

Lichtverschmutzung

A. Definition

„Der Begriff der Lichtverschmutzung bezeichnet die Aufhellung des Nachthimmels durch von Menschen erschaffene, installierte und betriebene Lichtquellen, deren Licht in den unteren Luftschichten der Erdatmosphäre gestreut wird.“ (Wikipedia)

Was ist Lichtverschmutzung?

Lichtverschmutzung (aus dem engl. Light Pollution) bezeichnet die Aufhellung des Nachthimmels durch künstliche Lichtquellen, deren Licht in der [Erdatmosphäre](#) [4] gestreut wird. Es geht also nicht um eine Verschmutzung des Lichtes an sich, sondern natürliches Licht wird durch künstliches verschmutzt. So kann künstliches Licht zum Beispiel den Anblick des Sternhimmels behindern oder uns gar unmöglich machen, wie es in Ballungsräumen heute bereits der Fall ist. Häufig ist auch von Lichtsmog die Rede.

Im Hinblick auf einen klaren Blick auf den Sternenhimmel zeigt dieses Beispiel in der Gegenüberstellung den Effekt an:



Dabei rührt ein großer Teil der Lichtverschmutzung von schlecht konstruierten oder ineffektiv installierten Lichtquellen und ist ohne negative Folgen, z. B. hinsichtlich der Verkehrssicherheit, vermeidbar.

Gelegentlich wird argumentiert, dies stelle nur für ein paar Astronomen ein Problem dar und Maßnahmen zur Begrenzung der Lichtverschmutzung seien daher nicht von Interesse, was jedoch nicht zutrifft. Die Aufhellung des Nachthimmels hat [weitreichende ökologische Konsequenzen](#) [5] und selbst die Folgen für die Astronomie dürfen von niemandem unterschätzt werden:

B. Einleitung

Vor einiger Zeit haben wir uns mit der Problematik des Mülls sowie des Abfalls beschäftigt und versucht, einen umfassenden Überblick über diese Thematik zu verschaffen und unsere Gedanken dazu [hier im Kritischen Netzwerk](#) [6] veröffentlicht. Nun ist uns noch ein wichtiger Bereich bewußt geworden, der aus traditionellem Blickwinkel nicht für diese Kategorie vorgesehen ist, aber trotzdem berücksichtigt werden sollte: **Die Lichtverschmutzung**.

Wir sind natürlich keine Universalgenies, die sich auf allen Wissensgebieten und Problemfeldern im Detail auskennen, weshalb wir bei diesem Sujet bei zwei Quellen Zuflucht gesucht haben: bei [Wikipedia](#) [7] und der [„Initiative gegen Lichtverschmutzung“](#) [8]. Dort konnten wir extrem interessante Einzelheiten entdecken, die in der Gesamtheit einen wichtigen Beitrag zur Aufklärung über das universelle Problemfeld der schädlichen Emissionen abgeben und auch für die Allgemeinheit von Bedeutung sind. Die Lichtverschmutzung wird zu einem großen Teil von uns als Bürger und Verbraucher ausgelöst und ist von unserem (Konsum-) Verhalten abhängig. Mit anderen Worten: Wir haben als Individuum selbst einen Einfluß auf das Ausmaß der Lichtverschmutzung – was wir nicht direkt oder durch unsere Lebens- und Einkaufsgewohnheiten beeinflussen können, das kann durch das Wahlverhalten und politisches Engagement in Form einer demokratischen Druckausübung ergänzt werden.

Nun noch einige grundsätzliche Aspekte zum Thema:

„Künstliche Lichtquellen "verschmutzen" die natürliche nächtliche Dunkelheit und können deshalb als eine spezielle Art der [Umweltverschmutzung](#) [9] angesehen werden. Es ist nach wie vor umstritten, ob künstlerische Aspekte wie das Anstrahlen von Sehenswürdigkeiten dies rechtfertigen.“ ([Wikipedia](#) [7])

Genauso fragwürdig sind die mit extremer Beleuchtung verbundenen technischen Errungenschaften, die gesellschaftliche

Tabus darstellen und über die deshalb gar nicht mehr reflektiert wird. Wie verhält es sich z. B.

