

# Der Nacht einen Wert geben

## Messung der Nachthimmelsqualität im Naturpark Gantrisch mit **TESS**

**Nicole Dahinden, Naturpark Gantrisch**  
**Informeller Austausch mit interessierten Pärken**  
**Montag, 3. April 2023**

# Inhalt

- Lichtverschmutzung aktuell
- Monitoring Nachtlandschaft
- Messmethode TESS

---

Die Erhellung der Nacht hat 2011-2020 jährlich  
um 10% zugenommen (Europa: 6.5%)

---

Kyba et al. 2023

---

---

Die Erhellung der Nacht hat 2011-2020 jährlich um 10% zugenommen (Europa: 6.5%)

---

Kyba et al. 2023

---

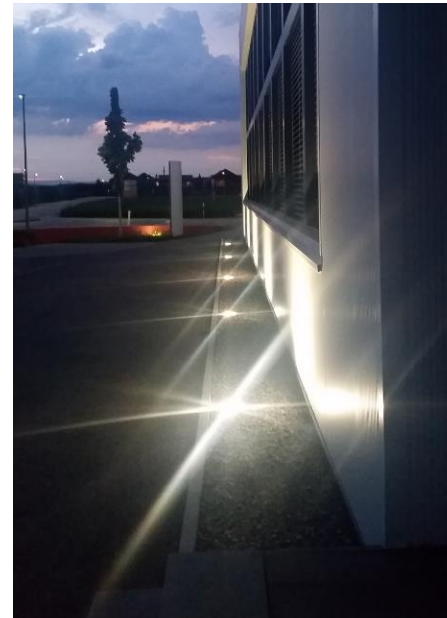
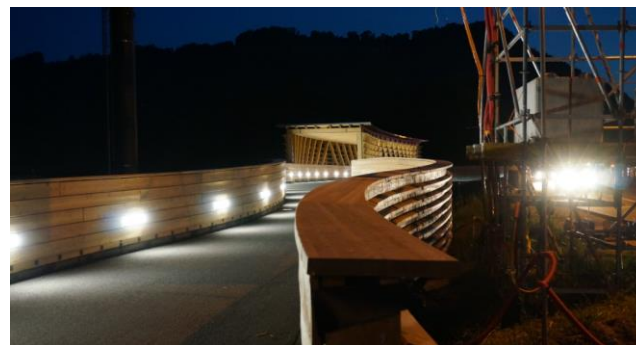
In der Schweiz ist 2021 die Vollzugshilfe Lichtemissionen erschienen

---

---

WSL: LABES 2022

# Lichtverschmutzung



---

Die Erhellung der Nacht hat 2011-2020 jährlich um 10% zugenommen (Europa: 6.5%)

---

Kyba et al. 2023

---

In der Schweiz ist 2021 die Vollzugshilfe Lichtemissionen erschienen

---

---

WSL: LABES 2022

---

Die Erhellung der Nacht hat 2011-2020 jährlich um 10% zugenommen (Europa: 6.5%)

---

Kyba et al. 2023

---

In der Schweiz ist 2021 die Vollzugshilfe Lichtemissionen erschienen

---

BAFU 2021

---

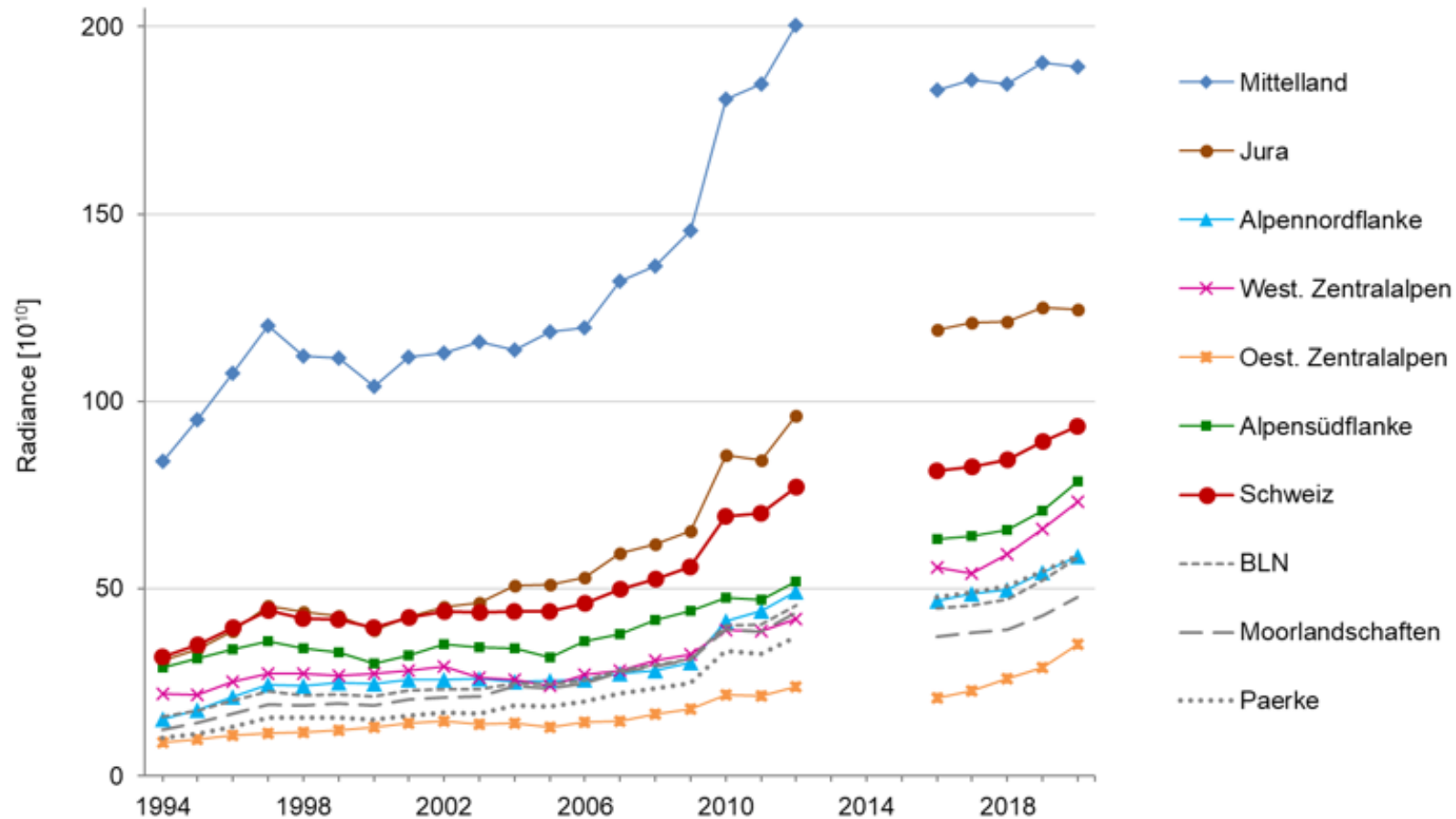
Die Aufhellung des Himmels schreitet voran, aber langsamer

