

DREHT BITTE JEMAND DAS LICHT AB? FOLGEN DER LICHTVERSCHMUTZUNG



FOTO: BENJAMIN WESTHOFF

DR. JOHANNES PUSCHNIG (ARGELANDER-INSTITUT F. ASTRONOMIE)

28. JUNI 2022, ASTRONOMY ON TAP BONN AT FIDDLERS

INHALT

- WAS IST LICHTVERSCHMUTZUNG (LV)?
- FOLGEN DER LV
- QUANTIFIZIERUNG/MESSUNG DER LV
- LICHT AUS - PRAXISBEISPIELE

WAS IST LICHTVERSCHMUTZUNG

“NACHTLEBEN BEDEUTET FORTSCHRITT. NACHTLEBEN UND STUPIDITÄT
VERTRAGEN SICH NICHT MITEINANDER. DIE WACHSENDE NEIGUNG ZUM
NACHTLEBEN BEDEUTET DAHER AUCH WACHSENDE GEISTIGE FRISCHE.”

WAS IST LICHTVERSCHMUTZUNG

“NACHLEBEN BEDEUTET FORTSCHRITT. NACHLEBEN UND STUPIDITÄT VERTRAGEN SICH NICHT MITEINANDER. DIE WACHSENDE NEIGUNG ZUM NACHLEBEN BEDEUTET DAHER AUCH WACHSENDE GEISTIGE FRISCHE.”

(1847-1931)



WAS IST LICHTVERSCHMUTZUNG

“NACHLEBEN BEDEUTET FORTSCHRITT. NACHLEBEN UND STUPIDITÄT VERTRAGEN SICH NICHT MITEINANDER. DIE WACHSENDE NEIGUNG ZUM NACHLEBEN BEDEUTET DAHER AUCH WACHSENDE GEISTIGE FRISCHE.”

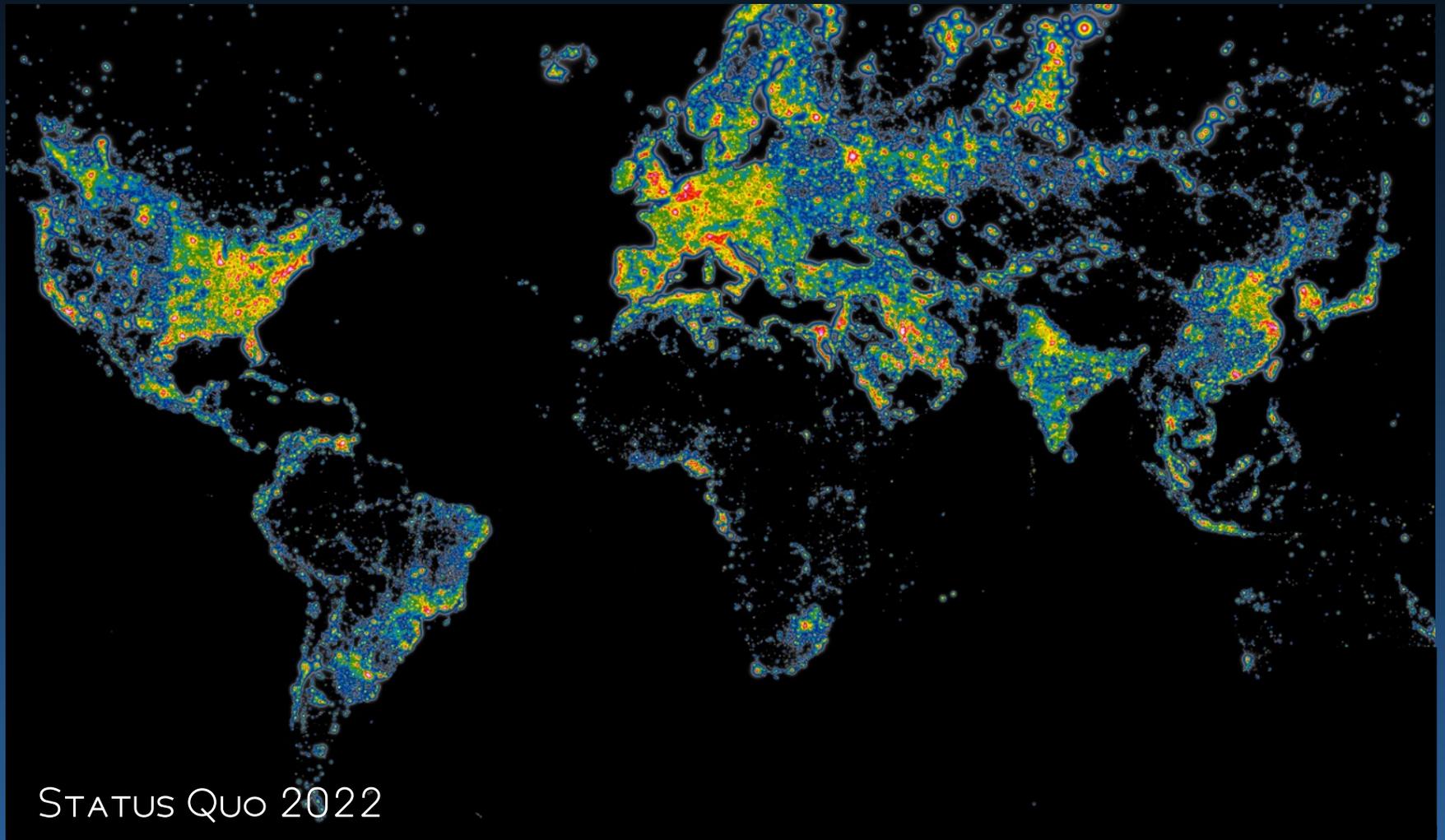
THOMAS ALVA EDISON
(1847-1931)



WAS IST LICHTVERSCHMUTZUNG

“ARTIFICIAL LIGHT THAT SHINES
WHERE IT IS NEITHER WANTED,
NOR NEEDED”

