

# Die Nacht im Grünraum lebt besser im Dunkeln



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

## Lichtverschmutzung

- Ursachen verstehen
- Wirkungen verstehen
- Ausführung verbessern
- Schlechte Objekte korrigieren

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

# Warum ist Licht ein Problem?



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Der Sternenhimmel schwindet



© Guido Schwarz

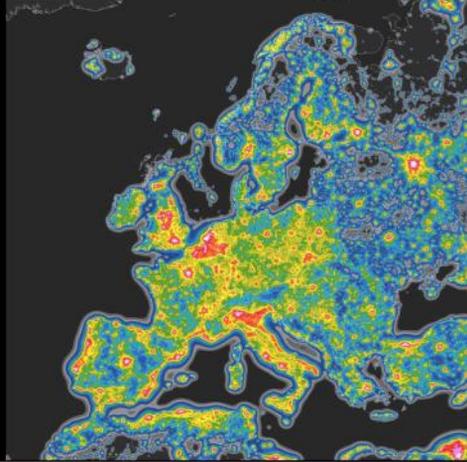


Dark-Sky Switzerland

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Der Mensch erzeugt mehr Licht



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Der Mensch erzeugt mehr Licht



© kuffner-sterne.at

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Licht wirkt unbegrenzt



Lichtglocke Wien aus 100km

© kuffner-sterne.at

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Alle verlieren die Sterne



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Das Staunen fehlt



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Im Aussenraum



- Erwünschte Emission auf Nutzfläche

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Lichtverschmutzung



- Daneben: ökologisch unerwünscht
- Darüber: astronomisch unerwünscht

# Lichtverschmutzung

- künstliche Aufhellung des Himmels und der Umwelt bei Nacht
- Störung von Mensch und Natur durch künstliches Licht

## Bedeutet konsequent

Nur indirektes Licht geht nach oben:

- **keine** Skybeamer
- **keine** Bodenleuchten (Uplights)
- **keine** Kugellampen
- **kaum** Designer-Platzleuchten (Streulicht)
- **keine** freistehenden Bildschirme

## Was kann ich verbessern?

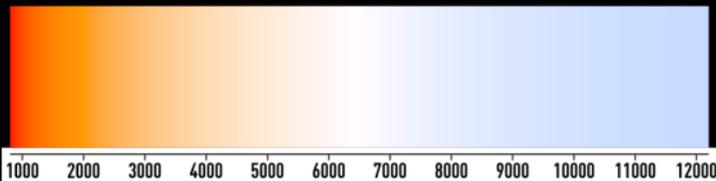
- Ursachen verstehen
- **Wirkungen verstehen**
- Ausführung verbessern
- Schlechte Objekte korrigieren

# Die Farbe des Lichts



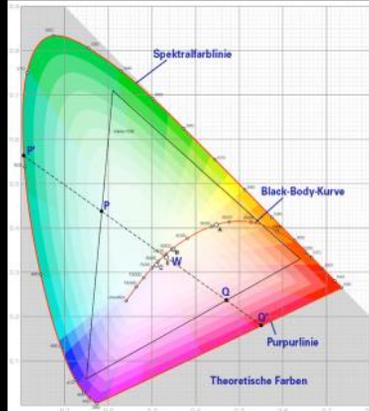
gemessen	>5500K	≈3500K	>9000K	>15'000K
subjektiv	kühl	warm	kalt	eiskalt

# Farbtemperatur in Kelvin



- Die Temperatur entspricht der maximalen Strahlungsleistung eines glühenden Körpers
- Anwendbar auf Glühlampen, Holzkohle, Metalle und Sonnen
- Übertragbar auf andere «ähnliche» Lichtquellen

## z.B. Bildschirme

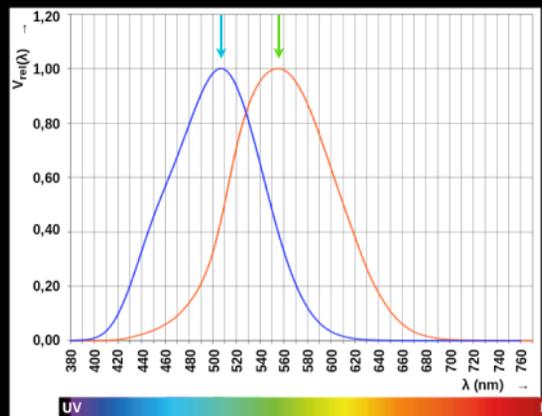


Torge Anders aus der deutschsprachigen Wikipedia

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

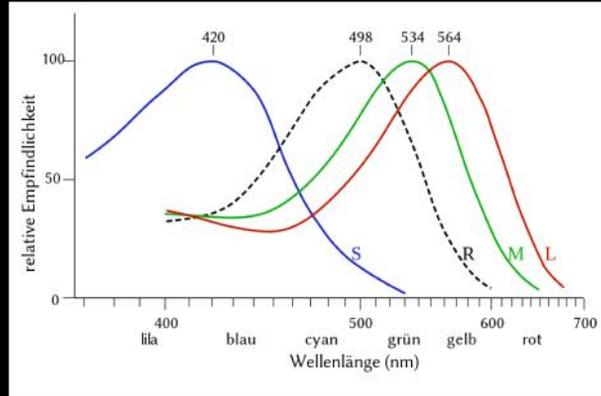
## $\Delta$ Tag- und Nachtsehen



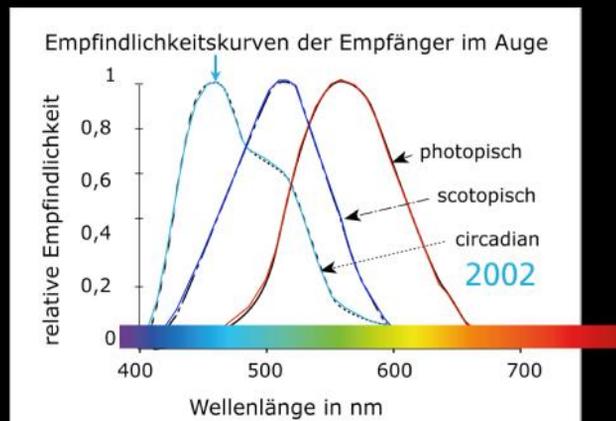
**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

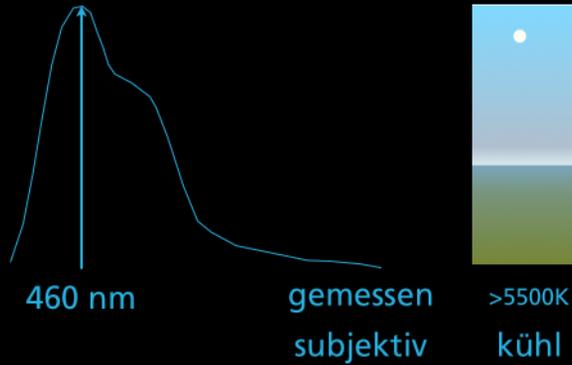
## Δ Rezeptoren



## Licht steuert uns!



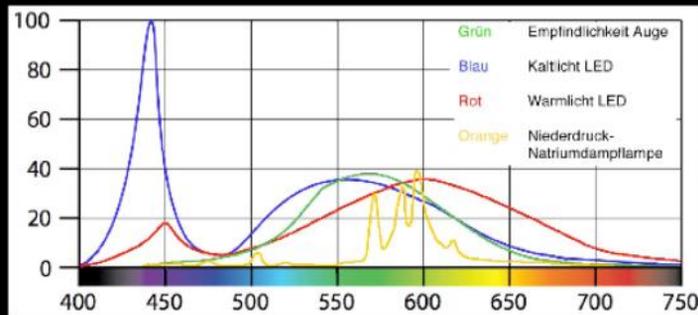
# Himmelblau macht wach



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Natriumdampf vs. LED



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Zuviel Kunstlicht stört



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Wirkung auf Menschen



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

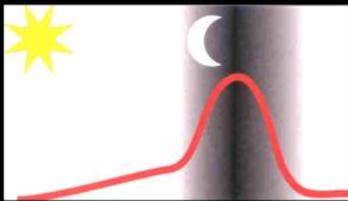
# Innere Uhr wird verstellt



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

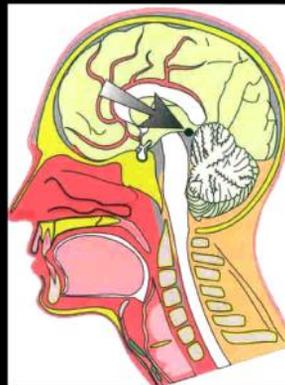
für einleuchtende Dunkelheit

# Melatonin nur im Dunkeln



«Schlafhormon»

- hemmt Wachstumsfaktor
- hemmt Geschlechtsdrüsen
- Einsatz in Krebstherapie



Zirbeldrüse

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Meldungen zum Menschen

- UNESCO La Palma Deklaration: Der natürliche Sternenhimmel ist ein Kulturerbe und ein Menschenrecht auf Nachtdunkelheit besteht.
- WHO: Folgen für die Gesundheit durch Licht während der Nacht nachweisbar, es besteht ein erhöhtes Krebsrisiko (Brustkrebs, Prostatakrebs)
- Amerikanische Ärztesgesellschaft (auch BAG) warnt vor zuviel blauen Lichtanteilen bei LED



für einleuchtende Dunkelheit

## Erblindung durch LED?

- keine LED-Lampen der Risikogruppen 2 oder 3 Privat nutzen  
**akute Augenschädigungen möglich**
- Sichtbare **LED-Chip** von Leselampen **sollten nicht direkt sichtbar sein.**
- Ratten hatten **Verluste von Rezeptoren** bei hoher Exposition



für einleuchtende Dunkelheit



# Lichtqualität ist wichtig



## Positiv

erste Warmlicht LED  
Strassenleuchten sind auf  
dem Markt und werden  
installiert!

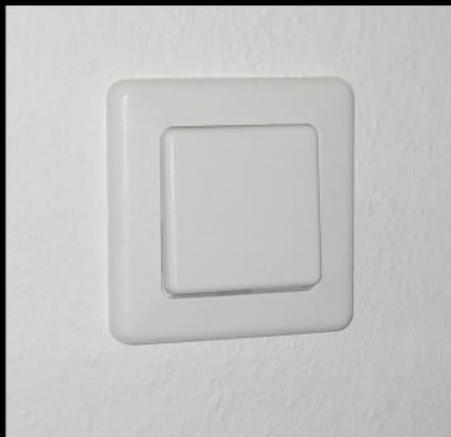
## Negativ

Kaltlicht LED wurden bereits  
«zu früh» installiert und leben  
jetzt sehr lange.

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

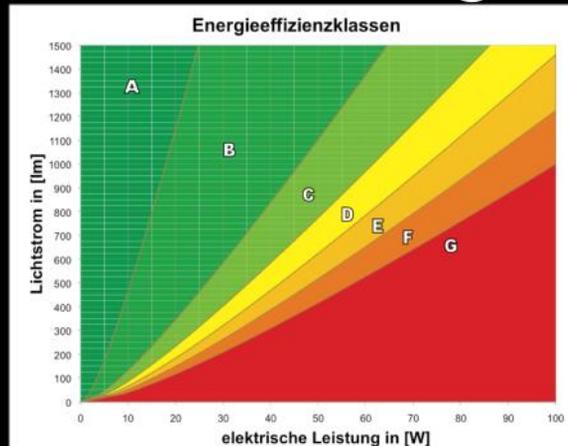
# Zu geringe Anstrengungen



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Fokus der Politik: Energieeffizienz



## ÖNORM O 1052:2012

- Lichtimmissionen - Messung und Beurteilung  
Diese ÖNORM beschäftigt sich mit Lichteinwirkungen auf Mensch und Umwelt, die durch Licht emittierende Anlagen (künstliche Lichtquellen aller Art) hervorgerufen werden und legt dafür Grenzwerte fest. Beleuchtungsanlagen von Kraftfahrzeugen und für Wohnzwecke übliche Innenbeleuchtungen unterliegen nicht dieser ÖNORM.

# Zuviel Kunstlicht stört



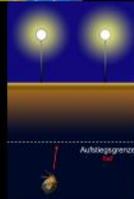
**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Wirkung auf Tiere



Wasserfloh



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Wirkung auf Tiere



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Zugvögel-Orientierung

- Polarisation  
Sonne
- Tagbogen  
Sonne
- Nachtbogen  
Sterne/Mond
- Magnetfeld

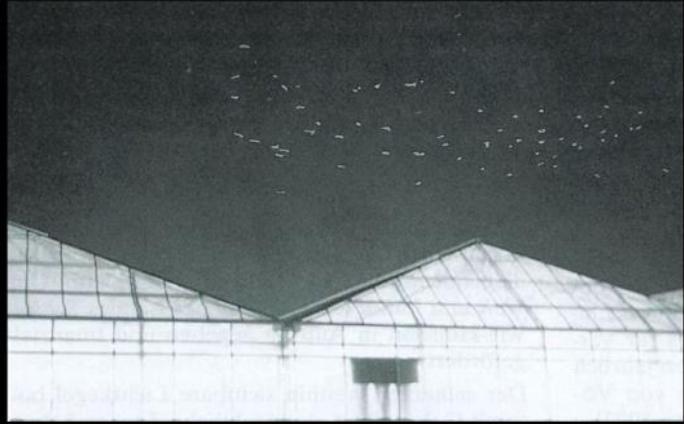


Quelle: Peter B. Brunner

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## z.B. Gewächshäuser



Quelle: Prof. B. Brudner

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## z.B. Skybeamer

Hamburger Abendblatt  
**abendblatt.de** Donnerstag, 12. März 2009

- Verbot im Südtirol
- ÖNORM O 1052:2012 empfiehlt Verzicht

### Disco-Licht - Zugvögel verlieren Orientierung

Es geht um Schreckreaktionen und "Lichtverschmutzung": Der Umweltausschuss im Bezirk Mitte beriet gestern über einen CDU-Antrag zum Thema: "Genehmigung von Lichtstrahlanlagen an Discos und Auswirkungen auf Zugvögel". Zu klären war: Machen die so genannten Skybeamer Storch, Star und Co. kirre? Hintergrund: Einige Abgeordnete haben den Eindruck, im Sommer 2001 habe die Skybeamerei stark zugenommen. Diskotheken und Kneipen nutzten die starken Scheinwerfer, um auf sich aufmerksam zu machen. Das ist kein Wunder: Moderne Skybeamer sind problemlos installierbar, sofern ausreichende Stromversorgung vorhanden ist. Sie müssen weder angemeldet noch genehmigt werden. Das soll nun anders werden, zumindest in den Vogelzugzeiten von Februar bis Mai und von August bis November. Grund: Zugvögel werden offenbar ebenso wie Szenegänger von den Strahlern angezogen. Vor allem bei schlechter Sicht neigen die gefiederten Vagabunden dazu, ihre Orientierung zu verlieren und die unbekannte Lichtquelle zu umrunden - so lange, bis sie erschöpft zu Boden gehen. Oder sie erschrecken, wenn sie plötzlich von unten angestrahlt werden. Im schlimmsten Fall, so Gunter Böttcher (CDU), könne es zum Massensterben kommen. Der schädliche Einfluss auf die Vogelwelt sei wissenschaftlich belegt, hieß es gestern. Zumindest in der kritischen Zeit sollten Skybeamer deshalb nicht oder nur in Ausnahmefällen genehmigt werden. Ein entsprechender Beschluss wird jetzt im Bezirk Mitte vorbereitet.

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## z.B. Hochhäuser

Posthochhaus in Bonn,  
wird für den Vogelzug  
ausgeschaltet

Quelle 2012:  
Vogelwarte Sempach



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Wo Licht ist ...



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Tennisplatz am Waldrand

- Kein Vogel nistet hier



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Ausflugöffnung bleibt dunkel

- Die Brut- und Nistplätze Vögel und Fledermäuse gezielt verdunkelt
- Gobo-Projektor



Fotograf: G. Ammor, AURA Fotoagentur, Luzern, CH

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Licht als Insektenfalle



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Tod durch eine Lichtquelle



Bilder: derStandart.at

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

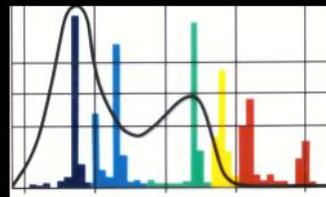
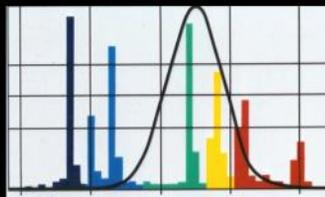
# Motte am Licht



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Sehen ist nicht identisch



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Universität Bern

- Blume mit Lampe
- nur 38% Besuche
- 12% weniger Samen
- auch Biene betroffen



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Entymologen Krefeld

- Rückgang der Insekten um 76% in 30 Jahren in Naturschutzgebiet



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Wo Beute ist, lauern Feinde



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Wo Beute ist, profitieren Spinnen

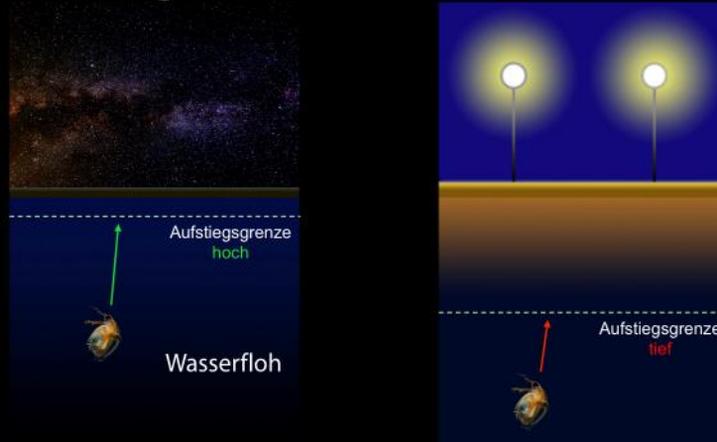
- nicht alle



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Ökosysteme verschoben



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Partnersuche verhindert



Abbildung 4: Zwei Weibchen von *L. splendidula* leuchten im Laub.

Foto: Barbara Uehlinger

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Fische

- Jäger nutzen das Licht
- Beutetiere meiden das Licht
- Brückenlicht wirkt als Barriere



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Reptilien, Amphibien

Vipera aspis | AG 17.08.2014 | © correlate.ch

- verstecken sich gern auch vor Licht



Die Geburtshelferkröte ist das Tier des Jahres 2013 © Dave Augustin

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Fledermäuse nutzen Räume

- Tagschlafquartiere
- Flugkorridore
- Jagdlebensräume



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Fledermausschutz

- nicht oder wenig beleuchten
- nach unten beleuchten
- kein UV-Licht, wenig blau

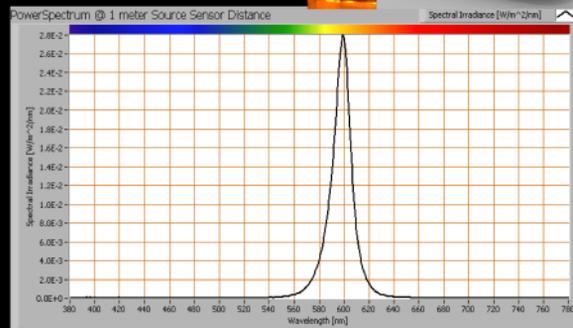


**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Fledermauslampe LED

- Innoluminis Batlamp (NL)
- Lupfig AG



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Dämmerungsaktiver Insektenfresser

- Igel erblindet  
überlebt
- Igel mit Pfnüsel  
verhungert
- Licht im Garten:  
Insekten fehlen



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Zweckentfremdung?



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Schutz = 1. Dunkel, 2. Gelb, 3. Orange

Table 13. General guide to effect of different spectral bands of light on different species

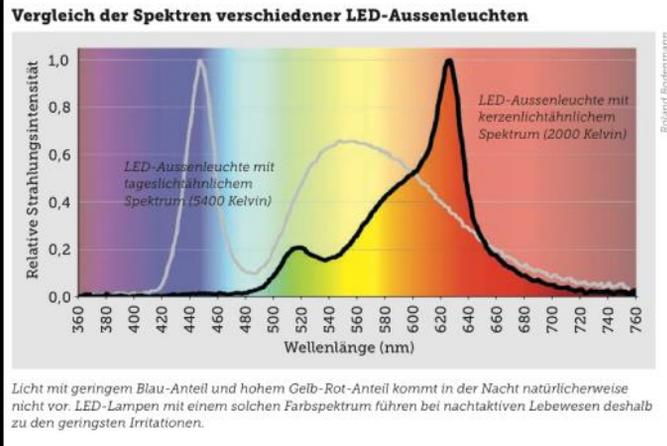
	UV	Violet	Blue	Green	Yellow	Orange	Red	IR
wavelength (nm)	<400	400-420	420-500	500-575	575-585	585-605	605-700	>700
freshwater fish	x	x	x	x	x	x	x	
marine fish	x	x	x	x				
shellfish (zooplankton)	x	(x)	(x)					
amphibia&reptiles	x	x	x	>550	x	x	x	x
birds	x	x	x	x		x	x	x
mammals (excluding bats)	x	x	x	x			x	
bats	x	x	x	x				
insects	x	x	x	x				

note: (x) = assumed possible but not identified in literature

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Auf kaltes Licht verzichten



## Einfluss auf Tiere

- Wahrnehmung und Bedeutung von Licht ist je nach Art verschieden
- Lichtspektrum/Farbtemperatur muss an Umwelt angepasst werden
- natürliche Dunkelheit funktioniert für alle Arten

## Wirkung auf Pflanzen



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Wirkung auf Pflanzen

nur eine Folge:  
Frostschaden



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Wirkung auf Pflanzen



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Wirkung auf Pflanzen



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Wirkung auf Pflanzen



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# In 10 Jahren kein Dach?



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Falsches Spektrum?

