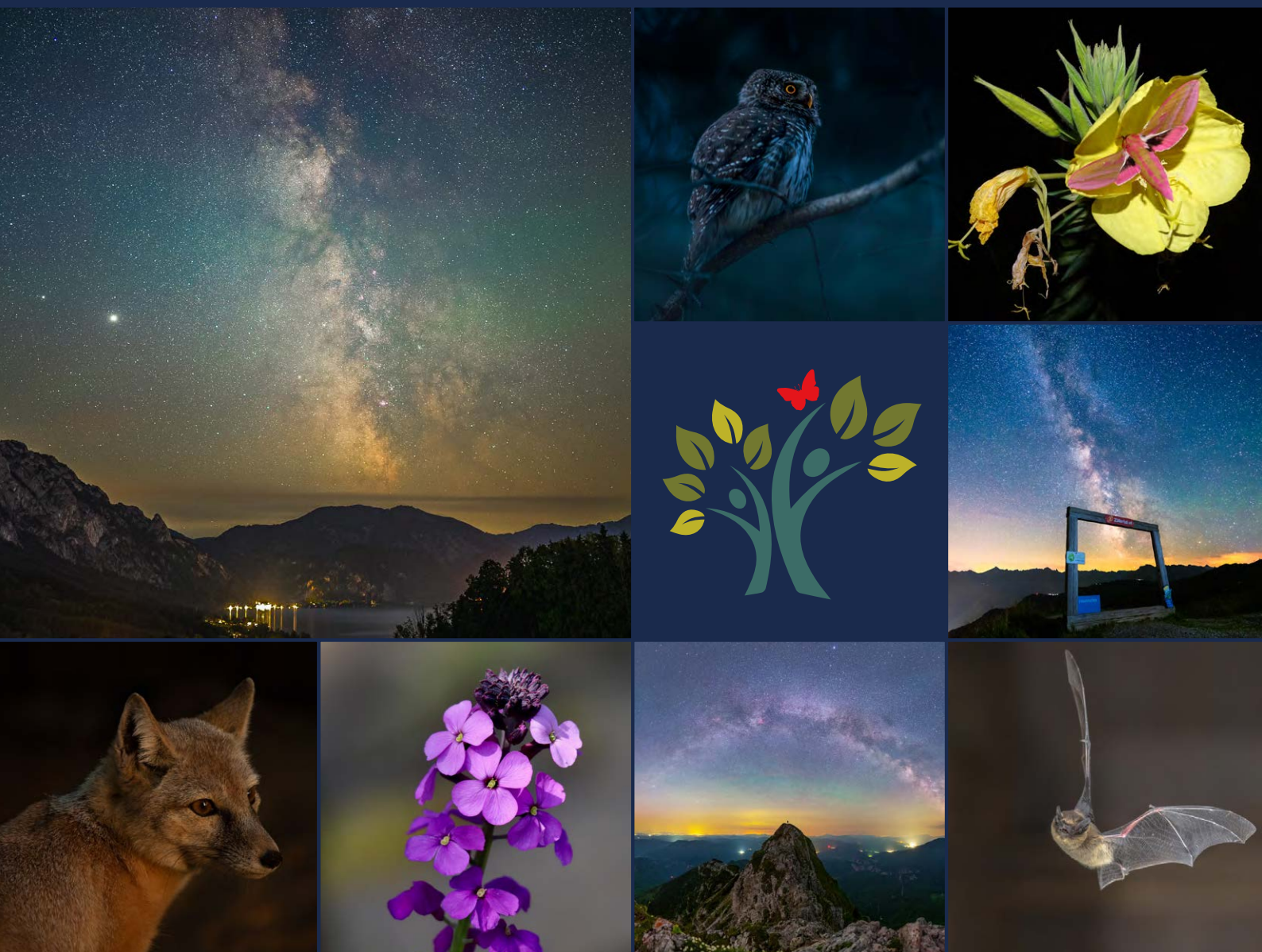




Nachtlandschaften in Naturparken

Grundlagen und Maßnahmen
zum Schutz der Dunkelheit



Unser Nachthimmel ist übersät mit Sternen, Planeten und anderen sichtbaren Himmelsobjekten – eigentlich. Denn wirklich sichtbar ist der atemberaubende Sternenhimmel nur noch an wenigen Orten in Österreich. Die stetig zunehmende Lichtverschmutzung ist der Grund, warum der Zauber der Nacht immer mehr verblasst. Dies hat auch schwerwiegende Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt. Der immer heller werdende Nachthimmel gefährdet die Biodiversität zunehmend.

In Österreichs Naturparken hat die Lichtverschmutzung seit 2012 im Durchschnitt um 42 Prozent zugenommen. Es besteht also ein klarer Handlungsbedarf, um unsere Landschaften voller Leben zu schützen. Vor diesem Hintergrund bietet diese Broschüre Grundlagen und Maßnahmen zum Schutz der Dunkelheit in Naturparken.

Inhalte

Geheimnisvoller Sternenhimmel – Bindeglied zwischen Mensch und Natur	4
Die Bedeutung der Nacht	5
Besonderheiten der Naturnacht	6
Natur und Nacht	10
Die Schattenseite des Lichts – Folgen und Status der Lichtverschmutzung	12
Auslöser von Lichtverschmutzung	13
Auswirkungen der Lichtverschmutzung	14
Warum wir gerade in Österreichs Naturparken handeln müssen	17
Grundprinzipien und Rechtliches zur Außenbeleuchtung	20
Grundprinzipien einer nachtgerechten Außenbeleuchtung	21
Rechtliche und normative Grundlagen zur Außenbeleuchtung	24
Handlungsempfehlungen für Naturparke	28
Was Naturparke umsetzen können: Ein 5 Maßnahmen-Modell	29
Internationale Zertifikate für Nachtlandschaftsschutzgebiete	35
Conclusio – Naturparke als Vorreiter für den Schutz der Nacht	39
Literaturquellen	40
Unsere 47 Naturparke	42
Impressum und Bildnachweise	43

Geheimnisvoller Sternenhimmel – Bindeglied zwischen Mensch und Natur

Das helle Licht am Horizont geht von **Jupiter** aus. Er ist der größte Planet unseres Sonnensystems und das dritthellste Objekt am Nachthimmel. Nur die Venus und unser Mond erscheinen heller.

Die Bedeutung der Nacht

Folgende Situation kennen die meisten von uns: Wir stehen unter dem nächtlichen Himmel, blicken nach oben auf die vielzählig schimmernden Objekte und versuchen zu erraten, welche diese sind. Ist es ein Stern? Ist es ein Planet? Oder gar ein Komet? Und ist das diese allseits bekannte „Milchstraße“? Unser Nachthimmel bietet spannende Einblicke auf Gebilde, die tagsüber nicht sichtbar sind, und verdeutlicht die Position unseres Planeten Erde in der kosmischen Nachbarschaft. Eingebettet in einem immer weiter expandierenden Universum mit einem Alter von etwa 13,8 Milliarden Jahren stellt unser heimatliches Sonnensystem eine Nadelspitze im Heuhaufen unzähliger anderer Sterne dar. Alleine in unserer Galaxie, der Milchstraße, dürften es über 300 Milliarden weiterer Sonnen sein, die neben unserer strahlen und Heimat von zahlreichen Planeten sind. Dennoch, wenngleich noch unmerklich erforscht, ist unsere Erde unter den vielen ausgekundschafteten Planeten bislang einzigartig. Zu verdanken ist dies der Tatsache, dass nur hier Leben festgestellt werden konnte, während die Suche nach erdähnlichen und lebensfreundlichen Welten im All weiter voranschreitet.

Natürliche Dunkelheit und deren künstliche Erhellung

Die Entwicklung des Lebens auf unserem Himmelskörper ist bereits etwa 3,5 Milliarden Jahre andauernd. Durch Artenexplosionen und kontinuierliche Anpassungen an geologische Gegebenheiten sind wir heute in der außergewöhnlichen Lage eine große Vielfalt vorhandener Lebensformen und Biodiversität zu bestaunen. Während evolutionär meist Aspekte wie topographische oder klimatologische Hintergründe bedacht werden, so ist es aber auch der Tag-Nacht-Rhythmus, der erheblich die Entwicklung und den Funktionsablauf von Organismen mitbestimmt. Dies beinhaltet Verhaltensweisen, Bewegungsabläufe, die Existenz von lebensfreundlichen Arealen sowie ganze Körperfunktionen. Und dies gilt gleichsam für Mensch, Tier und Umwelt. Die nächtliche Dunkelheit ist somit ein wichtiger Bestandteil des planetaren Lebens.

Die Wichtigkeit der natürlichen Nacht sowie der damit einhergehenden Dunkelheit soll somit nicht unterschätzt werden. Genau diese ist es jedoch, die immer stärker eingeschränkt wird und nicht mehr allorts genossen werden kann. Grund hierfür ist das Aufkommen von Lichtverschmutzung – der Fehlanwendung von künstlichem Licht bei Nacht. An und für sich dient die nächtliche Beleuchtung der Sicherheit und Orientierung für uns Menschen. Dieses künstliche Licht wird jedoch vielerorts in zu hohen Intensitäten oder nicht zielgerichtet eingesetzt. Resultierend ist eine künstliche Erhellung der Natur, die große Gefahren für die Biodiversität birgt.

*Die **Milchstraße** ist unser heimatliches Sonnensystem, in dem – neben unserer Sonne – über 300 Milliarden weitere Sonnen existieren.*





Bei der Planung von Abend- und Nachtveranstaltungen in Naturparken ist es wichtig, die tatsächlichen Sonnenauf- und -untergangszeiten zu kennen.

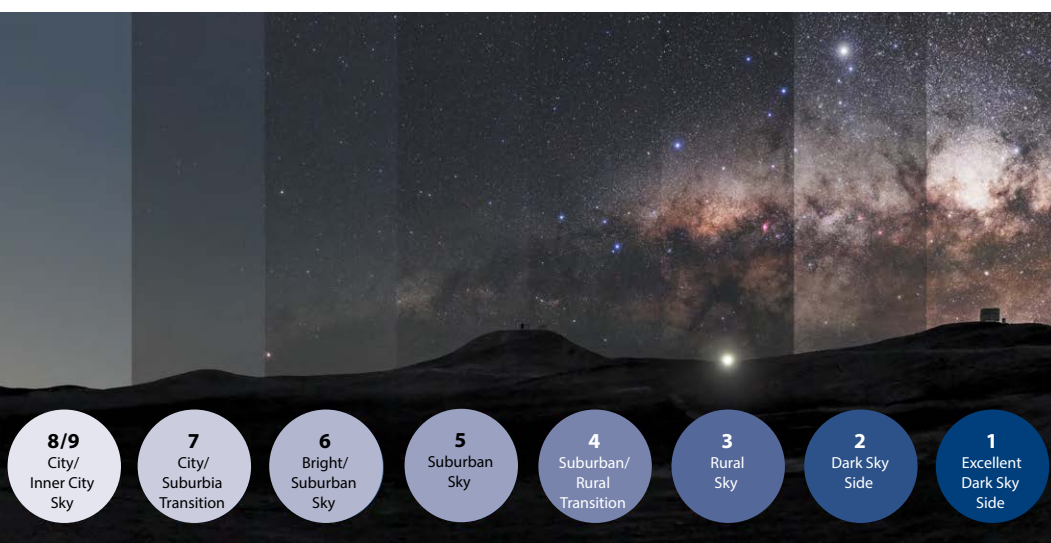
Diese Darstellung veranschaulicht die **Bortle-Skala**, die den Einfluss der Lichtverschmutzung auf den dunklen Himmel an einem bestimmten Ort misst. Es zeigt von links nach rechts die Zunahme der Anzahl sichtbarer Sterne und Nachthimmelobjekte bei ausgezeichnetem dunklen Himmel im Vergleich zu Städten.

Besonderheiten der Naturnacht

Tag und Nacht sind bekanntermaßen die Folge, wenn die Sonne am Himmel auf- bzw. untergeht. Natürlich handelt es sich nicht um eine Bewegung, die unser Heimatstern vollzieht, sondern um die Drehung der Erde um ihre eigene Achse. Je nach ihrer Neigung zur Sonne im jahreszeitlichen Wechsel kommt es zu unterschiedlichen Tages- und Nachtlängen.

Wann beginnt die Nacht?

Doch was bedeutet denn „Nacht“ überhaupt? Um diese Frage zu klären, gilt es den täglichen Lauf der Sonne am Himmel zu betrachten. Im Osten aufgehend nimmt sie rund um die Mittagszeit (12:00 Uhr Normalzeit bzw. 13:00 Uhr Sommerzeit) im Süden ihren höchsten Stand ein, ehe sie sich Richtung Westen wieder zum Untergang bewegt. Ab dem Zeitpunkt, an welchem der Mittelpunkt der Sonne den astronomischen Horizont berührt, beginnt die *bürgerliche Dämmerung*, in welcher bereits die hellsten Sterne und Planeten erscheinen können. Natürlich ist trotz des Sonnenunterganges noch nicht von „Nacht“ die Rede, da der Himmel noch viel zu hell erscheint, sogar Lesen im Freien ist weiterhin möglich. Dieser Teil der Dämmerung ist in Österreich etwa zwischen 35 bis 40 Minuten lang. Sinkt die Sonne auf 6 Grad unter den Horizont, beginnt die *nautische Dämmerung*. Dieser Begriff wurde gewählt, da Seefahrer hier noch in der Lage sind, die Position bekannter Sterne in Relation zum Horizont als Navigierhilfe zu verwenden. Weiters erscheinen bereits schwächer leuchtende Sterne. Diese Dämmerungsstufe hält bereits länger an und besitzt eine Dauer von etwa 40 Minuten im Winter sowie 60 Minuten im Sommer. Erreicht die Sonne eine Position von 12 Grad unter dem Horizont, startet die *astronomische Dämmerung*, in welcher langsam die größtmögliche Dunkelheit erreicht wird. Mit einer Dauer zwischen 40 Minuten bis zu knappen zwei Stunden ist sie die deutlich längste Dämmerungsstufe mit einem deutlichen saisonalen Unterschied zwischen Winter und Sommer. Erst ab dem Ende der astronomischen Dämmerung, wenn die Sonne 18 Grad unter dem Horizont steht, ist auch offiziell Nachtbeginn und die *natürliche Dunkelheit* erreicht.



Nun erstrahlen auch die am schwächsten leuchtenden Objekte, eine Vielzahl an Sternen sowie ein Spiralarm der Milchstraße. Und optimalerweise sind dies die einzig vorhandenen Strahlungsquellen, doch durch das Aufkommen von Lichtverschmutzung bleiben viele davon auch zu dieser Stunde unsichtbar.

Sternbilder

Bei einem klaren Himmel ohne auftretende Lichtverschmutzung sind wir in der Lage am österreichischen Nachthimmel mehr als 6.000 Sterne über das gesamte Jahr mit dem freien Auge sehen zu können. Davon wären etwa 3.000 Sterne zu jedem Zeitpunkt sichtbar. Je nach Standort kann diese Zahl, aufgrund des Einflusses der künstlichen Lichtquellen, stark darunter liegen, z. B. in Stadtzentren oder größeren Industriegebieten. Je nach Zeitpunkt der Betrachtung des Nachthimmels lassen sich unterschiedliche Sternbilder erkennen. Von der Internationalen Astronomischen Union wurden insgesamt 88 offiziell definiert. Zirka die Hälfte davon ist auf der Nordhalbkugel der Erde, also zum Beispiel auch in Österreich, erkennbar. Die andere Hälfte ist nur auf der Südhalbkugel, also z. B. aus Südamerika, Südafrika oder Australien sichtbar.