WAS IST LICHTVERSCHMUTZUNG



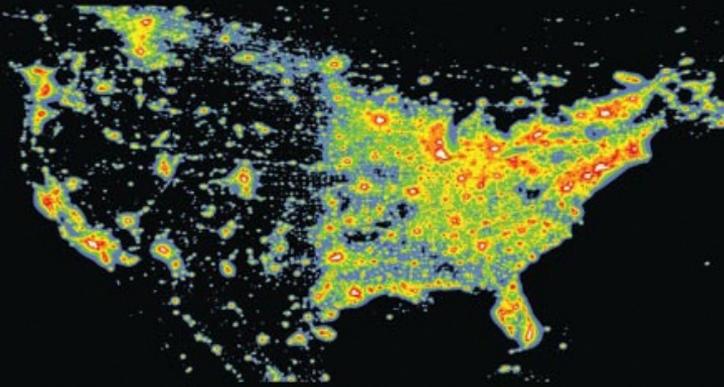
WAS IST LICHTVERSCHMUTZUNG



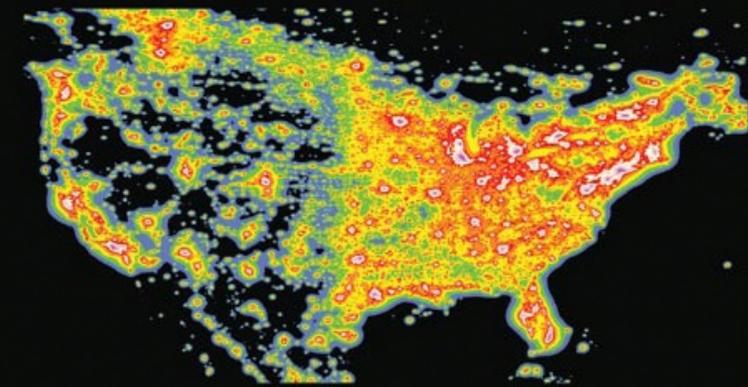
Late 1950s



Mid 1970s

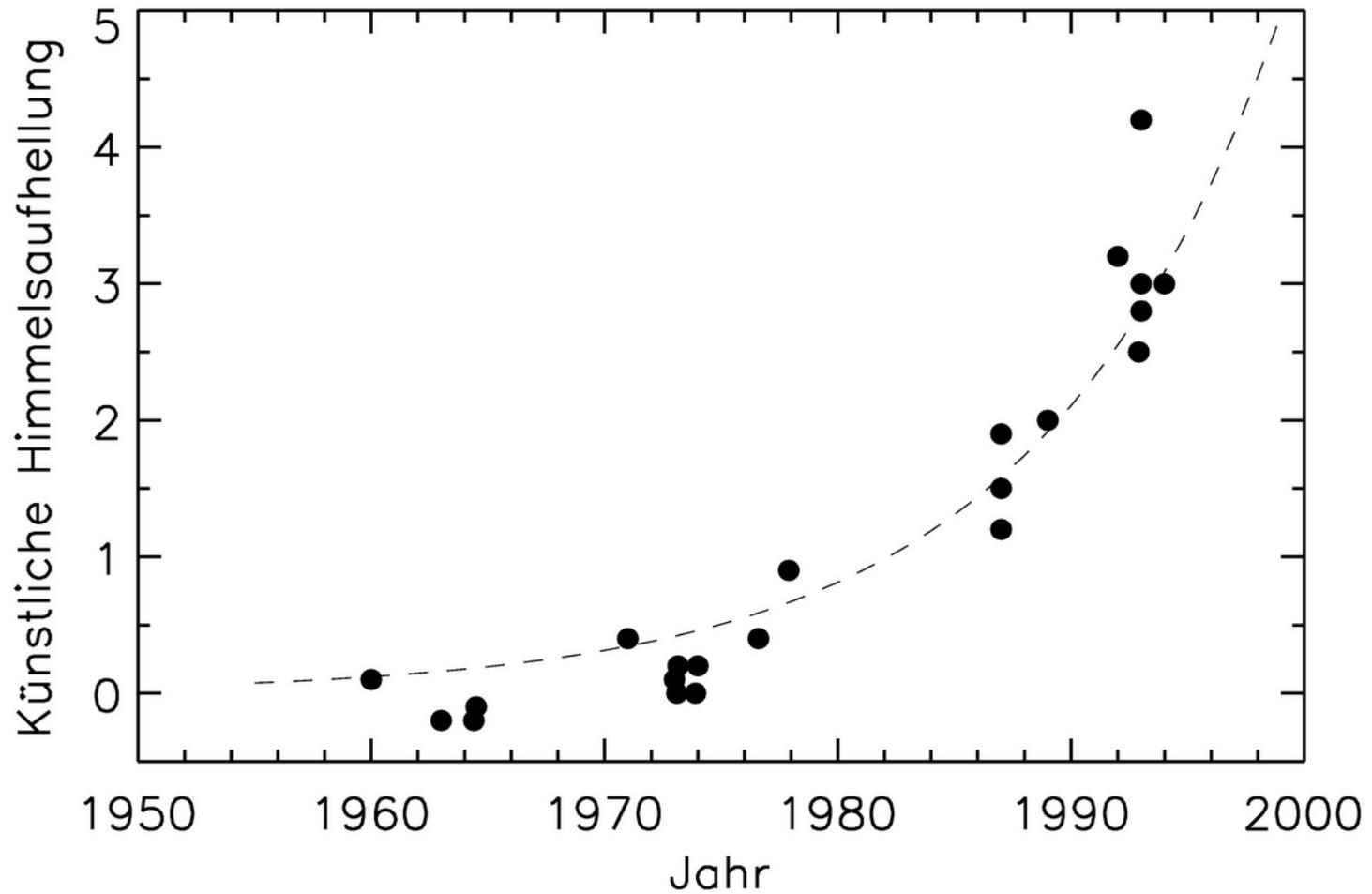


1997

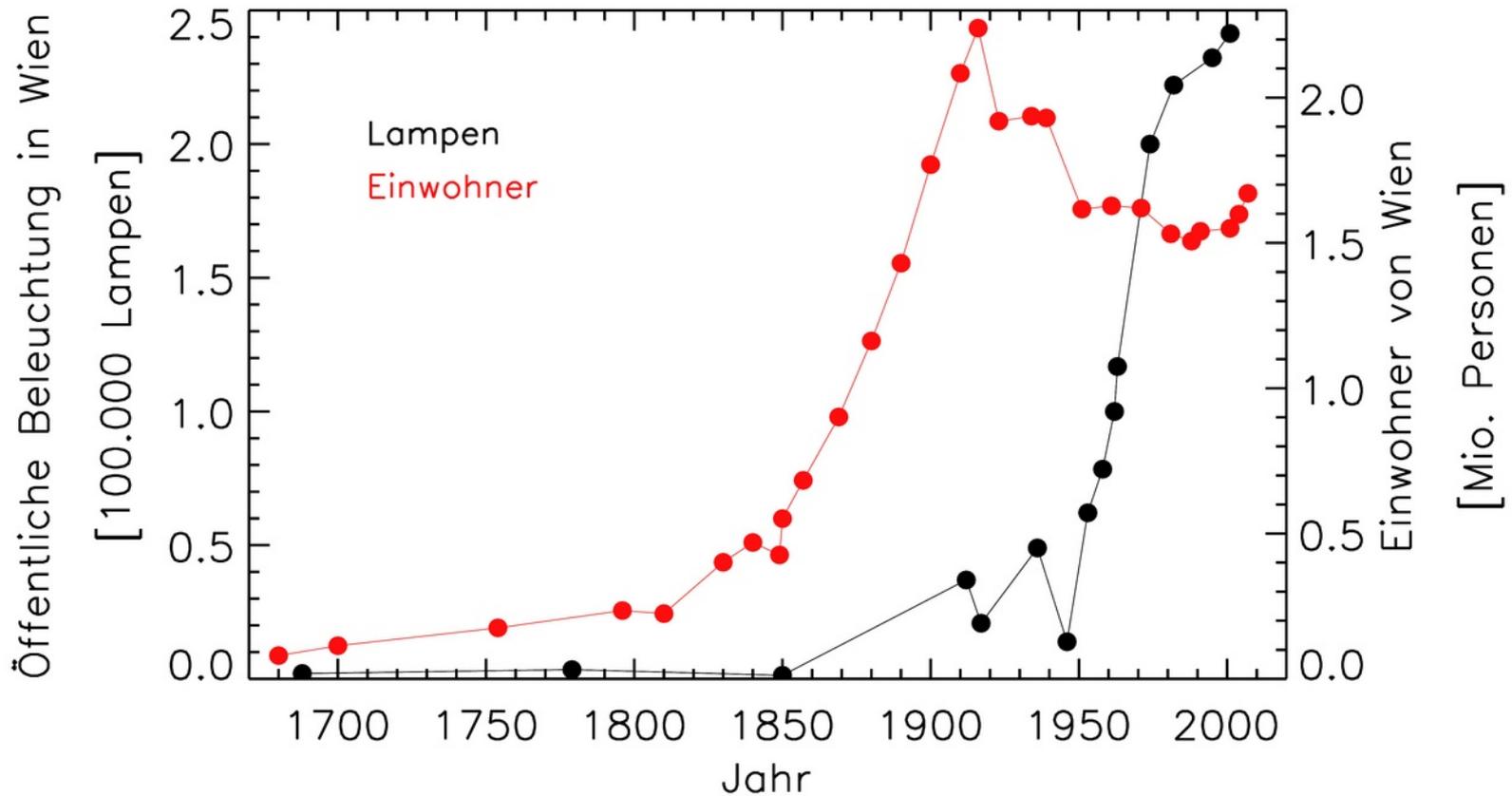


2025

WAS IST LICHTVERSCHMUTZUNG



WAS IST LICHTVERSCHMUTZUNG



WAS IST LICHTVERSCHMUTZUNG



WAS IST LICHTVERSCHMUTZUNG



WAS IST LICHTVERSCHMUTZUNG

SONNENBLUMEN GALAXIE (M63)

WAS IST LICHTVERSCHMUTZUNG

* WIENER ASTRONOM JOHANN PALISA BEMERKT 1924, DASS WEGEN DER NEU INSTALLIERTEN RINGSTRASSENBELEUCHTUNG DIE EFFIZIENZ DES 27-ZOLL REFRAKTORS DER WIENER UNIVERSITÄTSSTERNWARTE STARK NACHLÄSST. UND ZWAR DERART, DASS SOGAR DAS HEIDELBERGER 12-ZOLL TELESKOP TIEFERE BEOBACHTUNGEN ZULÄSST.

* 50 JAHRE SPÄTER HAT DIE LV GLOBAL SO STARK ZUGENOMMEN, DASS WALKER IM JAHRE 1973 BEMERKT, DASS DIE EFFIZIENZ ALLER GROßEN OBSERVATORIEN IN ARIZONA UND KALIFORNIEN DURCH DIE LV LIMITIERT IST.

IM SELBEN JAHR LEGT RIEGEL NACH UND BEMERKT:

„SUITABLE SITES IN THE UNITED STATES FOR NEW DARK SKY OBSERVING FACILITIES ARE VERY DIFFICULT TO FIND“

* HEUTE IST ES ZUR REALITÄT GEWORDEN, DASS NATÜRLICH DUNKLE STANDORTE, GEEIGNET FÜR OBSERVATORIEN, SEHR SCHWIERIG ZU FINDEN SIND.