---

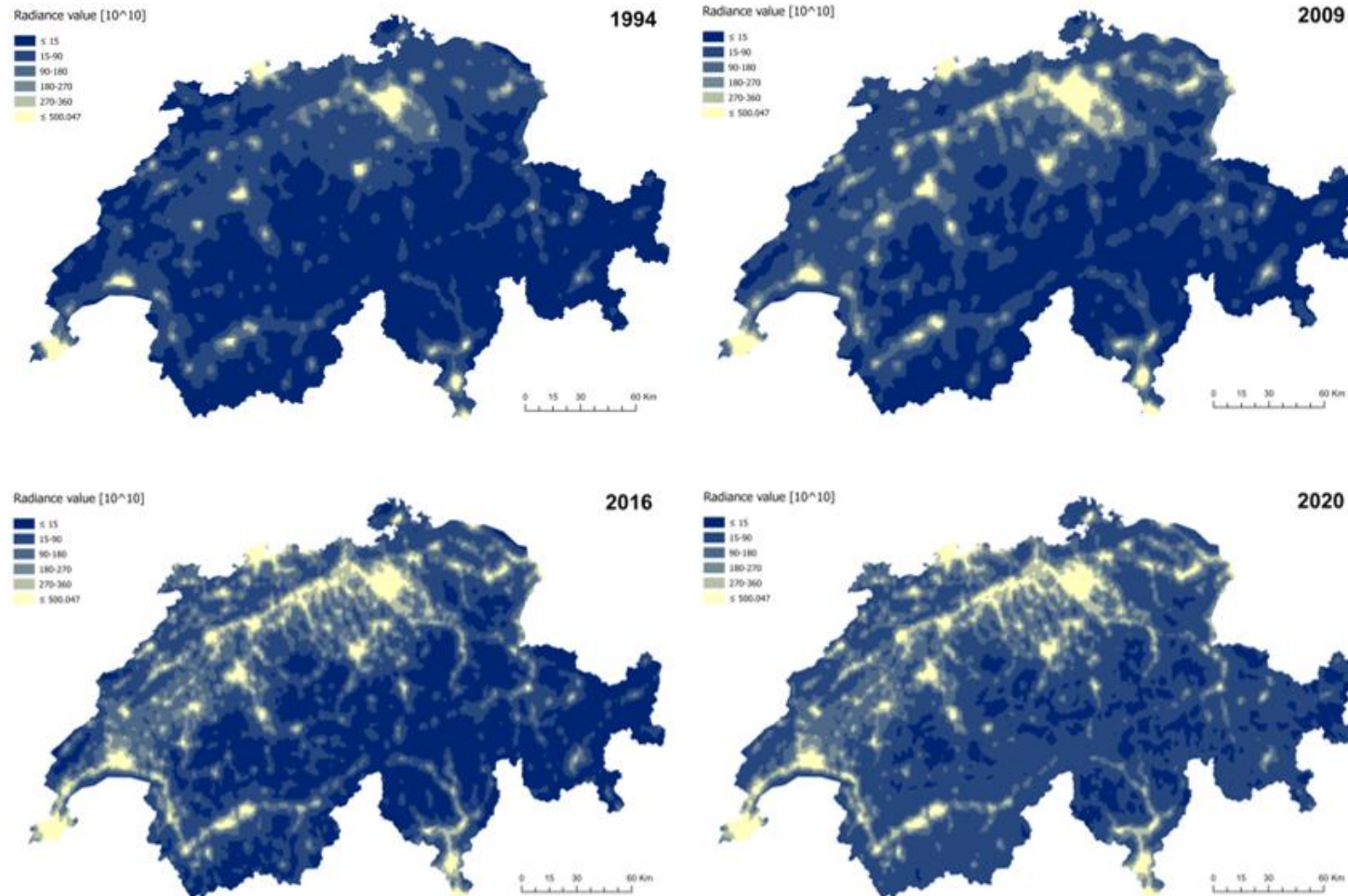
WSL: LABES 2022

# LABES Indikator Lichtemissionen Bio/georegionen 1994-2020

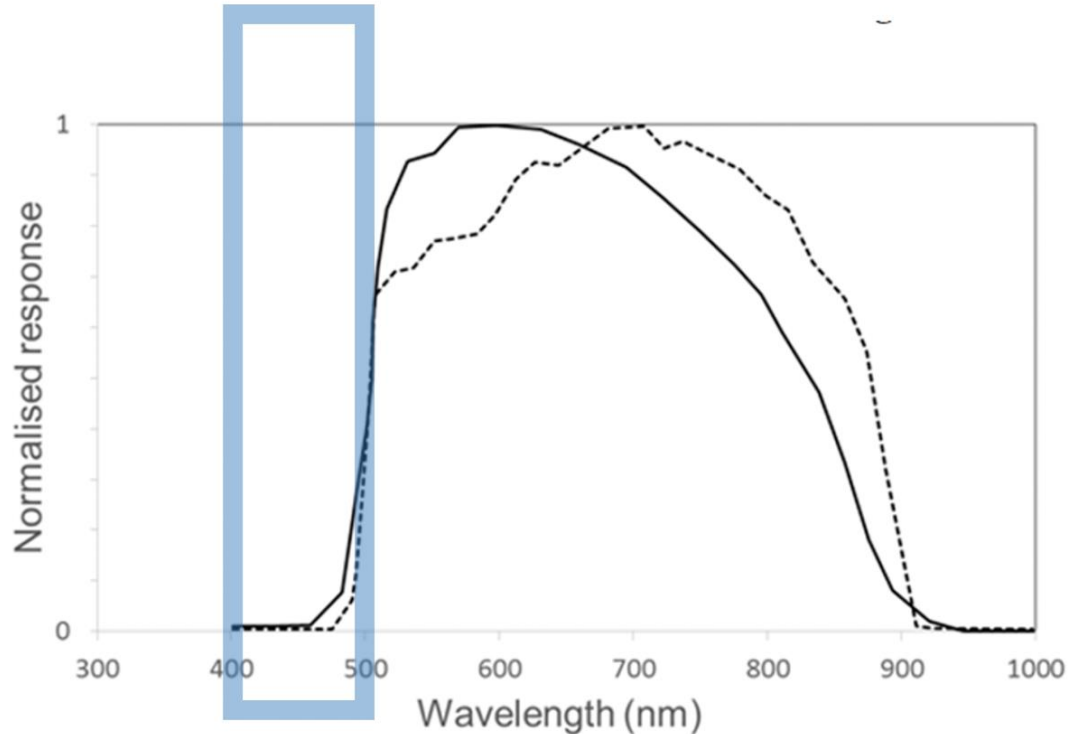
Durchschnittliche Lichtemissionen in der Schweiz (DMSP-OLS)



# Indikator Lichtverschmutzung Karten 1994-2020

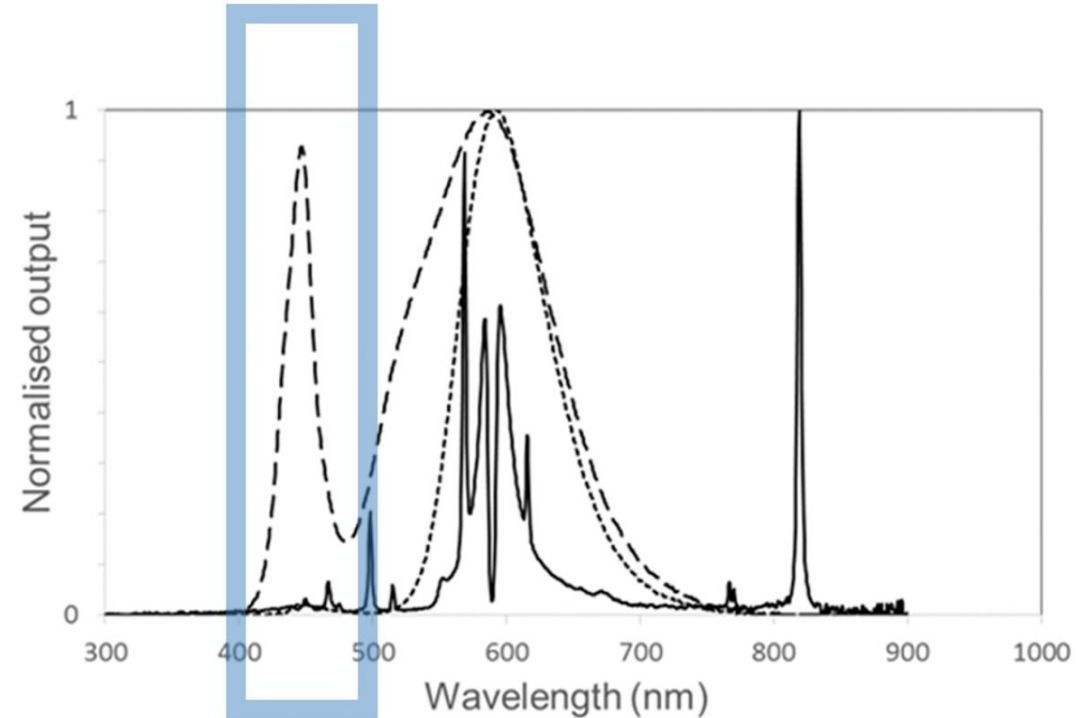


# Satellit



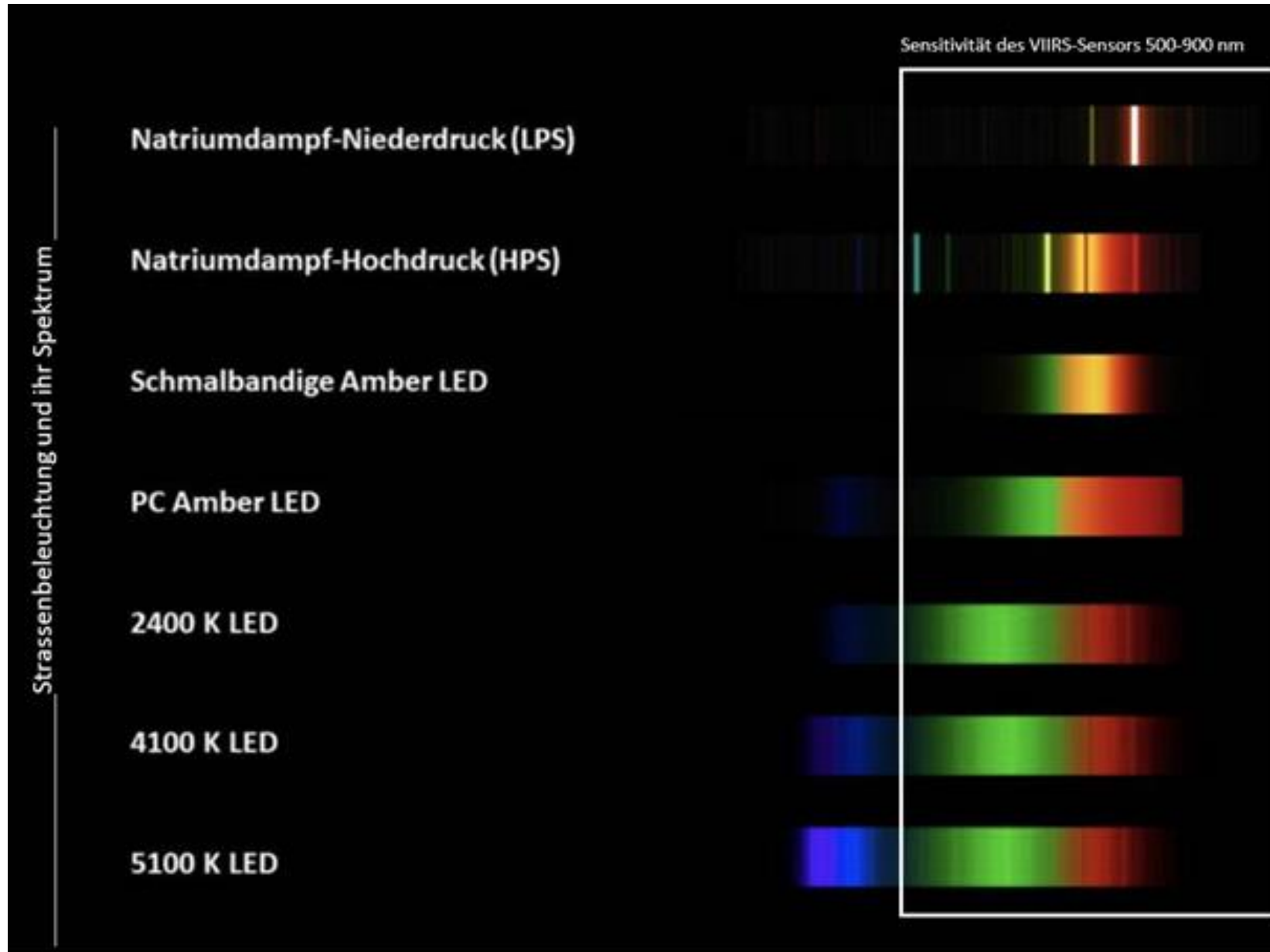
(a)

