstützt von:

Mit Unterstützung von

energieschweiz

SLG

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

Beleuchtung und Energie

Tim Frey
EnergieSchweiz, BFE

Portrait Referent

Tim Frey

Geschäftsführer EnergieSchweiz
Bundesamt für Energie

Tel. 078 635 96 14
Mail timotheos.frey@bfe.admin.ch
https://energieschweiz.ch

Beleuchtung und Energie

- Die Beleuchtung ist und bleibt in vielerlei Hinsicht ein wichtiges Thema, aber die Herausforderungen wandeln sich.

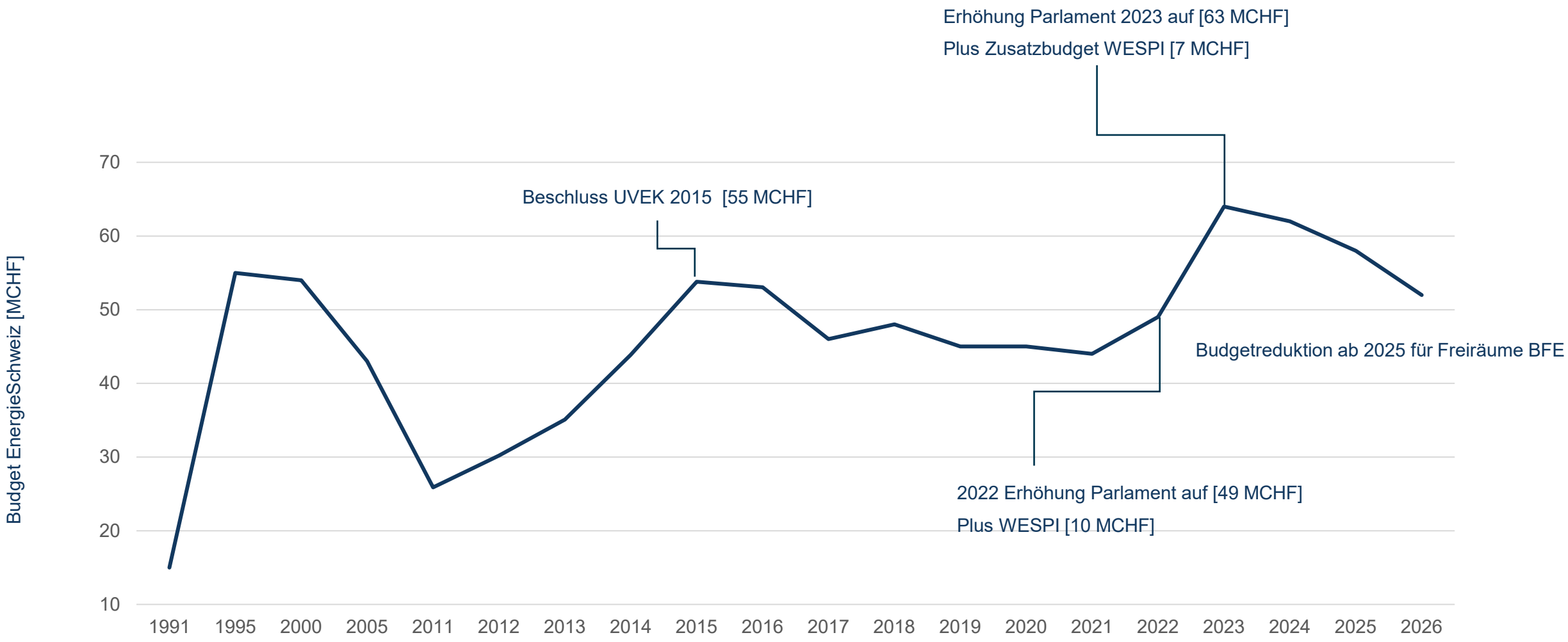
- Ebenso verändert sich das politische Umfeld.

Viel Neues im vergangenen Jahr bei EnergieSchweiz

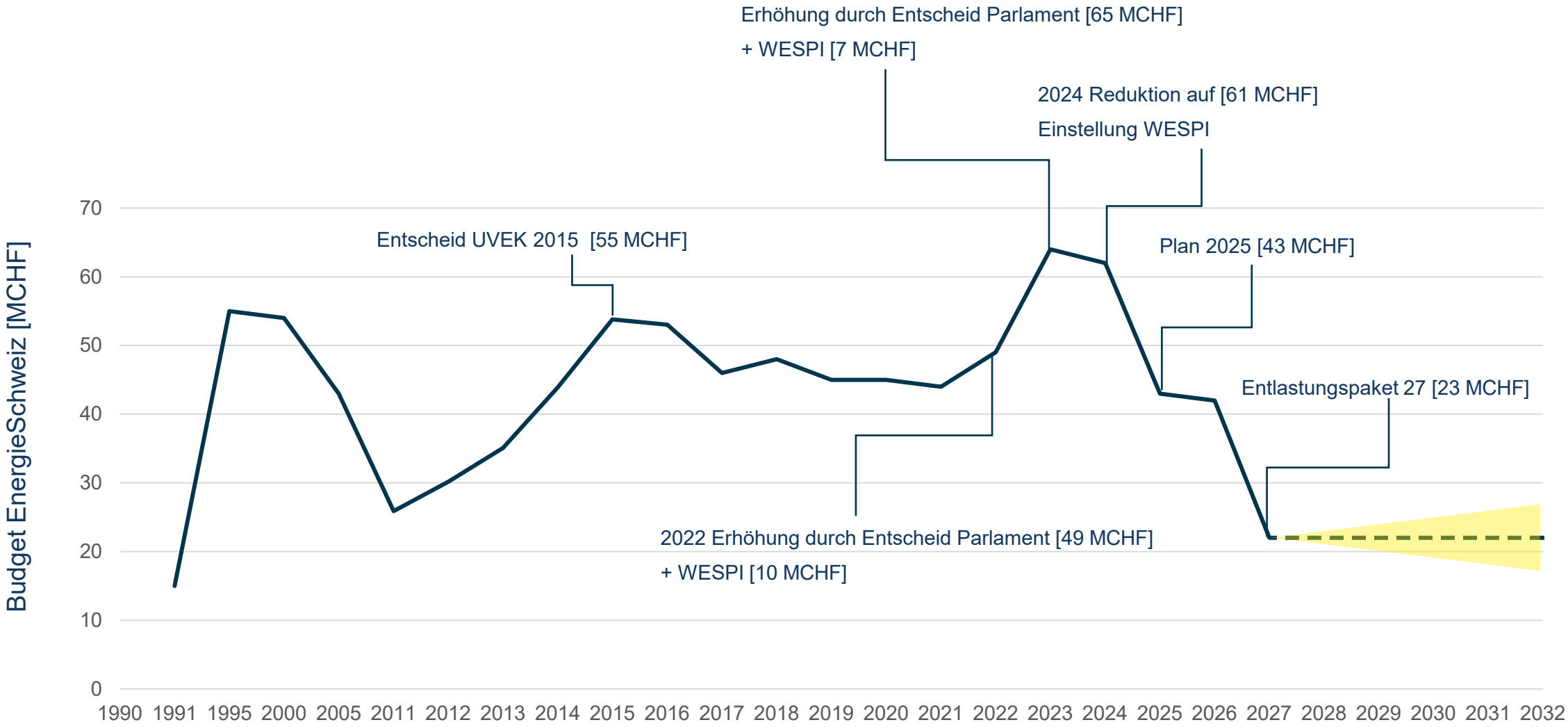
Die Arbeit von Energieschweiz ist von einer Reihe von Neuerungen und politischen Entscheidungen beeinflusst:

- Zahlreiche regulatorische Änderungen ab 2025, namentlich Inkraftsetzung des Klima- und Innovationsgesetzes (KlG)
- Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn) 2025
- Entlastungspaket 27

Projektvolumen EnergieSchweiz: Stand Sept. 2024



Projektvolumen EnergieSchweiz: Stand Sept. 2025



EnergieSchweiz x Lichtbranche

15 Jahre Zusammenarbeit

15 Jahre Zusammenarbeit

Im Fokus:

- Förderung der Qualitätssicherung bei der Anwendung neuer Technologien
- Förderung von Projekten, die einen Beitrag zur Verbreitung von neuen Technologien leisten

Unterstützungsleistungen von EnergieSchweiz

Entwicklung von Tools, Beispiele im Beleuchtungsbereich:

- 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

Merkblatt: LED-Beleuchtung ersetzt die Leuchtstofflampe

Wechseln Sie jetzt auf LED: besseres Licht und deutlich tiefere Stromkosten

Die weit verbreiteten Leuchtstofflampen verschwinden vom Markt. Moderne LED-Leuchten und intelligente Steuerungen sind ein optimaler Ersatz. Der Austausch der Beleuchtung zahlt sich finanziell in kurzer Zeit aus, und die Lichtqualität verbessert sich sofort.

Die Leuchtstofflampe (Fluoreszenzlampe, FL-Lampe oder «Neonröhre») hat ausgedient – sie darf seit dem Herbst 2023 in ganz Europa weder hergestellt noch importiert werden. Damit müssen in der Schweiz in den nächsten Jahren mehrere Millionen Leuchten durch LED-Technologie ersetzt werden.

Moderne LED-Beleuchtungen mit intelligenter Steuerung senken die Stromkosten um bis zu 95 Prozent.

Einmalige Chance für besseres Licht
LED-Leuchtmittel haben eine wesentlich bessere Lichtqualität als Leuchtstofflampen. Angenehmes Licht am Arbeitsplatz ist eine oft unterschätzte Voraussetzung für produktives Arbeiten.

Intelligente Steuerung mit LED
LED-Leuchten lassen sich einfacher steuern als herkömmliche Leuchten und schöpfen das Potenzial für einen effizienten und sparsamen Betrieb deutlich besser aus. Das Licht passt sich jederzeit Ihren Bedürfnissen an. So ermöglicht intelligentes Dimmen im Zusammenspiel mit dem Tageslicht raffinierte und erstaunlich wirtschaftliche Lichtlösungen.

Inhalt Seite

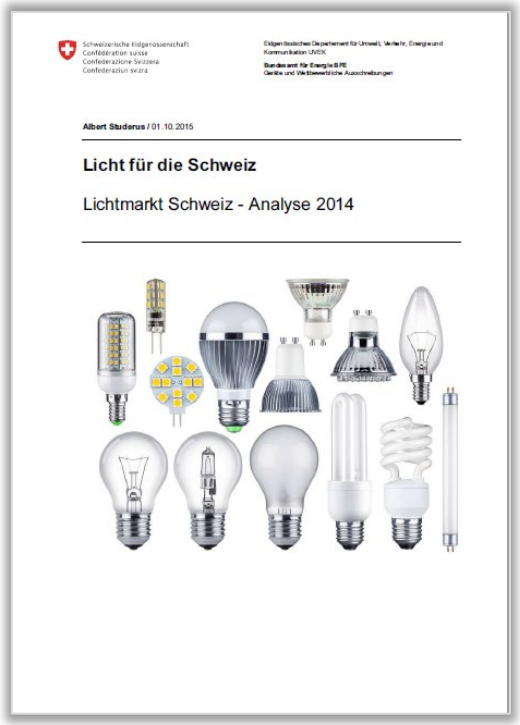
Bestandsaufnahme ... 3
Übersicht der Lösungsvarianten ... 4
Checkliste: Beilage zur Offerte ... 8
Beleuchtungssteuerung ... 9
Inbetriebnahme und Einregulierung ... 10
Abnahme ... 11
Beispiel Tiefgarage ... 12
Beispiel Industriehalle ... 13
Beispiel Treppenhaus ... 14
Häufige Fragen ... 15
Zum Schluss ... 16

energieschweiz.ch

energieschweiz

Branchenzusammenarbeit konkret

Potenzial analysieren



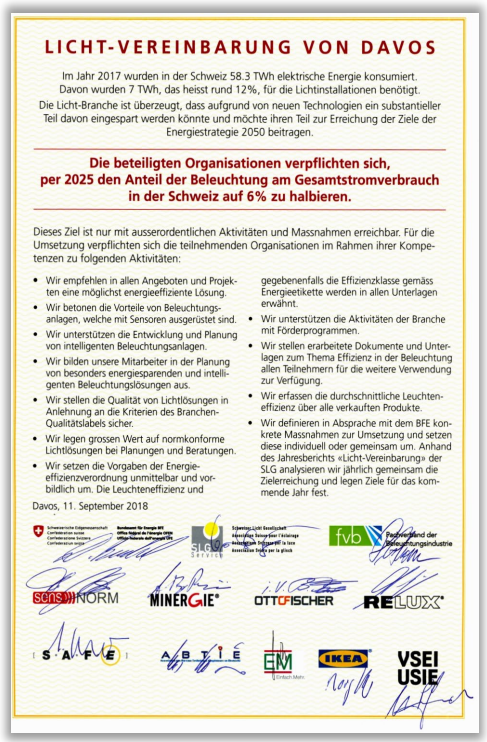
Albert Studerus / 01.10.2015

Licht für die Schweiz

Lichtmarkt Schweiz - Analyse 2014

2014

Partner finden



LICHT-VEREINBARUNG VON DAVOS

Im Jahr 2017 wurden in der Schweiz 58.3 TWh elektrische Energie konsumiert. Davon wurden 7 TWh, das heisst rund 12%, für die Lichtinstallationen benötigt.

Die Licht-Branche ist überzeugt, dass aufgrund von neuen Technologien ein substantieller Teil davon eingespart werden könnte und möchte ihren Teil zur Erreichung der Ziele der Energiestrategie 2050 beitragen.

Die beteiligten Organisationen verpflichten sich, per 2025 den Anteil der Beleuchtung am Gesamtstromverbrauch in der Schweiz auf 6% zu halbieren.

Dieses Ziel ist nur mit ausserordentlichen Aktivitäten und Massnahmen erreichbar. Für die Umsetzung verpflichten sich die teilnehmenden Organisationen im Rahmen ihrer Kompetenzen zu folgenden Aktivitäten:

- Wir empfehlen in allen Angeboten und Projekten eine möglichst energieeffiziente Lösung.
- Wir betonen die Vorteile von Beleuchtungsanlagen, welche mit Sensoren ausgerüstet sind.
- Wir unterstützen die Entwicklung und Planung von intelligenten Beleuchtungsanlagen.
- Wir bilden unsere Mitarbeiter in der Planung von besonders energiesparenden und intelligenten Beleuchtungslösungen aus.
- Wir stellen die Qualität von Lichtlösungen in Anlehnung an die Kriterien des Branchen-Qualitätslabels sicher.
- Wir legen grossen Wert auf normkonforme Lichtlösungen bei Planungen und Beratungen.
- Wir setzen die Vorgaben der Energieeffizienzverordnung unmittelbar und vorbildlich um. Die Leuchteneffizienz und gegebenenfalls die Effizienzklasse gemäss Energieetikette werden in allen Unterlagen erwähnt.
- Wir unterstützen die Aktivitäten der Branche mit Förderprogrammen.
- Wir stellen erarbeitete Dokumente und Unterlagen zum Thema Effizienz in der Beleuchtung allen Teilnehmern für die weitere Verwendung zur Verfügung.
- Wir erfassen die durchschnittliche Leuchteneffizienz über alle verkauften Produkte.
- Wir definieren in Absprache mit dem BFE konkrete Massnahmen zur Umsetzung und setzen diese individuell oder gemeinsam um. Anhand des Jahresberichts «Licht-Vereinbarung» der SLG analysieren wir jährlich gemeinsam die Zielerreichung und legen Ziele für das kommende Jahr fest.