AIRGLOW

DEVILS TOWER, WYOMING, US



ROQUE DE LOS MUCHACHOS, LA PALMA, KANARISCHE INSELN



SALAR DE ATACAMA, CHILE

WAS IST LICHTVERSCHMUTZUNG

NATÜRLICHE HIMMELSHINTERGRUNDHELLIGKEIT VON
MESSUNGEN AN DIV. OBSERVATORIEN WÄHREND
SONNENAKTIVITÄTSMINIMA:

21,75 MAG/ARCSEC²

=

217 MICRO-CD/M²

INHALT

- WAS IST LICHTVERSCHMUTZUNG (LV)?
- FOLGEN DER LV
- QUANTIFIZIERUNG/MESSUNG DER LV
- LICHT AUS - PRAXISBEISPIELE

FOLGEN DER LICHTVERSCHMUTZUNG

- ▶ VIELE NACHTAKTIVE INSEKTEN ORIENTIEREN SICH AN STERNEN, MOND
- ▶ WERDEN DAHER VON LICHT ANGEZOGEN
- ▶ STERBEN AN ERSCHÖPFUNG



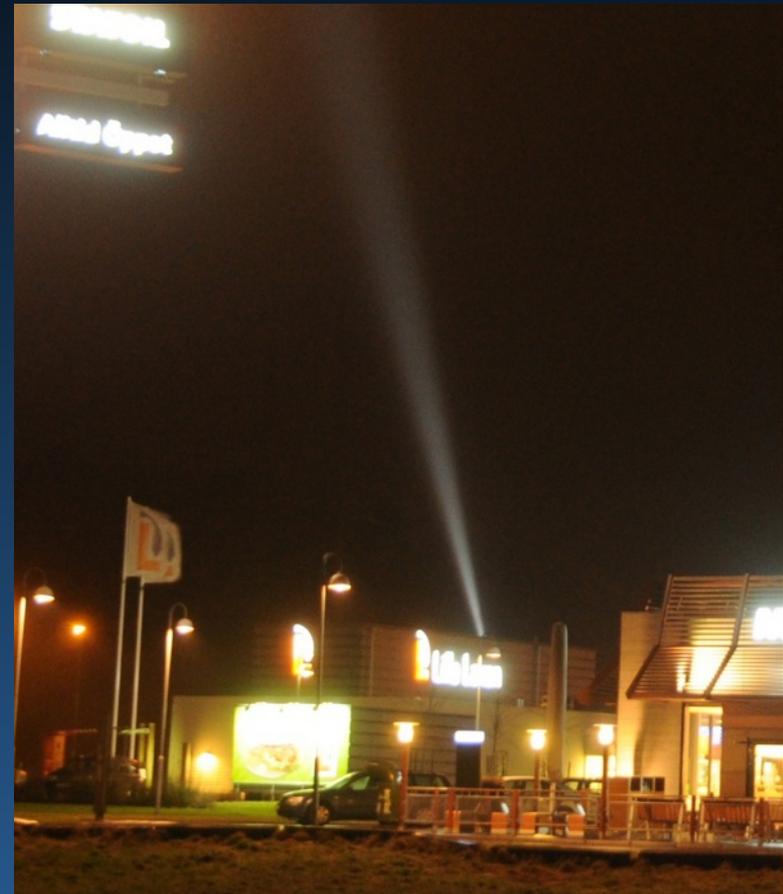
Authors	Year	Publishing Info.	Count of Insects Caught	Number of Traps	Catch Span Times
Robinson & Robinson	1950	<i>Entomologist's Gazette</i> 1:3-20	over 50 thousand moths	1	the one night of August 20-21, 1949
Worth & Miller	1979	<i>J. of the Lepidopterists' Society</i> 33:261-264	50 thousand moths	1	May 2nd to Sept 12, 1978
Eisenbeis & Hassel	2000	<i>Natur und Landschaft</i> 75(4):145-156	6205 moths	19	May 29th to Sept. 29, 1997

FOLGEN DER LICHTVERSCHMUTZUNG

ZWISCHEN
1950 UND 2000 IST
DIE ANZAHL AN INSEKTEN
AUF $<0,1$ PROMILLE
ZURÜCKGEGANGEN!

FOLGEN DER LICHTVERSCHMUTZUNG

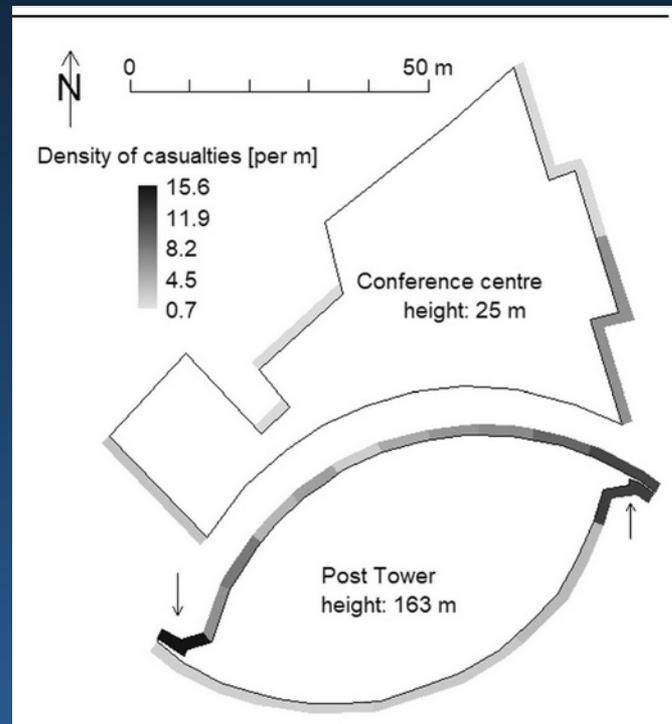
- 90 % OF ALL BIRDS FLYING THROUGH A LIGHT BEAM SHOW ABNORMAL REACTIONS SUCH AS CIRCLING, TURNAROUND FLIGHTS, CHANGE OF DIRECTION, SPEED REDUCTION, OR UNDIRECTED FLIGHTS
- EVEN AFTER CROSSING THE LIGHT BEAM, DISTRACTED BIRDS OFTEN CONTINUE THEIR FLIGHT TOWARDS WRONG DIRECTIONS.



