

ES WERDE WENIGER LICHT

PROBLEME DER LICHT- VERSCHMUTZUNG

Die Skyline vieler Städte heutzutage ist bei Dunkelheit durch intensive, stimmungsvolle und ausgefallene Beleuchtungen geprägt. Doch nicht nur in Zeiten steigender Energiepreise und Stromsparen ist Lichtreduktion ein wichtiges Thema. Die durch künstliches Licht erzeugte »Lichtverschmutzung« ist vielen kein Begriff und wird in unserem Alltag oft nicht bewusst wahrgenommen. Warum die 24/7-Beleuchtung ein Problem darstellt und welche Auswirkungen sie auf Mensch, Tier und Umwelt hat.

Klar, Umwelt- und im Speziellen Luft- und Gewässerverschmutzung sagt den meisten was. Doch vor einiger Zeit sind wir auf den Begriff »Lichtverschmutzung« gestoßen. Was ist das denn nun? Die [Paten der Nacht](#) geben dazu folgende Definition: »Unter Lichtverschmutzung (auch Lichtmüll oder Lichtsmog genannt) versteht man die Aufhellung des Nachthimmels durch menschengemachtes künstliches Licht.« Dass unnötiges Licht vermieden werden soll, um Strom zu sparen, leuchtet vermutlich allen ein. Als wir uns tiefergehender mit der Thematik Lichtverschwendung und insbesondere -verschmutzung beschäftigt haben, ist jedoch deutlich geworden, wie viel mehr hinter diesem Problem steckt und wie wenig uns das davor eigentlich bewusst gewesen ist.

Wie ein Mini-Moskito

Jede:r von uns kennt wohl eine Situation, in der man sich wegen Licht aufregen konnte. Sei es die blinkende, quietsch-bunte Weihnachtsbeleuchtung am Nachbarhaus, die Autofahrer:innen, die das Fernlicht nicht ausmachen können, die Schaufensterbeleuchtung gegenüber, die die ganze Nacht über brennen muss, der schmale Spalt zwischen Wand und Vorhang, durch den unerbittlich die Straßenlaterne scheint, oder das kleine blaue WLAN-Signal, das die gesamte Wohnung erleuchten kann, wenn man einfach nur schlafen will. Je mehr wir darüber nachdenken, umso mehr Beispiele fallen uns ein, wann uns (zu helles) Licht tangiert hat – und dann aber auch schnell wieder aus unserem Bewusstsein verschwunden ist.

Paten der Nacht ist eine bundesweite, ehrenamtliche Initiative zur Eindämmung der Lichtverschmutzung. Die überparteiliche Vereinigung mit einem breiten Expert:innen-Netzwerk engagiert sich unter dem Motto »Licht aus. Nacht an.«

Die zunehmende Aufhellung

Im Laufe der Jahrhunderte wurde die elektrische Beleuchtung immer mehr zum Zeichen des Wohlstands und technischen Fortschritts, der Sicherheit und Modernität. Nach dem Vorherrschen alter Technologien wie Halogen-Lampen ist man nun auf der Suche nach neuen technologischen Lösungen, v. a. in Form von LED-Leuchten. Neben den fortschrittlichen, technischen Entwicklungen in den letzten Jahren zeigt sich gleichzeitig jedoch auch ein besorgniserregender Trend: Der Grad der Lichtverschmutzung nimmt zu, weltweit um ca. zwei bis drei Prozent, europaweit um ca. fünf bis sechs Prozent – pro Jahr. Laut des [Weltatlas der Lichtverschmutzung](#), der 2016 von Forscher:innen veröffentlicht worden ist, leben mehr als 99 Prozent der Europäer:innen unter einem lichtverschmutzten Himmel. Astronom:innen zufolge kann die Hälfte der Europäer:innen die Milchstraße von der Erde aus nicht mehr sehen. Auch Satellitenaufnahmen zeigen immer deutlicher, wie hell es auf der Welt ist.

