

A nighttime landscape photograph showing a city skyline with numerous lights, viewed from a distance. The sky is dark and cloudy, with a bright lightning bolt striking down on the left side. The overall scene is dimly lit, with the city lights providing the primary illumination.

Lichtverschmutzung – ein unterschätztes Problem

Wildniscamp, 12. April 2023

Dr. Julia Freund
Naturpark Bayerischer Wald e.V.

Das Projekt

- INTERREG-Projekt „Lichtverschmutzung – gemeinsame Lösungsansätze“
- Lead Partner: Aktivitiy Pro (CZ)
- Projektpartner: Naturpark Bayerischer Wald e.V.
- Seit 2017, mittlerweile zweite Förderzusage (-2023)



Ziel ETZ | Cíl EÚS
Freistaat Bayern –
Tschechische Republik
Česká republika –
Svobodný stát Bavorsko
2014 – 2020 (INTERREG V)

AKTIVITY PRO



**Europäische Union
Evropská unie**
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung
Evropský fond pro
regionální rozvoj

Was ist Lichtverschmutzung?

= Lichtimmission, Lichtsmog

- Aufhellung des natürlichen Nachhimmels durch künstliche Beleuchtung
- Tendenz steigend: 2-6% pro Jahr



Bilder: <https://earthobservatory.nasa.gov>
Mike Knell

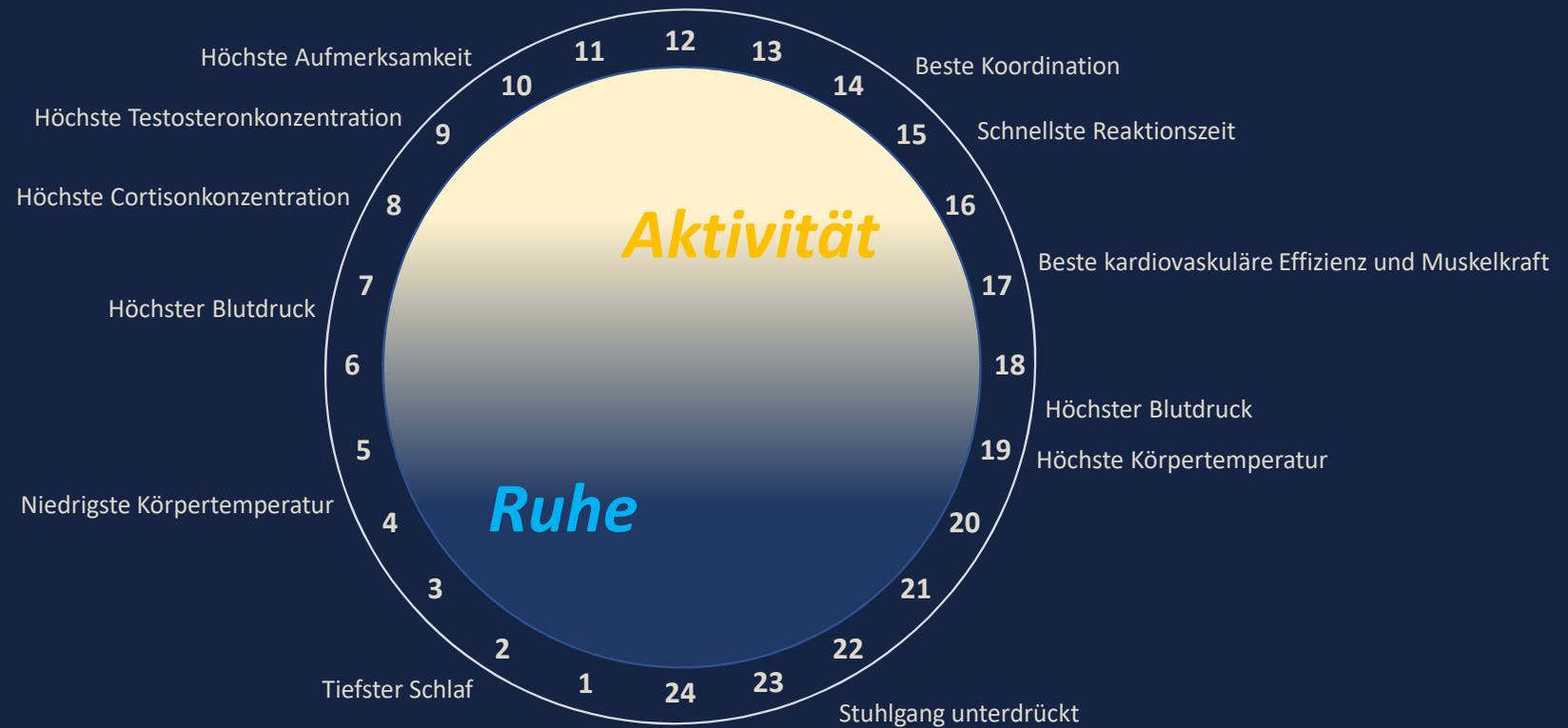


Biologische Auswirkungen nächtlicher Beleuchtung



- Starke zeitliche Desorientierung
- Verkürzung der Nachtphase
- Weniger Melatonin im Körper

