

# Biosphärenrat in der Nordsee-Akademie in Leck am 02.02.2020

*Sabine Müller*

Lichtverschmutzung und Schutz der Nacht  
– was ist das?

Wie geht insektenfreundliche Beleuchtung?

BIOSPHERE DIE HALLIGEN



# Lichtverschmutzung

- ist dauernde Abwesenheit völliger Dunkelheit in den davon betroffenen Gebieten.
- **Lichtimmission:**
  - durch meist künstliche Lichtquellen aufgehellte, besonders wenn das Licht auch nach oben abgestrahlt wird.
  - Das Licht wird in den Luftschichten der Erdatmosphäre gestreut, womit die Überlagerung der natürlichen Dunkelheit verbunden ist.
  - Über Städten spricht man auch von deren **Lichtglocke**.



# Warum Schutz der Dunkelheit?

- **Medizinische Hinsicht:**

Beeinträchtigung von Wohlbefinden und Gesundheit des Menschen

- Biorhythmus
- Hormonhaushalt (Melatonin)
- psychiatrische Erkrankungen....



# Warum Schutz der Dunkelheit?

- **Ökologische Hinsicht:** Schutz der nachtaktiven Organismen (nachtaktive Insekten, Reptilien, Amphibien, Fledermäuse, kleine Säugetiere, Eulen...)



**Abb. 1.4:** In undichten Leuchtengehäusen sammeln sich die Insekten, die vom Licht angezogen werden.

Quelle: Broschüre Nachhaltige Außenbeleuchtung, Ministerium Hessen

**Tabelle 1: Anteil nachaktiver Tierarten**

Quelle: Hölker et al. (2010)

	<b>Nachtaktive Arten (%)</b>
<b>Wirbeltiere</b>	
Säugetiere	63.8
Primaten (incl. <i>H. sapiens</i> )	31.0
Fledermäuse	100.0
Vögel	19.6
Reptilien	16.6
Amphibien	93.3
Fische	14.1
<b>Subtotal</b>	<b>28.0</b>
<b>Invertebraten</b>	
Insekten	49.4
Schmetterlinge	77.8
Käfer	60.0
Krebstiere	50.0
Spinnentiere	5.0
...	...
<b>Subtotal</b>	<b>64.4</b>