Unbefriedigende Gesetzeslage

In Deutschland unterscheidet sich die rechtliche Regelung des Themas Lichtverschmutzung im Vergleich zu anderen europäischen Ländern. In der Bundesrepublik gibt es kein landesweites Gesetz mit konkreten Grenzwerten. Für die jeweiligen Bundesländer existieren Leitlinien mit Richtwerten, die jedoch nicht bindend sind. Nach einer Neuregelung wird die Thematik in Bayern seit 2020 in zwei Gesetzen behandelt. In Art. 9 »Vermeidbare Lichtemissionen« des *Bayerischen Immissionsschutz-Gesetzes* ist u. a. die Fassadenbeleuchtung baulicher Anlagen der öffentlichen Hand nach 23 Uhr und bis zur Morgendämmerung verboten (soweit dies nicht aus Gründen der öffentlichen Sicherheit erforderlich oder durch eine Rechtsvorschrift vorgeschrieben ist). Das *Bayerische Naturschutz-Gesetz* besagt zudem, dass Eingriffe in die Insektenfauna durch künstliche Beleuchtung im Außenbereich zu vermeiden und Himmelsstrahler und



© Strandkind Muecke | Pixabay

Anlagen mit ähnlicher Wirkung unzulässig sind (§1, Art. 11a). Die große Kritik an den beiden Lichtverschmutzungs-Gesetzen bezieht sich insbesondere darauf, dass sie lediglich diese zwei genannten Verbote beinhalten; der restliche Inhalt umfasst eher Gebote.

LED-Sanierung am Beispiel Regensburg

Die Bemühungen der Stadt Regensburg in Sachen öffentlicher Beleuchtung können sich durchaus sehen lassen. Laut des Energieberichts der Stadt Regensburg aus dem Jahr 2019 wurde eine »Wende in der Beleuchtungshistorie« durch zwei Ereignisse eingeläutet. Zum einen wurde vom Stadtrat 2008 der sogenannte »Stadtlichtplan« beschlossen, welcher als Grundlage für zukünftige Beleuchtungskonzepte und -planungen dienen soll. In diesem wurden detailliert landschafts- und funktionspezifische Erfordernisse für die Beleuchtung der vielfältigen Stadträume festgehalten. Im Folgejahr gewann die Stadt Regensburg in Zusammenarbeit mit zwei örtlichen Firmen dann den ersten Platz beim Wettbewerb »Energieeffiziente Stadtbeleuchtung« in der Kategorie »Sanierung in Großstädten mit 100.000 bis 500.000 Einwohnern«. Ziel dieses Projekts war es, für die Regensburger Altstadt eine innovative, altstadtgerechte, ökologisch und ökonomisch optimierte LED-Lösung zu entwickeln, da die bis dato verwendeten Leuchten durch eine Lichtabstrahlung bzw. durch eine fehlende Abschirmung nach oben sowie zu hohe Beleuchtungsstärken nach unten auffielen. Nach der Entwicklung eines Lampen-Prototyps und Testphasen in der Blauen-Lilien-Gasse und der Unteren Bachgasse, konnte mit dem Preisgeld das LED-Sanierungskonzept in der Altstadt umgesetzt werden. Die vier Ziele stellten dabei ein geringerer Stromverbrauch, eine höhere Lebensdauer, eine verbesserte CO₂-Bilanz und die Vermeidung von Lichtverschmutzung dar. Letzteres wird auf den sehr ausführlich beschriebenen 131 Seiten jedoch nur auf einer Seite angesprochen. Durch die LED-Technik ergibt sich insbesondere der Vorteil, dass damit eine gezielte Ausleuchtung möglich ist und die Straßenlichter somit

nicht in Wohnungen strahlen und den Stadthimmel unnötig erhellen. Offiziellen Angaben zufolge wurde in Regensburg bereits bis Mitte 2021 knapp die Hälfte der Straßenbeleuchtung auf LED-Technik umgerüstet, bis 2023 sollen mehr als 60 Prozent LED-betrieben sein. Die vollständige Umstellung würde – bei einem laut der Homepage der Stadt Regensburg vorhandenem Budget von 200.000 Euro pro Jahr – allerdings noch knapp zehn Jahre dauern.

