

Der Verlust der Nacht - Lichtverschmutzung als Umweltproblem

Lichtverschmutzung

Der Begriff der Lichtverschmutzung bezeichnet die massive und zunehmende Aufhellung des Nachthimmels durch künstliche Lichtquellen, deren Licht in den Luftschichten der Erdatmosphäre gestreut wird und wodurch Flora und Fauna in ihrem natürlichen Hell-Dunkel-Rhythmus gestört werden. ...

[<http://de.wikipedia.org/wiki/Lichtverschmutzung>]

1. Ursachen

- * zunehmende Luftverschmutzung (Tyndall-Effekt)



Tyndall-Effekt, Lichtglocke durch Streuung

1. Ursachen

- * zunehmende Luftverschmutzung (Tyndall-Effekt)
- * zunehmende Industrialisierung (Leuchtreklamen, Industrieanlagen, Verkehr)



1. Ursachen

- * zunehmende Luftverschmutzung (Tyndall-Effekt)
- * zunehmende Industrialisierung (Leuchtreklamen, Industrieanlagen, Verkehr)
- * zunehmendes Sicherheitsbedürfnis

Sicherheit:

- Das Thema Sicherheit und Licht wird sehr emotional, unsachlich und politisch diskutiert.
- Sozialwissenschaftliche Studien belegen vor allem bei Frauen eine gefühlte Unsicherheit im öffentlichen Raum bei Dunkelheit. Kriminalstatistiken haben gezeigt, dass diese Unsicherheit unbegründet ist
[Pauen-Höppner, U., Höppner, M.: Öffentliche Beleuchtung – mehr Sicherheit heißt nicht mehr Sicherheit, BfN-Skripten 336, 2013, https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript_336.pdf]
- Mit dem Begriff der Sicherheit wird sehr stark in der Werbung gearbeitet. Bei der Suche im Web nach „Sicherheit und Licht“ bekommt man unzählige Werbung von Firmen, die Lampen verkaufen wollen

1. Ursachen

- * zunehmende Luftverschmutzung (Tyndall-Effekt)
- * zunehmende Industrialisierung (Leuchtreklamen, Industrieanlagen, Verkehr)
- * zunehmendes Sicherheitsbedürfnis
- * zunehmende Bevölkerungsdichte



[NASA]

J. Berlemann



[NASA]

J. Berlemann

Elektrischer Energieverbrauch pro Kopf / kWh, 2014

Norwegen	23.486
USA	12.186
Deutschland	7.192

[<http://www.indexmundi.com/map/?v=81000&l=de>]

Elektrischer Energieverbrauch pro Kopf / kWh, 2014

Norwegen	23.486
USA	12.186
Deutschland	7.192
Liberia	76
Burundi	21
Haiti	21
Tschad	8

[<http://www.indexmundi.com/map/?v=81000&l=de>]

1. Ursachen

- * zunehmende Luftverschmutzung (Tyndall-Effekt)
- * zunehmende Industrialisierung (Leuchtreklamen, Industrieanlagen, Verkehr)
- * zunehmendes Sicherheitsbedürfnis
- * zunehmende Bevölkerungsdichte
- * zu billiger Strom, zunehmender Wohlstand

1. Ursachen

- * zunehmende Luftverschmutzung (Tyndall-Effekt)
- * zunehmende Industrialisierung (Leuchtreklamen, Industrieanlagen, Verkehr)
- * zunehmendes Sicherheitsbedürfnis
- * zunehmende Bevölkerungsdichte
- * zu billiger Strom, zunehmender Wohlstand
- * Unkenntnis

