



ACHTSAMER UMGANG MIT
LICHT

Leitbild

zur nachgerechten und energieeffizienten Nutzung
von Außenbeleuchtung zum Schutz des natürlichen Nachthimmels

Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

 LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

 Das Land
Steiermark
→ Regionen



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.



Autor**Dr. Stefan Wallner**

Universität Wien, Institut für Astrophysik
Slowakische Akademie der Wissenschaften
DarkSky Austria

stefan.wallner@univie.ac.at
www.stefanwallner.science

Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

das Steirische Vulkanland hat sich in den vergangenen Jahren als eine der lebenswertesten Regionen etabliert – ein Ort, an dem Tradition und Innovation, Natur und Kultur im Einklang miteinander stehen. Es ist unsere gemeinsame Verantwortung, diesen einzigartigen Lebensraum zu bewahren und weiterzuentwickeln. Die Inwertsetzung der Region ist unser Herzensanliegen, denn viel zu lange hat sich die Region weit unter ihrem Wert verkauft. Mittlerweile haben die Menschen sich selbst und ihren Lebensraum wieder Würde, Wert und Zukunft gegeben.

Vor diesem Hintergrund präsentieren wir Ihnen das vorliegende Leitbild zum "Achtsamen Umgang mit Licht" im Steirischen Vulkanland.

Licht ist ein essenzieller Bestandteil unseres Lebens. Es spendet Wärme, Sicherheit und Orientierung. Doch ebenso birgt es die Gefahr, das empfindliche Gleichgewicht unserer Natur zu stören. Übermäßige Beleuchtung und Lichtverschmutzung beeinflussen nicht nur unsere Tier- und Pflanzenwelt, sondern auch die Lebensqualität der Menschen in unserer Region. Ein achtsamer Umgang mit Licht bedeutet daher, die natürliche Dunkelheit zu respektieren und bewusste Entscheidungen zu treffen, die unsere Umwelt schonen und den Sternenhimmel in seiner Pracht erlebbar machen. Ein Qualitätsgewinn für die gesamte Region und die Menschen, die hier leben.

Unser Licht-Leitbild ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einer noch nachhaltigeren und zukunftsfähigen Gestaltung des Steirischen Vulkanlands. Es zeigt auf, wie wir durch energieeffiziente und nachgerechte Außenbeleuchtung einen Beitrag zum Schutz des natürlichen Nachthimmels leisten können.

Ich lade Sie alle herzlich ein, dieses Leitbild nicht nur zu lesen, sondern auch aktiv in Ihrem Umfeld umzusetzen. Wir alle sind gefordert! Lassen Sie uns gemeinsam dafür sorgen, dass das Steirische Vulkanland ein Ort bleibt, an dem Mensch und Natur im Einklang miteinander leben. Indem wir achtsam mit Licht umgehen, schaffen wir eine Atmosphäre, die Ruhe und Gelassenheit ausstrahlt und unsere Region noch lebenswerter macht.

Herzlichen Dank für Ihr Engagement und Ihre Unterstützung.

Mit regionalen Grüßen

Bgm. Prof. Ing. Josef Ober

Obmann Verein zur Förderung des Steirischen Vulkanlandes

Inhalt

Vorwort.....	3
1 Warum „Achtsamer Umgang mit Licht“?	5
2 Beleuchtungsstrategie	7
3 Gemeindeengagement.....	20
4 Zukunftsplanung.....	24
5 Conclusio	28
Links und Kontakte.....	29
Literaturquellen.....	30

1 | Warum „Achtsamer Umgang mit Licht“?

Künstliche Beleuchtung bei Nacht ist seit vielen Jahrzehnten eine Hilfe zur Sicherheit und Orientierung der täglichen Verkehrsteilnehmer. Mit sinkenden Strompreisen sowie immer leichter zu installierenden und erhaltenden Beleuchtungspunkte, sind es aber nicht nur diese Aspekte, für die Licht bei Nacht eingesetzt wird. So sind es Werbungen, Fassaden- oder Denkmalbeleuchtungen, die heutzutage Stadtbilder prägen und erhellen. Spätestens seit dem Aufkommen der LED ist es so einfach, effizient und billig wie nie, eine Vielzahl an intensiv strahlenden Beleuchtungen einzurichten. Das Resultat daraus sind vielerorts Lichter, die viel zu stark in ihrem Ausmaß sind, nicht das eigentliche Ziel beleuchten und so den Naturraum erhellen sowie sich durch den Einsatz umweltgefährdender Lichtfarben auszeichnen. Diese Effekte charakterisieren die sogenannte „Lichtverschmutzung“.

Lichtverschmutzung ist eine Art der Umweltverschmutzung, deren Effekte enorme Auswirkungen auf die Biodiversität besitzen. Typischerweise wird sie durch Lichtkuppeln über urbanen Gebieten ersichtlich. Natürliche Himmelsobjekte wie Sterne oder die sich über den Himmel erstreckende Milchstraße werden unsichtbar. Die Folge ist eine fortschreitende Verdrängung der natürlichen Dunkelheit bzw. der Naturnacht. Gerade diese ist es jedoch, die für Tiere, die Umwelt sowie auch uns Menschen eine außerordentliche Wichtigkeit besitzt.

Der tägliche Rhythmus von Tag und Nacht, bestimmt durch den Lauf der Sonne, ist Grundsatz für viele Funktionen und Aktivitäten in Lebewesen. So dient der natürliche Nachthimmel der Tierwelt als Orientierungshilfe im jährlichen Kreislauf und ist die Grundlage für, z.B., das Bewegungsverhalten von Zugvögeln. Tatsächlich sind es 69% aller Säugetiere, die nachtaktiv sind und somit für ihre Habitate, lebensfreundliche Flächen, sowie ihre täglichen Aktivitäten die Naturnacht benötigen. Auch die Pflanzenwelt reagiert auf Licht und Dunkelheit durch den biochemischen Prozess der Photosynthese, welche ebenso einen Tag und Nacht-Rhythmus besitzt. Gleichfalls ist es die Naturnacht, die die natürlichen Kreisläufe der Flora folglich aufrechterhält. Und auch wir Menschen besitzen in unseren Körperfunktionen den sogenannten „zirkadianen Rhythmus“, durch die Ausschüttung von Aktivitäts- und Schlafhormonen. Letztere, speziell das Melatonin, kann nur in Dunkelheit erzeugt werden und so zu einem gesunden Biorhythmus beitragen.

Global nimmt das Phänomen der Lichtverschmutzung, trotz Kenntnis dessen negativer Auswirkungen, zu. Dies geschieht teils in rapider Geschwindigkeit. In Europa ist eine Zunahme der vorhandenen Lichtmengen um zirka 6 Prozent pro Jahr ersichtlich, dies bedeutet eine Verdoppelung des Lichtes alle rund zwölf Jahre. Österreich besitzt, dank der alpinen Gebiete, noch einen der dunkelsten und natürlichsten Himmel Europas, wo heute 99% der Bevölkerung unter einem lichtverschmutzten Himmel lebt. Dennoch sind auch diese naturnahen Gebiete bzw. Flächen die noch wenig Verschmutzung aufweisen, nicht davor geschützt immer mehr künstliches Licht bei Nacht zu erfahren.

Auch unsere Region des Vulkanlandes ist nicht unangetastet von aufkommender Lichtverschmutzung, siehe Abbildung 1. Während der Großraum Graz als starke Quelle künstlichen Lichtes auftritt, so sind Einflüsse rund um Ortszentren auch in den Gemeinden des Vulkanlandes festzustellen. Dennoch weist

der Großteil unserer Region eine gute Nachthimmelsqualität auf, die es nicht nur zu schützen gilt, sondern das Ziel sein muss eine noch natürlichere Dunkelheit wiederherzustellen.

Die Naturnacht ist infolgedessen ein essenzielles Natur- und Kulturgut, für sämtliche Lebewesen unseres Planeten. Dies ist auch in unserem Vulkanland der Fall. Der Schutz der natürlichen Dunkelheit bzw. des Nachthimmels ist schließlich in Einklang mit der Vision des Vulkanlandes, eine ökologische Zukunftsfähigkeit für einen klimafitten Lebensraum zu schaffen. Dieser Leitfaden soll den Gemeinden des Steirischen Vulkanlandes dazu dienen, einen achtsamen Umgang mit Außenbeleuchtung und die dazu notwendige technische Nutzung aufzuzeigen. Auch werden Maßnahmen diskutiert, die als Engagement bei der Umsetzung zur Erhaltung des dunklen Nachthimmels durchgeführt werden können.