Broschüre 336 BfN

BIOSPHERE DIE HALLIGEN



# Warum Schutz der Dunkelheit?

- **Astronomische Hinsicht:** ungestörte Beobachtung des Nachthimmels

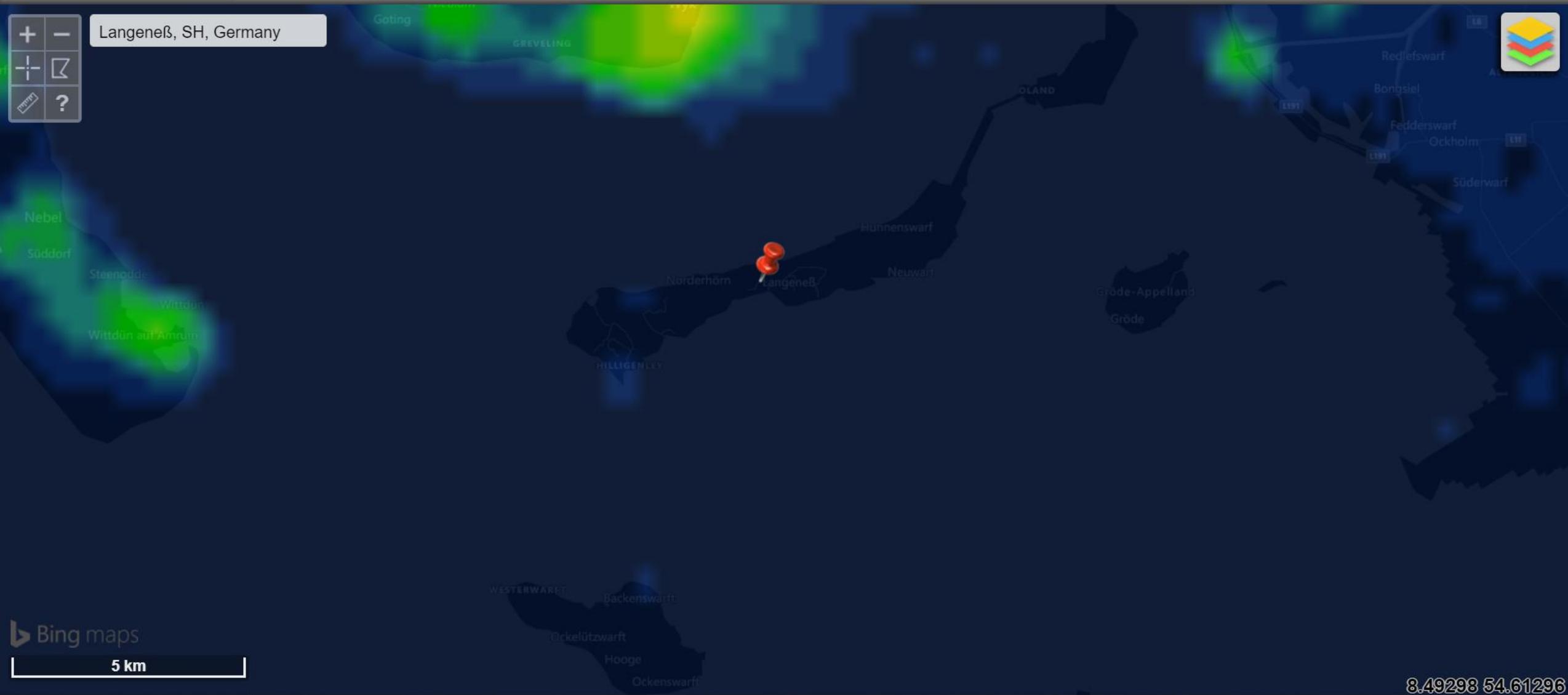
© Dan Duriscoe

BIOSPHERE DIE HALLIGEN