Die innere Uhr

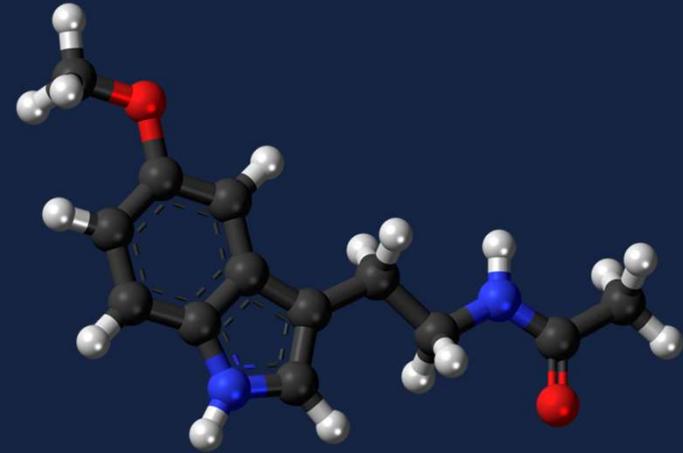


Die innere Uhr



Melatonin

- Im Gehirn ausgeschüttetes Hormon
 - Ausschüttung in Dunkelphase
 - Synchronisiert die zirkadiane Rhythmik
 - Antioxidans
 - Interagiert mit dem Immunsystem: Entzündungshemmender Effekt
 - Hemmt Viren, Bakterien und Krebszellen
- > Reparatur und Regeneration**



Gesundheitliche Probleme aufgrund von Melatoninmangel:

- Schlafstörungen
- Depressionen
- Diabetes
- Fettleibigkeit
- Herz-Kreislaufkrankungen
- Alzheimer
- Krebs



Wiesenpflanzen

Dauerbeleuchtung verursacht Blühhemmung:

- > Verminderte und spätere Samenbildung
- > Fortpflanzungsnachteil!



Bennie et al., 2015

Schmetterlingslarven, die Pflanzen unter Straßenleuchten fressen:

- > weniger Körpergewicht, spätere Verpuppung, als adultes Tier weniger gesund
- > nächtliche Beleuchtung macht aus Nahrungspflanzen „Junk Food“!

Grenis und Murphy, 2018

Insekten

- Mindestens 1/3 aller Blühpflanzen wird durch nachtaktive Insekten bestäubt
- Nachtaktive Insekten orientieren sich an Position der Himmelskörper
- Kunstlicht führt zu räumlicher und zeitlicher Desorientierung von Insekten
- Schätzung: jährlich verenden an deutschen Straßenlaternen circa 100.000.000.000 Insekten (Eisenbeis 2006)

-> Bestäubermangel

-> Insektenschwund führt zu Schwund bei anderen Arten



Bild: © Nevit Dilmen, Wikimedia Commons CC BY-SA 3.0

Zugvögel

- 2/3 der tagaktiven Zugvogelarten wandern nachts
- Orientierung z.T. an Nachthimmel
- Gefahr durch angestrahlte Gebäude und schlechte Lichtlenkung bei öffentlicher Beleuchtung
- Nordamerika: 1,5-2 Mrd. Zugvögel sterben p.a. durch Gebäudeanflug