1. Ursachen

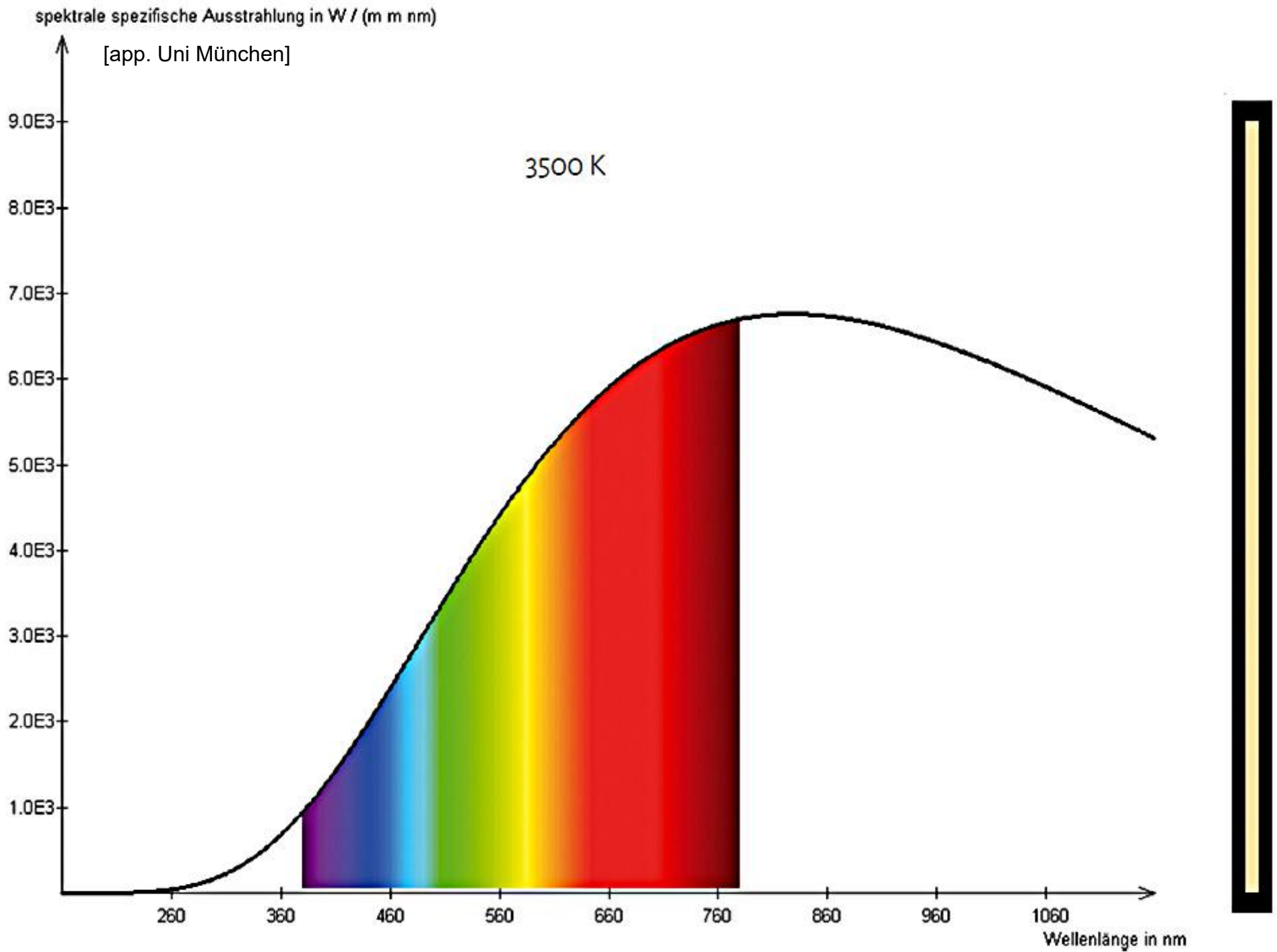
- * zunehmende Luftverschmutzung (Tyndall-Effekt)
- * zunehmende Industrialisierung (Leuchtreklamen, Industrieanlagen, Verkehr)
- * zunehmendes Sicherheitsbedürfnis
- * zunehmende Bevölkerungsdichte
- * zu billiger Strom, zunehmender Wohlstand
- * Unkenntnis
- * falsche Beleuchtung