Langeneß, SH, Germany



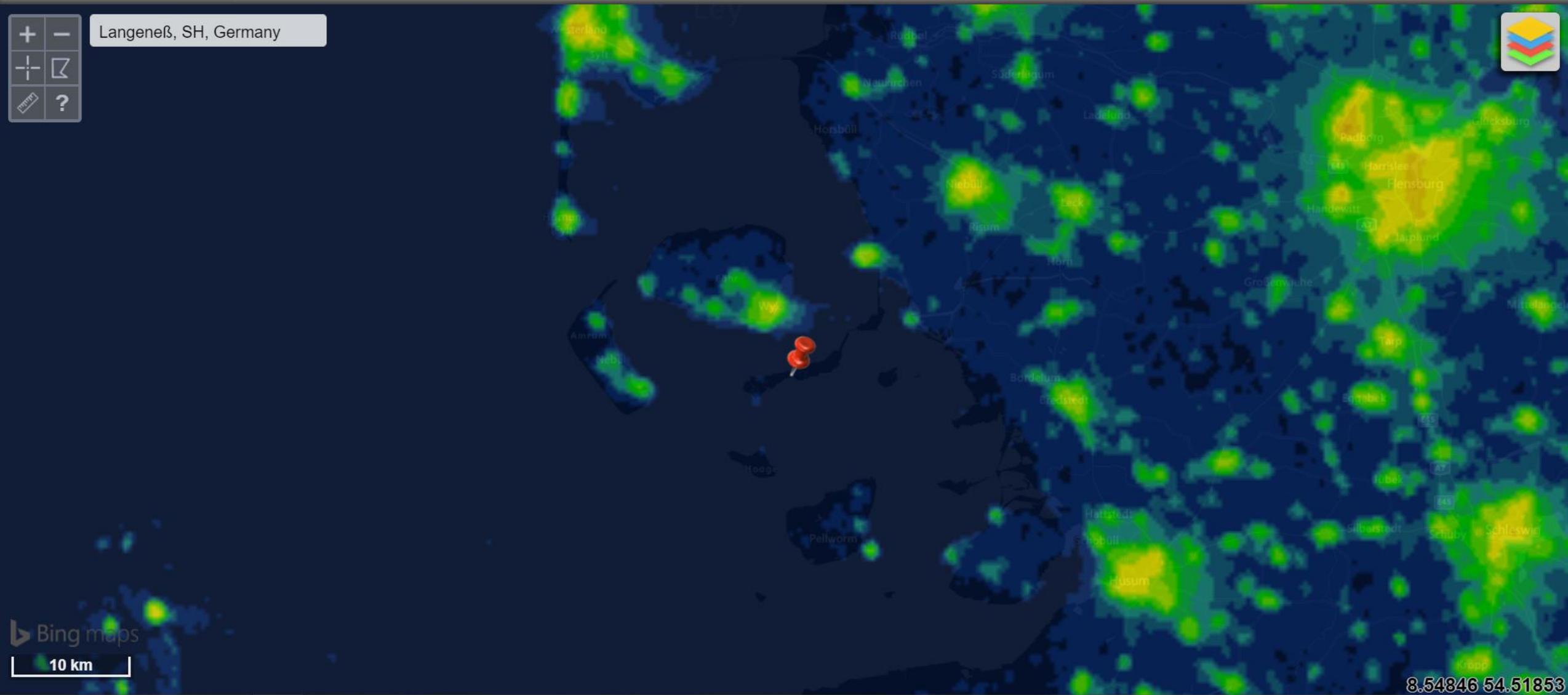
8.49298 54.61296

BIOSPHERE DIE HALLIGEN





Langeneß, SH, Germany



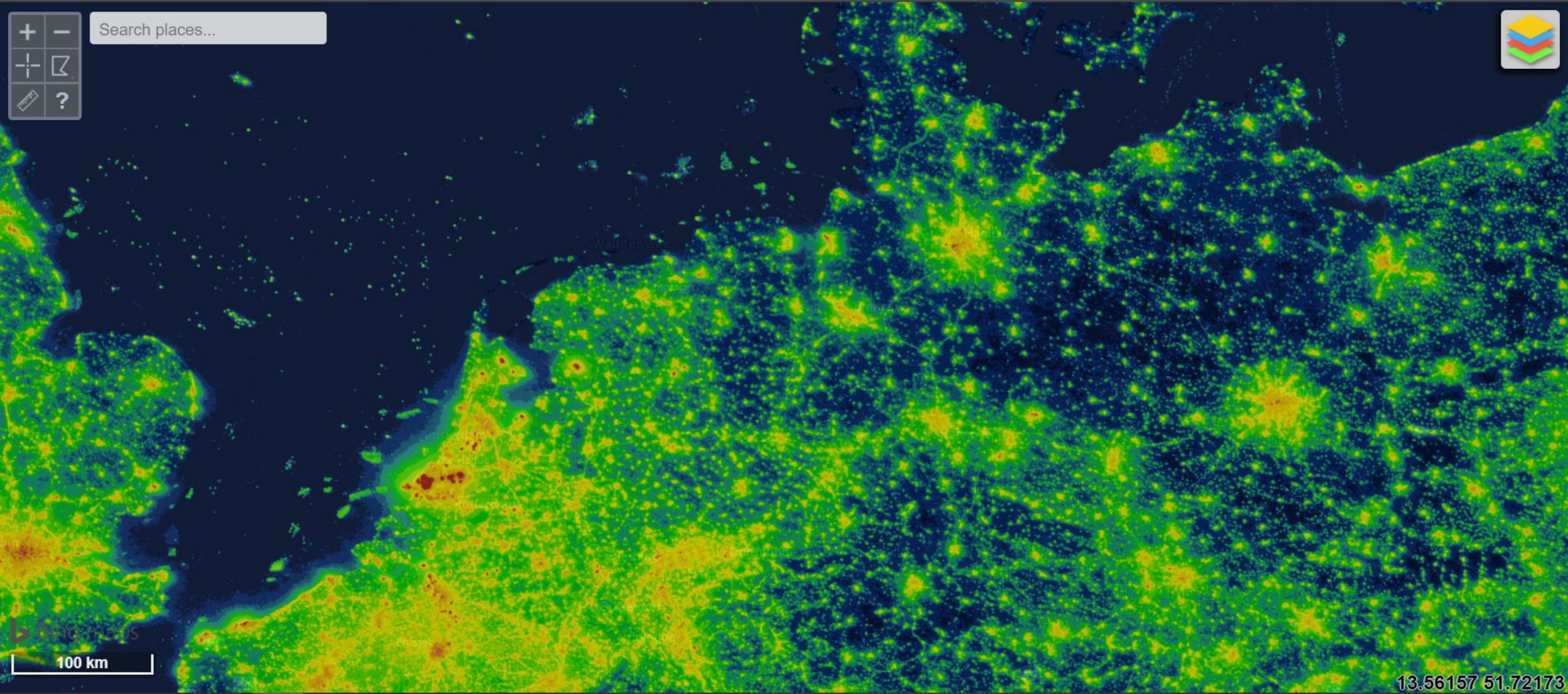
8.54846 54.51853

BIOSPHERE DIE HALLIGEN





Search places...