Sterne als Orientierungshilfe

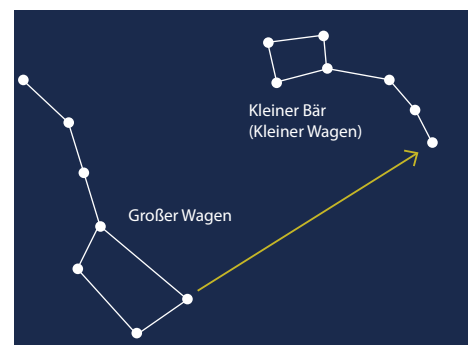
Die wohl berühmteste Konstellation an sehr hell leuchtenden Sternen bildet der Große Wagen, der selbst jedoch kein Sternbild ist, sondern nur ein Teil des Großen Bären. Dennoch bietet er eine optimale Orientierungshilfe, da er täglich und zu jeder Uhrzeit am Nachthimmel steht, also *zirkumpolar* ist. Durch die Verlängerung der Strecke zwischen den beiden letzten Sternen des

Wagens in Richtung seiner Öffnung erreicht man nach etwa fünffacher Verlängerung den ebenfalls bekannten Polar- bzw. Nordstern. Diesen gefunden, reicht es sich in dessen Richtung zu drehen, um den Himmel nun als Kompass zu verwenden. Aufgrund seiner stetigen Position im Norden, ist es also möglich, ihn als Orientierungspunkt am Nachthimmel zu verwenden. Die Tatsache, dass der Polarstern selbst der einzige Punkt am

Himmel ist, welcher sich im nächtlichen Rhythmus beinahe nicht zu bewegen scheint, ist darauf zurückzuführen, dass in dessen Richtung die Erdachse zeigt und daher die Bewegung der Erde um ihre Achse gleich der scheinbaren Bewegung des gesamten Himmels um diesen Punkt erscheint. Über Tools wie „Stellarium“ (www.stellarium.org) oder bestimmte Smartphone-Apps ist es jederzeit möglich, sich den nächtlichen Himmel über jeglichen Standorten und zu beinahe jedem Zeitpunkt berechnen zu lassen. Dies ist besonders wertvoll für die Vorbereitung von z. B. Nachtwanderungen oder Himmelsbeobachtungen.



Das Sternbild **Orion**, auch Himmelsjäger genannt, ist eines der bekanntesten und auffälligsten Sternbilder am Nachthimmel. In Mitteleuropa ist es etwa von August bis April zu sehen.



Der **Polarstern** kann als Kompass am Nachthimmel dienen. Man findet ihn, indem man die Strecke zwischen den beiden letzten Sternen des Großen Wagens (oberes Bild) um das Fünffache in Richtung seiner Öffnung verlängert (unteres Bild).

Sternschnuppen

Weitere Besonderheiten erreichen kontinuierlich den österreichischen Nachthimmel. So gibt es jedes Jahr Meteorströme, die eine Vielzahl an Sternschnuppen mit sich bringen. Die zwei größten mit den hellsten sicht-



baren Sternschnuppen sind hierbei die *Perseiden* im Sommer zwischen dem 17. Juli und 24. August mit ihrem Höhepunkt (den meisten möglichen Sternschnuppen) am 12. August sowie die *Geminiden* zwischen dem 7. und 17. Dezember mit Höhepunkt am 14. Dezember. Auch hier ist es stark standortabhängig, wie viele Sternschnuppen tatsächlich sichtbar sind. An Standorten, die nur wenig Lichtverschmutzung erfahren, können über 100 pro Stunde erkennbar sein. Diese Bedingungen sind allerdings rar und typischerweise liegt die tatsächliche Zahl darunter. Auch der Mond spielt hier eine wichtige Rolle, da auch dieser die Nachthimmelshelligkeit anhebt und somit für weniger Sichtungen sorgen kann. Optimalerweise sind Sternschnuppen in klaren und mondlosen Nächten sowie an sehr abgelegenen Beobachtungsstandorten zu betrachten.



Die **Plejaden** sind ein offener Sternhaufen, der von Herbst bis Frühling mit freiem Auge sichtbar ist.

Deep Sky-Objekte

Auch weitere Objekte wie Kometen oder Asteroiden sind immer wieder am Himmel zu finden. Hierbei ist es jedoch von Seltenheit, dass diese deutlich mit freiem Auge sichtbar sind. Sogenannte *Deep Sky-Objekte*, also solche, die bereits sehr große Distanzen aufweisen sowie außerhalb unseres Sonnensystems liegen und keine Sterne sind, sind großteils nur noch mit Beobachtungshilfen, wie einem Teleskop gut beobachtbar. Jedoch gibt es hier Ausnahmen, die gerne Teil von Observationen mit dem freien Auge sind. Ein Beispiel sind die vom Herbst bis Frühling erscheinenden *Plejaden*, ein offener Sternhaufen im Sternbild Stier. Oftmals werden diese *Siebengestirn* genannt, da sie als sieben hell scheinende und eng beieinander liegende Punkte am Nachthimmel auftauchen. Tatsächlich handelt es sich um mehrere hundert Sterne, die beinahe gleichzeitig aus derselben Gaswolke entstanden sind.

Dies sind einige der wertvollen Schätze, die der Nachthimmel über Österreich bereithält. Tatsächlich gibt es Unzählige mehr und täglich Neues zu betrachten!

Österreichs Sternenparadiese

Orte, an denen der Nachthimmel noch als naturnah bezeichnet werden kann, sind zu einem großen Teil die österreichischen Alpen- bzw. Naturschutzgebiete. Hierzu zählen auch Österreichs Naturparke, welche regelmäßig Ziel von Himmelsbeobachtern sind. Speziell Objekte, die nicht mehr in urbaneren Gebieten ersichtlich sind, können als Identifikationsmerkmal gelten und Zeugnis für eine gute Nachthimmelsqualität sein. Die Faszination dieser Objekte bzw. der natürlichen Dunkelheit ist zumindest eine anhaltende und von Kindheitsbeinen an bis ins Erwachsenenalter bedeutsam.





*Der Nachthimmel über dem
Naturpark Attersee-Traunsee,
Österreichs erstem zertifizierten
Sternenpark.*

Natur und Nacht



*Wegen seiner Auffälligkeit wurden dem Sternbild **Orion** von Völkern des Altertums verschiedene Bedeutungen zugeschrieben. Die antiken Griechen identifizierten es beispielsweise mit dem Jäger Orion aus der griechischen Mythologie, von dem es auch seinen Namen hat.*

Viele Vogelarten ziehen auch in der Nacht und orientieren sich dabei am Sternenhimmel. Auch Mistkäfer nutzen die Sterne für ihre täglichen Bewegungsmuster.

Der Nachthimmel und seine auftretenden Objekte sind schon seit langer Zeit Ziel von Beobachtungen durch die Menschen. Theorien gehen soweit, dass bereits Jäger und Sammler aus der Steinzeit Figuren und Symbole in den Sternen des nächtlichen Himmels wahrgenommen haben und durch Malereien dokumentierten. Tatsache ist, dass bereits über mehrere tausend Jahre Himmelsobjekte identifiziert und mystifiziert wurden. Speziell die Sternbilder, waren sie auch noch so unterschiedlich in verschiedenen Kulturen, waren meist mit dem Ziel verbunden, die Menschen mit der göttlichen Welt bzw. dem Kreislauf der Natur zu verbinden.

Einen großen Bezug gab es vor allem zum periodischen Ablauf von Tag und Nacht sowie zu saisonalen Änderungen des Nachthimmels bzw. dessen auftretender Gebilde. So waren es die Bahnen von Himmelskörpern wie der Sonne, des Mondes, vereinzelter Planeten oder der Auf- und Untergang anderer mit dem freien Auge sichtbarer Objekte, die erste Aufschlüsse über kalendarische Abläufe gaben und es so auch zu den Einteilungen des heutigen Jahres kam. So waren es etwa die Plejaden, die durch ihren Aufgang im Oktober die landwirtschaftliche Ernte einleiteten, während ihr Untergang im März die Aussaat verkündete.

Die Bedeutung des Nachthimmels für Tiere

So wie für uns Menschen, ist der Nachthimmel auch für die Tierwelt ein wichtiges Hilfsmittel im jährlichen Kreislauf. Er gibt Orientierung und die natürlich auftretenden Himmelsmuster sind ein Kennzeichen von lebensfreundlichen Bedingungen. Beispielsweise sind es Zugvögel, bei welchen zwei Drittel den Vogelzug zu bzw. von ihren Winterquartieren nachts vollziehen. Ihre Orientierungshilfe nehmen sie hierbei am Rotationspunkt des Sternenhimmels und bewegen sich im Herbst davon weg, also südwärts, im Frühling indessen auf diesen zu, also nordwärts. Auch andere Tiere nutzen die Bewegung von Konstellationen oder die Helligkeit einzelner Sterne als Hilfsmittel für ihre täglichen Bewegungsmuster. Seehund oder Gemeiner Mistkäfer sind lediglich zwei darunterfallende Arten.





Allgemein ist erwiesen, dass die natürliche Dunkelheit ein wichtiger Schritt in der Evolution so mancher Tierklassen war und der Prozentsatz an nachtaktiven Tierklassen innerhalb der letzten 500 Millionen Jahre gestiegen ist. Heute sind etwa 69 Prozent aller lebenden Säugetiere sowie 60 Prozent sämtlicher auf der Erde vorhandenen Lebewesen nachtaktiv und auf die Naturnacht angewiesen. Es lässt sich also ein erheblicher Anteil der Biodiversität auf eine Notwendigkeit der natürlichen Dunkelheit zurückführen.

69 Prozent aller Säugetiere sowie 60 Prozent aller Lebewesen auf der Erde sind nachtaktiv.

Pflanzen im Wechsel zwischen Tag und Nacht

Auch andere Organismen, wie Pflanzen, reagieren auf den natürlichen Wechsel zwischen Tag und Nacht. Natürlicherweise geschieht dies zum Beispiel durch den Mondrhythmus, wobei Pflanzen ihre Blütenmuster oder die Bewegung von Blättern daran anpassen können. Ein klar von Licht und Dunkelheit gesteuerter Prozess ist die Photosynthese, wobei nachts die Dunkelatmung eintritt. Sogenannte Nachtblüher sind auf die Bestäubung durch nachtaktive Insekten angewiesen und locken diese nach Sonnenuntergang mit hellen Farben und intensivem Duft an.



Sie blüht in der Nacht und trägt dies schon im Namen: die Nachtkerze.

Die Wirkung der Dunkelheit auf uns Menschen

Auch uns Menschen helfen nicht oder wenig detektierbare Effekte, wie das Magnetfeld der Erde oder die Polarisation des Lichtes, also dessen Schwingungsrichtung, bei der Orientierung und Navigation. Seit Menschen existieren, ist auch deren Leben an den Kreislauf bzw. die Bewegung der Sonne angepasst. Vor der Möglichkeit von flächendeckender Stromversorgung war der Schlafrhythmus der Menschen fest mit den Dämmerungszeiten verbunden und endete mit der Morgendämmerung. Hier gab es zwei Schlafphasen mit einer dazwischen liegenden Wachphase. Auch vereinzelte Körperfunktionen werden durch den Tag-Nacht- bzw. den sogenannten *zirkadianen Rhythmus* ausgelöst. So kommt es zum Beispiel in den Dunkelstunden zur Ausschüttung des Hormons Melatonin, welches den Wach- bzw. Schlafrhythmus durch eine natürliche Regeneration während der Schlafphasen regelt und den menschlichen Körper auf seine Tagesaktivität vorbereitet.

Vielfalt braucht Dunkelheit

Für die Biodiversität und Artenvielfalt in Österreichs Naturparken gilt: Die Nacht ist genauso wichtig wie der Tag.

Die Schattenseite des Lichts – Folgen und Status der Lichtverschmutzung



BU

Künstliches Licht bei Nacht und dessen Fehlgebrauch – Auslöser von Lichtverschmutzung

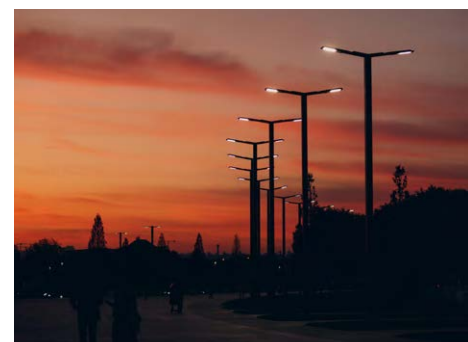
Zu Zwecken der Unterstützung von polizeilichen Aktivitäten, zur Verbesserung der Sehverhältnisse sowie für Kennzeichnungen von hervorzuhebenden Stätten, war Paris die erste europäische Stadt, die im Jahr 1667 Öllampen als Straßenbeleuchtung installierte. Kurze Zeit später, im Jahr 1687, folgte Wien mit dem Beschluss, 2.000 Talglampen in der ganzen Stadt zu errichten. Diese Art der Beleuchtung sollte bis Mitte des 19. Jahrhunderts anhalten, als schließlich Elektrizität und Gas für Beleuchtungszwecke verwendbar waren. Speziell Bogenlampen erfreuten sich großer Beliebtheit und erhellten eine immer größer werdende Zahl an Straßenzügen. Aufgrund von Anforderungen im Bereich der Energieeffizienz sowie Langlebigkeit wurden unterschiedliche Typen an Beleuchtungskörpern entwickelt, wie die für die Straßenbeleuchtung am weitesten verbreiteten Natrium- und Halogen-Metall dampflampen.

Chancen und Risiken von LED-Beleuchtung

Heute ist die LED-Technik die modernste Form der Beleuchtung für Innen- und Außenräume. LED steht für den englischen Begriff light-emitting diode (licht-emittierende Diode). Für sie sprechen z. B. eine sehr hohe Energieeffizienz, welche durch technologische Entwicklung weiter steigt, sowie Möglichkeiten der Steuerung der Beleuchtung (wie Intensität oder Strahlrichtung), wie es bei älteren Lampen nicht realisierbar war. Im Vergleich zu Lampen früherer Generationen liegt das Energieeinsparpotenzial von LEDs bei 60 bis 80 Prozent. Dies und auch weitere technische Vorteile sind Grund für einen weltweiten Trend, der die Umstellung veralteter Straßenbeleuchtungssysteme auf LEDs zeigt.

Obwohl die LED-Technologie einen vielversprechenden Ansatz speziell hinsichtlich des Energiehaushaltes darstellt, birgt sie auch potenzielle Bedrohungen. Insbesondere der sinkende Strompreis und Vorteile wie die einfache Installation oder unkomplizierte Bedienung führen zu einem ernsthaften Risiko der Verschwendung und Maßlosigkeit durch übermäßigen Gebrauch und Fehlanwendung. Die daraus resultierende Konsequenz ist das Aufkommen von Lichtverschmutzung, welche die übermäßige Aufhellung der natürlichen dunklen Nacht durch künstliches Licht kennzeichnet.

*Straßenbeleuchtung mittels
herkömmlicher Beleuchtungs-
technik (oben) und auf Basis
von LED-Technologie (unten).*



Lichtverschmutzung in Naturparken

Auch unsere Naturparke stehen unter dem Einfluss des künstlichen Lichtes bei Nacht. Dies kann entweder durch umliegende Gemeinden oder durch Leuchtquellen innerhalb des Naturparks verursacht werden.