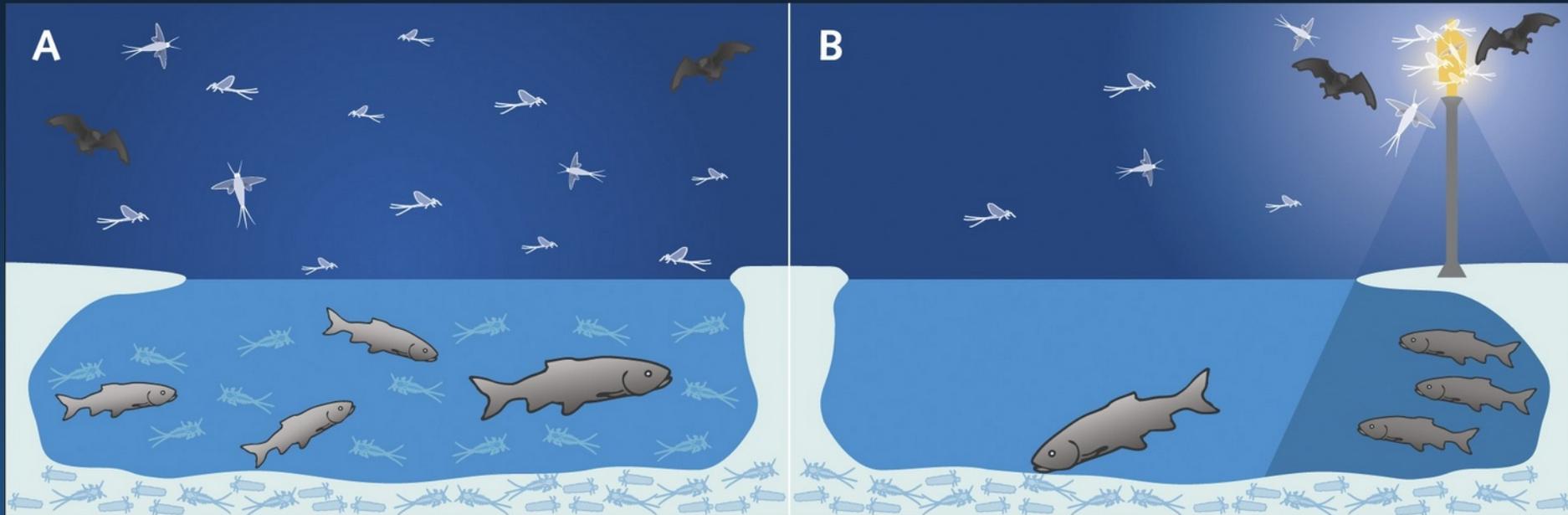
NEAR KUNGSBACKA, SWEDEN

FOLGEN DER LICHTVERSCHMUTZUNG

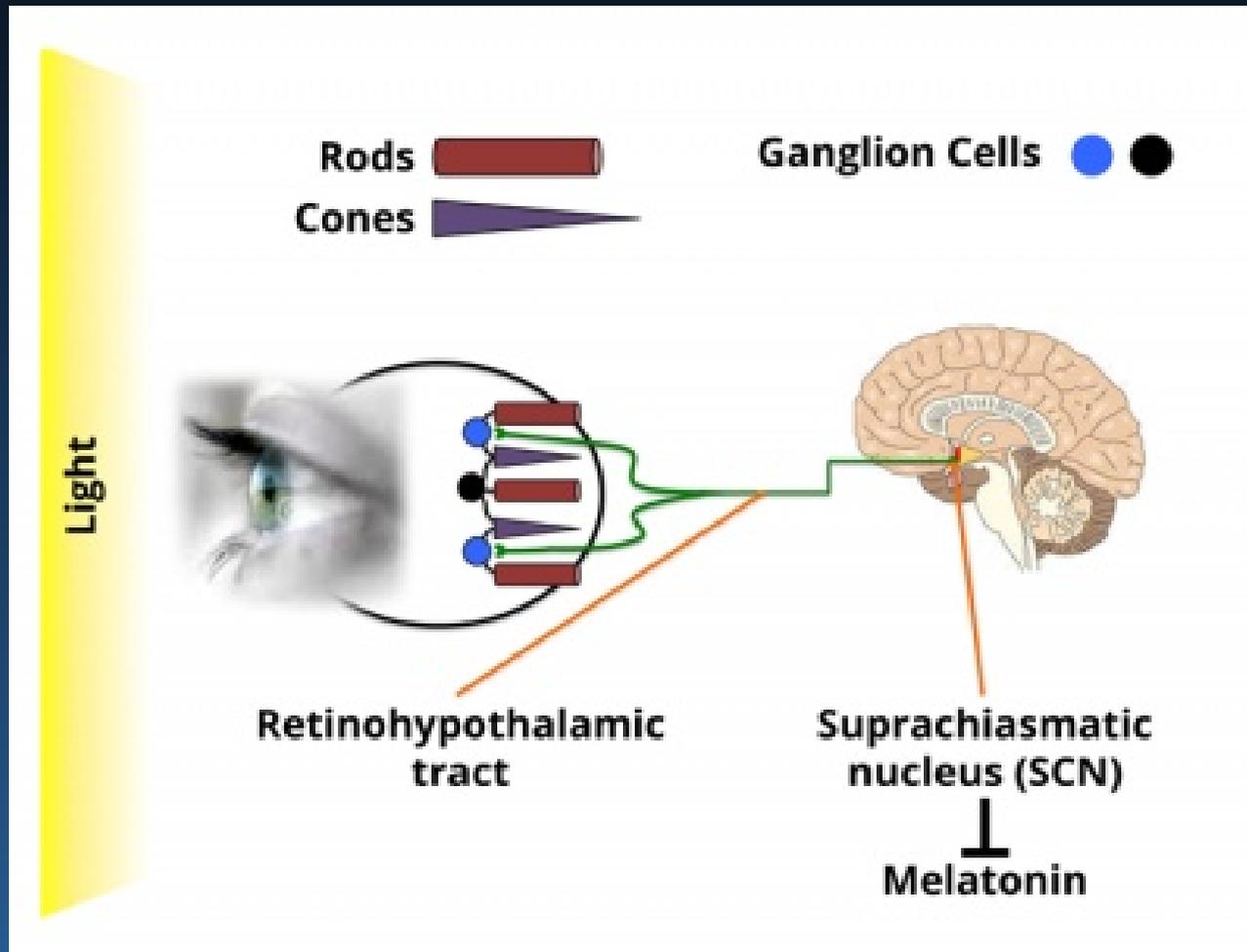
- ▶ MEHRJÄHRIGE BEOBSACHTUNGEN AM BONNER POSTTUM
- ▶ VÖGEL WERDEN DURCH FASSADEN-BELEUCHTUNG ANGELOCKT
- ▶ KOLLIDIEREN UND STERBEN
- ▶ GEZÄHLT WURDEN 1478 TODESFÄLLE IN 6 JAHREN



FOLGEN DER LICHTVERSCHMUTZUNG



FOLGEN DER LICHTVERSCHMUTZUNG

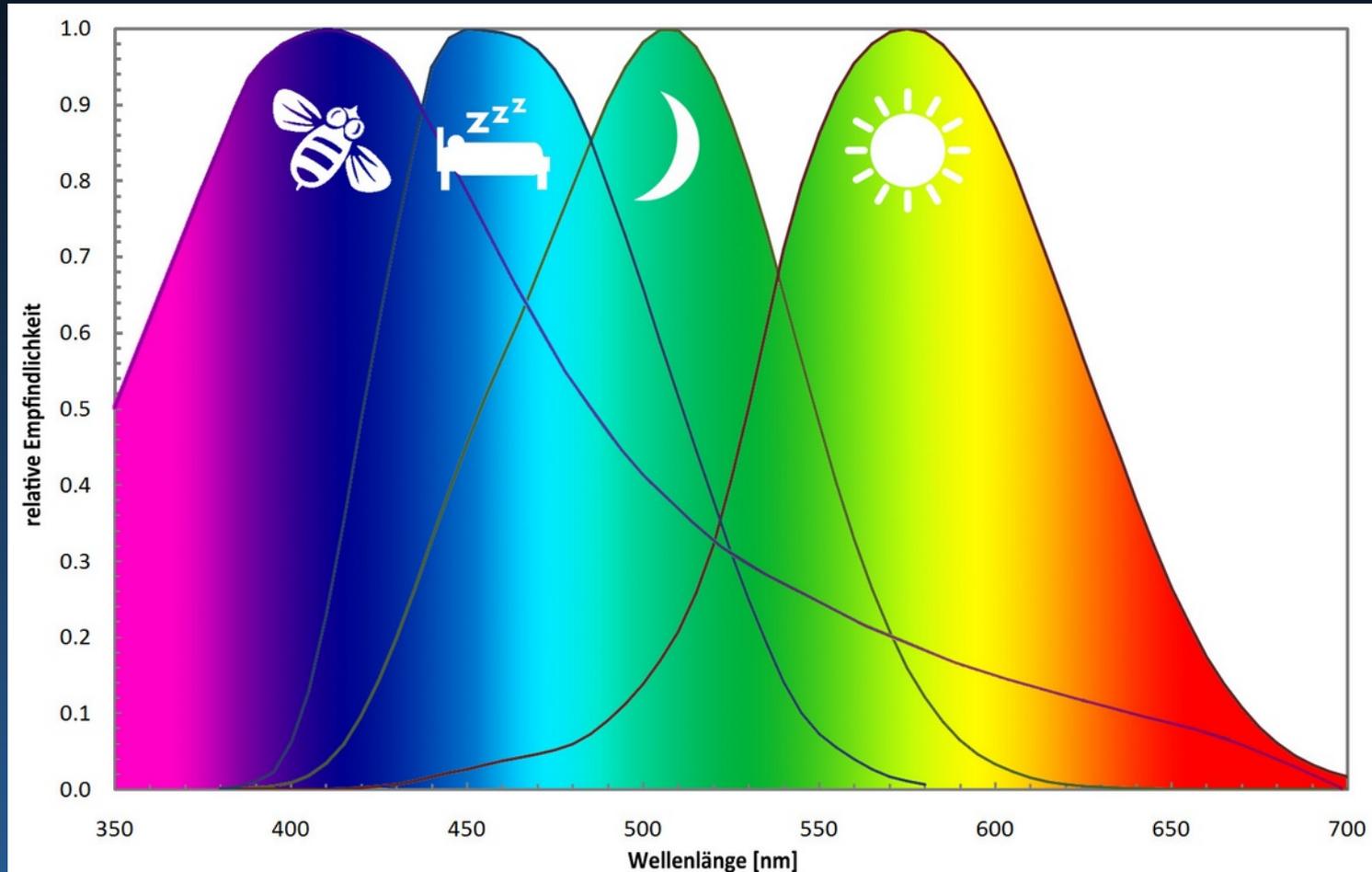


FOLGEN DER LICHTVERSCHMUTZUNG

„ZU WENIG LICHT AM TAG
UND ZU VIEL LICHT* IN DEN
ABEND- UND NACHTSTUNDEN BEEINFLUSSEN
UNSEREN TAG-NACHT RHYTHMUS UND
KÖNNEN SCHLAFSTÖRUNGEN UND DIABETES
VERURSACHEN.“