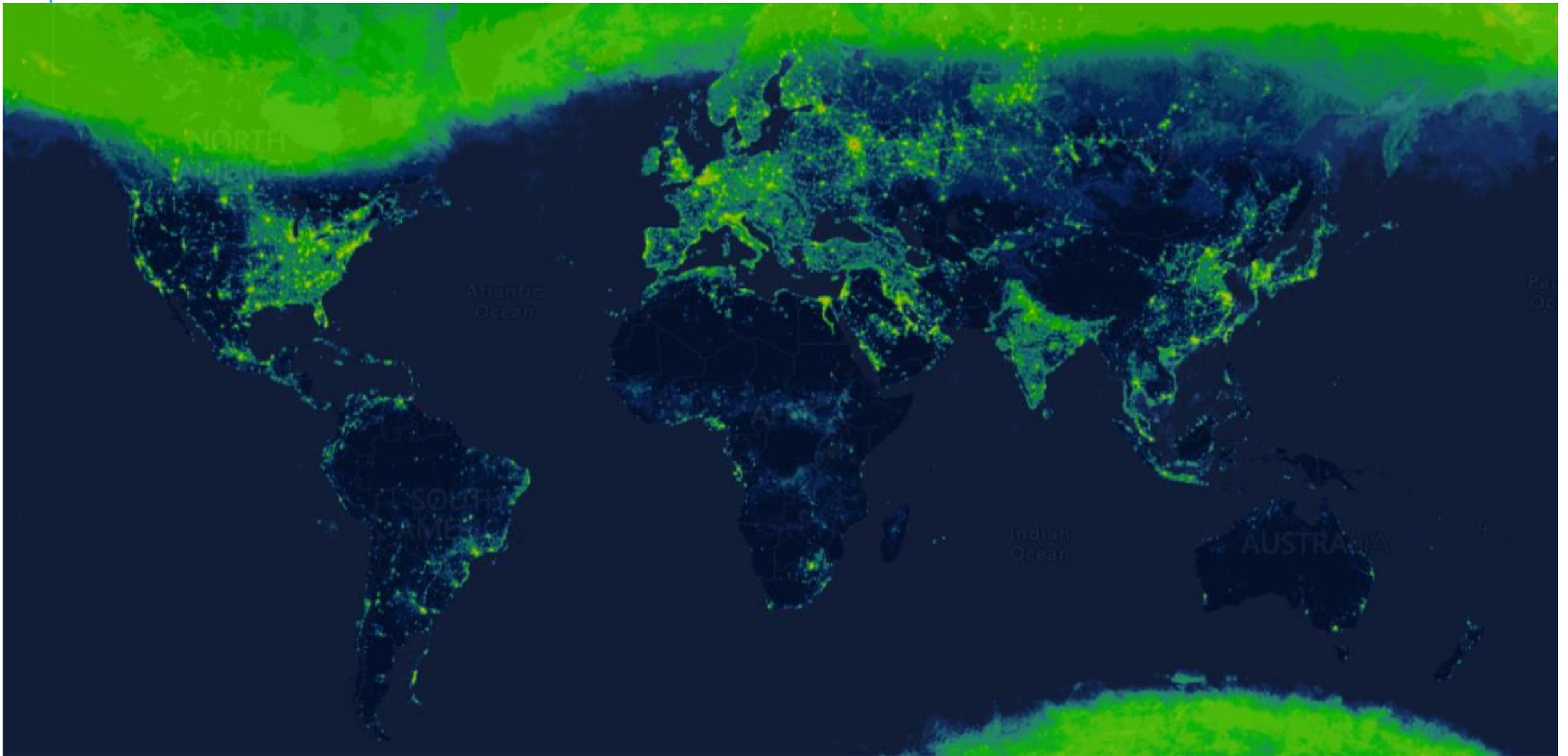


100 km

13.56157 51.72173

BIOSPHERE DIE HALLIGEN



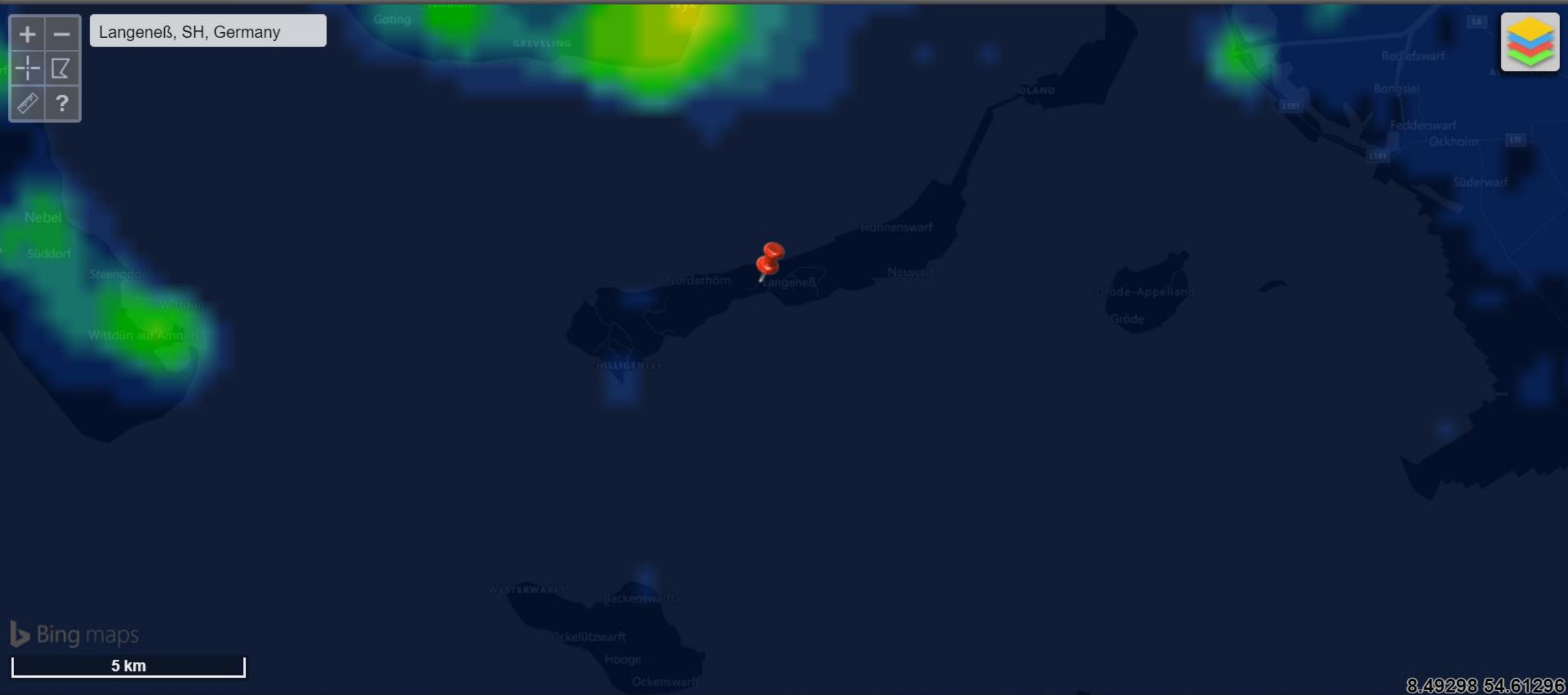


BIOSPHERE DIE HALLIGEN





Langeneß, SH, Germany



8.49298 54.61296

BIOSPHERE DIE HALLIGEN





**Abb. 3.1:** So sollte es nicht sein: Der Werbepylon eines Autohofs strahlt viel Licht ungenutzt in den Himmel

Quelle: Broschüre Nachhaltige Außenbeleuchtung, Ministerium Hessen

BIOSPHERE DIE HALLIGEN



# Was leistet Beleuchtung? Wie viel Licht brauchen wir?

- Subjektives Sicherheitsgefühl
- Touristische Events
- Effektbeleuchtung
- Wettbewerbsnachteile
- Eingeschränkte Freizeitgestaltung



# Was könnten wir tun für den Schutz der Nacht?

- Erfassung der Nachthimmelshelligkeit in der Biosphäre Halligen.
- Erfassung der Beleuchtungssituation auf den Warften.
- **Beratung** hinsichtlich einer möglichen Verbesserung der Situation durch den Einsatz intelligenter Beleuchtungssysteme.
- Erfassung von ausgewählten nachtaktiven Organismen.
- Auswahl und Aufbau von einfachen Beobachtungsplätzen für die Beobachtung des Sternenhimmels und nachtaktiver Tiere.
- Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung.
- Aufnahme von Verbindung zu anderen „dunklen Regionen“.