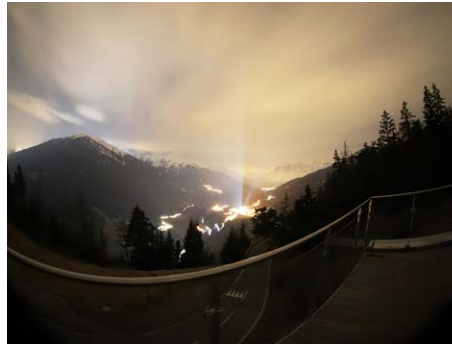
Ursachen von Lichtverschmutzung

Lichtverschmutzung hat vor allem drei große Ursachen:

- Überbeleuchtung durch zu hoch eingesetzte Intensitäten
- Streulicht durch fehlgeleitete Beleuchtung
- Einsatz von umweltgefährdenden, kaltweißen Lichtfarben



Überbeleuchtung,
verursacht durch den Einsatz
von vielen Lichtquellen mit
zu hoher Intensität.



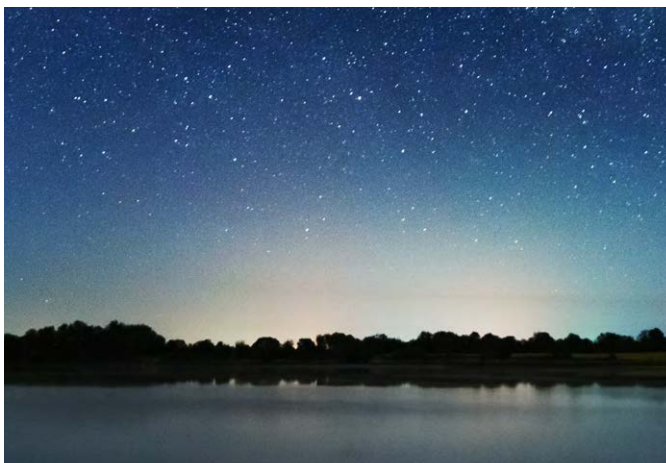
Streulicht, verursacht
durch den Scheinwerfer zur
Beleuchtung einer Kirche.
Der Schattenwurf zeigt an, wo
die Kirche getroffen wird, vor-
beistrahlendes Licht wird durch
die nebelige Luft sichtbar.



Kaltweiße Lichtfarben
bei der Effektbeleuchtung
eines Baumes, mittels eines
nach oben gerichteten Schein-
werfers im Bauminneren.

Auswirkungen der Lichtverschmutzung

*In der nächtlichen Himmels-
aufhellung verblassen die
Sterne oder sind gar nicht
mehr sichtbar.*



Die wohl für uns sichtbarste Folge auftretender Lichtverschmutzung ist das Erhellen des Nachthimmels und das Aufkommen von Lichtkuppeln über urbanen Gebieten. Dieses Phänomen wird allgemein als *Himmelsleuchten* oder *Skyglow* bezeichnet. Natürliche Objekte wie zum Beispiel eine Vielzahl an Sternen oder die Milchstraße verschwinden hinter diesen Himmelsaufhellungen. So bleiben von den eigentlich 6.000 über das gesamte Jahr möglich sichtbaren Sternen vielerorts nur noch wenige übrig, in Innenstädten dicht besiedelter Gebiete können es sogar weniger als 100 sein. Lichtverschmutzung wäre jedoch ein viel kleineres Problem, wenn sie nur die Sichtbarkeit von Sternen beeinträchtigen würde. Sie hat auch lebensverändernde Auswirkungen auf die Fauna, Flora und uns Menschen.

Auswirkungen auf die Tierwelt

69 Prozent aller Säugetiere unseres Planeten sind nachtaktiv, gerade einmal 20 Prozent sind tagaktiv. Dies alleine ist schon bezeichnend, welch unglaublich große Aktivität und Vielfalt nachts herrscht. Durch die Verdrängung der für diese Tiere notwendige Naturnacht ergeben sich eine Reihe an negativen Konsequenzen, da zum Beispiel Bewegungen und Nahrungssuche in der Regel vom Mondzyklus abhängig sind.

Österreich beherbergt 28 Fledermausarten. Als nachtaktive Insektenjäger können sie durch künstliches Licht irritiert werden und Probleme bei der Orientierung und Nahrungssuche bekommen.



Auch Insekten reagieren stark auf künstliche Außenbeleuchtung, wobei Ansammlungen rund um helle Lichtquellen zu finden sind. Vor allem Nachtfalter werden vom Licht angezogen und umkreisen die Lichtquelle oft bis zur völligen Erschöpfung oder sogar bis zum Tod. Studien zeigen, dass in der Nähe von stark beleuchteten Gebieten die Populationen nachtaktiver Insekten deutlich zurückgehen. Das hat langfristig auch Auswirkungen auf die Bestäubung von Pflanzen und somit auf ganze Ökosysteme. Durch eine Anlockwirkung, die abhängig ist von der Wahl des Lichtes, kommt es bei der Mehrheit zu einem Verenden durch Erschöpfung sowie einer daraus folgenden Abnahme der Gesamtbiomasse. Vögel verlieren durch die Lichtverschmutzung ihre natürliche Orientierung oder gar ihr Sehvermögen und geraten in Gefahr, mit Gebäuden oder deren Fenstern zu kollidieren. Auch aquatische Systeme sind von den negativen Folgen nicht ausgenommen, wie zum Beispiel Rückgänge des Periphytons zeigen.

In Österreich kommen zehn Eulenarten vor. Auch sie jagen in der Nacht und können durch Lichtverschmutzung in ihrem natürlichen Verhalten gestört werden.

Beim nächtlichen Schaulichten wird offensichtlich, wie viele Insekten nachtaktive sind und von künstlichem Licht angelockt werden.

Rückgang der Schmetterlinge

Von den rund 4.000 in Österreich vorkommenden Schmetterlingsarten sind lediglich 215 Tagfalter. Nachtfalter werden oft von künstlichen Lichtquellen angelockt, wo sie sich zu Tode erschöpfen. Der allgemeine Trend zeigt bei Schmetterlingsarten einen deutlichen Rückgang auf.





Dies sind nur einige Beispiele die deutlich aufzeigen, dass künstliches Licht in der Nacht große besorgniserregende Auswirkungen auf die Tierwelt hat. Durch die Erhellung des natürlichen Nachthimmels vermeiden es viele Tiere ihre verborgenen Lebensräume zu verlassen. Durch die Zunahme von Flächen, die durch künstliches Licht beleuchtet werden, kommt es im Allgemeinen zur Reduktion von lebensfreundlichen Flächen. Für manche Tierklassen gehen Lebensräume so vollständig verloren. Daraus folgt, dass Wildtierkorridore drastisch eingeschränkt werden und so die nachtaktive Biodiversität mit signifikanten Folgen zu kämpfen hat.

Die Folgen für Pflanzen

Auch die Pflanzenwelt reagiert auf den täglichen Rhythmus von Tag und Nacht. Die Photosynthese ist einer der wichtigsten biochemischen Prozesse, der auf Licht als Quelle angewiesen ist. Sonnenlicht startet hierbei den Tagesablauf, wobei Sauerstoff emittiert und Kohlendioxid aufgenommen wird. In den Nachtstunden kommt es zu einem gegenteiligen Ablauf.

Anstrahlung durch künstliches Licht kann nun dazu führen, dass dieser Rhythmus verloren geht. Resultierend sind zum Beispiel grün bleibende Blätter über das gesamte Jahr sowie kein Abfallen der Blätter im Herbst. Die Lebensdauer dieser Pflanzen kann sich dadurch reduzieren.

Konsequenzen für uns Menschen

Seit wir Menschen auf dem Planeten Erde leben, ist unser Alltag an den täglichen Lauf der Sonne angepasst. Der sogenannte *zirkadiane Rhythmus* beschreibt den menschlichen Schlaf-Wach-Rhythmus. Er ist ein Orientierungspunkt für den Lauf der Zeit sowie für Aktivitäten und Ruhephasen. Bevor es flächendeckend möglich war Elektrizität zu verwenden, war der menschliche Schlaf-rhythmus unweigerlich mit Sonnenunter- bzw. aufgang verbunden. Dies sieht heute ganz anders aus und dafür ist unter anderem das Aufkommen der künstlichen Außenbeleuchtung verantwortlich.

Natürliche Körperfunktionen, wie die Ausschüttung bestimmter Hormone, werden durch die Verdrängung der Naturnacht behindert. Spezieller Fokus liegt hier auf dem Melatonin, welches unser Schlaf- bzw. Entspannungshormon ist und nur in der Dunkelheit erzeugt werden kann. Lichtverschmutzung kann also daran Mitschuld tragen, wenn es zu einer Unterdrückung dieses Hormons kommt. Speziell kaltweiße Lichtfarben zeigen hier eine besonders aktive Unterdrückung und somit Gefahr. Die direkte Konsequenz einer Störung des zirkadianen Rhythmus sind wenig überraschend Schlafstörungen. Daraus resultierende Probleme der menschlichen Gesundheit reichen bis zu einem erhöhten Risiko an Brust- und Prostatakrebs.

Große Herausforderung

Die einhergehenden Gefahren von Lichtverschmutzung dürfen keinesfalls unterschätzt werden. Da sie meist keine sofort auftretenden sind, wird das Phänomen häufig nicht beachtet. Klar ist jedoch, dass es sich bei der Lichtverschmutzung um eine der größten Herausforderungen im Umweltschutz handelt, auch für unsere österreichischen Naturparke.

Es wird immer heller – warum wir gerade in Österreichs Naturparken handeln müssen

Lichtverschmutzung ist ein Phänomen, welches sich über den gesamten Planeten verbreitet. Speziell Gebiete, die eine hohe Dichte an Bevölkerung aufweisen, sind von großen Lichtmengen sowie großen Mengen an beleuchteten Flächen betroffen.

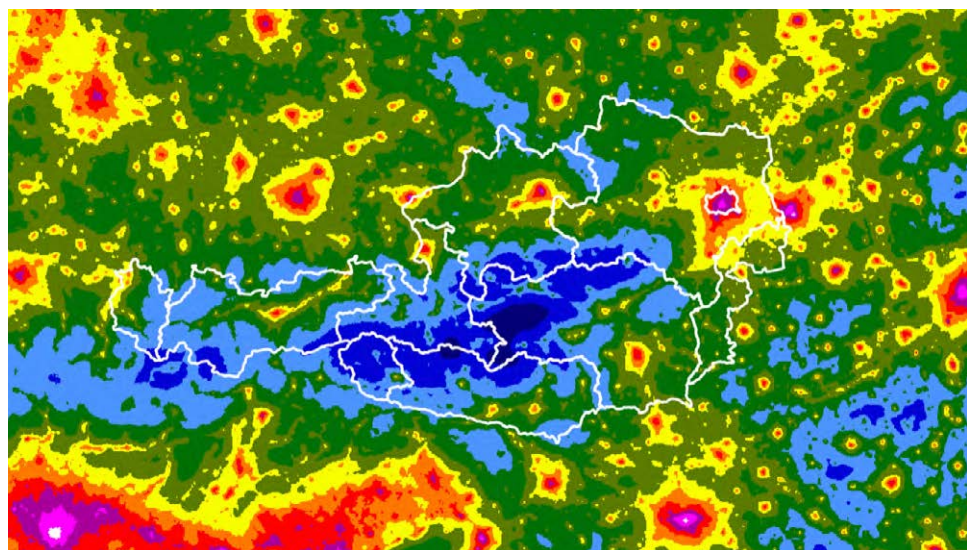
Der aktuell gültige große Weltatlas der Lichtverschmutzung aus dem Jahr 2016 zeigt einen Besorgnis erregenden Status Quo auf. So sind es zirka 83 Prozent der Weltbevölkerung, die an ihrem Wohnort unter einem lichtverschmutzten Himmel leben muss. Betrachtet man nur Nordamerika und Europa, steigt diese Zahl auf 99 Prozent der Bevölkerung.

Wie die Lichtverschmutzung zunimmt

Wenngleich die negativen Auswirkungen bekannt sind, so ist die Verdrängung der natürlichen Dunkelheit weiter schnell voranschreitend. Eine 2023 publizierte Studie zeigte, dass in Europa die Aufhellung des Nachthimmels um etwa 6 Prozent pro Jahr zunimmt, der Himmel also etwa alle 12 Jahre doppelt so hell wird. In Nordamerika sind es 10 Prozent pro Jahr.

Bei Betrachtung der Lichtverschmutzungskarte Österreichs fällt auf, dass speziell die Landeshauptstädte von großen Lichtmengen betroffen sind.

Deutlich heraus sticht Wien im Nordosten. Doch auch Linz, Salzburg, Graz, Innsbruck und Klagenfurt sind deutlich als Lichtverschmutzungsquellen ersicht-lich. Ebenso ist zu sehen, dass Österreich noch große Gebiete besitzt, deren Himmel nur leichte Grade an Lichtverschmutzung aufzeigen oder gar natur-nah sind. Hier handelt es sich vor allem um alpine Räume. Es zeigt sich, dass Österreich im Vergleich mit Europa noch einen der dunkelsten und natürlichsten Himmel besitzt. Dies zeugt von einem Privileg, welches speziell im Hinblick auf nachtaktive Lebewesen und unsere Lebensqualität erhalten bleiben soll.



Was die Entwicklung für Naturparke bedeutet

Auch, wenn es im Speziellen urbane Gebiete sind, die die größte Menge an künstlichem Licht bei Nacht aufweisen, so ist dieses keineswegs auf diese beschränkt. Durch schlecht ausgerichtete Anstrahlungen bzw. zu intensive Beleuchtung kann Licht sehr weite Strecken zurücklegen und bis in den Naturraum vordringen. So sind es auch die österreichischen Naturparke, die – meist unfreiwillig – von Lichtverschmutzung betroffen sind.

Unsichtbare Milchstraße

Mehr als jede*r Dritte in Österreich kann an dessen Wohnort die Milchstraße nicht mehr mit dem freien Auge bewundern.

Wie sich die nächtliche Lichtmenge in den Naturparken verändert hat

Die Studie „*The reliability of satellite-based lighttrends for dark sky areas in Austria*“ hat die Entwicklung der Lichtverschmutzung in Österreichs Naturparken über einen Zeitraum von zehn Jahren untersucht. Mithilfe von Satellitendaten wurde die Veränderung der nächtlichen Lichtmenge in den Schutzgebieten analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Lichtverschmutzung in den untersuchten Naturparken zwischen 2012 und 2022 um durchschnittlich 42 Prozent zugenommen hat. Dieser Wert liegt deutlich über dem österreichweiten Durchschnitt von 18 Prozent. Besonders besorgniserregend ist diese Entwicklung, da bereits geringe Zunahmen der künstlichen Beleuchtung in den ursprünglich dunklen Gebieten große Auswirkungen auf die vorhandene Biodiversität haben können. Die Studie weist jedoch auch auf die Grenzen der Satellitendaten hin. Aufgrund technischer Einschränkungen und atmosphärischer Einflüsse können diese die tatsächliche Situation am Boden nur bedingt wiedergeben. Für genauere Analysen sind daher zusätzliche bodengestützte Messungen in den Naturparken erforderlich.

Bei Betrachtung der Naturparke sind starke Schwankungen in deren Zu- bzw. Abnahmen der Lichtmengen erkennbar, wie die nebenstehende Tabelle zeigt.

AAD beschreibt die durchschnittliche, jährliche Lichtmengenentwicklung im Untersuchungszeitsraum.