Astronomie

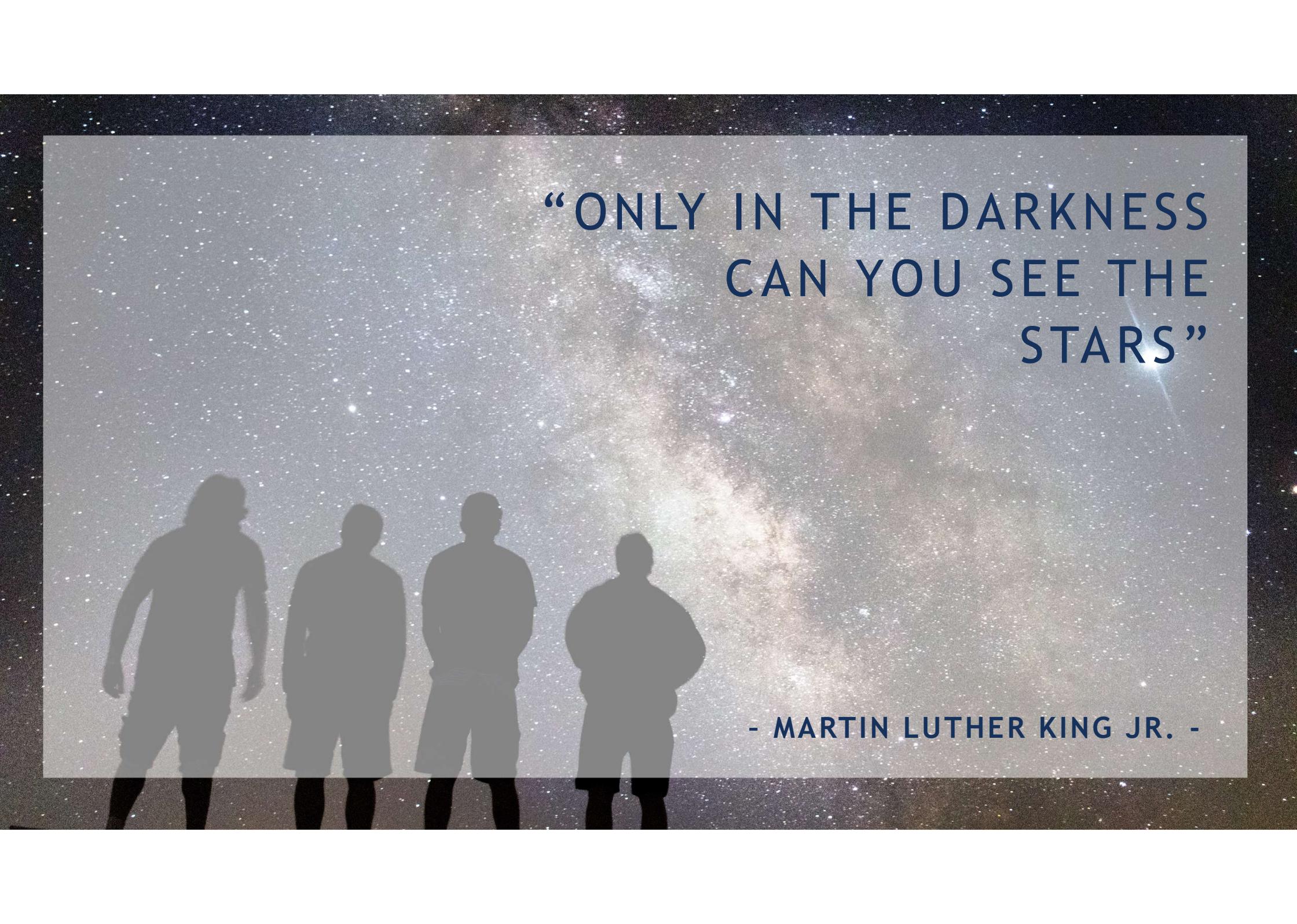
Bortle-Skala:



2
Dark-Sky
Site

1
Excellent
Dark-Sky
Site

Bild: International Dark-Sky Association



“ONLY IN THE DARKNESS
CAN YOU SEE THE
STARS”

- MARTIN LUTHER KING JR. -

Klimaproblem Lichtverschmutzung

Schätzungen der International Dark-Sky Association:

Pro Jahr kostet unnötige Beleuchtung weltweit

ca. 3-7 Milliarden US-Dollar

und erzeugt etwa

21 Millionen Tonnen CO₂!



Lichtverschmutzung

...zerstört Lebensräume

...bedroht die Artenvielfalt

...ist gesundheitsschädlich

...ist Energieverschwendung

...ist klimaschädlich

...ist teuer

Nachtschutz ist...

...Artenschutz

...Habitatsschutz

...Klimaschutz

...Gesundheitsvorsorge

+ spart Geld



Lösung: Lichtig beleuchten!



Bild: www.pexels.com © pixabay

Zweck der Beleuchtung?
Was soll beleuchtet werden?

-> Planung!

Licht = Sicherheit ?

- Kein Zusammenhang zwischen Beleuchtung und Sicherheit (Steinbach et al., 2015)
- Chicago Alley Lighting Project 1998-2000



Violent Index Offenses

Property Index Offenses

Non-Index Offenses

Overall Total

Bild: www.pexels.com (© Markus Bürkle)

Source: Chicago Police Dept.