- mit der Notwendigkeit der fast taghellen Beleuchtung von Städten, mit dem Autoverkehr?
- und insgesamt mit den Auswirkungen der – nicht mehr in Frage gestellten – Mobilität auf die Emissionen künstlichen Lichts?
- dem Luxusbedarf an künstlichem Licht in unseren Häusern und Wohnungen?
- der abstrusen und teilweise gigantischen Neonreklame in sämtlichen Metropolen der Welt – siehe negatives Beispiel Las Vegas?

Gewissensfrage: Ist dieser verschwenderische Aufwand eigentlich unserem Wohlbefinden dienlich oder schaden wir uns gar selbst damit? Habt Ihr überhaupt jemals darüber nachgedacht?

C. Ursachen der Lichtverschmutzung

• auf dem Festland

Die größten Verursacher von Lichtverschmutzung sind Großstädte und Industrieanlagen, die die Nacht durch Straßenbeleuchtung, Leuchtreklamen und Flutlichtanlagen erhellen. Seit einigen Jahren verwenden Diskothekenbetreiber Projektionsscheinwerfer, sogenannte [Skybeamer](#) [10], die tanzende Lichtkegel an den Nachthimmel projizieren. Problematisch bei der Lichtverschmutzung ist hauptsächlich der große nach oben abgestrahlte oder reflektierte Anteil des Lichts.

Dadurch ergeben sich die bekannten Lichtglocken über den Städten – so hellt beispielsweise eine Stadt mit einer Einwohnerzahl von 30.000 den Himmel in einem Umkreis von etwa 25 Kilometern auf. Verantwortlich für dieses nach oben geleitete Licht sind vor allem Beleuchtungsanlagen und Straßenlaternen, die ihr Licht zu einem Großteil nicht zum Boden hin, sondern weitgehend ungenutzt zu den Seiten und nach oben abstrahlen. Eine solche Abstrahlung kann jedoch auch ein gewollter Effekt bei der Gebäudebeleuchtung sein. Kritiker bestreiten die Notwendigkeit einer solchen Beleuchtung und mahnen zudem an, dass diese Lichtquellen z. B. im Straßenverkehr blenden können. Verstärkt wird der Effekt der künstlichen Aufhellung noch durch in der Luft verteilte Staubpartikel, sog. [Aerosole](#) [11] (oder [Feinstaub](#) [12]), welche das nach oben abgestrahlte Licht reflektieren, brechen und streuen.

Lichtverschmutzung ist eine Begleiterscheinung der Industrialisierung und tritt demnach vor allem in dicht besiedelten Regionen der Industrienationen auf. In Europa beispielsweise ist mehr als die Hälfte der Bevölkerung davon betroffen. Der jährliche Zuwachs der Lichtverschmutzung beträgt in Deutschland ca. 6 % und reicht bis zu 30 % in manchen US-amerikanischen Städten. Künstliche Lichtquellen "verschmutzen" daher im wahrsten Sinne des Wortes die natürliche nächtliche Dunkelheit und können deshalb als eine spezielle Form einer schädlichen Umweltbelastung angesehen werden.

• auf dem Meer

Auf den Satellitenbildern erscheinen die Meere relativ dunkel, in Europa fallen allerdings die Erdgas- und Erdölfelder in der Nordsee auf. An den Küsten - besonders des Mittelmeers – findet durch die künstlichen Lichtquellen eine derart starke Aufhellung statt, daß das faszinierende Phänomen des Meeresleuchtens kaum noch zu beobachten ist. Nun noch einige spezielle Aspekte für meeresspezifische Phänomene:

• Fischerei

Lichtverschmutzung auf dem Meer werden auch Fischerboote ausgelöst, die mit extrem hellen Scheinwerfern die Fische anlocken.