* VOR ALLEM BLAUES LICHT

FOLGEN DER LICHTVERSCHMUTZUNG



INHALT

- WAS IST LICHTVERSCHMUTZUNG (LV)?
- FOLGEN DER LV
- QUANTIFIZIERUNG/MESSUNG DER LV
- LICHT AUS - PRAXISBEISPIELE

LV MESSEN

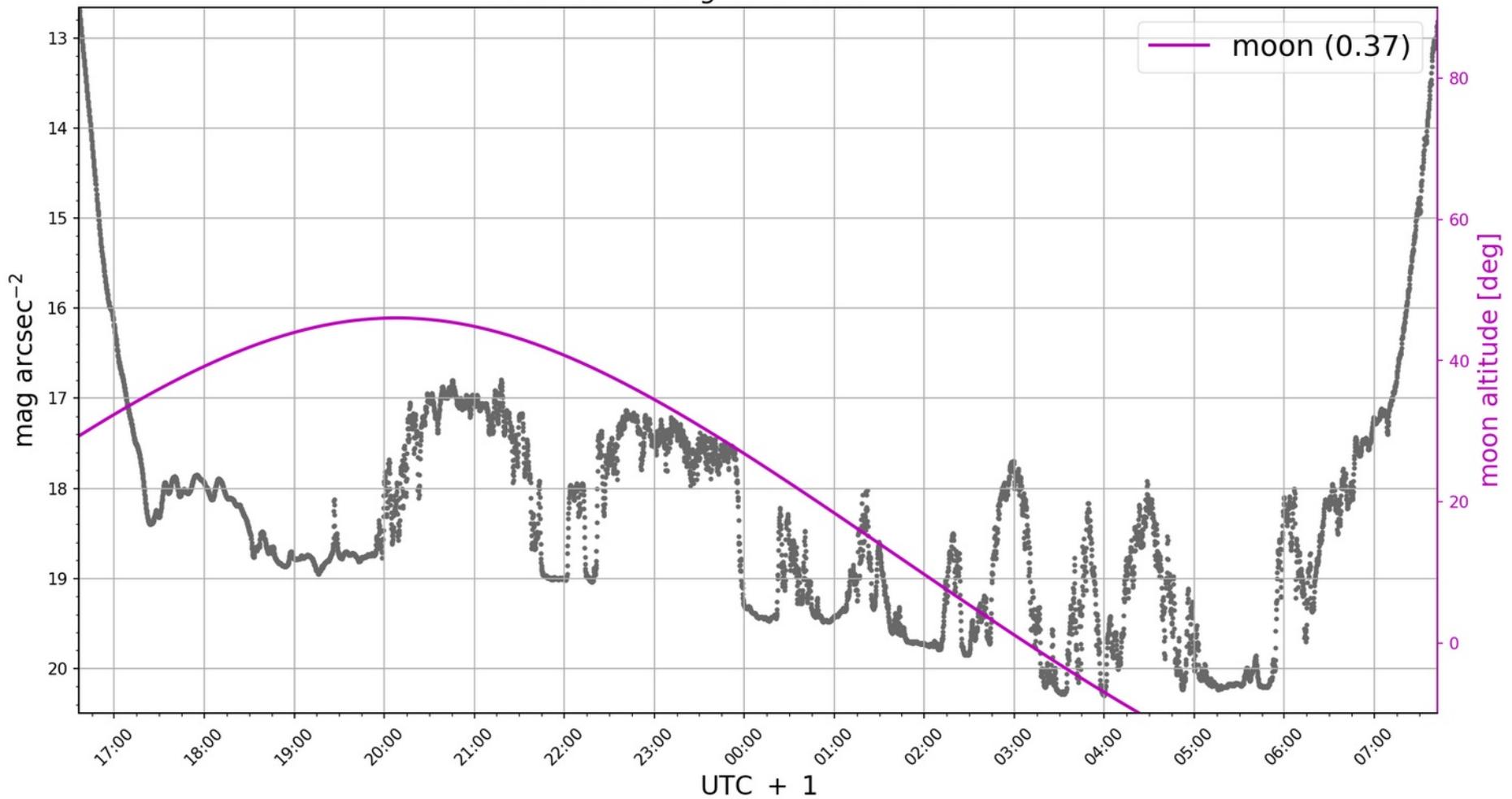


- SKY QUALITY METER
- MESSEINHEIT: MAG/ARCSEC²
- SCHMALES GESICHTSFELD (LINSE)
MIT 10° ÖFFNUNGSWINKEL

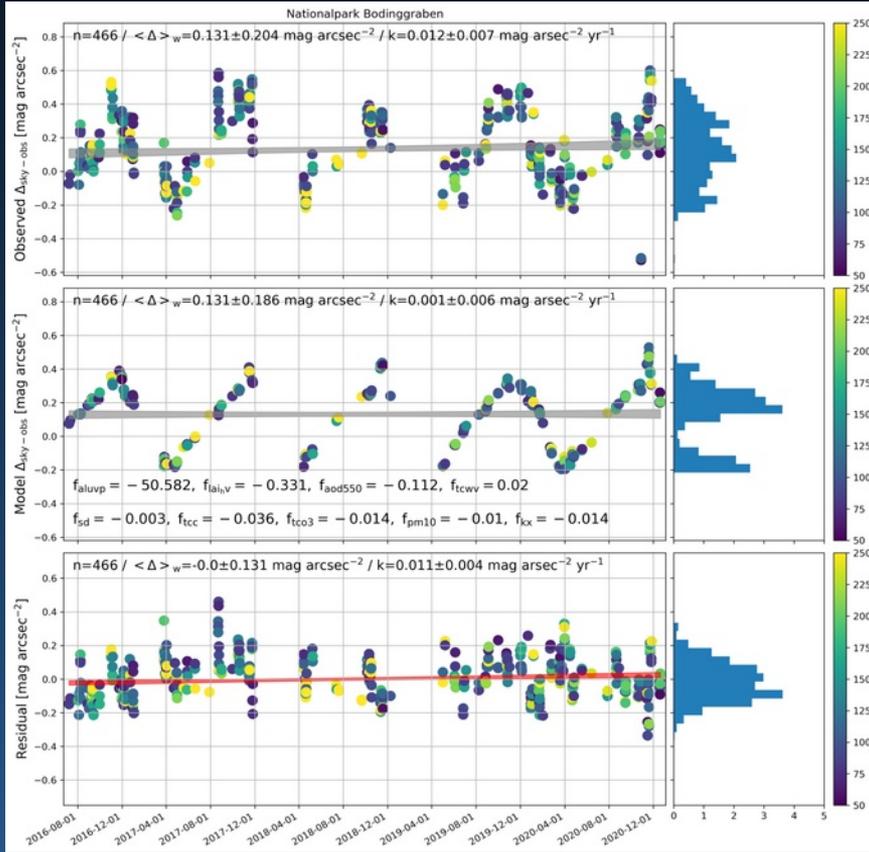


LV MESSEN

Berlin Babelsberg 20171228 – 20171229

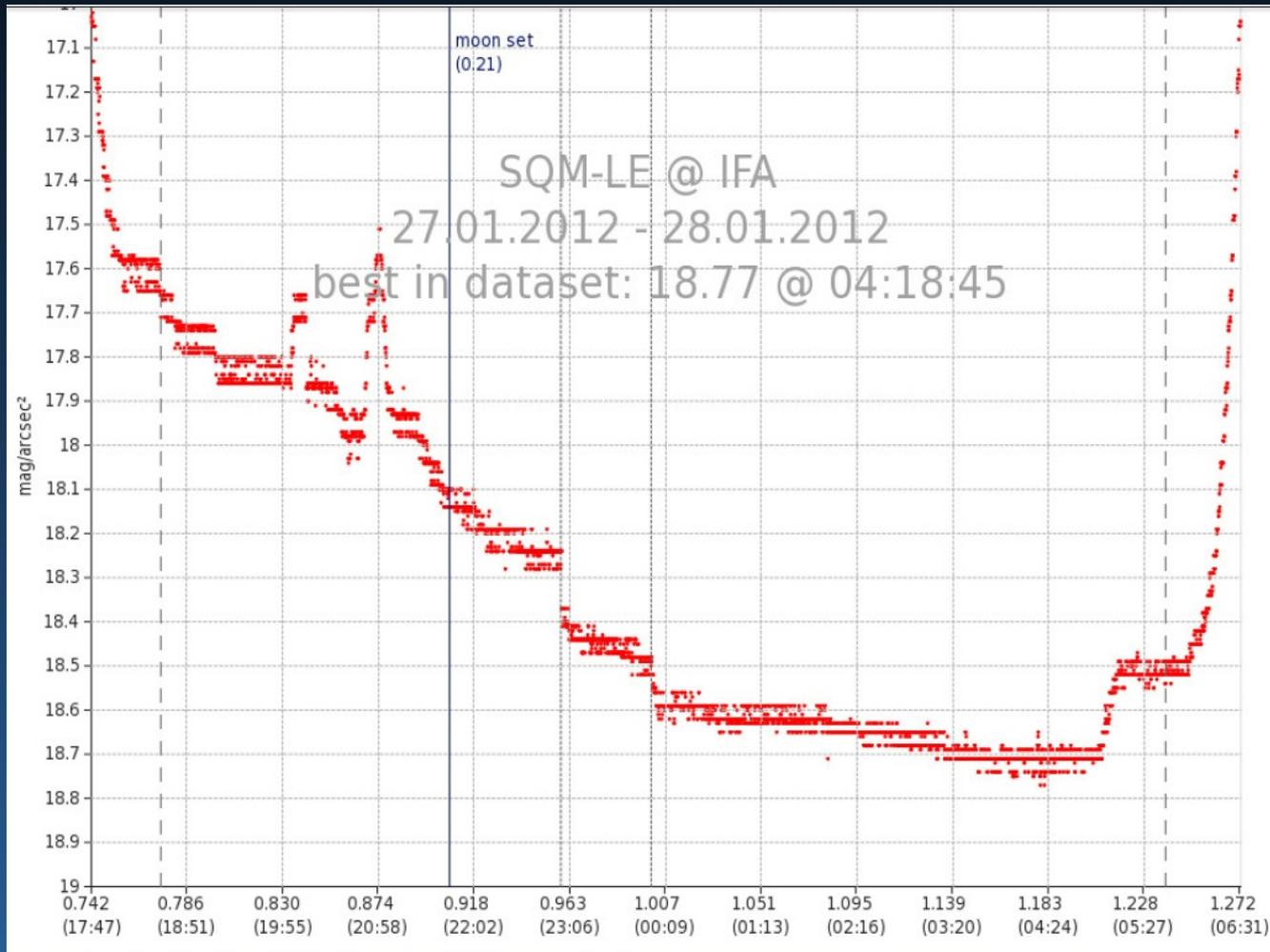


LV MESSEN

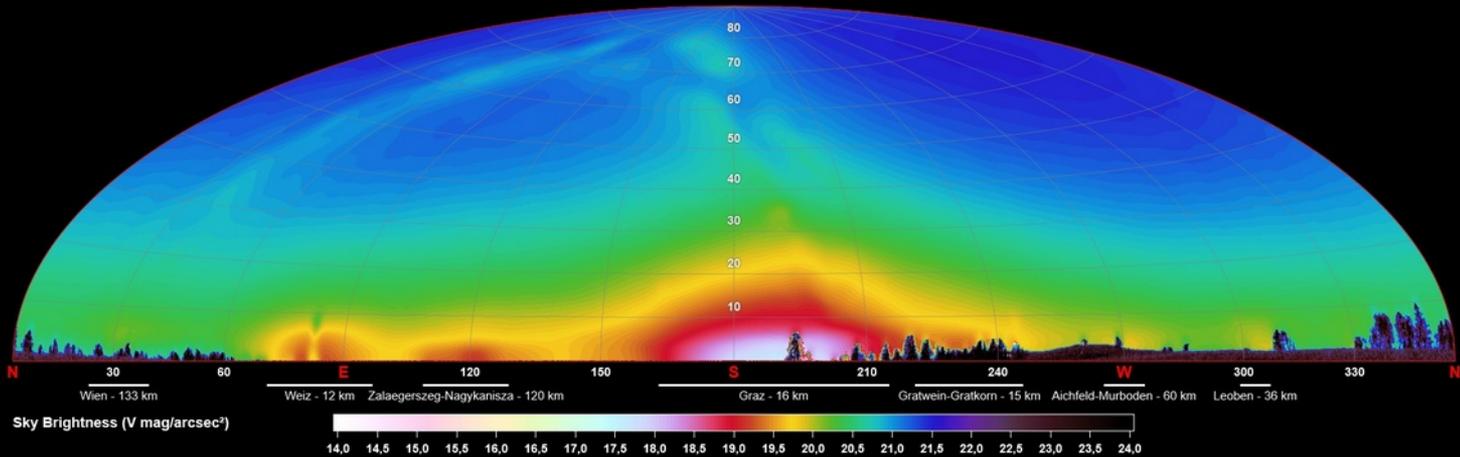
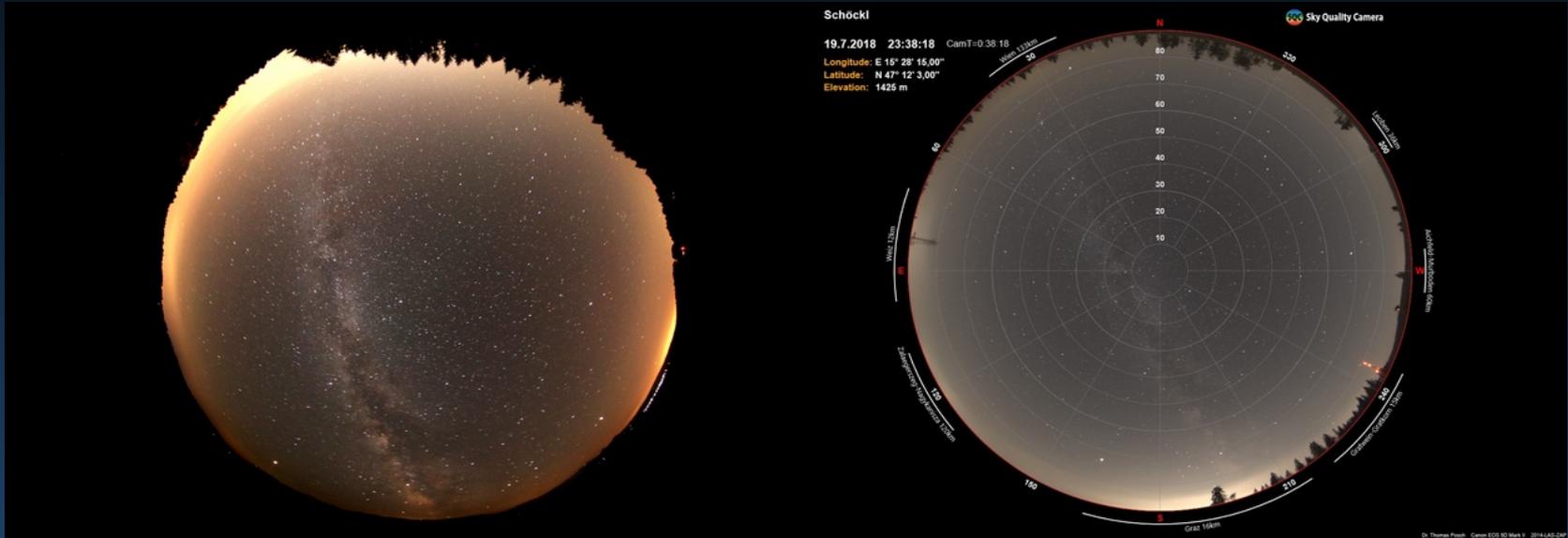


Station	Trend [mmag/as ² /yr]	Trend [%/yr]	DZ [yr]	Kat.
Kirschschlag-Davidschlag	-17±13	-1.6±1.2		rural
Feuerkogel	-14±16	-1.3±1.5		rural
Steyregg-Weih	-8±13	-0.7±1.2		urban
Gruenbach	-6±11	-0.6±1.0		rural
Losenstein-Hohe Dirn	-5±20	-0.5±1.9		rural
Wels Rathaus	0±9	0.0±0.8		urban
Pasching	2±11	0.2±1.0		inter
Nationalpark Zoeblboden	4±15	0.4±1.4		rural
Ulrichsberg Schoeneben	6±14	0.6±1.3		rural
Nationalpark Bodinggraben	11±12	1.0±1.1		rural
Freistadt	13±14	1.2±1.3		inter
Krippenstein	13±14	1.2±1.3		rural
Steyr	14±11	1.3±1.0	55	urban
Linz Goethestrasse	14±10	1.3±0.9	55	urban
Linz Schlossmuseum	18±8	1.7±0.7	43	urban
Braunau	21±11	2.0±1.0	37	inter
Traun	24±11	2.2±1.0	32	urban
Giselawarte	27±20	2.5±1.9	29	rural
Muenzkirchen	28±13	2.6±1.2	28	rural
Grieskirchen	32±14	3.0±1.3	24	inter
Mattighofen	53±11	5.0±1.0	14	inter
Voecklabruck	57±16	5.4±1.5	13	inter