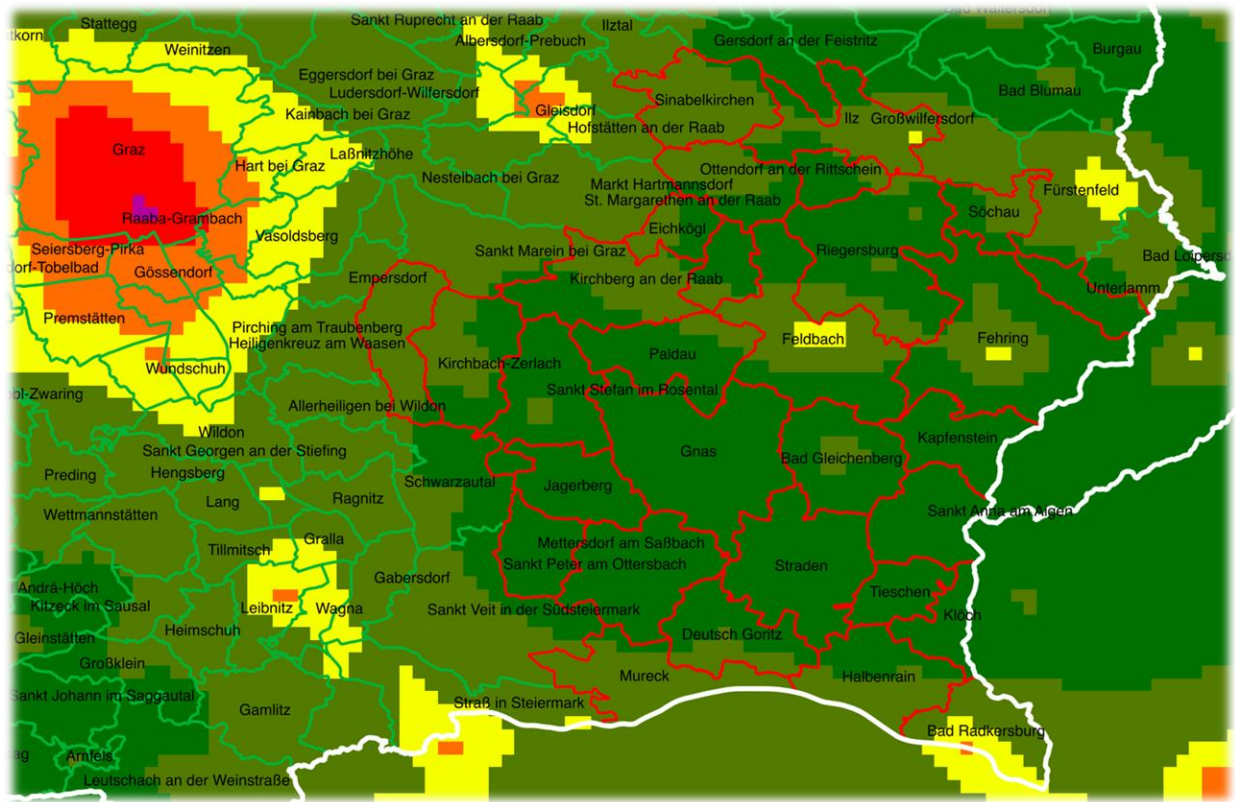


Abbildung 1 – Der Großraum rund um die Region des Steirischen Vulkanlandes (rote Gemeindegrenzen) anhand einer Lichtverschmutzungskarte. Dunkelgrün = leichter Einfluss durch Lichtverschmutzung, olivgrün = sub-urbanes Gebiet mit mittelstarker Himmelsaufhellung, gelb = besiedelte Gebiete mit deutlicher Himmelsaufhellung, orange bis violett = dicht besiedelte Stadtgebiete mit stark auftretender Lichtverschmutzung.

Bild Copyright: Stefan Wallner nach Daten von Falchi et al. (2016a,b)

2 | Beleuchtungsstrategie

2.1 | Allgemeine Anmerkungen und Grundprinzipien

Während die weiteren Inhalte den generellen Umgang mit Licht bei Nacht behandelt, werden technische Anforderungen wie z.B. Betriebszeiten, Abschirmungen oder Farbtemperatur diskutiert. Diese werden, wo geeignet, anhand von zwei Niveaustufen illustriert, die unterschiedlich strenge Richtlinien für die Nutzung beinhalten. Diese sind wie folgt definiert:

⇒ **Basis-Niveau | Der Stand der Technik**

Diese Stufe bildet das Minimum an technischen Standards, wie sie auch in der „ÖNORM O 1052:2022-10 – Lichtimmissionen: Messung und Beurteilung“ definiert sind. Normen wie diese bilden qualifizierte Empfehlungen in Form technischer Spezifikationen und sind Dokumentationen des zum Zeitpunkt ihrer Erarbeitung geltenden Stand der Technik. Dieser bildet als solcher keine Rechtsvorschrift, sondern zeigt den Wissensstand auf. Zur ordnungsgemäßen Beurteilung übertragener Aufgaben sowie zur Erkennung und Beseitigung möglicher Gefahren, sind jedoch die einschlägigen Vorschriften sowie die allgemein anerkannten Regeln der Technik stets einzuhalten.

Aufgrund dieser Tatsachen, soll es Ziel sein die ÖNORM O 1052 in unserer Region zur Anwendung kommen zu lassen, speziell bei Neuinstallationen und Sanierungen von Beleuchtungsquellen. Daher zeigt die Grundstufe die technischen Parameter, wie sie auch in der Norm definiert sind.

⇒ **Profi-Niveau | Ökologisch sensible Gebiete und besonderes Engagement**

Diese Stufe soll als Ziel für Gemeinden betrachtet werden, die nach Möglichkeit in ihren Gebieten entweder strengere Richtlinien geltend machen möchten, um eine größere Wirkung zum Schutz der Naturnacht zu erzielen, oder ökologisch sensible Gebiete besitzen und deren nachtaktive Biodiversität besonders unter Schutz stellen möchten. Diese Stufe ist demnach strikter in Begrenzungen technischer Parameter, ist jedoch weiterhin konform mit sämtlichen Normen, wie auch die ÖNORM EN 13201-2 bis -5 für Straßenbeleuchtungen, ÖNORM O 1055 zur Auswahl der Beleuchtungsklassen sowie ÖNORM O 1051 zur Beleuchtung von Konfliktzonen.

In manchen Inhalten wird ausschließlich auf die oben erwähnten Normen nur verwiesen, da situativ Berechnungen des Verkehrsflusses oder anderer Parameter getätigt werden muss, um absolute Werte zur Beleuchtung zu erhalten. Sofern möglich, werden in diesem Leitbild jedoch konkrete Richtwerte festgelegt.

Seit Zitierung im oberösterreichischen Umweltschutzgesetz mit Mai 2024, steht die ÖNORM O 1052 frei zur Verfügung unter: <https://www.ris.bka.gv.at/eli/lgb/OB/2024/24/20240318>.

Generell sollen bei jedem existierenden, geplanten oder zu sanierenden Beleuchtungspunkt im Außenbereich folgende Grundprinzipien chronologisch beachtet werden:



2.2 | Definition der beleuchteten Flächen

Die ÖNORM O 1052 definiert Bewertungsgebiete, die es für weitere technische Parameter zu unterscheiden gilt. Diese stehen nicht in Zusammenhang mit bereits vorhandenen Bauordnungs-, Raumordnungs- oder Flächenwidmungsplänen und müssen davon getrennt beurteilt werden.

Bewertungsgebiet	Beschreibung
Gebiet S	gesetzlich festgelegte Gebiete zum Schutz der Natur (z.B. Nationalparks, Naturschutzgebiete), verordnete Wildtierkorridore, amtlich ausgewiesene Schutzgebiete zur Erhaltung der „Nachtlandschaft“, u. dgl.
Gebiet G	nicht für die Bebauung gewidmete Gebiete wie Grünland, Freilandgebiete, Erholungsgebiete, u. dgl.
Gebiet A	bebautes Gebiet mit besonderem Schutzbedürfnis (z.B. Kurgelände, Spitäler, Pflegeanstalten), u. dgl.
Gebiet B	Wohngebiete, Bereiche die überwiegend dem Wohnen dienen, mit vereinzelt Geschäftslokalen, Kleinsiedlungsgebiete, Siedlungsränder, u. dgl.
Gebiet C	Mischgebiete mit Geschäftslokalen und Wohnungen, Einkaufsstraßen lokaler Bedeutung, u. dgl.
Gebiet D	Kerngebiete, Gewerbe- und Industriegebiete, Geschäftsstraßen übergeordneter Bedeutung, u. dgl.

2.3 | Betriebszeiten

Die Betriebszeiten von Beleuchtungsanlagen im Freien sind je nach Bewertungsgebiete definiert.

⇒ Basis-Niveau

Betriebszeiten je nach Bewertungsgebiete sind wie folgt definiert:

Bewertungsgebiet		Beschreibung
Gebiet S	Naturschutzgebiete	keine Beleuchtung zulässig
Gebiet G	Grünland, Freiland	keine Beleuchtung zulässig ^A
Gebiet A	Bebautes Gebiet mit Schutzbedürfnis	06:00 Uhr bis 22:00 Uhr ^B
Gebiet B	Wohngebiete	
Gebiet C	Mischgebiete	
Gebiet D	Gewerbe-/Industriegebiete	06:00 Uhr bis 24:00 Uhr ^B

^A nur in begründeten Fällen bis maximal 22:00 Uhr zulässig

^B abweichende Betriebszeiten nur in begründeten Fällen zulässig

Wenngleich keine Unterscheidung zwischen z.B. öffentlicher und privater Beleuchtung getroffen wird, so handelt es sich im Falle von für Sicherheit notwendige Straßen-, Gehweg- oder Konfliktzonenbeleuchtung um begründete Fälle. Solche können somit von den definierten Betriebszeiten abweichen. Jedoch können hier Nachtabsenkungen oder situative Beleuchtungen erfolgen, siehe Kapitel 2.4.