Regensburger Lichter bei Nacht

Wir haben das als Anlass genommen, uns in Regensburg nachts mal genauer anzusehen. Dabei sind uns folgende Punkte aufgefallen: Stark beleuchtet werden v. a. Parkplätze und Geschäftsgebäude sowie Reklame- und Werbetafeln. Auf den bekannten Brücken rund um die Altstadt wurde auf eine große Anzahl heller Leuchten in einem dichten Abstand gesetzt. Am Bismarckplatz sind noch viele alte Straßenlaternen zu finden und an der Promenade beim *Haus der Bayerischen Geschichte* wurde eine sehr kaltweiße Beleuchtung eingesetzt. Ebenso fanden wir entgegen offiziellen Aussagen kaum warmweiße LED-Lampen und nur wenige, bei denen nicht alle Leuchtdioden Licht emittierten. Zudem haben wir festgestellt, dass wir beide direkt gegenüber dem Schlafzimmerfenster eine LED-Straßenlaterne haben, die nach oben in die Wohnung abstrahlt. Der Grenzwert für die Lichtimmission liegt in diesem Fall bei einem Lux – eine installierte App hat bei uns jedoch 15 bis 20 Lux gemessen. Wenn sich Anwohner:innen durch eine Straßenlaterne gestört fühlen, ist die Stadt eigentlich zum Emissionsschutz verpflichtet. Demzufolge wollten wir sehen, was passiert, wenn man sich deshalb beim zuständigen Landratsamt meldet. Bis heute haben wir von den Verantwortlichen hierzu jedoch keine Rückmeldung erhalten. Insgesamt haben wir uns nach unserem bewussten Betrachten des nächtlichen Regensburgs gefragt: Muss es wirklich so hell sein? Bei einer repräsentativen Befragung von Regensburger Frauen zur Sicherheit im

öffentlichen Raum (2020) wurde mit fast 65 Prozent am häufigsten angegeben, dass die Sicherheit durch eine bessere Beleuchtung wirksam verbessert werden könne. Laut dem *Weltatlas der Lichtverschmutzung* ist der Glaube, dass künstliches Licht die Sicherheit erhöht und Verbrechen verhindert, allerdings nicht wissenschaftlich basiert, sondern oftmals ein subjektives Gefühl. Daraus ergibt sich die Schwierigkeit, ein geeignetes Mittelmaß zwischen zu viel und zu wenig Licht zu finden: Auf der einen Seite sorgt Licht für (gefühlte) Sicherheit und die LED-Technik ist deutlich energieeffizienter. Auf der anderen Seite ist LED in Sachen Lichtverschmutzung nicht per se besser und es herrscht noch ein großes Optimierungspotential beim Einsatz der neueren Technologie – insbesondere vor dem Hintergrund, dass zu viel Licht auch negative Konsequenzen für Lebewesen und Umwelt hat.

Was Licht mit uns macht

Bei uns **Menschen** hat Licht v. a. Auswirkungen auf periodische Abläufe, wie z. B. den 24-stündigen Schlaf-Wach-Rhythmus. Die Synchronisation der inneren Uhr mit der Außenwelt sollte für einen erholsamen Schlaf und eine gute Gesundheit jedoch keine starken Schwankungen von Tag zu Tag aufweisen. Lichtsignale sind hierbei ein – nahezu in allen Organismen – vorhandener Zeitgeber, der bei uns Menschen über die Netzhaut und den Sehnerv zum Regulationszentrum dieser Rhythmik, dem Hypothalamus, gelangt. Die Impulse werden daraufhin zur Epiphyse weitergeleitet, die bei Dunkelheit Melatonin freisetzt. Werden die Rezeptoren hingegen durch – besonders helles und blauhaltiges – Licht stimuliert, wird die Freisetzung blockiert bzw. zeitlich verschoben. Eine bekannte Studie von Falchi und Kolleg:innen legt beispielsweise nahe, dass kaltweiße LEDs (ab 4.000 Kelvin) fünf Mal störender für unseren Schlafrhythmus sein können als herkömmliche Straßenbeleuchtungen. (Mehr zum

Thema Schlaf und den Effekten von Blaulicht findet ihr auch in Lauras Interview aus [Ausgabe 29.](#)) Hinsichtlich der Effekte von Licht bei Dunkelheit hat sich die Wissenschaft mit der »Light-at-Night-Hypothese« beschäftigt. Neben den vorher beschriebenen Licht- bzw. Dunkeffekten des Melatonins geht diese auch davon aus, dass das Hormon eine krebshemmende Wirkung hat und Licht bei Nacht diese Eigenschaften unterbindet sowie das Wachstum karzinogenen Gewebes fördert. Insgesamt gilt als gesichert, dass Störungen durch nächtliches Licht negative Konsequenzen haben können, was auch eine aktuelle Meta-Analyse von Sanders und Kolleg:innen (2021) zeigt. Beispielsweise steht dieses in Verbindung mit Konzentrationseinbußen, einem erhöhten Unfallrisiko, psychischen Belastungen, Diabetes und Übergewicht. Es werden weiterhin Zusammenhänge zwischen der Zunahme an Helligkeit im öffentlichen Raum und neuronaler Erkrankungen wie Parkinson und Prostatakrebs beschrieben. Das *Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag* (2020) berichtet, dass in ca. 80 Prozent der betrachteten Studien ein Zusammenhang zwischen erhöhter nächtlicher Beleuchtung und dem Auftreten der jeweils interessierenden Krankheit (am häufigsten für Brustkrebs) gefunden worden ist. Eine weitere Untersuchung aus Südkorea konnte zeigen, dass eine erhöhte nächtliche Lichtexposition, welche über Satellitenbilder gemessen wurde, mit einem erhöhten Verbrauch von Schlafmitteln einherging. Dies galt selbst dann, wenn andere Einflussvariablen wie Alkohol, BMI etc. berücksichtigt wurden. Es muss an dieser Stelle jedoch betont werden, dass die Belastung, etwa durch ins Schlafzimmer eintretendes Licht, immer subjektiv als störend oder nicht störend empfunden wird. Manch eine Person mag die Laterne gegenüber nachts kaum wahrnehmen, während eine andere Person sich nächtelang wälzend quält. Ausgehend von den gut untersuchten Wirkungen künstlichen Lichts bei Dunkelheit und den Erkenntnissen



Die verschiedenen Beleuchtungselemente an der Bushaltestelle »Universität« geben zwar ein modernes Bild ab, doch die Lichter strahlen in den Nachthimmel und werden in jede Richtung reflektiert. © Chris Bartschlager

aus diesem Bereich, lässt sich festhalten, dass nächtliche Lichtverschmutzung im Außenbereich zu negativen gesundheitlichen Konsequenzen führen kann.

TIPP FÜR INTERESSIERTE

Die [Dokumentation »Licht in der Nacht«](#) des Bayerischen Rundfunks

Ebenso benötigen **Tiere und Pflanzen** den regelmäßigen Wechsel zwischen eindeutigen Dunkel- und Hellphasen, um Verhalten und Physiologie mit der Umwelt zu synchronisieren. Organismen haben sich auf verschiedene Lichtphasen spezialisiert, die durch Lichtverschmutzung verändert werden können. Eines der prominentesten und gut dokumentierten Beispiele ist das Insektensterben durch nächtliche Beleuchtung wie etwa Straßenlaternen. Insekten orientieren sich an UV-Strahlen und fliegen deshalb oft zu künstlichen Lichtquellen. So kann eine einzige Straßenbeleuchtung bis zu 1.000 Insekten pro Nacht anziehen, was bei über neun Millionen Straßenbeleuchtungen allein in Deutschland eine enorme Anzahl darstellt und gerade vor dem Hintergrund des massiven Rückgangs der Biomasse an Insekten bedenklich ist. Die Insekten sterben an Erschöpfung durch langes Umherkreisen, sie verbrennen oder werden von Räubern gefressen. Angesichts der unersetzlichen Bestäubungsarbeit an Pflanzen ist diese Entwicklung bedrohlich. Wie eine Schweizer Studie herausfand, ist die Bestäubung von Wiesenpflanzen um zwei Drittel reduziert, wenn diese unter einer LED-Laterne (bei denen noch fraglich ist, ob sie insektenfreundlicher als ältere Modelle sind) wachsen. Das Licht irritiert nachtaktive Bestäuber wie Schmetterlinge und tagaktive Bestäuber können dies nicht kompensieren. Nächtliche Beleuchtung kann für viele Organismen außerdem wie eine Barriere den Weg versperren, da diese viel Energie und Zeit kosten und so die Verschiebung von Räuber-Beute-Beziehungen beeinflussen. Bekanntlich bleiben solche Einflüsse nicht ohne Konsequenzen für die Pflanzenwelt. Gibt es etwa einen spezialisierten Bestäuber nicht mehr, kann dies die Stabilität von Pflanzensystemen beeinflussen. Zudem zeigen sich auch hier unter künstlichem Licht veränderte Wachstumseigenschaften. Bereits eine kleine Änderung in Form sehr geringer Lichtstärken (< 1 Lux) bei Nacht kann demnach bereits negative und sich im Ökosystem ausbreitende Konsequenzen haben. Insgesamt sind die Auswirkungen von künstlicher Beleuchtung bei Dunkelheit als komplex, vielseitig und interaktional, abhängig vom jeweiligen Organismus, einzuschätzen. Es mehren sich jedoch die Befunde, dass Ökosystemfunktionen durch nächtliches Licht manipuliert werden können. Künstliches Licht kann bei Lebewesen beispielsweise zu Veränderungen der Wahrnehmung, des Verhaltens, der rhythmusspezifischen Aktivität, der Hormone, der Anzahl der Nachkommen, der Nahrungs- oder Meeressuche (z. B. bei Schildkröten), der Räuber-Beute-Beziehung und schließlich zum Verlust an Biodiversität führen. Es bleibt festzuhalten, dass nächtliche Beleuchtungen eine starke Anziehungskraft auf Insekten haben und der Verlust der natürlichen Dunkelheit ökologische Beziehungen verändern kann.

