

Der bestirnte Himmel über mir... **und was davon noch übrig ist**

**Schutz und Nutz nächtlicher Landschaften im
Naturraum und in Siedlungen am Beispiel des
Sternenpark Rhön**

Umweltbeirat Karlstein, 12.10.2017

Sabine Frank, B.A. Sozial- und Kulturwissenschaften,
ARGE Rhön / Landkreis Fulda, UNESCO
Biosphärenreservat Rhön / Dr. Andreas Hänel



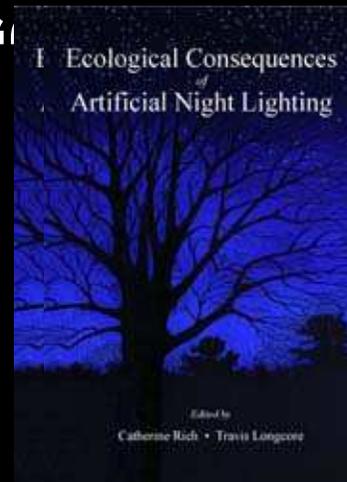
Ein idyllisches Gebiet, optimal geeignet für
die Bildung und Weiterbildung

Wissenschaftsjahr 2012

Zukunftsprojekt
ERDE



★
Was, wenn wir eines Morgens
aufwachen und realisieren, dass all
die Naturschutzbemühungen der
letzten dreißig Jahre nur die Hälfte
der Geschichte erzählen – die
Tagesgeschichte?★



★
Longcore & Rich, 2006

A9

Mit diesem Zitat möchte ich auf ein Umweltproblem aufmerksam machen, dem man sehr lange kaum Beachtung geschenkt hat: die Lichtverschmutzung.

Autor; 28.02.2012

„Der Tag-Nacht-Rhythmus ist
der grundlegendste
Rhythmus des Lebens.“

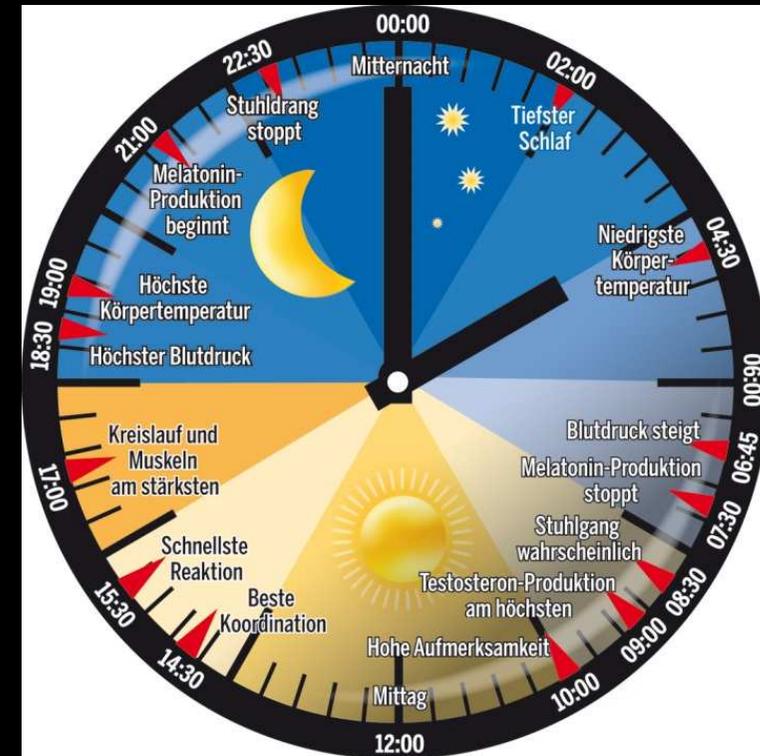
Zitat Prof. Dr. Beate Jessel, Präsidentin Bundesamtes für Naturschutz

Ein natürlicher Tag-Nacht-Wechsel ist wertvoll...

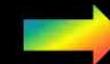
Menschliche Gesundheit:

- Einflussnahme auf Ruhe- und Aktivitätszeiten
- Zirkadiane Rhythmus
- Melatoninproduktion ab ca. 21 Uhr -

Drosselung Melatonin durch falsches Licht zur falschen Zeit



Bildung von
Serotonin,
Cortisol



Bildung von
Melatonin

<https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/80646/Medizinnobelpreis-Wie-die-innere-Uhr-im-Zellkern-tickt>

aerzteblatt.de Home Archiv News DÄ plus // Politik

News Medizin << < Medizinnobelpreis: Wie die innere Uhr im Zellkern

Zellkern tickt

Montag, 2. Oktober 2017



Maxim_Kazmin - stock.adobe.com

Maxim_Kazmin - stock.adobe.com

Stockholm – Die ungewöhnliche Präzision, mit der die innere Uhr im Nucleus supra-chiasmaticus des Hypothalamus, aber auch in vielen anderen Zellen Körperfunktionen vom Schlaf über den Hormonhaushalt bis zum Glukosestoffwechsel steuert, ist das Ergebnis einer sich selbst erhaltenden negativen Rückkopplung im Zellkern auf der Ebene von Transkription und Translation. Für die Entschlüsselung der genetischen

blatt.de/bilder/cache/00/00/09/15/img-91586-1024-0.JPG

...amerikanischen Forscher Jeffrey Hall,

Das grundlegende Problem ist, dass wir...



... zu wenig Licht am Tag



... zu viel Licht in der Nacht



Credit: Human Centric Lighting

Steuerung des circadianen Rhythmus

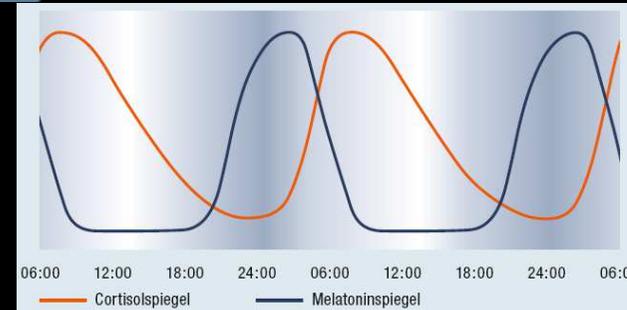
„Die Ganglienzellen sind empfindlich für kurzwelliges Licht – *also blaues Licht* - und unterdrücken über das Melanopsin die Bildung des Hormons Melatonin. Dieses ist wichtig, um unseren Schlaf einzuläuten und Stoffwechselprozesse der Regenerierung auszulösen.“ Dr. S. Schroer