Davos, 11. September 2018

2018

Massnahmen auslösen

2020

Schweizer Licht Gesellschaft SLG

Branchenzusammenarbeit konkret: Umsetzung von Massnahmen

Mit Unterstützung von energieschweiz

Schlussbericht «SensoLight», 22.12.23

Sechs Fallstudien zur intelligenten Beleuchtung

Die drei Optimierungsschritte zur effizienten Beleuchtung

EnergieSchweiz Bundesamt für Energie BFE | Pulverstrasse 13 CH-3063 Ittigen | Postadresse: CH-3003 Bern | Infoline 0848 444 444 energieschweiz.ch

less energy for a better light

Mit Unterstützung von energieschweiz

Zertifikat optiLight

Projekt ID 0001

Muster, Olten

Der beleuchtungsspezifische Stromverbrauch der Anlage wurde anlässlich der Inbetriebnahme optimiert. Durch die Anpassungen der Beleuchtungsstärken und der Betriebszeiten entspricht die Anlage, unter Einhaltung aller normativen Anforderungen, vollumfänglich den Vorgaben des Programmes optiLight.

Januar 2023

Projekt realisiert durch

Musterfirma

Stefan Gasser, Leiter ProService SLG

Philippe Kleiber, Geschäftsführer SLG

SLG Schweizer Licht Gesellschaft

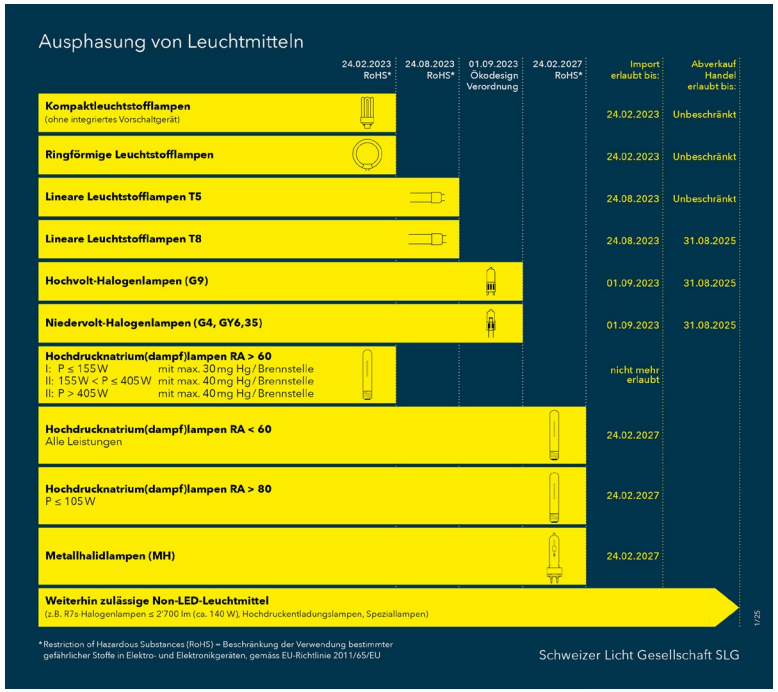
Mit Unterstützung von energieschweiz

Schlussbericht, 14. Dezember 2023

SensoDayLight

Sensoren für Beleuchtung: Testverfahren und Prüfung der Leistungsfähigkeit bei der Konstantlichtregelung

EnergieSchweiz Bundesamt für Energie BFE | Pulverstrasse 13 CH-3063 Ittigen | Postadresse: CH-3003 Bern | Infoline 0848 444 444 energieschweiz.ch


Ausphasung von Leuchtmitteln

	24.02.2023 RoHS*	24.08.2023 RoHS*	01.09.2023 Ökodesign Verordnung	24.02.2027 RoHS*	Import erlaubt bis:	Abverkauf Handel erlaubt bis:
Kompaktleuchtstofflampen (ohne integriertes Vorschaltgerät)					24.02.2023	Unbeschränkt
Ringförmige Leuchtstofflampen					24.02.2023	Unbeschränkt
Lineare Leuchtstofflampen T5					24.08.2023	Unbeschränkt
Lineare Leuchtstofflampen T8					24.08.2023	31.08.2025
Hochvolt-Halogenlampen (G9)					01.09.2023	31.08.2025
Niedervolt-Halogenlampen (G4, GY6,35)					01.09.2023	31.08.2025
Hochdrucknatrium(dampf)lampen RA > 60 I: P ≤ 155 W mit max. 30 mg Hg/Brennstelle II: 155 W < P ≤ 405 W mit max. 40 mg Hg/Brennstelle II: P > 405 W mit max. 40 mg Hg/Brennstelle					nicht mehr erlaubt	
Hochdrucknatrium(dampf)lampen RA < 60 Alle Leistungen					24.02.2027	
Hochdrucknatrium(dampf)lampen RA > 80 P ≤ 105 W					24.02.2027	
Metallhalidlampen (MH)					24.02.2027	
Weiterhin zulässige Non-LED-Leuchtmittel (z.B. R7s-Halogenlampen ≤ 2'700 lm (ca. 140 W), Hochdruckentladungslampen, Speziallampen)						

1/25

*Restriction of Hazardous Substances (RoHS) – Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten, gemäss EU-Richtlinie 2011/65/EU

Schweizer Licht Gesellschaft SLG

15 Jahre Zusammenarbeit

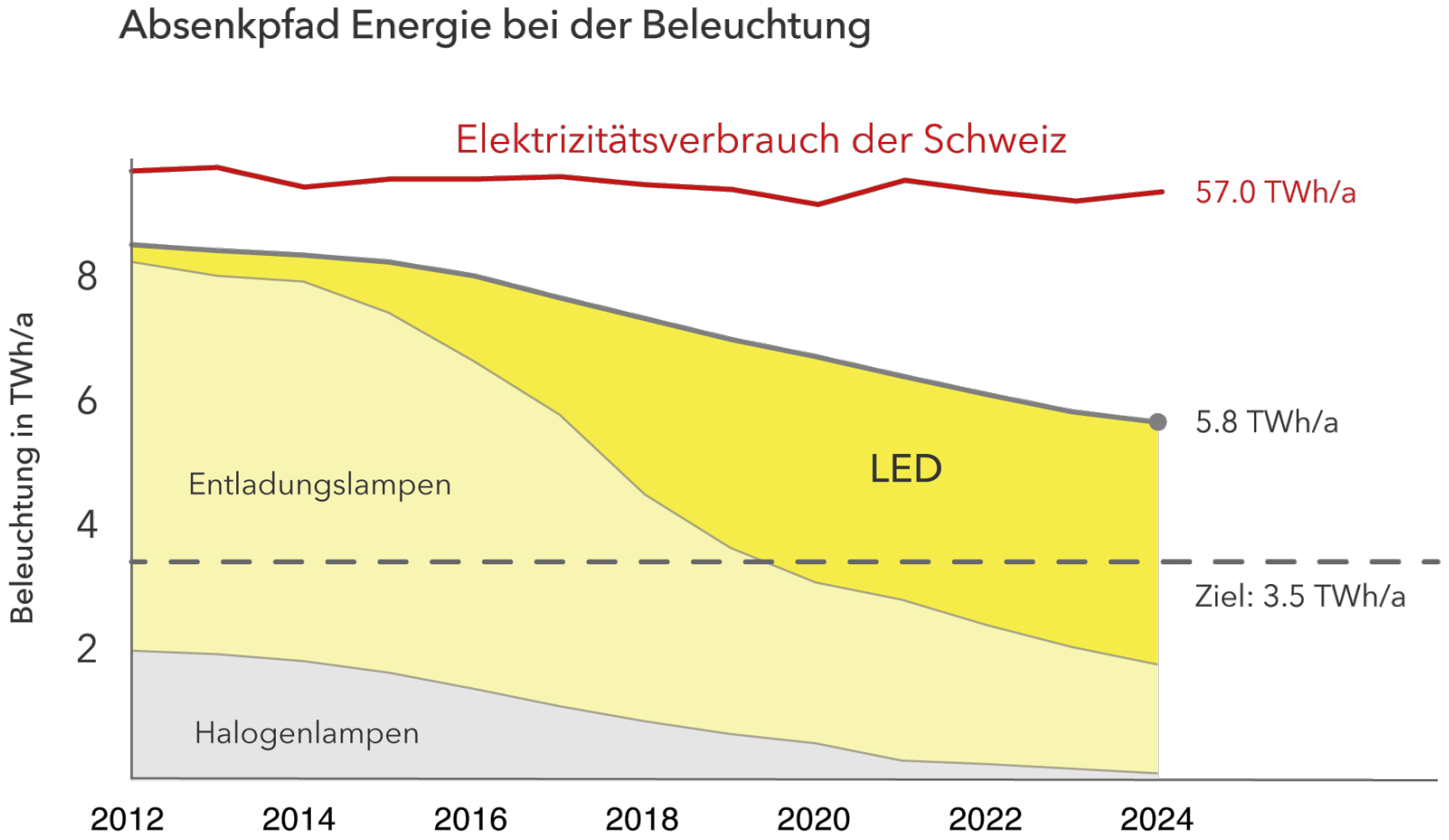
Wichtige Kennzahlen:

- Ziel Lichtvereinbarung 2018: Halbierung des Verbrauchs von 12% (7 TWh) auf 6% des Gesamtelektrizitätsverbrauchs in der Schweiz bis 2025

- Ziel Kampagne EnergieSchweiz: 2025 Verbrauch bei 3.5 TWh/Jahr

- Fazit: wir sind auf gutem Weg, aber die Ziele liegen noch vor uns: Der Verbrauch für die Beleuchtung konnte bislang um rund 2.7 TWh (2024) gesenkt werden.

15 Jahre Zusammenarbeit



Durch EnergieSchweiz aktuell unterstützte Projekte

- **Merkblatt Beleuchtungssteuerung**, liegt vor
- **SensCalc** – Sensor Online-Tool, umgesetzt
- **optiLight** – optimierte Inbetriebnahme, im Abschluss
- **SensoLightplus** – Studie Tageslichtsensorik, laufend
- **energylight** Netzwerk und Kommunikation, laufend bis Ende 2026
- **Tageslichtkurs** für Architekten, Praxis-Booster Beleuchtung, Kurse laufend
- **Energiekennzahlen Strassenbeleuchtung**, Revision der SLG 202, in Bearbeitung
- **Messstudie Beleuchtung von Verkaufsflächen**, Einladungsverfahren in Vorbereitung

Zusätzliche Unterstützung BFE: ProKilowatt-Förderung (Beleuchtungssanierungen, Beleuchtungsprojekte, Programm «lightbank»)

EnergieSchweiz

Der Blick in die Zukunft

Ausblick: Förderung von Beleuchtungssanierungen

Eigentlich:

- Der Technologiewandel ist bei den Lichtquellen spätestens mit dem Importverbot für Leuchtstoff-lampen 2023 weitgehend vollzogen.
- 2027 werden mit den Hochdruck-entladungslampen auch die letzten konventionellen Leucht-mittel bis auf wenige Spezial-lampen vom Markt verschwinden

Aber:

- Steuerung, Sensorik und nutzungsgerechte Beleuchtungs-stärken bieten noch immer ein grosses Optimierungspotenzial beim Verbrauch.

Ausblick: Entwicklung EnergieSchweiz

Kurzfristig:

- Umsetzung Budgetreduktion im Rahmen des Entlastungspakets 27 über inhaltliche Priorisierung. Kriterien:
  - Vermeidung von Mitnahme-effekten
  - Entflechtung
  - Fokussierung
  - Wirkung

Mittelfristig:

- Entwicklung neue Programm-strategie 2030-2040 bis 2027
- Effizienzstrategie BFE 2027

Fragen oder Anregungen?

Sprechen Sie uns an:

Tim Frey

Eva Geilinger

Stefan Bormann

Mehr EnergieSchweiz?

Ja, gärn!

LinkedIn

Podcasts

Tools

Programme

Events

EnergieSchweiz
Bundesamt für Energie BFE

Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen

Infoline 0848 444 444
energieschweiz.ch

Schweizer Licht Gesellschaft SLG

energieschweiz

Mit Unterstützung von

energieschweiz

Mit Unterstützung von

energieschweiz

SLG

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

Fördergelder für effiziente Beleuchtung – Fortsetzung des erfolgreichen Programms bis 2027

Stefan Gasser
Geschäftsführer Lightbank GmbH

Portrait Referent

Stefan Gasser

Geschäftsführer Lightbank GmbH

Lightbank GmbH
Schaffhauserstrasse 34
8006 Zürich

Mail: info@lightbank.ch
Webseite: www.lightbank.ch

www.Lightbank.ch – Fördergelder für energieeffiziente Beleuchtung

Lightbank und Vorgängerprogramme: Fakten und Zahlen

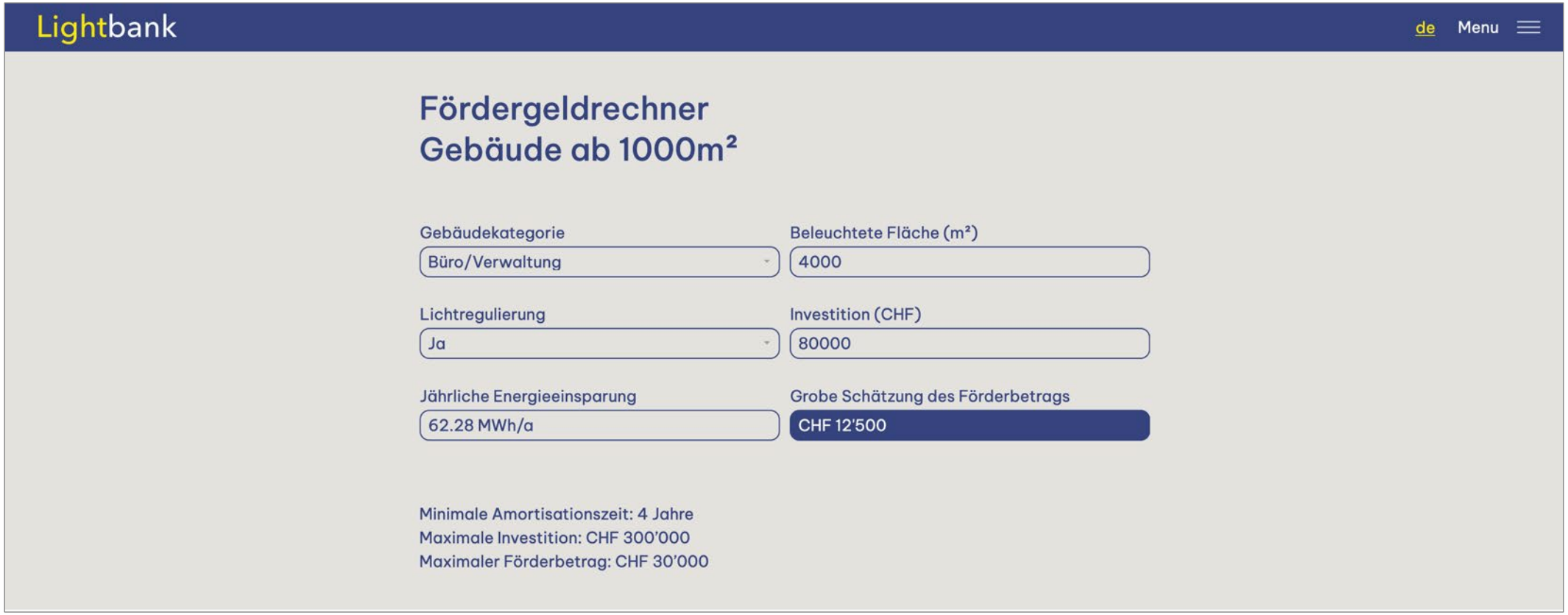
2012: 1 Projektantrag pro Monat – 2025: 1 Projektantrag pro Tag

Die wichtigsten Bedingungen

- Registrierung bei Lightbank vor Auftragserteilung
  -> keine Förderung von abgeschlossenen Projekten
- Einhaltung minimaler Energiekennzahlen
  Innenraumbeleuchtung: Berechnung nach SIA-Norm 387/4 (Tool integriert)
- Einhaltung maximaler Beleuchtungsstärken (max. 20% über dem Normwert)
  -> Einsatz von regulierbaren Betriebsgeräten
- Amortisationszeit der Investitionen über 4 Jahre
  -> Berechnung mit Standardannahmen (Energiepreisen)
- Maximale Investition je Bauherr: CHF 300’000
  -> grössere Bauvorhaben können direkt bei www.prokw.ch beantragt werden.