# Beleuchtungssysteme

Worauf kommt es an?

1. **Lichtlenkung**
2. **Lichtmenge** (d.h. die gesamte installierte Leistung in Lumen)
3. **Beleuchtungszeiten**
4. **Spektrale Eigenschaften**

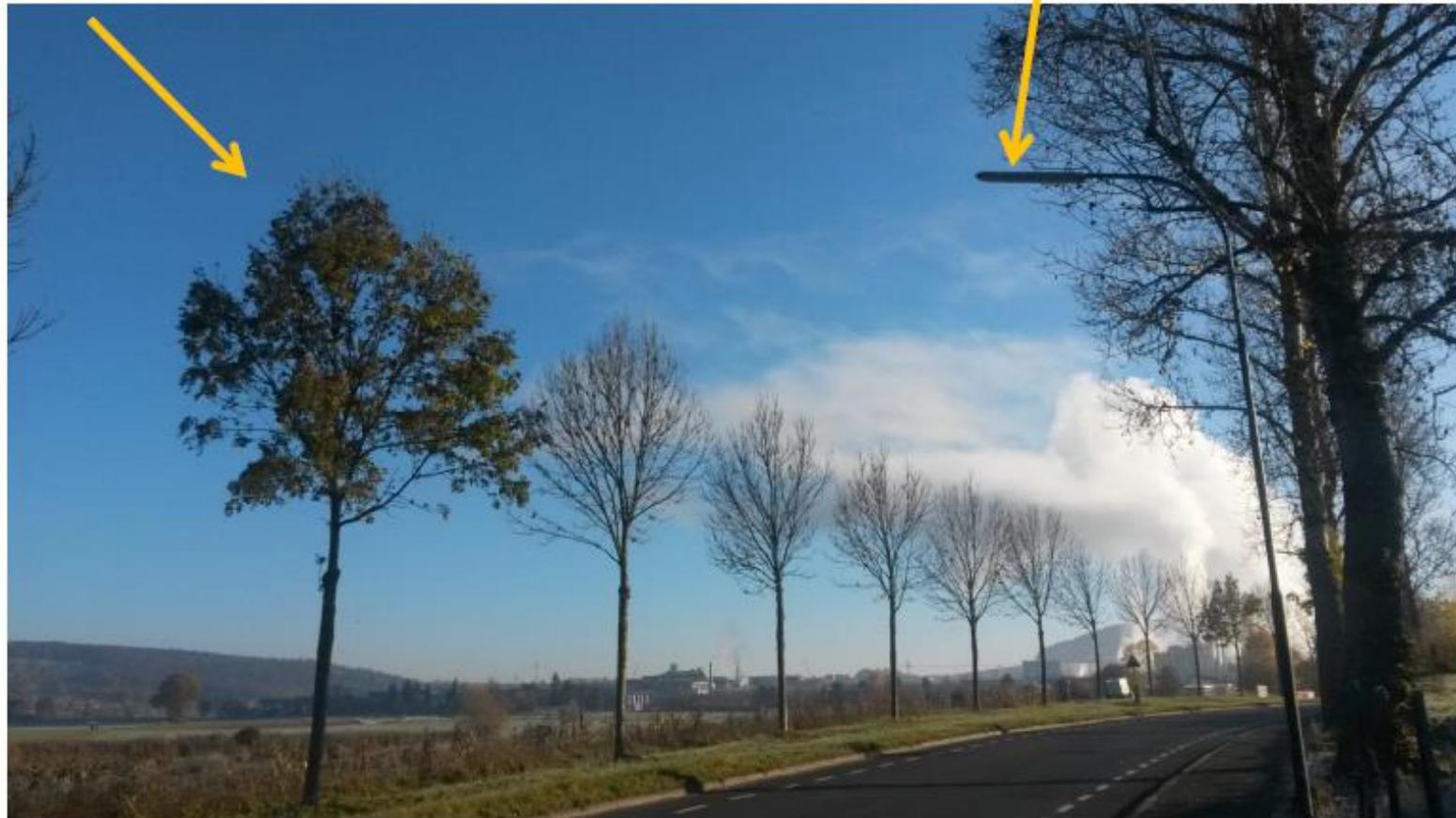
Der *blaue Anteil des Lichtspektrums* sollte so niedrig wie möglich sein, da dieser

- stärker in der Atmosphäre gestreut wird (z.B. Aubé et al., 2013),
- Insekten stärker anzieht (z.B. Eisenbeis, Eick, 2011),
- Blendung verursacht und sogar die Netzhaut des Auges schädigen kann (z.B. Reidenbach et al., 2008),
- den zirkadianen Rhythmus von Menschen und höheren Wirbeltieren nachts erheblich beeinträchtigt (z.B. Stevens and Zhu 2015),
- das nächtliche Sehen erheblich stört (z.B. Duriscoe et al., 2007).



