



Thomas Posch widmet sich dem Kampf gegen Lichtverschmutzung.

Neue Großstudie: „Wie Lichtglocken die Nacht verdrängen“

<http://orf.at/stories/2265000/>

Nächte werden immer heller

An einigen Orten der Welt strahlt der Nachthimmel mittlerweile Hunderte Male heller als vor Einführung des künstlichen Lichts. Das hat ein Team verschiedener deutscher Forschungsinstitute gemeinsam mit internationalen Partnern herausgefunden. An 30 von 50 untersuchten Orten - darunter zwei in Österreich - leuchtete der Nachthimmel demnach mehr als doppelt so hell wie ein natürlicher Nachthimmel. Die Studienautoren warnen vor den unabsehbaren Folgen, die die nächtlichen Lichtglocken auf Menschen, Fauna und Flora haben können. In Österreich sind demnach 80 Prozent der Bevölkerung vom nächtlichen Lichtsmog betroffen.

Tiefschwarze Nächte werden rar

Bilder von Weltraumsatelliten zeigen deutlich, wie hell vor allem die westliche Welt nachts leuchtet. Und das nicht nur in den Metropolen: Kaum ein Weg, der heutzutage nicht beleuchtet wird, jedes durchschnittliche Einfamilienhaus verfügt über barocke Beleuchtung. Diverse Lichtquellen sorgen für eine permanente Lichtglocke am nächtlichen Himmel. Richtig dunkel wird es selten.

Straßenbeleuchtung, Werbeschilder, Fassadenstrahler, hell erleuchtete Wohnungen, Häuser, aber auch Lichtkonzentrationen in ruralen Gebieten - etwa beleuchtete Skipisten - streuen jede Menge Licht in die Atmosphäre, das in der Folge eine Art Schleier über den Himmel legt. Diese Lichtglocken hellen den Himmel sogar noch in weiter Entfernung auf - am stärksten im Horizontbereich. Der Nachthimmel vor allem über Ballungszentren leuchtet so hell, dass man keine Sterne mehr sehen kann.

An einigen Orten strahlt er mittlerweile Hunderte Male heller als vor Einführung des künstlichen Lichts, schlägt nun eine neue große Metadatenstudie Alarm. Erstmals erforschte ein Team verschiedener deutscher Forschungsinstitute dieses Phänomen gemeinsam mit internationalen Partnern aus zwölf Ländern in Europa, Nordamerika und Asien - darunter Österreich. Die Studie, die unlängst im Fachjournal „Scientific

Reports“ veröffentlicht wurde, ist die bisher umfangreichste ihrer Art, bisherige zum Thema waren regional begrenzt.

Enorme Unterschiede am Himmel

An 30 der 50 untersuchten Orte leuchtete der Nachthimmel demnach mehr als doppelt so hell wie ein natürlicher Nachthimmel, so Studienautor Christopher Kyba vom GeoForschungsZentrum Potsdam. Der hellste Ort war das niederländischen Schipluiden. Dort leuchtete der Himmel 10.000-mal heller als über dem dunkelsten Ort der Studie, Kitt Peak in den USA.

„Das Ausmaß von 10.000-mal hat uns schon überrascht“, so Koautor Franz Hölker vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei in Berlin. Der bedeckte Nachthimmel über Berlin zeigte sich etwa 300-mal heller als über der Nordseeinsel Schiermonnikoog in den Niederlanden. „Diese Spanne ist sehr viel größer als wir sie tagsüber beobachten können“, sagte Kyba.

Wolken verstärken Phänomen

Die Studie bestätigte, dass Wolken die Helligkeit enorm beeinflussen können und wie Verstärker wirken. Wenn es bewölkt ist, sind die Nächte sogar noch heller, weil das Licht dann von den Wolken reflektiert wird. „Die in den Wolken enthaltenen Wassertropfen können das vom Boden abgestrahlte Licht meist nicht absorbieren und reflektieren einen Großteil davon zurück auf die Erde“, beschreibt Kyba das Phänomen. So werden helle Gegenden in bedeckten Nächten sogar noch heller. Umgekehrt verdunkeln Wolken in abgelegenen Gegenden den Nachthimmel - weil sie Mond- und Sternenlicht abschirmen.