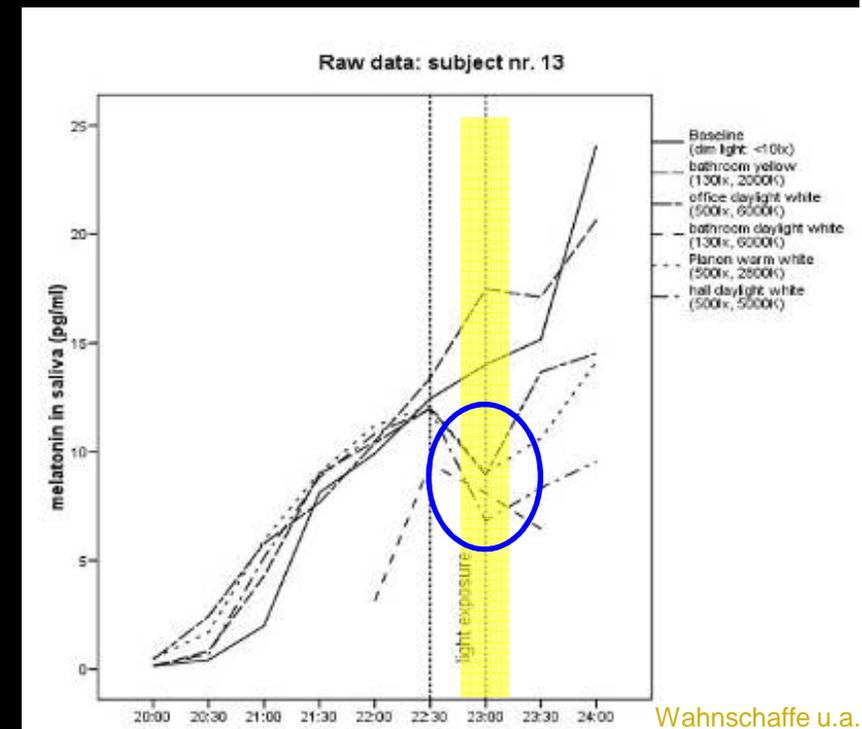
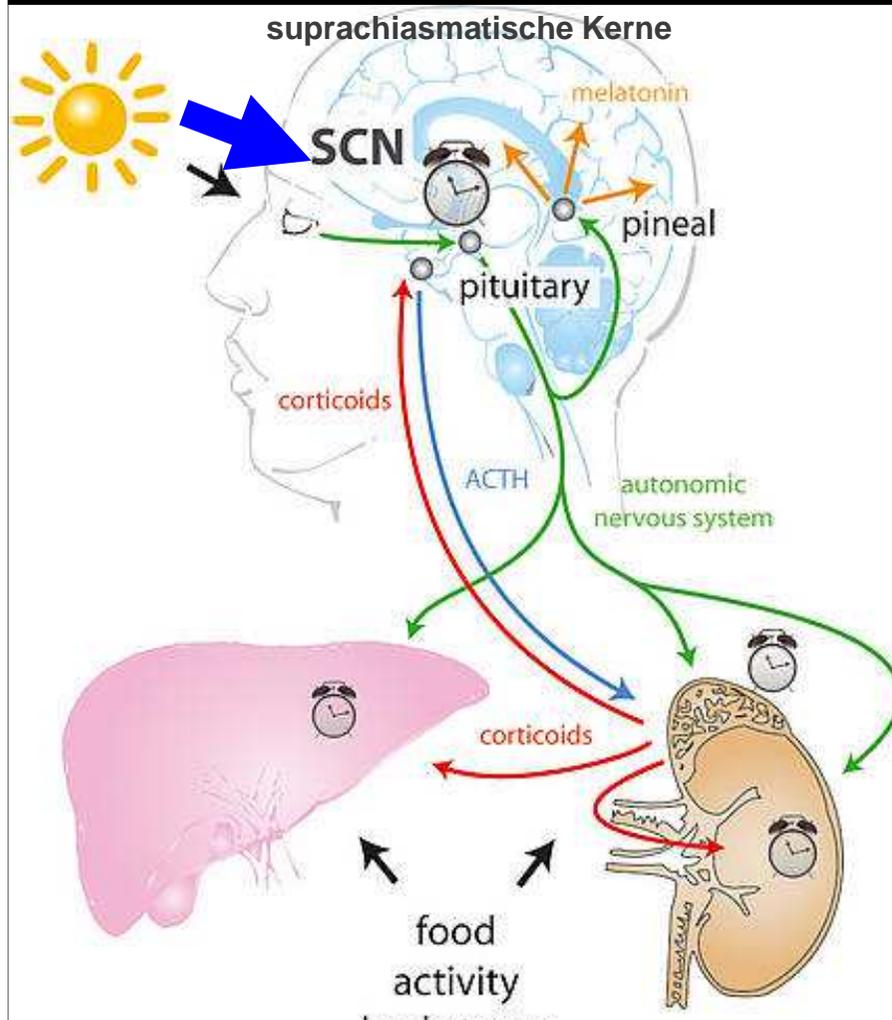
Bildung von Serotonin, Cortisol



Bildung von Melatonin



Licht (wieviel?) nachts unterdrückt Melatoninproduktion



Störung des zirkadianen Rhythmus

Light at night increases body mass by shifting time of food intake

Laura K. Fonken^{a,1}, Joanna L. Workman^b, James C. Walton^a, Zachary M. Weil^a, John S. Morris^b, Abraham and Randy J. Nelson^{a,b}

Departments of ^aNeuroscience and ^bPsychology, Ohio State University, Columbus, OH 43210; and ^cIsraeli Center for Interdisciplinary R Chronobiology, University of Haifa, Haifa 31905, Israel

Edited* by David L. Denlinger, Ohio State University, Columbus, OH, and approved September 3, 2010 (received for review June 24, 2010)

LIGHT POLLUTION

Light at Night and Breast Cancer Risk Worldwide

Several studies over the last decade have suggested that the modern practice of keeping our bodies exposed to artificial light at night, or LAN, increases cancer risk, especially for cancers (such as breast and prostate cancers) that require hormones

The s
out that l
logical na
did not c
that wouk
exposure
sleeping, l
asleep, th
would re
Stevens
of four go
ies have n
of breast c

Lighting for the human ci recent research indicates become a public health is

International Journal of Epidemiology 2009; 38:9

doi:10.1093/ije/d

Light-at-night, circadian disruption and breast cancer: assessment of existing evidence

Richard G Stevens

Cancer Causes Control (2010) 21:2059–2068
DOI 10.1007/s10552-010-9624-4

ORIGINAL PAPER

Nighttime light level co-distributes with breast cancer incidence worldwide

Itai Kloog · Richard G. Stevens ·
Abraham Haim · Boris A. Portnov



Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks

SCENIHR

Health Effects of Artificial Light



Chronobiology International, 28(1): 76–80,
Copyright © Informa Healthcare USA, Inc.
ISSN 0742-0528 print/1525-6073 online
DOI: 10.3109/07420528.2010.531490

SHORT COMMUNICATION

Does the Modern Urbanized Sleeping Habitat Pose a Breast Cancer Risk?

Itai Kloog,^{1,4} Boris A. Portnov,¹ Hedy S. Rennert,² and Abraham Haim³

ÜBERSICHTSARBEIT

Schichtarbeit und Krebs

Hintergründe und Herausforderungen

Thomas C. Erren, Puran Falaturi, Peter Morfeld, Peter Knauth,
Russel J. Reiter, Claus Piekarski

Die Lösung

Wir brauchen das richtige Licht am richtigen Ort zur richtigen Zeit.



Morgens

- Kaltweißes Licht
- Hohe Intensität



Nachmittags

- Weißes Licht
- Hohe Intensität



Abends

- Warmweißes Licht
- Geringe Intensität



Nachts

- Kein Licht, Dunkelheit

Wir sollten wieder mehr auf den Menschen schauen und nicht ausschließlich auf Energieeffizienz.

TAGESLICHTDUSCHE

PHILIPS

keine
Versand-
kosten



Philips HF3430/01



Handys und Tablets: Blaues Licht stört den Schlaf

Von Heike Le Ker



ABHILFE: Programme wie f.lux oder Apps wie Twilight

Drucken | Senden | Merken

Nutzungsrechte | Feedback

Kommentieren | 12 Kommentare

Zur Autorin



Heike Le Ker ist Ärztin, hat in der Neurologie gearbeitet und über Geburtsstress bei Kindern promoviert. Sie ist Redakteurin im Ressort Gesundheit bei SPIEGEL ONLINE.

THEMA Schlafstörungen

Chronobiologie

Schlaf

Kindergesundheit

Stress

Alle Themenbeiträge

Am Abend, wenn endlich Ruhe einkehrt und Zeit da ist, greifen viele Menschen nicht mehr zum Buch oder Telefonhörer, sondern zum [Tablet](#) oder Laptop. Man scrollt sich durch eine Geschichte, für die am Tag keine Zeit war, schreibt eine E-Mail. Teenager verschicken noch ein paar Selfies oder chatten bis spät in die Nacht.