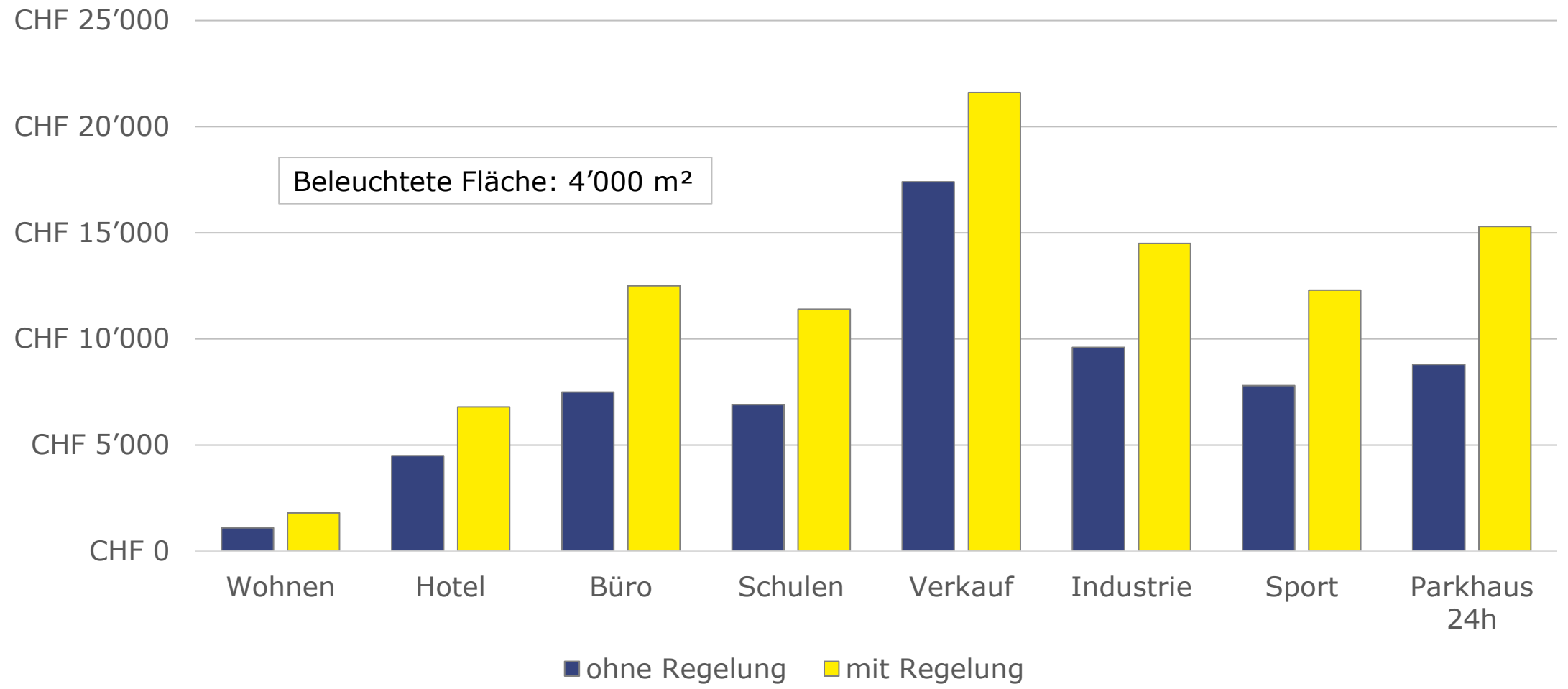
Weiter Infos in den AGBs und unter www.lightbank.ch/faq

Lightbank Fördergeldrechner



Weitere Rechner: kleine Projekte (mit 1 Nutzung), Aussenanlagen, Aussensportplätze

Typische Förderbeiträge nach Gebäudekategorien



Anmeldung und Verwaltung von grossen Projekten

Analog für Aussenbeleuchtungen und Aussensportplätze

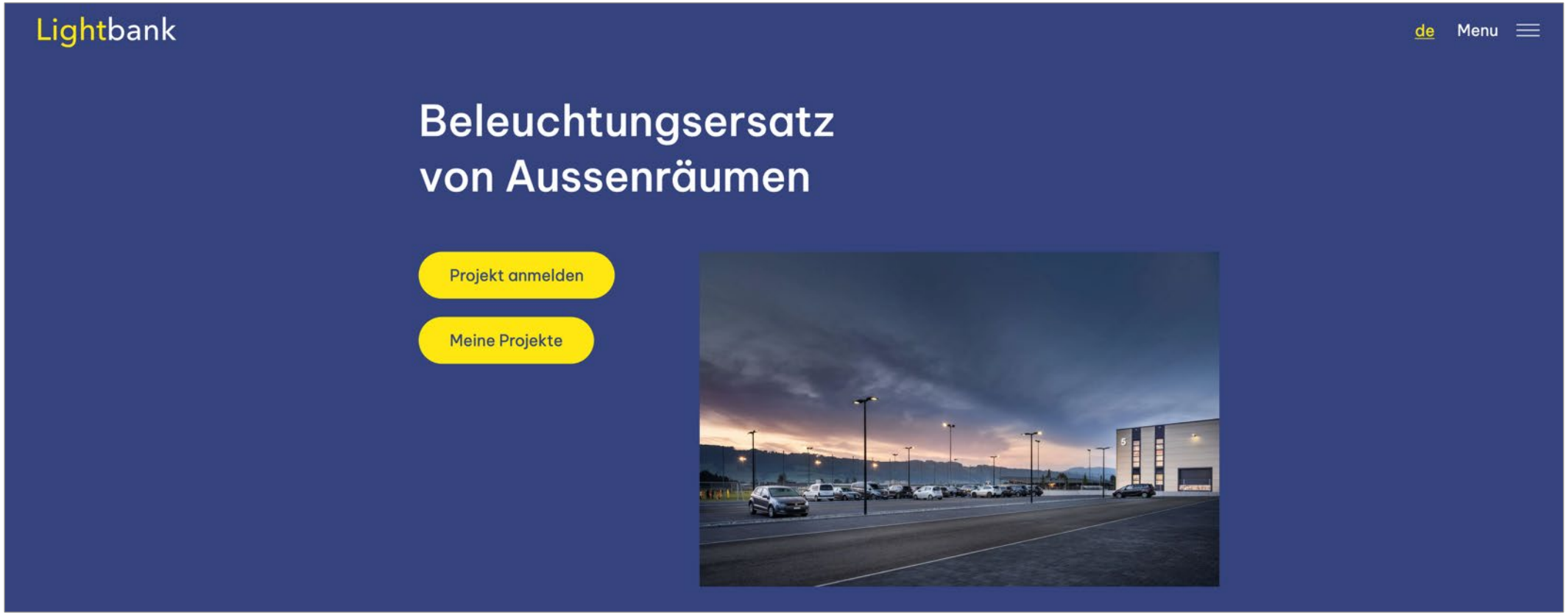
Vorgehen beim Förderantrag
Grosse Projekte, Aussenräume, Aussensportplätze

1. Projekt registrieren
2. Notwendige Felder ausfüllen und Unterlagen hochladen
3. Prüfung durch einen Lightbank-Experten und provisorische Zulassung
4. Projekt Umsetzung durch die Bauherrschaft
5. Unterlagen bereinigen und Fertigstellung melden
6. Prüfung der definitiven Unterlagen oder Vorortkontrolle durch einen Lichtexperten
7. Genehmigung und Auszahlung des definitiven Förderbetrages

Anmeldung und Verwaltung Aussensportplätzen

Fussballplätze, Tennisplätze und Schulsportplätze (integriertes Berechnungsverfahren)

Anmeldung und Verwaltung Aussenbeleuchtungsanlagen



Aussenarbeitsplätze gemäss Norm SN EN 12464-2 – keine Strassenbeleuchtung!

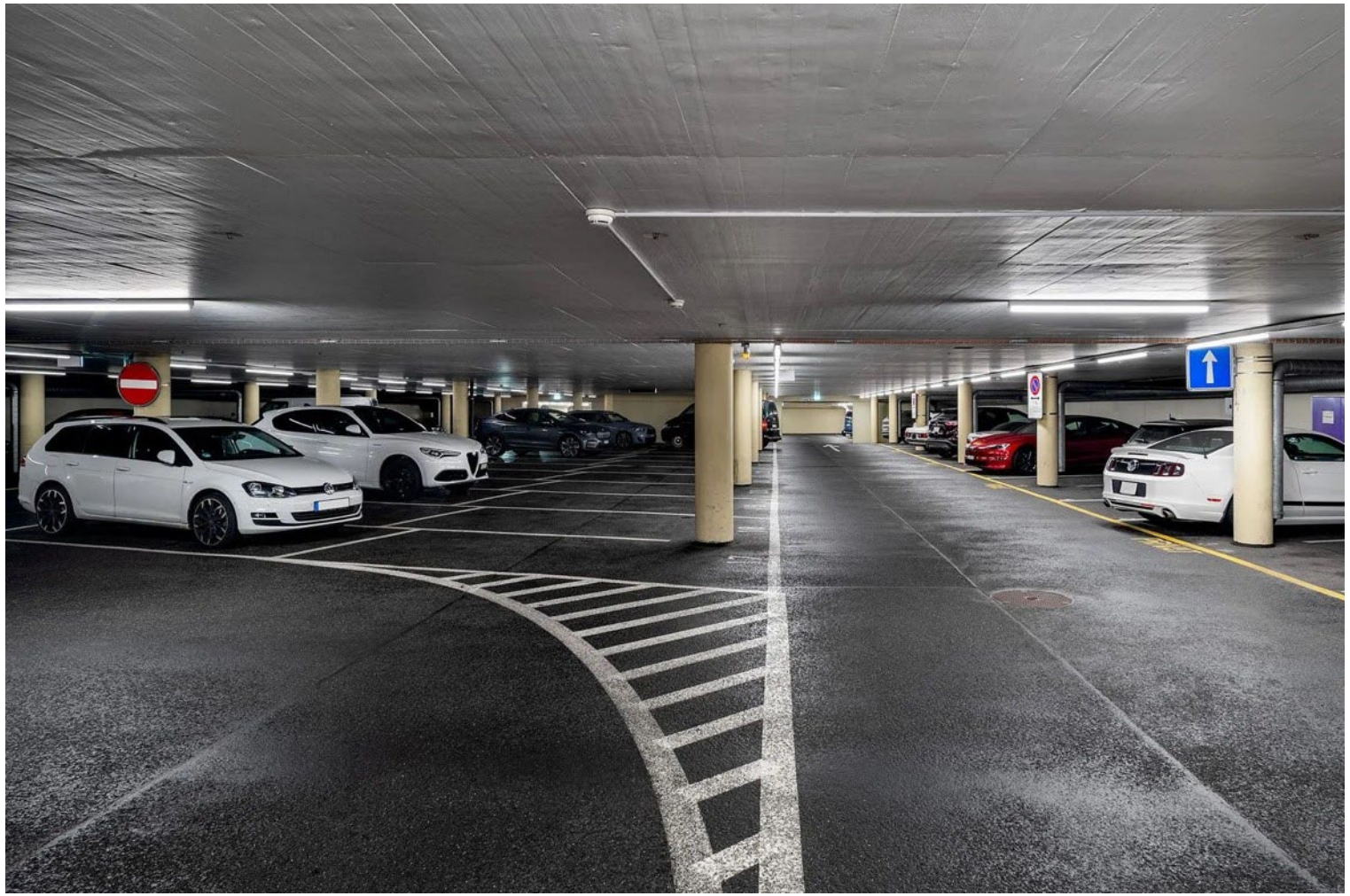
Anmeldung und Verwaltung von kleinen, einfachen Projekten

Einfaches Vorgehen: einzelne Räume mit einfachen Installationen, kurze Bearbeitungszeit, Erfassung direkt durch Bauherrn oder Elektriker

Vorgehen beim Förderantrag kleine Projekte

1. Projekt registrieren
2. Automatisierte Berechnung, Prüfung und provisorische Zulassung (-> Zugangscode)
3. Projekt Umsetzung durch die Bauherrschaft
4. Nach Fertigstellung: Projektabruf mit dem Zugangscode
5. Angaben korrigieren. Foto, Rechnung und Installationsbestätigung hochladen und Projekt einreichen
6. Prüfung des Antrags durch Lightbank
7. Genehmigung und Auszahlung des definitiven Förderbetrages

Beispiel grosse Gebäude: Parkhaus Obertor, Bremgarten (AG)

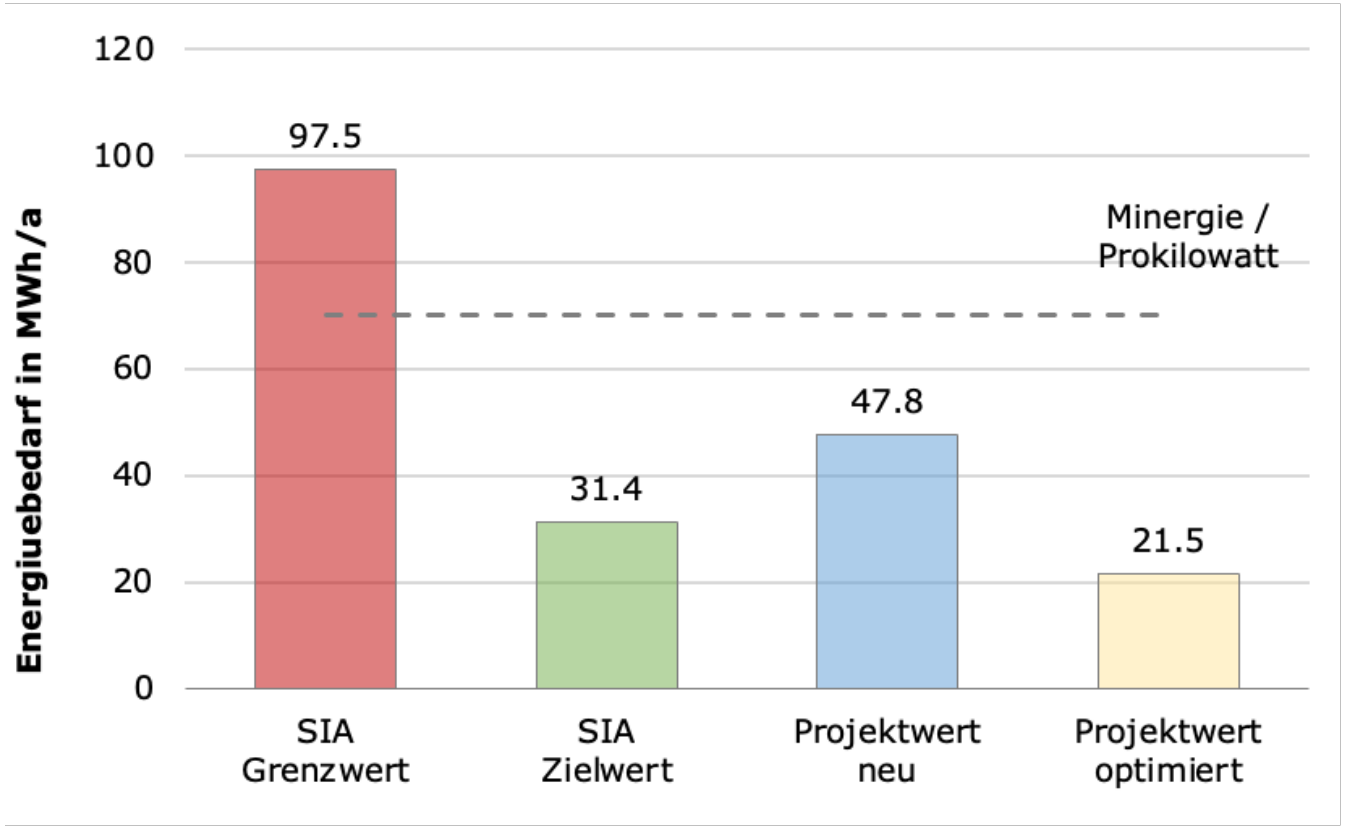


Standort:
Parkhaus Obertor,
Obertorplatz,
5620 Bremgarten

Fördermittelempfänger:
Parkhaus Obertor AG,
Bremgarten

Antragsteller:
Zumtobel Licht AG,
Zürich

Beispiel: Parkhaus Obertor, Bremgarten (AG)



