Lichtverschmutzung

Wenn die Nacht verschwindet

Ein Vortrag über die Auswirkungen künstlicher Beleuchtung

Horst Winter, Michael Sterker

AG Mensch und Umwelt Hainburg e.V.

Gegründet 1977

- Vereinszweck: Umweltschutz

Was wir alles machen:

- Pflege von Streuobstwiesen und Feldgehölzen
- Fünf Bürgersolaranlagen seit 2005
- Baum-des-Jahres-Rundweg angelegt und laufende Pflege
- Teilnahme am Wattbewerb seit 2022



Was motiviert uns?

Umweltschutz

- Klimazerstörung, Rückgang der Artenvielfalt
- Rohstoffverschwendung

Weitergabe von Wissen

- Einsparpotenziale aufzeigen
- Energiekosten reduzieren
- Unabhängigkeit von Energiekosten erlangen
- Hilfe zur Selbsthilfe

Eine Frage zum Einstieg

Wann haben Sie zuletzt die
Milchstraße gesehen?



Agenda

- Was ist Lichtverschmutzung?
- Ökologische Auswirkungen
- Gesundheitliche Folgen für Menschen
- Kulturelle, soziale und rechtliche Aspekte
- Situation vor Ort
- Lösungsansätze und praktische Tipps
- Was kann jeder Einzelne tun?
- Diskussion

Was ist Lichtverschmutzung?

Lichtverschmutzung bezeichnet die Aufhellung des Nachthimmels durch künstliche Lichtquellen, deren Licht in der Atmosphäre gestreut wird.



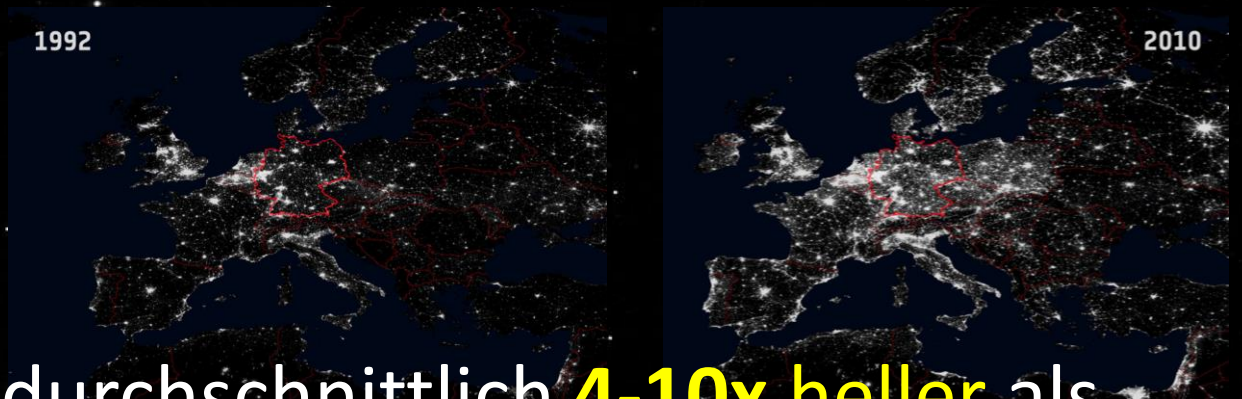
Verschiedene Arten:

- **Himmelsaufhellung** - Streulicht erhellt den Nachthimmel (Skyclow)
- **Blendung** - Direktes, helles Licht stört
- **Lichteinfall** - Ungewolltes Licht dringt in Räume



Zahlen und Fakten

83% der Weltbevölkerung lebt unter lichtverschmutztem Himmel



- In Europa sind es sogar **99%**
- Zunahme um ca. **2%** pro Jahr
- Deutschland: Nachthimmel ist durchschnittlich **4-10x** heller als natürlich
- Nur noch **10%** der Europäer können die Milchstraße sehen

