

ND

natürlich  
dunkel



Wie wir künstliche  
Beleuchtung reduzieren können

#### Impressum

Herausgeber und Medieninhaber:  
Amt der Vorarlberger Landesregierung  
Abteilung Umwelt- und Klimaschutz  
Jahnstraße 13-15, 6901 Bregenz

#### Hersteller:

Amt der Vorarlberger Landesregierung  
Abteilung Vermögensverwaltung, Hausdruckerei  
Verlags- und Herstellungsort:  
6900 Bregenz



# natürlich dunkel

Lebewesen brauchen Licht,  
um zu wachsen  
und zu leben.

Genauso brauchen sie Dunkelheit,  
um zu ruhen  
und sich zu erholen.

Wenn diese Dunkelheit durch zu viel  
künstliches Licht verschwindet,  
kann dies das Leben von Menschen, Tieren  
und Pflanzen negativ beeinflussen.  
Wir sprechen dann von Lichtverschmutzung.



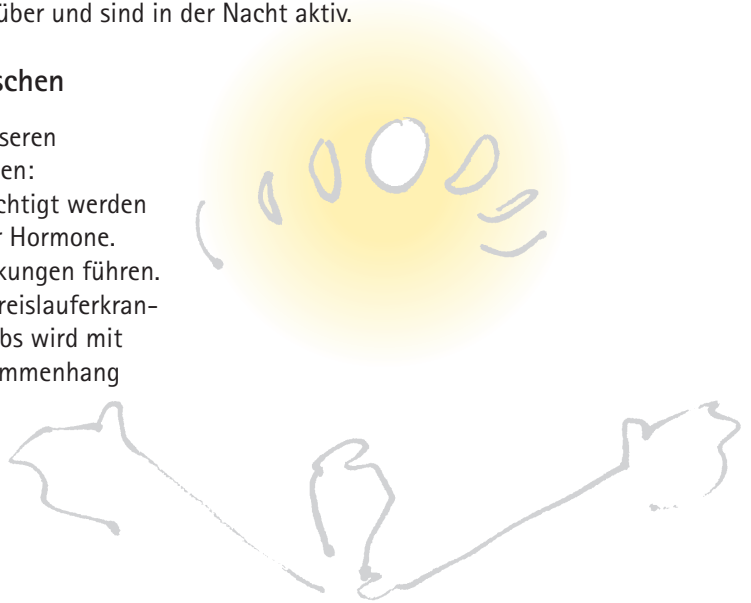
## Licht, Mensch und Natur

Der rhythmische Wechsel von Tag und Nacht bestimmt seit Milliarden von Jahren das Leben auf der Erde: Viele Lebewesen – wie der Mensch – sind tagsüber aktiv. Die Nacht dient zur Ruhe und Regeneration.

Bei manchen Tieren ist dies umgekehrt. Sie schlafen tagsüber und sind in der Nacht aktiv.

### Auswirkungen auf die Menschen

Zu viel künstliches Licht kann unseren Biorhythmus durcheinanderbringen: Der Schlaf kann ebenso beeinträchtigt werden wie die Produktion verschiedener Hormone. Dies kann zu chronischen Erkrankungen führen. Auch die Entstehung von Herz-Kreislaufkrankungen, Typ-2-Diabetes oder Krebs wird mit zu viel künstlichem Licht in Zusammenhang gebracht<sup>1</sup>.



## Auswirkungen auf die Tierwelt

Viele Tiere werden durch künstliches Licht beeinträchtigt. So sind künstliche Lichtquellen beispielsweise für Insekten eine Todesfalle – sie werden angelockt und umfliegen sie so lange bis sie an Erschöpfung sterben. Vögel können in ihrer nächtlichen Orientierung gestört werden, sodass sie von der natürlichen Zugroute abkommen und sich verirren. Zusätzlich treten häufig Kollisionen mit beleuchteten Gebäuden und anderen Objekten auf.

Auch der Tag-Nacht-Rhythmus von Tieren wird durch übermäßiges künstliches Licht erheblich beeinflusst, was zu veränderten Schlafzeiten und gestörten Ruhephasen führt. Für Amphibien, deren Augen äußerst empfindlich sind, stellen hell erleuchtete Straßen oder Autoscheinwerfer außerdem eine Barriere auf ihren Wanderstrecken dar. Dies kann sie daran hindern, ihre Laichgewässer zu erreichen<sup>2</sup>.