Typischer Lichtsmog über Hongkong

„Beleuchtete Skipisten heller als Städte“

In Österreich beteiligten sich zwei Messstationen: Auf der Universitätssternwarte in Wien und auf dem Mitterschöpfung, dem höchsten Berg des Wienerwaldes, wird seit 2012 jede Nacht alle sieben Sekunden die nächtliche Himmelhelligkeit gemessen. Das Fazit der österreichischen Studienpartner: 80 Prozent der Bevölkerung in Österreich sei vom Phänomen Lichtverschmutzung stark betroffen, und in Wien sei der Nachthimmel bis zu 1.500-mal heller als natürlicherweise, so Thomas Posch vom Institut für Astrophysik der Uni Wien gegenüber ORF.at.

Nicht nur die Ballungsräume seien betroffen. So sendeten etwa im Winter grell erleuchtete Skipisten jede Menge Licht in die Erdatmosphäre. Sie seien sogar hellere Streulichtquellen als so manche Städte, so Posch. Durch die Aufhellung des Nachthimmels sind laut Posch am durchschnittlichen Nachthimmel in Österreich nur noch zehn Prozent der eigentlich mit freiem Auge sichtbaren Sterne zu erkennen.

Zusammenhang mit Krankheiten befürchtet

Zu viel Licht könne zum gesundheitlichen Problem werden, da es etwa die Melatonin-Ausschüttung verhindert, so Posch. Die Schlafqualität sei schlechter, das Risiko für Zivilisationskrankheiten wie Diabetes, Fettleibigkeit und hormonabhängige Krebsarten erhöht. Posch verweist in diesem Zusammenhang auf Studien zu den gesundheitlichen Risiken von Schichtarbeit. Dass eine Reihe von Zivilisationskrankheiten in Zusammenhang mit zu viel Licht stehen könnten, sei derzeit Gegenstand „intensiver Forschung“.

Man stehe noch am Anfang, diese Effekte zu verstehen, räumt auch Kyba im Interview mit ORF.at ein. Wie sich der Trend der hellen Nächte fortsetzt, ist demnach ebenfalls noch unklar. Schon jetzt warnen die Studienautoren aber davor, dass natürliche Verhaltensmuster von Tieren, etwa die nächtliche Navigation mancher Arten und die Beutesuche, durch den künstlichen „Skyglow“ negativ beeinflusst werden. Auch die Fortpflanzung der Tiere könne darunter leiden. Kyba verweist auf geplante Untersuchungsreihen zu den Auswirkungen: Bald startet demnach eine Forschungsstudie an einem künstlichen See nahe Berlin, in der die Himmelhelligkeit simuliert wird.

Sterneschauen mit App

Obwohl die Studie breit angelegt ist, bilde man leider „nur einen Bruchteil des rapiden Wandels durch künstliche Beleuchtung ab“, so Kyba. Die Studienautoren fordern deshalb ein internationales Netzwerk an Messstationen. Um zu ergänzenden Daten zu gelangen, entwickelte Kyba die App „Verlust der Nacht“. App-User können Sternkarten herunterladen und mit dem aktuellen Sternbild vergleichen. Die Daten werden anonymisiert und ausgewertet. Daraus gewonnene Informationen sollen vermutlich noch heuer analysiert werden.