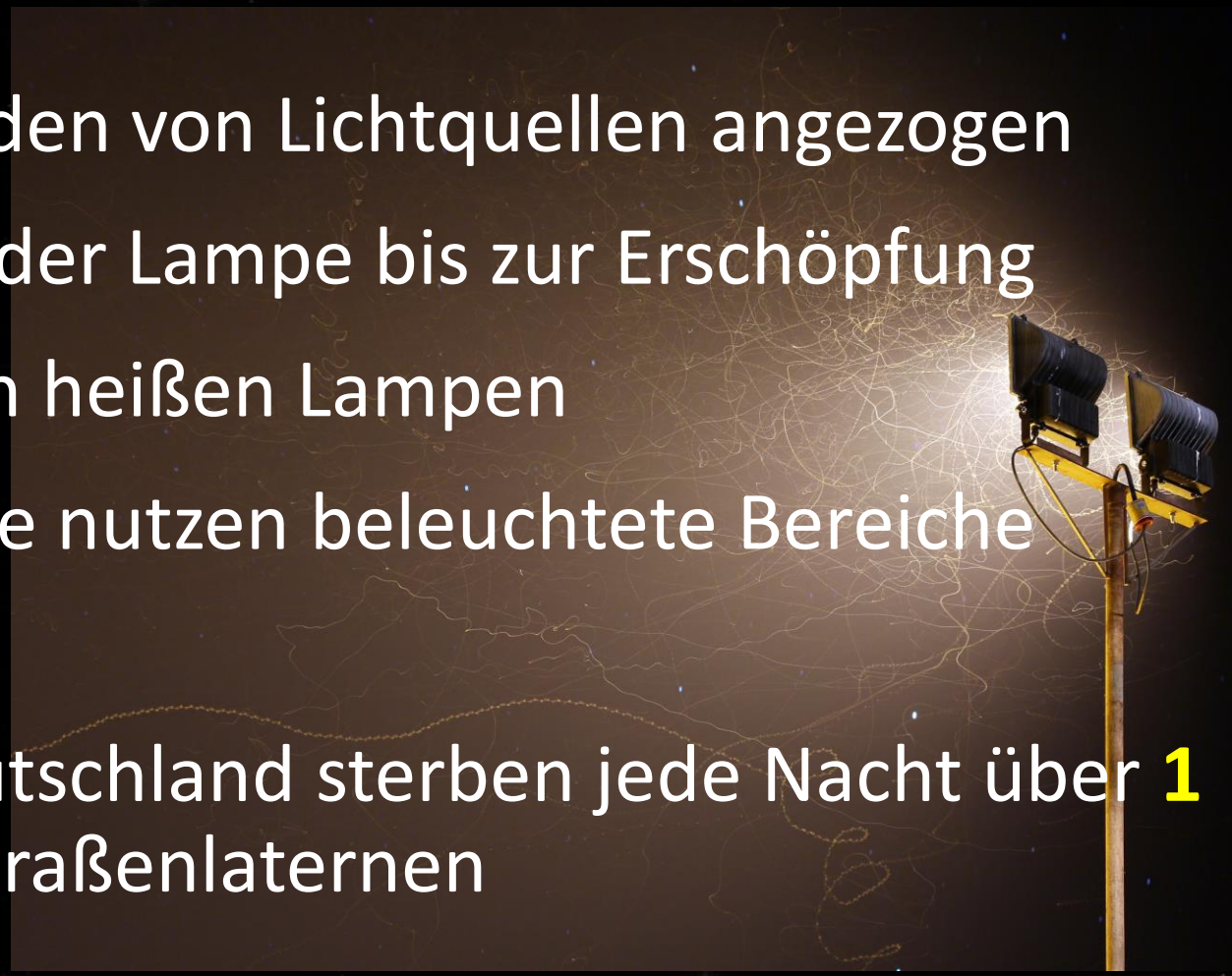
Ökologische Auswirkungen

Künstliches Licht stört das Leben
unzähliger Tier- und Pflanzenarten

Millionen Jahre Evolution haben Organismen an den natürlichen Tag-Nacht-Rhythmus angepasst

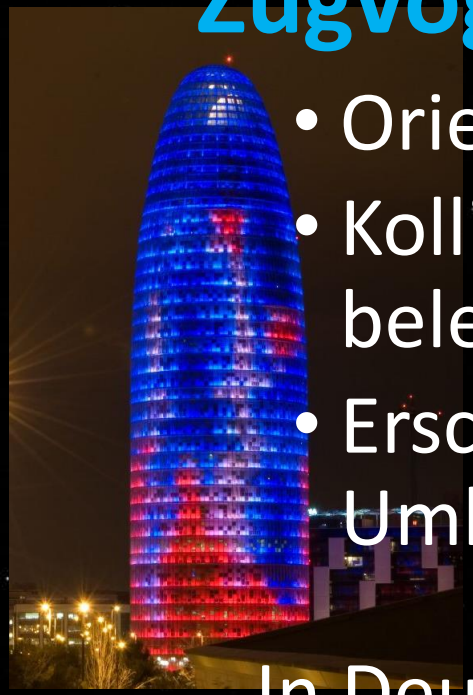
Auswirkungen auf Insekten

- **Anlockung:** Insekten werden von Lichtquellen angezogen
- **Erschöpfung:** Umkreisen der Lampe bis zur Erschöpfung
- **Verbrennung:** Hitzetod an heißen Lampen
- **Leichte Beute:** Fressfeinde nutzen beleuchtete Bereiche