Gesamtentwicklung über 10 Jahre zeigt die Gesamtentwicklung über den betrachteten Zeitraum 2012 bis 2022 in Prozent im Vergleich zum Ausgangswert.

AVP zeigt an, wie hell die einzelnen Naturparke bereits sind, wobei höhere Werte für größere vorherrschende Lichtmengen stehen. Naturparke, die blasser dargestellt sind, liegen unter dem Detektionslimit für Lichtmengenmessungen und können diesbezüglich daher nur sehr eingeschränkt beurteilt werden.

Wie steht es um meinen Naturpark?

Um einen groben Überblick über die Lichtmengen bzw. den Status der Lichtverschmutzung in gewissen Gebieten, wie einem Naturpark, zu erhalten, gibt es die Möglichkeit der online verfügbaren *Light Pollution Map*. Hier werden einerseits global die Daten des Weltatlas der Lichtverschmutzung dargestellt. Andererseits ist es möglich, jährliche Satellitendaten miteinander zu vergleichen. Durch das Erstellen bzw. Importieren von Grenzlinien lassen sich einzelne Gebiete analysieren und über große Zeiträume zurückverfolgen. Die Daten dienen jedoch ausschließlich als grober Überblick, da detaillierte Analysen bodengebundene Messungen benötigen und auch atmosphärische Effekte miteinbeziehen müssen.

Kontinuierliche Messungen der Nachthimmelshelligkeit im Rahmen eines Lichtmessnetzes werden im folgenden Kapitel diskutiert.

Hier geht's zur
Light Pollution Map



Naturpark	AAD	Gesamtentwicklung über 10 Jahre	AVP
Purkersdorf (NÖ)	+1.39%	+14.78%	3.325100
Neusiedler See-Leithagebirge (BGLD)	+2.61%	+29.44%	1.745928
Ybbstal (NÖ)	-1.43%	-15.27%	1.614979
Blockheide (NÖ)	+3.92%	+46.86%	1.371790
Föhrenberge (NÖ)	+0.51%	+5.25%	1.215033
Rosalia-Kogelberg (BGLD)	+2.65%	+29.88%	1.146520
Eichenhain (NÖ)	+1.05%	+11.00%	1.028544
Sparbach (NÖ)	-0.45%	-4.57%	1.002320
Dobratsch (KTN)	+9.82%	+155.10%	0.736385
Dobersberg (NÖ)	+21.93%	+626.41%	0.621586
Leiser Berge (NÖ)	+3.73%	+44.24%	0.585891
Falkenstein (NÖ)	-2.50%	-28.12%	0.560040
Wüste Mannersdorf (NÖ)	+7.42%	+104.65%	0.459525
Tiroler Lech (TIR)	+0.16%	+1.59%	0.433247
Kamptal-Schönberg (NÖ)	+1.09%	+11.45%	0.388467
Südsteiermark (STMK)	+0.60%	+6.17%	0.358343
Karwendel (TIR)	+0.75%	+7.78%	0.331425
Heidenreichsteiner Moor (NÖ)	+7.43%	+104.67%	0.285640
Geschriebenstein-Irittkö (BGLD)	+2.80%	+31.81%	0.272076
Sierningtal-Flatzer Wand (NÖ)	-0.88%	-9.14%	0.269335
Raab-Örseg-Goricko (BGLD)	-1.8%	-19.57%	0.230551
Obst-Hügel-Land (OÖ)	-2.33%	-25.86%	0.208156
Hochmoor Schrems (NÖ)	+10.13%	+162.41%	0.194118
Jauerling-Wachau (NÖ)	+3.39%	+39.59%	0.185746
Kaunergrat (TIR)	+3.28%	+38.12%	0.184886
Nagelfluhkette (VOR)	-0.27%	-2.78%	0.144018
Buchberg (SALZ)	+0.32%	+3.28%	0.138623
Landseer Berge (BGLD)	+3.06%	+35.15%	0.123420
Weinidylle (BGLD)	+7.06%	+97.85%	0.118084
Nordwald (NÖ)	+5.59%	+72.32%	0.117372
Almenland (STMK)	+4.63%	+57.24%	0.110875
Pöllauer Tal (STMK)	+2.11%	+23.22%	0.101359
Hohe Wand (NÖ)	+2.00%	+21.87%	0.097691
Geras (NÖ)	-1.88%	-20.46%	0.094432
Ötztal (TIR)	+3.46%	+40.45%	0.086757
Mühlviertel (OÖ)	+4.05%	+48.81%	0.083209
Zirbenkogel-Grebenzen (STMK)	+1.01%	+10.57%	0.066295
Attersee-Traunsee (OÖ)	+1.78%	+19.30%	0.047286
Zillertaler Alpen (TIR)	-3.4%	-39.74%	0.032623
Mürzer Oberland (STMK)	+31.49%	+1444.68%	0.031892
Ötscher-Tormäuer (NÖ)	+0.22%	+2.18%	0.031420
Riedingtal (SALZ)	-4.67%	-57.78%	0.023554
Weissensee (KTN)	+10.96%	+182.85%	0.010997
Weißbach (SALZ)	undefinierbar	undefinierbar	undefinierbar
Steirische Eisenwurzten (STMK)	-11.05%	-185.30%	0.000196
Sölkttäler (STMK)	undefinierbar	undefinierbar	undefinierbar
NÖ Eisenwurzten (NÖ)	-7.79%	-111.82%	-0.033967

Grundprinzipien und Rechtliches zur Außenbeleuchtung

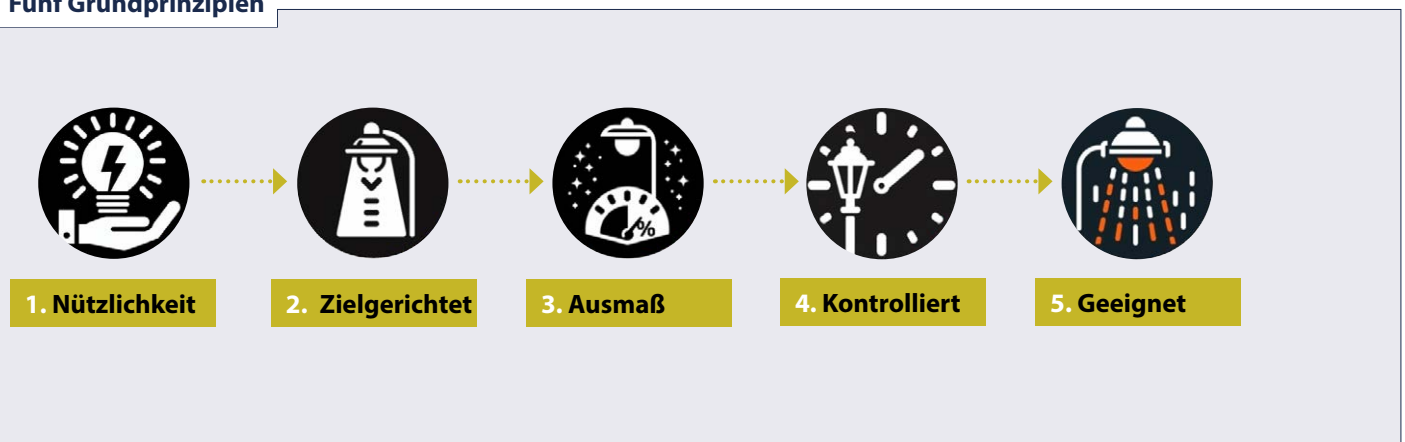
Grundprinzipien einer nachtgerechten Außenbeleuchtung

Licht ist ein Bestandteil unseres Lebens und bringt viele Vorteile mit sich. Wie bereits klar dargestellt, kann ein unbedachter Einsatz von Außenbeleuchtung jedoch auch viele negative Auswirkungen auf die Umwelt und die Tierwelt haben. Gerade in Österreichs Naturparks sowie den umgebenden Gemeinden ist es demnach wichtig, sorgsam mit künstlichem Licht bei Nacht umzugehen, um die natürlichen Lebensräume zu schützen und die Schönheit des Nachthimmels zu bewahren.

Ein nachtgerechter Umgang mit Außenbeleuchtung bedeutet, sich der Folgen bewusst zu sein und nachhaltig zu handeln. Dabei geht es nicht automatisch darum, komplett auf Licht zu verzichten, sondern vielmehr darum, es gezielt und sinnvoll einzusetzen. Durch die Beachtung einiger grundlegender Prinzipien kann jeder und jede dazu beitragen, die Lichtverschmutzung zu verringern und so die Natur und das Klima zu schützen.

Die folgenden fünf Grundprinzipien bieten eine wertvolle Orientierung bei der Planung und Umsetzung von Außenbeleuchtung. Sie wurden von der Organisation DarkSky International entwickelt, um eine nachhaltige und umweltfreundliche Beleuchtungspraxis zu fördern. Die Prinzipien sollen als Hilfestellung dienen, um die wichtigsten Parameter für eine nachtgerechte Beleuchtung zu berücksichtigen und so die negativen Auswirkungen von Lichtverschmutzung zu minimieren. Die Anwendung dieser Prinzipien ist universell und kann bei jeder Art von Außenbeleuchtung, sei es im privaten, gewerblichen oder öffentlichen Bereich, eingesetzt werden. Durch die chronologische Abhandlung der Punkte wird sichergestellt, dass alle relevanten Aspekte systematisch geprüft und optimiert werden.

Fünf Grundprinzipien





Nützlichkeit

Der erste Schritt zu einer umweltfreundlichen Beleuchtung ist die kritische Hinterfragung der Notwendigkeit jedes einzelnen Lichtpunkts. Beleuchtung sollte nur dort installiert werden, wo sie wirklich benötigt wird, sei es zur Gewährleistung der Sicherheit, zur Orientierung oder für spezifische Aufgaben. Auch sollte die Beleuchtung nur dann eingeschaltet sein, wenn sie tatsächlich gebraucht wird. Eine sorgfältige Planung und regelmäßige Überprüfung der Notwendigkeit kann unnötige Beleuchtung vermeiden.



Zielgerichtet

Wenn die Notwendigkeit einer Beleuchtung festgestellt wird, ist eine präzise Lichtlenkung der nächste wichtige Punkt. Das Licht sollte nur dorthin gerichtet werden, wo es auch tatsächlich benötigt wird, also beispielsweise auf Straßen oder Gehwege. Ein Abstrahlen in den Himmel, in umliegende Naturbereiche oder an Hausfassaden ist zu vermeiden, da es Energie verschwendet und die Umwelt beeinträchtigt. Gut abgeschirmte Leuchten mit präziser Optik, speziell auch im Bereich von Fassadenbeleuchtungen, sorgen dafür, dass kein Licht nutzlos nach oben oder zur Seite abgestrahlt und Streulicht somit verhindert wird. Als Faustregel gilt: Licht sollte immer von oben nach unten gerichtet sein. Eine sorgfältige Planung und Installation von Leuchten sind hier entscheidend.



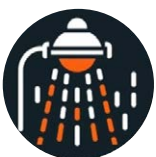
Ausmaß

Auch die Lichtmenge sollte auf das notwendige Minimum reduziert werden. Vielerorts wird aus Gewohnheit zu viel Licht eingesetzt, was Energie verschwendet und die Lichtverschmutzung verstärkt. Durch eine zielgerichtete Lenkung des Lichts kann die Intensität reduziert werden, ohne die Sicherheit oder Funktionalität zu beeinträchtigen. Zu helles Licht kann zudem blenden und die Anpassung des menschlichen Auges an die Dunkelheit erschweren. Die tatsächlich benötigte Lichtmenge ist von der jeweiligen Situation abhängig. Normen zur Beleuchtung von Arbeitsstätten, Straßen, Konfliktzonen etc. geben in der Regel Mindestwerte vor, legen aber selten Obergrenzen fest. Um eine Überbeleuchtung zu vermeiden, sollten diese Minimalwerte als Zielwerte betrachtet und möglichst nicht deutlich überschritten werden. Dabei müssen jedoch auch andere lichttechnische Parameter, wie beispielsweise die gleichmäßige Ausleuchtung, berücksichtigt werden, um eine optimale Beleuchtungslösung zu erreichen.



Kontrolliert

Selbst gut geplante und installierte Beleuchtung muss nicht die ganze Nacht mit voller Intensität strahlen. Beleuchtung sollte zeitlich auf die tatsächliche Nutzungsdauer beschränkt werden. Zeitschaltuhren können die Beleuchtung zu wenig genutzten Zeiten, etwa ab 22 Uhr, reduzieren oder ganz abschalten. Eine bedarfsgerechte Steuerung durch Bewegungsmelder oder Dimmen bei wenig Verkehr spart zusätzlich Energie, ohne die Sicherheit zu beeinträchtigen. Eine durchdachte Steuerung ermöglicht die Beleuchtung genau dann, wenn und in welchem Ausmaß sie tatsächlich gebraucht wird.



Geeignet

Die spektrale Zusammensetzung des Lichts, insbesondere der Anteil kurzwelliger blauer Anteile, hat großen Einfluss auf Menschen und Natur. Blaulastiges, kaltweißes Licht kann die Ausschüttung des „Schlafhormons“ Melatonin unterdrücken und den Tag-Nacht-Rhythmus stören. Auch für nachtaktive Insekten und andere Tiere ist kurzwelliges Licht besonders anlockend und kann deren Verhalten und Bewegung stören. Warmweißes Licht mit geringen Blauanteilen und einer Farbtemperatur unter 3.000 Kelvin ist daher im Außenbereich zu bevorzugen. In ökologisch sensiblen Gebieten soll die Farbtemperatur noch geringere Kelvin-Werte annehmen. Mit der LED-Technologie stehen hier geeignete Leuchtmittel zur Verfügung.

Ein Umdenken bringt viele Vorteile!

Der nachtgerechte Umgang mit Außenbeleuchtung erfordert meist ein Umdenken und eine sorgfältige Planung. Jedoch sind die Vorteile für Umwelt, Energieeinsparung und letztlich auch für uns Menschen enorm. Jeder und jede kann einen Beitrag leisten, sei es durch die Überprüfung der eigenen Außenbeleuchtung oder durch die Sensibilisierung anderer für das Thema.

Hilfreiches Nachschlagewerk

Ein optimales Nachschlagewerk bildet der *Österreichische Leitfaden Außenbeleuchtung*. Der Leitfaden greift die Problematik der Lichtverschmutzung auf und gibt konkrete Empfehlungen, wie die Außenbeleuchtung in Städten und Gemeinden so gestaltet werden kann, dass sie den Anforderungen an Sicherheit und Funktionalität gerecht wird, aber auch die negativen Auswirkungen auf Menschen und Umwelt minimiert. Dazu gehören beispielsweise Vorgaben zur Lichtlenkung, zur Farbtemperatur und zu den Betriebszeiten von Beleuchtungsanlagen. Auch rechtliche Aspekte und Fragen der Energieeffizienz werden behandelt. Der Leitfaden versteht sich als praxisorientierte Ergänzung zu bestehenden Normen und Gesetzen und soll dazu beitragen, das Thema Lichtverschmutzung stärker in den Fokus von Politik und Öffentlichkeit zu rücken. Für Naturparke soll er wertvolle Anregungen liefern, um gemeinsam mit den umliegenden Gemeinden eine zukunftsfähige Beleuchtungsstrategie zu entwickeln.

Ein Auszug bezüglich Nachtabschaltungen

Erlauben es die Umstände, so kann zu bestimmten Nachtzeiten auf Beleuchtung gänzlich verzichtet werden. Rechtlich ist in Österreich weder die Verpflichtung zur Beleuchtung noch eine Abschaltung der Straßenbeleuchtung explizit geregelt. In manchen Gemeinden ist es daher gängige Praxis, die Straßenbeleuchtung während der zweiten Nachthälfte abzuschalten.

Bei der Beurteilung der Notwendigkeit einer Beleuchtung kann davon ausgegangen werden, dass die Benutzer die (Straßen-)Verkehrsvorschriften einhalten. Der Wegehalter darf sich darauf verlassen, dass sich die Benutzer einer Straße an die StVO halten und z. B. ihr Fahrzeug ordnungsgemäß beleuchten. Keine grobe Fahrlässigkeit liegt (i. d. R.) vor, wenn auf Hindernisse nicht aufmerksam gemacht wird, die bei Einhaltung der Verkehrsvorschriften nicht zum Unfall führen. Die Notwendigkeit und der Umfang einer Straßenbeleuchtung richten sich nach der Zweckbestimmung des Weges.



Hier geht's zum
**Österreichischen Leitfaden
Außenbeleuchtung**



Rechtliche und normative Grundlagen zur Außenbeleuchtung

In Österreich gibt es derzeit keine einheitliche bundesweite gesetzliche Regelung für Außenbeleuchtung oder die Vermeidung von Lichtimmissionen. Stattdessen existiert ein umfangreiches Normenwerk, das den Stand der Technik definiert und Grenzwerte für Lichtemissionen festlegt. Diese Normen sind grundsätzlich freiwillig, können aber von Bundesländern oder Gemeinden gesetzlich verbindlich gemacht werden.

Maßgebliche Normen für die Außenbeleuchtung

Für die Planung von Straßenbeleuchtung sind europaweit die **EN 13201** und national die **ÖNORM O 1055** „Straßenbeleuchtung – Überprüfung der lichttechnischen Gütemerkmale einer Beleuchtungsanlage durch Berechnung und Messung“ maßgebend. Diese Normen legen Mindestwerte für die Beleuchtungsstärke und Gleichmäßigkeit fest, um die Verkehrssicherheit zu gewährleisten. Die ÖNORM O 1055 erlaubt jedoch auch eine Reduzierung der Beleuchtungsstärke zu verkehrsarmen Zeiten, um Energie zu sparen mit definierten Abstufungen der Lichtintensität.

Weitere relevante Normen

- **ÖNORM EN 12193** „Licht und Beleuchtung - Sportstättenbeleuchtung“: Regelt die Beleuchtung von Sportstätten je nach Nutzung (Training, Wettkampf). Höhere Beleuchtungsstärken sind nur für Wettkämpfe auf nationalem oder internationalem Niveau zulässig.
- **ÖNORM EN 12464-2** „Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten - Teil 2: Arbeitsplätze im Freien“: Legt Mindestanforderungen an die Beleuchtung von Außenarbeitsstätten fest, um Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer*innen zu gewährleisten.
- **ÖNORM O 1051** „Straßenbeleuchtung - Beleuchtung von Konfliktzonen“: Gibt eine Anleitung für die Errichtung von Beleuchtungsanlagen bei Schutzwegen und Radfahrerüberfahrten, Kreisverkehren, Fahrbahnteilen sowie Parkplätzen.
- **ÖVE/ÖNORM EN 50110** „Betrieb von elektrischen Anlagen“: Regelt den sicheren Betrieb und die Wartung von elektrischen Anlagen inklusive Außenbeleuchtung.

Die ÖNORM O 1052

Die ÖNORM O 1052 „Lichtimmissionen - Messung und Beurteilung“ ist die zentrale Norm für die Minimierung von Lichtimmissionen in Österreich. Sie wurde zuletzt im Oktober 2022 aktualisiert und ist frei zugänglich. Die Norm definiert Grenzwerte und Anforderungen an Außenbeleuchtungsanlagen mit dem Ziel, die Auswirkungen auf Menschen und die Umwelt zu minimieren. Die ÖNORM O 1052 teilt Gebiete in verschiedene Bewertungsgebiete ein, von naturnahen bis hin zu städtischen Gebieten. Für jede Klasse gelten unterschiedliche Grenzwerte und Anforderungen bezüglich Betriebszeiten, Lichtfarbe, Abstrahlwinkel und Beleuchtungsstärke.

Bewertungsgebiete

Die ÖNORM O 1052 teilt Gebiete in verschiedene Bewertungsklassen ein, je nach Schutzbedürfnis. Klasse S umfasst gesetzlich geschützte Gebiete wie Nationalparks, Klasse G Grünflächen außerhalb von Bauland. Die Klassen A bis D beschreiben städtische Gebiete, wobei A noch ein besonderes Schutzbedürfnis aufweist (z. B. Kurgelände) und D stark urban geprägte Gebiete wie Stadtzentren umfasst. Die definierten Bewertungsgebiete stehen in keinem Zusammenhang zu örtlichen Widmungsplänen und sind rein durch den Beleuchtungszweck zu betrachten.

Betriebszeiten

Für jede Bewertungsklasse legt die Norm maximal zulässige Betriebszeiten fest. In Klasse S ist keine Beleuchtung zulässig, in Klasse G nur in begründeten Fällen bis 22 Uhr. Für die Klassen A bis C gilt eine Beschränkung der Betriebszeiten von 6 bis 22 Uhr, für D von 6 bis 24 Uhr. Außerhalb dieser Zeiten ist eine Beleuchtung nur zulässig, wenn zwingende öffentliche Interessen (z. B. Sicherheit) oder andere begründete Fälle dies erfordern.

Lichtfarbe

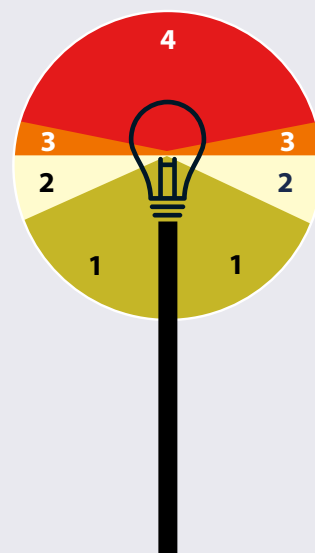
Die Norm schreibt vor, dass im hochrangigen Straßennetz und an Konfliktzonen Beleuchtungen mit einer Farbtemperatur von maximal 4.000 Kelvin (neutralweiß) verwendet werden dürfen. Im übrigen Straßennetz, in Wohngebieten und Stadtzentren sind maximal 3.000 Kelvin (warmweiß) zulässig, in ökologisch sensiblen Bereichen bis maximal 2.700 Kelvin. Damit soll insbesondere der Anteil an schädlichem blauem Licht reduziert werden.

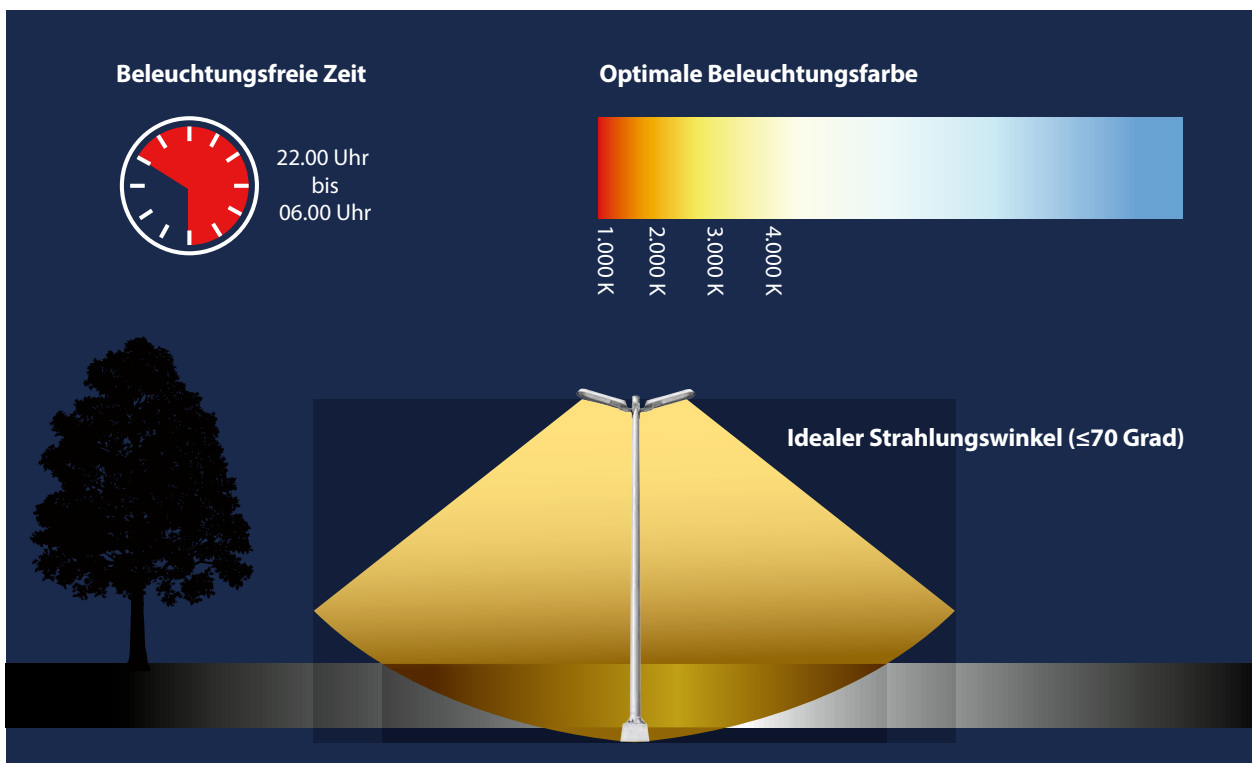
Abstrahlgeometrie

Ein weiterer wichtiger Parameter, den die ÖNORM O 1052 regelt, ist der Abstrahlwinkel der Leuchten. Dieser bestimmt, in welche Richtung das Licht abgestrahlt wird und wie viel davon in den Nachthimmel oder in die Umgebung gelangt. Die Norm unterteilt den Abstrahlbereich in vier Zonen.

Der Abstrahlbereich von Leuchten

- Zone 1 (0°–70°):** Hauptabstrahlbereich, in dem das Licht möglichst konzentriert auf die zu beleuchtende Fläche gelenkt werden soll.
- Zone 2 (70°–90°):** Übergangsbereich knapp unterhalb der Horizontalen. Licht in diesem Bereich kann bereits zu Blendung und zur Anlockung von Insekten führen.
- Zone 3 (90°–95°):** Bereich direkt oberhalb der Horizontalen. Licht in diesem Winkel trägt erheblich zur Himmelsaufhellung und zur Anlockung von Insekten bei.
- Zone 4 (95°–180°):** Bereich deutlich oberhalb der Horizontalen. Licht in diesem Winkel strahlt direkt in den Nachthimmel und verursacht eine signifikante Himmelsaufhellung.





Betriebszeiten, Lichtfarbe und Abstrahlgeometrie sind wesentliche Faktoren, die bei der nachtgerechten Beleuchtung zu beachten sind.

Um die Aufhellung des Nachthimmels und die Beeinträchtigung von Natur und Umwelt zu begrenzen, legt die Norm maximale Grenzwerte für den Anteil des Lichts fest, der über die Horizontale nach oben abgestrahlt werden darf (Upward Light Ratio, ULR). In naturnahen Gebieten (Klassen S und G) ist gar kein Licht über einem Strahlwinkel von 90° zulässig (ULR = 0 Prozent). Auch in den Klassen A und B soll der Anteil des direkt nach oben abgestrahlten Lichtes maximal 2,5 Prozent betragen, in Klasse C maximal 5 Prozent sowie in Klasse D maximal 15 Prozent.

Weitere Inhalte

Die ÖNORM O 1052 enthält neben den grundlegenden Anforderungen an Betriebszeiten, Lichtfarbe und Abstrahlwinkel noch eine Reihe weiterer Vorgaben, um die Auswirkungen von Außenbeleuchtung auf Menschen und Umwelt zu minimieren.

So legt die Norm beispielsweise Grenzwerte für die maximal zulässige Beleuchtungsstärke an Fenstern fest, die durch Lichtimmissionen von außen verursacht werden darf. Diese Grenzwerte sind nach Bewertungsklassen gestaffelt, wobei in naturnahen Gebieten strengere Anforderungen gelten als in urbanen Zentren. Damit soll sichergestellt werden, dass Anwohner*innen in ihren Wohnräumen nicht übermäßig durch eindringendes Kunstlicht gestört werden.

Auch für die Beleuchtung von Fassaden und Bauwerken setzt die ÖNORM O 1052 klare Grenzen. Sie definiert maximale Werte für die mittlere Leuchtdichte der beleuchteten Flächen. Ähnliche Vorgaben gelten für beleuchtete Werbeanlagen. Hier hängt die maximal zulässige mittlere Leuchtdichte von der Größe der Anlage ab. Ein weiterer Anwendungsbereich, den die ÖNORM O 1052 regelt, ist die Beleuchtung von Sportstätten. Hier werden Anforderungen an die Lichtfarbe, die Abstrahlung und die Betriebszeiten definiert.

So darf beispielsweise kein Licht direkt in den Nachthimmel abgestrahlt werden und die Farbtemperatur ist auf warmweiße Werte begrenzt.

Die ÖNORM als Teil des oberösterreichischen Umweltschutzgesetzes

In Oberösterreich hat man erkannt, dass bestimmte Teile der ÖNORM O 1052 so wichtig für den Schutz von Mensch und Umwelt sind, dass sie verbindlich im Landesumweltschutzgesetz verankert wurden. Konkret wurden die Grenzwerte für Betriebszeiten, Abstrahlgeometrie und Farbtemperatur (Kapitel 4 und 7 der Norm) für verpflichtend erklärt. Das bedeutet, dass seit Mai 2024 alle neu errichteten Beleuchtungsanlagen und wesentliche Änderungen an bestehenden Anlagen diese Anforderungen zwingend erfüllen müssen. Für unveränderte Bestandsanlagen gilt eine Übergangsfrist bis 2029, um die notwendigen Anpassungen vorzunehmen.

Ausnahmen von diesen Verpflichtungen sind nur in begründeten Fällen möglich, wenn öffentliche Interessen, wie etwa die Sicherheit, dies erfordern. Solche Abweichungen müssen in einem Beleuchtungskonzept genau dokumentiert und begründet werden. Zugleich hat Oberösterreich mit der Gesetzesnovelle klargestellt, dass öffentliche Beleuchtungsanlagen zum Zweck der Energieeinsparung und des Umweltschutzes abgeschaltet oder gedimmt werden dürfen, solange keine öffentlichen Interessen dagegensprechen. Damit wird den Gemeinden die Möglichkeit gegeben, unnötige Beleuchtung zu reduzieren, um Energie und Kosten zu sparen sowie die Umwelt zu schonen. Oberösterreich hat mit der verbindlichen Verankerung von Teilen der ÖNORM O 1052 im Landesumweltschutzgesetz einen wichtigen Schritt gesetzt, um die Lichtverschmutzung effektiv zu reduzieren. Das Bundesland übernimmt damit eine Vorreiterrolle in Österreich und zeigt, wie die Erkenntnisse aus den technischen Normen in verbindliches Recht überführt werden können.

Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es in Österreich zwar noch keine einheitliche bundesweite gesetzliche Regelung zur Außenbeleuchtung und Lichtverschmutzung gibt, aber mit der ÖNORM O 1052 ein umfassendes technisches Regelwerk existiert, das die Grundlage für eine nachhaltige und umweltfreundliche Beleuchtungspraxis bildet. Die Norm definiert Grenzwerte und Anforderungen für verschiedene Aspekte der Außenbeleuchtung, von den Betriebszeiten über die Lichtfarbe und den Abstrahlwinkel bis hin zu spezifischen Anwendungen wie Fassaden, Werbeanlagen und Sportstätten. Damit ist die Norm eines der wichtigsten Werkzeuge zur Vermeidung von Lichtverschmutzung in Österreich. Ihre konsequente Anwendung kann dazu beitragen, die negativen Auswirkungen künstlicher Beleuchtung auf Menschen und Umwelt deutlich zu reduzieren, ohne die Sicherheit oder die notwendige Beleuchtung zu beeinträchtigen. Dass Teile der Norm in Oberösterreich bereits verbindlich ins Landesumweltschutzgesetz übernommen wurden, zeigt, dass die Bedeutung des Themas erkannt wurde und dass die ÖNORM O 1052 eine solide Basis für künftige gesetzliche Regelungen darstellt. Es bleibt zu hoffen, dass diesem Beispiel auch andere Bundesländer folgen werden und dass die Normen sowohl von Gemeinden als auch von privaten Betreibern von Beleuchtungsanlagen zunehmend als verbindlicher Standard akzeptiert und umgesetzt werden.

Keine gesetzliche Pflicht

In Österreich gibt es keine gesetzliche Verpflichtung zur Straßenbeleuchtung oder deren Abschaltung. Daher schalten manche Gemeinden die Beleuchtung in der zweiten Nachthälfte ab. Die Notwendigkeit und der Umfang einer Straßenbeleuchtung hängen von der Zweckbestimmung des Weges ab.

Handlungsempfehlungen für Naturparke



Was Naturparke umsetzen können: Ein 5 Maßnahmen-Modell

Die zunehmende Lichtverschmutzung stellt eine ernstzunehmende Bedrohung für die Nachtlandschaften und somit auch für die nachtaktive Biodiversität in Österreichs Naturparken dar. Künstliches Licht in der Nacht kann den natürlichen Rhythmus von Tier- und Pflanzenarten empfindlich stören, ihre Lebensräume beeinträchtigen und das ökologische Gleichgewicht aus der Balance bringen. Um diesen negativen Auswirkungen und der Ausbreitung entgegenzuwirken, wurde ein 5 Maßnahmen-Modell entwickelt, das Naturparken eine strukturierte Herangehensweise bietet, um aktiv Maßnahmen gegen Lichtverschmutzung zu ergreifen.

Dieses Modell umfasst die Bereiche Beleuchtungsstrategie, Inklusion der Naturnacht in den Naturpark-Managementplan, Sensibilisierung und Öffentlichkeitsarbeit, ein kontinuierliches Messprogramm sowie die Etablierung von Nachtlandschaftsschutzgebieten. Durch die Umsetzung dieser fünf Maßnahmen können Naturparke einen wichtigen Beitrag zum Schutz der natürlichen Dunkelheit in ihren Regionen leisten und das Bewusstsein für die Bedeutung einer intakten Nachtlandschaft schärfen.

Für jede Maßnahme werden konkrete Handlungsempfehlungen dargestellt, die auch in drei Kategorisierungen nach Impact/Aufwand bewertet werden. Je nach vorhandenen Ressourcen bzw. Möglichkeiten können die vorgeschlagenen Inhalte eine Hilfestellung für die Erarbeitung von Strategien bieten.



Beleuchtungsstrategie

Der erste Schritt für Naturparke, um aktiv gegen Lichtverschmutzung vorzugehen, ist die Entwicklung einer umfassenden Beleuchtungsstrategie. Hierbei geht es darum, im eigenen Bereich sowie in enger Zusammenarbeit mit den betroffenen Gemeinden einen *Licht-Management-Plan* (LMP) zu erarbeiten. Dieser Plan sollte als schriftliches Leitbild dienen und verbindliche Richtlinien für den Einsatz von Außenbeleuchtung im Naturpark und den angrenzenden Ortschaften festlegen.

Zu den Kernelementen eines solchen LMP gehören beispielsweise Vorgaben zur Abschirmung von Leuchten, um Streulicht zu minimieren, sowie Empfehlungen für warmweißes Licht mit geringen Blauanteilen.

Auch die Definition von Betriebszeiten, nach denen die Beleuchtung reduziert oder ganz abgeschaltet wird, ist ein wichtiger Aspekt.

Zusätzlich sollte der Plan Maßnahmen zur Lenkung von Besucherströmen und Regelungen für temporäre Beleuchtungsanlagen, etwa bei Veranstaltungen, enthalten.

Ein mehrstufiger Zeitplan, der kurzfristige (5 Jahre) und langfristige (10+ Jahre) Ziele definiert, hilft bei der schrittweisen Umsetzung der Strategie. Naturparke können hier eine koordinierende Rolle einnehmen und die Gemeinden dabei begleiten, ihre Beleuchtung nach den Kriterien des LMP zu optimieren. Die Grundlage für eine solche Beleuchtungsstrategie kann variieren und schlägt sich im Impact/Aufwand nieder.

Ein Plan für die Zukunft

*Gemeinsam mit den Naturpark-Gemeinden war es der Naturpark Attersee-Traunsee, der eine Initiative für eine Beleuchtungsstrategie entwickelte. Dieser 9-Punkte-Plan war die Grundlage für die Zertifizierung als internationaler Sternenpark und beinhaltet Vorgaben zur technischen Nutzung von Außenbeleuchtung. So sind z. B. Abschirmungsverhalten, Farbtemperatur oder beleuchtete Schilder durch Grenzwerte geregelt. Auch sind Aktivitäten für Besucher*innen sowie temporäre Beleuchtungen Teil des Beschlusses.*

hoher Impact & Aufwand

Kriterien von ÖNORM O 1052 sowie von Nachtlandschaftsschutzgebieten als Grundlage für Beleuchtungsstrategien und LMPs (Naturpark -> Dark Sky Parks; Gemeinden -> Dark Sky Communities)

Miteinbeziehung von Besucherlenkung, Öffentlichkeitsarbeit und Kooperationen

Entwicklung einer Zukunftsplanung

Verabschiedung von Gemeinderatsbeschlüssen

mittlerer Impact & Aufwand

Grundlage eines LMP ist die ÖNORM O 1052; wo möglich werden einzelne Verschärfungen getroffen, speziell nahe und in ökologisch sensiblen Gebieten

Zukunftsplanung und Unterstützungserklärungen

geringer Impact & Aufwand

ÖNORM O 1052 als Grundlage für die technische Nutzung von Außenbeleuchtung in Naturparks und Gemeinden

Inklusion der Naturnacht in Managementplan

Um dem Schutz der natürlichen Dunkelheit einen angemessenen Stellenwert einzuräumen, ist es für Naturparke von zentraler Bedeutung, die Thematik der Naturnacht sowie die Wichtigkeit eines natürlichen Nachthimmels fest in ihren Managementplänen zu verankern.

Dies beginnt mit einem klaren Bekenntnis zum Wert der Nacht als schützenswertes Gut und der Aufnahme entsprechender Ziele in das Leitbild des Naturparks. Konkret kann dies bedeuten, dass der Naturpark sich verpflichtet, durch gezielte Bildungsarbeit das Bewusstsein für die Bedeutung der Nacht zu stärken, die Auswirkungen von Lichtverschmutzung zu thematisieren und für einen verantwortungsvollen Umgang mit künstlicher Beleuchtung zu werben.

Auch die Gründung einer eigenen Arbeitsgruppe, die sich speziell mit Fragen der Nachtökologie und des Lichtmanagements befasst, kann ein wichtiger Schritt sein. Diese Gruppe kann Expert*innen-runden organisieren, Handlungsempfehlungen erarbeiten und die Umsetzung von Maßnahmen begleiten.

Ein weiterer Baustein ist die Integration der Naturnacht in die Öffentlichkeitsarbeit des Naturparks, etwa durch spezielle Führungen, Vorträge oder Ausstellungen. Auch die Kooperation mit externen Partnern, wie Universitäten, Forschungseinrichtungen oder Naturschutzverbänden, kann helfen, das Thema voranzubringen und wertvolles Fachwissen einzubinden.

Gemeinsam für mehr Dunkelheit

*Im Rahmen der Erstellung eines neuen Management-Planes etablierte der Naturpark Sölkktäl eine eigene Arbeitsgruppe zur Thematik der Erhaltung der Naturnacht. In dieser engagieren sich, neben Verantwortlichen, auch Expert*innen aus der Wissenschaft, Tourismus sowie den umliegenden Gemeinden. Zielsetzungen sind die Verankerung des Schutzes der natürlichen Nacht im Naturpark-Management, Mithilfe bei Beleuchtungsumstellungen, Öffentlichkeitsarbeit und der Koordination der Zusammenarbeit aller Akteur*innen. Auch die Etablierung der Thematik in die Naturpark-Schule wird behandelt.*

hoher Impact & Aufwand

Bildung einer Arbeitsgruppe zur Erarbeitung von Konzepten und Handlungsoptionen für die Management-Planung des Naturparks

Planung einer wiederkehrenden Öffentlichkeitsarbeit und von Sensibilisierungsmaßnahmen

laufende Kooperationen mit Vereinen und Organisationen zu Forschung, Kommunikation, Entwicklung, Technik etc. hinsichtlich der Thematik

Planung von Bildungsangeboten in Naturpark-Schulen

mittlerer Impact & Aufwand

Öffentlichkeitsarbeit wie Vortragsabende oder Workshops zur Thematik

Annahme der Thematik und Sensibilisierung durch Weitervermittlung von Information (z. B. Einladung von Expert*innen oder Verteilung von vorhandenen Materialien)

geringer Impact & Aufwand

Inklusion der Thematik Lichtverschmutzung und Erhaltung der Naturnacht in die Statuen des Naturpark(vereins)

Sensibilisierung und Öffentlichkeitsarbeit

Naturparke nehmen durch ihre umfassenden nachhaltigen Tätigkeiten eine wertvolle Rolle in der Umweltbildung und der Sensibilisierung der Bevölkerung für Natur- und Umweltthemen ein. Im Kontext der Lichtverschmutzung bedeutet dies, dass sie aktiv über die Bedeutung der natürlichen Dunkelheit informieren und für einen bewussten Umgang mit der nächtlichen Beleuchtung werben können.

Ein Ansatz hierfür ist die Entwicklung spezieller Bildungsprogramme und Veranstaltungsformate, die das Thema Nacht in den Fokus rücken. Denkbar sind geführte Nachtwanderungen, bei denen die Teilnehmer*innen die nächtliche Tier- und Pflanzenwelt entdecken und den Sternenhimmel beobachten können. Auch Aktionen, wie gemeinsames Insektenzählen bei Nacht oder die Suche nach Glühwürmchen können Begeisterung und Verständnis für die Nachtökologie wecken.

Begleitend dazu empfiehlt sich die Erstellung von Informationsmaterialien, wie Broschüren, Faltblätter oder Schautafeln, die anschaulich über das Thema Lichtverschmutzung aufklären und konkrete Tipps für eine nachtgerechte Außenbeleuchtung geben.

Auch die gezielte Ansprache von Multiplikatoren, wie Schulen, Vereine oder touristische Anbieter, kann dazu beitragen, das Bewusstsein für den Schutz der natürlichen Nacht zu schärfen und die Akzeptanz für entsprechende Maßnahmen zu erhöhen.

Erhellendes zur Dunkelheit

Der Naturpark Kaunergrat ist nur einer von vielen, die sich bereits in der Sensibilisierung und Öffentlichkeitsarbeit zur Thematik engagieren. Hierzu zählen diverse Nachtveranstaltungen, wie Wanderungen oder Himmelsbeobachtungen. Auch Ausstellungen oder Workshops zur Lichtverschmutzung und Naturnacht stehen kontinuierlich am Programm. Dies geschieht speziell durch eine Kooperation mit dem Tiroler Kompetenzzentrum für Lichtverschmutzung und Nachthimmel der Umwelthanwaltschaft. Durch gemeinsame Projekte kam es zur Entwicklung von z. B. Druckmaterial sowie nächtlichen Audioführungen durch den Naturpark.

hoher Impact & Aufwand

kontinuierliche Abhaltung von öffentlichen Veranstaltungen zur Nachtnatur und nachtaktiven Biodiversität

Entwicklung von digitalen Inhalten und Druckmaterial zur Thematik speziell für den Naturpark

Forschungsprojekte und gezielte Wissenschaftskommunikation zu Naturpark-spezifischen Inhalten (z. B. konkrete nachtaktive Tiere im Gebiet)

mittlerer Impact & Aufwand

Veranstaltungen zur Naturnacht wie Nachtwanderungen oder Himmelsbeobachtungen

Auflegen bestehender Drucksorten (z. B. Leitfaden Außenbeleuchtung)

geringer Impact & Aufwand

Verlinkung von Inhalten zur Lichtverschmutzung und Naturnacht auf der Website des Naturparks



Der Infopolder **Naturerlebnis bei Nacht** enthält grundlegende Informationen zur Planung und Durchführung einer Nachtexkursion.

Kontinuierliches Messprogramm

Um die Entwicklung der Lichtverschmutzung im Naturpark und den umliegenden Gebieten objektiv bewerten zu können, ist die Etablierung eines kontinuierlichen Messprogramms unerlässlich. Durch regelmäßige bodennahe Messungen der Himmelshelligkeit sowie der Lichtimmissionen lassen sich Trends erkennen, Verbesserungen dokumentieren und mögliche Problemstellungen identifizieren.

Für ein aussagekräftiges Monitoring empfiehlt sich eine Kombination aus fest installierten Messgeräten, die dauerhaft Daten erfassen, und mobilen Instrumenten, mit denen gezielte Stichprobenmessungen durchgeführt werden können. Die Auswahl der Messtechnik sollte in Abstimmung mit Fachleuten erfolgen, um eine hohe Datenqualität und Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

Wichtig ist, dass die gewonnenen Informationen nicht nur intern ausgewertet, sondern auch der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Die regelmäßige Veröffentlichung von Messergebnissen in Form eines jährlichen Lichtberichts und/oder einer interaktiven, digitalen Karte schafft Transparenz und ermöglicht es den Bürger*innen, sich über die Situation vor Ort zu informieren. Gleichzeitig können die Daten wertvolle Hinweise liefern, um die Wirksamkeit von Maßnahmen zu überprüfen und das Lichtmanagement kontinuierlich zu optimieren.

Genau hinschauen lohnt sich

Um die Entwicklung des Einflusses der künstlichen Beleuchtung bei Nacht kontinuierlich im Auge behalten zu können, kam es in unterschiedlichen Naturparks bereits zur Installation von Lichtmessinstrumenten. Als Beispiel kann der Naturpark Weissensee genannt werden, welcher solche in Verbindung mit einer Zertifizierung als International Dark Sky Community etabliert. Mit diesen Instrumenten wird der Verlauf der nächtlichen Himmelshelligkeit durch kontinuierliche Messungen aufgezeichnet. So lassen sich Schlüsse über die Entwicklung der Lichteinflüsse ziehen, wenn auch andere Faktoren wie das Wetter oder die Atmosphäre in die Analysen miteinbezogen werden.

hoher Impact & Aufwand

Kooperation mit Fachleuten zur Installation von Lichtmessinstrumenten und weiteren möglichen Messungen

kontinuierlich und saisonal variierende, mobile Messungen der Nachthimmelshelligkeit über dem Gebiet (zusätzlich zu wiederkehrenden Auswertungen eines permanent agierenden Lichtmessinstruments)

Tätigen von Messungen, die den gesamten Himmel aufnehmen (z. B. DSLR-Fotos)

Miteinbeziehung von atmosphärischen Effekten in Auswertungen (Luftgüte)

grobe Inventarisierung von Lichtquellen in Naturpark und Gemeinden

mittlerer Impact & Aufwand

kontinuierliche Quantifizierung der umliegenden Gemeinden sowie der Naturpark-Fläche hinsichtlich Lichtimmissionen (welche Gemeinden haben wie viele Immissionen, welche dimmen bzw. schalten nachts ab etc.)

geringer Impact & Aufwand

grobe Lichtinventarisierung im Naturpark

Überblick durch öffentlich zugängliche Satellitendaten

Nachlandschaftsschutzgebiete

Eine besonders effektive Möglichkeit, um die natürliche Dunkelheit langfristig zu bewahren, ist die Ausweisung von speziellen Nachlandschaftsschutzgebieten. Naturparke nehmen hier eine Vorreiterrolle ein und können sich um eine entsprechende Zertifizierung bemühen, beispielsweise als *International Dark Sky Park*.