Im heurigen „Jahr des Lichts“ gibt es zudem ein internationales Citizen-Science Projekt namens „Globe at Night“, wo jeder die Helligkeit des Nachthimmels messen und die Daten mit seinem Mobiltelefon, Tablet oder Computer einschicken kann. In Österreich hat die Kuffner-Sternwarte in Wien schon 2001 eine ähnliche Initiative namens „Wie viele Sterne sehen wir noch?“ ins Leben gerufen. „Ich finde diese Projekte sehr gut, weil sie den Wissenschaftlern erstens Resultate liefern und andererseits das Problem der Lichtverschmutzung bewusst und greifbar machen“, so Posch. Auch für ihn gestalteten sich Prognosen aus der neuen internationalen Studie als schwierig, da noch nicht lange genug gemessen worden sei. Er verweist allerdings auf ältere italienische Studien, die einen exponentiellen Anstieg der Lichtverschmutzung mit sechs bis sieben Prozent Wachstum im Jahr ableiteten.

„Praxis hinkt Forschung hinterher“

Dass Handlungsbedarf besteht, ist für den österreichischen Astrophysiker unbestritten: „Die Ebene der Praxis hinkt der wissenschaftlichen Forschung hinterher“, so Posch im ORF.at-Interview. Seit 300 Jahren, als man die Straßen mit öffentlicher Gasbeleuchtung erhellte, glaube man, dass Licht die Öffentlichkeit nur erfreuen könne, sagte er unlängst gegenüber der APA. „Aber irgendwo gibt es da Grenzen, und das ist in der Politik noch nicht richtig angekommen.“ Von einer Leuchtmittelgeneration zur nächsten würde man sich nicht fragen, wie viel Licht man eigentlich braucht, sondern sich nur freuen, dass man mit der gleichen Menge Energie alles noch heller erleuchten kann.

Posch registriert im ORF.at-Interview allerdings erste positive Tendenzen Richtung umweltbewusster Beleuchtung - auch im öffentlichen Raum. Als aktuelles Vorzeigeprojekt nennt er die Initiative „Besseres Licht“ des Landes Oberösterreich. Der Leitfaden für Alternativen zum Lichtsmog wurde an alle Gemeinden des Landes verteilt. Grundsätzlich solle Licht nach unten gerichtet sein, wie viele LEDs es tun, es soll bedarfsgerecht eingesetzt werden und so wenig kalt-weiße Anteile wie möglich besitzen, empfiehlt Posch. Der Kostenfaktor spiele leider eine gewichtige Rolle: Dimmbares und gelbliches bzw. warmweißes Licht sei in der Anschaffung etwas teurer. Und weil LEDs energiesparend sind, werde auf Dimmbarkeit gerne verzichtet, kritisiert Posch.

Doris Manola, ORF.at

Lichtverschmutzung

Paarung: Stadtvögel sind zu früh dran

Straßenlaternen, Ampeln und Wohnbeleuchtungen beeinflussen die Fortpflanzung von Amseln. Im Vergleich zu ihren Artgenossen im Wald zeigen die Tiere erstaunliche Veränderungen: Laut einer Studie werden sie in Städten vorzeitig paarungsbereit.

"Ihr Testosteronspiegel steigt, und ihre Hoden reifen früher im Jahr", berichtet das Max-Planck-Institut für Ornithologie in Radolfzell am Bodensee. "Außerdem beginnen sie früher zu singen und zu mausern." Die Forscher hatten 40 männliche Amseln (*Turdus merula*) beobachtet.

Experiment: Vögel mit Lichtsensoren

Die Studie

"Artificial light at night advances avian reproductive physiology", *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* (doi: 0.1098/rspb.2012.3017).

Die Lichtverhältnisse in Städten können nach Ansicht des Teams somit den jahreszeitlichen Rhythmus von Stadttieren deutlich beeinflussen. Denn bei vielen Tierarten bestimmt die Länge des Tages zum Beispiel die Schlafgewohnheiten und auch die Brutzeit. Bei Vögeln, die in Städten leben, könnten diese Rhythmen durcheinandergeraten, da das Kunstlicht teilweise zu extremen Lichtverhältnissen führe, teilen die Forscher mit.