Schätzung: Allein in Deutschland sterben jede Nacht über **1 Milliarde Insekten** an Straßenlaternen

Auswirkungen auf Vögel



Zugvögel

- Orientierungsverlust
- Kollisionen mit beleuchteten Gebäuden
- Erschöpfung durch Umherirren

Standvögel

- Gestörter Biorhythmus
- Früherer Brutbeginn
- Nächtlicher Gesang (Stress)

In Deutschland kollidieren jährlich ca. 100 Millionen Vögel mit beleuchteten Glasfassaden

Weitere betroffene Tiergruppen

- **Fledermäuse:** Meiden beleuchtete Bereiche, können nicht jagen
- **Meeresschildkröten:** Jungtiere finden nicht mehr den Weg ins Meer
- **Nachtaktive Säugetiere:** Gestörtes Jagd- und Paarungsverhalten
- **Fische und Amphibien:** Verändertes Wanderungsverhalten

Auswirkungen auf Pflanzen

- **Längere Wachstumsphase:** Bäume werfen Blätter später ab
- **Frostschäden:** Durch verzögerten Winterruhebeginn
- **Gestörte Blütezeit:** Verschiebung der Blühzyklen
- **Bestäubung:** Weniger nachtaktive Bestäuber



Auch Pflanzen haben eine "innere Uhr" - künstliches Licht stört ihren natürlichen Rhythmus

Gesundheitliche Auswirkungen

Auch der Mensch ist ein **tagaktives Lebewesen**
mit einem fein abgestimmten
Tag-Nacht-Rhythmus

Circadianer Rhythmus

Unser Körper folgt einem 24-Stunden-Rhythmus, der von Licht gesteuert wird

Die Rolle von Melatonin:

- Wird bei Dunkelheit produziert
- Steuert unseren Schlaf-Wach-Rhythmus
- Wichtig für Immunsystem und Zellreparatur
- **Problem:** Künstliches Licht hemmt die Melatonin-Produktion

Gesundheitliche Risiken

Kurzfristig:

- Schlafstörungen und Müdigkeit
- Konzentrationsschwierigkeiten
- Reizbarkeit und Stimmungsschwankungen

Langfristig (Studienlage):

- Erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Stoffwechselstörungen und Diabetes
- Schwächung des Immunsystems
- Möglicherweise erhöhtes Krebsrisiko

Das Problem mit blauem Licht

Blaues Licht (hoher Blauanteil bei LEDs) ist besonders problematisch:

- Hemmt Melatonin-Produktion am stärksten
- Wird von Bildschirmen und modernen LEDs abgestrahlt
- Augenschädigung bei hoher Bestrahlungsstärke