Pre Post





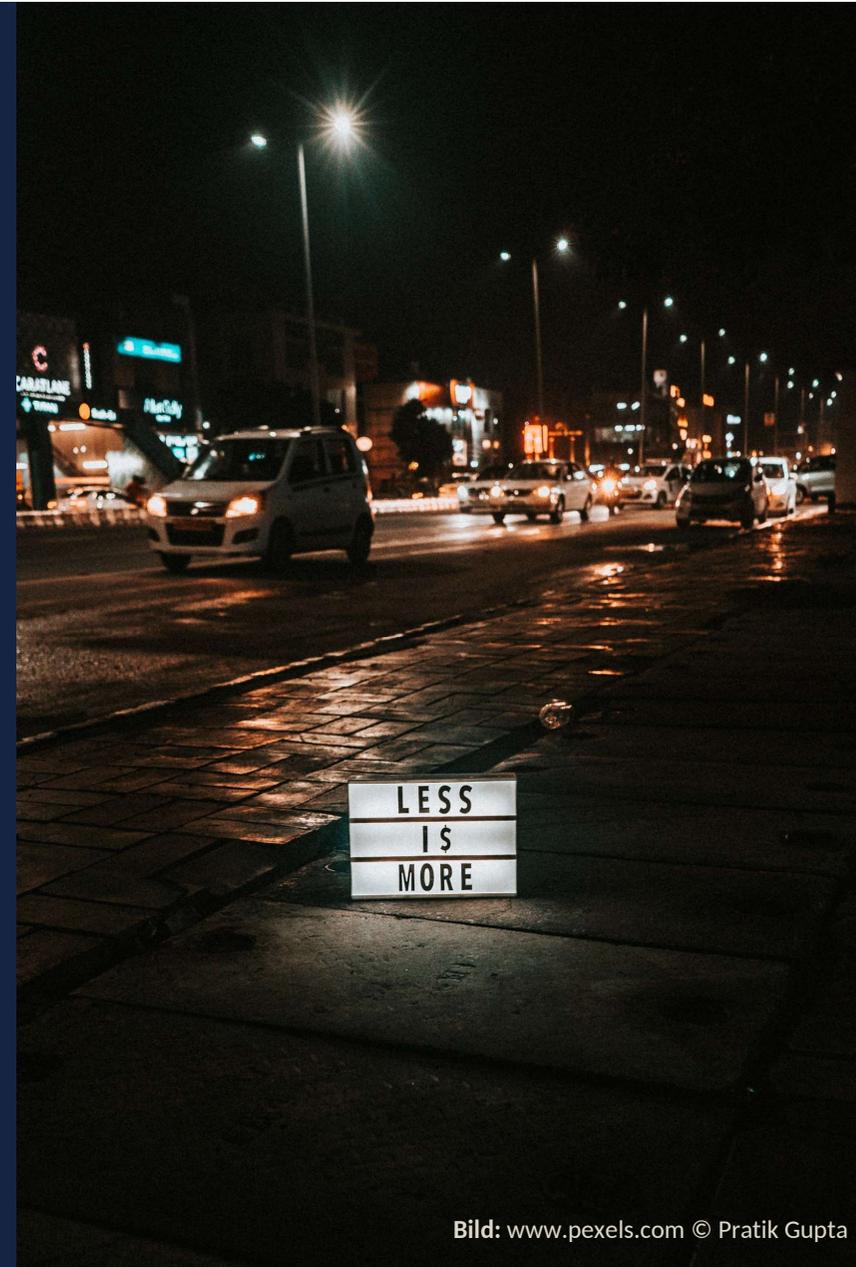
Wie geht
“richtige
Beleuchtung”?



Lichtmenge

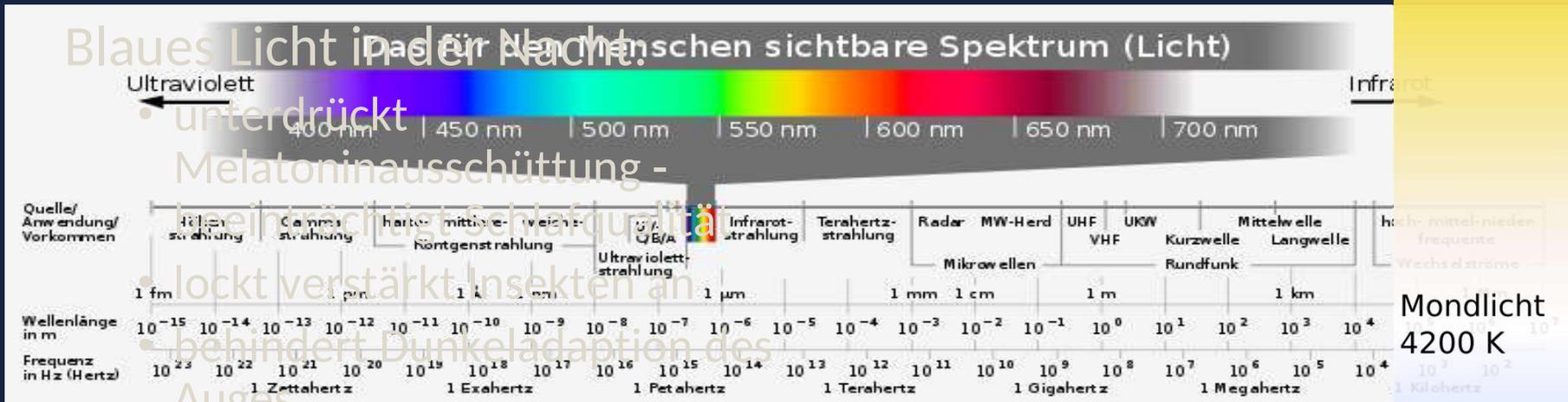
- Wie hell muss es für welchen Zweck sein?
- Je stärker das Licht, desto weniger Melatonin wird ausgeschüttet
- Dunkeladaption des Auges berücksichtigen