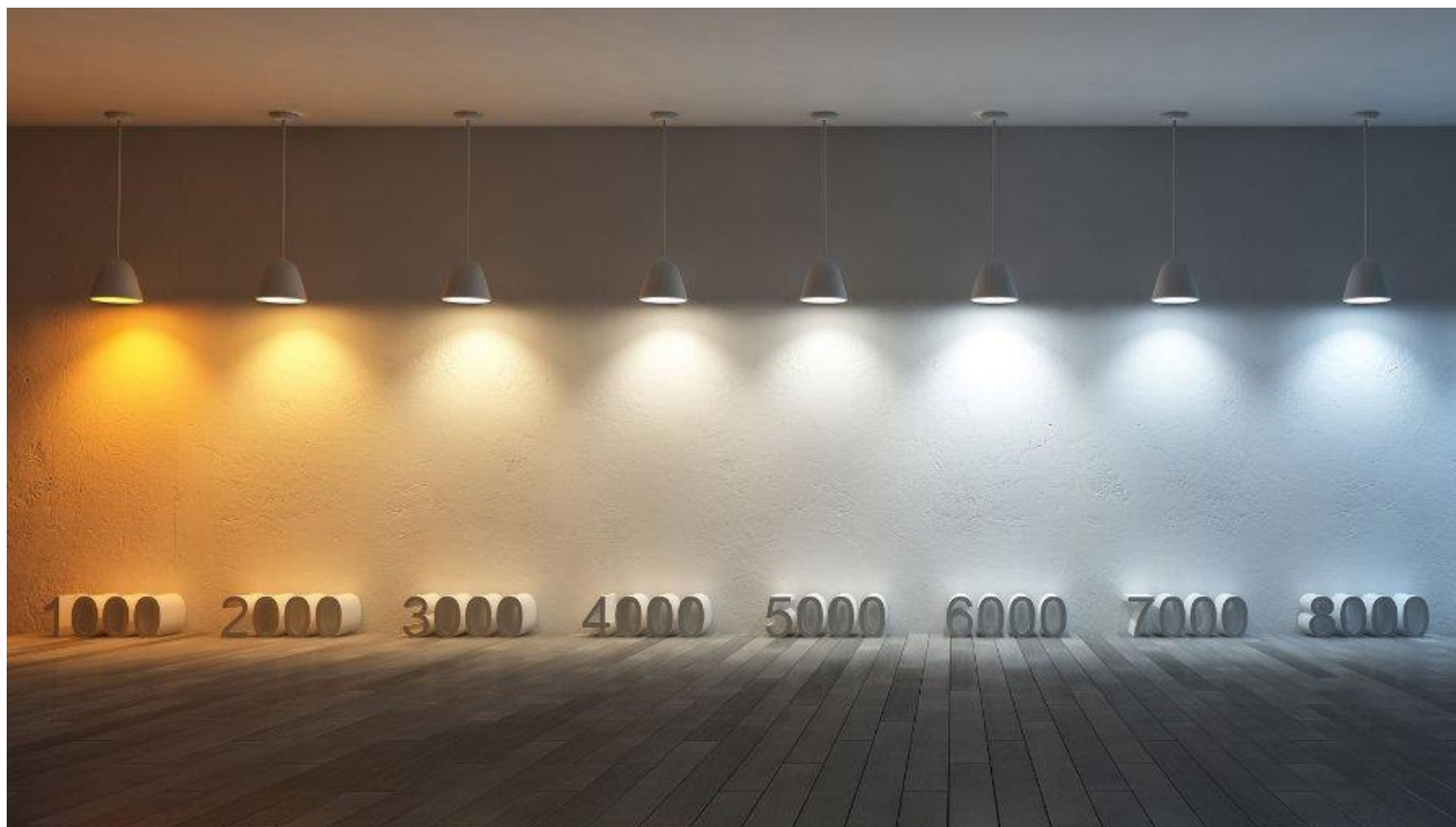
# Leuchtentypen



(b)

**Figure 1.** Typical normalized spectral response of satellite sensors and selected streetlighting types. (a) the DMSP-OLS (solid line) and VIIRS-DNB (dashed line) sensors, compared with (b) normalized output of high pressure sodium (solid line), 1800 K LED (short dashes) and 4000 K LED (long dashes) streetlights.





# Biodiversitätskrise

---

Dunkelkorridore verschwinden: Lebensräume werden kleiner und zerschnitten

---

Einfluss auf saisonale Prozesse

---

Zusammenspiel zwischen Tag- und Nachtprozessen läuft schlechter

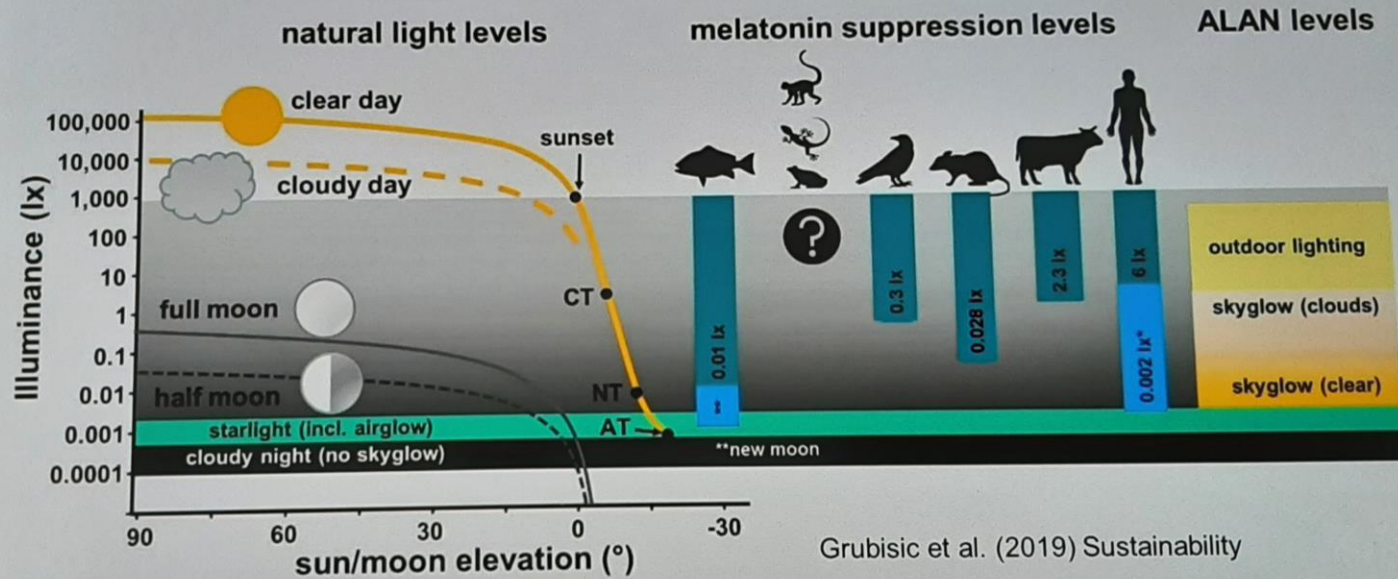
---

Einfluss auf Hormonhaushalt (Melatonin, das “Schlafhormon”)  
Reproduktion und Regeneration werden massiv gestört