⇒ Profi-Niveau

Die Zusatzstufe des Profi-Niveaus unterscheidet sich von der Basisstufe in dem Sinne, dass, dort wo Beleuchtungen stattfinden, keine eindeutigen Uhrzeiten definiert sind (wie 06:00, 22:00 oder 24:00 Uhr), sondern die Betriebszeiten an den lokalen Sonnenuntergang orientiert sind. Technisch sind solche astronomischen Zeitschaltungen einfach zu erreichen. Demnach lassen sich definieren:

Bewertungsgebiet		Beschreibung
Gebiet S		keine Beleuchtung zulässig
Gebiet G		keine Beleuchtung zulässig ^A
Gebiet A		ab einer Stunde vor lokalem, bürgerlichem Sonnenaufgang bis eine Stunde nach lokalem, bürgerlichem Sonnenuntergang ^B
Gebiet B		
Gebiet C		
Gebiet D		

^A nur in begründeten Fällen bis eine Stunde nach lokalem, bürgerlichem Sonnenaufgang zulässig

^B abweichende Betriebszeiten nur in begründeten Fällen zulässig

2.4 | Verkehrswege: Nachtabsenkungen und Abschaltungen

Nachtabsenkungen beschreiben die Reduktion des Beleuchtungsniveaus innerhalb gewisser Zeitabschnitte in gewählten Nachtstunden. Dies sollte durch eine generelle Dimmung der Beleuchtung sämtlicher Lichtpunkte geschehen, nicht durch Abschaltungen einzelner Leuchten im Straßenverlauf. Dies würde die Gleichmäßigkeit der Fahrbahnelligkeit vermindern und nicht mehr dem herzustellenden Stand der Technik nach ÖNORM O 13201-2 entsprechen.

Um Nachtabsenkungen zu ermöglichen, ist es notwendig situative Verkehrsmengen zu betrachten (wie zum Beispiel stündliche Verkehrsmengen) oder eine Überwachung des Verkehrs durch Sensoren durchzuführen. In beiden Fällen ist eine Berechnung der minimalen Beleuchtungsniveaus je nach Straßenverlauf zu berechnen. Dies ist in der ÖNORM O 1055 festgehalten.

Ein Beispiel einer Nachtabsenkung in Zusammenhang mit den stündlichen Verkehrsmengen ist durch die Gemeinde Kirchschatlag bei Linz in Abbildung 2 illustriert. Wie ersichtlich, beläuft sich der Absenkbetrieb auf der Hauptstraße sowie dem Ortsplatz auf 40% zwischen 23:00 bis 06:00 Uhr. Im Siedlungsgebiet wird hier sogar auf 30% abgesenkt.

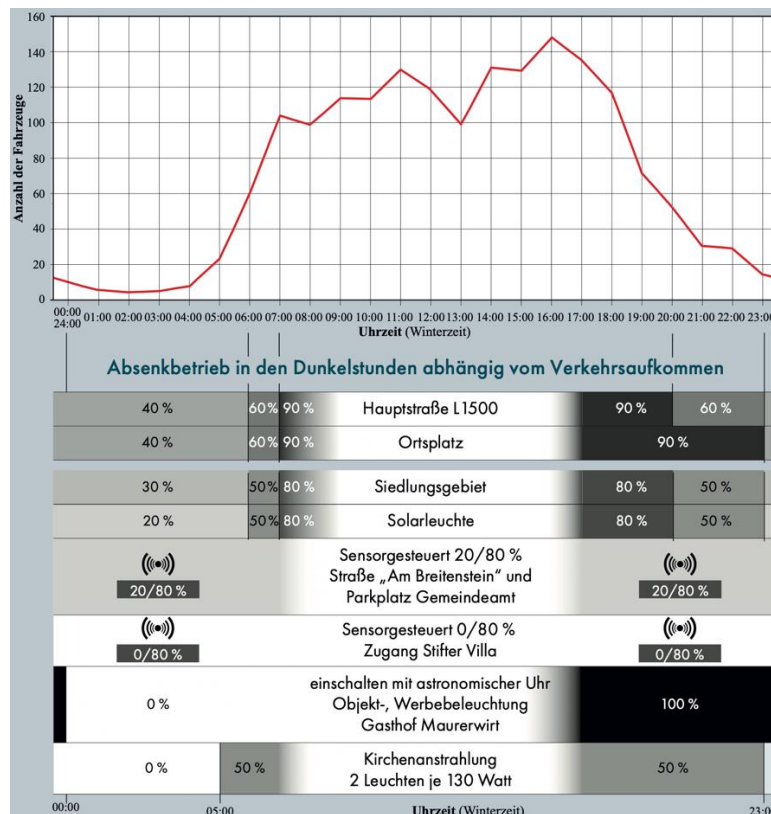


Abbildung 2 – Beispiel einer Nachtabsenkung in der Gemeinde Kirchschatlag bei Linz (OÖ) in Zusammenhang mit den stündlichen Verkehrsmengen.

Copyright: Amt der oberösterreichischen Landesregierung, Abteilung Umweltschutz (https://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/us_Folder_Kirchschatlag_Licht_im_Einklang.pdf)

Bzgl. Nachtabschaltungen von Verkehrswegen ist im Österreichischen Leitfaden Außenbeleuchtung vermerkt:

„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.“

Es ist wichtig festzuhalten, dass die Mindestkriterien, wie sie in der ÖNORM EN 13201-2, der ÖNORM O 1055 sowie der ÖNORM O 1051 festgehalten sind, im Falle einer notwendigen Beleuchtung eingehalten werden sollen. Da jedoch keine Maximalwerte vorhanden sind, sollte jederzeit eine Annäherung an Mindestwerte der Beleuchtungsniveaus angestrebt werden, anstatt diese (stark) zu überschreiten.

2.5 | Lichtfarbe

Die Lichtfarbe von Beleuchtungsquellen ist ein Resultat dessen spektraler Zusammensetzung. Nachdem Leuchtquellen aus unterschiedlichen starken Bestandteilen von kurz- bis langwelliger Strahlung (blau bis rote Farbe) im Bereich des sichtbaren Lichtes bestehen kann, sind es quasi die jeweiligen Mengen dieser individuellen Elemente, die die endgültige Lichtfarbe entscheiden. Ist zum Beispiel der Anteil an kurzwelliger Strahlung erhöht, ist die Lichtfarbe im kalt- bzw. neutralweißen Bereich und erscheint weiß bis bläulich. Warmweißes Licht erscheint uns gegensätzlich daher gelb, orange oder rötlich.

Um den Farbeindruck einer Lichtquelle auch in Werte zu fassen, wird die ähnlichste Farbtemperatur in „Kelvin“ gemessen (kurz: CCT). Je höher der Kelvin-Wert ist, desto mehr kurzwellige Strahlung, also blaues Licht, befindet sich in der Leuchtquelle. Daher erscheinen höhere Farbtemperaturen durch ihre bläuliche Färbung als „kühl“ und werden kaltweiß bezeichnet bzw. niedrige Farbtemperaturen als „warm“.

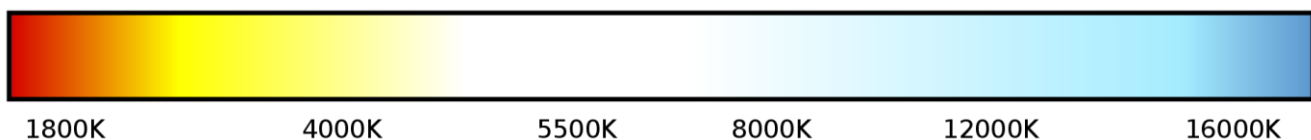


Abbildung 3 – Lichtfarben verglichen mit der ähnlichsten Farbtemperatur CCT in Kelvin (K)
Bild Copyright: Hotek, CC BY-SA 2.5 PL, via Wikimedia Commons

Es gilt als wissenschaftlich erwiesen, dass der Einsatz von hohen Farbtemperaturen im Außenbereich zu negativen Konsequenzen führen kann. So werden viele nachtaktive Tiere durch kurzwellige Strahlung angezogen und in ihrem täglichen Bewegungsverhalten beeinträchtigt. Auch der natürliche Photosynthese-Rhythmus in Pflanzen sowie die Ausschüttung des Melatonins in uns Menschen wird durch blaue Lichtfarben gestört und unterdrückt. Daher ist es von großer Wichtigkeit, im Außenbereich auf warmweiße Lichtquellen zurückzugreifen.

Die in diesem Leitfaden zurechtgelegten Richtwerte in Kelvin sind für LED-basierte Lichtquellen definiert. Neuanlagen bzw. bei der Quantifizierung von Gasentladungslampen, sind individuell nach deren Menge an kurzwelliger Strahlung zu analysieren. Mögliche Abweichungen bei der Messung sowie Berechnungen des sogenannten „G-Index“, der die Menge an kurzwelliger Strahlung definiert und in ökologisch sensiblen Bereichen über 1,5 liegen soll, sind in der ÖNORM O 1052 im Detail definiert.