Licht in der Nacht sparsam verwenden!



Lichtfarbe/Farbtemperatur

Sonnenauf-/
-untergang
2000 K



- unterdrückt Melatoninausschüttung -
- lockt verstärkt Insekten an
- behindert Dunkeladaption des Auges

- stört nachtaktive Säugetiere mehr
- streut stärker

Leuchtmittel mit geringem Blauanteil wählen:
Farbtemperatur: <3000 K (warmweiß oder amber)

Mondlicht
4200 K

Tageslicht
5500 K

Bewölkter
Tag
7000 K

Lichtlenkung

Streulicht vermeiden:

- von oben nach unten beleuchten
- Möglichst blendungsfrei
- keine Abstrahlung über der Horizontalen (ULR=0%)
- Lampenglas plan

Idealfall:

Lampe selbst ist nicht zu sehen.



Lichtlenkung



2018: Umrüstung von Peitschenleuchten auf vollabgeschirmte amber-LED in Nüsttal-Silges (Sternenpark Rhön) Fotos: A. Mengel

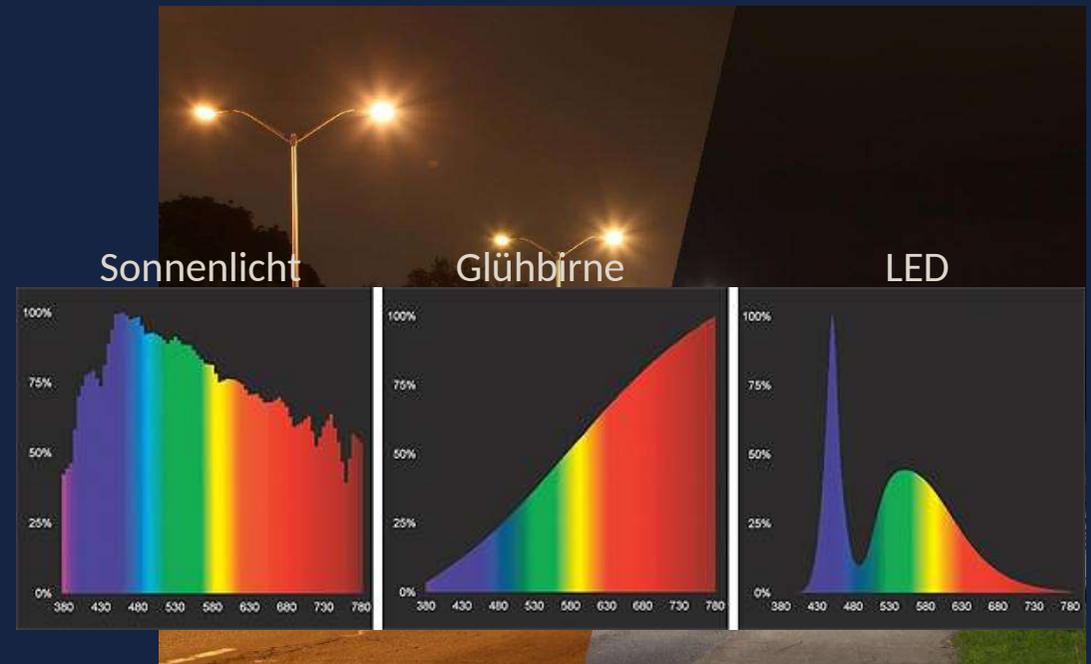
LED-Technik

Pro:

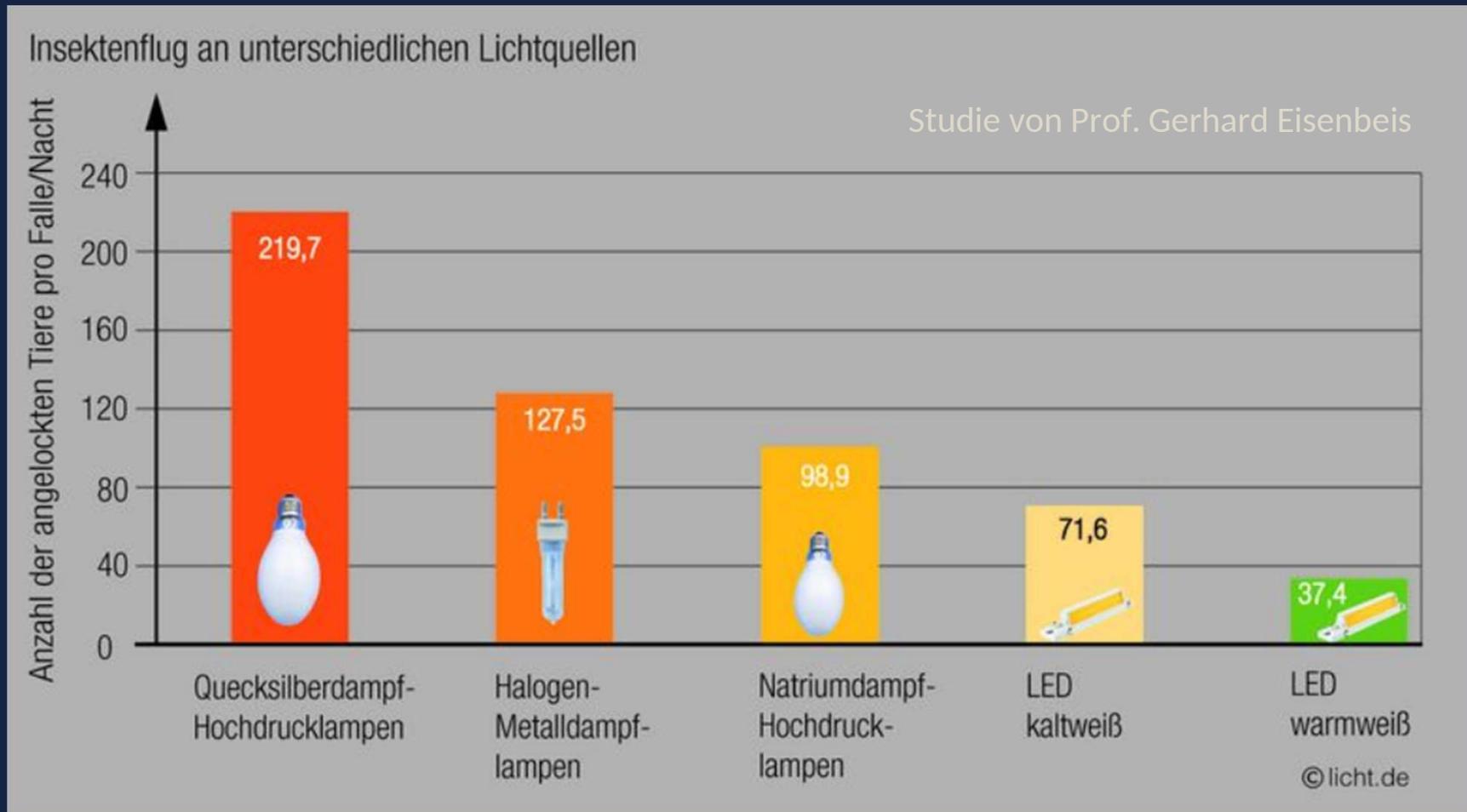
- bis zu >80% energieeffizienter
- Dimmbar
- Keine UV- und Infrarot-Emission

Contra

- Oft hohe Blauanteile
- Filter gehen auf Kosten der Energieeffizienz
- Lampentausch aufwendig und teuer
- Rebound effect