Die Kriterien für diese Auszeichnungen sind anspruchsvoll und verlangen ein umfassendes Konzept zum Schutz des Nachthimmels, das weit über die Grenzen des Naturparks hinausreicht. Dafür bietet eine Zertifizierung aber auch große Chancen: Neben dem verbesserten Schutz für lichtempfindliche Arten und Lebensräume kann sie den Naturpark als Destination für einen sanften, naturnahen Tourismus etablieren und zur regionalen Wertschöpfung beitragen. Sie unterstreicht das Engagement des Parks für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Nacht und trägt dazu bei, das Thema Lichtverschmutzung stärker ins Bewusstsein von Politik und Gesellschaft zu rücken.

Naturparke sind Vorreiter

2021 kam es zur ersten Zertifizierung eines *International Dark Sky Place* in Österreich mit dem *Sternenpark Naturpark Attersee-Traunsee*. Daraufhin folgten einige andere Naturparke diesem Beispiel und initiierten Aktivitäten und Projekte zur Etablierung von Nachlandschaftsschutzgebieten verschiedener Kategorien. Beispiele sind die Naturparke *Steirische Eisenwurz*, *Ötscher-Tormäuer*, *Sölktaler Weissensee* und *Kaunergrat*.

hoher Impact & Aufwand

Etablierung eines zertifizierten Gebietes, wie z. B. eines *International Dark Sky Parks* oder *Community*

wo möglich, Etablierung höherer Schutzkategorien, wie z. B. eines *International Dark Sky Reserve* oder *Sanctuary*

mittlerer Impact & Aufwand

Entwicklung selbst definierter Schutzzonen, die sich an den Richtlinien globaler Naturnachtgebiete orientieren

geringer Impact & Aufwand

wo möglich, Minimierung von Lichtverschmutzung durch Anwendung von Kriterien zertifizierter Naturnachtgebiete

Zusammenfassung: 5 Maßnahmen-Modell

Das 5 Maßnahmen-Modell bietet Naturparken einen ganzheitlichen Ansatz, um die natürliche Dunkelheit zu schützen und die Auswirkungen von Lichtverschmutzung zu minimieren. Durch die Kombination von Beleuchtungsstrategie, Integration der Nachtthematik in den Managementplan, Öffentlichkeitsarbeit, Monitoring und der Ausweisung von Nachtlandschaftsschutzgebieten haben Naturpark-Regionen die Möglichkeit auf verschiedenen Ebenen aktiv zu werden und das Thema umfassend anzugehen. Zentral ist dabei die enge Kooperation mit allen relevanten Akteur*innen, von den Gemeinden über Tourismusverbände bis hin zu Naturschutzorganisationen und wissenschaftlichen Einrichtungen. Der Erhalt der natürlichen Nacht ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die im Dialog und durch gemeinsames Handeln bewältigt werden kann. Naturparke können hier eine wichtige Führungsrolle übernehmen, indem sie mutige Schritte gehen, innovative Lösungen entwickeln und als Vorbild für andere Regionen dienen. Durch konsequentes Engagement und Überzeugungsarbeit können sie dazu beitragen, das Bewusstsein für den Wert der natürlichen Dunkelheit zu stärken und eine neue Kultur hinsichtlich Beleuchtung bei Nacht zu etablieren.

Internationale Zertifikate für Nachtlandschaftsschutzgebiete

Es gibt verschiedene internationale Organisationen, die sich dem Schutz des Nachthimmels und der natürlichen Nachtlandschaft verschrieben haben. Hierzu zählen DarkSky International aus den USA, die Royal Astronomical Society of Canada (RASC) und die UNESCO Starlight Initiative mit Sitz auf den Kanarischen Inseln. Durch spezielle Programme und Auszeichnungen fördern sie einen bewussten Umgang mit künstlicher Beleuchtung, um den Lebensraum nachtaktiver Tiere zu schützen, Energie zu sparen und die Bevölkerung für den Wert eines ungetrübten Sternenhimmels zu sensibilisieren.

DarkSky International

Die global agierend größte Vereinigung bildet DarkSky International (DarkSky). Sie ist eine im Jahr 1988 gegründete Organisation, die sich dem Schutz des natürlichen Nachthimmels für heutige und zukünftige Generationen verschrieben hat. Als weltweit führende Institution im Kampf gegen die Lichtverschmutzung arbeitet DarkSky eng mit Kommunen, Stadtplaner*innen, Gesetzgebern, Beleuchtungsherstellern, Naturschutzgebieten und vielen weiteren Akteur*innen zusammen, um eine nachhaltige und verantwortungsvolle Beleuchtungspraxis zu fördern. Durch das im Jahr 2001 ins Leben gerufene *International Dark Sky Places-Programm* zeichnet DarkSky Gebiete aus, die sich durch eine herausragende Nachthimmelsqualität und ein vorbildliches Lichtmanagement hervortun. Mit verschiedenen Zertifizierungskategorien wie „Communities“, „Parks“, „Reserves“, „Sanctuaries“ und „Urban Night Sky Places“ würdigt die Organisation die vielfältigen Bemühungen zum Schutz der natürlichen Dunkelheit und schafft Anreize für einen schonenden Umgang mit nächtlicher Beleuchtung. Folgende Zertifikate bietet DarkSky für jeweilig zutreffende Gebiete an:

International Dark Sky Communities

International Dark Sky Communities sind Städte und Gemeinden, die sich dazu verpflichten, ihre Außenbeleuchtung nach Richtlinien zu gestalten, die die Qualität eines dunklen Nachthimmels sicherstellen und eine nachtgerechte Nutzung vorbildhaft darstellen. Sie informieren ihre Bürger*innen über die Bedeutung und Wichtigkeit des Schutzes der natürlichen Nacht. Durch die Zertifizierung zeigen diese Gemeinden, dass sie aktiv gegen Lichtverschmutzung vorgehen und ein Bewusstsein für den Wert der Dunkelheit schaffen. Sie dienen als Vorbild für andere Städte und Gemeinden und tragen dazu bei, den Nachthimmel auch in besiedelten Gebieten zu bewahren bzw. wiederherzustellen. Die Zertifizierung erfordert die Umsetzung eines Licht-Managementplans sowie die Durchführung von Sensibilisierungsmaßnahmen.

International Dark Sky Parks

International Dark Sky Parks sind öffentliche oder private Landschaftsgebiete, die bereits unter Naturschutz stehen und sich durch eine hervorragende Nachthimmelsqualität auszeichnen. Sie verpflichten sich, eine optimale Außenbeleuchtung zu gewährleisten, die den Kriterien von DarkSky entsprechen und Auswirkungen auf die Naturnacht minimiert. Zudem bieten sie Bildungsprogramme und Veranstaltungen an, um Besucher*innen für den Wert der natürlichen Dunkelheit zu sensibilisieren. Dark Sky Parks müssen einen Licht-Managementplan umsetzen und eng mit umliegenden Gemeinden zusammenarbeiten. Sie dienen als Rückzugsgebiete für nachtaktive Tiere und ermöglichen ein ungestörtes Erleben des Sternenhimmels.

International Dark Sky Reserves

Ein *International Dark Sky Reserve* besteht aus einem Kerngebiet mit besonders dunklem Nachthimmel und einer bewohnten Peripherie, die durch ihre Beleuchtungspraxis die Dunkelheit in der Kernzone schützt. Mit einer Mindestgröße von 700 km² umfassen Reserves meist ausgedehnte Landstriche mit geringer Bevölkerungsdichte. Sie erfordern eine enge Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Gemeinden, Naturschutzbehörden und privaten Grundbesitzer*innen. Durch ihre Größe und abgeschiedene Lage bieten Reserves einzigartige Möglichkeiten zur Beobachtung des Sternenhimmels und zur Erforschung der Auswirkungen von Lichtverschmutzung. Sie dienen als Modellregionen für einen schonenden Umgang mit nächtlicher Beleuchtung im Einklang mit den Bedürfnissen von Mensch und Natur.

International Dark Sky Sanctuaries

International Dark Sky Sanctuaries sind die abgelegensten und oftmals dunkelsten Orte der Welt. Sie zeichnen sich durch eine außergewöhnlich intakte natürliche Nachtlandschaft aus, die aufgrund ihrer Einzigartigkeit und Unberührtheit besonderen Schutz verdient. Sanctuaries liegen meist in entlegenen Wüsten, Gebirgen oder auf Inseln und sind frei von jeglicher störenden künstlichen Beleuchtung. Sie bieten ideale Bedingungen für astronomische Beobachtungen und die Erforschung nachtaktiver Ökosysteme. Aufgrund ihrer abgeschiedenen Lage sind Sanctuaries jedoch nicht leicht zugänglich und erfordern besondere Schutzmaßnahmen. Die Zertifizierung unterstreicht die Bedeutung dieser Gebiete als letztes Refugium der natürlichen Dunkelheit.

Urban Night Sky Places

Die Kategorie *Urban Night Sky Places* richtet sich an Städte und Ballungsräume, die aufgrund ihrer hohen Bevölkerungsdichte und der vorhandenen Lichtverschmutzung nicht für eine Zertifizierung als Dark Sky Community in Frage kommen. Dennoch können auch diese Orte einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Nacht leisten, indem sie durch Sensibilisierungskampagnen, Licht-Managementkonzepte und innovative Beleuchtungslösungen auf die Problematik aufmerksam machen. Urban Night Sky Places arbeiten oft eng mit Forschungseinrichtungen und Technologieunternehmen zusammen, um neue Ansätze zur Reduzierung der Lichtverschmutzung zu entwickeln. Sie nutzen ihre Reichweite und Sichtbarkeit, um das Thema in die breite Öffentlichkeit zu tragen und Akzeptanz für Maßnahmen zum Schutz der Nacht zu schaffen.

Meilenstein Sternenpark

Während weltweit bereits über 200 solcher DarkSky zertifizierten Nachtlandschaftsschutzgebiete existieren, so hat es bislang in Österreich nur der Naturpark Attersee-Traunsee geschafft, sich als Sternenpark auszeichnen zu lassen. Der Naturpark erhielt im Jahr 2021 nach etwa dreijähriger Arbeit die offizielle Zertifizierung als *International Dark Sky Park* und damit die Anerkennung als erster Sternenpark Österreichs. Das Schutzgebiet erstreckt sich über mehr als 100 km² und umfasst die Gemeinden Weyregg, Schörfing, Aurach, Altmünster und Steinbach, wobei letztere das gesamte Gemeindegebiet einbringt.

Grundlage für die Zertifizierung waren eine wissenschaftliche Analyse der Nachthimmelsqualität und der Beleuchtungssituation vor Ort. Die Kriterien für eine herausragende Dunkelheit des Nachthimmels, die es beispielsweise erlaubt, die Milchstraße mit bloßem Auge zu erkennen, waren im Gebiet zwischen den beiden oberösterreichischen Seen leicht erfüllt. Die beteiligten Gemeinden passten zudem die Außenbeleuchtung an die Vorgaben an, indem sie Lichtquellen vollständig abschirmten, um Streulicht zu vermeiden, ausschließlich warmweißes, nachtgerechtes Licht verwenden und die Beleuchtung je nach ihrer Zweckmäßigkeit nachts abschalten oder dimmen. Sie verpflichteten sich sogar, innerhalb von zehn Jahren 100 Prozent der Außenbeleuchtung an die Kriterien anzupassen.

Die Zertifizierung des Sternenparks Attersee-Traunsee wurde zu einem wichtigen Meilenstein für den Schutz der natürlichen Nachtlandschaft in Österreich. Das Projekt dient als Vorbild, wie eine nachhaltige und energieeffiziente Beleuchtung umgesetzt und das Phänomen der Lichtverschmutzung eingedämmt werden kann. Tatsächlich gibt es heute in vielen Regionen Österreichs Bestrebungen, dem Beispiel zu folgen und weitere Dark Sky Parks, Reserves oder Communities zu etablieren. Beispiele sind die Naturparke Sölktäler, Steirische Eisenwurz, Ötscher-Tormauer, Weissensee und Kaunergrat.



*Gahbergkapelle mit
Milchstraße im Sternenpark
Attersee-Traunsee.*

Zertifizierte Nachtlandschaftsschutzgebiete wie Dark Sky Parks, Reserves oder Communities bieten einzigartige Möglichkeiten, um Naturschutzgebiete, wie unsere Naturparke, in ihrer Gesamtheit zu erhalten und die nachtaktive Biodiversität zu schützen und zu fördern. Durch die Einhaltung strenger Richtlinien zur Vermeidung von Lichtverschmutzung wird der natürliche Tag-Nacht-Rhythmus bewahrt, der für viele nachtaktive Tiere von essenzieller Bedeutung ist. Sterneparks tragen dazu bei, geeignete Lebensräume für diese zu erhalten und das biologische Gleichgewicht zu wahren. Sie ermöglichen es Forscher*innen zudem, die nächtliche Fauna ungestört zu beobachten und wertvolle Erkenntnisse über ihre Lebensweise zu gewinnen. Durch den Schutz der Nacht wird auch die Gesundheit tagaktiver Tiere und Pflanzen verbessert, da der natürliche Wechsel von Licht und Dunkelheit für viele physiologische Prozesse eine wichtige Rolle spielt.



Die Beobachtung von Nachtinsekten ist ein lohnendes Angebot in der Naturvermittlung bei Nacht.

Neben dem ökologischen Nutzen eröffnen Dark Sky Gebiete auch neue Perspektiven für einen sanften und nachhaltigen Tourismus. Immer mehr Menschen suchen in einer zunehmend hellen und lauten Welt nach Orten der Stille und Dunkelheit, an denen sie zur Ruhe kommen und die Schönheit der Nacht erleben können. Sterneparks bieten hier ein attraktives Angebot für interessierte Besucher*innen, die den Nachthimmel in seiner ganzen Pracht bewundern möchten. Astrotouristische Angebote, wie Sternenführungen, Teleskopabende oder Astrofotografie-Workshops ziehen ein wachsendes Publikum an und schaffen neue Möglichkeiten für die Region.

Gleichzeitig profitiert auch der klassische Naturtourismus von den Bemühungen zum Schutz der Nacht.

Eine intakte Nachtlandschaft trägt zum Erlebniswert eines Naturschutzgebietes bei und ermöglicht es Besucher*innen, nachtaktive Tiere in ihrer natürlichen Umgebung zu beobachten. Geführte Nachtwanderungen, bei denen man den Gesängen von Eulen und Nachtschwalben lauschen kann, oder „Bat-Walks“, die faszinierende Einblicke in das Leben von Fledermäusen gewähren, bereichern das Naturerlebnis und schaffen ein tieferes Verständnis für die Bedeutung der Nacht.