⇒ Basis-Niveau

Folgende Richtwerte an Farbtemperaturen werden je nach Einsatzgebiet empfohlen:

CCT ≤ 4000K	Straßenbeleuchtung im hochrangigen Straßennetz und in Konfliktzonen;
CCT ≤ 3000K	Beleuchtung im übrigen Straßennetz sowie in Stadtzentren, Fußgängerzonen, Anrainer- und Wohnstraßen
CCT ≤ 2700K	Außenbeleuchtung in Wohnhausanlagen und ökologisch sensiblen Gebieten

Die oben angeführten Werte werden ebenso für Werbebeleuchtungen sowie Anstrahlungen empfohlen.

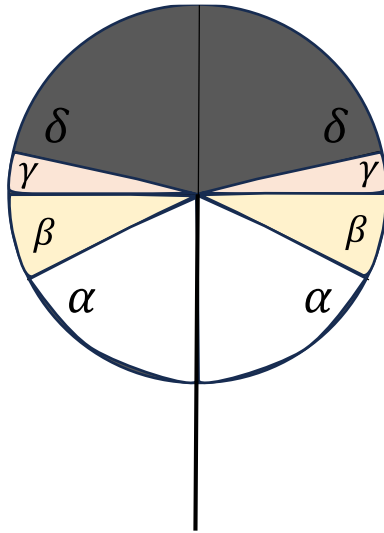
⇒ Profi-Niveau

Folgende Richtwerte an Farbtemperaturen werden je nach Einsatzgebiet empfohlen:

CCT ≤ 3000K	Beleuchtung im gesamten Straßennetz, Werbebeleuchtungen und Anstrahlungen sowie Privatbeleuchtung
CCT ≤ 2400K	Beleuchtung in Stadtzentren, Fußgängerzonen, Anrainer- und Wohnstraßen sowie Wohnhausanlagen
CCT ~ 1800K	Außenbeleuchtung in ökologisch sensiblen Gebieten

2.6 | Strahlrichtung

Folgende Ausstrahlwinkel von Beleuchtungsquellen werden in der ÖNORM O 1052 definiert bzw. durch folgende Charakteristika beschrieben:



Bereich α (Ausstrahlwinkel zwischen 0° - 70°):
idealer Ausstrahlwinkel

Bereich β (Ausstrahlwinkel zwischen 70° - 90°):
signifikanter Bereich für die Anlockwirkung auf Tiere und Blendung des Menschen

Bereich γ (Ausstrahlwinkel zwischen 90° - 95°):
kritische Zone für die Anlockwirkung auf Tiere und Himmelsaufhellung; in großer Entfernung wahrnehmbar

Bereich δ (Ausstrahlwinkel zwischen 95° - 180°):
signifikanter Bereich für die Himmelsaufhellung

Es ist somit jederzeit eine Strahlrichtung von oben nach unten anzustreben. Der Einsatz von direkt nach oben abgestrahltem Licht ist im Regelfall unzulässig (z.B. Skybeamer oder Bodeneinbaustrahler). Ausnahmen sind zu begründen.



Abbildung 4 – Beispiel einer optimalen Beleuchtung mit abgeschirmten Leuchten. Beleuchten nur die Straße und blenden nicht.

Copyright: Land Oberösterreich, Österreichischer Leitfaden Außenbeleuchtung, S. 41
(<https://www.ooe-umweltanwaltschaft.at/Mediendateien/Leitfaden.pdf>)

⇒ Basis-Niveau

Zur Vermeidung von Himmelsaufhellungen, sind Richtwerte definiert, die die maximale Menge an Strahlung über der Horizontalen jeweiliger Beleuchtungsquellen regulieren. Dieser Wert wird „ULR-Wert“ (engl: Uplight Ratio) genannt.

Bewertungsgebiet	Zulässiger ULR-Wert
Gebiet S	keine Beleuchtung zulässig
Gebiet G	0,0%
Gebiet A	2,5%
Gebiet B	
Gebiet C	5,0%
Gebiet D	15,0%

⇒ Profi-Niveau

Dort wo Beleuchtung zulässig ist, soll jederzeit eine Abschirmung stattfinden, um Strahlung über die Horizontale zu vermeiden. So kann ein möglicher Richtwert definiert werden, ab welchem Wert des Lichtstromes einer Beleuchtungsquelle eine Abschirmung erforderlich ist. Ein solcher für zertifizierte International Dark Sky Communities (siehe Kapitel 4.2) liegt bei 1000 Lumen. Beleuchtungspunkte, die einen Lichtstrom von 1000 Lumen unterschreiten wären hier also von einer Abschirmung ausgenommen, sollten jedoch begründet sein.

Für öffentliche Beleuchtung soll jederzeit ein Ausstrahlwinkel von unter 70° etabliert werden, insbesondere wenn es sich um Beleuchtung zu Sicherheits- und Orientierungszwecken handelt, die von den in Kapitel 2.2 definierten Betriebszeiten abweicht. Für Privat- sowie Werbebeleuchtung kann erleichternd ein Winkel von unter 90° angenommen werden, jedoch unter Einhaltung der Betriebszeiten. In diesen Fällen ist aber darauf zu achten, dass es zu keinen Blendeffekten bzw. Störwirkungen kommt. Ermittlungen der zulässigen mittleren Leuchtdichte einer Blendlichtquelle bzw. zulässige Beleuchtungsstärken sind in der ÖNORM O 1052 definiert.

2.7 | Werbeflächen

Zu „Werbeflächen“ zählen sämtliche beleuchtete oder selbst leuchtende Werbeflächen wie Steckschilder, Geschäftsbeschriftungen, LED-Videowalls, usw. In jeglichen Fällen solcher Beleuchtungsquellen ist die RVS 05.06.11 bzw. 12 einzuhalten.

⇒ Basis-Niveau

Innerhalb der zulässigen Betriebszeiten, siehe Kapitel 2.2, sind folgende Maximalwerte für Beleuchtungen mit einer Fläche A von 3 m² bis 30 m² nicht zu überschreiten.

Bewertungsgebiet	mittlere Leuchtdichte in cd/m ²	maximale Leuchtdichte in cd/m ²
Gebiete G & A	300 / A	100
Gebiete B, C & D	750 / A	250

Für Werbeflächen mit A kleiner als 3 m² ist die mittlere Leuchtdichte der maximalen gleichzusetzen. Für Flächen A größer als 30 m² sind nach gesonderten ökologischen Betrachtungen zu bewerten und Gutachten einzuholen.

Die Beleuchtung von Schaufenstern soll über Beleuchtungsquellen geschehen, die im Innenraum des Fensters befestigt werden. Die Ausrichtung der Lichtstrahlung ist hierbei strikt auf den Innenraum beschränkt, es soll also keine Strahlung direkt nach Außen treten. Eine Möglichkeit bieten hier Leuchten mit kleinen Abstrahlwinkeln, um eine gezielte Ausleuchtung von Objekten im Schaufenster zu ermöglichen. Bewegliche LED-Spots bieten eine gute Möglichkeit, eine große Variabilität an Ausrichtungen zu erreichen. Großfläche Beleuchtungen wie LED-Bänder sollten immer so im Innenbereich fixiert werden, dass die Lichtquellen selbst im Außenbereich nicht sichtbar sind (z.B. durch Installation einer Leiste oder eines Vorsprungs). Eine Dimmung sollte möglich sein, um sich an das Umgebungsniveau (z.B. durch Dimmung oder Abschaltung der Straßenbeleuchtung) anzupassen.



Abbildung 5 – Positivbeispiel einer Schaufensterbeleuchtung. Die Beleuchtungsquellen sind selbst nicht ersichtlich, nur die beleuchteten Flächen. Die Leuchten sind im Innenraum installiert, wobei keine direkte Strahlung nach außen tritt.

Copyright: [digitals.de \(https://digitals.de/licht.html\)](https://digitals.de/licht.html)

⇒ Profi-Niveau

Um nicht nur die Intensität von Werbeflächen, sondern auch deren Farbgebung an nachtgerechte Verhältnisse anzupassen, sind Beleuchtungen einfarbig mit schwarzem Hintergrund zu gestalten. Dies soll speziell auf solche Flächen zutreffen, die aus begründeten Fällen von den Betriebszeiten (siehe Kapitel 2.2) abweichen.

Schaufensterbeleuchtungen sind außerhalb der Betriebszeiten für Außenbeleuchtung, siehe Kapitel 2.2, gedimmt zu führen oder abzuschalten.

2.8 | Anstrahlung von Kulturdenkmälern und Fassaden

Um Streuung von Licht auf den Naturraum zu vermeiden, ist bei Anstrahlungen jeder Form mit gerichtetem Licht zu arbeiten. Laut ÖNORM O 1052 ist zu bewerkstelligen, dass der überwiegende Anteil, zumindest 90% des Lichtes, das angestrahlte Objekt treffen. Bei Ausführungen solcher Anlagen ist darauf zu achten, dass die folgenden Werte für mittlere Leuchtdichten nicht überschritten werden:

Bewertungsgebiet	maximale mittlere Leuchtdichte der Fassade
Gebiet S	keine Beleuchtung zulässig
Gebiet G & A	5 cd/m ² *
Gebiet C	10 cd/m ²
Gebiet D	25 cd/m ²

*Es ist darauf zu achten, dass im Gebiet G nur in begründeten Ausnahmefällen Beleuchtung zulässig ist, siehe Kapitel 2.2.