Nutzung:
Parkhaus (dauernde Nutzung)

Beleuchtete Fläche:
9940m²

Investition Beleuchtung:
CHF 242’780

Jährliche Energieeinsparung:
76’000 kWh/a

Jährliche Energiekosteneinsparung:
11’400 CHF/a

Fördermittel von Lightbank:
CHF 13’300

Datum der Beleuchtungserneuerung:
Frühling 2024

www.lightbank.ch/erfolgsgeschichten

Das Team von Lightbank

Stefan Gasser
Teilhaber (eLight)
Geschäftsführer

Diego Depedrini
Teilhaber (FVB)

Claudio Hartmann
Teilhaber (SLG)

Thomas Heldstab
Teilhaber (Hematik GmbH)

Giordano Pauli
Teilhaber (Savenergy Consulting GmbH)

Roli Tschanz
Stv. Geschäftsführer, Lichtexperte

Gregory Bartholdi
Französische Schweiz, Lichtexperte

Markus Binda
Lichtexperte

Nikolai Fornaro
Lichtexperte

Matthias Gasser
Lichtexperte

Zdenek Mazura
Lichtexperte

Stefan Pauli
Lichtexperte

Ivan Penev
Lichtexperte

Andres Stapfer
Lichtexperte

Werner Ulrich
Lichtexperte

Michael Adams
Kommunikation

Daniel Cathomen
Kommunikation

Zora Gasser
Kommunikation, Web-Umsetzung

Miralem Abdi
Finanzen, Admin Sport

Martina Wyss
Grafik, Webdesign, Admin Räume

+ Programmierer

Fragen & Diskussion

Infos und Fragen unter www.lightbank.ch und info@lightbank.ch

SLG

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

Mit Unterstützung von

energieschweiz

SLG

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

AMAG beleuchtet die Zukunft klimafreundlich – ein eindrückliches Praxisbeispiel

Mathieu Unternährer
AMAG Automobil & Motoren AG

Portrait Referent/in

Mathieu Unternährer

Manager Infrastrukturen Immobilien
AMAG Automobil & Motoren AG | Abteilung Retail
Alte Steinhauserstrasse 1
6330 Cham

079 700 58 63
Mathieu.Unternaehrer@amag.ch
www.amag.ch

Das Ziel der AMAG.

Ambition Netto-Null-Emissionen bis 2040.

reduzieren – investieren – eliminieren.

2025
–30% der Emissionen im Betrieb
(Scope 1 & 2)

-37% (2024)

2030
–50% der Emissionen im Betrieb
SBTi* approved
(Scope 1, 2 & 3 verkaufte Fahrzeuge)

-36% (2024)

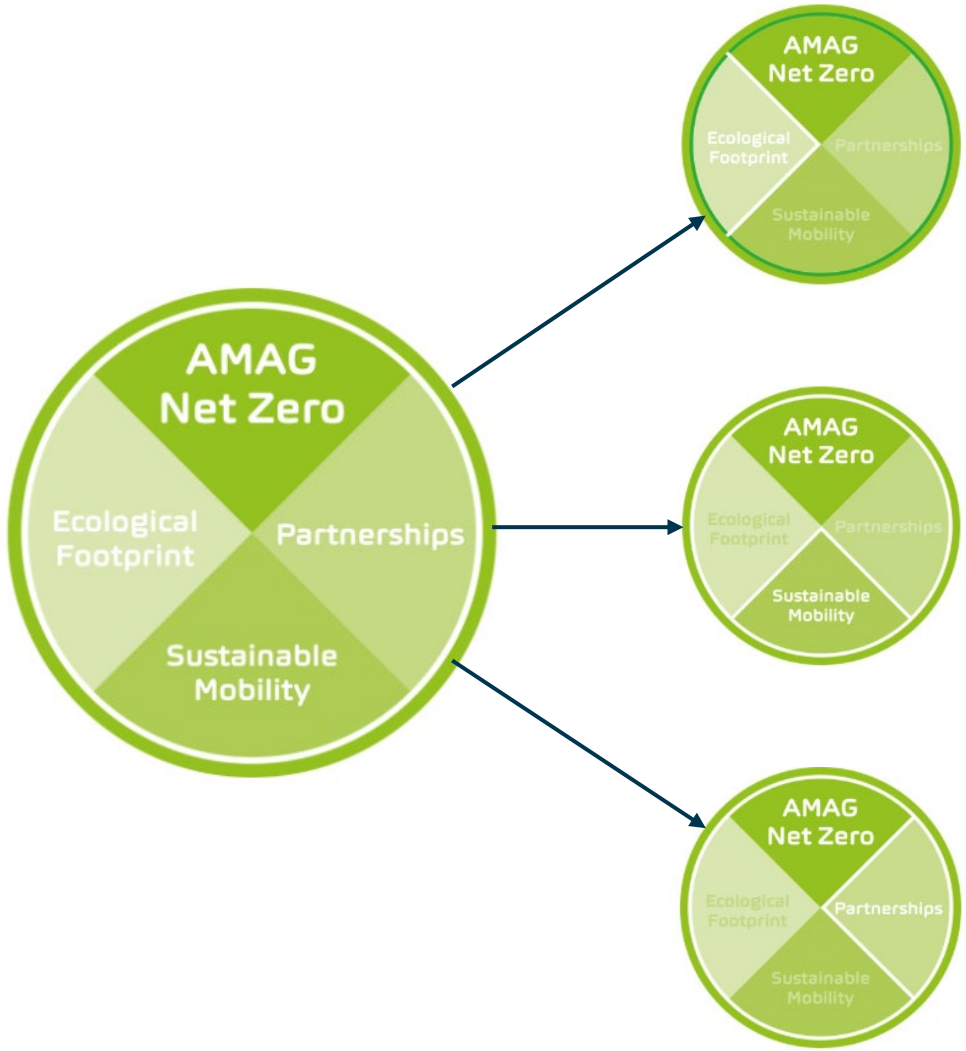
2040
–90% aller Emissionen
(Scope 1, 2 & 3)

-30% (2024)

Mit unserem Klimafonds investieren wir in Technologien und Geschäftsmodelle von Schweizer Unternehmen zur Dekarbonisierung der Mobilität .

****Science Based Target Initiative***

Ziele und Ansatzpunkte



→ Ecological Footprint

Wir reduzieren Emissionen unter anderem durch **energetische Gebäudesanierungen**, **Beleuchtungssanierungen**, eine **elektrische Flotte**, **Photovoltaik** und ein professionelles **Abfallkonzept.**

→ Sustainable Mobility

Wir fördern emissionsarme Mobilität mit **E-Fahrzeugen**, **Ladeinfrastruktur** und **intelligenten Mobilitätslösungen**.

→ Partnerships

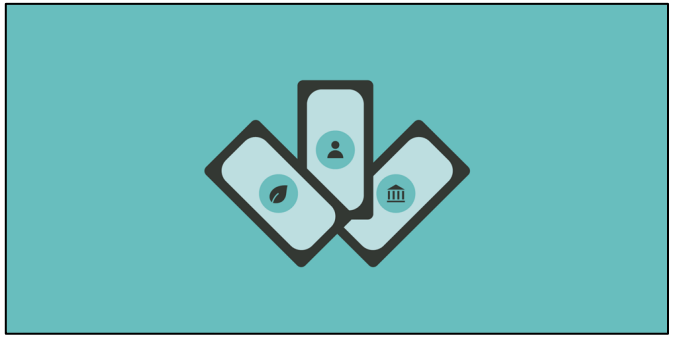
Wir nutzen technologische Fortschritte und Partnerschaften, z. B. mit **Synhelion** und **Climeworks** oder im Projekt **Zug Alliance** für nachhaltige Mobilität.

Massnahmen & Investitionen

1. AMAG Flotte

2. AMAG Standorte

3. Forschung



4. nachhaltige Finanzanlagen

6. E-Mobilität

5. Interner CO2-Preis

LED-Umrüstungsprojekt

Aktivierung des LED-Projekts im Bereich Retail im Jahr 2023
→ mit ersten Focus auf der Innenbeleuchtung

Anzahl **Standorte** mit Umrüstungsbedarf:	**63** Schweizweit
Anzahl **Fläche** mit Umrüstungsbedarf:	ca. **241’844 m²** (Innenbereich)
Kostenschätzung:	ca. **CHF 8’000’000**
Voraussichtlicher **Förderbetrag**:	ca. **8%** der Investitionssumme
Geschätzte **Energieeinsparung (BFE)**:	ca. **1.96 GWh/a** (ca. 4.7% der aktueller Stromnutzung)
Geschätzte **Stromreduktion:**	ca. **390’000 CHF/a**
Geschätzte **Unterhalteinsparung:**	ca. **25CHF/a** pro Beleuchtungsstück

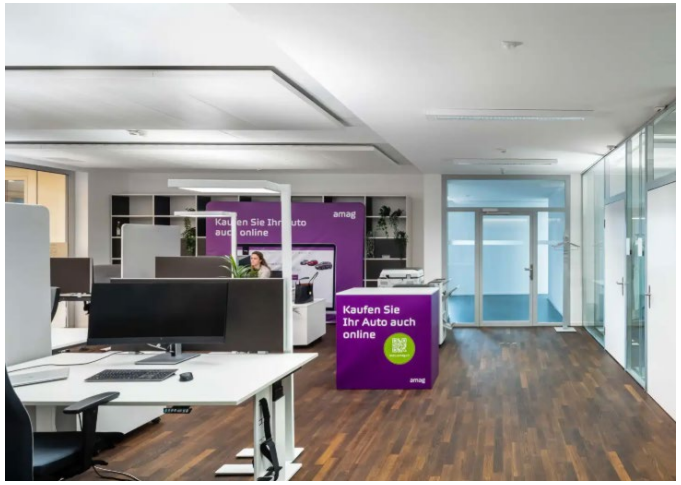
LED-Umrüstungsprojekt – Umsetzung 2024

Umsetzung 2024 (in/aus)

23 umgerüstete Standorte
149’000 m² umgerüstete Fläche
CHF 3’550’000 Investitionskosten

⇩

-1.75 GWh/a Energieeinsparung
Aktueller Stromnutzung = ca. 41GWh/a (0.72%)
ca. **-CHF 350’000/a** Stromeinsparung
ca. **-CHF 470’000/a** Unterhalteinsparung



Wie hat AMAG die Ergebnisse aus diesen Bildern und Zahlen erreicht?

LED-Umrüstungsprojekt - Prozesse

Konventionelle Beleuchtung

Interne Vorbereitung

Ausschreibung/ Angebote

Fördergelder Antrag

Bewertung/ Payback-RG

Entscheidung Partnern / Auftrag

Standort- Aufnahme

Umrüstung auf LED

Abnahme/ Abrechnung

LED- Beleuchtung

Mit Unterstützung von

energieschweiz

Mit Unterstützung von

energieschweiz

SLG

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

Optilight: Mit korrekter Inbetriebnahme wird die Energie-Einsparung oft verdoppelt

Zdenek Mazura
LumiSens Mazura Consulting

Portrait Referent

Zdenek Mazura

Position: Geschäftsführender Inhaber
Firma: LumiSense Mazura Consulting
Strasse: Kreuzackerstrasse 6
Ort: 8645 Jona

Telefon: 078 771 73 77
Mail:LumiSense.Mazura.Consulting@outlook.com

optiLight

Ausgangslage

Warum sich der Blick auf die Inbetriebnahme lohnt

- Moderne LED-Leuchten mit Sensorik bieten grosses Potenzial für eine energieeffiziente Beleuchtung
- Der letzte Schritt – eine optimierte Inbetriebnahme bleibt häufig unvollständig oder mangelhaft
- Grosse Energieeinsparpotenziale bleiben somit ungenutzt