Darüber hinaus tragen Dark Sky Gebiete auch dazu bei, das Bewusstsein für den Wert der natürlichen Nachtlandschaft in der Bevölkerung zu stärken. Durch Bildungsangebote und Öffentlichkeitsarbeit machen sie auf die negativen Folgen der Lichtverschmutzung aufmerksam und zeigen Wege auf, wie jeder und jede Einzelne durch einen nachtgerechten Umgang mit nächtlicher Beleuchtung zum Schutz der Nacht beitragen kann. So fördern sie nicht nur den Natur- und Klimaschutz, sondern leisten auch einen wichtigen Beitrag zur Umweltbildung und zum gesellschaftlichen Wandel hin zu einer nachhaltigeren Lebensweise.



*Hier geht's zu **Guidelines und Zertifizierungen***

Conclusio – Naturparke als Vorreiter für den Schutz der Nacht

Die vorliegende Broschüre hat die Bedeutung der natürlichen Nacht für Menschen und Natur beleuchtet, die Problematik der zunehmenden Lichtverschmutzung aufgezeigt und konkrete Handlungsempfehlungen für Österreichs Naturparke vorgestellt. Dabei wurde deutlich, dass der Schutz der Nachtlandschaften eine zentrale Aufgabe für Naturparke darstellt, die sich perfekt in ihr 4 Säulen-Modell: Schutz, Erholung, Bildung und Regionalentwicklung einfügt.

Der Schutz der Nachtnatur in den 4 Säulen

Als Schutzzonen für ökologisch wertvolle Kulturlandschaften haben Naturparke eine besondere Verantwortung, die natürlichen Lebensgrundlagen und die Vielfalt der Tier- und Pflanzenwelt zu bewahren. Dies schließt ausdrücklich auch den Erhalt dunkler Nächte ein, die für viele Arten überlebenswichtig sind. Durch eine nachtgerechte Entwicklung der nächtlichen Beleuchtung in den Naturparks und den umliegenden Gemeinden kann ein wertvoller Beitrag zum Artenschutz geleistet werden.

Gleichzeitig profitieren auch Erholung und sanfter Tourismus von dunklen Nächten. Naturparke können sich als Sterneparks und Refugien der Nacht positionieren und damit neue Zielgruppen ansprechen. Die Vermittlung der faszinierenden Nachtwelt durch geführte Wanderungen, Sternenbeobachtungen oder Lichtexperimente schafft einzigartige Naturerlebnisse und stärkt die Wertschätzung für den Sternenhimmel.

Die Naturparke können durch Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit zudem Bewusstsein für die Problematik der Lichtverschmutzung schaffen und ihr Wissen an Gemeinden, Unternehmen und Bürger*innen weitergeben.

Als Kompetenzzentren und Vorbilder im nachhaltigen Umgang mit nächtlicher Beleuchtung stärken sie so ihre Rolle in der Regionalentwicklung. Darüber hinaus profitieren die Naturpark-Gemeinden durch Energieeinsparung und einer weiteren Aufwertung als lebenswerte, naturnahe Regionen.

Der Maßnahmenkatalog liefert den Naturpark-Managements die nötigen Werkzeuge, um den Schutz der Nacht gezielt in ihrer täglichen Arbeit und Projektplanung zu verankern. Durch das Zusammenspiel von Beleuchtungsstrategie, Licht-Management, Sensibilisierung, Monitoring und Zertifizierung können sie Schritt für Schritt eine Modellregion für den Schutz der Nacht werden – ganz im Sinne unserer Naturpark-Philosophie „schützen durch nützen“ im Einklang von Mensch und Natur.

Literaturquellen

Geheimnisvoller Sternenhimmel – Bindeglied zwischen Mensch und Natur

Ben-Attia M. et al. Blooming rhythms of cactus *Cereus peruvianus* with nocturnal peak at full moon during seasons of prolonged daytime photoperiod. *Chronobiology International* 33(4), 419–430 (2016)

Bennie J. J., Duffy J. P., Inger R., Gaston K. J. Biogeography of time partitioning in mammals. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111(38), 13727 – 13732 (2014)

Bünning E., Moser I. Interference of moonlight with the photoperiodic measurement of time by plants and their adaptive reaction. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 62, 1018 – 1022 (1969)

Falchi F., Cinzano P., Elvidge C. D., Keith D. M., Haim A. Limiting the impact of light pollution on human health, environment and stellar visibility. *Journal of Environmental Management* 92, 2714 – 2722 (2011)

Hölker F., Wolter C., Perkin E. K., Tockner K. Light pollution as a biodiversity threat. *Trends in Ecology and Evolution* 25, 12 (2010)

Stevens R. G., Zhu Y. Electric light, particularly at night, disrupts human circadian rhythmicity: is that a problem? *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 370, 20140120 (2015)

Wallner S. Measuring and modelling night sky brightness – the impact of light pollution. Dissertation, Universität Wien (2020)

Die Schattenseite des Lichts – Folgen und Status der Lichtverschmutzung

Eisenbeis G., Hänel: A. *Ecology of Cities and Towns*, Kapitel 15: Light pollution and the impact of artificial night lighting on insects, S. 243 – 263. Cambridge University Press (2009)

Longcore T., Rich C. Ecological light pollution. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2(4), 191 – 198 (2004)

Grubisic M., van Grunsven R. H. A., Manfrin A., Monaghan M. T., Hölker F. A transition to white LED increases ecological impacts of nocturnal illumination on aquatic primary producers in a lowland agricultural drainage ditch. *Environmental Pollution* 240, 630 – 638 (2018)

Rich C., Longcore T. (Eds.) *Ecological Consequences of Artificial Night Lighting*, S. 15 – 42. Island Press (2006)

Bennie J. J., Duffy J. P., Inger R., Gaston K. J. Biogeography of time partitioning in mammals. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 111(38), 13727 – 13732 (2014)

Posch T., Freyhoff A., Uhlmann T. (Eds.) Das Ende der Nacht - Lichtsmog: Gefahren – Perspektiven - Lösungen, Vol. 1. Wiley-VCH (2010)

Nye D. E. American Illuminations - Urban Lighting 1800-1920, Kapitel 1: Illuminations, S. 11 – 33. Massachusetts Institute of Technology (2018)

Oberösterreichischer Energiesparverband. Straßenbeleuchtung mit LED. online (2015)
URL: www.energiesparverband.at/fileadmin/esv/Broschueren/Strassenbeleuchtung_dt.pdf

Stevens R. G., Zhu Y. Electric light, particularly at night, disrupts human circadian rhythmicity: is that a problem? Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences 370, 20140120 (2015)

Falchi F., Cinzano P., Elvidge C. D., Keith D. M., Haim A. Limiting the impact of light pollution on human health, environment and stellar visibility. Journal of Environmental Management 92, 2714 – 2722 (2011)

Gaston K. J., Bennie J., Davies T. W., Hopkins J. The ecological impacts of nighttime light pollution: a mechanistic appraisal. Biological Reviews 88, 912 – 927 (2013)

Wallner S. Measuring and modelling night sky brightness - the impact of light pollution. Dissertation, Universität Wien (2020)

Falchi F. et al. The new world atlas of artificial night sky brightness. Science Advances 2(6), e1600377 (2016a)

Falchi F. et al. Supplement to: The New World Atlas of Artificial Night Sky Brightness. V. 1.1. (2016b)

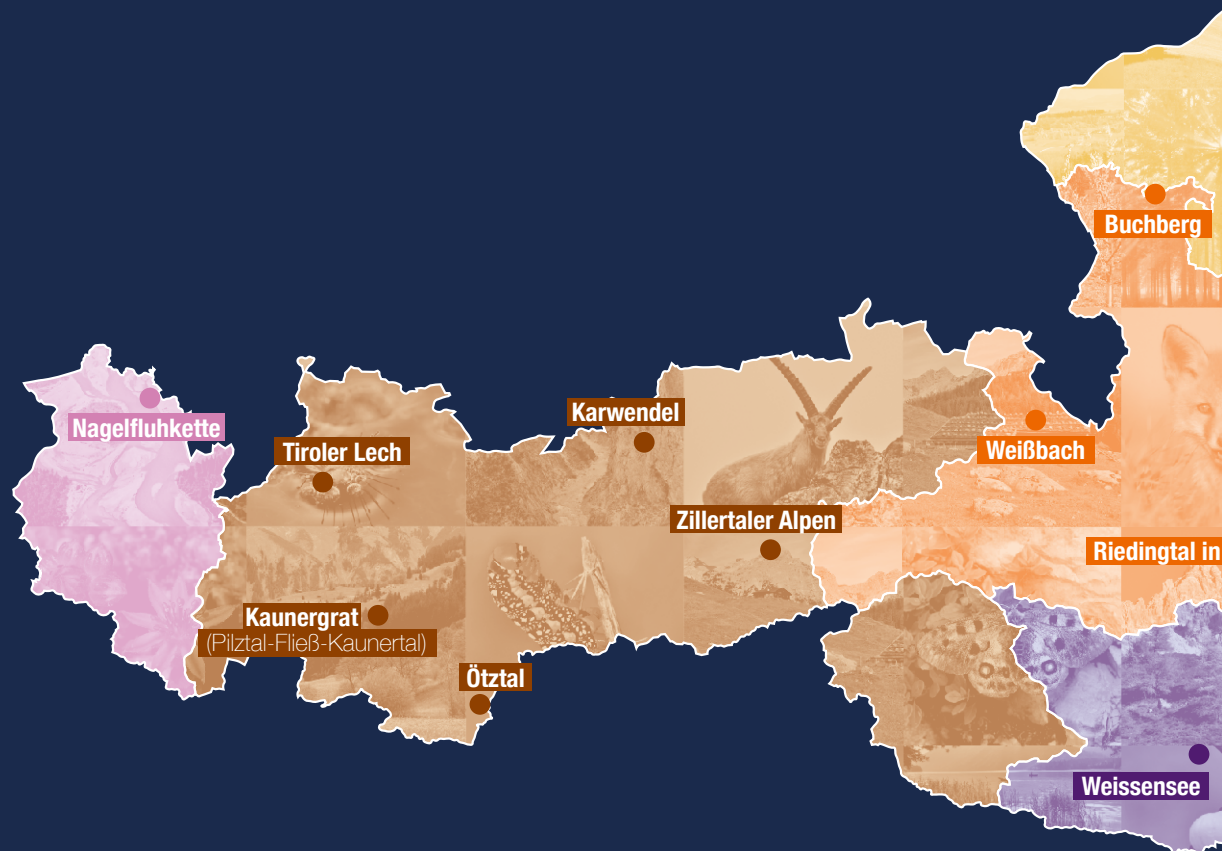
Kapitel Grundprinzipien und Rechtliches zur Außenbeleuchtung und Handlungsempfehlungen für Naturparke

- <https://darksky.org>
- www.darkskyaustria.org
- <https://hellenot.org>
- ÖNORM O 1052:
https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/LgblAuth/LGBLA_OB_20240318_24/Anlage_ob_2024_024_Anlage_Sign.pdf#sig
- OÖ. Umweltschutzgesetz-Novelle 2024:
<https://www.land-oberoesterreich.gv.at/530100.htm>
- www.sternenpark-attersee-traunsee.at

Unsere 47 Naturparke

In Österreich gibt es 47 Naturparke, die sich quer über das Land verteilen – vom Neusiedler See im Burgenland bis zur Nagelfluhkette in Vorarlberg. Zusammen haben sie eine Fläche von knapp 6.000 km² und werden jährlich von ca. 20 Mio. Menschen besucht. Naturparke sind geschützte Natur- und Kulturlandschaften und zeichnen sich durch ihre regionale Eigenart, die wohlausgewogene Nutzung, kulturelle Besonderheiten sowie ein breites Angebot an Möglichkeiten des Naturerlebens aus.

In den Naturparken engagieren sich viele unterschiedliche Akteur*innen für die Bewahrung der charakteristischen Landschaften und der darin beheimateten Tier- und Pflanzenwelt. So gibt es in Österreich insgesamt rund 300 zertifizierte Naturpark-Schulen und -Kindergärten. Auch mehr als 150 landwirtschaftliche Betriebe in diesen Regionen arbeiten auf Grundlage einer Vereinbarung eng mit den Naturpark-Managements zusammen und schreiben Nachhaltigkeit groß. Nicht zu vergessen sind die unzähligen Personen, die in der Naturvermittlung tätig sind oder sich in den Naturpark-Büros und Vereinen engagieren.



Impressum und Bildnachweise

Herausgeber und für den Inhalt verantwortlich:
Verband der Naturparke Österreichs
Alberstraße 10
8010 Graz
Tel.: +43 (0) 316/31 88 48
office@naturparke.at
www.naturparke.at

Grafische Gestaltung: VNÖ
Erscheinung: Herbst 2024

Konzept und Text:
Dr. Stefan Wallner
Universität Wien & DarkSky Austria
Obere Gartenäcker 10a
7000 Eisenstadt
Tel.: +43 (1) 4277 53841
stefan.wallner@univie.ac.at
www.stefanwallner.science

Bildnachweise:
Die Nennung der Copyrights erfolgt in alphabetischer Reihenfolge. **Titelseite:** Fabolus vienna/Fabian Pfeifhofer, Fotolia/creativenature.nl, Andreas Neurauder, Peter Oberransmayr, Pixabay/Jecqan, Pixabay/Erik Karits, Pixabay/Nenniinszweidrei, Pixabay/ LeahReiter; **Seite 2:** Fabolus vienna/Fabian Pfeifhofer; **Seite 4:** ESO/P. Horálek; **Seite 5:** Pixabay/Kanenori; **Seite 6:** ESO/P. Horálek, M. Wallner; **Seite 7:** Ekim – stock.adobe.com, Pixabay/Gerd Altmann, Pixabay/yavorzhelyazkov; **Seite 8:** Abriendomundo – stock.adobe.com, Pixabay/Kamil, Nazarii – stock.adobe.com; **Seite 9:** Peter Oberransmayr; **Seite 10:** Augustin – stock.adobe.com, Manpuku – stock.adobe.com, Pixabay/Nika Akin; **Seite 11:** Fotolia/creativenature.nl,

R. Heuberger, Pixabay/Jecqan, Pixabay/Lemon Park; **Seite 12:** Jan – stock.adobe.com; **Seite 13:** Primipil – stock.adobe.com, thauwald – pictures-stock.adobe.com; **Seite 14:** reme80 – stock.adobe.com, Stadt Linz, Stefan Wallner; **Seite 15:** pedro – stock.adobe.com, Pixabay/Erik Karits, Franz Kovacs; **Seite 16:** by-studio – stock.adobe.com; **Seite 17:** Stefan Wallner und Falchi et. al; **Seite 20:** Ronny Rose – stock.adobe.com; **Seite 23:** Land OÖ/Abteilung Umweltschutz; **Seite 28:** Pixabay/Erik Karits; **Seite 37:** Sternwarte Gahberg; **Seite 38:** D. Stockinger; **Rückseite:** envato/wirestock, R. Heuberger, fabio lamanna – stock.adobe.com, marilok/Martin Koller, Pixabay/Bru nO, Pixabay/Buntysmum, Pixabay/Kamil, Pixabay/Erik Karits, Pixabay/Tove85, Pixabay/yavorzhelyazkov, Pixabay/yt ggfschlul, Sternwarte Gahberg.



Klimafreundlich gedruckt