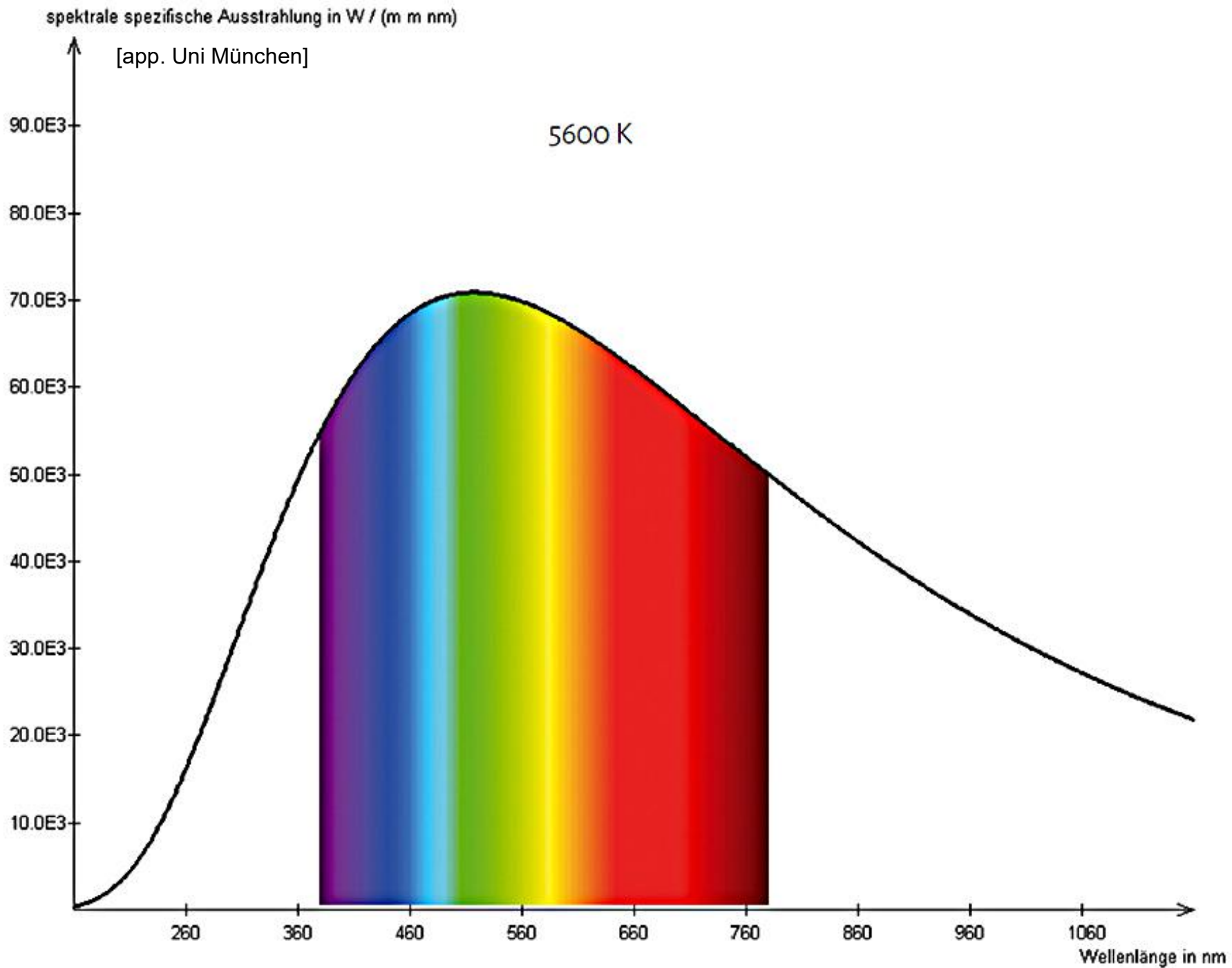


Falsche Beleuchtung

[<https://de.wikipedia.org/wiki/Lichtverschmutzung>, 2018]

- * Abstrahlcharakteristik zu breit
- * falsches Spektrum
- * Brenndauer zu lange
- * Beleuchtung zu hell