➢ **Ziel von optiLight:**

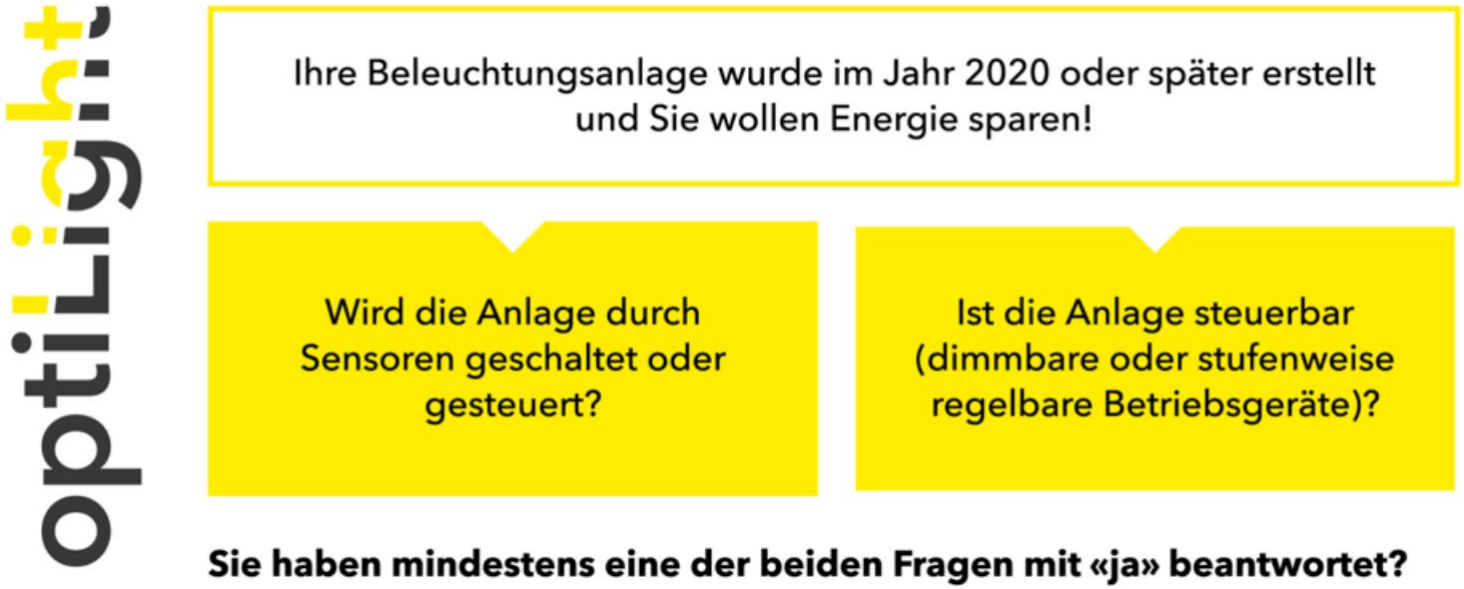
Das **wahre Potenzial der optimierten Inbetriebnahme** sichtbar machen – belegt durch **Praxisbeispiele** und unterstützt durch ein **neues Analyse-Tool.**

optiLight

Konzept optilight

Inbetriebnahme - ein oft unterschätzter Faktor

- Kampagne der SLG mit Unterstützung von energieschweiz (BFE)
- Bewusstsein schaffen bei Bauherren, Planern, Installateuren und Betreibenden
- Voraussetzung:



optiLight

Konzept optilight

Inbetriebnahme - ein oft unterschätzter Faktor

- Reale Praxisbeispiele und verschiedenste Anwendungsfälle
- Beteiligte Partner:

neva lux

ASTRA LED

SWISSLUX

thebenHTS

optiLight

Konzept optilight

Inbetriebnahme - ein oft unterschätzter Faktor

- Mit dem **optiLight-Tool** wurde der Energiebedarf im **Auslieferungszustand** und **nach optimaler Inbetriebnahme** berechnet nach Norm **SIA 387/4**
- Die Auswertung erfolgte **herstellerneutral** in standardisierten Factsheets
- Alle **Projekte** sowie das **optiLight-Tool** sind online verfügbar:
- https://www.slg.ch/de/lichtwissen/beitraege/optilight.php

optiLight-Tool

OptiLight Rechner		Eingabefeld	Auswahlfeld	
Bezeichnung	**Sekundarschule Stadel**			
Nutzung nach SIA 387/4	Schulzimmer			
Beleuchtungsstärke E_m (lx)	500 Lux			
Tageslichtnutzung	teilweise Tageslicht			
Beleuchtete Fläche	2.700 m²			
Autor, Datum	Zdenek Mazura, 18.05.2025			
	SIA Grenzwert	SIA Zielwert	Projektwert IST	Projektwert optimiert
Tageslichtregelung	manuell	Konstantlicht	manuell	Konstantlicht
Präsenzmelder	manuell	auto-off, 1 Min.	auto-on-off, 10 Min.	vernetzte Leuchten
Leuchten Lichtausbeute	90 lm/W	130 lm/W	109 lm/W	
Installierte Leistung	8,6 W/m²	5,5 W/m²	8,0 W/m²	
	23,2 kW	14,9 kW	21,6 kW	
Beleuchtungsstärke IST	500 Lux	500 Lux	561 Lux	
Begrenzung der Leistung				89%
Beleuchtungsstärke optimiert				500 Lux
Installierte Leistung optimiert	8,6 W/m²	5,5 W/m²	8,0 W/m²	7,1 W/m²
	23,2 kW	14,9 kW	21,6 kW	19,2 kW
Volllaststunden pro Jahr	1.674 h/a	681 h/a	1.381 h/a	550 h/a
Energiebedarf kWh/m²	14,4 kWh/m²	3,7 kWh/m²	11,0 kWh/m²	3,9 kWh/m²
	38,8 MWh/a	10,1 MWh/a	29,8 MWh/a	10,6 MWh/a
Optimierung				**-65%**

optiLight

Resultate optilight

Ergebnisse aus den optiLight-Projekten

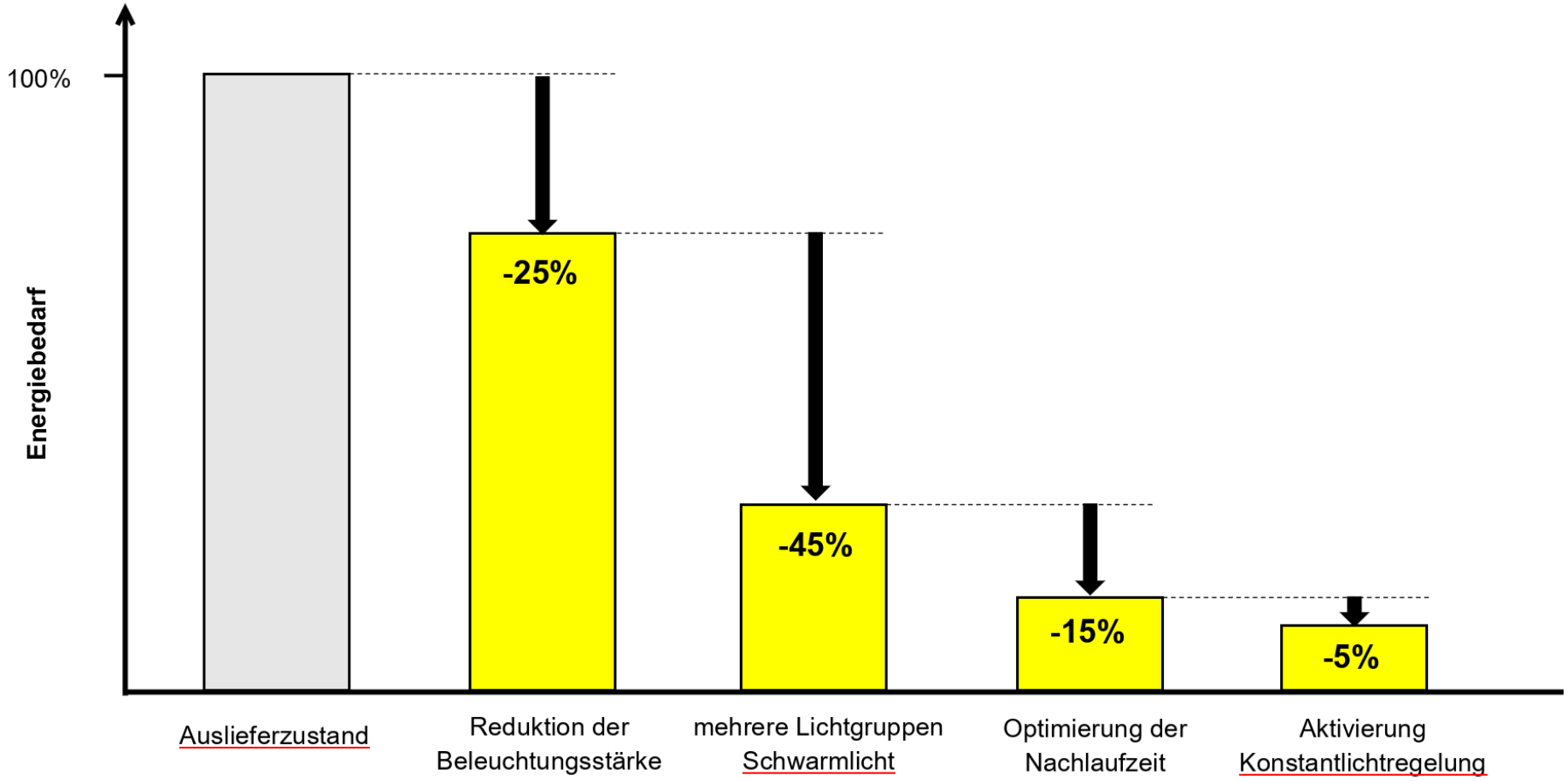
- **25** erfolgreich umgesetzte **optilight Projekte**
- Durchschnittliche **relative Energieeinsparung: 66,4 %**
- Durchschnittliche **absolute Einsparung** pro Projekt**: 9,3 MWh/Jahr**
- Gesamte Einsparung: **196 MWh/Jahr** entspricht etwa einem Verbrauch von 65 Haushalten pro Jahr

👉 **Ein starker Beleg für das Potenzial der korrekten Inbetriebnahme!**

optiLight

Resultate optilight

Welche Massnahmen wirken besonders stark



optiLight

Beispiel optilight

Projektvorstellung

- **Benno Schöb, Leiter Vertrieb, nevalux AG**

optiLight

Beispiel optilight

Wissensgrundlage

- **Was wir wissen:**
  50% Energieeinsparungen durch Technologiewechsel von FL auf LED

- **Was wir auch wissen:**
  Bis 45% zusätzliche Energieeinsparung mit intelligenter Beleuchtung möglich

- **Was wir wissen müssen:**
  Maximale Einsparungen nur durch exakte Inbetriebnahme möglich

optiLight

Beispiel optilight

Projekt Bachofen AG, Uster: Die Fakten

- Modern saniertes Gebäude (Aussenhülle)
- Sanierungsbedürftige Beleuchtung

  Bedienmodus: Manuell On/Off

  Funktionalität: Keine (flächendeckend Dauerlicht, hoher Wartungsaufwand)

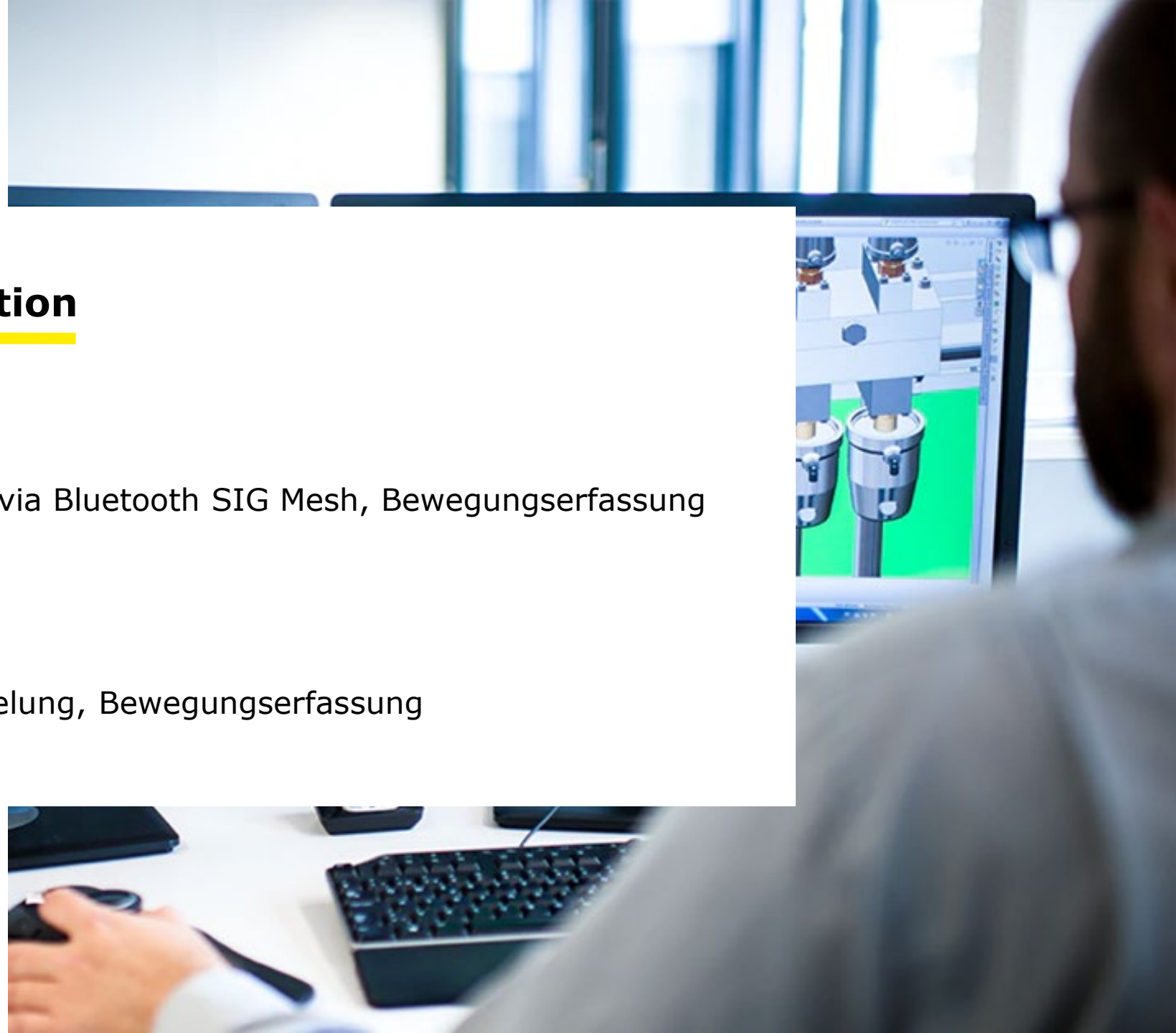
- Zur Entscheidung standen die gewohnten 2 Lösungsansätze

  Ansatz 1: simpler Technologiewechsel

  Ansatz 2: Technologiewechsel mit integrierter Intelligenz

optiLight

Beispiel optilight



Neue Beleuchtungssituation

- **Raum-Kategorie Lagerhallen**

  Bedienmodus: Vollautomatik
  Funktionalität: Gruppenbildung via Bluetooth SIG Mesh, Bewegungserfassung