## Auswirkungen auf die Pflanzen

Wir können beobachten, wie manche Pflanzen dem natürlichen Tag-Nacht-Rhythmus folgen – zum Beispiel, wenn sie morgens ihre Blüten öffnen und abends wieder schließen. Künstliche Lichtquellen können Pflanzen jedoch nachweislich beeinträchtigen: Der Zeitpunkt der Blüte oder des Laubabwurfs kann bereits durch eine einzelne Straßenlaterne beeinflusst werden. Ebenso kann zu viel künstliches Licht die Fruchtbarkeit von Pflanzen negativ beeinflussen – in Kombination mit dem Insektensterben kann dies dramatische Folgen für die Reproduktion von Pflanzen haben<sup>3</sup>.



<sup>1</sup> Zielinska-Dabkowska (2023). doi: 10.1126/science.adg5277

<sup>2</sup> Schroer Et Hölker (2018). doi: 10.48440/GFZ.1.4.2020.003

<sup>3</sup> Falcón et al. (2020). doi: 10.3389/fnins.2020.602796



## Ein Himmel voller Sterne

Seefahrer genießen einen fast ungestörten Sternenhimmel über den Weltmeeren. Sogar ein sicheres Navigieren nach den Sternen ist auf hoher See möglich. Wären die Meere so lichtüberflutet wie die Städte, würden wir uns wohl hoffnungslos verfahren. Denn die meisten Sterne verschwinden in der Lichterflut. Es ist so als wollten wir eine helle Schrift auf hellem Untergrund lesen.



© caldonazzi.at

Diese Schrift wirkt  
wie Sterne vor aufgehelltem Himmel  
und ist kaum lesbar.

Die gleiche Schrift  
ist vor dunklem Hintergrund  
viel besser lesbar!

## Von 3000 auf 400

Noch vor 150 Jahren waren über 3000 Sterne am Himmel sichtbar. Sternschnuppen waren nichts Ungewöhnliches.

Heute leben wir unter einem Himmel, der durch künstliches Licht aufgehellte ist. In Ballungszentren zählt man nun höchstens 400 Sterne, mancherorts noch weniger.

## Astronomische Forschung

Nicht nur beim romantischen Blick nach oben, sondern auch für die professionelle Astronomie ist eine klare Sicht auf einen Himmel voller Sterne wichtig.

Astrophysiker:innen können keine Experimente im Labor gestalten. Sie beobachten ihre Forschungsobjekte so wie sie sind und ziehen daraus ihre Schlüsse. Je idealer die Sichtbedingungen umso besser lassen sich die Geheimnisse von Sternen und Galaxien entschlüsseln.

Es gibt nur noch wenige entlegene Plätze auf der Welt, die optimale Bedingungen für die beobachtende Astronomie bieten. Daher sind Spitzengeräte wie das James Webb Teleskop im Weltraum positioniert.

## Verlust der Rohdaten

Das Licht der Sterne war hunderte Jahre ungestört unterwegs, jenes von Galaxien sogar Millionen von Jahren. In der aufgehellten Erdatmosphäre werden wertvolle Daten in den letzten Sekundenbruchteilen auf dem Weg zu uns unwiederbringlich vernichtet.

## Sterne über Vorarlberg

In Vorarlberg steht kein Forschungsobservatorium. Aber viele begeisterte Amateur-Astronomen richten ihre Ferngläser und Teleskope zum Himmel. Astro-Fotografen fertigen mit ihren Spezialkameras phantastische Bilder von Sternhaufen und schwachen Nebeln an. Nur noch wenige dunkle Plätze im Gebirge sind dazu geeignet.



## Was können wir tun?

Je weniger künstliches Licht,  
desto besser. Und wenn es  
doch nötig sein sollte,  
dann so kurz wie möglich.

natürlich  
**dunkel**





## Generelle Grundsätze für Errichtung und Betrieb von Beleuchtungsanlagen:

- Abklärung über die Notwendigkeit der Beleuchtung; Verwendung von Leuchtmitteln mit hoher Lichtausbeute (LED)
- Richtige Farbtemperatur (aus ökologischer Sicht 3000K)
- Dimmbarkeit garantiert optimale Beleuchtungsstärke
- Optimierungsmöglichkeit der Scheinwerferoptik (Blenden)
- Keine Uplights verwenden
- Bedarfsorientierte Steuerung (DS + Bewegungsmelder)
- Wahl von optimalen Betriebszeiten
- Vermeidung von Lichtimmissionen in puncto Aufhellung + Blendung
- Direkte Blickverbindung zur Lichtaustrittsfläche vermeiden
- Bodenreflexionen vermeiden (keine hellen reflektierenden Beläge)
- Möglichst niedrige Lichtpunkthöhen verwenden
- Bewegliche und zeitlich schwankende Lichtquellen vermeiden