In der ÖNORM O 1052 sind weiters Grenzwerte bezüglich der maximalen Aufhellung von Wohnräumen durch Lichtwerbung definiert. Diese sind in jedem Fall einzuhalten.

Ein Beispiel einer deutlich erkennbaren Anstrahlungsanlage im Vulkanland bildet die Riegersburg. Aktuell ist die Beleuchtung nicht in der Lage festzustellen, dass der signifikante Anteil des ausgestrahlten Lichtes auch die Fassade der Burg trifft. Aufgrund der hohen vorkommenden Intensitäten wird dringend eine Umstellung der Beleuchtung angeraten.

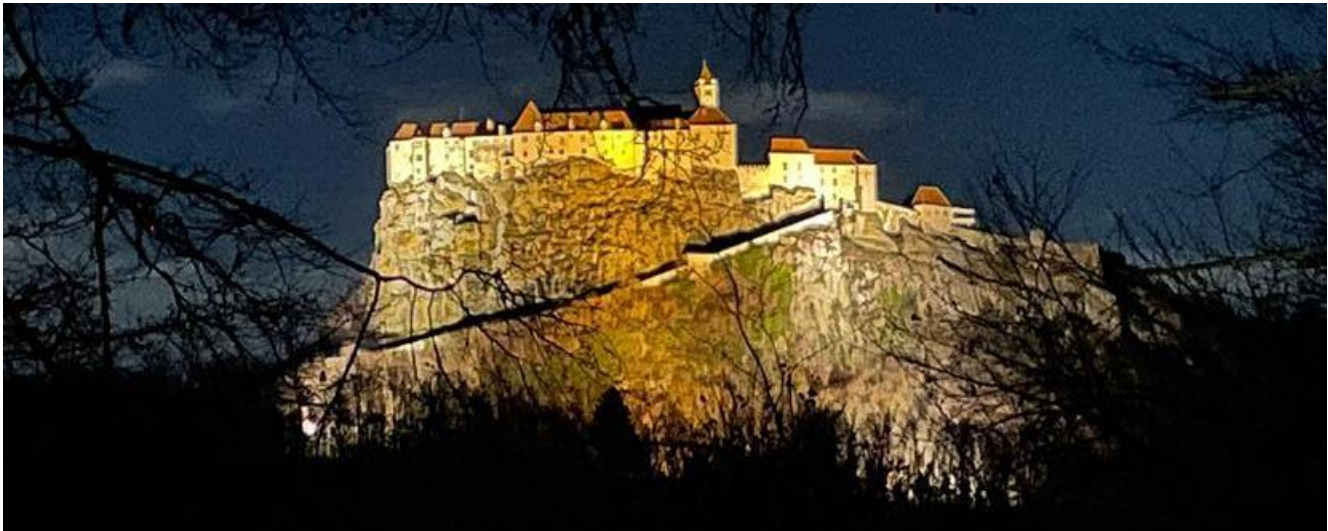


Abbildung 6 – Anstrahlung der Riegersburg bei Nacht
 Copyright: Riegersburg / Facebook

Eine Möglichkeit einer nachtgerechten Anstrahlung, die sicherstellen kann, dass 100% des ausgestrahlten Lichtes die jeweiligen Objekte treffen, also auch keinerlei Streulicht verursacht, ist die „Projektions-Methode“. Diese wurde z.B. für die Kirchenanstrahlung in Steinbach am Attersee in Oberösterreich gewählt. Dieses Beispiel soll Vorbild sein für ein künftiges Beleuchtungskonzept der Burg Riegersburg.

Seit Jahrzehnten ist die Objektbeleuchtung der Kirche in Steinbach am Attersee Teil des Stadtbildes und hat sich nachts zu einem der Hauptmerkmale der Gemeinde entwickelt. Bis 2018 waren die Scheinwerfer, die die Fassade des Gebäudes beleuchteten, veraltet, sodass auf LED-Scheinwerfer umgestellt wurde. Da jedoch keine optimale Lösung für eine umweltfreundliche und nachhaltige Beleuchtung erreicht wurde, insbesondere aufgrund der großen Menge an Streulicht, bestand auch hier der Wunsch, auf die „dunkelste“ und himmel-freundlichste Lösung auf dem Markt umzusteigen.

Daher wurde die Beleuchtung der Kirche auf Lichtprojektoren mit Farbtemperaturen von 3000 Kelvin umgestellt. Beleuchtungsmasken, die speziell auf der Grundlage einer dreidimensionalen Simulation der Kirche entworfen wurden, quasi eine Art Schablonen, die in den Projektoren installiert wurden, stellen sicher, dass nur das Objekt selbst beleuchtet wird, ohne dass Streulicht erzeugt wird. Dies ist möglich, da das Licht an den Gebäudekanten auf null Prozent reduziert wird. Infolgedessen soll diese hochmoderne Beleuchtungstechnologie sowohl die Wahrung des Stadtbildes der Stadt als auch eine umweltfreundliche Beleuchtung gewährleisten.



Abbildung 7 – Optimale Beleuchtung via Projektionsmethode
 anhand der Kirche in Steinbach am Attersee
 Copyright: Stefan Wallner

Die Riegersburg kann durch den Einsatz solcher Beleuchtungsmasken einerseits als Vorbild in der Region des Vulkanlandes agieren, Lichtverschmutzung trotz Beleuchtung einzudämmen. Weiters sind Energie- und Kostenersparnisse durch die gerichtete Anstrahlung möglich. Nachtabenkungen und Abschaltungen sollten Teil einer neuen Beleuchtungsstrategie sein.

Ist keine Beleuchtung von außen gewünscht bzw. nicht optimal nachhaltig gestaltet werden können, so ist natürlich eine Akzentbeleuchtung über die Innenräume/Fenster (Anstrahlungsrichtung trotzdem oben nach unten) möglich. Dies birgt den Vorteil, dass Streulicht gut verhindert werden kann, und hierfür keine Beleuchtungsquelle im Außenbereich notwendig wird.

2.9 | Sport- und Freizeitstättenbeleuchtung

Die Beleuchtung durch Sportstätten ist stark abhängig von dessen Anforderungen bzgl. Wettbewerb, Training, Sicherheitsanforderungen, usw. Nach der ÖNORM EN 12193 ist zu unterscheiden:

- a) Sportstättenbeleuchtung für Freizeit- und Schulsport
- b) Sportstättenbeleuchtung für Training,
- c) Sportstättenbeleuchtung für Wettkampf – lokal,
- d) Sportstättenbeleuchtung für Wettkampf – regional,
- e) Sportstättenbeleuchtung für Wettkampf – national/international

Sportstätten, die nicht unter die Kategorie e) fallen, haben generell den folgenden Anforderungen zu entsprechen:

Bewertungsgebiet	Betriebszeit	max. ULR	Strahlrichtung der max. Lichtstärke	Lichtstärke bei Strahlung >90°	Ähnlichste Farbtemperatur
Gebiet S	keine Beleuchtung zulässig				
Gebiet G	keine Beleuchtung zulässig ^A	0 %	<70°	0 ^B	≤ 3000K
Gebiet A					
Gebiet B	bis 22:00 Uhr	0 %	<70°	0 ^B	≤ 3000K
Gebiet C					
Gebiet D					

Bei Beurteilungen der Beleuchtungssituation ist auf die Häufigkeit des Betriebs und auf die Betriebszeiten detailliert einzugehen.

2.10 | Weitere Parameter

Dieser Leitfaden soll festlegen, dass weitere in der ÖNORM O 1052 befindliche Richtwerte technischer Parameter bzw. deren Messung angenommen werden sollen. Dies inkludiert:

- Maximale Raumaufhellung durch Beleuchtungen für Verkehrswege im öffentlichen Zuständigkeitsbereich
- Maximale Raumaufhellung durch sonstige Beleuchtung
- Durchführung und Dokumentation von Messungen sowie Anforderungen an Messgeräte
- Einzuhaltende Gleichmäßigkeiten

3 | Gemeindeengagement

3.1 | Licht-Management-Planung

Dieses Leitbild stellt Möglichkeiten zur Vermeidung von Lichtverschmutzung sowie dem Schutz der Naturnacht dar. Er zeigt in unterschiedlichen Niveaus sowie abhängig von den zu beleuchtenden Flächen, welche technischen Parameter für Außenbeleuchtungen beachtet und ggf. welche Grenzwerte angenommen werden sollen.