- **Raum-Kategorie Büros**

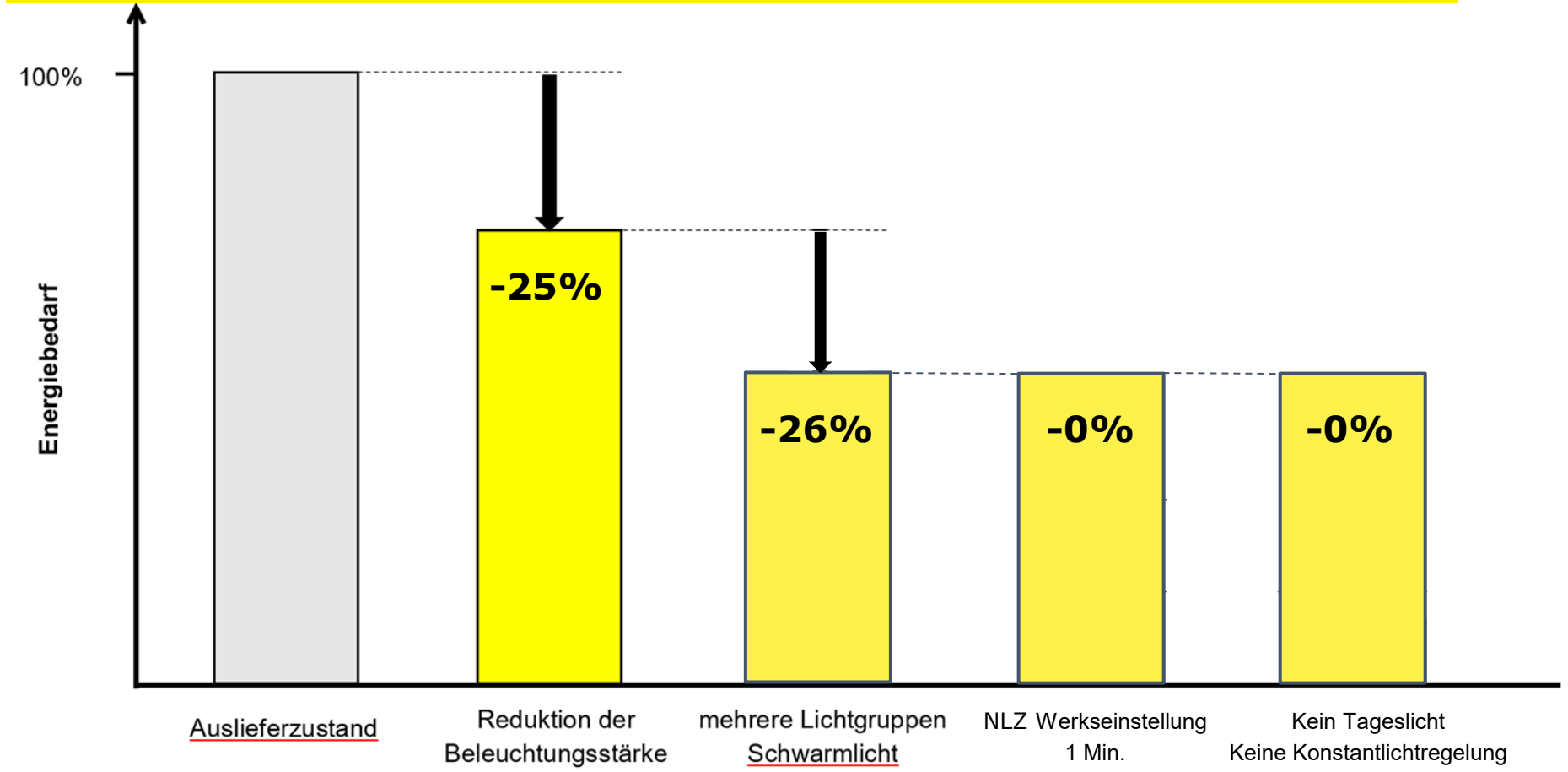
  Bedienmodus: Halbautomatik

  Funktionalität: Konstantlichtregelung, Bewegungserfassung

optiLight

Beispiel optilight

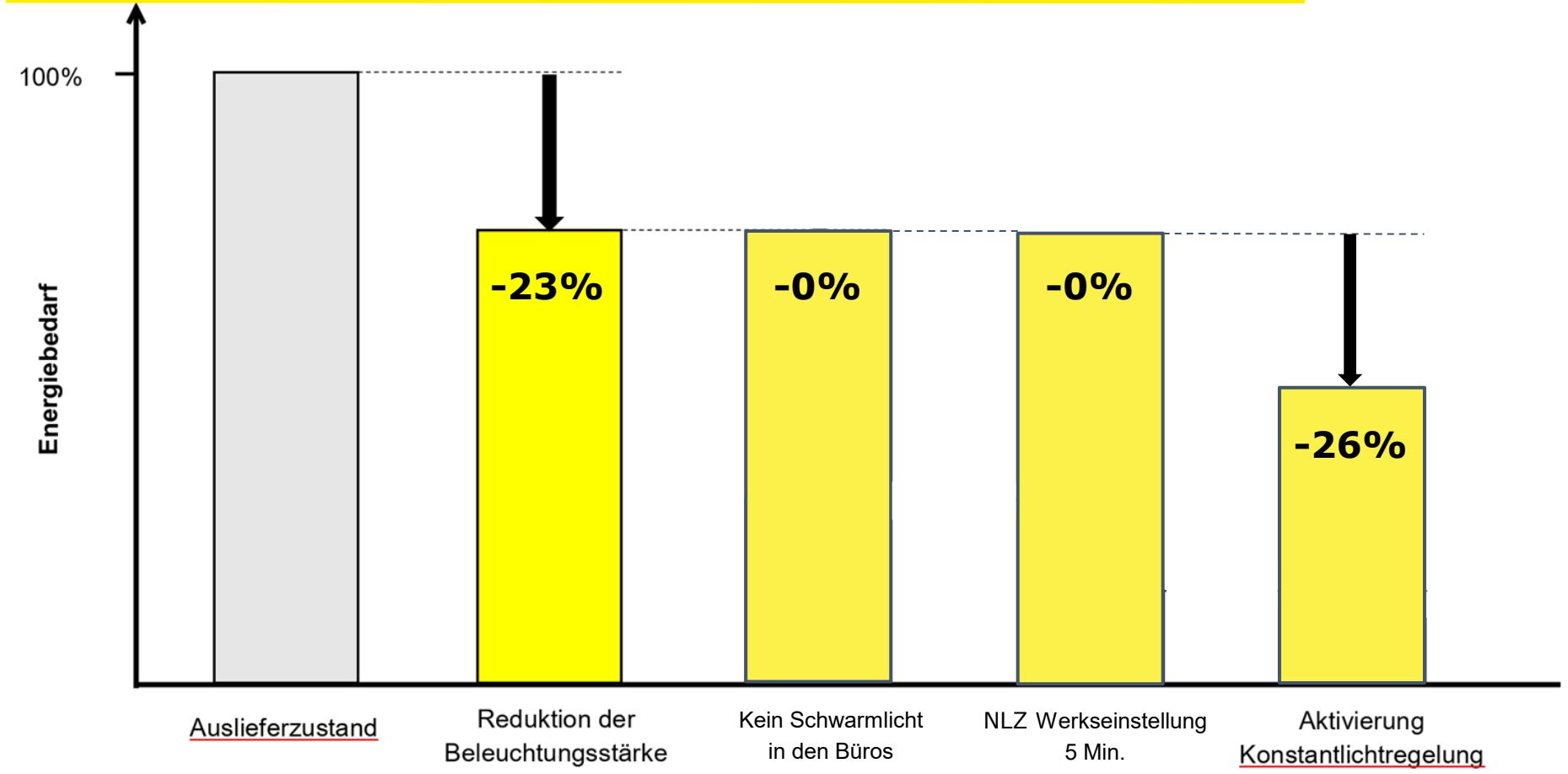
Raum-Kategorie Lagerhallen: Optimierte Inbetriebnahme



optiLight

Beispiel optilight

Raum-Kategorie Büros: Optimierte Inbetriebnahme

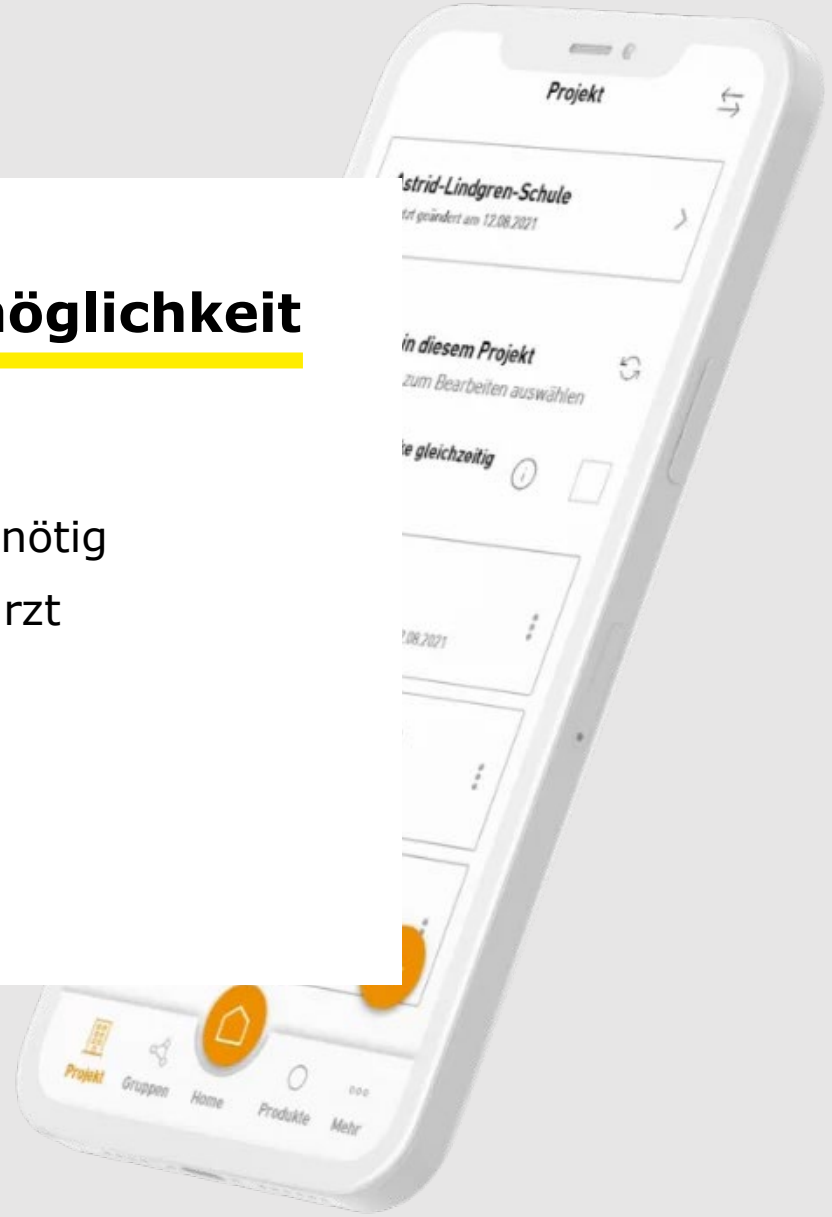


optiLight

Beispiel optilight

Optimierte Inbetriebnahme, maximierte Einsparmöglichkeit

• Beleuchtungsstärke	Auf Soll-Werte angepasst
• Lichtgruppen/ Schwarm	so klein wie möglich so gross wie nötig
• Nachlaufzeiten	aufgrund exakter Erfassung verkürzt
• Konstantlichtregelung	individuell angepasst
• Erfassungsbereiche	auf Anwendungsbereich reduziert
• Schwarmfunktionalität	Licht für jeden Nutzer



optiLight

Beispiel optilight

optiLight der Ruf nach optimaler Inbetriebnahme

- Funktionalitäten sind Qualitäten aber nur wenn richtig eingestellt

Raumkategorie	Verbrauch Werkseinstellung	Verbrauch dank optiLight	%
Lagerhallen	35 MWh/a	8,9 MWh/a	-75
Büros	7 MWh/a	2,4 MWh/a	-66

- Total Einsparung gesamtes Projekt: Lager: 93% Büro: 87%

optiLight

optiLight-Zertifikat für Effizienz - Blick in die Zukunft

Das optiLight-Zertifikat

- Wozu ein Zertifikat?
- Durch neutrale Stelle vergeben
- Transparenz für Auftraggeber
- Nachweis der max. Energieeinsparung
- Blick in die **Zukunft**: Ein **Gütesiegel** für Hersteller, Planungsbüros und Installateure – als Qualitäts-nachweis für Leuchten, Sensorik und **Service**.

optiLight

Take-Home Messages

Optilight zeigt: Das Potenzial ist real – und nutzbar

- ✅ Inbetriebnahme ist entscheidend für Energieeffizienz
- ✅ Die Einsparung wurde bei optilight oft verdoppelt
- ✅ Angenehmere Lichtverhältnisse für die Benutzer
- ✅ Gütesiegel - gemeinsamer Standard für mehr Energieeffizienz

👉 **Das Potenzial ist da – nutzen wir es, jetzt!**

optiLight

Fragen & Diskussion

Fragen?

Interesse?

SLG

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

Mit Unterstützung von

energieschweiz

SLG

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

Tageslicht in Gebäuden - Mit der Wegleitung SIA 4004 mehr Durchblick bei der SN EN 17037 erhalten

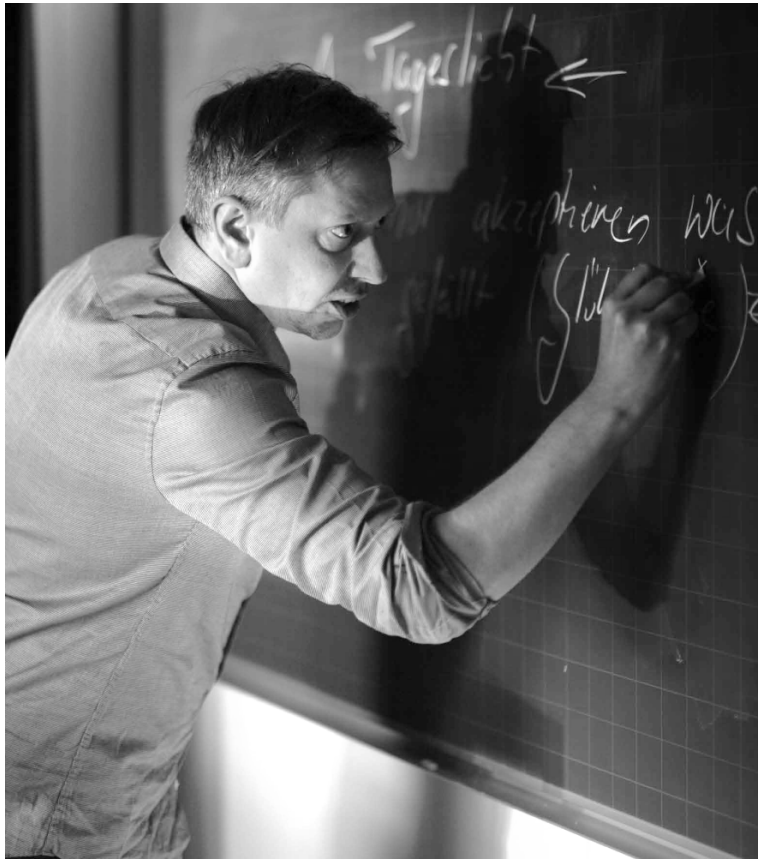
Björn Schrader
Hochschule Luzern, HSLU

Portrait Referent

Prof. Björn Schrader

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

+41 76 413 76 71
bjoern.schrader@hslu.ch
www.hslu.ch/licht



Inhalt

- Ausgangslage
- Tageslicht im Realitätscheck
- Erkenntnisse
- Lösungen
- Wie weiter … Ausblick

Ausgangslage

Was Sie über Tageslicht wissen sollten…

- Tageslicht ist entscheidender Faktor für Wohlbefinden und Gesundheit
- Die Menschen der Industrienationen halten sich bis zu 90% im Innenraum auf
- Die Belichtungen der Wohnung ist eines der wichtigsten Auswahlkriterien für die Bewohnenden
  nach Preis bzw. bekomme ich die Wohnung überhaupt :(?
- Die Sicht auf Seen und Städte in der Ferne hat den stärksten Einfluss auf den Verkaufspreis $$$:) Wüest Partner 22.4.2025
- Gebäudesektor steht vor grossen Herausforderungen
  Klimaneutralität, Wohnungslage ist in Ballungszentren angespannt, Unsicherheit bei Baukosten, Regulatorien, Fachkräftemangel

Angebot aus dem Hochpreissegment in Zürich, gefunden auf www.Immoscout24.ch, August 2025

Ausgangslage

Situation heute

Wie wird Tageslichtqualität heute überprüft?

Planungs- und Baugesetz
(PBG vom 7. September 1975, 700.1) des Kantons Zürich

Die Räume müssen genügend belichtet und lüftbar sein. Wohn- und Schlafräume sind mit Fenstern zu versehen, die über dem Erdreich liegen, ins Freie führen und in ausreichendem Masse geöffnet werden können; die Fensterfläche hat wenigstens einen Zehntel der Bodenfläche zu betragen.

1:10

?