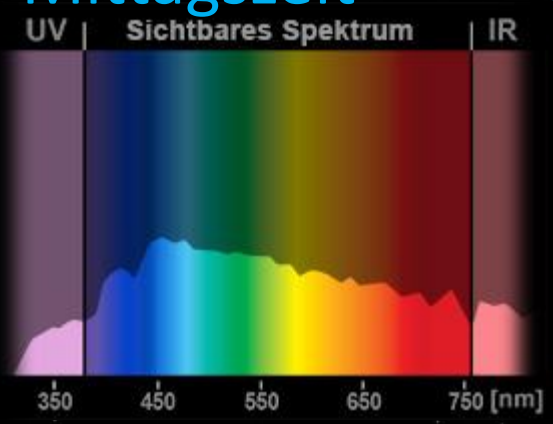


Empfehlung: Warmweißes Licht unter **3000 Kelvin** verwenden

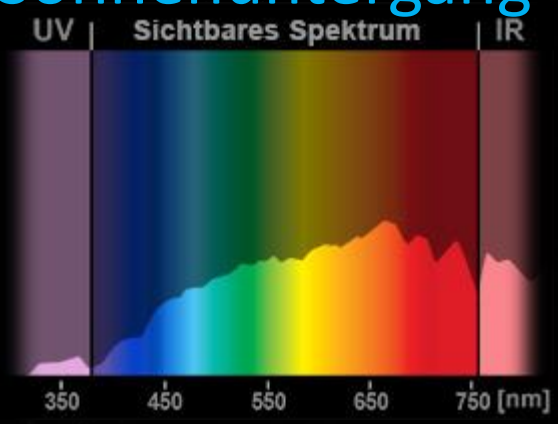
Farbspektren im Vergleich

Tageslicht

Mittagszeit

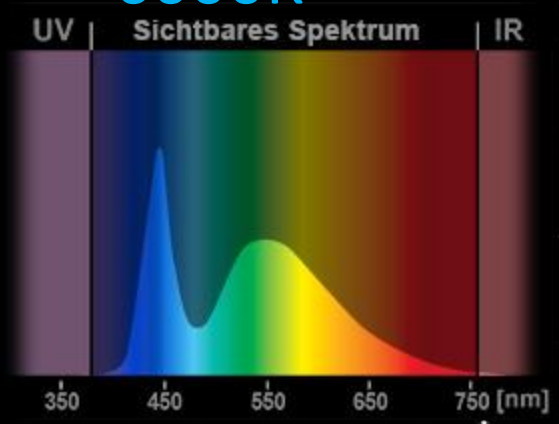


Sonnenuntergang

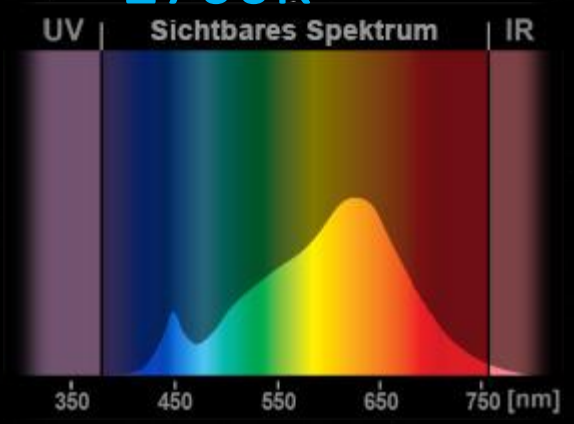


LED

6000K



2700K



Quelle: https://www.energie-umwelt.ch/beleuchtung-haushaltsstrom/technische-eigenschaften-der-lampen/das-lichtspektrum-der-gluehlampen

Kulturelle und soziale Aspekte

Verlust des Sternenhimmels als Kulturgut der Menschheit

- Astronomie: Professionelle und Hobby-Beobachtungen erschwert
- Navigation: Historisch wichtig, heute vergessen
- Mythen und Geschichten: Verbindung zu den Sternen geht verloren

"Ein Kind, das heute geboren wird, wird wahrscheinlich niemals die Milchstraße sehen" (Zitat: International Dark-Sky Association)

Energieverschwendung

- Etwa **30% des Außenlichts** ist unnötig oder falsch eingesetzt
- Jährlich werden Milliarden Euro für unnötige Beleuchtung ausgegeben
- Erheblicher CO_2-Ausstoß durch Stromerzeugung
- Widerspruch zu Klimaschutzzielen

Fakt: Richtige Beleuchtung spart Geld und schützt die Umwelt

Der Sicherheits-Mythos

"Viel Licht = Mehr Sicherheit" - Stimmt das wirklich?

- **Studien zeigen:** Kein klarer Zusammenhang zwischen Beleuchtungsstärke und Kriminalitätsrate
- Blendung kann Sicherheit sogar verringern
- Wichtiger: **Gleichmäßige** und **gerichtete** Beleuchtung
- Bewegungsmelder oft effektiver als Dauerlicht

Rechtliche Einordnung

BImSchG: Licht ist laut Bundes-Immissionsschutzgesetz eine Umwelteinwirkung!

HeNatG §4 & §35: Schutz von Lebewesen vor Beleuchtung!

- Ziel: Licht vermeiden, wo es nicht zwingend erforderlich ist.

§ 26 StVO: Keine generelle Pflicht zur Straßenbeleuchtung!

- Ausnahme sind Fußgängerüberwege
- Siehe auch VwV-StVO (Verkehrszeichen 394)



§ 17 StVO: Pflicht zur Nutzung der Fahrzeugbeleuchtung!

§ 9, 10 HStrG: Aufgaben des Straßenbaulastträgers / Verkehrssicherung

Situation vor Ort

Typische Problembereiche:

- Straßenbeleuchtung
- Sportstätten und Parkplätze
- Werbetafeln und Leuchtreklame
- Angestrahlte Gebäude und Denkmäler
- Private Haus- und Gartenbeleuchtung













Lösungsansätze

Es gibt viele einfache Maßnahmen
für besseres Licht

Jeder kann einen Beitrag leisten!