2. Folgen

2.1 drastischer Artenrückgang nachtaktiver Insekten

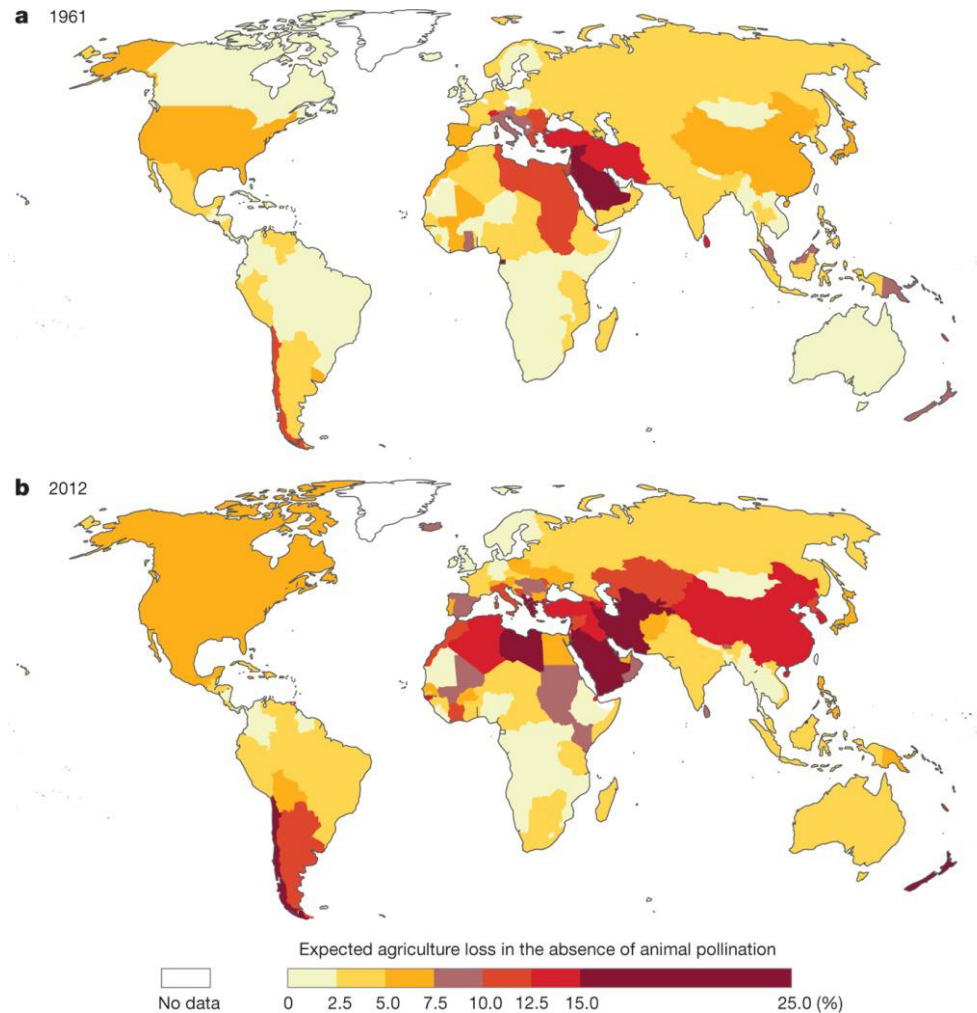


- 49,4 % der Insekten sind nachtaktive

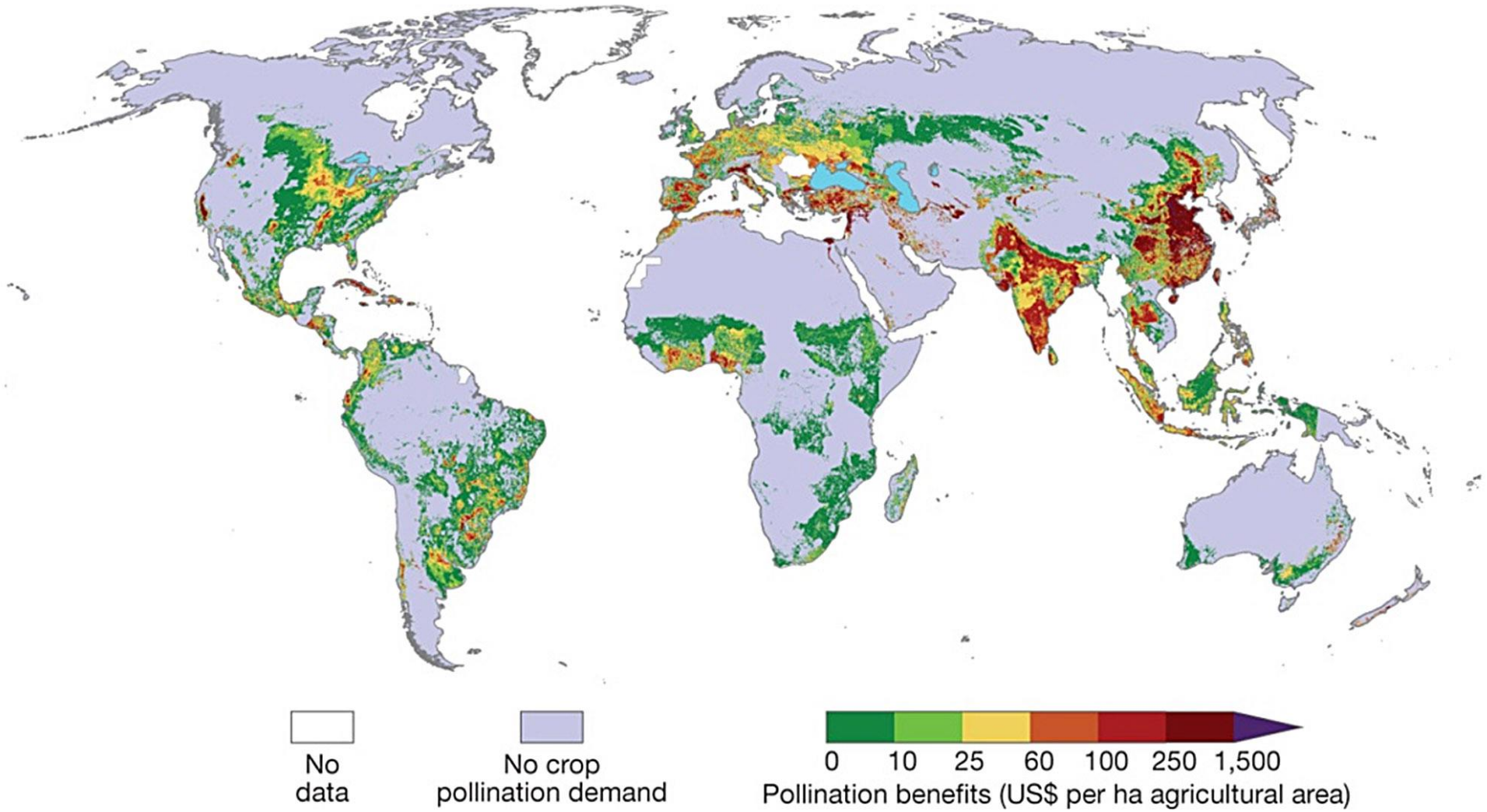
[www.lichtblicke.de]

[<http://scienceblogs.de/alpha-cephei/2018/07/14/toedliches-licht-2/>]

Agriculture dependence on pollinators in 1961 and 2012



[S G Potts *et al.* *Nature* 1–10 (2016) doi:10.1038/nature20588]



[S G Potts *et al. Nature* 1–10 (2016) doi:10.1038/nature20588]

2.2 drastischer Artenrückgang anderer nachtaktiver Tiere (Zugvögel, Fledermäuse, Igel, Meeresschildkröten.....)

- * Fehlverhalten in der Orientierung
- * Störung der Fortpflanzung
- * Populationsverluste
- * Störung im Hormonhaushalt
- * Störung der Biorhythmik

[<https://www.spektrum.de/lexikon/biologie-kompakt/lichtverschmutzung/7023>]

[<https://www.bund-sh.de/stadtnatur/lichtverschmutzung/>]



[<https://www.spektrum.de/news/herbizid-verwandelt-froschmaenner-in-weibchen/1023836>]



[T. Posch et al.: Das Ende der Nacht, Wiley-VCH,2009]

J. Berlemann

2.3 drastischer Artenrückgang tagaktiver Tiere

- * Vögeln fehlt die Ruhepause, Amselmännchen in der Stadt beginnen bis zu 5h früher mit dem Gesang und schlafen später ein
- * Kohlmeisenweibchen füttern bei nächtlichem Licht häufiger und weniger pro Flug, dadurch fehlt die Kraft für eine 2. Brut im Jahr
- * durch die fehlenden Insekten (- 75% !) fehlt den Vögeln Nahrung