Tageslicht im Realitätscheck

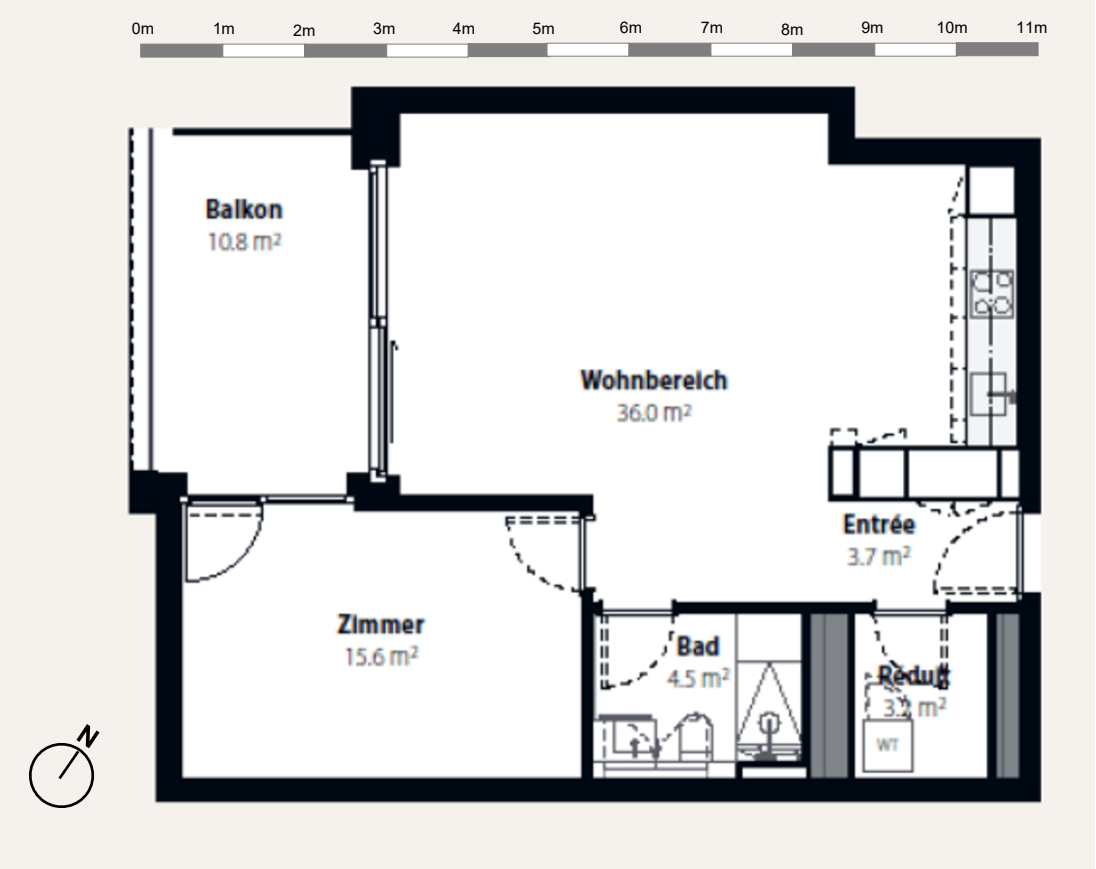
Neubau: Wohnen

Fassadenfenster: Vorgabe 1:10 wird eingehalten

…aber was ist mit …

- tiefe Grundrisse
- Vordächer, Balkone, Loggia
- Raumhöhe 2.45
- Fensterrahmen >> auf das Detail kommt es an
- Leibung
- Glaswahl
- Ideal zur Kostenreduktion >>> Fenstergrösse verkleinern

>>> Vorgabe 1:10, ermöglicht keine Aussage über die Qualität des Tageslichts



Angebot Erstvermietung, gefunden auf www.Immoscout24.ch, August 2025

Tageslicht im Realitätscheck

Bestand: Wohnen, Verdichtung nach innen - Dachausbau

>>> Vorgabe 1:10 bei Dachfenstern

je nach Gemeinde weitere Einschränkungen

Tageslicht im Realitätscheck

Bestand: Wohnen, Verdichtung nach innen - Dachausbau

Aus den Bauverordnungen der Gemeinde (kleiner Auszug)

BauV Schlieren (ZH)
Art. 9 : Dachflächenfenster
Die Gesamtbreite der Dachflächenfenster darf höchstens 2/9 der betreffenden Fassadenlänge betragen. Das einzelne Fenster hat eine stehende Rechteckform aufzuweisen und darf eine Lichtfläche von 0.8 m^2 nicht überschreiten.

BauV Worb (ZH)
Art. 42 : (2) Dachaufbauten, Dacheinschnitte, Dachflächenfenster, Dachreiter und dergleichen sind zulässig, wenn sie den Gesamteindruck des Gebäudes nicht beeinträchtigen. Sie dürfen zusammen nicht mehr als die Hälfte der Fassadenlänge des obersten Geschosses messen.

BauV Dietikon (ZH)
Art. 9 : Einzelne Dachaufbauten sind in der Form von Giebellukarnen oder Schleppgauben zulässig. Bei altrechtlichen Bauten sind Dachaufbauten nur im ersten Dachgeschoss zulässig.
(2) Die gesamte Breite aller Dachaufbauten darf maximal 1/3 der betreffenden Fassadenlänge betragen.
(3) Einzelne gut angeordnete Dachflächenfenster oder Glasziegel bis maximal 0.7 m2 Glaslichtfläche sowie Ochsenaugen sind zulässig.

Tageslicht im Realitätscheck

Bestand: Wohnen, Verdichtung nach innen - Dachausbau

>>> weitere Einschränkungen

Rahmenanteil fällt bei kleineren Dachfenstern stark ins Gewicht

Die Fläche auf dem Dach ist auch als Standort für PV-Anlagen sehr begehrt

Vorgaben sommerlicher Wärmeschutz begrenzt weiter den Einsatz

Kleine Öffnungen oft Realität - grosse Öffnungen, wie es sich viele Bewohnenden wünschen

https://www.waldrap.ch/projekte/schulanlage-borrweg

Tageslicht im Realitätscheck

Neubau: Zweckbau

Vorgabe 1:10 wird erreicht und mit grossflächiger Verglasung oft und gern überschritten

aber …

Für den sommerlichen Wärmeschutz gibt es klare Vorgaben die zwingend einzuhalten sind!

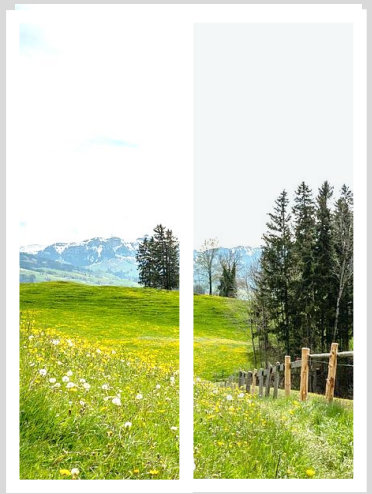
Lösungsoffen – da es aber keine zwingend einzuhaltenden Vorgaben zum Tageslicht gibt wird in den letzten Jahren vermehrt zu Sonnenschutzverglasung gegriffen.
Folge: Auch an Nicht-Hitzetagen besteht eine schlechte Tageslichtversorgung in Innenräumen

>>> Vorgabe 1:10, wirkungslos, keine Aussage über die Qualität des Tageslichts

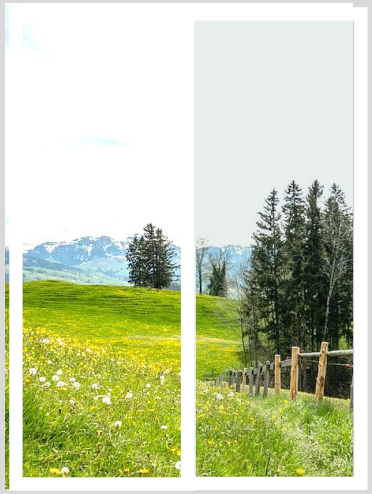
Tageslicht im Realitätscheck

Glas: gestern, heute, morgen

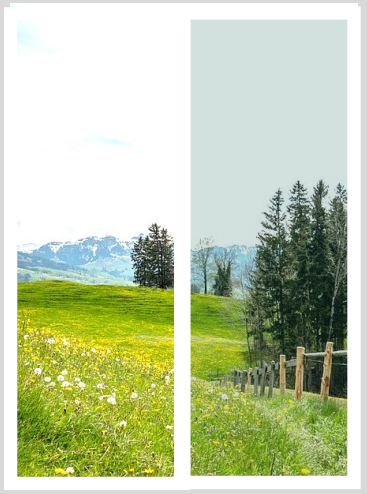
Sonnenschutzverglasung



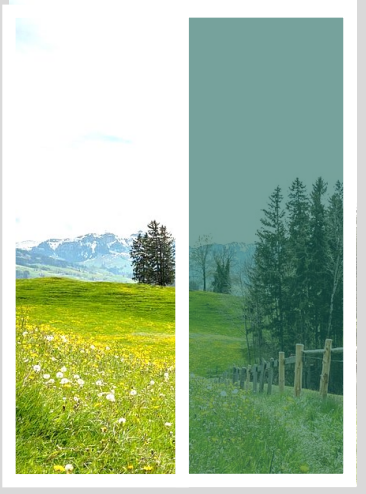
|-Scheiben
85-90 %
gestern



||-Scheiben
75-80 %
gestern & heute



|||-Scheiben
60-70 %
heute



|||-Scheiben
30 %
heute & morgen?

Erkenntnisse

Tageslicht – heute eine Wundertüte…

denn die **Vorgabe 1:10 ist nicht geeignet,** um die Qualität von Tageslicht in Gebäuden zu bewerten.

2025 absolut nicht zeitgemäss !!

Gibt es denn nichts anderes …. ?

Lösungen

Einfach einfordern und anwenden…

SN EN 17037:2019

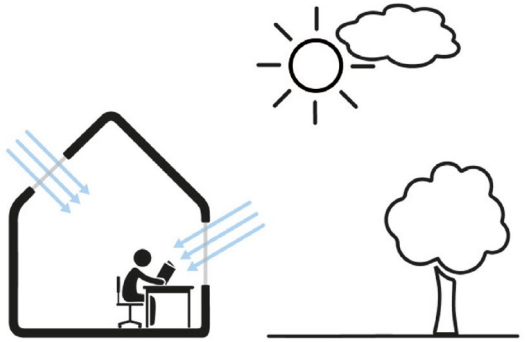
Definiert einheitliche Bewertungskriterien für die Tageslichtplanung mittels 3 Stufen (Empfehlungen). Beschreibt Methoden zum Nachweisen

SIA 4004 Wegleitung

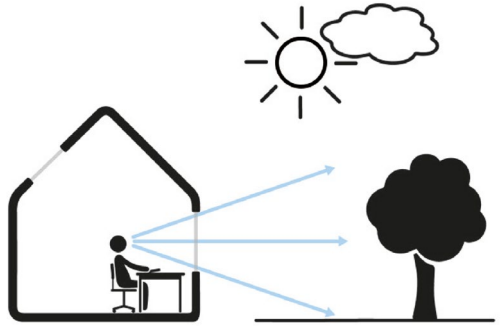
Ist Hilfestellung für die Fachplanenden

Ziel: Verständlichkeit erhöhen und Qualität von Gebäuden in Bezug auf Tageslicht erhöhen

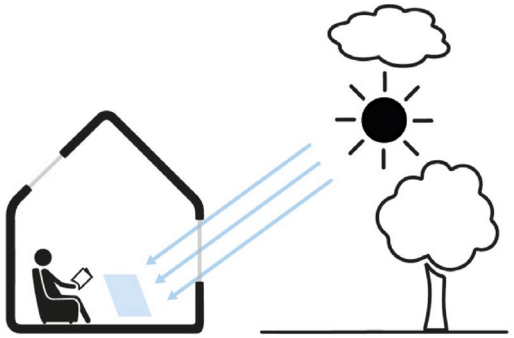
Von **interdisziplinären Arbeitsgruppe** entwickelt worden



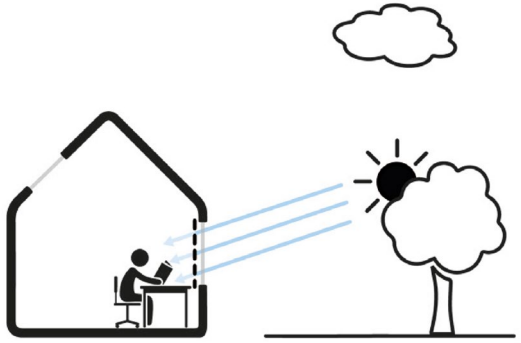
1. Tageslichtversorgung



2. Aussicht



3. Besonnungsdauer

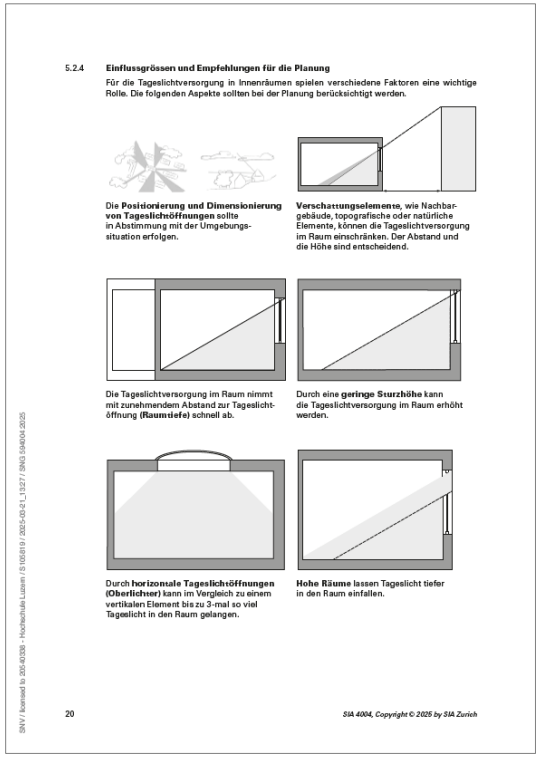


4. Schutz vor Blendung

Lösungen

SIA 4004 - Aufbau der Wegleitung

- Ausführliche Erklärung des Kriteriums und der Empfehlungsstufen
- Erläuterungen und inkl. Besonderheiten für die Schweiz
- Verwendung von neu aufbereiten Grafiken
- Erklärung von lichttechnischen Begriffen
- Anwendungsbeispiel für Musterraum
- Praxis-Tipps: Einflussgrössen und Empfehlungen für die Planung



5.2.4 **Einflussgrössen und Empfehlungen für die Planung**

Für die Tageslichtversorgung in Innenräumen spielen verschiedene Faktoren eine wichtige Rolle. Die folgenden Aspekte sollten bei der Planung berücksichtigt werden.

Die Positionierung und Dimensionierung von Tageslichtöffnungen sollte in Abstimmung mit der Umgebungssituation erfolgen.

Verschattungselemente, wie Nachbargebäude, topografische oder natürliche Elemente, können die Tageslichtversorgung im Raum einschränken. Der Abstand und die Höhe sind entscheidend.

Die Tageslichtversorgung im Raum nimmt mit zunehmendem Abstand zur Tageslichtöffnung **(Raumtiefe)** schnell ab.

Durch eine **geringe Sturzhöhe** kann die Tageslichtversorgung im Raum erhöht werden.