Viele werden festgestellt haben, dass ihnen die bleierne Müdigkeit, die sie eben noch in die Kissen gedrückt hat, beim Lesen, Wischen und Tippen abhandenkommt. Ein wichtiger Grund dafür könnte sein: Die blauen Wellenlängen des Lichtes, mit dem LEDs Tablet, Laptop oder Handy beleuchten, [machen uns munter](#). Dabei nehmen wir die Blaufärbung gar nicht wahr, sondern empfinden das Bildschirmlicht als weißlich.

"Wie ein Koffeineffekt"

Wie stark Licht im Allgemeinen unseren Schlaf-Nacht-Rhythmus beeinflusst, wird bei Reisen in andere Zeitzonen besonders deutlich. Der Organismus braucht zwar ein paar Tage, aber dann ist der Jetlag vorbei, und der Körper hat sich an die verschobene Abfolge von Tag und Nacht angepasst. Die Ursache dafür ist die innere Uhr, die zuerst vom neuen Licht-Dunkel-Wechsel auf die lokale Zeit geeicht werden muss. Das Hormon Melatonin, der Zeiger der inneren Uhr, wird bei Dunkelheit von der Zirbeldrüse im Gehirn ausgeschüttet. Helligkeit hingegen hemmt die Sekretion des Hormons.

Neben dieser träge auf Licht ansprechenden, sogenannten zirkadianen

VERANTWORTUNG DER KOMMUNE???



**Abends nicht mehr als
2700 K Farbtemperatur-
Blauanteil vermeiden!!!**

http://www.eurekalert.org/pub_releases/2016-03/aaon-css022216.php



Streetlights May Be Giving You Sleepless Nights

Bright LED lighting is "uniquely disruptive to human sleep."

EurekaAlert!
The Global Source for Science News

AAAS

HOME NEWS MULTIMEDIA MEETINGS PORTALS ABOUT

PUBLIC RELEASE: 1-MAR-2016

Can't sleep? Street lights may be keeping you awake

How light pollution may interfere with your sleep

AMERICAN ACADEMY OF NEUROLOGY

f t d e SHARE

PRINT E-MAIL

Print

MINNEAPOLIS - If your neighborhood is well-lit at night, you may not be sleeping well, according to a study released today that will be presented at the American Academy of Neurology's 68th Annual Meeting in Vancouver, Canada, April 15 to 21, 2016.

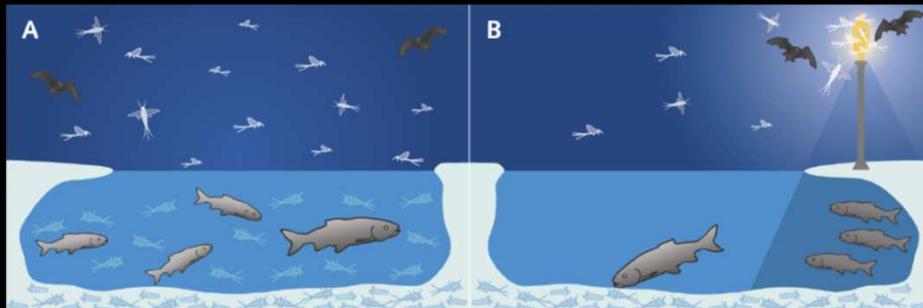
"Our world has become a 24/7 society. We use outdoor lighting, such as street lights, to be more active at night and to increase our safety and security," said study author Maurice Ohayon, MD, DSC, PhD, of Stanford University in Stanford, Calif. "The concern is that we have reduced our exposure to darkness and it could be affecting our sleep."

For the study, 15,863 people were interviewed by phone over an eight-year period. They were asked about sleep habits, quality of sleep as well as medical and psychiatric disorders. Then, with nighttime data from the Defense Meteorological Satellite Program, the researchers looked at how much outdoor light those people were exposed to at night. People living in

Ein natürlicher Tag-Nacht-Wechsel ist wertvoll...

Biodiversität:

- Beeinflussung Ruhe- und Aktivitätszeiten Tiere
- Orientation und Desorientierungseffekten von Vögeln, Insekten Fledermäuse, Fische, Wassertiere, Reptilien etc.
- Balz-, Brut und Jagdverhalten
- Scotobiologie (Pflanzen)





2013.11.01 15:2

03.11.2015 – MACKENROTHER STRAÙE FD





Trauerweide bei Eisenach. R. Mundt

gestört werden nachtaktive Insekten,
die zu Millionen verenden

Motten



Glühwürmchen

Nachtfalter



Sportplatz Hofbieber, 09_2017

Insekten im Licht

Staubsaugereffekt

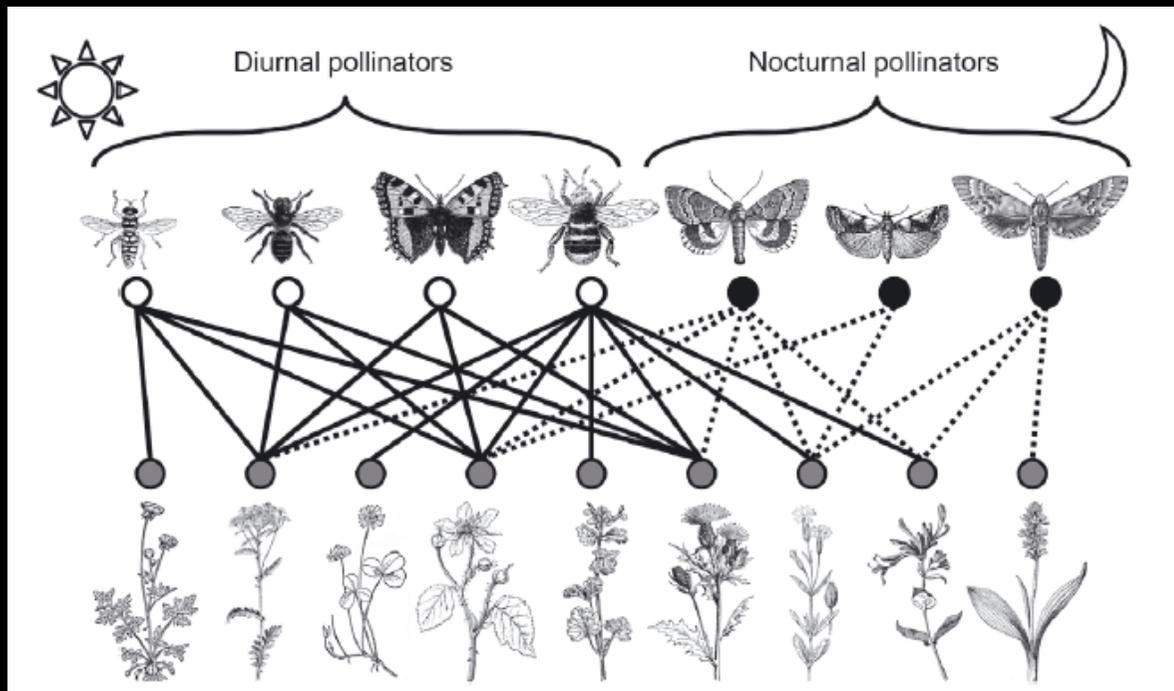
Blendung (sehr lichtempfindlich!)

verenden im Gehäuse

verbrennen

Prädatoren (Fledermäuse, Spinnen)

Pollentransport (*MacGregor, 2016*)



<https://www.welt.de/wissenschaft/umwelt/article145194509/Strassenlaternen-mit-LED-haben-Schattenseiten.html>

Blütendichte leidet unter „Lichtsuppe“

Das sei nicht nur wegen des immensen Energiebedarfs und dem damit verbundenen Beitrag zum Klimawandel kritisch zu sehen: „Die nächtliche Lichtsuppe beeinflusst etliche Tierarten – und auch den Menschen“, so Völker. Nächtliche Beleuchtung senke die Blütendichte bestimmter Wiesenpflanzen. Singvögel wie Rotkehlchen und Amsel beginnen früher im Jahr zu singen. Insekten konzentrieren sich um Lampen, verenden vor Erschöpfung oder werden zur leichten Beute von Räubern.