Grundprinzipien guter Beleuchtung

Was?

- Warmweißes Licht
- Unter 3000 Kelvin
- Geringer Blauanteil

Wie?

- Nach unten gerichtet
- Vollständig abgeschirmt
- Nur dort, wo nötig

Wann?

- Zeitschaltuhren und Bewegungsmelder nutzen
- Nachtabschaltung (z.B. 23:00 - 5:00 Uhr)

Tipps für Privatpersonen

- **Bewegungsmelder** statt Dauerbeleuchtung
- Außenleuchten mit **Abschirmung nach oben**
- Warmweißes Licht (2700-3000K) wählen
- Zeitschaltuhren einsetzen (z.B. bei Weihnachtsbeleuchtung außen)
- Jalousien und Vorhänge nachts schließen
- Bildschirme abends mit Blaulichtfilter nutzen
- Beleuchtung nur dort, wo wirklich nötig

Lösungen für Kommunen

- **Beleuchtungskonzepte** überarbeiten
- Adaptive/intelligente Straßenbeleuchtung
- Nachtabschaltung oder Dimmen (23-5 Uhr)
- Modernisierung mit LED-Technik (warmweiß!)
- Vollständig abgeschirmte Leuchten
- Beleuchtungsstärke überprüfen und reduzieren
- Werbetafeln nachts ausschalten

Positive Beispiele

Sternenparks in Deutschland:

- Nationalpark Eifel (erster in Deutschland)
- Biosphärenreservat Rhön
- Westhavelland
- Schwäbische Alb

Vorbildliche Kommunen:

- Fulda: Umfassendes Lichtkonzept
- Verschiedene Gemeinden mit Nachtabschaltung

Was kann jeder Einzelne tun?

Zu Hause:
Eigene Beleuchtung im Haus und Garten überprüfen und optimieren

Im Gespräch:
Nachbarn, Familie und Freunde sensibilisieren

Politisch aktiv werden:
Gemeinderat ansprechen, Initiativen unterstützen

Organisationen:
Paten der Nacht e.V., Dark-Sky Initiative

Zusammenfassung

- Lichtverschmutzung ist ein **wachsendes Problem**
- Betrifft **Natur, Gesundheit und Kultur**
- Es gibt **einfache Lösungen**
- **Jeder kann etwas tun** - privat und politisch

Abschluss

Lassen Sie uns gemeinsam die Nacht zurückholen!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Quellenangaben 1/3

Folie 7: Definition Lichtverschmutzung

- **Paten der Nacht e.V.** - Was ist Lichtverschmutzung? https://www.paten-der-nacht.de/lichtverschmutzung/
- **Bundesamt für Naturschutz (BfN)** - Leitfaden zur Neugestaltung und Umrüstung von Außenbeleuchtungsanlagen

Folie 8: Zahlen und Fakten

- **Falchi, F. et al. (2016)**: "The new world atlas of artificial night sky brightness" Science Advances, Vol. 2, No. 6 DOI: 10.1126/sciadv.1600377
- **Kyba, C.C.M. et al. (2017)**: "Artificially lit surface of Earth at night increasing in radiance and extent" Science Advances, Vol. 3, No. 11
- **Dark-Sky Switzerland** - Lichtverschmutzung in Zahlen

Folie 10: Auswirkungen auf Insekten

- **Eisenbeis, G. & Eick, K. (2011)**: "Studie zur Anziehung nachtaktiver Insekten an die Straßenbeleuchtung unter Einbeziehung von LEDs" Natur und Landschaft, 86(7)
- **Hölker, F. et al. (2010)**: "The Dark Side of Light: A Transdisciplinary Research Agenda for Light Pollution Policy" Ecology and Society, 15(4)
- **NABU Deutschland** - Insektenfreundliche Beleuchtung

Folie 11: Auswirkungen auf Vögel

- **Loss, S.R. et al. (2014)**: "Bird-building collisions in the United States" The Condor, 116(1)
- **BUND** - Lichtverschmutzung und Vogelschutz
- **Schmid, T. (2019)**: "Vogelschlag an Glas: Über 100 Millionen Vögel sterben jährlich" Schweizerische Vogelwarte Sempach