[T. Posch et al.: Das Ende der Nacht, Wiley-VCH,2009]

2.4 Auswirkungen auf Gewässer-Ökosysteme

- * bis jetzt wurden die Folgen der Lichtverschmutzung von Wissenschaft und Gesellschaft fast vollständig übersehen
- * auch hier fehlen Insekten als Nahrungsquelle für Fische
- * künstliches Licht wirkt als Ausbreitungs- und Wanderbarriere (Lichtfallen)
- * durch Licht wird die vertikale Wanderung von Wasserflöhen stark gehemmt, es werden weniger Algen gefressen
- * Algen vermehren sich durch Licht → Wasserqualität sinkt
- * junge Meeresschildkröten verlieren die Orientierung und wandern Richtung beleuchtetem Strand

[T. Posch et al.: Das Ende der Nacht, Wiley-VCH,2009]

2.5 Auswirkungen auf die Flora

Es gibt Hinweise, dass Eichen in Gebieten mit Lichtverschmutzung langsamer wachsen

Das Thema muss genauer untersucht werden

[T. Posch et al.: Das Ende der Nacht, Wiley-VCH,2009]

2.6 Biologische Folgen für Menschen

- * der menschliche Hormonhaushalt wird gestört, die Produktion von Melatonin wird verringert
[<http://www.nationalgeographic.de/aktuelles/lichtverschmutzung-folgen-fuer-die-menschen>]

- * die Häufigkeit von Brustkrebs und Prostatakrebs wird z.Z. untersucht
[<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27531467>]

- * Übergewicht und Depressionen
[Bedrosian, T. A., Z. M. Weil & R. J. Nelson, 2012: Chronic dim light at night provokes reversible depression-like phenotype: possible role for TNF. In: Molecular Psychiatry. DOI: 10.1038/mp.2012.96]

- * Schlafstörungen und Magen/Darm-Beschwerden
[<https://www.bund-sh.de/stadtnatur/lichtverschmutzung/>]