• Fährverkehr und Meerestourismus

Lichtverschmutzung produzieren aber auch Fähren und Kreuzfahrtschiffe, die nachts hell illuminiert als Leuchtfackeln die Meere durchqueren.

• Ölplattformen

Ölplattformen sind schon lange als Fallen für Zugvögel bekannt. Von den jährlich wohl 60 Millionen Zugvögeln, die die Nordsee überfliegen, werden 10% durch die nächtliche Beleuchtung von Öl- und Gasplattformen abgelenkt, so daß sie instinktiv gezwungen sind, diese bis zur Erschöpfung zu umkreisen, so daß sie im Endeffekt nicht mehr die Küste erreichen. Aber auch dafür gibt es technische Lösungsmöglichkeiten, in dem man spezielle Leuchtstoffröhren mit reduzierten Rotanteil im Licht einsetzt. Sie müßten nur umgesetzt werden, was aber mit Kosten verbunden ist.

D. Folgen der Lichtverschmutzung

Lichtverschmutzung beeinflusst bestehende Ökosysteme. So wie verschmutzte Meere, Böden oder Lufträume für viele Spezies nicht mehr bewohnbar sind, so hat auch die Zerstörung der Nacht vielfältige Folgen. Umweltschutz wird normalerweise definiert als Luft-, Boden- und Wasserschutz. Doch das Licht und den Himmel vergißt man dabei in der Regel. Dabei kann der effizientere Einsatz von Licht dazu beitragen, Strom zu sparen und damit die Emission von CO₂ zu reduzieren.

• Wirkung auf lebende Organismen

Pflanzen werden durch eine künstlich aufgehellte Umgebung in ihrem Wachstumszyklus beeinflusst: Was bei Zuchtplanzen in Gärtnereien durchaus erwünscht ist, kann für empfindliche Naturpflanzen zum Problem werden. So wurde bereits vielfach beobachtet, dass Laubbäume in unmittelbarer Nähe von Straßenlampen ihre Blätter verspätet verlieren, wodurch Frostschäden entstehen können.

Die verbreiteten weißen Lichtquellen mit hohem Blauanteil im Spektrum stellen ein erhebliches Problem für die Navigation oder Orientierung nachtaktiver Insekten und auch für Zugvögel dar. Insbesondere die Auswirkungen von nächtlicher Kunstbeleuchtung auf Insekten sind gut dokumentiert. Untersuchungen aus dem Jahr 2000 zeigen, daß in Deutschland in einer einzigen Sommernacht an einer Straßenlaterne durchschnittlich 150 Insekten zugrunde gehen. Rechnet man das auf die ca. 6,8 Millionen Straßenlaternen auf deutschen Straßen hoch, sind dies jede Nacht über eine Milliarde Insekten. Zahlreiche andere Lichtquellen wie die Beleuchtung von Gewerbe- und Industriegebieten, Werbeflächen oder Privathaushalten sind dabei noch nicht berücksichtigt. Es ist erwiesen, daß eine größere Wellenlänge einer Lichtquelle eine geringere Lockwirkung auf Nachtfalter auslöst.

Neben Insekten werden zahlreiche weitere Tierarten durch Lichtverschmutzung geschädigt. So beeinträchtigt nächtliches Kunstlicht beispielsweise die Orientierung von Zugvögeln und führt unter anderem dazu, daß Vögel in hell erleuchtete Gebäude fliegen und dabei verletzt werden oder zu Tode kommen (das sogenannte „Towerkill-Phänomen“). Ebenfalls gut dokumentiert ist der negative Einfluß von nächtlicher Beleuchtung auf verschiedene Arten von Meeresschildkröten, deren Nachwuchs an einem zu hell erleuchteten Strand den Rückweg ins Wasser nicht findet und somit zur leichten Beute von Raubtieren wird. Auswirkungen auf zahlreiche weitere nachtaktive Spezies wie beispielsweise Fledermäuse oder Frösche wurden beobachtet.