»Was das Mikroplastik in unseren Meeren, Seen und Böden, ist das Kunstlicht in unserer Atmosphäre!« – Paten der Nacht

In unseren Augen ist bei diesem Thema ein deutliches Um- und Mitdenken notwendig, denn Lichtverschmutzung verursacht nicht nur globale ökologische Folgen, sondern ist darüber hinaus ein Problem für die öffentliche Gesundheit. Auch wenn die Lichtverschmutzung selbst sofort gemildert werden kann (z. B. durch Lichtausschalten), können ihre Folgen (z. B. der Verlust der biologischen Vielfalt) nicht verhindert werden. Wie die Forscherin Annette Krop-Benesch als Denkanstoß gibt, sollte Licht wie Lärm wahrgenommen werden, was ab einem gewissen Niveau störend ist – und Lichtemission daher als neues Thema neben Energieeffizienz und Geräusch- sowie Schadstoffemissionen angesehen werden. Problematisch ist für uns insbesondere eine »gedankenlose« Beleuchtung in Haus und Garten. Deshalb können wir die Forderung der *Paten der Nacht*, neben der Fassadenbeleuchtung von öffentlichen Gebäuden auch Werbeflächen und Schaufenster nachts auszuschalten, nur unterstützen. Es wäre außerdem wünschenswert, dass in Zeiten der aktuellen, ökologischen Transformation bei zukünftigen Planungen und Neugestaltungen nicht nur an Design und Ästhetik gedacht wird.

Zum Abschluss möchten wir auf zwei Aktionen verweisen, die ihr vielleicht als Anlass zu einem achtsameren Umgang mit Licht-Konsum nehmen könnt. Bei der am letzten Samstag im März, dieses Jahr am 26. März, um 20:30 Uhr stattfindenden [»Earth Hour«](#) soll jede:r weltweit zum Klima- und Umweltschutz mal für eine Stunde bewusst das Licht ausschalten. In der 2020 ins Leben gerufenen [»Earth Night«](#) hingegen, dieses Jahr am 23. September, soll ab 22 Uhr die ganze Nacht über das Licht reduziert werden, um auf die starke Nutzung von nächtlichem Kunstlicht und deren Folgen aufmerksam zu machen und dieses einmal im Jahr bewusst zu minimieren – »für wenigstens eine dunkle Nacht pro Jahr«.

Laura Hiendl (26) studiert Psychologie und Kriminologie und geht nun mit anderen Augen durch das nächtliche Regensburg.



Chris Bartenschlager (26) hat Psychologie mittlerweile fertig studiert und fragt sich, ob und wann noch eine Antwort von den Verantwortlichen der Stadt Regensburg kommt.