Anze

Welche langfristigen Folgen all diese Phänomene haben, se

Nachrichten > Wissenschaft > Natur > Vögel > Vögel - Zahl in Deutschland und Europa geht stark zurück

Aktuelle Auswertung

Immer weniger Vögel in Deutschland

Die Zahl der Vögel in Deutschland und Europa ist dramatisch gesunken. Geeignete Lebensräume fehlen, Insekten gehen als Nahrung aus. Politiker warnen vor einem "stummen Frühling".



Fotos

imago



Donnerstag, 04.05.2017 09:08 Uhr Drucken Nutzungsrechte Feedback Kommentieren

In einer Antwort auf eine Kleine Anfrage der Grünen hat die Bundesregierung die Zahlen zusammengetragen: Insgesamt ist demnach in der EU die Zahl der Brutpaare in den landwirtschaftlichen Gebieten zwischen 1980 und 2010 um 300

Meldung 04.05.2017

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/voegel-zahl-in-deutschland-und-europa-geht-stark-zurueck-a-1146021.html>

WO SIND DIE DUNKLEN WOLKEN HIN?

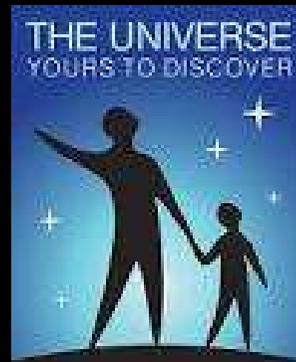
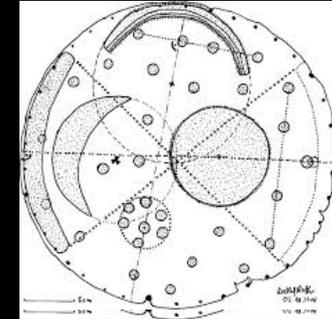


Die natürliche Nacht ist wertvoll....



Naturerlebnis und Kulturgut Sternenhimmel

- Älteste Kulturleistung der Menschheit
- Quelle der Inspiration für Kunst, Kultur und Philosophie
- Wissenschaft, Grundlagenforschung, Neugier
- Faszinierendes Naturerlebnis



LICHTVERSCHMUTZUNG??



SCHÄDLICHE ASPEKTE VON KÜNSTLICHEM LICHT BEI NACHT

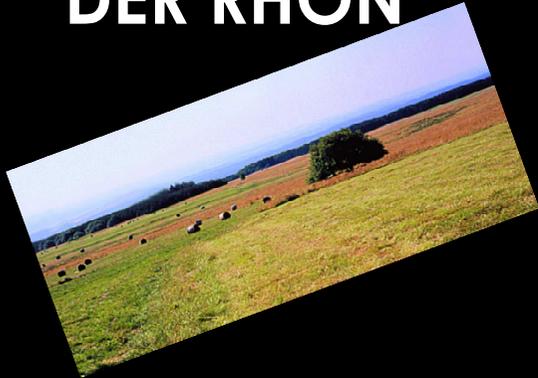
- Nacht- und tagaktiver Lebensraum
 - Negative Auswirkungen auf Pflanzen, Vögel, Insekten, Tiere (tag- und nachtaktiv)

Natürliche Dunkelheit ist ein wichtiges Element funktionierender Ökosysteme – auch in Siedlungen

- Zerschneidung natürlicher Nachtlandschaften, Fehlprägung des nächtlichen Landschaftsbildes Willkür im nächtlichen Erscheinungsbild der Dörfer
- **Energieverschwendung durch unnütz produzierte Lichtmengen**
- Gesundheitliche Auswirkungen (Unterdrückung Melatonin – Blauanteil Licht)
- Verlust des Kulturgutes Sternenhimmel als Quelle für Neugier und Inspiration, Entfremdung
- Schränkt die Lebensqualität ein: Abwertung bei Städterankings



ARTENVIELFALT- ARTENSCHUTZ DER RHÖN



Biber



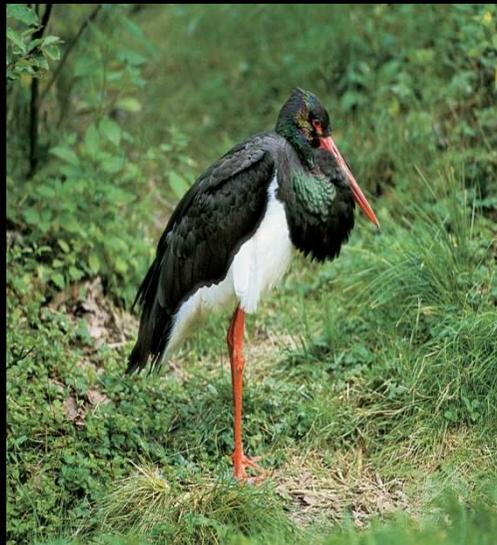
Uhu



Rotmilan



Wildkatze



Schwarzstorch



Mopsfledermaus

Mensch???



Credit: Martin Kremer,
Biosphärenreservat Rhön

LEBENSRAUM SIEDLUNG



Urbane Grün



Welche Rolle spielt der Schutz des nächtlichen Lebensraumes im Naturraum und in Siedlungen und die Bewahrung des Landschafts- und Ortsbildes?



reich



Was kann man tun, um die Lichtverschmutzung in den Siedlungen zu reduzieren und die Nacht auch dort zu bewahren?



Schutz der Nachtlandschaften durch Annahme von Beleuchtungsrichtlinien durch Parlamentsbeschluss in den Rhöner Kommunen

→ abgestimmt mit Energieversorgern



Beleuchtungsrichtlinien für den Sternepark im Biosphärenreservat Rhön

Zum Schutz der natürlichen Nachtlandschaft in Gebieten mit einem natürlich dunklen Himmel ist die Anwendung von Beleuchtungsrichtlinien notwendig, wozu folgende Regelungen dienen.

Zonierung

Wegen der Reichweite künstlicher Beleuchtung ist es erforderlich, Zonen mit zunehmender Schutzwirkung zu definieren, um Gebiete mit natürlicher Dunkelheit zu erhalten. Entsprechend den Empfehlungen der CIE TP 150-2003 und bereits erfolgten Umsetzungen in Großbritannien wird folgende Zonierung im Sternepark angestrebt:

- E0 - Kernzone mit nahezu natürlicher Dunkelheit
- E1 - Pufferzone, die an die Kernzone anschließt
- E2 - Außenzone, die an die Pufferzone E1 anschließt, aber nicht an die Kernzone grenzt, sollte den gesamten Sternepark (Schutzgebiet) umfassen

Beleuchtungsregeln für die Zonen im Sternepark

Die folgenden Regelungen gelten nach Annahme der Beleuchtungsempfehlungen durch die Kommunen:

- In der Zone E0 (Kernzone) für alle Beleuchtungsanlagen. Anlagen, die diesen Anforderungen nicht entsprechen, sind binnen 1 Jahres nach Annahme dieser Beleuchtungsempfehlungen entsprechend umzurüsten.
- In den Zonen E1 und E2 für alle Neuinstallationen und Umrüstungen.

Kernzone E0



Nachthimmel über der Rhön, A. Hänel

Ökologische Beleuchtung zur Reduzierung von Lichtsmog

Erläuterungen zu den Beleuchtungsrichtlinien für den Sternepark im Biosphärenreservat Rhön

Fachgruppe DARK SKY
der Vereinigung der Sternfreunde e.V. 