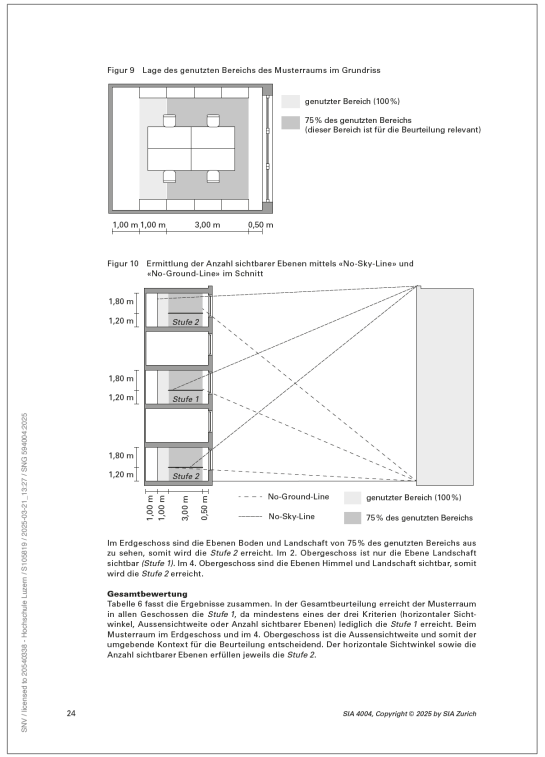
Durch **horizontale Tageslichtöffnungen (Oberlichter)** kann im Vergleich zu einem vertikalen Element bis zu 3-mal so viel Tageslicht in den Raum gelangen.

Hohe Räume lassen Tageslicht tiefer in den Raum einfallen.

20

SIA 4004, Copyright © 2025 by SIA Zurich

SNV / licensed to 20540308 - Hochschule Luzern / (5105819 / 2025-09-21_13:27 / SNG 594004:2025



Figur 9 Lage des genutzten Bereichs des Musterraums im Grundriss

genutzter Bereich (100 %)

75 % des genutzten Bereichs (dieser Bereich ist für die Beurteilung relevant)

1,00 m 1,00 m 3,00 m 0,50 m

Figur 10 Ermittlung der Anzahl sichtbarer Ebenen mittels «No-Sky-Line» und «No-Ground-Line» im Schnitt

1,80 m
1,20 m
Stufe 2
1,80 m
1,20 m
Stufe 1
1,80 m
1,20 m
Stufe 2

1,00 m 1,00 m 3,00 m 0,50 m

No-Ground-Line
No-Sky-Line

genutzter Bereich (100 %)

75 % des genutzten Bereichs

Im Erdgeschoss sind die Ebenen Boden und Landschaft von 75 % des genutzten Bereichs aus zu sehen, somit wird die *Stufe 2* erreicht. Im 2. Obergeschoss ist nur die Ebene Landschaft sichtbar *(Stufe 1)*. Im 4. Obergeschoss sind die Ebenen Himmel und Landschaft sichtbar, somit wird die *Stufe 2* erreicht.

Gesamtbewertung

Tabelle 6 fasst die Ergebnisse zusammen. In der Gesamtbeurteilung erreicht der Musterraum in allen Geschossen die *Stufe 1*, da mindestens eines der drei Kriterien (horizontaler Sichtwinkel, Aussensichtweite oder Anzahl sichtbarer Ebenen) lediglich die *Stufe 1* erreicht. Beim Musterraum im Erdgeschoss und im 4. Obergeschoss ist die Aussensichtweite und somit der umgebende Kontext für die Beurteilung entscheidend. Der horizontale Sichtwinkel sowie die Anzahl sichtbarer Ebenen erfüllen jeweils die *Stufe 2*.

24

SIA 4004, Copyright © 2025 by SIA Zurich

SNV / licensed to 20540308 - Hochschule Luzern / (5105819 / 2025-09-21_13:27 / SNG 594004:2025

Lösungen

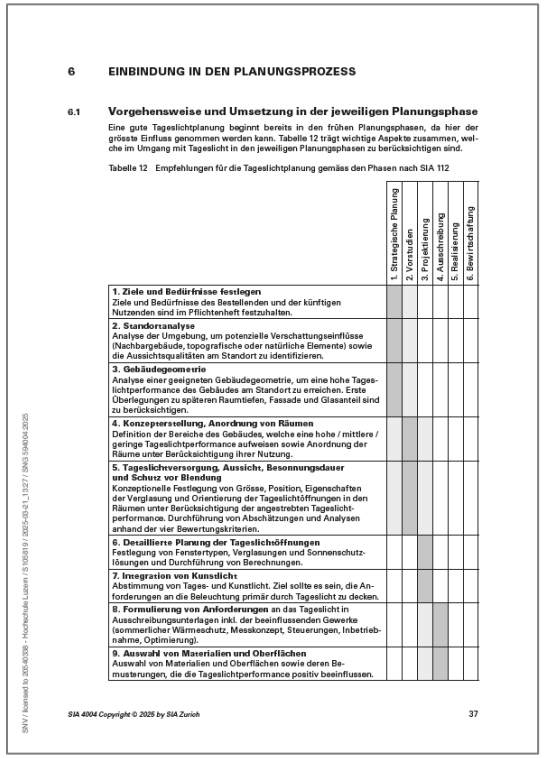
Aufbau der Wegleitung SIA 4004

Beschreibung der Vorgehensweise und Umsetzung in der jeweiligen **SIA-Planungsphase**

Beispiele aus dem Bereich Wohnungs- und Zweckbau

Beschreibung wie die Kriterien nachgewiesen werden können

Diskussion der Ergebnisse und **Interpretation**



6 EINBINDUNG IN DEN PLANUNGSPROZESS

6.1 Vorgehensweise und Umsetzung in der jeweiligen Planungsphase

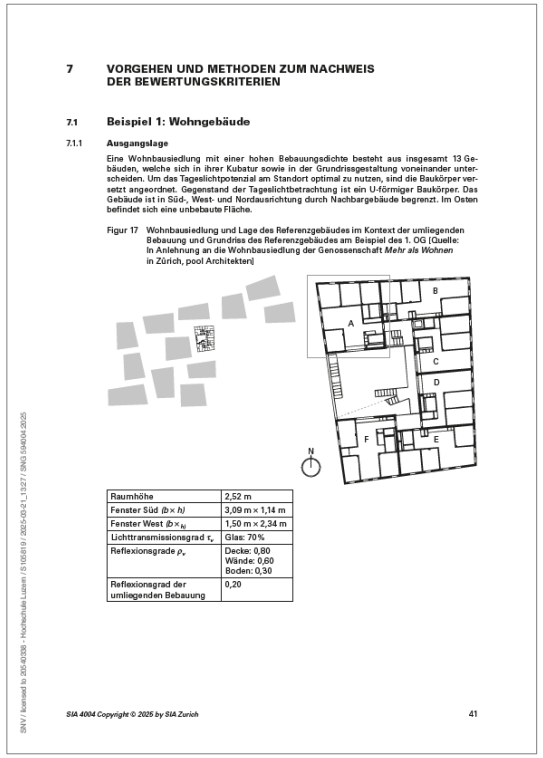
Eine gute Tageslichtplanung beginnt bereits in den frühen Planungsphasen, da hier der grösste Einfluss genommen werden kann. Tabelle 12 trägt wichtige Aspekte zusammen, welche im Umgang mit Tageslicht in den jeweiligen Planungsphasen zu berücksichtigen sind.

Tabelle 12 Empfehlungen für die Tageslichtplanung gemäss den Phasen nach SIA 112

	1. Strategische Planung	2. Vorstudien	3. Projektierung	4. Ausschreibung	5. Realisierung	6. Bewirtschaftung
1. Ziele und Bedürfnisse festlegen Ziele und Bedürfnisse des Bestellenden und der künftigen Nutzenden sind im Pflichtenheft festzuhalten.	■					
2. Standortanalyse Analyse der Umgebung, um potenzielle Verschattungseinflüsse (Nachbargebäude, topografische oder natürliche Elemente) sowie die Aussichtsqualitäten am Standort zu identifizieren.	■	■				
3. Gebäudegeometrie Analyse einer geeigneten Gebäudegeometrie, um eine hohe Tageslichtperformance des Gebäudes am Standort zu erreichen. Erste Überlegungen zu späteren Raumtiefen, Fassade und Glasanteil sind zu berücksichtigen.	■	■	■			
4. Konzeperstellung, Anordnung von Räumen Definition der Bereiche des Gebäudes, welche eine hohe / mittlere / geringe Tageslichtperformance aufweisen sowie Anordnung der Räume unter Berücksichtigung ihrer Nutzung.		■	■			
5. Tageslichtversorgung, Aussicht, Besonnungsdauer und Schutz vor Blendung Konzeptionelle Festlegung von Grösse, Position, Eigenschaften der Verglasung und Orientierung der Tageslichtöffnungen in den Räumen unter Berücksichtigung der angestrebten Tageslichtperformance. Durchführung von Abschätzungen und Analysen anhand der vier Bewertungskriterien.		■	■			
6. Detaillierte Planung der Tageslichtöffnungen Festlegung von Fenstertypen, Verglasungen und Sonnenschutzlösungen und Durchführung von Berechnungen.			■			
7. Integration von Kunstlicht Abstimmung von Tages- und Kunstlicht. Ziel sollte es sein, die Anforderungen an die Beleuchtung primär durch Tageslicht zu decken.			■			
8. Formulierung von Anforderungen an das Tageslicht in Ausschreibungsunterlagen inkl. der beeinflussenden Gewerke (sommerlicher Wärmeschutz, Messkonzept, Steuerungen, Inbetriebnahme, Optimierung).				■		
9. Auswahl von Materialien und Oberflächen Auswahl von Materialien und Oberflächen sowie deren Bemusterungen, die die Tageslichtperformance positiv beeinflussen.				■		

SNV / licensed to 200.40328 - Hochschule Luzern / S 105819 / 2025-05-21_13:27 / SNG 594004 2025

SIA 4004 Copyright © 2025 by SIA Zurich



7 VORGEHEN UND METHODEN ZUM NACHWEIS DER BEWERTUNGSKRITERIEN

7.1 Beispiel 1: Wohngebäude

7.1.1 Ausgangslage

Eine Wohnbausiedlung mit einer hohen Bebauungsdichte besteht aus insgesamt 13 Gebäuden, welche sich in ihrer Kubatur sowie in der Grundrissgestaltung voneinander unterscheiden. Um das Tageslichtpotenzial am Standort optimal zu nutzen, sind die Baukörper versetzt angeordnet. Gegenstand der Tageslichtbetrachtung ist ein U-förmiger Baukörper. Das Gebäude ist in Süd-, West- und Nordausrichtung durch Nachbargebäude begrenzt. Im Osten befindet sich eine unbebaute Fläche.

Figur 17 Wohnbausiedlung und Lage des Referenzgebäudes im Kontext der umliegenden Bebauung und Grundriss des Referenzgebäudes am Beispiel des 1. OG (Quelle: in Anlehnung an die Wohnbausiedlung der Genossenschaft *Mehr als Wohnen* in Zürich, pool Architekten)

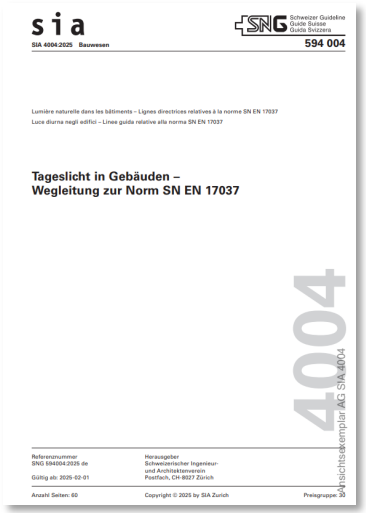
Raumhöhe	2,52 m
Fenster Süd ($b \times h$)	3,09 m × 1,14 m
Fenster West ($b \times_{hl}$	1,50 m × 2,34 m
Lichttransmissionsgrad τ_v	Glas: 70%
Reflexionsgrade ρ_v	Decke: 0,80 Wände: 0,60 Boden: 0,30
Reflexionsgrad der umliegenden Bebauung	0,20

SNV / licensed to 200.40328 - Hochschule Luzern / S 105819 / 2025-05-21_13:27 / SNG 594004 2025

SIA 4004 Copyright © 2025 by SIA Zurich

Wie weiter …. Ausblick

- Bekanntheit der SN EN 17037 und der SIA 4004 fördern
- Integration als Beurteilungskriterien bei Wettbewerben und Projekten
- Nachweis der Kriterien muss von Bauherrschaft eingefordert werden
- Integration in Labels und kantonalen Vorgaben etc.
- Öffentlichkeitsarbeit
- Schulungen anbieten



5.11.2025	SIA Webinar, SIA 4004 Tageslicht in der Architektur
3.12.2025	SLG Tageslicht neu denken Tageskurs
5.2.2026	SAS Tageslicht HSLU 4 ECTS 14 Tage

Besonderer Dank gilt allen, die an dem Gelingen der SIA 4004 beigetragen haben

Arbeitsgruppe SIA 4004, Tageslicht

Kommission für Hochbaunormen (SIA KH)

Mitglieder

Roland Bodenmann, Lichtplaner, Aarau SLG

Drazenka Dragila-Salis, dipl. Ing. Arch. MAS REM, Zürich SIA KH

Michael J. Heusi, Innenarchitekt FH, Lighting Designer MScLL, Zürich, Michael Josef Heusi GmbH

Severin Lenel, dipl. Arch. FH, St. Gallen SIA KNU

Martin Victor Müller, dipl. M. Arch. SIA, Zürich SIA KH

Paul Schöni, Aarburg VELUX

Matthias Stocker, dipl. Arch. ETH/ BSA/SIA, pool architekten Zürich

Jan Wienold, EPFL ENAC IA LIPID, Lausanne EPFL

Valentina Zanotto, MSc Arch./SIA, Zürich SIA 180

Sachbearbeiterin

Sina Büttner, Horw HSLU

Verantwortliche Person der SIA Geschäftsstelle

Katerina Chalvatzi, Dr. sc. ETHZ, dipl. Arch.-Ing. NTUA/SIA, Zürich

Präsident

Björn Schrader, Horw HSLU

VIELEN DANK

Mit Unterstützung von

energieschweiz

LICHT HÖREN PODCAST

Ein länderübergreifender Podcast, der Bewusstsein schafft und Wege für den zukunftsfähigen Umgang mit Licht zeigt

A Cross-National Podcast Creating Awareness and Pathways for Sustainable Light Usage

PAULA LONGATO & JOHANNA STÜCKLER
AG Nachhaltigkeit LTG & LiTG

Ein gemeinsames Projekt der Lichtgesellschaften

LiTG

LTG
LICHTTECHNISCHE GESELLSCHAFT ÖSTERREICHS

SLG

LOGIN + MENÜ

LICHTWISSEN

Die zentrale Wissensplattform zum Thema Licht. Dabei geht es nicht nur um Beleuchtung, sondern auch um Aspekte wie Gesundheit, Wohlbefinden und Energieeffizienz. Hier finden Sie die SLG Richtlinien, Ratgeber, Merkblätter oder Fachartikel. Bestimmte Inhalte sind exklusiv für unsere Mitglieder verfügbar.

1 / 5

Licht-Podcast

In jeder Staffel widmet sich der Podcast einem facettenreichen Thema rund um Licht

Dynamische Beleuchtung

Ein Dokumentationsleitfaden der LiTG für Praxis-Projekte im Bereich der über das Auge vermittelten, nicht-visuellen Wirkungen von Licht

SAVE THE DATE

SLG light day

02.09.26

Bern

SLG

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

Mit Unterstützung von

energylight

energieschweiz

Mit Unterstützung von

energieschweiz

SLG

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

Apéro

Der Apéro wird unterstützt von: