

Die dunkle Nacht erhebt sich – Sterneparks als informelles und kommunales Steuerungselement für Natur- und Freiraumschutz

Marcel Schäfer, Sascha Henninger

(Marcel Schäfer, MSc., RPTU Kaiserslautern-Landau, Fachbereich Raum- und Umweltplanung; Physische Geographie; Pfaffenbergstraße 95, 67663 Kaiserslautern, DE, marcel.schäfer@rptu.de)

(Prof. Dr. Sascha Henninger, RPTU Kaiserslautern-Landau, Fachbereich Raum- und Umweltplanung; Physische Geographie; Pfaffenbergstraße 95, 67663 Kaiserslautern, DE, sascha.henninger@rptu.de)

1 ABSTRACT

Die anthropogene Aufhellung des Nachthimmels durch künstliche Beleuchtung hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. Straßenlaternen, Flutlichtanlagen, Skybeamer und Bodenstrahler erhellen mehr oder weniger große Flächen, die eigentlich nicht beleuchtet werden sollten. Dieses Phänomen wird als Lichtverschmutzung oder Lichtsmog bezeichnet. Überall verdrängt anthropogenes Licht die natürliche Dunkelheit, nicht ohne Folgen für die menschliche Gesundheit. Aber auch aus ökonomischer Sicht sind die Folgen der Lichtverschmutzung für Städte und Gemeinden eine nicht zu vernachlässigende Aufgabe.

Es ist festzustellen, dass ein ineffizient gesteuerter Einsatz von künstlichem Licht, gleich welcher Art, eine enorme Energieverschwendung darstellt. Für das langfristige Erreichen der gesteckten Klimaschutzziele, wie z. B. die Einsparung von CO₂-Emissionen, ist der unkontrollierte und ungesteuerte Einsatz von anthropogenem Licht kontraproduktiv. Die daraus resultierenden volkswirtschaftlichen Auswirkungen auf den Energieverbrauch unserer Städte und Gemeinden sind nicht zu vernachlässigen. Inzwischen hat das Phänomen der Lichtverschmutzung den Charakter einer „schädlichen Umwelteinwirkung“ im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Damit existiert ein konkretes System zur Bewertung der Auswirkungen von Lichtimmissionen auf den Menschen und die natürlichen Lebensgrundlagen.

Nutzungspotentiale von Licht können sich aus anthropogenen Lichtquellen ergeben, wenn diese z. B. touristisch vermarktet werden, architektonische Stimmungslagen hervorheben oder das individuelle Sicherheitsempfinden durch beleuchtete öffentliche Plätze und Straßen erhöht wird. Im kommunalen Bereich ergeben sich daraus Zusammenhänge, die für die Themen „Lichtverschmutzung“ und „Sterneparks“ von Bedeutung sein können. Öffentliche Beleuchtung emittiert Licht. Hier ist zu klären, wo es ankommt und welche Bedeutung dies für den jeweiligen Raum hat. Daraus ergeben sich finanzielle Aspekte, die eng mit dem Thema „Lichtverschmutzung“ verbunden sind. Ineffiziente Lichtquellen einfach abzuschalten ist jedoch keine Option. Gefragt sind informelle Lösungen und ein innovatives Management des anthropogenen Lichtbedarfs, wie es beispielsweise durch die Einrichtung von „Sterneparks“ bereits praktiziert wird. Durch den aktiven Schutz natürlicher Nachtlandschaften ergeben sich positive Nebeneffekte, da nicht nur Energie, sondern auch monetäre Mittel eingespart werden.

Bei dem Versuch einer theoretischen Einordnung von „Sterneparks“ als informelles und kommunales Steuerungselement für den Natur- und Freiraumschutz lässt sich die aktuelle klimapolitische und umweltpolitische Diskussion als übergeordnete Struktur sehr gut heranziehen. Der Lichtverschmutzung wird in diesem komplexen Wirkungsgefüge auf den ersten Blick keine entscheidende Rolle zugeschrieben. Es lassen sich jedoch sozioökonomische und sozioökologische Zusammenhänge herstellen, deren Bedeutung für die angesprochenen Teilbereiche erstaunlich ist. Die „Sterneparks“ können als ein Element betrachtet werden, das diese negativen Entwicklungen zwar nicht vollständig umkehrt, aber einen wichtigen Beitrag zum Natur- und Freiraumschutz leistet, indem sie sich für den Schutz der natürlichen Nachtlandschaften einsetzen.

Das Projekt soll einen Beitrag zur informellen Regionalentwicklung leisten und innovative Impulse für eine breite Vernetzung und einen Informationsaustausch der Akteure geben. Das Format des „Sterneparks“ als informelles Steuerungselement für den Natur- und Freiraumschutz wird herausgearbeitet und als Grundlage für ein nachhaltiges Konzept einer ökonomisch und ökologisch orientierten Lichtkultur genutzt. Ebenso soll durch eine gezielte Analyse untersucht werden, wie einzelne Regionen dieses informelle Instrument für Natur- und Freiraumschutzmaßnahmen nutzen, um z. B. die öffentliche Straßenbeleuchtung ökologisch und vor allem ökonomisch umzurüsten.

Keywords: Naturschutz, Sterneparks, Treibhausgasreduktion, Klimaschutzmaßnahmen, Lichtverschmutzung

2 EINLEITUNG

Der Sternenhimmel ist ein faszinierendes Naturschauspiel, das viele Dichter und Denker inspiriert hat. Lange vor der Erfindung der Glühbirne wurden die Gedanken, die der nächtliche Sternenhimmel auslöste, in zahlreichen literarischen Werken festgehalten.

Diese Schlüsselerfindung, die Glühlampe, war Licht und Schatten zugleich. Während sie Generationen die Möglichkeit zu nahezu unbegrenzter Produktivität bot, galt sie mit ihrem erhellenden Licht in vielen Bereichen der Kulturgeschichte als Symbol für Fortschritt und Wohlstand (Porsch et al. 2013).

Die Menschen der Moderne leben in einer erleuchteten Welt, doch rückblickend muss man feststellen, dass dieser beeindruckende Meilenstein des Erfindergeistes auch der Ursprung der heutigen Lichtverschmutzung ist.

Die anthropogene Aufhellung des Nachthimmels durch künstliche Beleuchtung hat in den letzten Jahren weltweit stetig zugenommen. Neben den vielen positiven Wirkungen des Lichts wird in letzter Zeit immer deutlicher, dass Licht auch negative Seiten hat.

Anthropogene Beleuchtung überlagert nicht nur das natürliche Licht der Himmelskörper, sondern hat auch negative Auswirkungen auf natürliche Nachtlandschaften mit ihrer Tier- und Pflanzenwelt.

In letzter Zeit werden die negativen Auswirkungen auf den Menschen immer deutlicher, denn als eher tagaktive Lebewesen ist es uns von der Natur vorgegeben, nachts zur Ruhe zu kommen und zu schlafen. Jeder weiß aber aus eigener Erfahrung, dass der Schlaf selbst sehr unterschiedlich sein kann. Viele wichtige Körperprozesse laufen nachts ab, es gibt also eine Art „Nachtschicht“ im und für den Körper (Natur, 2016). Nur wer tief und fest schläft, fühlt sich wirklich erholt. Doch für viele Menschen ist das nur ein Traum, der immer seltener in Erfüllung geht. Überall vertreibt das anthropogen hervorgerufene Licht die natürliche Dunkelheit, nicht ohne Konsequenz für die Gesundheit des Menschen. Unser Schlaf-Wach-Verhalten wird nicht einfach durch den Wechsel von Hell und Dunkel beeinflusst, oder völlig bewusst durch den Menschen gesteuert, sondern unterliegt dem strengen Diktat einer inneren Uhr, die endogen und autonom für die Steuerung der Zirkadian-Rhythmik verantwortlich ist (Wissen, 2023). Diese Rhythmik hat sich im Laufe der Evolutionsgeschichte weiterentwickelt, mit dem Ziel, den natürlichen Übergang zwischen Hell und Dunkel zu antizipieren, um physiologische und biochemische Prozesse unseres Körpers optimal auf die Rotation abzustimmen.

3 LICHTVERSCHMUTZUNG – WAS IST DAS?

Es ist unbestritten, dass der Mensch heute einen erheblichen Anteil am Ende der Nacht hat. Verantwortlich dafür ist das Phänomen der Lichtverschmutzung. Der Begriff Lichtverschmutzung beschreibt das Phänomen der Aufhellung des Nachthimmels über besiedelten Gebieten durch physikalische Brechungseffekte in der Atmosphäre. Sie breitet sich, wie bereits beschrieben, weltweit aus und hat den Charakter einer „schädlichen Umwelteinwirkung“ im Sinne des deutschen Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG). Auch Licht zählt rechtlich zu den Emissionen im Sinne des BImSchG. Mit der Verabschiedung der „Licht-Richtlinie“ im Mai 1993 existiert ein konkretes System zur Bewertung der Auswirkungen von Lichtimmissionen auf den Menschen und zur Konkretisierung des Begriffs „schädliche Umwelteinwirkung“ im Sinne des BImSchG (BImSchG, 2021).

Durch Reflexionen an Schwebeteilchen in der Atmosphäre kommt es zu einer Streuung des Lichts, die dann die künstliche Aufhellung des Nachthimmels, auch „Skyglow“ genannt, „begünstigt“ (LRC, 2023). Beispielsweise erhellt das Licht einer konventionellen Straßenbeleuchtung nicht nur die zu beleuchtende Fläche, sondern auch weite Teile der unmittelbar angrenzenden Objekte, bis hin zur unsystematischen Aufhellung des natürlichen Sternenhimmels.

Streng genommen ist der Begriff Lichtverschmutzung eine irreführende Wortbildung, da der englische Begriff „light pollution“ wörtlich übersetzt „verschmutztes Licht“ bedeutet (Darksky, 2023). Die Quelle der Verschmutzung ist jedoch das Licht selbst, das in die Umgebung abgestrahlt wird. Hierbei handelt es sich um die Verschmutzung der Umwelt durch ein Übermaß an künstlichem Licht unterschiedlicher Intensität, das durch den Menschen verursacht wird.

Vor allem nachtaktive Tiere wie Fledermäuse sind von diesen anthropogenen Störungen ihrer Umwelt besonders betroffen (Svensson, 1998). Beobachtungen haben gezeigt, dass Fledermäuse aufgrund der Lichtverschmutzung ihr Jagdverhalten geändert haben. Unter anderem können sie ihre Quartiere erst später verlassen, da es draußen durch die künstliche Beleuchtung heller ist. Das verkürzt die Zeit der Nahrungssuche und hat langfristige Folgen für die Entwicklung der Tiere und ihrer Nachkommen (Frank & Schmidt, 2015). In einigen Regionen Deutschlands geht das so weit, dass ganze Generationen durch Lichtverschmutzung gefährdet sind. Lichtverschmutzung wirkt sich auch auf die Beutetiere der Fledermäuse aus, denn auch nachtaktive Insekten sind von Lichtverschmutzung betroffen.

Der so genannte „Staubsaugereffekt“ an starken Beleuchtungskörpern ist vielen Menschen heute kein unbekanntes Bild mehr (s. Abb. 1)



Abb. 1: Exemplarische Darstellung des „Staubsaugereffektes“ (Quelle: WDR, 2023).

4 AUSGANGSSITUATION

Um sich das Phänomen der Dunkelverschmutzung – besser bekannt unter dem aus dem Englischen abgeleiteten Begriff „light pollution“ „Lichtverschmutzung“ – vorzustellen, legt Abbildung 2 exemplarisch Nachtaufnahmen dar, die vom Luitpoldturm beim Hermersbergerhof (Rheinland-Pfalz, Deutschland) aufgenommen wurden. Mitten im Pfälzerwald gelegen, bietet er einen 360°-Rundblick auf die Umgebung. Während der Himmel über dem Turm noch sternklar ist, zeigt sich am Horizont der Regionen um Mannheim, Karlsruhe und Straßburg in der Rheinebene sowie Pirmasens und Kaiserslautern in der Pfalz deutlich eine künstliche Aufhellung des Nachthimmels. Mehrere Lichtglocken sind zu sehen, die durch ihre Leuchtkraft die einzelnen Regionen nachts über weite Strecken gut sichtbar machen. Die Lichtsäule bei Ramstein sticht hier deutlich hervor, da durch die besondere technische Anordnung der Leuchten eine massive Aufhellung des Nachthimmels erreicht wird.



Abb. 2: Nachtblick vom Luitpoldturm; ISO:1600, Belichtungszeit: 30 Sekunden, Brennweite: 50mm; eigene Aufnahme.

Am Flughafen der Air Base Ramstein sind die Scheinwerfer unterhalb der Spiegel angebracht. Diese werfen das Licht nach oben, von wo es wieder nach unten reflektiert wird und so die Start- und Landebahn und den „Taxiway“ beleuchtet. Bei diesem Vorgang ist jedoch gut zu erkennen, dass sehr viel Licht nach oben in den natürlichen Nachthimmel abgestrahlt wird und diesen fast vollständig erhellt. Diese Beispiele sind jedoch keine Einzelfälle, denn die Aufhellung des Nachthimmels hat in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich zugenommen. In einigen europäischen Ländern geht man von einer jährlichen Zunahme der Lichtverschmutzung von bis zu 5 % aus (Porsch et al., 2013).

Diese Zunahme lässt sich durch eine Kombination aus einer steigenden Anzahl von Beleuchtungskörpern und steigender Lichtausbeute der einzelnen Lampen erklären, die in der Regel auch mit einer Zunahme der suburbanen Lichtglocken einhergeht.

Doch woher kommt diese Lichtverschmutzung? Die Langzeitaufnahme einer mit Bodenstrahlern beleuchteten Kirche in Fischbach bei Dahn um 02:00 Uhr nachts zeigt deutlich, dass nur ein kleiner Teil des Lichts den Kirchturm erreicht, der größte Teil aber weit in den Himmel strahlt. Hier wird nicht auf die richtige Helligkeit, Intensität und Dauer des Lichteinsatzes geachtet. Es werden Bereiche beleuchtet, die gar nicht beleuchtet werden müssen. Wenn das Licht nicht gebündelt nach unten oder am Ziel vorbei in den Nachthimmel strahlt, wird es in der Atmosphäre gestreut. Dies führt zu einer Aufhellung des Himmels, die sich wie ein Schleier über den natürlichen Nachthimmel legt. Dadurch werden lichtschwächere Himmelskörper überstrahlt und verdeckt (Händel, 2014; s. Abb. 3).

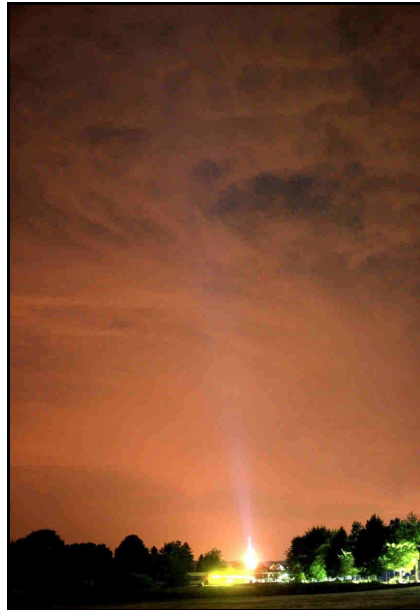


Abb. 3: Exemplarisches Beispiel der Lichtverschmutzung durch eine nicht zielgerechte Beleuchtung einer Kirche in Fischbach bei Dahn (Quelle: Hänel, 2014).

Einfache Methoden, die Lichtverschmutzung zu reduzieren, sind zum einen eine genauere Ausrichtung des Scheinwerfers, eine Abschirmung zur Vermeidung von Streulicht oder die Montage des Scheinwerfers am Mast, so dass er nach unten strahlt. Zum anderen sollte aber auch überlegt werden, ob die Beleuchtung an dieser Stelle und zu dieser Zeit überhaupt noch notwendig ist, denn eine komplette Abschaltung kann neben dem Schutz der Umwelt auch Strom und Geld sparen.

Nicht nur die Beleuchtung von Gebäuden, sondern auch die normale Straßenbeleuchtung trägt zur Lichtverschmutzung bei. Wie bei der Gebäudebeleuchtung ist auch hier die Ausrichtung entscheidend – auch hier gibt es zahlreiche negative und positive Beispiele der Straßenbeleuchtung. Hierbei wird deutlich, dass Leuchten, die nicht oder nur teilweise nach oben abgeschirmt sind, ein Problem darstellen, da sie den Himmel übermäßig aufhellen.

Wie bei der Gebäudebeleuchtung sollte auch hier über die Lebensdauer nachgedacht und neue Technologien wie Bewegungsmelder in Betracht gezogen werden. Da insbesondere der Großteil der funktionalen Beleuchtung in deutschen, aber auch in europäischen Städten und Gemeinden im Allgemeinen noch aus den 1960er und 1970er Jahren stammt, sind in Ballungsräumen und über Großstädten sehr intensiv strahlende Lichtglocken zu beobachten. Zum Zeitpunkt der Errichtung dieser Beleuchtungen spielten der Umweltschutz und die gezielte Anstrahlung von Objekten eine sehr untergeordnete Rolle. Ziel war es in erster Linie, gut ausgeleuchtete Straßenräume zu schaffen. Hohe Lichtemissionen gehen auch von Flughäfen, Bahnhöfen, Flutlichtanlagen auf Sportplätzen, großen Parkplätzen oder Industrieanlagen aus. All diese Elemente kommen in Ballungsräumen zusammen, was die starke Aufhellung des Himmels in der Umgebung dieser Räume erklärt.

Die für den Menschen sichtbarste Auswirkung der Lichtverschmutzung ist der Verlust des Sternenhimmels über den Städten. Von etwa 3.000 mit bloßem Auge sichtbaren Himmelsobjekten sind über Großstädten

teilweise weniger als 100 sichtbar (Welt der Physik, 2023), was vor allem für die Astronomie ein großes Problem darstellt. Zumindest jedoch viel gravierender sind die Folgen für Flora und Fauna (s. dazu Kap. 3).

5 STAND DER FORSCHUNG

Eine Organisation, die sich für den Schutz der Nacht einsetzt, ist die International Dark Sky Association (IDA). Sie wurde 1988 in den USA als Vereinigung von Astronomen mit dem Ziel gegründet, die Lichtverschmutzung durch den Einsatz vollständig abgeschirmter Beleuchtungssysteme zu reduzieren (Darksky, 2023). Die IDA hat Partnerorganisationen in anderen Ländern und ist die Dachorganisation weiterer nationaler Vereinigungen. Sie zeichnet internationale Gebiete aus, in denen die Verantwortlichen einen wichtigen Beitrag zum Schutz der natürlichen Dunkelheit leisten. Damit will sie die Bevölkerung und die Öffentlichkeit für das Thema sensibilisieren. Ausgezeichnet werden *“Dark Sky Parks”*, *“Dark Sky Reserves”*, *“Dark Sky Communities”*, *“Dark Sky Sanctuaries”*, *“Urban Night Sky Places”* sowie *“Dark Sky Developments of Distinction”* (Darksky, 2023). Solche Sterneparks und Sternenreservate dienen in erster Linie dem Umweltschutz und der Erhaltung des Nachthimmels. Auch in Deutschland gibt es zwei solcher Schutzgebiete - im Westhavelland und in der Rhön. Sterneparks nutzen zusätzlich die touristische Attraktivität der besonderen Lage, während Sternenreservate noch strengere Regelungen zum Schutz von Flora und Fauna in Form von nächtlichen Beleuchtungsvorschriften haben und zudem deutlich größer sind als ein Dark Sky Park.

Dark Sky Communities sind von der IDA ausgezeichnete Städte, die sich besonders für den Schutz des Nachthimmels einsetzen und sich dem Problem der Lichtverschmutzung aktiv annehmen.

Das Biosphärenreservat Pfälzerwald wurde dahingehend untersucht, ob die notwendigen Voraussetzungen für eine Eignung als Dark Sky Park gegeben sind. Dazu wurden zunächst geeignete Mess- und Beobachtungsstandorte gesucht, die einen ausreichend großen Himmelsausschnitt zeigen. Dies erwies sich im dicht bewaldeten Pfälzerwald als besonders schwierig. Die von IDA geforderte Mindestanzahl von zwölf Standorten wurde jedoch ohne Probleme erreicht. Die Eignung der Flächen wurde durch eine Tagesbegehung festgestellt, bevor die Flächenhelligkeit (angegeben in mag arcsec²) nachts vor Ort gemessen wurde. Der von der IDA festgelegte Mindestwert von 20,00 wurde meist erreicht, ebenso Werte über 21,00 (IDA, 2015). Zum Vergleich: Der dunkelste Ort Deutschlands im Westhavelland hat eine Flächenhelligkeit von 21,78. Eine Besonderheit ist, dass die Messungen in der Nähe der Sommersonnenwende durchgeführt wurden. Zu dieser Zeit werden die Nächte von Tag zu Tag kürzer und kurz vor der Wende sinkt die Sonne nicht mehr vollständig unter den Horizont.

Der zweite wichtige Faktor neben den natürlichen Bedingungen ist die Beteiligung der Öffentlichkeit und der Entscheidungsträger. In den IDA-Rahmenbedingungen für Sterneparks ist festgelegt, dass die Gemeinden bestimmte Anforderungen an die Beleuchtung erfüllen müssen. So muss z.B. die gesamte Straßenbeleuchtung innerhalb eines bestimmten Zeitraums an diese Richtlinien angepasst werden.

Es zeigte sich, dass die meisten der untersuchten Gebiete aufgrund ihrer örtlichen Gegebenheiten als Dark Sky Park geeignet sind. Diese Annahme wurde durch ausreichende bis gute Messergebnisse bestätigt. Das Monitoring dieser Gebiete wird derzeit fortgesetzt, um Veränderungen detailliert zu dokumentieren. Gleiches gilt für die Sensibilisierung der Gemeindeverantwortlichen und der Bevölkerung für das Thema Lichtverschmutzung. Denn ineffiziente Lichtquellen einfach abzuschalten, ist für Kommunen schon aus Sicherheitsgründen oft keine Option.. Gefragt sind vielmehr praktische Lösungen und ein innovatives Management des anthropogenen Lichtbedarfs, wie es beispielsweise durch die Einrichtung von Sterneparks bereits umgesetzt wird. Durch den aktiven Schutz natürlicher Nachtlanschaften ergeben sich positive Nebeneffekte, da nicht nur Energie, sondern auch monetäre Mittel eingespart werden.

6 THEORETISCHE HERLEITUNG DER PROBLEMSTELLUNG

Bei dem Versuch einer theoretischen Einordnung von Sterneparks als nachhaltiges informelles und kommunales Steuerungselement für den Natur- und Freiraumschutz kann die aktuelle klima- und umweltpolitische Diskussion sehr gut als übergeordneter Rahmen herangezogen werden. Der Lichtverschmutzung wird in diesem komplexen Wirkungsgefüge auf den ersten Blick keine entscheidende Rolle zugeschrieben. Es lassen sich jedoch sozioökonomische und sozioökologische Zusammenhänge herstellen, deren Bedeutung für die angesprochenen Teilbereiche verblüffend ist. Sterneparks können als ein Element angesehen werden, das die angesprochenen negativen Entwicklungen der unnatürlichen

Aufhellung des urbanen Raumes zwar nicht gänzlich umkehrt, aber in seinem Bemühen um den Schutz natürlicher Nachtschaften einen elementaren Beitrag zu einem nachhaltigen Natur- und Freiraumschutz leistet.

7 ZIELSETZUNG UND METHODIK

Die Ursachen der Lichtverschmutzung lassen sich klar benennen. Vor allem die ineffizient geschalteten Beleuchtungssysteme der Kommunen sind für die zunehmende Verschmutzung durch künstliches Licht verantwortlich. Ein Ziel der aktuellen Forschungsarbeit ist es, Sterneparks empirisch zu untersuchen und durch eine gezielte Analyse miteinander zu vergleichen. Der Vergleich soll Aufschluss darüber geben, ob Sterneparks als nachhaltiges informelles und kommunales Steuerungselement für den Natur- und Freiraumschutz in Deutschland und Europa in Frage kommen. Dies soll anhand konkreter Fallbeispiele geschehen. Die Fallbeispiele sollen Aufschluss darüber geben, wie detailliert die Projekte der Sterneparks gerade zu den Themen Lichtverschmutzung, Natur- und Freiraumschutz umgesetzt werden und welche Planungskultur darüber hinaus in den einzelnen Ländern gelebt wird. Die Forschungsarbeit soll damit einen Beitrag zur informellen Regionalentwicklung leisten und innovative Impulse für eine breite Vernetzung und einen Informationsaustausch der Akteure geben. Das Format des Sterneparks als informelles Steuerungselement für den Natur- und Freiraumschutz wird herausgearbeitet und als Grundlage für ein nachhaltiges Konzept einer ökonomisch und ökologisch orientierten Lichtkultur herangezogen. Ebenso soll durch eine gezielte Analyse untersucht werden, wie einzelne Regionen dieses informelle Instrument für Natur- und Freiraumschutzmaßnahmen nutzen, um z.B. die kommunale Straßenbeleuchtung ökonomisch und vor allem ökologisch umzurüsten oder ehemals genutzte Flächen zu rekultivieren, um der Natur wieder Ansiedlungsmöglichkeiten zu geben. Die Ergebnisse sollen am Ende der Forschungsarbeit durch erarbeitete Handlungsempfehlungen ergänzt werden, die für die Arbeit in den Sterneparks in den nächsten 10 bis 15 Jahren hilfreich sein können.

Im Rahmen des Projektes werden verschiedene Kategorien von Sterneparks, vor allem in Deutschland und Europa, aber auch einige ausgewählte internationale „Dark Sky Parks“, die von der „International Dark Sky Association“ anerkannt sind, identifiziert, beschrieben und bewertet. Darüber hinaus sollen aus der Analyse der unterschiedlichen Parkkonzepte (DSP, DSC, DSR; s. Kap. 5) Handlungsempfehlungen für die Praxis abgeleitet werden.

In diesem Zusammenhang ist es auch notwendig, die unterschiedlichen Planungssysteme und Planungskulturen der jeweiligen Länder, in denen sich die potentiell zu untersuchenden Sterneparks befinden, miteinander zu vergleichen. Es soll dargestellt werden, wie in den einzelnen Ländern die Planung speziell für den Bereich der Sterneparks zielgerichtet durchgeführt wird. Denn planungskulturelle Unterschiede ergeben sich vor allem aus den rechtlichen Rahmenbedingungen des jeweiligen Landes und den unterschiedlichen raumstrukturellen Gegebenheiten der jeweiligen Regionen. Der Schwerpunkt des Vergleichs, die spezifische planerische Identität, soll auf den Ländern der untersuchten Sterneparks liegen.

8 ERSTE ERKENNTNISSE

Die Einrichtung eines Sterneparks als informelles Steuerungselement für den Natur- und Freiraumschutz im Biosphärenreservat Pfälzerwald wäre theoretisch möglich. Die praktische Umsetzung ist jedoch mit erheblichem Aufwand verbunden, da viele Kommunen bereits vor einigen Jahren ihre kommunale Straßenbeleuchtung auf LED umgestellt haben, allerdings mit Leuchten, die eine Etablierung erschweren. Diese entsprechen in der Regel nicht den Anforderungen der IDA. Eine weitere Umstellung wird daher in den nächsten Jahren nicht ohne enormen finanziellen Aufwand möglich sein. Auch die Akzeptanz in der Bevölkerung wird kaum vorhanden sein, da diese den derzeitigen Bestand bereits durch Steuerbeiträge mitfinanziert hat. Dennoch sollten gerade diese Leuchten langfristig durch nachtsichttaugliche Beleuchtungssysteme ersetzt werden.

Es gibt jedoch Orte, an denen eine ökologisch und ökonomisch sinnvolle Umrüstung auf LED durchgeführt werden kann. Diese Orte sollen identifiziert und die Bevölkerung durch Fachvorträge über die Möglichkeiten einer sterneparkfreundlichen Umrüstung der Beleuchtung informiert werden. Nahegelegene Freiflächen, die eine Mindestgröße (etwa die Größe eines Fußballfeldes) aufweisen, werden anhand eines standardisierten Formulars nach den geforderten Kriterien auf ihre Eignung untersucht. Auf diese Weise können alle in Frage kommenden Flächen miteinander verglichen werden. Um eine zusammenfassende und objektive Aussage

treffen zu können, ist die Vergleichbarkeit der Datensätze von elementarer Bedeutung. Dementsprechend wurden im Projekt verschiedene Ansätze gebündelt und für alle vereinheitlicht.

Als Beispiel wird hier die Gemeinde Horbach (Pfalz) im Landkreis Südwestpfalz (Rheinland-Pfalz) betrachtet. Der Ort liegt am Übergang des Pfälzerwaldes zur Sickinger Höhe am westlichen Rand des Biosphärenreservats Pfälzerwald. Die Gemeinde ist derzeit dabei, die gesamte veraltete Straßenbeleuchtung planerisch umzustellen. Dieser Prozess soll aufgegriffen werden, jedoch nicht nur aus rein wirtschaftlichem Interesse, sondern vielmehr unter dem innovativen Aspekt des Einsatzes einer ökologisch modernisierten, „sternengemeindetauglichen“ LED-Umstellung.