Affiliate organisation of the International Dark Sky Association

Dr. Andreas Hänel
Museum am Schölerberg
Osnabrück

Beleuchtungsrichtlinien Rhön

Grundsatz: Künstliches Licht möglichst nur dort, wo es benötigt wird!

Lichtlenkung – **voll abgeschirmt**

→ **ULR = 0%, Lichtstärkeklasse G6, Lichtverteilungskurve beachten**

Lichtqualität und –farbe – **nicht den Tag simulieren!!**

→ **2000 (amber) bis max. 3000 Kelvin (warmweiß)**

Lichtmenge - **bedarfsorientiert**

→ **niedrigste mögliche Beleuchtungsklasse - falls nach DIN/EN 13201 beleuchtet werden soll
BELEUCHTUNGSNIVEAU NICHT ERHÖHEN!!!**

Leuchtdauer – **zeitlich nach Bedarf**

→ **Reduzierungsmöglichkeiten um 50% sind bei guten Herstellern Standard und erhöhen die Lebensdauer der LED**

Anstrahlungen – **zeitlich begrenzt, max. 2 cd/m², Projektionstechnik**

Privat- und Gewerbebeleuchter – **aufklärend wirken i.S.d. Empfehlung**

→ **Artenschutzbestimmungen, HMU, , Bausatzungen, B-Plan, Ortsbild**

Anwendung: Beschluss durch Gemeindevertretung, zukünftig nach den Richtlinien zu beleuchten!



Rhön

3 Sternlicht-Kernzonen

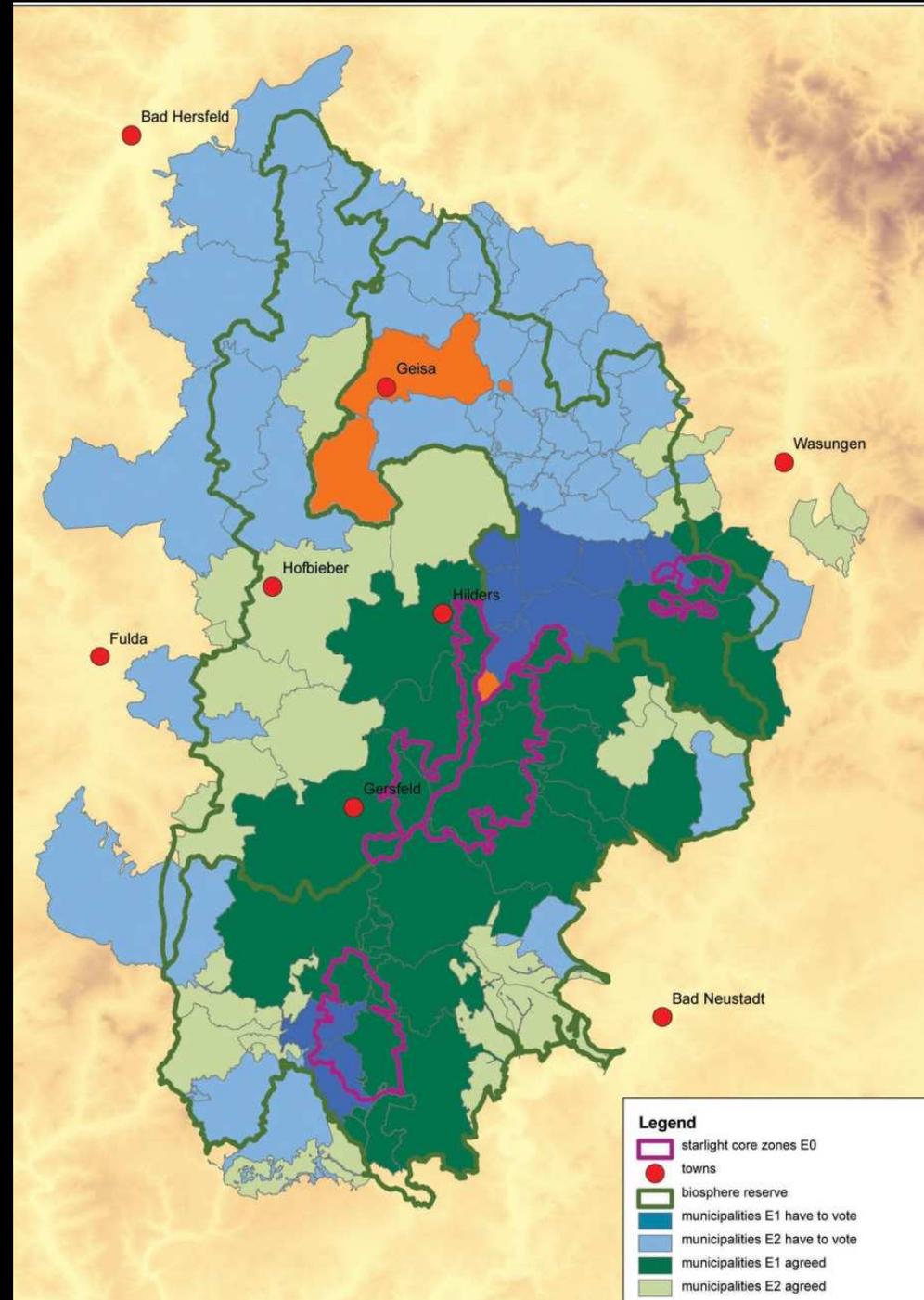
Schutz: Pufferzone E1

gesamtes Biosphärenreservat E2

Zustimmungen mind. 80%
der Kommunen nach
Fläche und Einwohnerzahl!

Neuinstallationen, Renovierung:
nach Beleuchtungsrichtlinien

85% erreicht!



International Dark Sky Association

Dark Sky Reserve

Presented to



Sternenpark

Rhön

Silver Tier



Biosphärenreservat
Rhön



Die

UNESCO-Biosphärenreservat

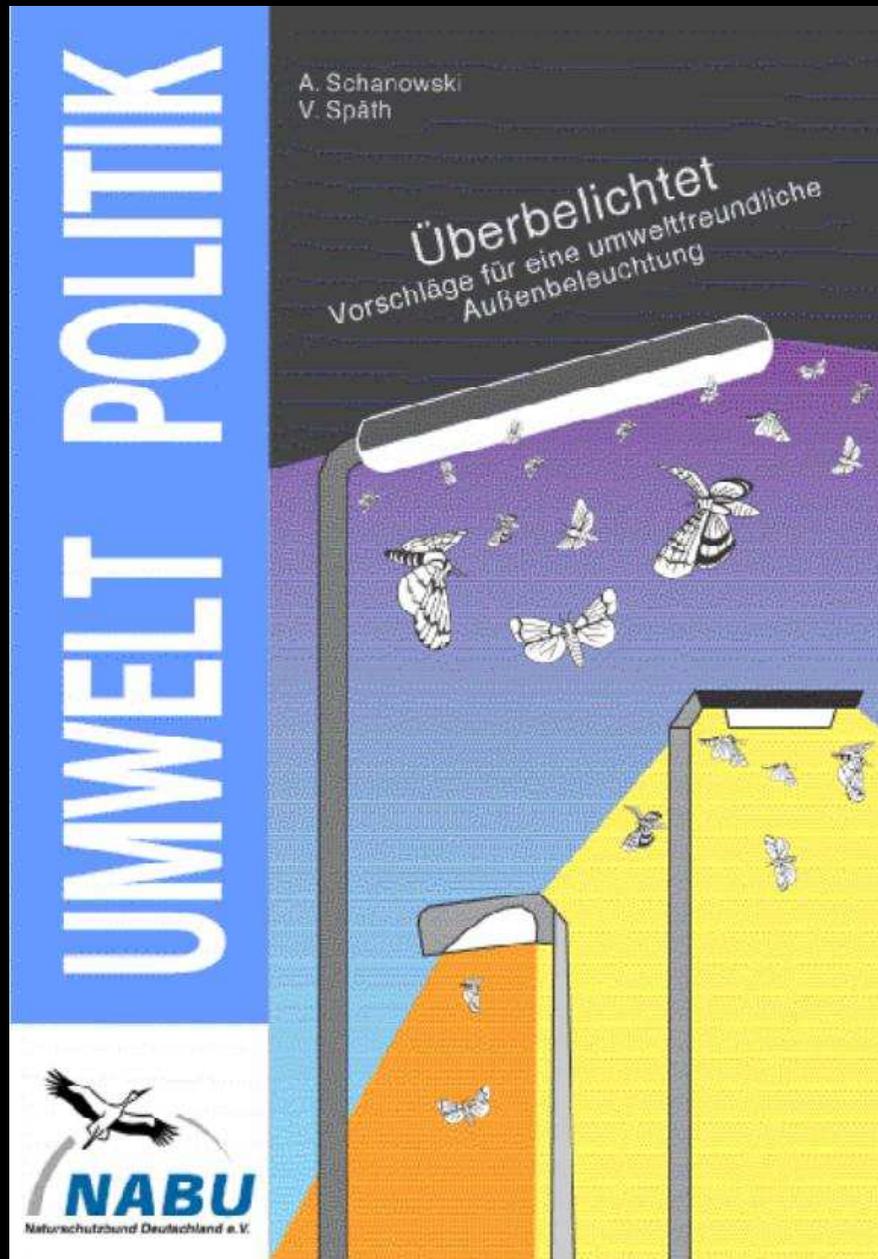
Certified by the International Dark Sky Association in 2014



W. Scott Kardel
Acting Executive Director



Jim Dougherty
President, IDA Board of Directors



Jahrelang haben sich die Naturschutzverbände für das insekten- und umweltfreundliche **orange** Licht der Natriumleuchten eingesetzt!

und dann....

LEDS – LEUCHTEN DER ZUKUNFT -ENERGIEEFFIZIENT

ABER AUCH UMWELTVERTRÄGLICH??



LED-Licht mit hohem Blauanteil (höher als 3000 Kelvin)

- lockt mehr Insekten aus dem Naturraum
- beeinflusst im höheren Maße das humane Hormonsystem
- verzögert am stärksten die Dunkeladaption des Auges
- streut am Weitesten (Rayleigh-Streuung)

→ LED = Steuerungsmöglichkeiten ausnutzen!!!! ←

LICHTSMOG.
ERGREIFE DIE INITIATIVE,
DIE ERGEBNISSE ERREICHEN
BEI DEINER ENERGIEVERBRAUCHSBEREICHUNG
ERDICH ERGREIFT!

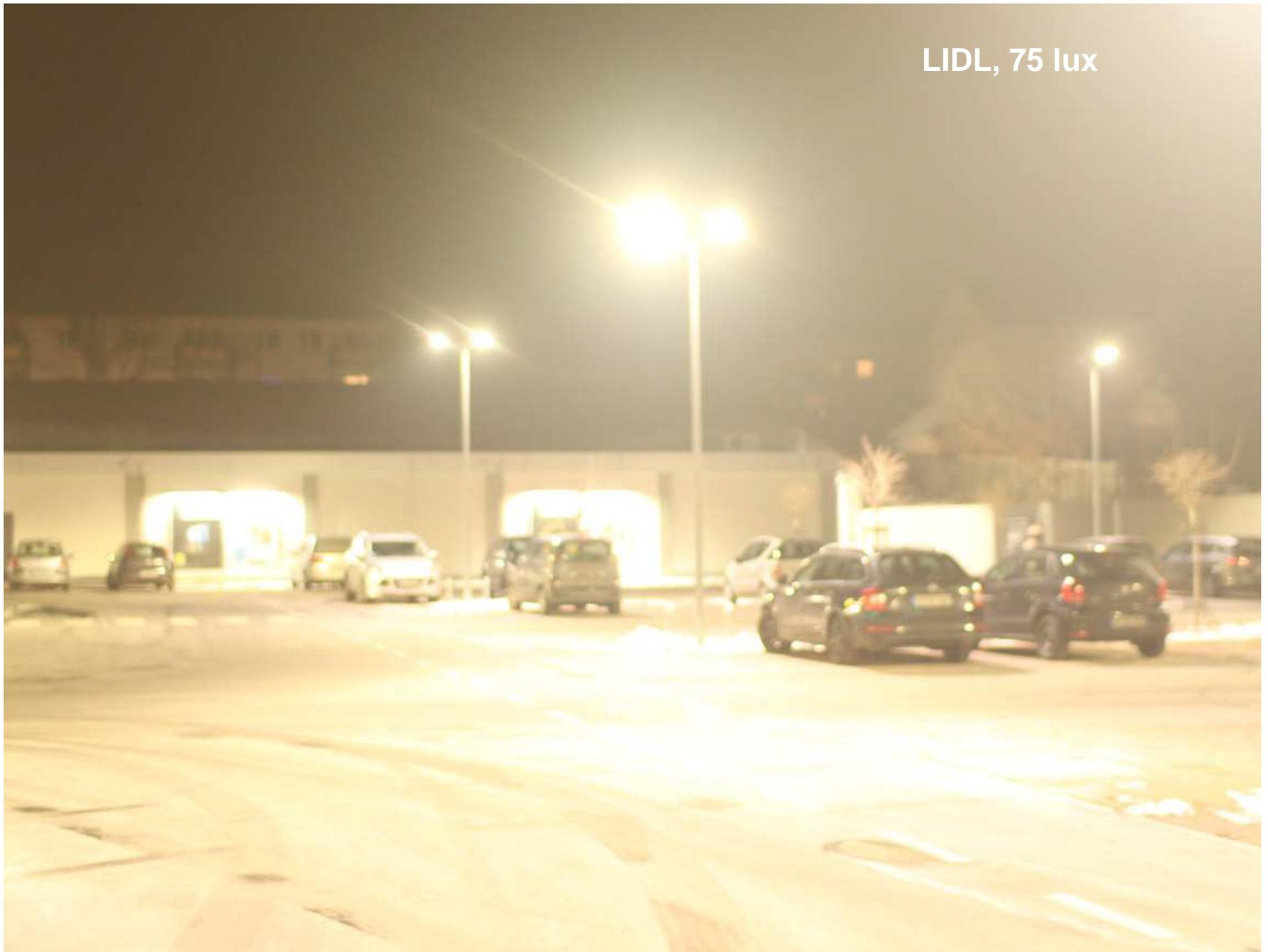
LED macht Licht billig

**→Reboundeffekt ist
zu befürchten**

**Es muss verstanden werden,
dass das Licht die
Umwelteinwirkung ist!**

Eine Collage von Bettina Schlichter, PRIMA NOX,

LIDL, 75 lux



Parkplatzbeleuchtung eines Supermarktes in Hilders vor und nach Umrüstung (links, Aufnahme vom 22.04.2012). Aufnahmedaten exakt identisch.

2012 - 2016

12/2016





Bei der neuen Beleuchtung wurden Beleuchtungsstärken von 40 – 45 lx gemessen, was etwa dem 4fachen einer empfohlenen Beleuchtungsstärke von Parkplätzen mit mittlerem Verkehrsaufkommen (10 lx) entspricht. **Es wird also 400% Energie vergeudet!!!** Zudem wirkt die neutralweiße Beleuchtung extrem blendend. Hinzu kommt die Installation einer neuen Werbetafel deren Leuchtdichte die im Sternenpark angestrebten 50 cd/m² vermutlich erheblich überschreitet. Damit werden alle Bemühungen beim gegenüberliegenden Edeka-Markt eine sterneparkfreundliche Beleuchtung zu installieren konterkariert.

Teil B

BAUORDNUNGSRECHTLICHE FESTSETZUNGEN

1. Flächen für Nebenanlagen (§ 9 I Nr. 4 BauGB, § 12 und 21 a BauNVO)

1.1 Einfriedungen

Einfriedungen dürfen nicht als geschlossene Wand hergestellt werden. Zäune zur freien Landschaft sind in Heckenpflanzungen zu integrieren. Die maximal zulässige Höhe der Umzäunung darf 2,00 m betragen.

1.2 Werbeanlagen

Hinsichtlich der Werbeanlagen ist die Baugestaltungssatzung der Gemeinde Hofbieber zu beachten. Leuchtende oder beleuchtete Werbeanlagen am Gebäude sind zulässig. Die Ansichtsfläche darf maximal 15 m² betragen.

Pylone sind bis zu einer max. Höhe von 9,00 m zulässig.

1.3 Dächer / Außenwände

Die bauordnungsrechtlichen Festsetzungen zur Dach- und Außenwandgestaltung werden nicht getroffen, da sich bei der Gestaltung am vorhandenen Bestand orientiert wird.

1.4 Beleuchtung

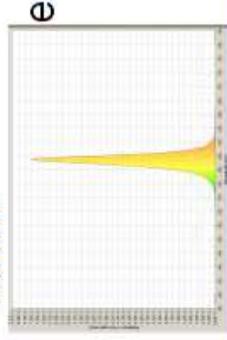
Bezüglich der Außenbeleuchtung des Marktes und des Geländes sind die Vorgaben des "Sternepark Rhön", "Beleuchtungsrichtlinie für den Sternepark im Biosphärenreservat Rhön" und die "Möglichkeiten zur Reduzierung der Lichtverschmutzung" zu beachten.

Eingesetzte gelbe LED-Leuchten auf der Wasserkuppe



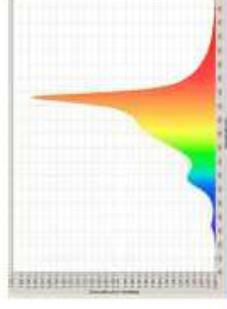
Batlamp, Innoluminis
(im äußeren Bereich)

- pc amber
- 592 – 594 nm
- 2.000 K
- gelblich/orange
- Monochromatisch,
kaum



Golden Orange, Innoluminis
(im inneren Bereich)

- 5 x amber, 2 x rot,
1x grün, 1x warmweiß
- 1.800 K
- gelblich
- Farbwiedergabe





Amber LED (Golden Orange), Wasserkuppe

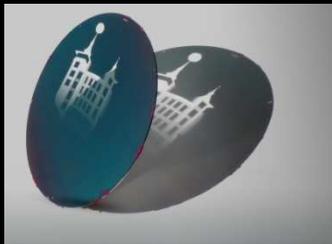


alt, nicht dimmbar,
Licht zur Seite und
nach oben,
schlechte Lichtfarbe



neu mit LED, überwiegend Licht
nach unten, dimmbar,
umweltfreundliche Lichtfarbe
(2.700 K)

PRIVATBELEUCHTUNG - FÜR JEDEN BELEUCHTUNGSBEDARF GIBT ES GUTE LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN:



Reflektoren einsetzen!

CESS

The effect of reduced street lighting on road casualties and crime in England and Wales: controlled interrupted time series analysis

Rebecca Steinbach,¹ Chloe Perkins,² Lisa Tompson,³ Shane Johnson,³
Ben Armstrong,¹ Judith Green,⁴ Chris Grundy,¹ Paul Wilkinson,¹ Phil Edwards²

Beleuchtung macht Straßen nicht sicherer

Florian Rötzer 13.08.2015

Studie: Dimmen oder Abschalten der Straßenbeleuchtung hat keine Auswirkungen auf Unfall- und Kriminalitätshäufigkeit

Mit der Finanzkrise haben einige britische Städte als Sparmaßnahme die Straßenbeleuchtung zurückgefahren [1], indem die Beleuchtung teilweise ausgeschaltet, die Leuchtzeit verkürzt oder die Helligkeit reduziert wurde. Gerade erst wurde in einigen Städten wie Salisbury, Melksham oder Westbury im Council Wiltshire damit begonnen [2], das Licht zwischen Mitternacht und 5:30 am Morgen abzuschalten, nur

sowie an Orten mit hoher Kriminalität
damit 300.000 Pfund im Jahr sparen.



Sicherheit:

Jede Art von Blendung vermeiden!

ABSCHRECKEND WIRKEN EHER:

- Bewegungsmelder
- Kameras
- Innenraumbelichtung
- Dunkelheit

sammenhänge!

The original open access paper ("The effect of reduced street lighting on road casualties and crime in England and Wales: controlled interrupted time series analysis") <http://jech.bmj.com/content/early/2015/07/08/jech-2015-206012.full>

SICHTBARKEIT IM DUNKELN IN UNTERSCHIEDLICHER BEKLEIDUNG

Auf welche Entfernung ist ein Fußgänger bei Dunkelheit von einem Autofahrer im Straßenverkehr zu sehen?