LED und Insekten



Bedarfsanpassung

- Nachtabschaltung
- Nachtabsenkung
- Bewegungsmelder

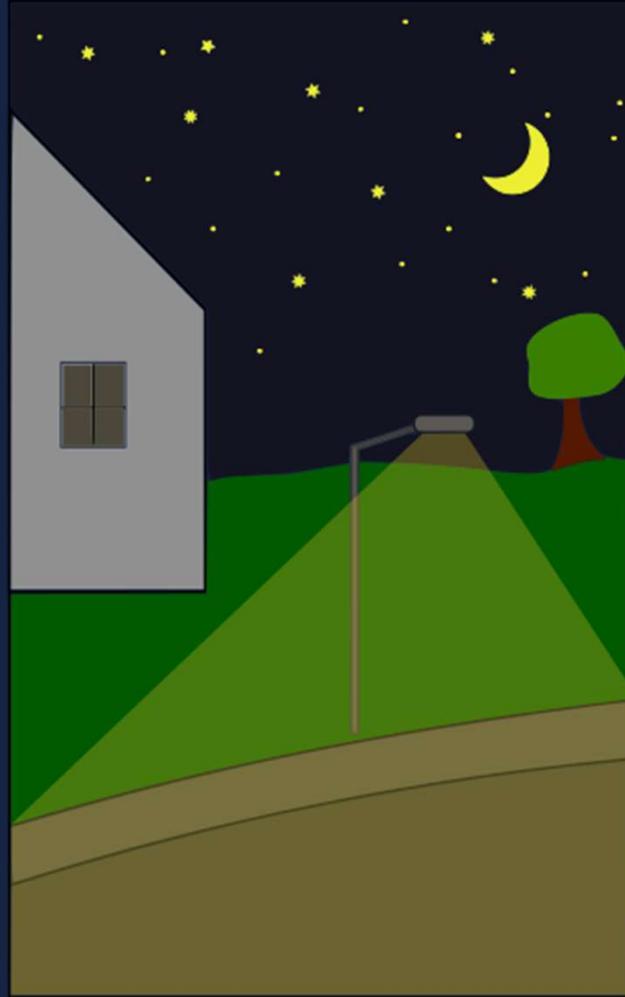


Beleuchtung nur dann, wenn sie gebraucht wird.

X



✓



Was kann ich tun?

- Außenbeleuchtung -

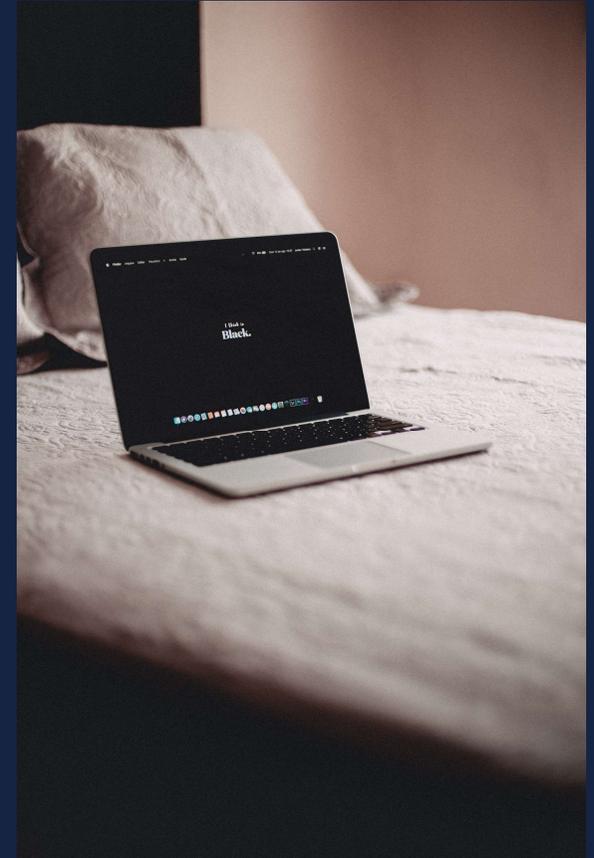
- Nur, wo sie nötig ist
- Keine Bäume anstrahlen etc.
- An die Umwelt und Nachbarn denken
- Warme Lichtfarben verwenden
- Keine ganznachtige Beleuchtung
- Bewegungsmelder (angemessen ausgerichtet)
- Zeitschaltuhren
- Sterne genießen...



Was kann ich tun?

- Innenbeleuchtung -

- Große Fenster abschatten
- Keine kaltweißen Lichtquellen in Wohn- und Schlafräumen
- Wenig Licht vor dem Schlafengehen
- Abends möglichst wenig Zeit vor Bildschirmen verbringen



Sternenpark Bayerischer Wald

Kooperation des Nationalparks und des Naturparks



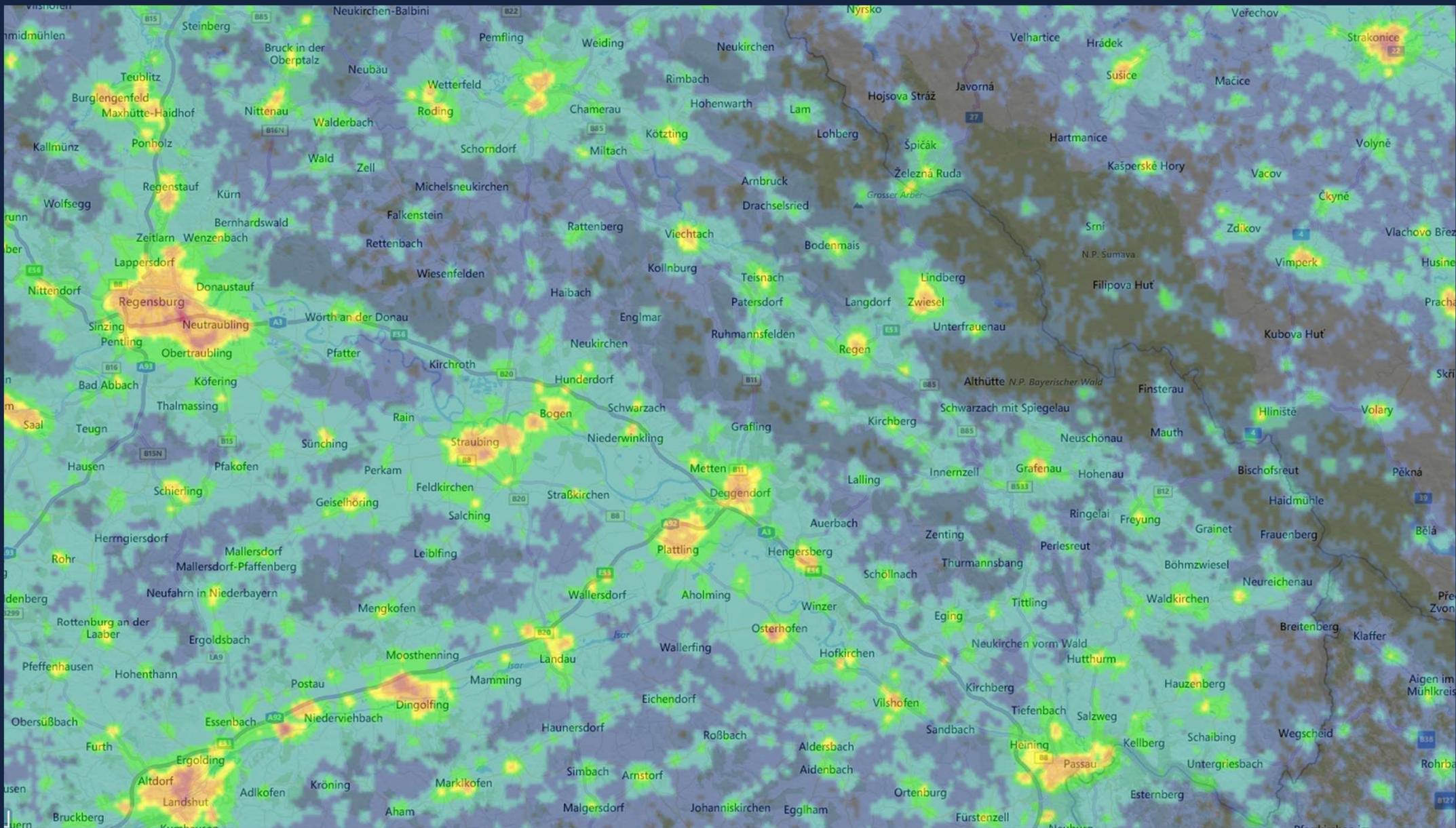


Bild: <https://lighttrends.lightpollutionmap.info>



Bild: Gerhard Hackner, Bayerwald-Sternwarte





Globe at Night - Sky Brightness Monitoring Network

Home News Map Monitoring Network Light Pollution Resources About us

Night Sky Brightness Data



<http://globeatnight-network.org>

Aktueller Stand

- IDA-Bewerbung Anfang 2022 eingereicht
- Erste Beurteilung durch Programm-Managerin liegt vor
- Umfangreiche Nachbesserungen nötig – erneute Vorlage für Sommer 2023 geplant
- Entscheidung des IDA-Komitees wahrscheinlich Ende 2023

Perspektive

- Einrichtung Beobachtungsplätze und Messpunkte
- Ausweitung Sternenparkgebiet
- Dreiländer-Sternenpark?
- Sternwarte am Eschenberg



www.naturpark-bayer-wald.de/lichtverschmutzung.html

j.freund@naturpark-bayer-wald.de

Danke fürs
Zuhören!

Patrick Leitner Fotografie



Europäische Union
Evropská unie
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung
Evropský fond pro
regionální rozvoj



Ziel ETZ | Cíl EÚS
Freistaat Bayern –
Tschechische Republik
Česká republika –
Svobodný stát Bavorsko
2014 – 2020 (INTERREG V)

AKTIVITY PRO