# Intelligente Beleuchtungssysteme

➤ Effekte bei Peitschenleuchten

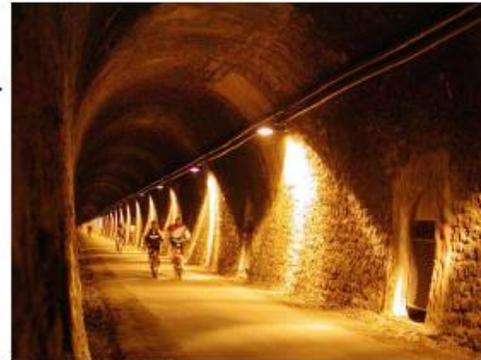
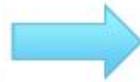


# Intelligente Beleuchtungssysteme

## Umweltfreundliche Beleuchtung - Dark Sky



Vorreiter (seit 20 Jahren) bei der Umrüstung von Quecksilberdampflampen auf Natriumdampflampen!



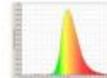
**Batlamp, innoLumis**  
 - pc-amber  
 - 592 - 594 nm  
 - 2.000 K  
 - gelblich/orange  
 - Monochromatisch, schlechtere Farbwiedergabe



**Golden Orange, innoLumis**  
 - 5 x amber, 2 x rot,  
 - 1x grün, 1x warmweiß  
 - 1.800 K  
 - gelblich  
 - gute Farbwiedergabe