## Melatonin – the hormone of the darkness

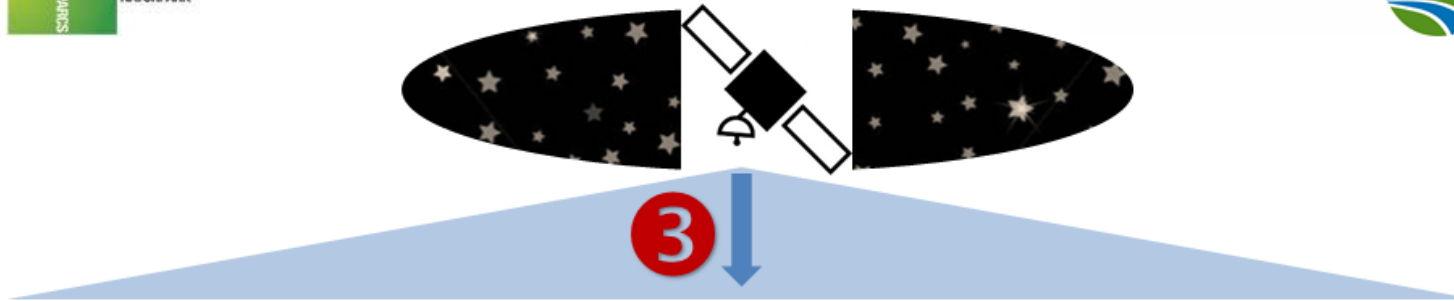
Zeitgeber for human and animal

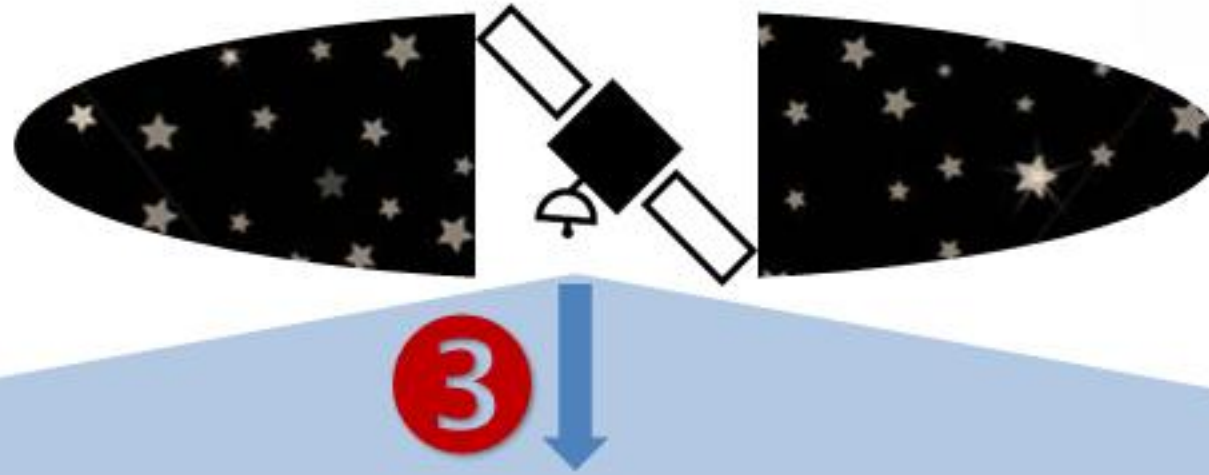


# Monitoring Nachtlandschaft

- Beobachtung der Nachtlandschaft
- Konzept vergleichbare, standardisierte Messungen
- Zielwerte definieren

# Monitoring Nachtlandschaft



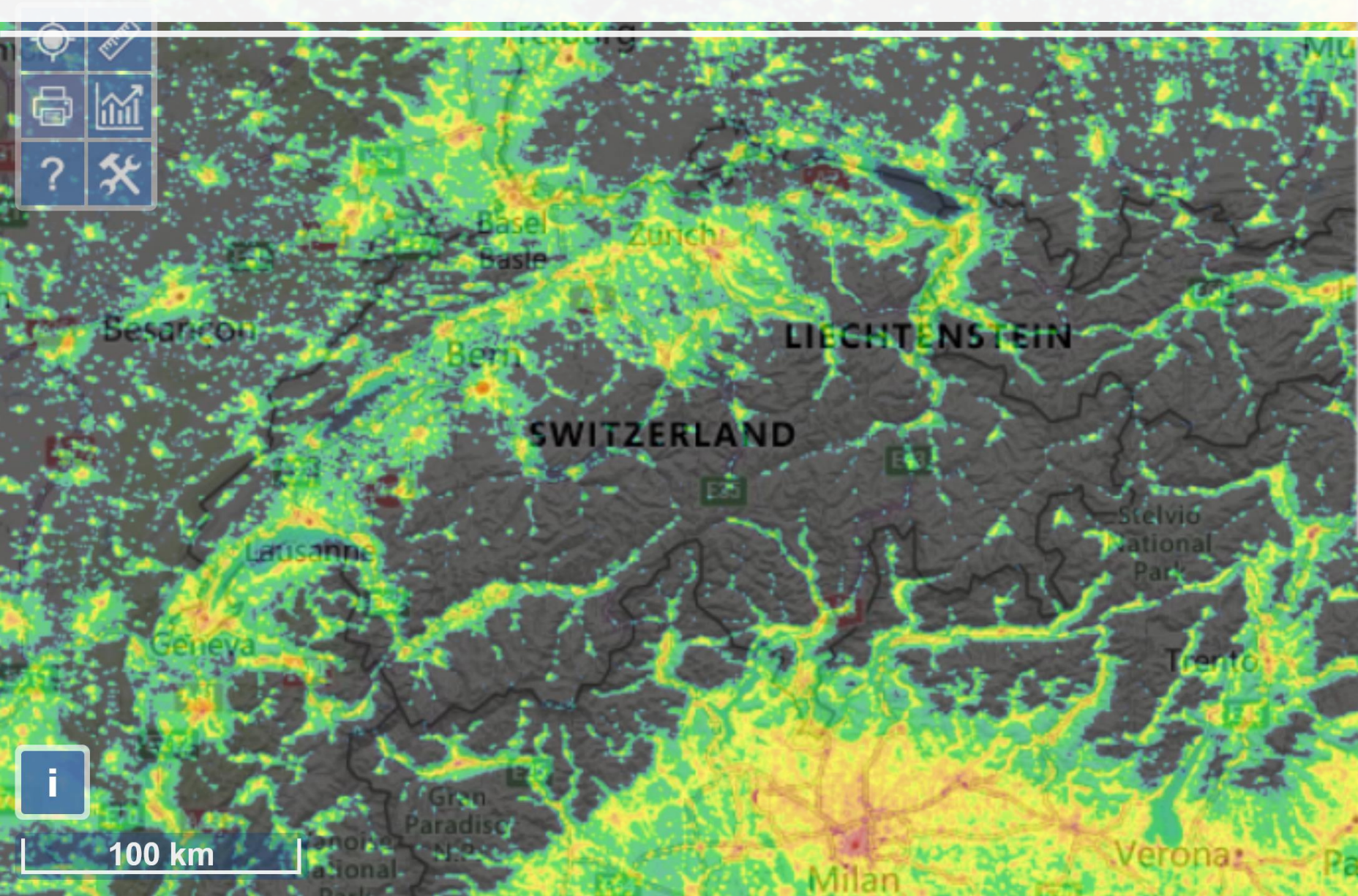


# Monitoring Nachtlandschaft

- VIIRS-Satellit
  - [Lightpollutionmap.info](http://Lightpollutionmap.info)
  - LABES Indikator Lichtemissionen

Eine Seite zurück (Alt + Pfeil links)  
Rechtsklick oder gedrückt halten, um Chronik anzuzeigen

