



Aktueller Begriff

Lichtverschmutzung

Menschen und tagaktive Tiere brauchen die Dunkelheit zum Schlafen, Astronomen zur Beobachtung des Sternenhimmels und Glühwürmchen für die Fortpflanzung. Doch die Dunkelheit ist gerade im Bereich der Großstädte kaum noch vorhanden. Mit der Erfindung der Elektrizität kann die Menschheit die Nacht zum Tag werden lassen. Durchaus erwünscht, wenn in Gewächshäusern das Licht Pflanzen zum Wachsen anregen soll oder Gehwege erst durch ihre Beleuchtung den Fußgängern ein erhöhtes Sicherheitsempfinden bieten. Wie sehr brauchen wir aber die Dunkelheit? Die **Vereinten Nationen** (UNESCO) haben **2015 zum internationalen Jahr des Lichts** und der lichtbasierten Technologien erklärt und - damit verbunden - auch den Schutz der Dunkelheit vor der Umweltverschmutzung durch Licht in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt.

Das internationale Jahr des Lichts, in Deutschland begleitet von der **Deutschen Physikalischen Gesellschaft** (DPG), hat sich als Ziel gesetzt, die Bedeutung des Lichts für Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit herauszuarbeiten. Wissenschaftliche Erkenntnisse über Licht und Dunkelheit sollen zu einem besseren Verstehen der Umwelt samt Kosmos und „zu besseren Behandlungsmöglichkeiten in der Medizin und zu neuen Kommunikationsmitteln“ führen. Das Jahr des Lichts wird von zahlreichen Veranstaltungen in vielen deutschen Städten begleitet.

Verbindliche Grenzwerte für Lichtimmissionen existieren noch nicht. Dabei zählt Licht nach dem **Bundesimmissionsschutzgesetz** (BImSchG) zu den Immissionsarten, von denen eine umweltschädliche Wirkung ausgeht, wenn diese „nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen“. Die **Licht-Richtlinie** des Länderausschusses für Immissionsschutz zur „Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen“ dient dem Schutz des Menschen. Eine Beeinflussung der Umwelt durch Lichtquellen berücksichtigte die Richtlinie bisher nicht. Seit 2014 enthält die Richtlinie „Hinweise über die schädliche Einwirkung von Beleuchtungsanlagen auf Tiere - insbesondere auf Vögel und Insekten - und Vorschläge zu deren Minderung“. Die Richtlinie schlägt nach Bedarf eine „ergänzende naturschutzfachliche Bewertung“ vor.

Nicht nur das direkte elektrische Licht erleuchtet unsere Umwelt, sondern auch der nach oben abgestrahlte und reflektierte Teil dieser Lichtstrahlen. Schichten der Atmosphäre, Staub oder Wassertropfen reflektieren und streuen das Licht. Dieser nach seinem Entdecker benannte Tyndall-Effekt erhellt die Luft zusätzlich und lässt Lichtlocken über den Städten entstehen, die von der Fachwelt auch als **Skyglow** bezeichnet werden.

Bereits im Jahr 2007 hat die Starlight Initiative gemeinsam mit Vertretern u.a. der UNESCO, der Internationalen Astronomischen Union (IAU) und der Internationalen Beleuchtungskommission (CIE) ein **Maßnahmenprogramm zur Vermeidung von Lichtverschmutzung** und für den Einsatz

intelligenter Beleuchtung beschlossen. Die Vorschläge reduzieren oder begrenzen nicht nur unnötige Beleuchtung, sie schlagen auch angepasste Beleuchtungszeiten der Außenbeleuchtungen (Werbung, Dekorationsbeleuchtung, Straßenbeleuchtung) zu Dämmerungs- und Nachtzeiten oder nur während eines hohen bis mittleren Verkehrsaufkommens vor. Dabei sollen technische Maßnahmen Beleuchtungskonzepte optimieren. Gerichtete Beleuchtung – von oben anstatt von unten oder gegen den Horizont – und die Abschirmung von Lichtquellen – nach oben und zu den Seiten – können Lichtverschmutzung verhindern. Wissenschaftler der **Scotobiologie** (Dunkelheitsbiologie) erforschen inzwischen intensiv den Einfluss künstlicher Beleuchtung auf alle Lebewesen.