Aufbauend auf dieses Leitbild gilt es innerhalb der Gemeinden konkrete Management-Pläne hinsichtlich der Außenbeleuchtung zu entwickeln. Hierbei ist es notwendig abzuwägen, welche Kriterien in welcher Strenge getroffen werden sollen. Da die ÖNORM O 1052 den Stand der Technik befolgt, sollte diese immer als Standard bzw. Mindestmaß herangezogen werden. Folgende Checkliste soll eine Abwägung zwischen Basis-Niveau sowie Profi-Niveau je nach Kriterium erleichtern und die im Leitbild diskutierten Parameter nochmals zusammenfassen:

Parameter	Basis-Niveau	Profi-Niveau
Betriebszeiten	fixe Betriebszeiten zwischen 06:00 bis 22:00 bzw. 24:00 Uhr je nach Bewertungsgebiet	Anpassung an astronomisch-lokale Verhältnisse (Sonnenuntergang)
Nachtabsenkung	situativ nach ÖNORM O 1055 zu bewerten, Abschaltungen situativ möglich	
Lichtfarbe	max. 4000 K für hochrangiges Straßennetz, sonst max. 3000 K	max. 3000 K für Straßennetz, Werbe- und Privatbeleuchtung, sonst max. 2400 K
Strahlrichtung	idealer Ausstrahlwinkel bis 70° mit max. Werten für ULR	alle Beleuchtungen <1000 Lumen müssen abgeschirmt sein
Werbeflächen	Maximalwerte für Leuchtdichten	empfohlene Farbgebung
Fassaden	max. Leuchtdichten, >90% des Lichtes müssen auf Fassade treffen, 100% erstrebenswert	
Sportstätten	vorgegebene Richtwerte hinsichtlich Strahlrichtung, Farbtemperatur und Betriebszeiten	
weitere	wie vorgegeben in ÖNORM O 1052	

Jegliche Form einer Licht-Management-Planung sollte einerseits mit der Bevölkerung kommuniziert bzw. entwickelt werden, andererseits durch Beschlüsse verabschiedet werden (z.B. Gemeinderatsbeschlüsse). In weiteren Planungen können Umstellungen gewisser Beleuchtungspunkte, Strategien sowie Initiativen festgehalten werden.

Eine gemeinsame Lösung aller Gemeinden der Region Steirisches Vulkanland soll angestrebt werden.

3.2 | Öffentliche Beleuchtung und Gemeindegarbeit

Die öffentliche Beleuchtung gilt als Vorbild für das erstellte Leitbild. Daher sollte eine Konformität dieser jederzeit im Vordergrund stehen, ehe Privatbeleuchtungen im Fokus stehen. Für die stadteigene Beleuchtung sollte, je nach Ist-Status der Außenbeleuchtung, ein Zeithorizont fixiert werden, wann diese vollständig dem Leitfaden entsprechen soll. Öffentliche Beleuchtungen, die nicht zur Sicherheit und Orientierung beitragen (z.B. Beleuchtungen von Rathäusern oder anderen öffentlichen Gebäuden) sollen zeitnah einer Überprüfung und ggf. Umstellung unterliegen.

Um die Wichtigkeit der Naturnacht, der natürlichen Dunkelheit und des Nachthimmels zu dokumentieren, soll eine breite Unterstützung für diese Thematik in den Gemeinden vorherrschen. Dies inkludiert die Sensibilisierung und Beteiligung (z.B. durch Unterstützungserklärungen) von kommerziellen Betrieben, lokalen Elektrizitätswerken, Beleuchtungshändler, Wohnvereine, und andere.

Für die Region des Vulkanlandes sollen zur vorliegenden Thematik Publikationen, Flyer, öffentliche Bekanntmachungen, Kontakte oder Fördermöglichkeiten des Landes jederzeit zur Verfügung stehen. Dies soll es Gemeinden ermöglichen, einerseits generelle Informationen zur Thematik zu erhalten, andererseits konkrete Kontaktpersonen für Fragen und Hilfestellungen zu identifizieren.

Um die Entwicklung der Lichtverschmutzung bzw. die Qualität des Nachthimmels im Auge zu behalten, können Instrumente zur kontinuierlichen Messung der Nachthimmelshelligkeit installiert werden. Solche Messinstrumente können zum Beispiel am Dach der Rathäuser der Gemeinden innerhalb der Region aufgestellt werden. Daten solcher Messungen können häufig in Echtzeit im Internet abgelesen werden und so auch Teil von Sensibilisierungsmaßnahmen und Bildung sein. Für die Region des Steirischen Vulkanlandes wird empfohlen ein solches Lichtmessnetz zu errichten, einerseits um die Lichtentwicklung der städtischen Gebiete zu analysieren, andererseits um noch naturnahe Dunkelgebiete quantifizieren zu können und deren Grad der Verschmutzung durch künstliches Licht dauerhaft einzusehen.

3.3 | Strategien hinsichtlich Privatbeleuchtungen

Dieses Leitbild soll, in einem definierten Zeithorizont, nicht nur für die öffentliche Beleuchtung, sondern auch für die private als Grundlage dienen. Es wird angeraten in einer Zehnjahresplanung Strategien und Initiativen zu entwickeln, die eine Sensibilisierung und Bildung zur Thematik der breiten Öffentlichkeit ermöglichen. Dies kann u.a. inkludieren:

- Durchführung von Öffentlichkeitsveranstaltungen zur Thematik (Ausstellungen, Vortragsabende, Bürgerforen, Nachtwanderungen, Himmelsbeobachtungen, usw.)
- Gemeinsame Entwicklung von Beleuchtungskonzepten öffentlicher Wahrzeichen mit der Bevölkerung (z.B. Einsendung von Vorschlägen, Wettbewerbe, usw.)
- Inklusion der Thematik in Schulen (z.B. Workshops, Einladung von WissenschaftlerInnen, usw.)
- Veröffentlichung von Info-Material für die breite Öffentlichkeit (z.B. Website-Einträge, Links, Kontakte, usw.)

- Begleitung von Umstellungen, Informationen und dgl. in Social Media
- Förderprogramme (z.B. Austausch von Leuchten im Privatbereich)
- Sensibilisierung der Öffentlichkeit hinsichtlich der Nutzung von saisonalen Beleuchtungen wie Weihnachtsbeleuchtung; hier bietet der „Stille Advent“ in der Region bereits ein sehr gutes Beispiel dafür

3.4 | Einordnung in Baugesetz und Regionalentwicklung

Eine Regulierung von künstlicher Beleuchtung im Außenbereich bzw. die Vermeidung von Lichtverschmutzung sind im Steiermärkischen Baugesetz nicht ausdrücklich erwähnt. Eingehend auf die Baurechtskompetenz der Länder (Art 15 Abs 1 B-VG) können Beleuchtungen von Gebäuden, Betriebsanlagen oder Sonstiges durch vier baurechtliche Anknüpfungspunkte berührt werden:

- Nachbarschaftsschutz vor Lichtimmissionen;
- bautechnische Vorschriften;
- baupolizeiliches Recht von Lichtimmissionen auf das Umfeld; sowie
- Stadt- und Ortsbildschutz

Sobald ein Bauwerk einer baurechtlichen Bewilligungspflicht unterliegt, so ist es möglich, dass Nachbarn (Eigentümerschaft in räumlicher Nähe) rechtzeitig Einwendungen erheben. Hier sind Ausnahmen in den Bauordnungen des Landesgesetzes möglich. Der Nachbarschaftsschutz bzw. dessen Rechte sind im Steiermärkischen Baugesetz in § 026 definiert.

Somit kann künstliches Licht punktuell Berücksichtigung finden, wobei die genauen Anknüpfungspunkte mit dem Steiermärkischen Baugesetz individuell zu bewerten und beurteilen sind. Es bleibt jedoch klar ersichtlich, dass ein Mangel an umweltrechtlicher Bautechnikbestimmungen in Bezug auf die Minimierung von Lichtverschmutzung existiert und die ÖNORM O 1052 die beste Grundlage bietet zumindest den Stand der Technik hinsichtlich der Vermeidung von Lichtimmissionen zu erfüllen. Im Baurecht selbst herrscht ein Bedarf an einschlägigen Regelungen.

Die Gemeinden des Vulkanlandes können hier offene Lücken schließen, indem der Schutz der Naturnacht künftig Inklusion findet in die Formulierung regionaler Entwicklungsprogramme. Bereits in der aktuellen Verordnung aus 2016 ist als eines der definierten Ziele die Berücksichtigung von ökologisch bedeutenden Landschaftselementen sowie die Durchgängigkeit von ökologischen Korridoren [§ 2 (3)]. Dies trifft bereits eines der Grundelemente der Erhaltung der Naturnacht.

Auch in die lokale Entwicklungsstrategie des Vulkanlandes soll die Naturnacht als Schutzgut einfließen. So sollte die dargelegte Situation der Region hinsichtlich des Einflusses von künstlichem Licht bei Nacht (also die vorhandenen Lichtmengen) in die Beschreibung der regionalen Umweltsituation mitaufgenommen werden. Der Entwicklungsbedarf kann hierbei in Klimaschutzmaßnahmen definiert werden (wie im aktuellen Aktionsfeld 4), wobei eine klare Fokussierung bereits auf die ökologische Entwicklung und dem nachhaltigen Umgang mit den natürlichen Ressourcen der Region besteht. Der Nachthimmel bzw. die Naturnacht sollte hierbei klar als natürliche Ressource angesehen werden.

Eine klare Formulierung hinsichtlich der Erhaltung und/oder Wiederherstellung der Naturnacht kann von den Gemeinden der Region ebenfalls in örtliche Entwicklungskonzepte mitaufgenommen werden. Hier gilt es individuell abzuwägen, wie die Lichtverschmutzung inkludiert werden kann, jedoch bietet z.B. der Sachbereich Naturraum und Umwelt den wohl besten Rahmen hier Probleme, Ziele und Maßnahmen zu identifizieren. In räumlichen Leitbildern können bauliche Maßnahmen konkretisiert werden. Hier können speziell technische Parameter wie Richtwerte zur Außenbeleuchtung klar definiert werden. Speziell der vorliegende Leitfaden soll hier in beiden Fällen als Grundlage dienen.