LV MESSEN

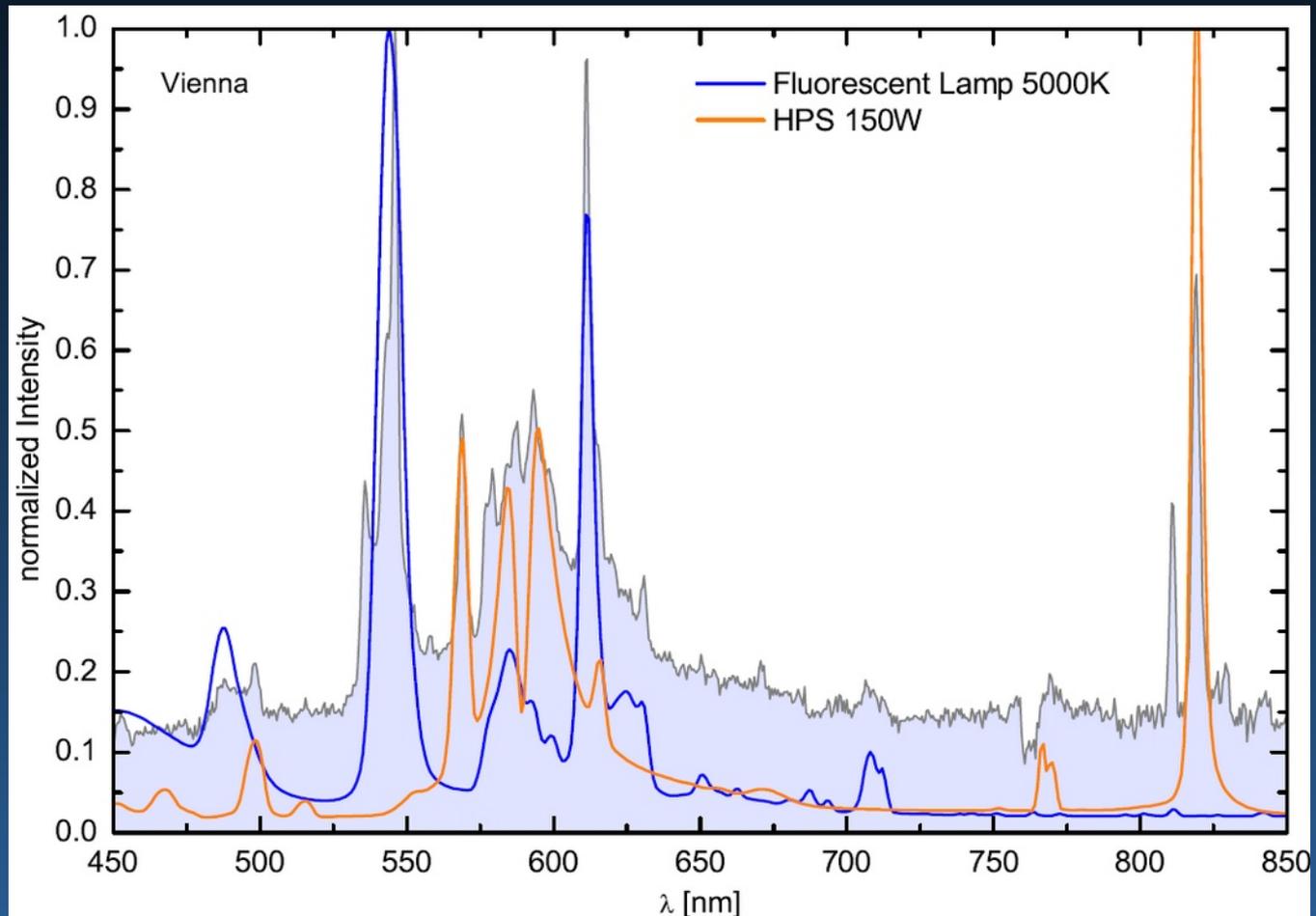


LV MESSEN

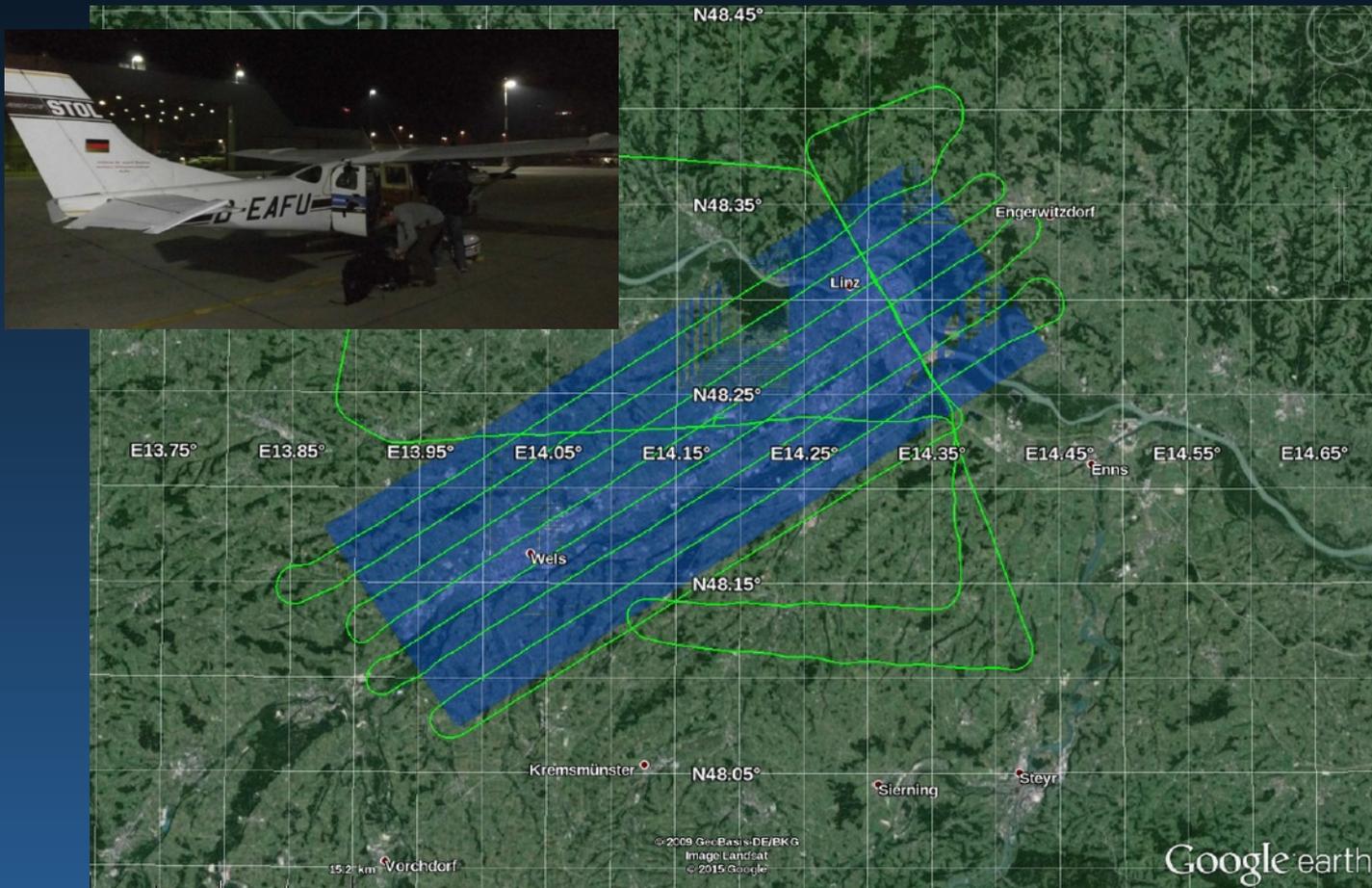


CREDIT: THOMAS POSCH

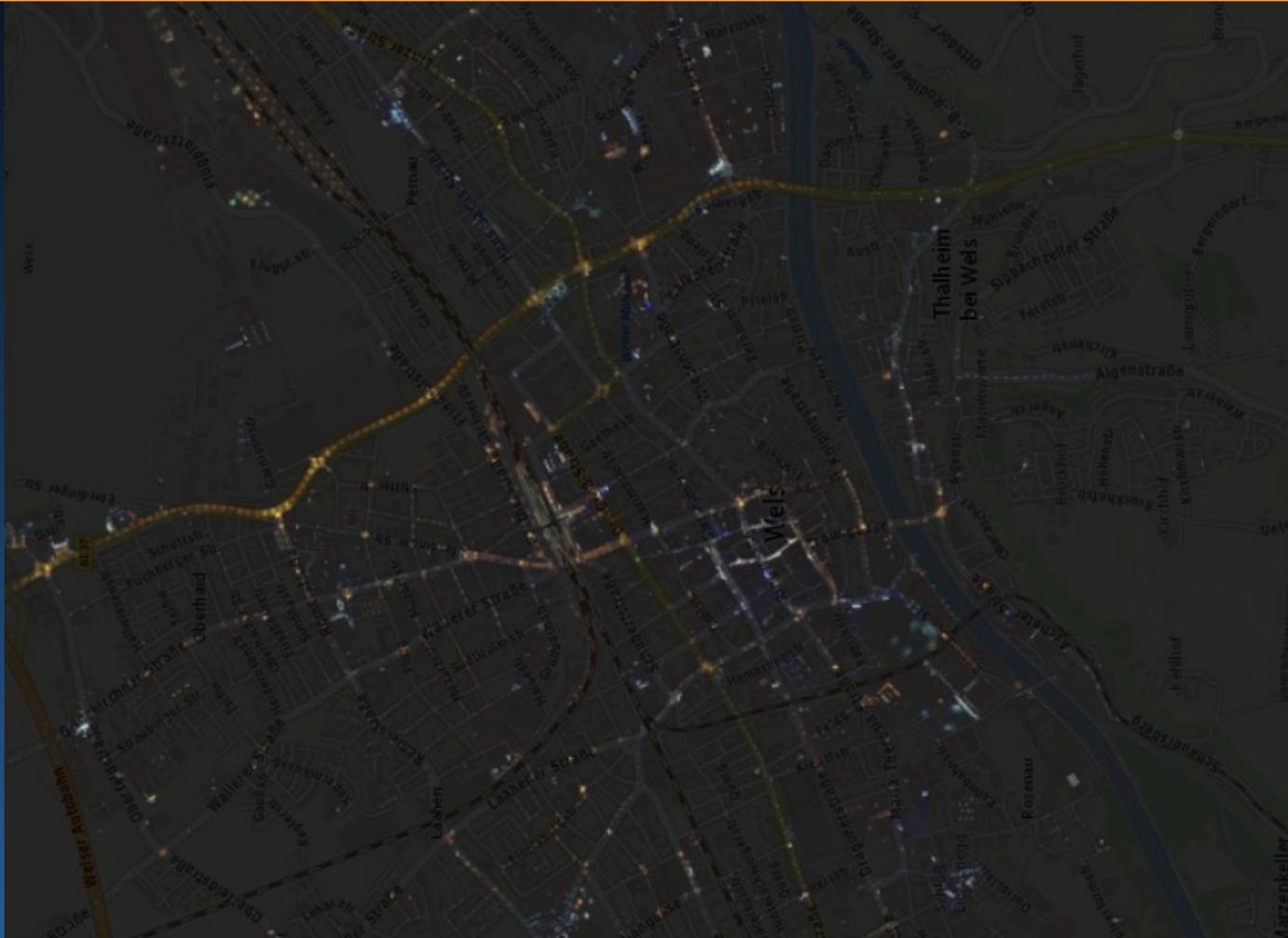
LV MESSEN



LV MESSEN



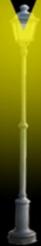
LV MESSEN



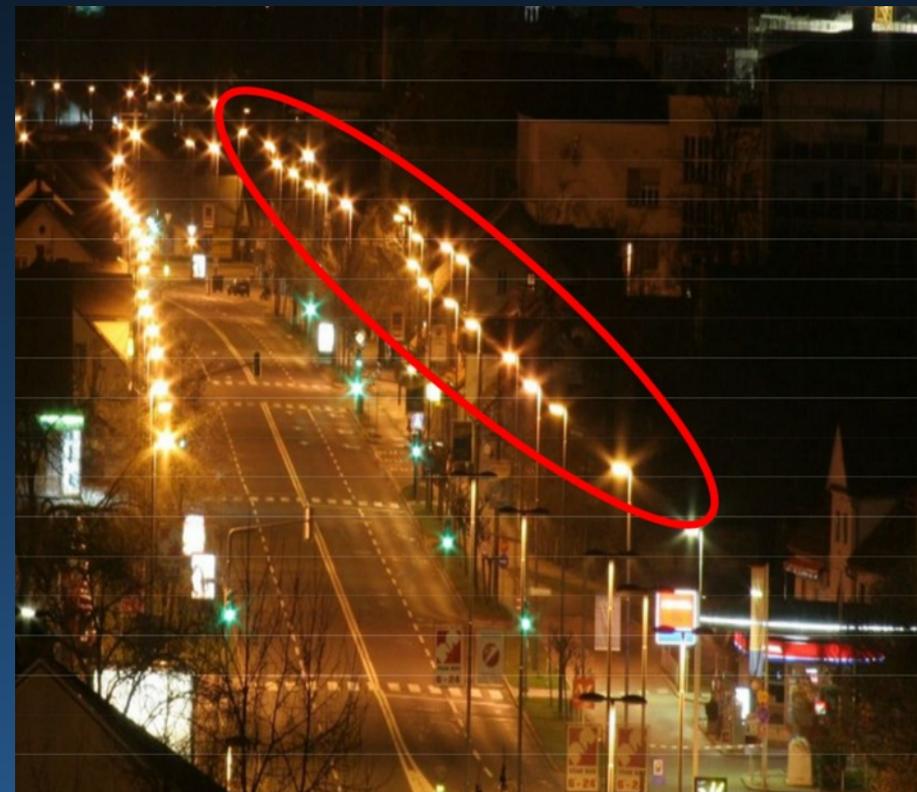
INHALT

- WAS IST LICHTVERSCHMUTZUNG (LV)?
- FOLGEN DER LV
- QUANTIFIZIERUNG/MESSUNG DER LV
- LICHT AUS - PRAXISBEISPIELE

PRAXISBEISPIELE



PRAXISBEISPIELE



PRAXISBEISPIELE

MAILAND: GROßFLÄCHIGE UMRÜSTUNG AUF LEDs IM JAHR 2016

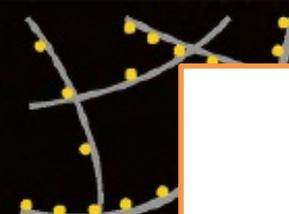


2012



2016

DIE HÖHERE EFFIZIENZ DER LEDs FÜHRT ZU NOCH MEHR LICHTEMISSION,
MIT EBENFALLS HÖHEREM BLAUANTEIL.



PRAXISBEISPIELE



BETRIEBSWEISE – NACHTABSENKUNGEN (0:37)



Andrea Matt, Liechtensteinische Gesellschaft für Umweltschutz
AlpWeek Session 25: Alps so Bright – Light Pollution in the Alps

Image: Andrea Matt



PRAXISBEISPIELE



BETRIEBSWEISE – NACHTABSENKUNGEN (0:54)



Andrea Matt, Liechtensteinische Gesellschaft für Umweltschutz
AlpWeek Session 25: Alps so Bright – Light Pollution in the Alps

Image: Andrea Matt



PRAXISBEISPIELE

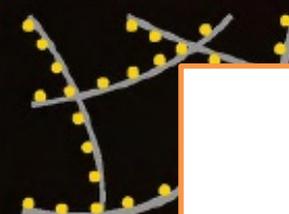


BETRIEBSWEISE – NACHTABSENKUNGEN (22:30)