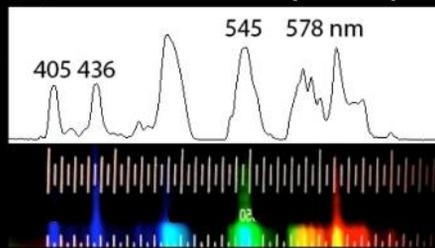


**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Wachstumsphase

- Frühling, blaues Licht nimmt zu
- Profis verwenden Energiesparlampen (Quecksilberdampf lampen)



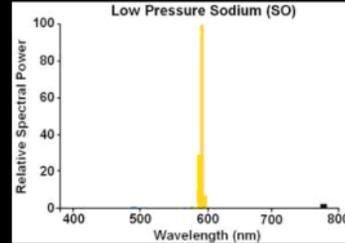
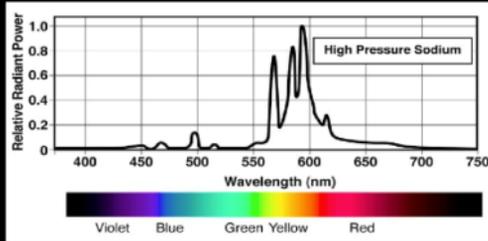
Leuchtstoffspektrum

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Blütenphase

- Spätsommer/Herbst, rotes Licht nimmt zu
- Profis verwenden Natriumdampf Lampen



# Blütenphase

- günstiger mit Energiesparlampen,  
Farbtemperatur nur 2700 K  
(wie 60W Glühlampe)
- warme Lichtfarbe



# Wirkung auf Pflanzen



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Wirkung auf Pflanzen



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Wirkung auf Pflanzen



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Wirkung auf Pflanzen



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Wirkung auf Pflanzen



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Einfluss auf Pflanzen

- Farbtemperatur anpassen, oder monochromes Licht verwenden

grünes Licht



Bodenleuchte abschirmen  
von 22-6 Uhr ausschalten

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Einfluss auf Pflanzen

- Pflanzen sind lichtgesteuert
- Licht dominiert über Temperatur
- Lichtverschmutzung schadet vor allem wegen saisonalem Stress
- Farbtemperatur anpassen, oder monochromes Licht verwenden

# Was kann ich verbessern?

- Ursachen verstehen
- Wirkungen verstehen
- **Ausführung verbessern**
- Schlechte Objekte korrigieren

**IDA**  
darksky.org  
darksky.ch

**Examples of Acceptable / Unacceptable Lighting Fixtures**

**Unacceptable / Discouraged**  
Fixtures that produce glare and light trespass

**Acceptable**  
Fixtures that shield the light source to minimize glare and light trespass and to facilitate better vision at night

für einleuchtende Dunkelheit

# Was kann ich verbessern?

- Ursachen verstehen
- Wirkungen verstehen
- Ausführung verbessern
- **Schlechte Objekte korrigieren**

## Aus der Praxis

- Strassenbeleuchtung
  - Sportplatz
  - Baustellen-Fluter
  - Kleine Wegleuchte
  - Quartierleuchte (Kugel)
- 
- Kranwerbung
  - Fassade
  - Bildschirm



für einleuchtende Dunkelheit

## Strassenbeleuchtung

- Der Markt spielt nicht 100%
  - Asien produziert
  - Die Grossen handeln ökonomisch
    - Na/(Hg) auf Teneriffa: Ersatz durch LED mit 2200K von Philips
    - Osram bringt 1750K LED



für einleuchtende Dunkelheit

# Strassenbeleuchtung

**PHILIPS**

Productos Sistemas Servicios Proyectos Formación Soporte

Home > Proyectos > Proyectos > Carreteras y calles > Los Realejos LED PC Ámbar

**LED PC Ámbar:**  
la visión de las estrellas

innovation + you

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Strassenbeleuchtung

**Betriebsmodus**

Basishelligkeit: 39 %

Ein / Aus Modus

Dimmprofil

Bewegungserkennung

Erweiterungsschaltausgang

Sonntag - Samstag

Time Interval	Brightness (%)	Motion Brightness (%)
21:00 - 07:30	50 %	65 %
23:00 - 06:30	25 %	40 %
00:00 - 06:00	10 %	25 %
07:30 - 09:30	10 %	15 %