Quellenangaben 2/3

Folie 12-13: Weitere Tiergruppen und Pflanzen

- **Bennie, J. et al. Longcore, T. & Rich, C. (2004)**: "Ecological light pollution" Frontiers in Ecology and the Environment, 2(4)
- **Gaston, K.J. et al. (2013)**: "The ecological impacts of nighttime light pollution: a mechanistic appraisal" Biological Reviews, 88(4)
- **(2016)**: "Ecological effects of artificial light at night on wild plants„ Journal of Ecology, 104(3)

Folie 15-17: Gesundheitliche Auswirkungen

- **Touitou, Y. et al. (2017)**: "Association between light at night, melatonin secretion, sleep deprivation, and the internal clock„ Journal of Physiology-Paris, 110(4)
- **Stevens, R.G. et al. (2014)**: "Breast cancer and circadian disruption from electric lighting in the modern world" CA: A Cancer Journal for Clinicians, 64(3)
- **Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM)** - Lichtverschmutzung und Gesundheit
- **WHO Europe** - Health effects of artificial light (2019)

Folie 17: Blaues Licht

- **Tosini, G. et al. (2016)**: "Effects of blue light on the circadian system and eye physiology" Molecular Vision, 22
- **Harvard Medical School** - Blue light has a dark side (Health Letter)
- **Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)** - Optische Strahlung: Wirkung von blauem Licht

Folie 19: Kulturelle Aspekte

- **International Dark-Sky Association (IDA)** - Light Pollution: An Overview https://www.darksky.org
- **Gallaway, T. et al. (2010)**: "The economics of global light pollution„ Ecological Economics, 69(3)

Folie 20: Energieverschwendung

- **Hölker, F. et al. (2010)**: "Light pollution as a biodiversity threat„ Trends in Ecology & Evolution, 25(12)
- **Umweltbundesamt (UBA)** - Licht und Beleuchtung (2019)
- **European Commission** - Energy Efficiency in Street Lightin

Quellenangaben 3/3

Folie 21-22: Sicherheitsmythos

- **Steinbach, R. et al. (2015)**: "The effect of reduced street lighting on road casualties and crime in England and Wales"
  Journal of Epidemiology and Community Health, 69(11)
- **Welsh, B.C. & Farrington, D.P. (2008)**: "Effects of improved street lighting on crime"
  Campbell Systematic Reviews, 4(1)

Folie 24-27: Lösungsansätze und Tipps

- **DIN EN 13201** - Straßenbeleuchtung (Deutsche Norm)
- **CIE (Commission Internationale de l'Éclairage)** - Guide on the Limitation of the Effects of Obtrusive Light from Outdoor Lighting Installations (2017)
- **Paten der Nacht e.V.** - Leitfaden für gute Beleuchtung
- **BUND/NABU** - Ratgeber insektenfreundliche Beleuchtung

Folie 28: Sternenparks und positive Beispiele

- **International Dark Sky Association** - Dark Sky Places Program
  https://www.darksky.org/our-work/conservation/idsp/
- **Sternenpark Rhön** - https://www.sternenpark-rhoen.de
- **Nationalpark Eifel** - Sternenpark
  https://www.nationalpark-eifel.de/de/infothek/sternenpark/
- **Stadt Fulda** - Masterplan Licht (kommunales Beleuchtungskonzept)

Weiterführende allgemeine Literatur

Bücher

- **Held, M., Hölker, F., Jessel, B. (Hrsg.) (2013)**: "Schutz der Nacht - Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlandschaft" BfN-Skripten 336, Bundesamt für Naturschutz
- **Posch, T., Freyhoff, A., Uhlmann, T. (Hrsg.) (2010)**: "Das Ende der Nacht - Die globale Lichtverschmutzung und ihre Folgen" Wiley-VCH Verlag

Organisationen und Initiativen

- **Paten der Nacht e.V.** - https://www.paten-der-nacht.de
- **International Dark-Sky Association (IDA)** - https://www.darksky.org
- **Dark-Sky Switzerland** - https://www.darksky.ch
- **Verlust der Nacht** (Forschungsverbund) - http://www.verlustdernacht.de
- **NABU - Lichtverschmutzung** - https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/landnutzung/lichtverschmutzung/
- **BUND - Insektenfreundliche Beleuchtung** - https://www.bund.net

Wissenschaftliche Datenbanken

- **Loss of the Night Network** - Internationale Forschungsdatenbank zur Lichtverschmutzung
- **Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)** - Forschungsgruppe Lichtverschmutzung und Ökophysiologi

Alle Webseiten wurden Stand August 2025 berücksichtigt