Andrea Matt, Liechtensteinische Gesellschaft für Umweltschutz
AlpWeek Session 25: Alps so Bright – Light Pollution in the Alps

Image: Andrea Matt



PRAXISBEISPIELE



BETRIEBSWEISE – NACHTABSENKUNGEN (23:30)



Andrea Matt, Liechtensteinische Gesellschaft für Umweltschutz
AlpWeek Session 25: Alps so Bright – Light Pollution in the Alps

Image: Andrea Matt



PRAXISBEISPIELE



BETRIEBSWEISE – NACHTABSENKUNGEN (0:30)



Andrea Matt, Liechtensteinische Gesellschaft für Umweltschutz
AlpWeek Session 25: Alps so Bright – Light Pollution in the Alps

Image: Andrea Matt

ZUSAMMENFASSUNG

- ▶ LV NIMMT GLOBAL STETS ZU
- ▶ AUSWIRKUNGEN AUF INSEKTEN, VÖGEL, FISCHE UND DEN MENSCHLICHEN TAG-NACHT-RHYTHMUS
- ▶ STETIGE MESSUNG DER HIMMELSHINTERGRUNDHELLIGKEIT ZUR LANGZEITERFASSUNG
- ▶ UMRÜSTUNG AUF FULL-CUT-OFF LEUCHTEN UND EINSATZ VON LEUCHTMITTELN MIT GERINGEM BLAUANTEIL WÜNSCHENSWERT → FARBTEMPERATUR <3000 K
- ▶ EUROPaweites SKYBEAMER VERBOT (VOGELSCHUTZ)
- ▶ NACHT ABSENKUNG, NACHT ABSCHALTUNG GANZER STRAßENZÜGE
- ▶ IST EFFEKTIVSTES MITTEL MIT ZUKUNFTSPOTENZIAL

DANKE



FOTO: BENJAMIN WESTHOFF

DR. JOHANNES PUSCHNIG (ARGELANDER-INSTITUT F. ASTRONOMIE)
28. JUNI 2022, ASTRONOMY ON TAP BONN AT FIDDLERS