Im Zuge einer Ortsbegehung wurde eine potentielle Fläche zur Ausweisung als „Sternenbeobachtungsfläche“ identifiziert. Sollte die Umrüstung nun erfolgen und der Antrag auf Anerkennung als „Dark Sky Community“ durch die IDA erfolgreich sein, könnte hier bald ein Lichtschutzgebiet ausgewiesen werden, in dem ein aktiver Beitrag zum Natur- und Freiraumschutz geleistet werden kann (s. Abb. 4).

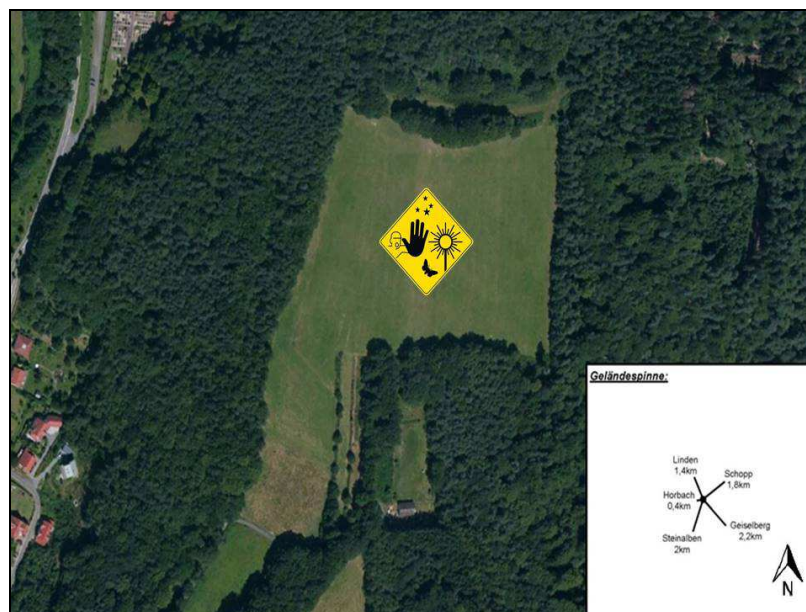


Abb. 4: Untersuchungsfläche in Horbach/ Pfalz (Quelle: Eigene Darstellung nach Google.de/maps, 2023).

Die Hürden der IDA sind mittlerweile sehr hoch. Es wird den Regionen sehr viel schwerer gemacht, eine entsprechende Anerkennung zu erhalten. Dennoch gibt es regionale Ideen zur Reduzierung von Lichtemissionen. Generell sollte jede Art von anthropogener Beleuchtung in dunklen Gebieten vermieden werden. Hier zeigt sich, dass es in den verschiedenen Regionen auch eigene, sehr heterogene Ansätze gibt. Eine Vielzahl unterschiedlicher Richtlinien und Vorgaben zur Erlangung der Zertifizierung als „Nachtfreundliche Gemeinde oder Region“ sorgt für viel Verwirrung. So gibt es beispielsweise im Untersuchungsgebiet des Biosphärenreservats Pfälzerwald das Zertifikat „Gemeinde unter den Sternen“ - unterteilt in die Kategorien Bronze, Silber und Gold (Pfälzerwald, 2023). Die Voraussetzungen für ein solches Zertifikat sind im Vergleich zu IDA weniger anspruchsvoll, dennoch gibt es derzeit nur eine „Gemeinde unter den Sternen“ mit dem Status Silber - Rumbach. In der Gemeinde gibt es zwei Plätze, die zum Sternengucken einladen und somit im Zuge der Forschungsarbeit in den Fokus des aktiven Natur- und Freiraumschutzes gerückt sind.

Eine weitere Erkenntnis der Sternensparks bzw. des Forschungsprojektes zum Schutz der natürlichen Nacht ist die Multifunktionalität der natürlichen Dunkelheit. Die Interessen der vielen verschiedenen Akteure an der Reduzierung der Lichtverschmutzung und der Wiederherstellung bzw. Erhaltung der natürlichen Nachtlandschaft sind sehr unterschiedlich. Astronomen wünschen sich eine gute Sicht auf den Sternenhimmel, Umwelt- und Naturschützer versuchen, lichtempfindliche Tier- und Pflanzenarten vor anthropogenen Lichtquellen zu schützen, während Touristen Übernachtungsplätze mit möglichst geringem Lichteinfall suchen, um einen gesunden Schlaf und die Erholung des Körpers zu fördern. Unter Berücksichtigung dieser unterschiedlichen Interessen würde sich die Lage eines „Lichtschutzgebietes“ von Fall zu Fall sehr unterschiedlich darstellen.

Im Idealfall überschneiden sich die Interessen der verschiedenen Akteure auf ein und derselben Fläche. So ist eine Fläche mit guter Sicht nach Süden für Astronomen zur Beobachtung des Sternenhimmels geeignet und gleichzeitig aus ökologischer Sicht eine Fläche, die vor Lichtverschmutzung geschützt werden muss.