# <https://Lightpollutionmap.info>



Map layers

Overlay ⓘ

VIIRS 2022

60

Feature ⓘ

None selected

85

Basemap ⓘ

- ☒ Road
- ☐ Hybrid

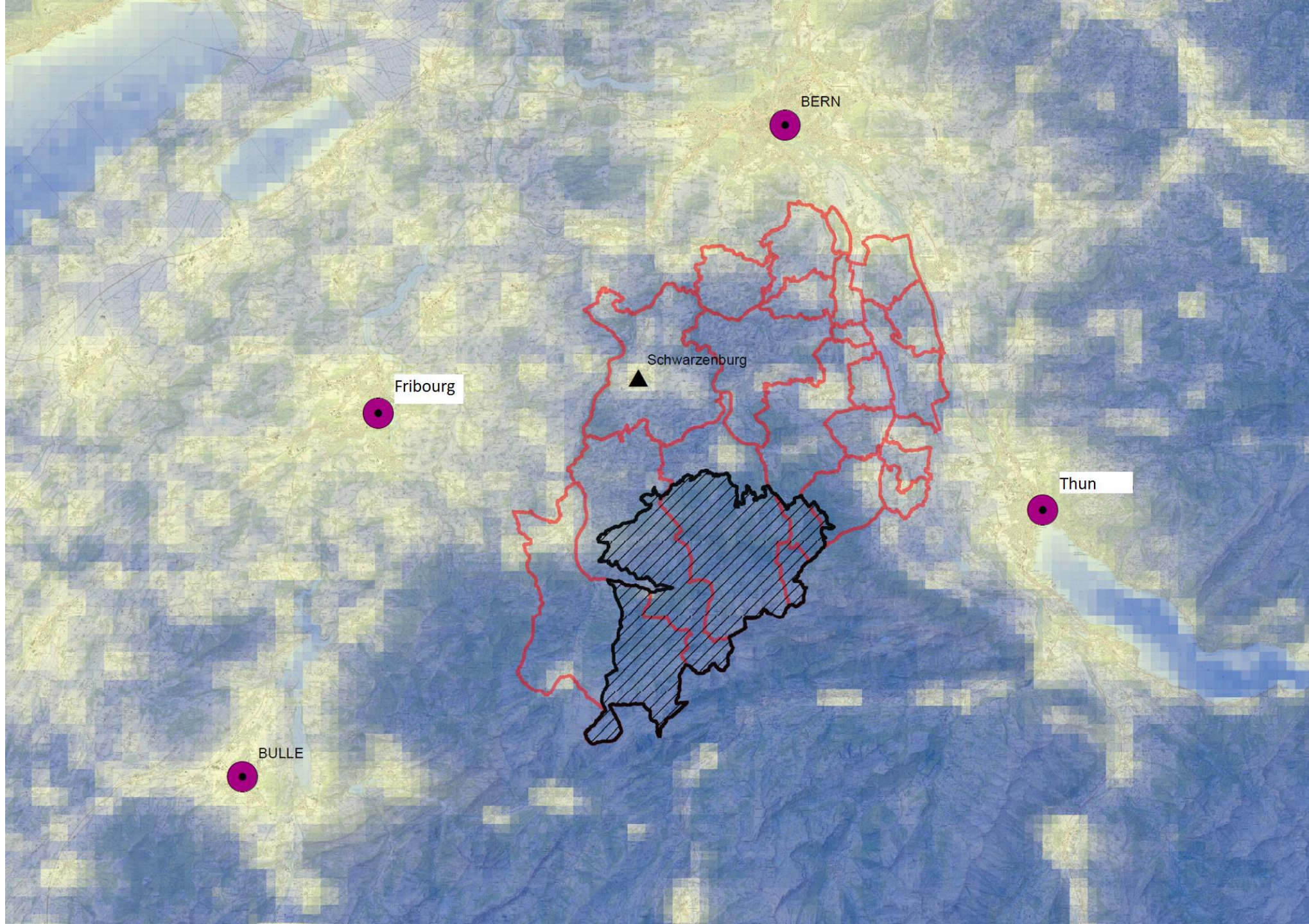
> Map legend

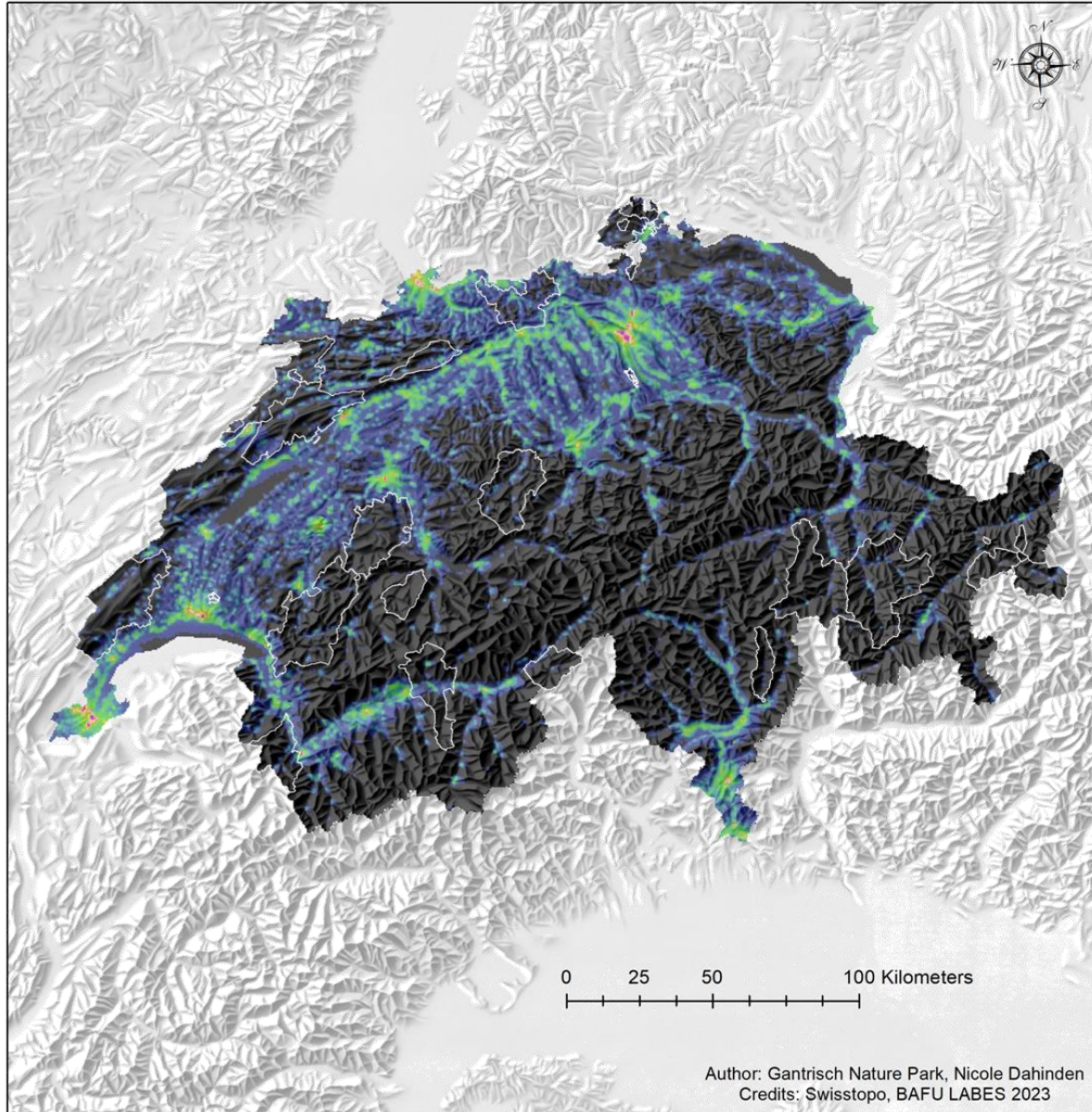
> My locations

> Privacy settings



100 km





## Legend

A\_PARKS.swiss\_parks\_zones

A\_BA\_STOPO.RELIEF\_PK1000\_DL

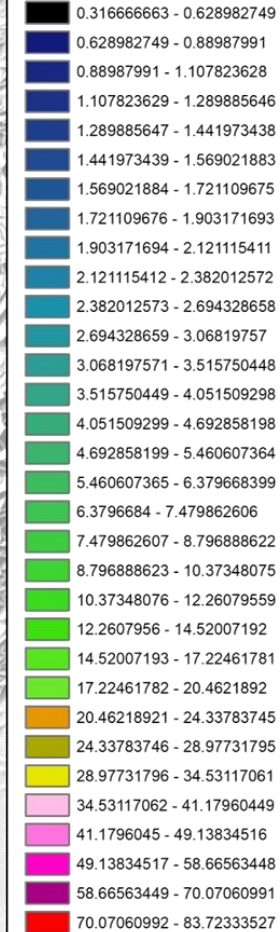
Value