Doch die Aufhellung des Nachthimmels hat auch direkte Konsequenzen für Mensch und Natur, denn das Leben auf der Erde hat sich in Jahrmillionen an den Rhythmus von Helligkeit und Dunkelheit, angepasst:

- tagaktive Tiere sowie Menschen brauchen die Dunkelheit zum schlafen, entspannen und regenerieren
- nachtaktive Tiere benötigen sie für die Nahrungssuche und manche (z. B. Glühwürmchen) sogar für die Fortpflanzung
- Pflanzen sind auf den Tag-Nacht- Rhythmus hinsichtlich des Aufbaus der Photosynthese angewiesen

Unser Leben mag heute ohne künstliches Licht nicht mehr vorstellbar sein, doch heißt das noch lange nicht, daß wir uns

dem Schicksal einer 24-stündigen Helligkeit ergeben müssen.

Dunkelheit ist notwendig, damit das Hormon Melatonin produziert werden kann, es scheint das Wachstum bestimmter Tiere wie einiger Krebsarten zu unterdrücken. Zugvögel werden vor allem durch angeleuchtete hohe Bauwerke oder Beamer irritiert, was oft den Tod zur Folge haben kann. Intensive Lampen, vor allem mit hohen UV-Anteilen (wie Quecksilber-Hochdruckdampflampen) ziehen besonders stark Insekten an. Dabei ist der negative Einfluß auf viele andere nachtaktive Tiere noch gar nicht in vollem Umfang bekannt und untersucht. Aus diesem Grunde ist es wichtig, künstliches Licht des Nachts zu beschränken und dunkle Rückzugszonen (z.B. in Naturschutzgebieten) zu schaffen!

• Wirkung auf den Menschen

Die Auswirkungen auf die [Chronobiologie](#) [13] des menschlichen Organismus (wie auch auf andere Tiere) sind ebenfalls noch nicht abschließend erforscht. Störungen im Hormonhaushalt des Menschen (Tag-Nacht-Zyklus, Menstruationszyklus der Frau) sind jedoch bereits nachgewiesen bzw. Gegenstand aktueller Forschung. Weitere physiologische Störungen sind nicht auszuschließen – so veröffentlichte beispielsweise eine israelische Forschergruppe im Jahr 2008 Daten, die einen Zusammenhang zwischen der Stärke nächtlicher Kunstbeleuchtung und dem Risiko von Brustkrebserkrankungen nahelegen. Es besteht auch eine These, daß die verlängerten Helligkeit zur [Akzeleration](#) [14], dem verfrühten Einsetzen der Pubertät bei Mädchen, beiträgt.

Seit Jahrmilliarden wird das Leben auf der Erde durch den 24stündigen Tag-/Nachwechsel und die jahreszeitlichen Rhythmus bedingt. Die Aktivitäten der Lebewesen haben sich auf diesen Ablauf eingestellt. Einige, wie beispielsweise der Mensch, nutzen den Tag als Aktivitätszeit, die Nacht als Ruhe- und Regenerationsphase. Für andere Lebewesen, beispielsweise nachtaktive Tiere ist der Tag als Ruhephase vorgesehen, während sie nachts aktiv werden.

• Soziale und kulturelle Folgen

Im Zuge der Erfindung der künstlichen Beleuchtung hat sich bei vielen Menschen der Tag-Nacht-Rhythmus verschoben: Die Menschen waren früher fast ausschließlich tagsüber aktiv und schliefen nachts. Durch die permanente Verfügbarkeit von Licht hat sich das verändert. Die detaillierten physischen und psychischen Einflüsse auf den Menschen sind bisher nur marginal erforscht.

Durch berufsbedingte Nachtarbeit wird der Schichtarbeiter vom Lebensrhythmus seines Umfeldes isoliert. Das Freizeitverhalten hat sich ebenfalls verändert und zum Teil auf die Nacht verlagert. Jedenfalls kann man feststellen, daß der frühere konforme und parallele Tagesablauf der Menschen, der sich innerhalb des ersten Hahnenschreis bis zum Anbruch der Dämmerung abgespielt hat, sich erheblich gewandelt hat. Dieser Umstand besitzt natürlich erhebliche Bedeutung hinsichtlich der Qualität des Zusammenlebens der Menschen.

Die Industriegesellschaft wäre ohne den massierten Einsatz von künstlichem Licht nicht realisierbar gewesen. Die Konsumgesellschaft hätte es ohne das veränderte Freizeitverhalten in der heutigen Form ebenfalls nicht gegeben. In wie weit diese Entwicklungen nun schädlich oder nützlich für den Menschen sind, muß in einer soziologischen Diskussion geklärt werden.

• Einschränkung der astronomischen und privaten Beobachtung der Himmelserscheinungen

Die Abwesenheit eines wirklich dunklen Nachthimmels beeinträchtigt im besonderen Maße die astronomische Beobachtung und Forschung. Über einer hell erleuchteten Stadt sind mit bloßem Auge in der Regel nur noch wenige sehr helle Sterne zu sehen. Ausgedehnte lichtschwächere Objekte wie die Milchstraße, die Große und die Kleine [Magellansche Wolke](#) [15], die [Andromedagalaxie](#) [16] oder den berühmten [Großen Orionnebel](#) [17] kennen viele Menschen nur noch aus der Erzählung.

Aber auch der normale Mensch ist für die Gewinnung eines Gefühls der Zusammengehörigkeit mit Natur und Kosmos auf die Beobachtung des Sternenhimmels angewiesen. Welche negative Auswirkung dabei massive künstliche Lichtquellen besitzen, wird demjenigen bewußt, der sich der Mühe des Vergleichs einer Beobachtung des Sternenhimmels in einer klaren Nacht in einer Großstadt oder im auf dem Lande unterzogen hat. In ländlichen Gebieten abseits der Ballungsräume kann man nachts noch einen wirklichen Bezug zur Unendlichkeit des Universums erhalten und vor Ehrfurcht erstaunen. Wie gesagt braucht man für dieses Erlebnis pure Natur ohne künstliche Beigaben.

• überflüssiger Energieverbrauch

Aktuell gibt es noch keine Untersuchungen darüber, wie viel Energie durch die umstrittenen Lichtquellen und die Gebäudebeleuchtung verbraucht wird. Allerdings leuchtet es wohl jedem ein, daß es sich hier nicht um Peanuts handelt und wir der Lösung unseres Energieproblem ein gutes Stück näher kämen, wenn wir unseren Bedarf an Kunstlicht und dabei die folgende Umstände berücksichtigen würden:

- die ganze Nachtzeit hindurch werden unzählige Straßen, Wege, Parkanlagen, Gebäudefassaden, Sehenswürdigkeiten und Industriekomplexe in voller Intensität beleuchtet, obwohl es in den späten Nacht- und frühen Tagesstunden überhaupt keinen Bedarf dafür gibt
- fast 50 % des abgegebenen Lichts von Straßenlaternen wird nach oben und zu den Seiten abgestrahlt, wo es nicht nur nutzlos wird, sondern in manchen Fällen im Straßenverkehr gefährliche Blendsituationen bewirkt
- viele Lichanlagen sind für ihren eigentlichen Zweck überdimensioniert und mit einer zu energieintensiven Technik ausgestattet
- besonders in größeren oder touristisch ausgerichteten Standorten ist ein zunehmender Trend zu überflüssigen Beleuchtungen von Gebäuden oder Plätzen zu beobachten – wie z. B. bei den riesigen flimmernden Werbeflächen, deren manipulativer Wirkung wir uns noch nicht einmal mehr nachts entziehen können

E. Abhilfemöglichkeiten und Problembewusstsein

Lichtverschmutzung ist vermeidbar durch:

- begrenzte Beleuchtungszeiten
- Reduzierung unnötiger Beleuchtung (z. B. Abschalten jeder zweiten Straßenlaterne und Flutlichtanlagen zu Nachtzeiten mit niedriger Frequentierung oder Verzicht auf Skybeamer und sogenannte „Bodenleuchten“)
- gezieltere Beleuchtung (von oben anstatt von unten)
- Abschirmung von Lichtquellen, um eine Abstrahlung nach oben und zu den Seiten zu verhindern

Insgesamt betrachtet ist die umstrittene Problematik der Lichtverschmutzung kein Thema in der Gesellschaft und der Politik. Sehr viele Initiativen verlaufen aufgrund mangelnden Interesses im Sande.. Eventuelle ökologische und soziokulturelle Auswirkungen der Lichtverschmutzung oder auch die bessere Erkennbarkeit des Sternenhimmels sind für die meisten Menschen kein Anreiz, sich näher mit dem Thema zu befassen. Auf politischer Ebene muß durch das Argument der Energieverschwendung der Hebel angesetzt werden.

Reaktionen der Gesetzgebung

Es ist erfreulich, daß auch der Gesetzgeber in Deutschland Lichtemissionen und die daraus resultierenden Immissionen bereits als Problem ansieht. Licht zählt zu den im Bundesimmissionsschutzgesetz (BlmschG) erfaßten Immissionen. Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn sie "[...] nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen." (§3 BlmschG).

Zum Schutz des Menschen hat der Länderausschuss für Immissionsschutz eine "Richtlinie zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen" veröffentlicht, die jedoch noch nicht auf die Belange des Naturschutzes eingeht. Verbindliche Grenzwerte zur Lichtimmission stehen daher noch aus. Auch auf internationaler Ebene existieren viele Initiativen, die auch bereits in verbindliche Gesetzgebung eingeflossen sind. Aber es gibt noch viel zu tun.

Als nachahmenswertes Beispiel kann die Modellstadt Augsburg gelten. Sie dient deutschlandweit als „Modellstadt für umweltfreundliche Beleuchtung“. Durch Maßnahmen gegen die Lichtverschmutzung im Bereich der öffentlichen Beleuchtung konnte der Stromverbrauch um 20 % gesenkt werden, was zu einer jährlichen Kostenersparnis von 250.000,- Euro führt. Nimmt man an, daß jeder Bürger etwa gleich viel Lichtverschmutzung verursacht, so würde das

Projekt eine bundesweite Stromkosteneinsparung etwa 80 Mio. Euro pro Jahr erreichen. Also schon mal ein guter Anfang!

Quell-URL: <https://kritisches-netzwerk.de/forum/f-lichtverschmutzung>

Links

- [1] <https://kritisches-netzwerk.de/user/login?destination=comment/reply/1342%23comment-form>
- [2] <https://kritisches-netzwerk.de/user/register?destination=comment/reply/1342%23comment-form>
- [3] <https://kritisches-netzwerk.de/forum/f-lichtverschmutzung>
- [4] <http://de.wikipedia.org/wiki/Erdatmosph%C3%A4re>
- [5] <http://www.lichtverschmutzung.de/seiten/natur.php>
- [6] <http://www.kritisches-netzwerk.de/forum/abfall-m%C3%BCll-einleitung-und-begriffsdefinitionen>
- [7] <http://de.wikipedia.org/wiki/Lichtverschmutzung>
- [8] <http://www.lichtverschmutzung.de/>
- [9] <http://de.wikipedia.org/wiki/Umweltverschmutzung>
- [10] <http://de.wikipedia.org/wiki/Skybeamer>
- [11] <http://de.wikipedia.org/wiki/Aerosol>
- [12] <http://de.wikipedia.org/wiki/Feinstaub>
- [13] <http://de.wikipedia.org/wiki/Chronobiologie>
- [14] http://de.wikipedia.org/wiki/Akzeleration_%28Biologie%29
- [15] http://de.wikipedia.org/wiki/Magellansche_Wolken
- [16] <http://de.wikipedia.org/wiki/Andromedanebel>
- [17] <http://de.wikipedia.org/wiki/Orionnebel>