normale
Alltagskleidung:
bis zu 40 m



Alltagskleidung
mit Reflektoren:
bis zu 150 m



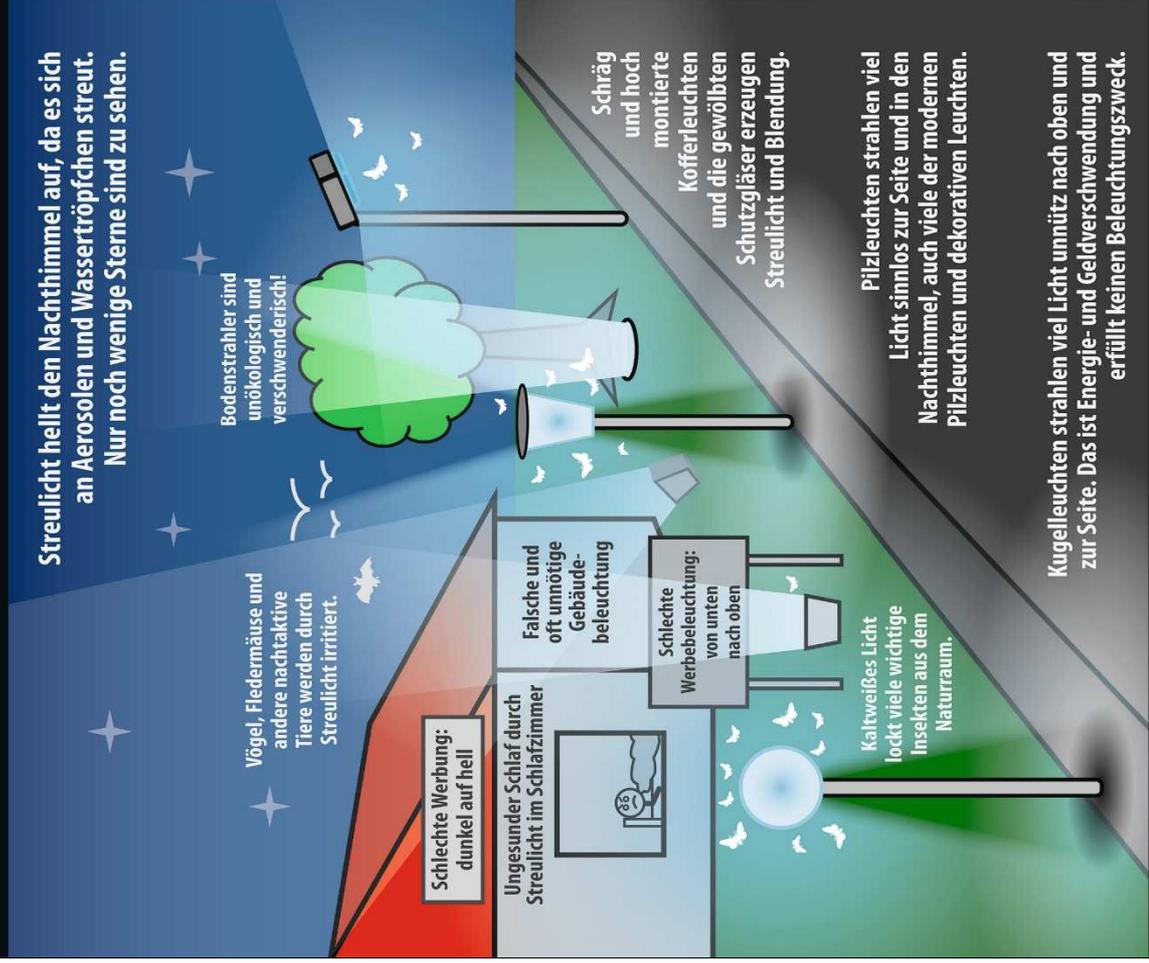


EIN DORF IN SPANIEN:



Bild 6: Voll abgeschirmte Leuchten erhellen die Verkehrsfläche und leuchten kaum auf die Hausfassaden und in die Fenster.

Eine Straße mit Lichtverschmutzung und ohne Lichtverschmutzung



Streulicht hellt den Nachthimmel auf, da es sich an Aerosolen und Wassertropfchen streut. Nur noch wenige Sterne sind zu sehen.

Vögel, Fledermäuse und andere nachtaktive Tiere werden durch Streulicht irritiert.

Bodenstrahler sind unökologisch und verschwenderisch!

Schlechte Werbung: dunkel auf hell

Ungesunder Schlaf durch Streulicht im Schlafzimmer

Falsche und oft unnötige Gebäudebeleuchtung

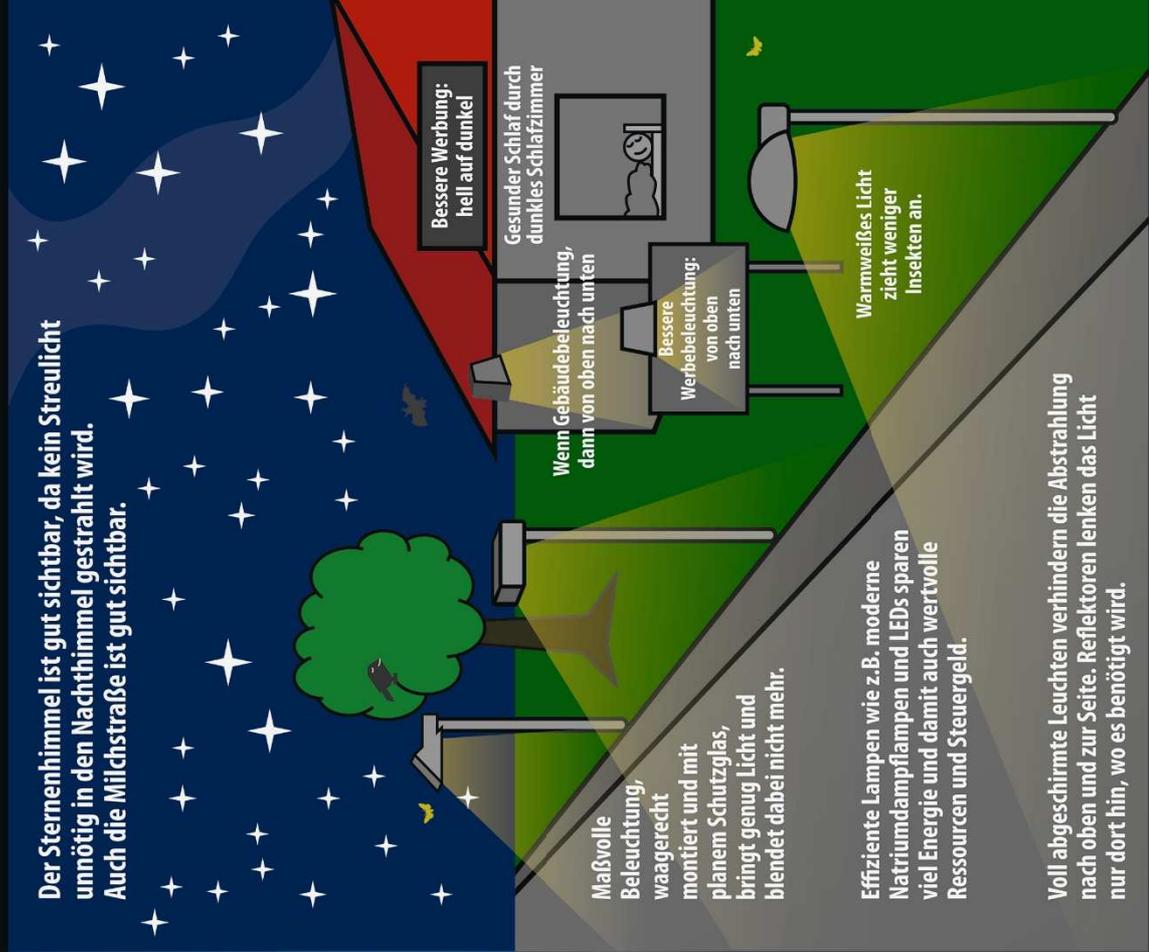
Schlechte Werbebeleuchtung: von unten nach oben

Kaltweißes Licht lockt viele wichtige Insekten aus dem Naturraum.

Schräg und hoch montierte Kofferleuchten und die gewölbten Schutzgläser erzeugen Streulicht und Blendung.

Pilzleuchten strahlen viel Licht sinnlos zur Seite und in den Nachthimmel, auch viele der modernen Pilzleuchten und dekorativen Leuchten.

Kugelleuchten strahlen viel Licht unnütz nach oben und zur Seite. Das ist Energie- und Geldverschwendung und erfüllt keinen Beleuchtungszweck.



Der Sternenhimmel ist gut sichtbar, da kein Streulicht unnötig in den Nachthimmel gestrahlt wird. Auch die Milchstraße ist gut sichtbar.

Bessere Werbung: hell auf dunkel

Gesunder Schlaf durch dunkles Schlafzimmer

Wenn Gebäudebeleuchtung, dann von oben nach unten

Bessere Werbebeleuchtung: von oben nach unten

Warmweißes Licht zieht weniger Insekten an.

Maßvolle Beleuchtung, waagrecht montiert und mit planem Schutzglas, bringt genug Licht und blendet dabei nicht mehr.

Effiziente Lampen wie z.B. moderne Natriumdampflampen und LEDs sparen viel Energie und damit auch wertvolle Ressourcen und Steuergeld.

Voll abgeschirmte Leuchten verhindern die Abstrahlung nach oben und zur Seite. Reflektoren lenken das Licht nur dort hin, wo es benötigt wird.

„Ziel ist „besseres Licht“ statt immer nur „mehr Licht“: Besseres Licht, das uns hilft, besser zu sehen, ohne zu blenden, ohne unnötig die Umwelt aufzuhellen, die Tierwelt zu stören und Energie zu verschwenden. Besseres Licht ist machbar und bringt allen Vorteilen.“

Zitat Dr. Josef Pühringer, Landeshauptmann
Oberösterreich.

Naturschutz bei Nacht

- Schutz aller ARTEN
- In Naturraum und Siedlungen
- Energieeinsparung
- Faszination Sternenhimmel
- **Lebensqualität**