3. Maßnahmen

3.1 Technische Umrüstung neuer/bestehender Beleuchtungen



Straßenbeleuchtung in Georgsmarienhütte

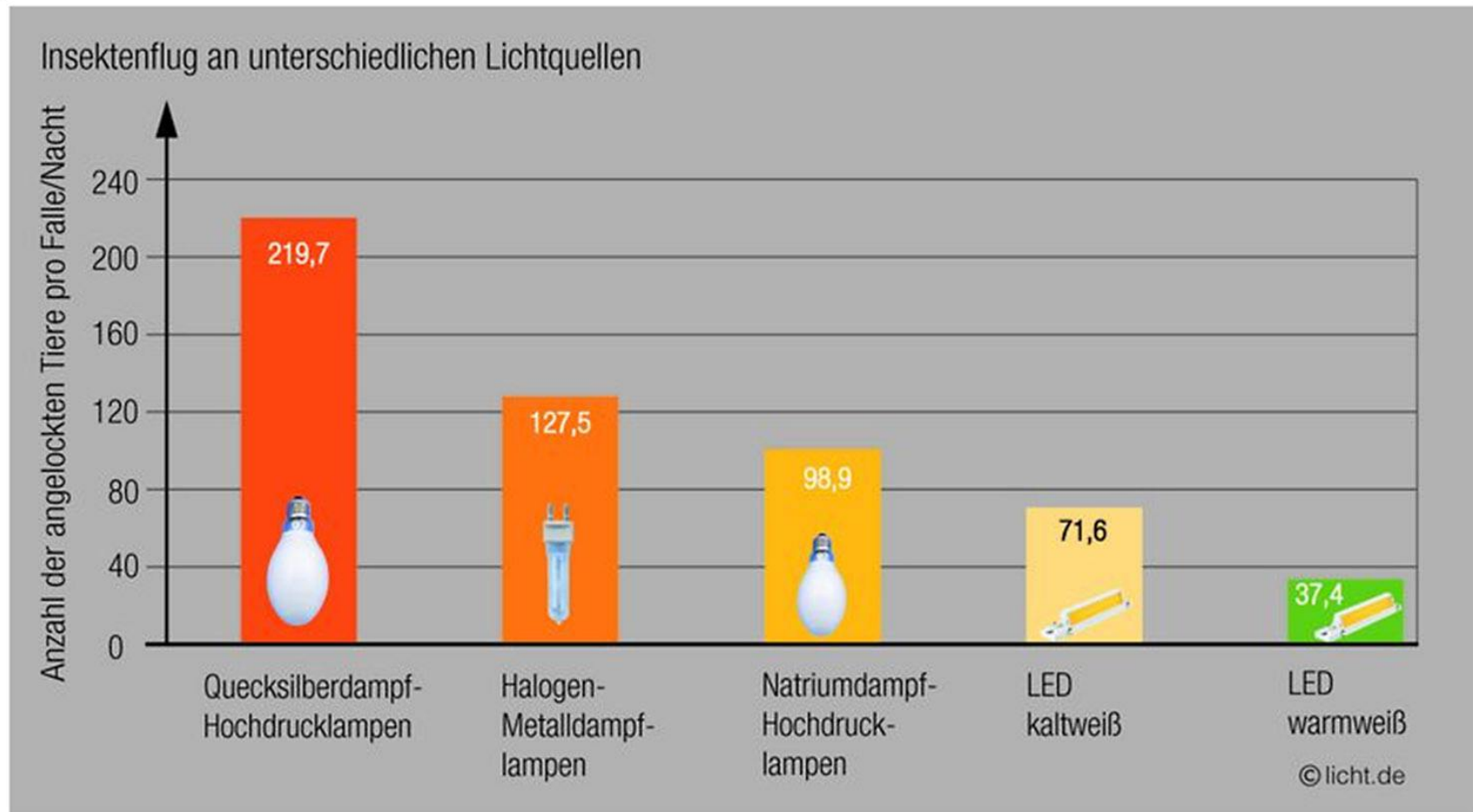
vorher



nachher



[VDS-Journal, Nr. 33, II/2010]



Studie von Professor Dr. Gerhard Eisenbeis zur Insektenverträglichkeit von LEDs im Vergleich zu herkömmlichen Lichtquellen: Untersucht wurde das Anflugverhalten von Insekten bei fünf unterschiedlichen Lichtquellen. Im Untersuchungszeitraum (Sommer 2011) in Frankfurt am Main wurden die getesteten Lichtquellen mit Insektenfanggefäßen versehen und täglich die Ausbeute gezählt.

[<https://www.licht.de/de/trends-wissen/licht-und-umwelt/licht-und-insekten/>]

3. Maßnahmen

- 3.1 Technische Umrüstung neuer/bestehender Beleuchtungen
- 3.2 Einschränkung des Betriebs bestehender Beleuchtungen
- 3.3 Einrichtung von Lichtschutzzonen
- 3.4 bessere Lichtschutz-Gesetzgebung (Spanien (Kanaren), Chile, Lombardei, Tschechien, Slowenien)

Einfacher Merksatz:

„Licht nur dort und dann einsetzen, wenn es gebraucht wird“

Gesetzliche Bestimmungen in Deutschland (Entwicklungsland):

- **Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)**, Lichtrichtlinie ist ausführende Vorschrift gilt nicht für öffentliche Beleuchtung

„Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.“ (§3 BImSchG).

- **Europäische Norm EN 13 201**

regelt die erforderliche Beleuchtungsstärke auf Straßen, ist abhängig von Fahrgeschwindigkeit und Nutzungsart. Es gibt keine Höchstgrenze.