**Kyro, Spittler**  
 - pc-amber  
 - 587,8 - 592 nm  
 - ca. 2.000 K  
 - Gelblich ohne Blauanteile



BIOSPHERE DIE HALLIGEN



# Intelligente Beleuchtungssysteme

 Vergleich vorher/nachher



BIOSPHERE DIE HALLIGEN



# Leuchtenpark in Fulda

## Leuchtenpark der RhönEnergie Fulda

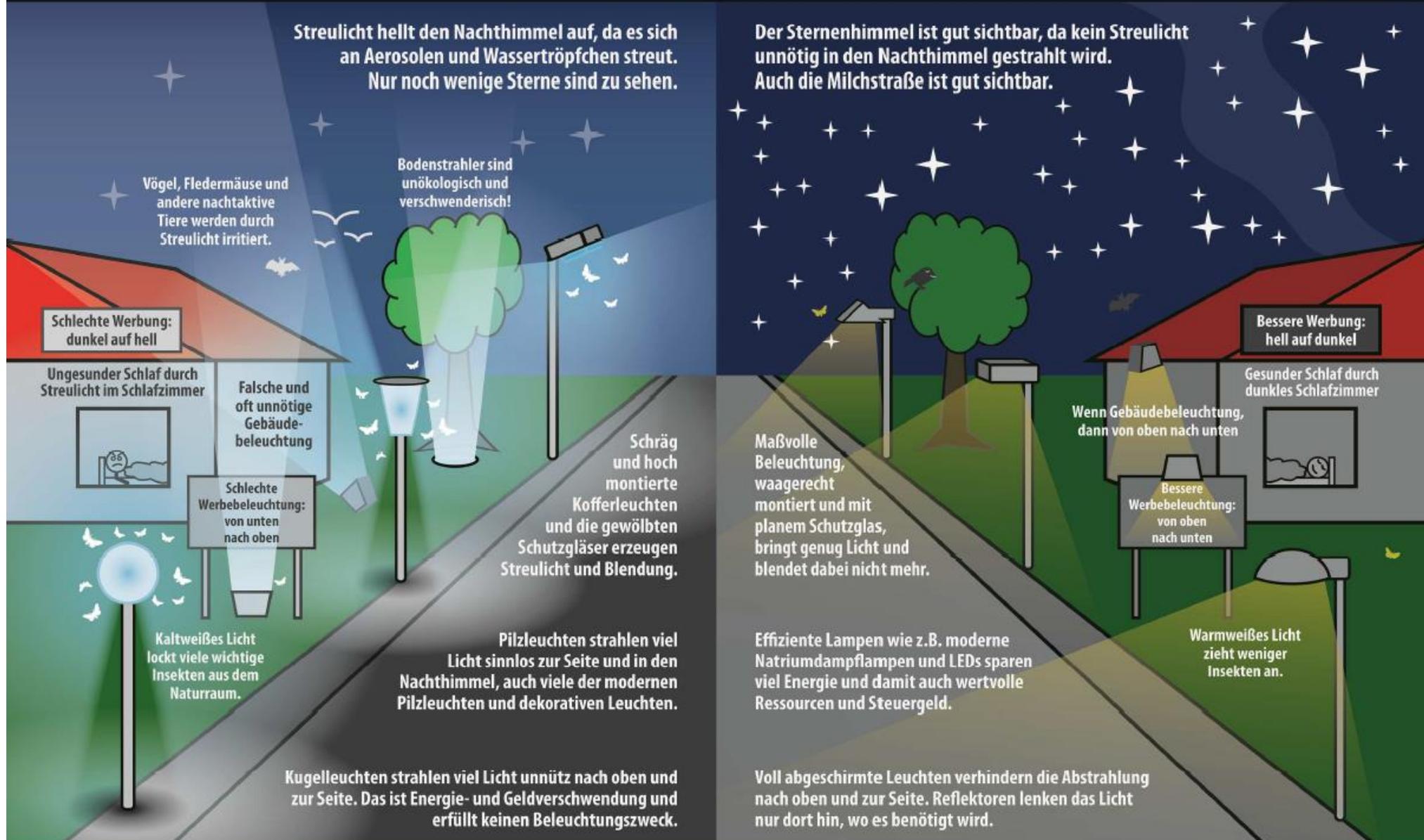


## Leuchtenpark der RhönEnergie Fulda Anliegerstraße

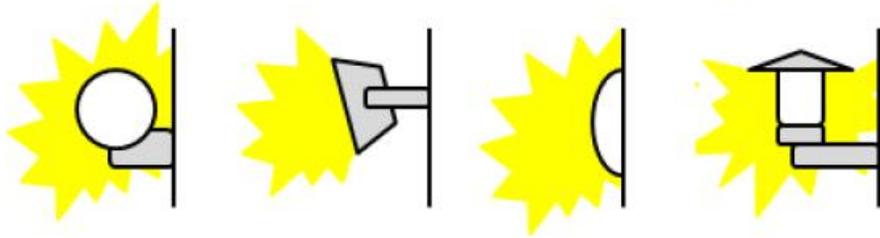


- |   |  |  |  |  |  |   |  |
|---|--|--|--|--|--|---|--|
| <p>Phillips<br/>Clearfield 20W<br/>2.000 K</p>  <p>1</p> | <p>Trilux<br/>Cuvia 20 W<br/>3.000 K</p>  <p>2</p>          | <p>Philips (Indal)<br/>Stela 33 W<br/>3.000 K</p>  <p>3</p> | <p>Hella<br/>Park 21 W<br/>3.000 K</p>  <p>4</p>    | <p>Spittler<br/>Kyro 24 W<br/>3.000 K</p>  <p>5</p>                   | <p>Innolumis<br/>Golden orange<br/>38,5 W<br/>amber</p>  <p>6</p> | <p>Innolumis<br/>Batlamp 31 W<br/>amber</p>  <p>7</p>        |  |
|   |  |  |  |  |  |   | <p>15</p>  <p>ITALO 1<br/>STE-SA<br/>27 W<br/>amber</p> |
| <p>8</p>  <p>Schreder<br/>Calla 36 W<br/>3.100 K</p>   | <p>9</p>  <p>Schuch<br/>Typ 48 19 W<br/>1.800 K Amber</p> | <p>10</p>  <p>Trilux<br/>Publika 40 W<br/>3.000 K</p>     | <p>11</p>  <p>Trilux<br/>LED 32 W<br/>3.000 K</p> | <p>12</p>  <p>Deisana<br/>(Rohi Teos)<br/>35 W<br/>Gelb foliert</p> | <p>13</p>  <p>Siteco SL 20<br/>micro 36 W<br/>1.750 K amber</p> | <p>14</p>  <p>Philips Mini Luma<br/>40LED 31W<br/>WWR4</p> |  |

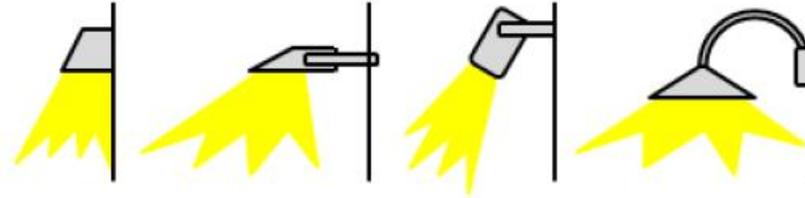
# Eine Straße mit Lichtverschmutzung und ohne Lichtverschmutzung



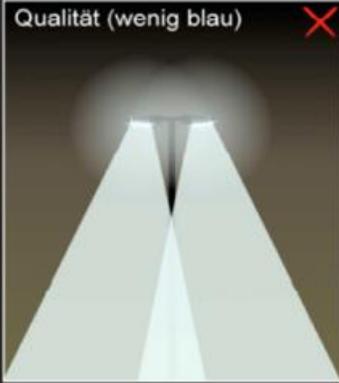
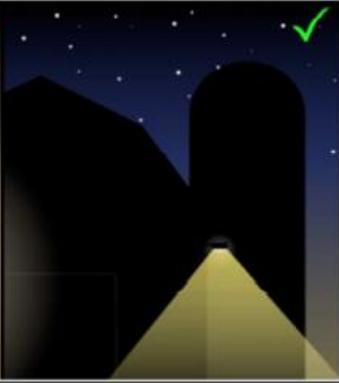
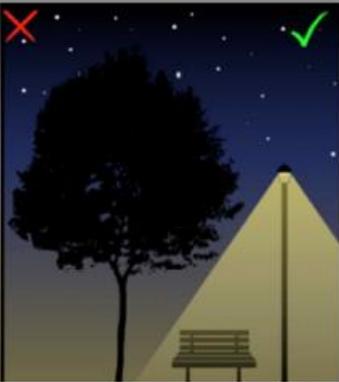
## schlechte Lichtlenkung