4 | Zukunftsplanung

Um nachhaltige Lösungskonzepte zu entwickeln und kontinuierlich einer Evaluierung unterziehen zu können, wird der Region des Steirischen Vulkanlands dazu angeregt, ihre Visionen und Ziele in einer Fünf- bzw. Zehnjahresplanung festzuhalten. Diese kann natürlich, je nach Wunsch, individuell an Gemeinden angepasst werden, jedoch sollte ein allgemeiner Lösungsansatz für die gesamte Region primär angedacht werden. Folgende Inhalte können dabei helfen die Zukunftsplanung zu entwickeln, dienen jedoch rein als Orientierungshilfe.

4.1 | Fünfjahresplanung

- **Analyse des Ist-Zustands in den Gemeinden**

Eine lichttechnische Analyse der Beleuchtungssituation in den Gemeinden soll einerseits aufzeigen, wo bereits Umstellungen auf LED durchgeführt wurden bzw. wo diese noch ausständig sind, andererseits soll der Handlungsbedarf über die Gemeinden identifiziert werden. Konkret soll die öffentliche Beleuchtung auf ihre Wahl der Beleuchtungsklassen nach ÖNORM EN 13201, ÖNORM O 1051 sowie ÖNORM 1055 überprüft werden um zu sehen, ob die Mindestwerte and Beleuchtungsniveaus erreicht werden bzw. ob diese (eventuell stark) überschritten werden. Folgende Grundlagen sind zumindest für den Ist-Zustand der öffentlichen Beleuchtung relevant:

- ➔ Begutachtung vorhandener technischer Unterlagen
- ➔ Beurteilung des elektrotechnischen Zustandes der Gesamtanlage
- ➔ Analyse der vorhandenen Lichtqualität (Abstimmung der verkehrsrelevanten Werte)
- ➔ Aufnahme und Klärung der Straßennutzung
- ➔ Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Weiters soll über die gesamte Außenbeleuchtung in den Gemeinden eine Einschätzung über die Einhaltung der ÖNORM O 1052 getroffen werden. Hierzu ist auch dezidiert die Privatbeleuchtung zu quantifizieren, um den Handlungsbedarf festzustellen.

- **Planung einer Umstellung der öffentlichen Beleuchtung**

Auf Grundlage des erstellten Ist-Zustandes, kann erstmals abgeschätzt werden, welche Maßnahmen und in welchem Ausmaß getroffen werden müssen, um die Außenbeleuchtung hinsichtlich dieses Leitbildes zu entwickeln. Eine erste lichttechnische Planung sollte angefertigt werden, evtl. mit Kostenschätzungen, wann Umstellungen erfolgen können, welche finanziellen Mittel dafür benötigt werden, welche Fördermaßnahmen Unterstützung bieten können. Dies soll mit ersten Zeitplänen eingeschätzt werden, die Umstellung sollte jedoch mit der Zehnjahresplanung abgeschlossen sein.

- Beleuchtungsumstellung von (öffentlichen) Wahrzeichen und Denkmälern**
 Beleuchtete Wahrzeichen können als Sinnbild für die Region betrachtet werden. Um Vorbild für die Bevölkerung zu sein ist es notwendig, ein spezielles Augenmerk auf diese zu legen. Dies beinhaltet, z.B. die Beleuchtung der Riegersburg oder von Fassaden von Rathäusern oder Kirchen in der Region. Mithilfe der zuständigen Autoritäten gilt es individuelle Beleuchtungskonzepte zu entwickeln. So kann für die Riegersburg die Projektionsmethode eine nachhaltige und schnell umsetzbare Lösung sein. Solche Umstellungen sollen so bald als möglich diskutiert und abgeschlossen werden. Ein mögliches Ziel für die Region sind Förderprojekte, die die Umstellungen von Beleuchtungen solcher Kulturdenkmäler finanzieren. Durch die Einbindung der Bevölkerung, können zum Beispiel Ideeneinreichungen für Beleuchtungskonzepte eingereicht stattfinden. Dies soll eine Inklusion der BürgerInnen ermöglichen, um Umstellungen sympathischer zu gestalten und Zweifel zu minimieren.
- Entwicklung von Informationsmaterial**
 Die Region soll kontinuierlich Informationsmaterial zum Leitbild, zur Wichtigkeit der Naturnacht, dem Impakt von Lichtverschmutzung sowie Handlungsempfehlungen zu dessen Minimierung veröffentlichen. Dies soll den Gemeinden einfach zur Verfügung stehen, um auch Grundlagen für Gemeinderatssitzungen bzw. -beschlüsse zu bieten.
- Unterstützung des Leitbildes von den Gemeinden**
 Das vorliegende Leitbild soll von den Gemeinden des Steirischen Vulkanlandes durch Gemeinderatsbeschlüsse angenommen werden. Dies inkludiert ggf. keine Verpflichtungen, sondern nur die allgemeine Befürwortung. Jedoch, je nach Vision und Ideensetzung der Region, können hier natürlich Mindestkriterien getroffen werden. Als erste Grundlage kann z.B. die ÖNORM O 1052 durch alle Gemeinden für dessen Gemeindegebiete verpflichtend angenommen werden. Weitere, strengere Regularien, wie zum Beispiel durch Richtwerte des Profi-Niveaus, können auch zu späteren Zeitpunkten angenommen werden (z.B. nach Evaluierung des Ist-Zustandes).
- Durchführung von Sensibilisierungsmaßnahmen**
 Öffentliche Veranstaltungen wie Ausstellungen, Vortragsabende, Bürgerforen, Nachtwanderungen, Himmelsbeobachtungen u. dgl. bieten optimale Plattformen, um mit BürgerInnen die vorliegenden Thematiken zu erörtern und Beleuchtungskonzepte zu entwickeln.
- Sammlung von Unterstützungserklärungen**
 Lokale Betriebe und Organisationen, die selbst Beleuchtungspunkte im Außenbereich betreuen oder bei den Umsetzungen dieses Leitbildes helfen, sollen früh in regionale Entwicklungen miteingebunden werden. Speziell dort, wo es technischer Umstellungen bedarf, können Unterstützungserklärungen angedacht werden, um schriftliche Beteiligungen zu erhalten.
- Anpassung der Schaufenster in der Region**
 Wie in Kapitel 2.7 definiert, sollen Schaufenster innerhalb der Gemeinden angepasst werden. Durch die Installation von Beleuchtungsquellen im Innenraum, gelten die technischen

Parameter für Außenbeleuchtungen nicht zwangsweise. Dennoch soll auf Lösungen gesetzt werden, die eine Aufhellung des Außenraumes weitestgehend verhindern und so in Einklang mit diesem Leitbild sind.

- **Aufnahme der Thematik in örtliche und regionale Entwicklungskonzepte**
Durch die dargestellten Mängel innerhalb der gesetzlichen Situation in der Steiermark, sollen Lücken durch die Gemeinden geschlossen werden, in dem die Vermeidung von Lichtverschmutzung bzw. der achtsame Umgang mit Licht in diverse Entwicklungskonzepte und Leitbilder aufgenommen wird. Dies beinhaltet räumliche Leitbilder und örtliche Entwicklungskonzepte einzelner Gemeinden sowie lokale und regionale Entwicklungsstrategien des Vulkanlandes. Speziell bei Formulierung künftiger Programme soll die Thematik Einklang finden.
- **Inklusion der Privatbeleuchtung in Regularien**
Ziel soll es sein in maximal fünf Jahren auch die Sensibilisierungsarbeit soweit gestaltet zu haben, dass die Privatbeleuchtung den technischen Ausführungen dieses Leitbildes weitestgehend folgt. Konkret können weitere Regularien getroffen werden, wie zum Beispiel maximale Lichtpunktmengen bzw. Lichtstromwerte pro definierten Flächen (z.B. pro km²), oder eine Beschränkung an Beleuchtungspunkte ohne Abschirmung. Auch ein Umgang mit potenziell vorhandenen Überbeleuchtungen sollte schriftlich festgehalten werden.

4.2 | Zehnjahresplanung

- **Beleuchtungsumstellung der öffentlichen Beleuchtung**
Auf Grundlage der zuvor getroffenen Planungen, sollen öffentliche Beleuchtungen innerhalb von maximal zehn Jahren diesem Leitbild entsprechen.
- **Zertifizierung der Region als Nachtlandschaftsschutzgebiet**
Um die Dunkelheit der Nacht sowie die Faszination des Sternenhimmels und der natürlichen Nachtlandschaft erhalten zu können, gibt es die Möglichkeit der Errichtung von „Nachtlandschaftsschutzgebieten“. Hierfür gibt es globale Initiativen, wobei „DarkSky International“ die ausgeprägteste darstellt. Die Vereinigung ist weltweit für ihre Kampagnen gegen Lichtverschmutzung federführend und steht daher stetig in engem Kontakt mit der Öffentlichkeit, Stadtplanern, Legislativen, Beleuchtungsherstellern, Parks und vielen mehr. Im Jahr 2001 führte sie das „International Dark Sky Places“-Programm ein. In diesem bietet DarkSky mehrere Kategorien, je nach Nachthimmelsqualität sowie nach zur Verfügung stehenden Ressourcen, einer Zertifizierung an. „Dark Sky Communities“ sind Städte und Gemeinden die ihre Außenbeleuchtung Richtlinien unterstellt, die die Qualität eines dunklen Nachthimmels sichert und ihre BürgerInnen über die Wichtigkeit von dunklen Himmeln informieren. „Dark Sky Parks“ sind unter Naturschutz stehende öffentliche oder private Landflächen, die eine optimale Außenbeleuchtung garantieren und Öffentlichkeitsarbeit für Besucher anbieten. Weitere Kategorien sind für das Vulkanland nicht verfügbar.