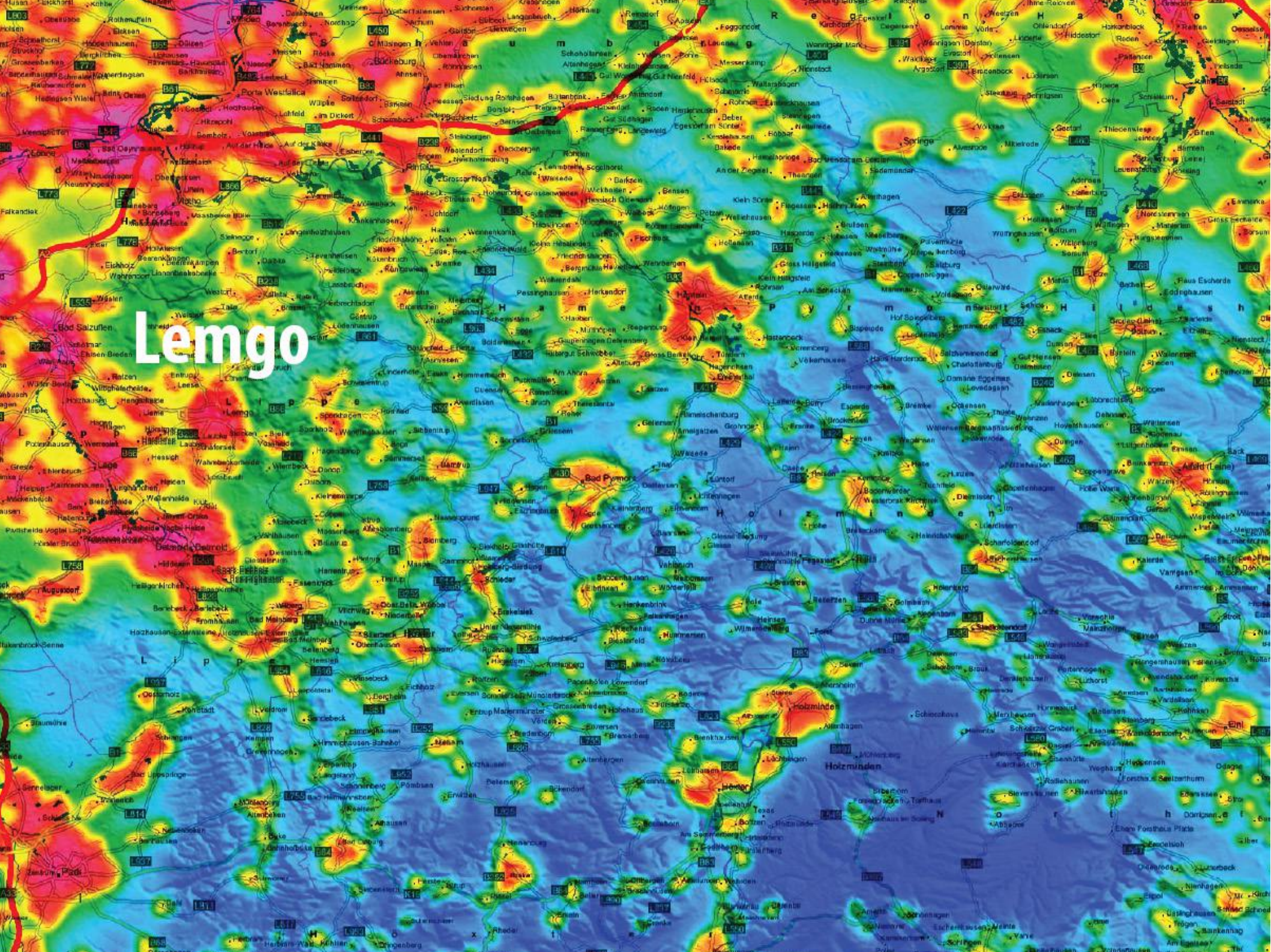
- Es gibt eine Regulierungsmöglichkeit durch das Baurecht und eine Bauleitplanung

[Hofmeister, S.: Vermeidung von Lichtverschmutzung – Schutz der Nacht: Handlungsmöglichkeiten der Raum- und Umweltplanung, BfN-Skripten 336, 2013, https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Skript_336.pdf]

Was können wir tun?

- * nachdenken, aufklären
- * Medieninteresse wecken
- * Gemeinden und Kreis Lippe als Multiplikatoren sensibilisieren
- * Beschlüsse in Kommunen forcieren, Unterstützung durch Musteranträge
- * fachliche Unterstützung bieten (Bestandsaufnahmen, Planungen)
- * im Rahmen der Möglichkeiten lokale Gesetzgebung ändern
- * finanzielle Unterstützung anbieten

Lemgo





J. Berlemann



J. Berlemann



J. Berlemann