## gute Lichtlenkung

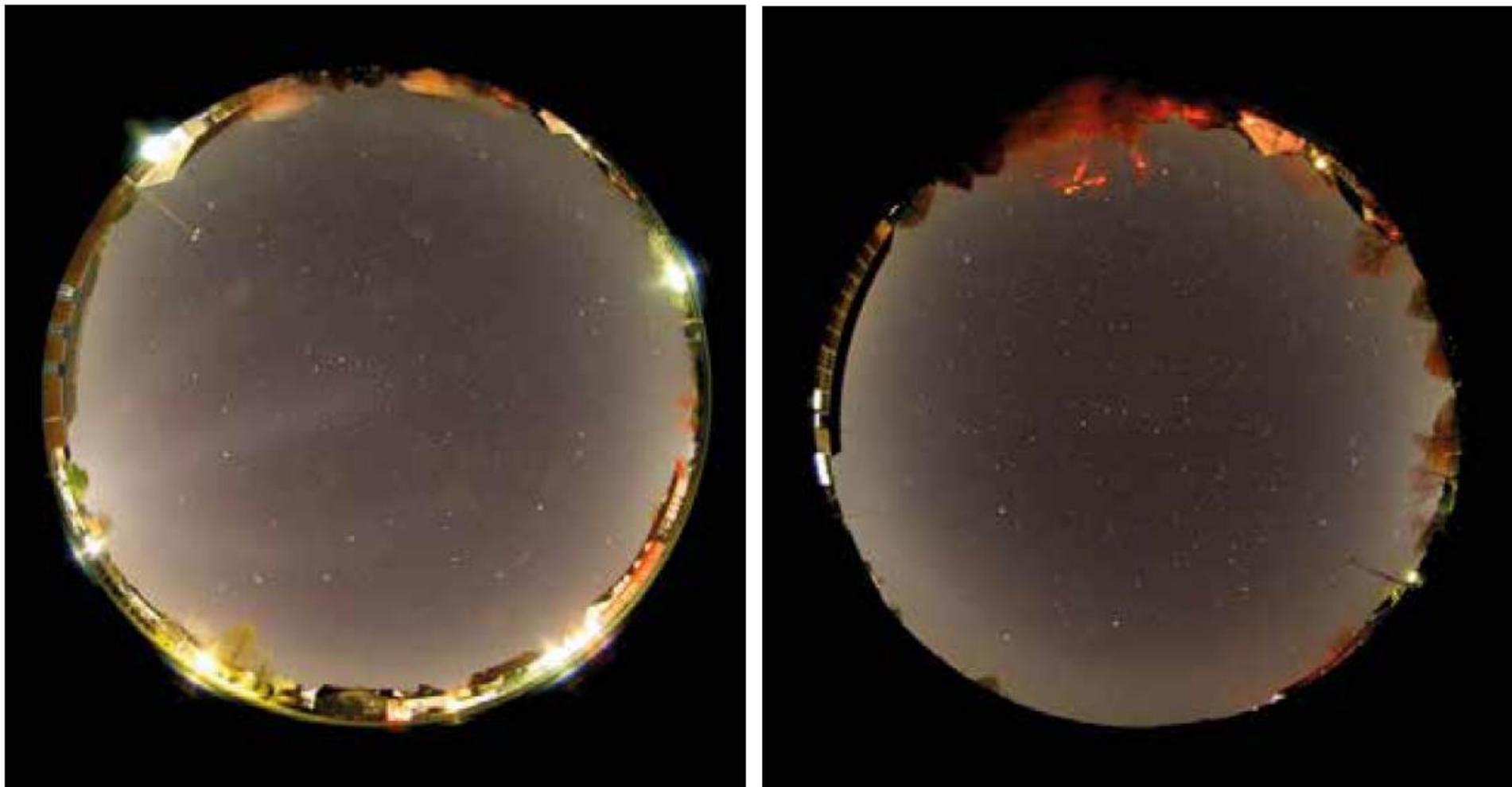


 **Vermeidung der Lichtverschmutzung**

<p>Qualität (wenig blau) ❌</p> 	<p>✅</p> 
<p>Intensität ❌</p> 	<p>✅</p> 
<p>Reduzierung ⏴ ❌</p> 	<p>✅</p> 
<p>Richtung ❌</p> 	<p>✅</p> 

Quelle: Sternenpark Rhön

# Abschaltung



Quelle: Sternepark Rhön

*Der Himmel über Preussisch-Oldendorf, vor (links) und nach (rechts) der Abschaltung um 0 Uhr. 1390 von 1662 Lichtpunkten werden 0-6 Uhr ausgeschaltet, dadurch wird 46% Energie eingespart.*

# In der Biosphäre Halligen kann/können ...

- die Umwelt nicht nur am Tag, sondern auch während der Nacht geschützt werden,
- die nächtliche Landschaft bewahrt werden,
- die natürliche Dunkelheit und der Tag-Nacht-Zyklus, unter denen sich Lebewesen und Ökosysteme entwickelt haben und von denen sie abhängig sind, erhalten werden,
- gesunde Lebensbedingungen für Bewohner und Besucher geboten werden,
- Menschen die seltene Möglichkeit gegeben werden, natürliche Dunkelheit und einen sternensäten Nachthimmel zu erleben.
- eine Vorbildfunktion übernehmen für Reduzierung von Lichtverschmutzung und verantwortungsvollem Umgang mit künstlichem Licht.



# Was machen wir in der Biosphäre Halligen?



BIOSPHERE DIE HALLIGEN