## Geeignete spezifische Maßnahmen zum Schutz der Tierwelt:

- Vermeidung heller, weitreichender künstlicher Lichtquellen in freier Landschaft
- Leuchtmittel mit einem für Insekten wirkungsarmen Spektrum
- Verwendung von vollständig geschlossenen Leuchten
- Keine Beleuchtung bei Schlaf- und Brutplätzen
- Vermeidung der Fassaden-Beleuchtung von hohen Gebäuden

## Kommentar zu den gelisteten Themen:

### 1. Werbeflächen und Anstrahlanlagen (Kulturdenkmäler):

siehe ÖNORM O 1052

- Abklärung über Notwendigkeit
- Nicht zulässig in Naturschutzgebieten, Freiflächen und Grünzonen
- Zeitbegrenzung in Siedlungen, Städten, Industriezonen: 6 – 22 Uhr
- Streulicht und Blendwirkungen bei Anstrahlanlagen sind zu vermeiden, daher Lichtquelle objektnah situieren

### 2. Radwege:

siehe ÖNORM 13201+Radwegrichtlinie

- Leuchtentyp: LED – 3000 K
- Innerorts: Lichtsteuerung für Reduzierung zu Nachtzeiten vorsehen
- Außerorts: Abklärung über Notwendigkeit; intelligente Lichtsteuerung über Bewegungsmelder

### 3. Straßenbeleuchtung:

siehe ÖNORM EN 13201  
+ O 1055 + StvO + RVS

- Leuchtentyp: LED – 3000 K
- Lichtsteuerung für Reduzierung zu Nachtzeiten vorsehen

### 4. Fassadenabstrahlung:

siehe ÖNORM O 1052

- Abklärung über Notwendigkeit
- Nicht zulässig in Naturschutzgebieten, Freiflächen und Grünzonen
- Zeitbegrenzung in Siedlungen, Städten, Industriezonen: 6 – 22 Uhr
- Blendwirkungen und zu hohe Umgebungshelligkeit sind zu vermeiden
- Dimmbarkeit der Leuchtmittel ist empfehlenswert

### 5. Sportanlagen:

für Freizeit, Schulsport, Wettkampf regional  
siehe ÖNORM O 1052

- Leuchtentyp: LED – 3000 K
- Keine Scheinwerferneigung um Lichtabstrahlung nach „oben“ zu verhindern
- Spielzeit bis 22 Uhr
- Dimmbarkeit oder mehrere Schaltstufen sind empfehlenswert (Training-Wettkampf)
- Aufhellung und Blendung von nachbarschaftlichen Anwesen sind zu vermeiden

### 6. CO<sub>2</sub>-Reduktion bei Umrüstung Fussballfeld

mit 200 Lux von Metaldampflampen auf LED Leuchtmittel

## Normenverzeichnis

- ÖNORM O 1052
- ÖNORM O 1055
- ÖNORM 12193/219
- ÖNORM 12464-2
- ÖNORM 13201
- SONSTIGE

Lichtimmissionen  
Straßenbeleuchtung  
Sportstättenbeleuchtung  
Beleuchtung von Arbeitsplätzen im Freien  
Beleuchtung von öffentlichen Verkehrsflächen  
StVO, RVS,  
Österreichischer Leitfaden für Außenbeleuchtung  
Feldstudie Tirol – Anlockwirkung auf Insekten



## Weitere Informationen



Österreichischer Leitfaden  
zur künstlichen Beleuchtung



Checkliste zum Download

## natürlich dunkel

Mitarbeitende:

Dr. Robert Seeberger

DI (FH) Willi Brugger

BH Feldkirch

Abteilung Umwelt- und Klimaschutz

Abteilung Straßenbau

und Ing. Lothar Beck (†) in ehrendem Andenken.

Amt der Vorarlberger Landesregierung  
Abteilung Umwelt- und Klimaschutz  
Jahnstraße 13-15, 6901 Bregenz  
T +43 5574 511 24505  
[umwelt@vorarlberg.at](mailto:umwelt@vorarlberg.at)  
[www.vorarlberg.at/umwelt](http://www.vorarlberg.at/umwelt)