Ausgewählter Eintrag:  
Zeit: 02:00 bis 05:30

LED Helligkeit: 0 %

Bewegungserkennung:  Helligkeit bei Bewegung: 10 %

Einstellungen laden • Einstellungen speichern •

OK Abbrechen Übernehmen

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Strassenbeleuchtung Chur



Foto: Andrea Badrutt

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Strassenbeleuchtung Chur



Foto: Andrea Badrutt

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

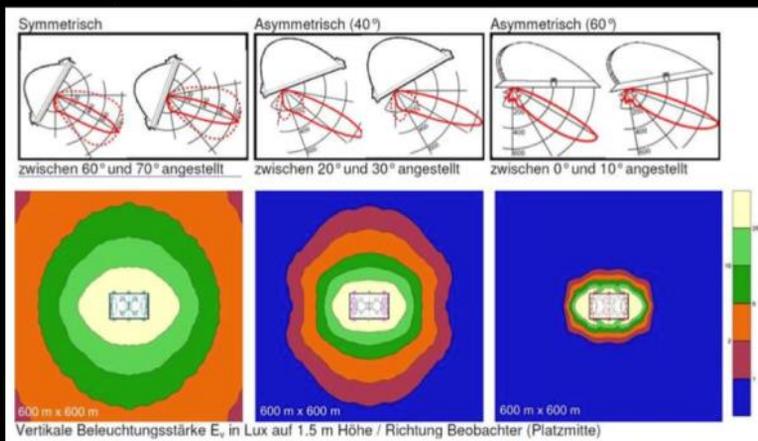
# Sportplatz



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

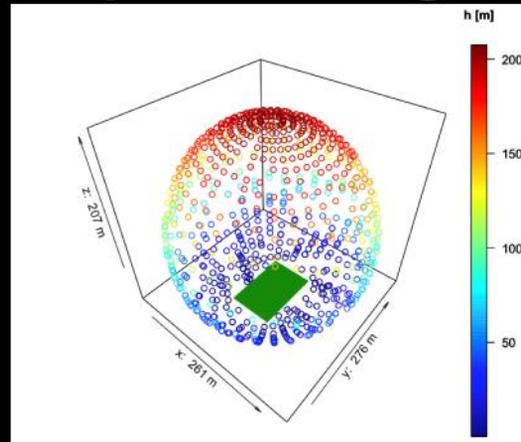
# Sportplatz horizontal



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Sportplatz Lichtglocke

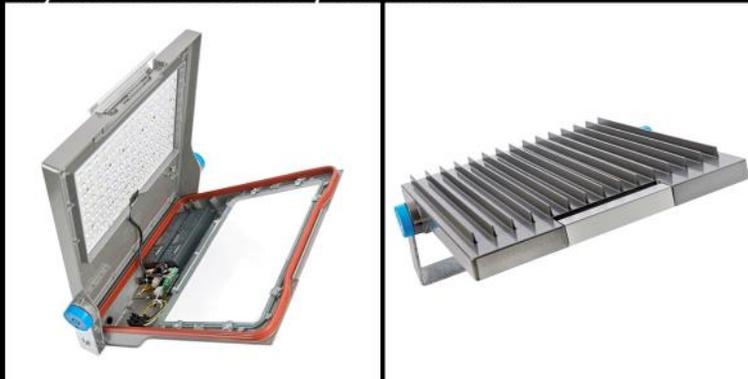


**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## LED für Sportplatz (2016-2018)

- verliert Asymmetrie wieder, Rückschritt!



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Baustellen-Fluter



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Baustellen-Fluter



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Kleine Wegleuchte (blendet)



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Kleine Wegleuchte (Gefahr)



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Kleine Wegleuchte (Lösung)



offen



Lamellen



Lamellen

© Mario Rechsteiner

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Quartierleuchte (Kugel)



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Quartierleuchte (Kugel)



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Quartierleuchte (Kugel)



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

## Quartierleuchte (Kugel)

- Halbschalen aus Plastik
  - 25cm und 30cm Ø erhältlich
  - Montage mit Spezialkleber
  - Lange Lebensdauer erwartet
- 
- bei Dark-Sky Switzerland auf Anfrage



für einleuchtende Dunkelheit

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

## Aus der Praxis

- Strassenbeleuchtung
- Sportplatz
- Baustellen-Fluter
- Kleine Wegleuchte
- Quartierleuchte (Kugel)

Sicherheit

- 
- Kranwerbung
  - Fassade
  - Bildschirm

Werbung

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Kranwerbung

- Umweltbewusst: «Firmenschild tagsüber genügt!»



anonymer Mitbewerber



EMCH AG



für einleuchtende Dunkelheit

# Restaurant

- Renovation

vorher



nachher



für einleuchtende Dunkelheit

# Restaurant

• Renovation

Kugellampen

Fassadenstrahler



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Leuchtschirme



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Leuchtschirme



↑  
Mensch  
↓

• Bahnhofstrasse Zürich



für einleuchtende Dunkelheit

# Leuchtschirme



für einleuchtende Dunkelheit

## Dark-Sky hat interveniert

- Luzern maximal 110 cd/m<sup>2</sup>
- LEED maximal 200 cd/m<sup>2</sup>
- Zürich maximal 300 cd/m<sup>2</sup> (500 cd/m<sup>2</sup>)
- Schaffhausen maximal 400 cd/m<sup>2</sup>
  
- Schaufenster 2016: 300 cd/m<sup>2</sup>  
2014: bis 5000 cd/m<sup>2</sup>



für einleuchtende Dunkelheit

## Was kann ich verbessern?

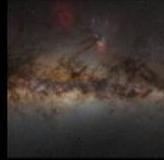
- Ursachen verstehen
- Wirkungen verstehen
- Regeln anpassen
- Planung verbessern
- Ausführung verbessern
- Schlechte Objekte korrigieren
- **Gute Beispiele bekannt machen**



für einleuchtende Dunkelheit

# Abschalten ist billiger

- statische Nachtabsenkung
- geringe Investition
- Gewinn für die Umwelt
- Gewinn für die Schlafgesundheit
- spart Energie und Kosten



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# auf kaltes Licht verzichten

Why Stay Below 3000K?