Das Wellenlängenspektrum des sichtbaren Lichts verläuft wie die Regenbogenfarben kontinuierlich von Violett, mit der kleinsten Wellenlänge bzw. höchsten Frequenz, über Blau, Grün, Gelb, bis zu Rot, mit der größten Wellenlänge. Weißes Licht mit hohem Blauanteilen wird meist als kaltweiß, das mit hohem Rotanteil als warmweiß empfunden. Mit diesem unterschiedlichen Empfinden ist auch eine **unterschiedliche Wirkung auf Mensch und Tier und die Pflanzenwelt** verbunden. Lichtquellen mit **hohem Blauanteil im Spektrum** können nachtaktiven Insekten Probleme bei der Orientierung bereiten. Je höher der Blauanteil des Lichts, desto größer ist die Lockwirkung auf Nachtfalter. An den Lichtquellen können Insekten verbrennen, verhungern oder durch Erschöpfung sterben. Hohe Verluste können wiederum Auswirkungen auf die Artenvielfalt oder die Blütenbestäubung haben. Auch größere Tiere könnten beeinträchtigt werden. Die deutsche Licht-Richtlinie schlägt beispielsweise die Abschaltung von Skybeamern zu Zeiten des Vogelfluges vor.

Inwieweit die Lichtverschmutzung den Tag-Nacht-Rhythmus von Mensch und Natur durcheinanderbringt, ist noch weitgehend unerforscht. Der Mensch lebt in einem etwa 24-Stunden-Tag-Nacht-Rhythmus, auch als **zirkadianer Rhythmus** bezeichnet. Durch die Blauanteile des Lichtspektrums soll die innere Uhr des Menschen besonders stark beeinflusst werden. Es gibt Leuchtmittel, die eine tageslichtähnliche Atmosphäre zaubern und LED - Computerbildschirme mit höherem Blauanteil, die die Müdigkeit des Nutzers kurzfristig unterdrücken können. Ob und wie der erhöhte Blauanteil die Augen überanstrengt und es zu gesundheitlichen Auswirkungen kommen kann, darüber streiten die Wissenschaftler noch.

Der natürlich dunkle Nachthimmel ist zunehmend zu einem **schützenswerten Kulturgut** geworden. Interdisziplinäre Forschungsfelder, wie beispielsweise Ökologie, Chronobiologie, Ökonomie, Astronomie, Kulturgeschichte und Lichttechnik, erarbeiteten Maßnahmen zur Reduzierung der Lichtverschmutzung und haben sich nicht nur den **Schutz von Flora und Fauna**, sondern auch **Energieeinsparungen** als Ziel gesetzt. Der effiziente Umgang mit **Licht ist zu einem Querschnittsthema geworden**, das von Naturschutz, Gesundheitsschutz und Stadtplanung fordert, gemeinsam technische Möglichkeiten zum intelligenten Umgang mit künstlichem Licht zu entwickeln.

Quellen:

- Umweltbundesamt (UBA) (2009): Bericht zur Beleuchtungstechnik 2009
- Held, M., Hölker, F., Jessel, B., Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2013): „Schutz der Nacht – Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlandschaft“
- Interdisziplinärer Forschungsverbund "Verlust der Nacht" (2012-2013), Schriftenreihe Band 1 - 6
- Jahr des Lichts, abgerufen unter <http://www.jahr-des-lichts.de/> und <http://www.light2015.org/Home.html> am 12.3.2015
- Philosophical Transactions B (2015) Theme issue 'The biological impacts of artificial light at night: from molecules to communities' compiled and edited by Kevin J. Gaston, Marcel E. Visser and Franz Hölker, 05 May 2015; volume 370, issue 1667
- Posch, Th. (Hrsg) (2009): „Das Ende der Nacht: die globale Lichtverschmutzung und ihre Folgen“; Projekt "Internationales Astronomiejahr 2009"