9 FAZIT

Das Ausmaß der Umweltbelastung durch anthropogene Lichtemissionen wird durch eine Reihe schädlicher Umwelteinflüsse bestimmt. Lichtverschmutzung hat dabei einen starken Einfluss auf die Entwicklung von Fauna und Flora sowie auf die menschliche Gesundheit. Die bisherigen Erkenntnisse zeigen, dass es kumulative Zusammenhänge gibt, die sich in unterschiedlichem Ausmaß direkt auf einzelne Bereiche oder komplex auf mehrere Bereiche auswirken können. Die Tatsache, dass Licht in der modernen Architektur auch ein gestalterisches Element ist, wird bei der Betrachtung des Themas berücksichtigt. Der architekturgestalterische Aspekt des Lichts wird von Kommunen nicht nur touristisch genutzt, um Sehenswürdigkeiten marketingtechnisch ins „rechte“ Licht zu rücken, sondern spielt auch für das individuelle Sicherheitsempfinden der Bevölkerung und die Ausleuchtung öffentlicher Plätze und Räume eine zentrale Rolle. Hier kann ein Ansatzpunkt für den Natur- und Freiraumschutz liegen, denn das vorhandene Potenzial sollte von den Kommunen bewusst gesteuert und genutzt werden.

Die derzeit angespannte finanzielle Situation vieler Kommunen erlaubt eine intensive Auseinandersetzung mit dem Thema „Sternepark“ und eine damit verbundene kontinuierliche planerische Bearbeitung. Der aktuelle russische Angriffskrieg veranlasst viele Kommunen, ihre noch aus den 60er und 70er Jahren stammende Straßenbeleuchtung zu überdenken und eine rasche Umrüstung auf LED vorzunehmen - einerseits aus rein wirtschaftlichen Gründen, andererseits aber auch mit dem positiven Nebeneffekt der Reduzierung der Lichtverschmutzung.

Die Sensibilisierung der breiten Öffentlichkeit für das Thema Lichtverschmutzung und den ressourcenschonenden Umgang mit Energie und natürlicher Dunkelheit wurde vor einigen Jahren noch mühsam durch Vorträge versucht. Durch die aufkommende Problematik der Energiekrise rücken die oben genannten Themen immer mehr in den Fokus, so dass u.a. Kommunen in Zukunft nicht mehr umhinkommen werden, den Energieverbrauch zu reduzieren. Denn ein wenig Verzicht wäre in vielen Bereichen gar nicht so schwer, da der Großteil der Bevölkerung diese Einschränkung gar nicht wahrnehmen würde, sondern sie einfach ignoriert.

10 LITERATURVERZEICHNIS

- BIMSCHG (2021): §3 Abs. 2 BImSchG zu Immissionen und gemäß § 3 Abs. 3 BImSchG zu Emissionen.
- DARKSKY (2023): <http://darksky.org/light-pollution> (letzter Zugriff: 22.05.2023).
- FRANK, S. & SCHMIDT, M. (2015): Der Wert der Nacht für die Natur in Sternepark Rhön – Warum der Schutz der Nacht Menschen und Natur so gut tut; Parzellers Buchverlag, pp. 22-23.
- HÄNEL, A. (2014): Lichtverschmutzung im Osnabrücker Raum. In: Veröffentlichung des Naturwissenschaftlichen Vereins Osnabrück, Band 39/40, Strube Druck & Medien OHG, pp. 13-32.
- IDA (2015): International Dark-Sky Association: Dark Sky Park Programm Guidelines.
- LRC (2023): <http://www.lrc.rpi.edu/programs/nlpip/lightinganswers/lightpollution/skyGlow.asp> (letzter Zugriff: 22.05.2023).
- NATUR – DAS MAGAZIN FÜR NATUR, UMWELT UND BESSERES LEBEN (2016): Nachtschicht im Körper, Ausg. März, pp. 72
- PFÄLZERWALD (2023): <https://www.pfaelzerwald.de/blog/sternepark/das-zertifikat-gemeinde-unter-den-sternen/> (letzter Zugriff: 22.05.2023).
- PORSCH, T., HÖLKER, F., UHLMANN, T. (2013): Das Ende der Nacht. Lichtsmog: Gefahren – Perspektiven – Lösungen, pp. 7.
- SVENSSON, R.J. (1998): Mercury vapour lamps interfere with the bat defecence of tympanate moths (Operophtera spp.; Geometridae). In: Animal Behaviour, 55 (1), pp. 223-226.
- WDR (2023): <http://neuneinhalb.wdr.de>
- WELT DER PHYSIK (2023): <https://www.weltderphysik.de/gebiet/erde/nachrichten/2023/lichtverschmutzung-die-sterne-am-nachthimmel-verschwinden/> (letzter Zugriff: 21.05.2023).
- WISSEN (2023): <http://www.wissen.de/medizin/zirkadianer-rhythmus> (letzter Zugriff: 16.05.2023).