Save Energy &  
Lower Cost



Protect Health &  
Human Safety



Conserve  
Nocturnal Wildlife

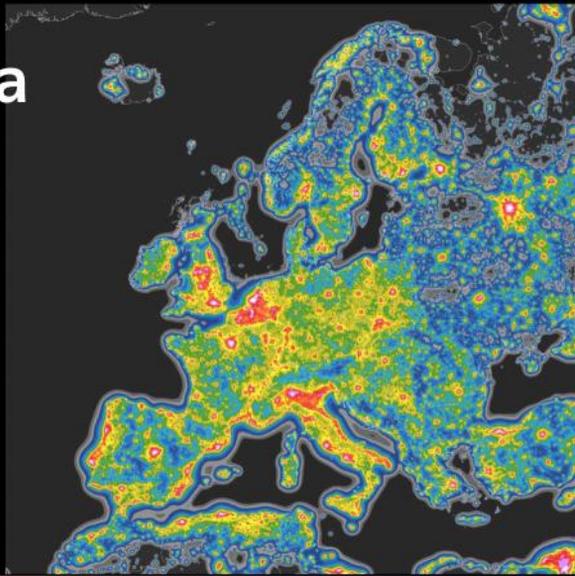


Protect Natural  
Nightscapes

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Europa 2015



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Europa Szenario 4000K



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Weniger ist mehr!



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Weniger ist mehr!



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Einfach besser machen



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Unsinnige Baumbeleuchtungen



9. Februar 2014 23:52

**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Einfach besser machen

grünes Licht



Bodenleuchte abschirmen  
Nachtruhezeit ausschalten



für einleuchtende Dunkelheit

# Einfach besser machen

Wegleuchte



für einleuchtende Dunkelheit

# Einfach besser machen

Wegleuchte  
an Wand,  
nicht perfekt,  
aber gut



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Einfach besser machen

Wandleuchte für Balkon



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Einfach besser machen

Wandleuchte für gedeckten Haupteingang



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Einfach besser machen

Wandleuchte für Treppen



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Neues Licht selten perfekt



Strasse gut    Privatgrund gestört



für einleuchtende Dunkelheit

# Abschirmen ist möglich



für einleuchtende Dunkelheit

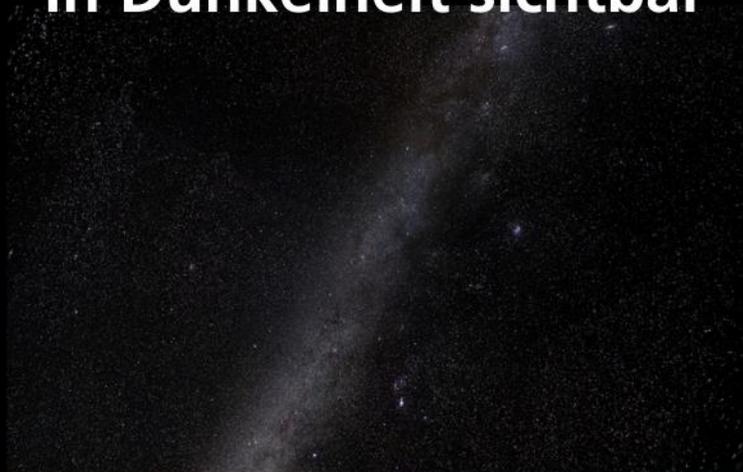
# Viel Licht gelangt nach draussen



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# In Dunkelheit sichtbar



**DARK SKY**  
SWITZERLAND

für einleuchtende Dunkelheit

# Zusammenfassung

- Licht kennt keine Grenzen  
Schutzzonen werden ebenso behelligt
- Jede Emission im Aussenraum verstärkt die Lichtverschmutzung:  
Zeitlich begrenzen wirkt oft Wunder.
- Artenschutz ist fast unmöglich mit Licht. Priorität hat Dunkelheit,  
dann folgt gelbes Licht, dann oranges, dann warmes.
- Der Effort für die Nacht fängt schon im Garten an.