High : 255

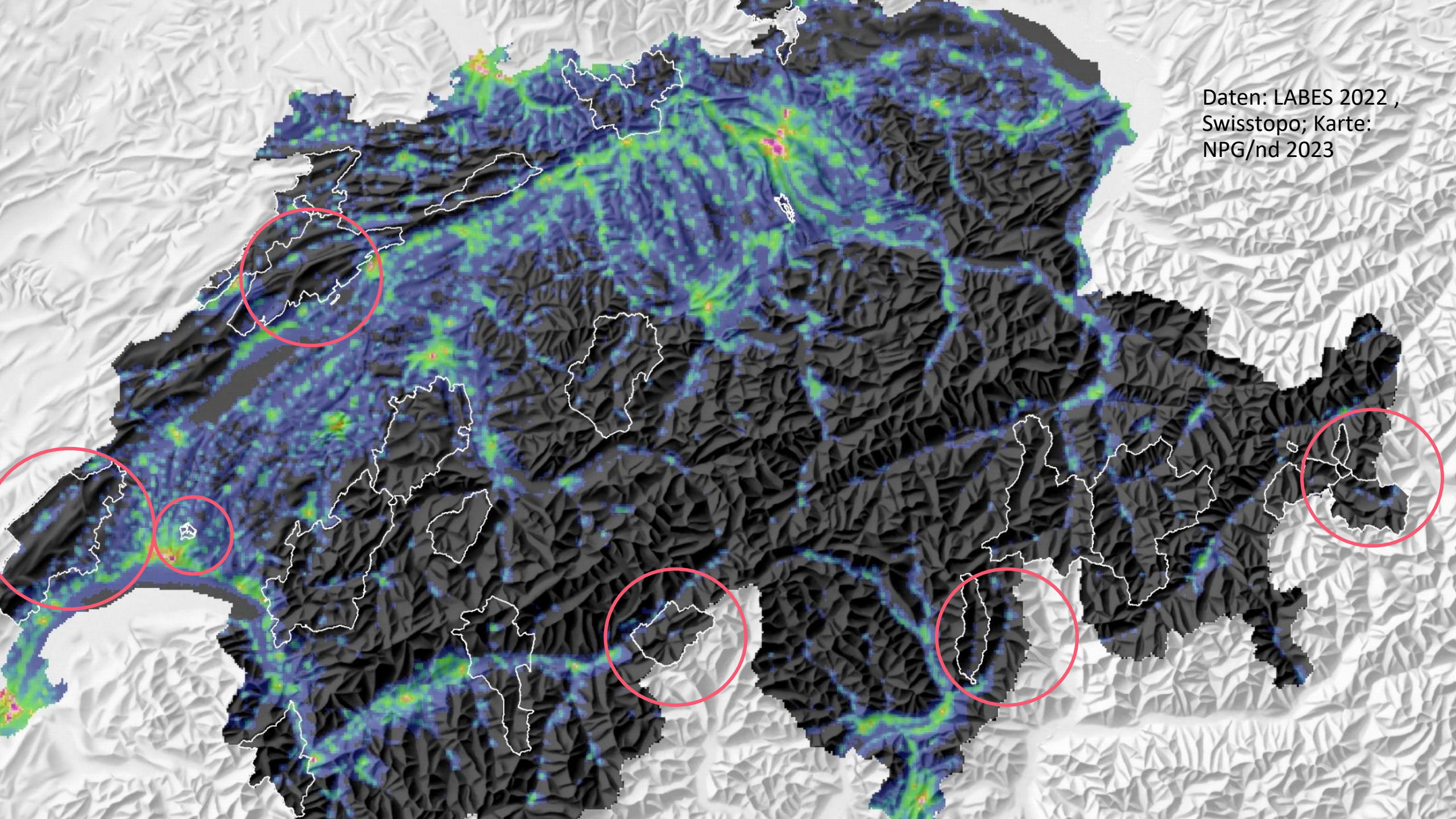
Low : 5

VIIRS\_500m\_LV03\_2020\_mask

<VALUE>



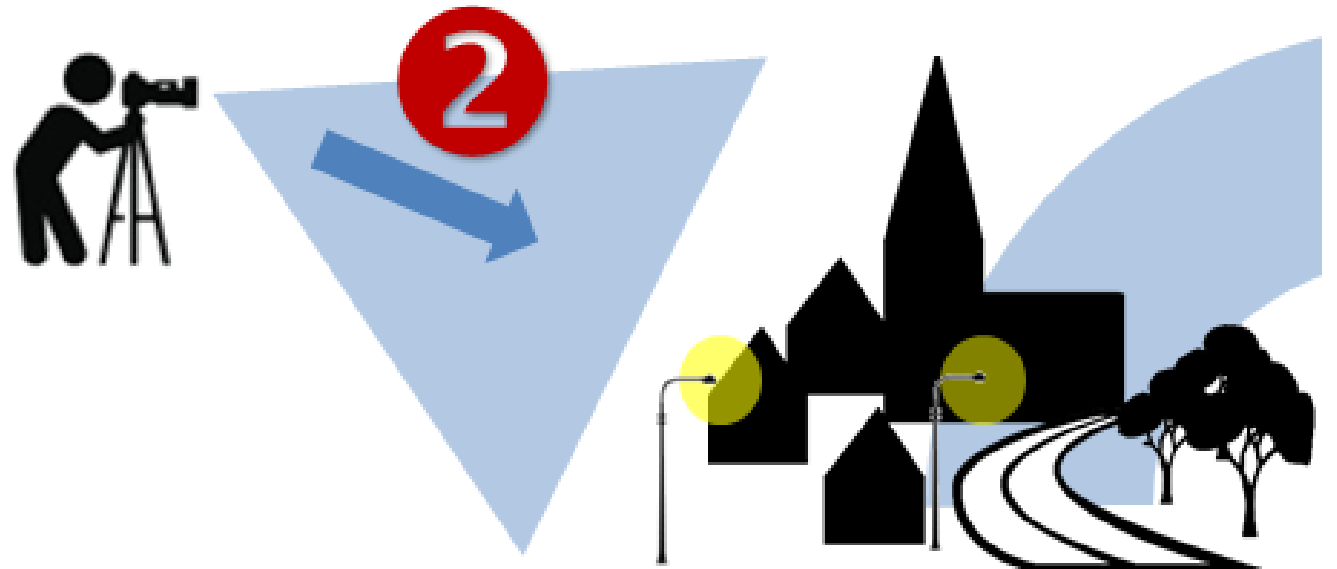
Daten: LABES 2022 ,  
Swisstopo; Karte:  
NPG/nd 2023



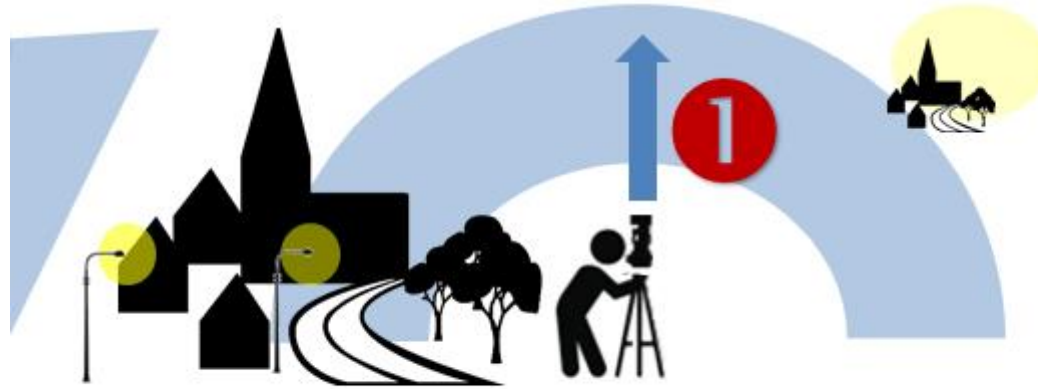
# Monitoring Nachtlandschaft

---

- Fotos
- Beobachtung
- Unterwegs sein

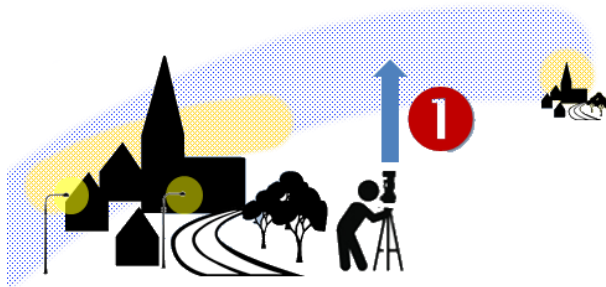
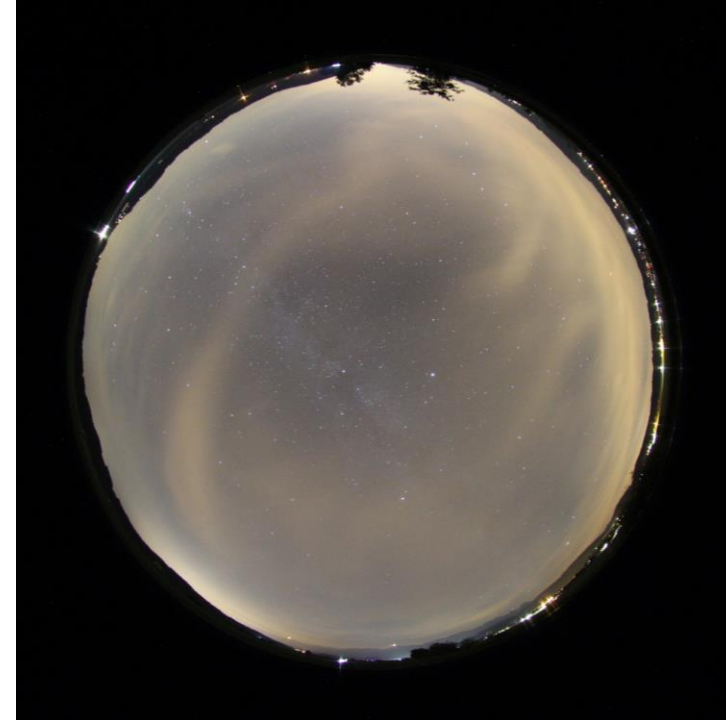