Durch erfolgreiches Engagement der Region kann die Möglichkeit einer Zertifizierung geprüft werden (dies bereits innerhalb der Fünfjahresplanung) und diese auch beantragt werden.

- **Besucherlenkung**

Besucheraktivitäten bzgl. Gebrauch von künstlichem Licht bei Nacht sollen reguliert werden (Aufzeigen von möglichem Equipment, Benutzung von Taschenlampen, Nutzung temporärer Beleuchtung, und ähnliches). Eine solche Besucherlenkung soll öffentlich kommuniziert werden. Definierte Orte zur z.B. Beobachtung des Nachthimmels können etabliert werden, um einen Besucherstrom geeignet zu lenken und so ökologisch sensible Gebiete zu meiden. Wanderwege oder andere touristische Möglichkeiten zur Thematik können so entwickelt werden.

5 | Conclusio

Einige naturgeschützte Regionen in der Steiermark bemühen sich bereits stark hinsichtlich des Schutzes der Naturnacht, für die Lebensqualität ihrer BewohnerInnen sowohl als die nachtaktive Biodiversität. Hierzu zählen z.B. der Nationalpark Gesäuse oder die Naturparke Steirische Eisenwurz und Sölkttäler.

Auch die Region Steirisches Vulkanland besitzt eine Artenvielfalt, deren tägliche Rhythmen strikt von Tag und Nacht bestimmt sind. So sollen es nun auch die Gebiete der Gemeinden unserer Region sein, welche Vorbilder sein sollen, künstliches Licht im Außenbereich achtsam zu nutzen und die Naturnacht zu schützen. Die Vorteile sind klar, stellt dies doch einen klaren Beitrag zum Umwelt- & Klimaschutz sowie für die menschliche Gesundheit dar, bietet Energie- und Einsparungsmöglichkeiten für die Gemeinden und identifiziert den naturnahen Himmel über unserer Region als kulturelles Schutzgut. Es gilt, Lichtkonzepte zu entwickeln, die sich an Ästhetik und Bedarf orientieren und damit naturschutzfreundliche und nachhaltige Lichtgestaltung forcieren.

Dieses Leitbild dient als Grundlage speziell für die Entwicklung künftiger Entwicklungsprogramme, einerseits die Thematik der Wichtigkeit der Naturnacht hier aufzunehmen, andererseits als Fundament der technischen Nutzung, wie Licht im Außenbereich nachtgerecht genutzt werden kann. Durch das Aufzeigen von Möglichkeiten des Gemeindeengagements sowie einer Fünf- und Zehnjahresplanung, werden konkrete Schritte aufgezeigt, wie sich unsere Region vom global vorherrschenden Lichtwahn entschleunigt und Aktivitäten zurück zur natürlichen Nacht setzen kann.

Links und Kontakte



<https://www.darkskeyaustria.org>

DarkSky International

<https://darkskey.org>

Helle Not

Tirol Kompetenzzentrum für Lichtverschmutzung und Nachthimmel

<https://hellenot.org>

Lichtverschmutzung und die öö. Umweltschutzgesetz-Novelle 2024

Amt der oberösterreichischen Landesregierung

<https://www.land-oberoesterreich.gv.at/115999.htm>

Lichtverschmutzung – Folgen, Handlungsempfehlungen und Gesetze/Normen

Wiener Umwelthanwaltschaft

<https://wua-wien.at/naturschutz-und-stadtoekologie/lichtverschmutzung>

Lichtverschmutzung

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/naturschutz/vielfaltleben/gemeindenetz/tipps/lichtverschmutzung.html

Österreichischer Leitfaden Aussenbeleuchtung

Land Oberösterreich

<https://www.ooe-umwelthanwaltschaft.at/Mediendateien/Leitfaden.pdf>

Paten der Nacht Österreich

<https://www.paten-der-nacht.at>

Sternenpark Attersee-Traunsee (International Dark Sky Park)

<https://www.sternenpark-attersee-traunsee.at>

Literaturquellen

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

F. Falchi, P. Cinzano, D. Duriscoe, C. C. M. Kyba, C. D. Elvidge, K. Baugh, B. A. Portnov, N. A. Rybnikova, R. Furgoni. The new world atlas of artificial night sky brightness. *Science Advances*, 2(6), e1600377, 2016a

F. Falchi, P. Cinzano, D. Duriscoe, C. C. M. Kyba, C. D. Elvidge, K. Baugh, B. Portnov, N. A. Rybnikova, and R. Furgoni. Supplement to: The New World Atlas of Artificial Night Sky Brightness. V. 1.1., 2016b

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

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

Fössl, Rechts- und Finanzierungspraxis der Gemeinden (RFG) 2007/37, 144

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

P. Krump. Lichtverschmutzung – Juristische Betrachtungen eines modernen Umweltproblems. Diplomarbeit, Karl-Franzens-Universität Graz, 2013

Reischauer in Rummel, Kommentar zum Allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuch (2000-2007), 3.Aufl., § 1319 a Rz 17

R. G. Stevens and Y. Zhu. 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

S. Wallner. Measuring and Modelling Night Sky Brightness - The Impact of Light Pollution. Dissertation, Universität Wien, 2020

<https://www.ris.bka.gv.at/eli/tgbl/OB/2024/24/20240318> (Öö. Umweltschutzgesetz-Novelle 2024)



ZUKUNFTS 2040 FÄHIGKEIT

menschlich | ökologisch | wirtschaftlich

AUF DEM WEG ZUR LEBENSWERTESTEN
REGION EUROPAS

THEMEN DER REGION

MENSCHLICH

RESILIENTE GESELLSCHAFT & MENSCHEN

Verfeinerung des Lebens-
stils durch Rückbesinnung
auf das Eigene und eine
Kultur des Miteinanders

LEBENSKULTUR

- Generationen-
freundlichkeit
- Bildung für ein erfülltes
Leben
- Plattform Hochkultur
- Reichtum unserer
Lebenskultur
- Frauen.Kraft
- Jugendfreundliche Region
- Bildungs- und
Berufsorientierung
- Einfach Leben

ÖKOLOGISCH

VIELFÄLTIGER & INTAKTER LEBENSRAUM & RESSOURCEN

Wertschätzung und acht-
samer Umgang mit der
Landschaft und ihren Res-
ourcen

LEBENSRAUM

- Klimafitter Boden
- Klimafitter Wald
- Raab-Memorandum
- Biosphärenpark unteres
Murtal
- Eiweißstrategie
- Hausmanufaktur
- Zukunftsfähige
Lebensweise (#mochmas)
- Vulkanland Klimaoase
- Baukultur
- Erlebnis Geologie

WIRTSCHAFTLICH

50:50 GLOBAL:REGIONAL

Starke Regionalwirtschaft
durch Innovation, Koopera-
tion und Wertschöpfung
vor Ort

REGIONAL- WIRTSCHAFT

- Meisterkultur
- Innovationspreise
- Netzwerk Lebensmittel-
technologie Vulkanland
- Lebensmittel der Zukunft
- Cluster Technologie &
Handwerk
- Vulkanland Route 66
- Spuren der Vulkane

Herausgeber: Verein zur Förderung des Steirischen Vulkanlandes, Sept. 2024
Vulkanlandobmann Prof. Ing. Josef Ober, Gniebing 148, 8330 Feldbach, www.vulkanland.at
Projekt: Achtsamer Umgang mit Licht
Projektverantwortliche: Mag.^a Anna Knaus-Maurer, BA
Konzept & Expertise: Dr. Stefan Wallner
Foto Umschlag: Günter Kleinschuster

*ACHTSAMER UMGANG MIT LICHT
ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einer
noch nachhaltigeren und zukunftsfähigen
Gestaltung des Steirischen Vulkanlands.*



ZUKUNFTS **2040** FÄHIGKEIT

menschlich | ökologisch | wirtschaftlich

AUF DEM WEG ZUR LEBENSWERTESTEN
REGION EUROPAS

WIR ALLE SIND GEFORDERT!

Die Region Steirisches Vulkanland
hat sich ein herausforderndes Zukunftsprogramm zurecht gelegt, um der
**RESSOURCENWENDE, DEM KLIMAWANDEL, DER NEUEN REGIONALISIERUNG,
DER ENERGIEWENDE UND DIGITALISIERUNG ZU BEGEGNEN.**
**DIESES PROGRAMM BRAUCHT BEGEISTERUNG UND
ANSTRENGUNG ALLER!**

VEREIN ZUR FÖRDERUNG DES STEIRISCHEN VULKANLANDES
Gniebing 148, 8330 Feldbach, 03152 - 8380-0
www.vulkanland.at