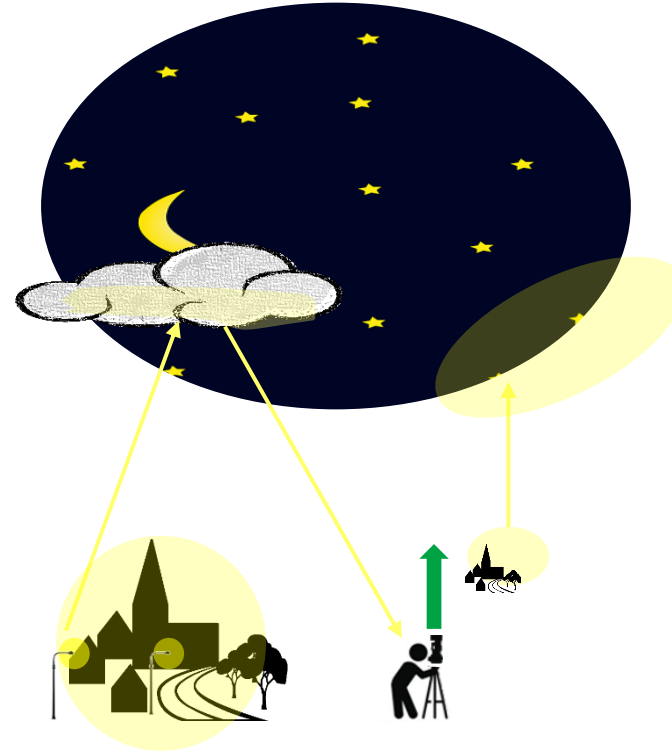
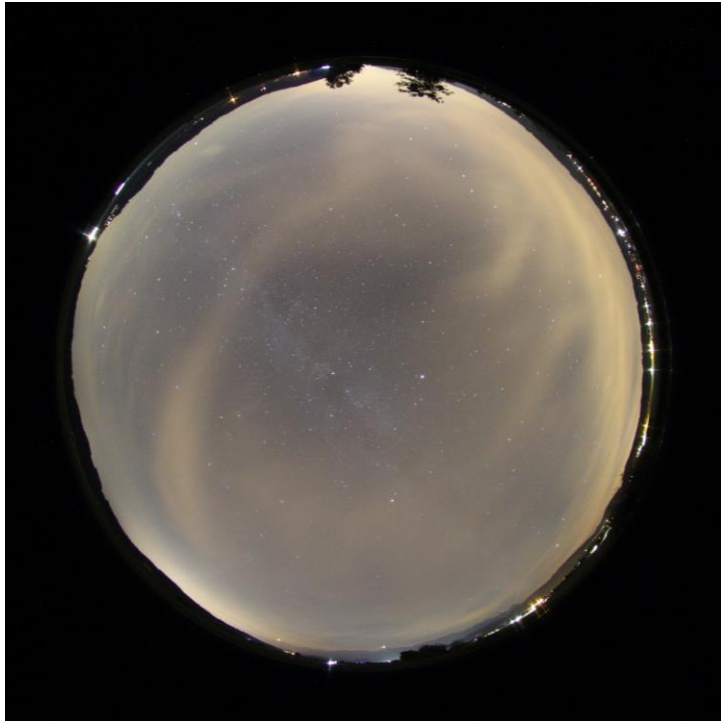
# Monitoring Nachtlandschaft



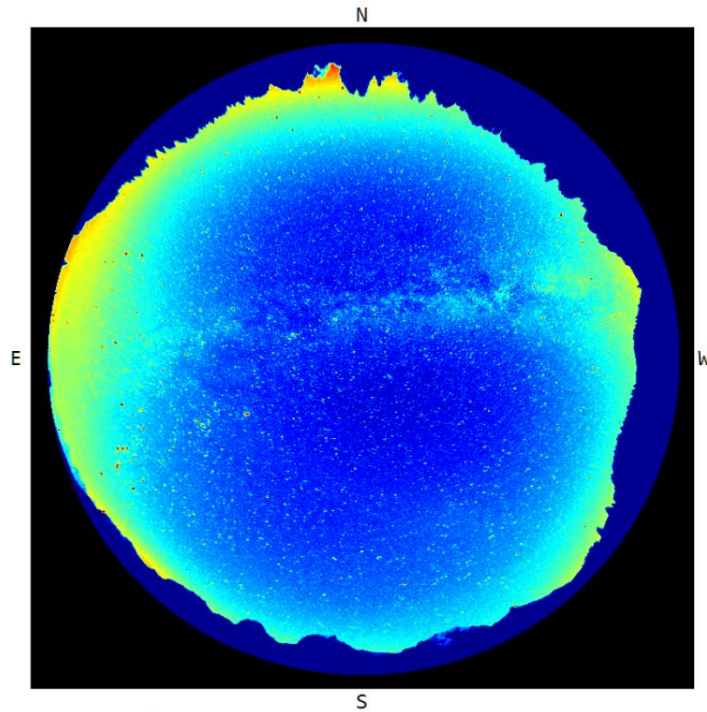
- **Messungen**
  - Handgeräte SQM
  - Photometrische Auswertungen
  - Photometer automatisiert





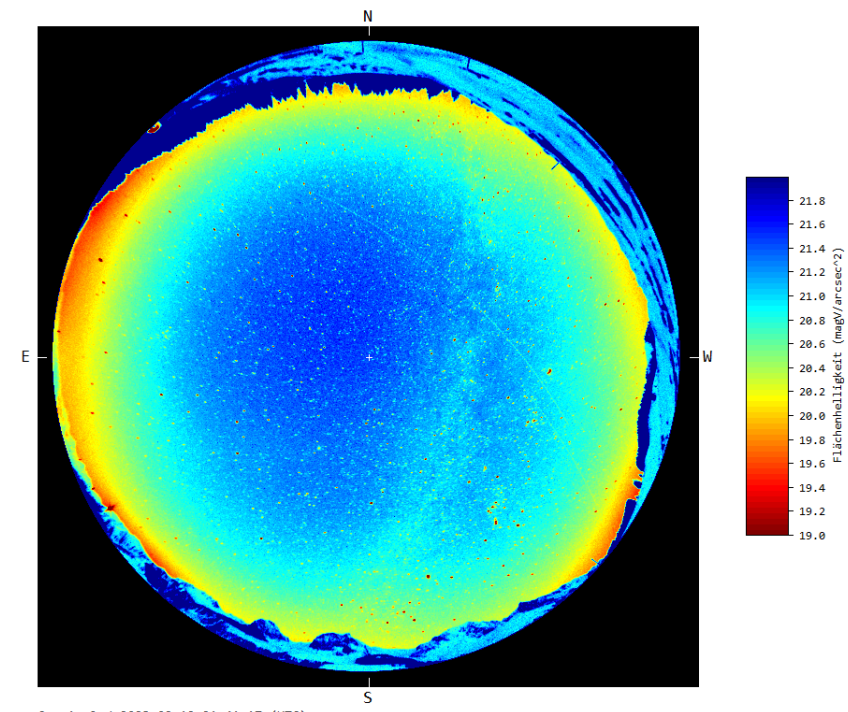


## Gurnigel, 21. September 2017



Gurnigel / 2017-09-21 00:53:30 (UTC)  
 Sonnenhöhe -38.5° / Mondhöhe -42.5°  
 MagV (im SQM-L Raumwinkel) 21.51

## Gurnigel, 12. Februar 2023



Gurnigel / 2023-02-12 21:41:17 (UTC)  
 Sonnenhöhe -48.2° / Mondhöhe -24.0°  
 MagV (im SQM-L Raumwinkel) 21.36



+

- Spannend
- Beobachtung
- Bezug zur Nachtlandschaft

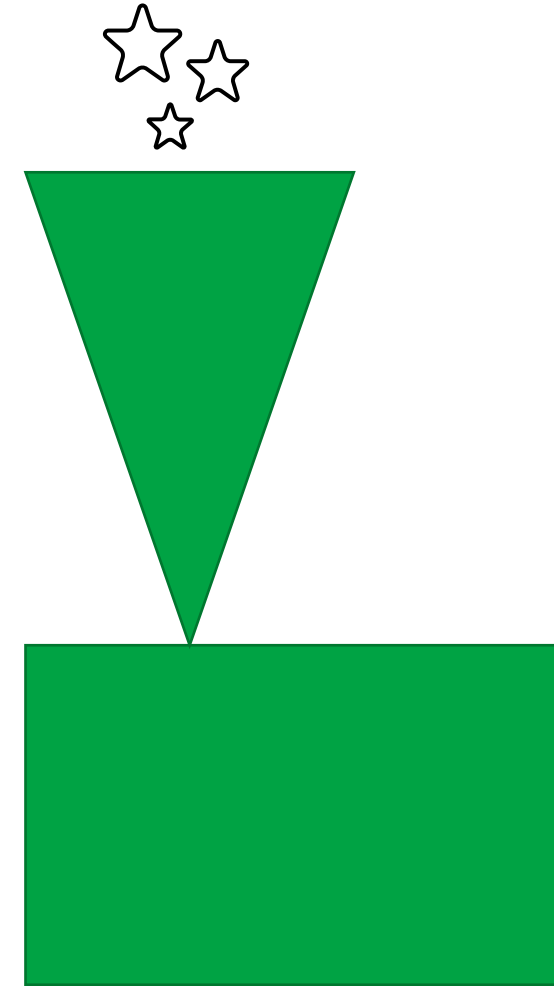
-

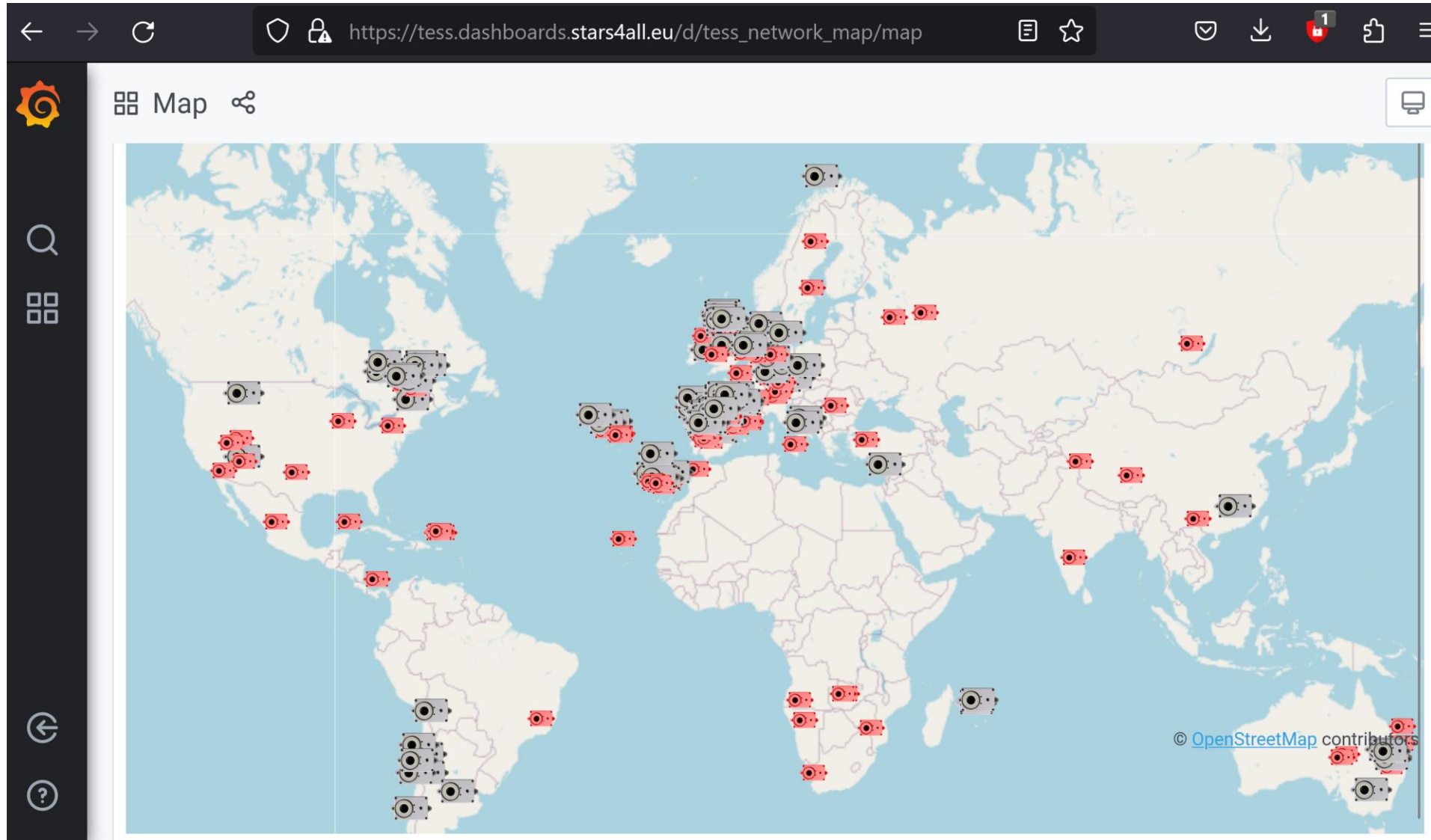
- Datenquellen mit Unsicherheiten behaftet (Verarbeitung, Publikation)
- Vergleichbarkeit
- Aufwand (Wetter, Kapazitäten)

# TESS



- Photometer
- Misst die Helligkeit des Himmels im einem bestimmten Winkel (30°)
- Kontinuierlich
- Output: Magnituden / arcsec<sup>2</sup>
- Messung Bewölkung





# Voraussetzungen



- Dunkler Standort
- Strom (5 V, USB)
- WIFI-Netz

# Standorte

## Karte

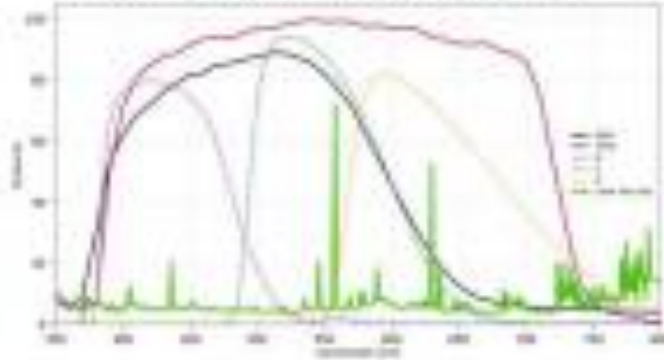
- [https://tess.dashboards.stars4all.eu/d/tess\\_network\\_map/map?orgId=1](https://tess.dashboards.stars4all.eu/d/tess_network_map/map?orgId=1)
- > 400 Stationen

## Standorte Links

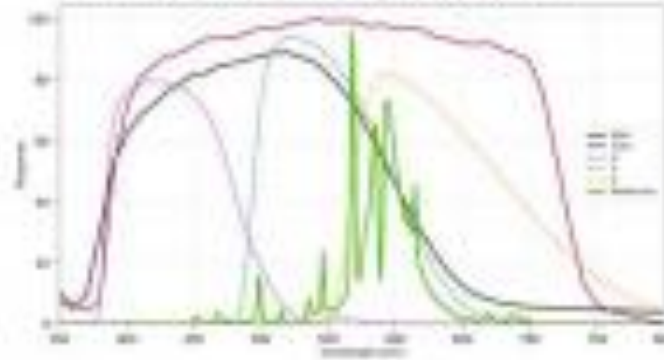
- <https://tess.stars4all.eu/links/>
- TEIDE:  
[https://tess.dashboards.stars4all.eu/d/datasheet\\_stars211/stars211?orgId=1](https://tess.dashboards.stars4all.eu/d/datasheet_stars211/stars211?orgId=1)

and allows the probe to detect light from 400 to 700nm.

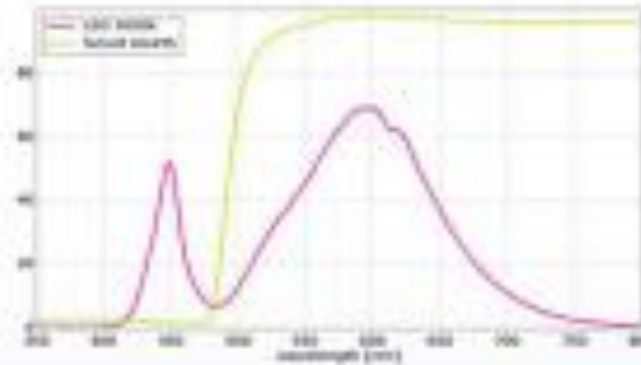
Under a dark sky (Calar alto)



Under a bright sky (Madrid)



Select your favorite passband.  
 TESS-W photometer is designed  
 so extra filters can be installed



Detection of the blue  
 component of LED spectra using  
 two photometers one of them

## ***Das Schweizer Messnetzwerk: Wer macht mit?***

- *NPG (10 Standorte)*
- *Val Terbi (NW)*
- *Sternwarte Glarus*
- *Dark Sky Switzerland (Luxemburg)*
- *Sternwarte Bülach (N)*
- *Sternwarte Schaffhausen*

## ***Partizipation von weiteren Pärken: Was wäre der Gewinn?***

- Vergleichsdaten
- Netzwerk, Austausch
- Stärkung des Themas in der CH

- <https://docs.google.com/document/d/1IFeVZd0ZovXSO4fsYZpgsybMoBR01Fpk/edit#heading=h.phxe5q3mrxnj>



## TESS NETZWERK SCHWEIZ - INTERN

[TESS NETZWERK SCHWEIZ - INTERN](#)

[1. Links](#)

[2. Standorte und Gerätenummern](#)

[3. Kontakt](#)

[4. Typische Fehler](#)

[5. Studienarbeit](#)

[6. Frühjahr 2023: Austausch mit Schweizer Pärken](#)

[7. Dark Sky Switzerland](#)



# Nächste Schritte

- Messgeräte Installation Schritt für Schritt
  - Messnetzwerk Austausch
  - Daten sammeln
  - Weitere Teilnehmende im Netzwerk (Pärke, Sternwarten)
  - Studienarbeit:
1. Was sagen die Daten aus dem TESS-Netzwerk aus?
  2. Können Unterschiede zwischen den Messstationen festgestellt werden?
  3. Welche Standorte eignen sich?
  4. Lohnt es sich im Winter (bei Schnee) zu messen?
  5. Wie sehen die Daten im Gegensatz zu den anderen Schweizer Messstationen aus?
  6. Was könnten die Ziele des Monitorings sein?
  7. Wie korrelieren die Daten mit den Messungen der VIIRS Satelliten
  8. Wie ist der Einfluss von wolkenverhangenen vs. klaren Nächten auf das Messsystem
  9. Ist ein Einfluss der Weihnachtsbeleuchtung auf die Lichtverschmutzung messbar
  10. Ist ein Einfluss der Earth Night auf die Lichtverschmutzung messbar
  11. Unterschied zu Tessiner Messnetzwerk

# Fragen & Diskussion