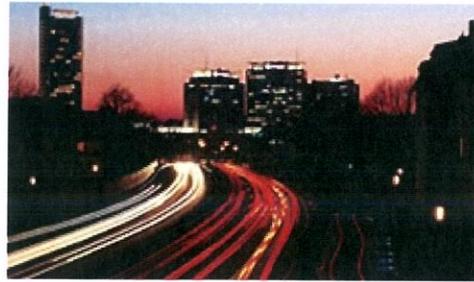
Um zu messen, welcher Beleuchtung die Vögel nachts im Durchschnitt ausgesetzt sind, rüstete ein Team um den Forscher Jesko Partecke mehrere Stadtamseln mit Lichtsensoren aus. "Die Intensitäten waren mit 0,2 Lux sehr gering - nur ein Dreißigstel dessen, was eine typische Straßenlampe ausstrahlt", sagt Partecke. Doch selbst so geringe Werte reichten aus, um die Keimdrüsen männlicher Amseln früher reifen zu lassen.

Ursachen unbekannt

Die Wissenschaftler verglichen daher zehn Monate lang gefangene Stadt- und Waldamseln, die sie nachts einer Beleuchtungsstärke von 0,3 Lux aussetzten, mit einer Kontrollgruppe. "Die Resultate waren erstaunlich: Die Hoden der Vögel wuchsen im Durchschnitt fast einen Monat früher, als bei Tieren, die nachts in Dunkelheit schliefen", erklärt Partecke.

Zudem stieg der Testosteronwert in ihrem Blut, sie begannen rund eine Stunde früher zu singen und mauserten gegen Ende der Brutzeit viel früher als Vögel in dunklen Nächten. Woher die frühzeitige Fortpflanzungsbereitschaft genau kommt, wissen die Forscher noch nicht. Demnächst wollen sie untersuchen, ob das Stadtlicht den Amseln insgesamt eher nützt oder schadet.

science.ORF.at/dpa



Verlust der Nacht beeinflusst Mensch und Tier

Rund um den Globus gehen die Lichter aus, um ein Zeichen für den Umweltschutz zu setzen: Auf Initiative des WWF werden während der Earth Hour Lampen, Straßenlaternen und Flutlichtanlagen für eine Stunde ausgeschaltet. Forscher gehen davon aus, dass die Lichtverschmutzung auch für Tiere und Menschen negative Folgen hat.

Die Auswirkungen seien weitreichend und längst nicht vollständig abzuschätzen, sagt der Berliner Biologe Franz Hölker der Nachrichtenagentur dpa. Er leitet den interdisziplinären Forschungsverbund [Verlust der Nacht](#), in dem sich zehn Forschungsinstitute zusammengeschlossen haben, um die Auswirkungen nächtlicher Beleuchtung zu untersuchen.

Was ist eigentlich Lichtverschmutzung?

Hölker: Unter Lichtverschmutzung versteht man die Verschmutzung des natürlichen nächtlichen Lichts - Mond, Sterne, komplette Dunkelheit - durch künstliches Licht mit negativen Auswirkungen auf Mensch und Natur.

Was ist denn das Problem an den künstlich immer heller werdenden Nächten?

Die Städte sind nachts von regelrechten Lichterglocken umgeben. Wir stehen mit der Forschung noch ziemlich am Anfang, wissen aber, dass der Melatoninhaushalt des Menschen durch nächtliches Licht durcheinandergebracht werden kann. Dieses Hormon steuert eigentlich den Tag-Nacht-Rhythmus des Körpers. Wenn die äußeren Zeitgeber nicht mehr so deutlich vom Körper wahrgenommen werden, da Helligkeitsunterschiede zwischen Tag und Nacht nicht mehr ausgeprägt sind, kann das viele Folgen haben.

Es wird vermutet, dass Schlafstörungen hier ein Anfang sind. Diese könnten eventuell auch Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Depressionen nach sich ziehen. Das Nachthormon Melatonin ist aber auch bei der Immunabwehr von Bedeutung. Man vermutet, dass es unter anderem bei der Abwehr von Krebs eine Rolle spielt. Die WHO hat daher Nacht- und Schichtarbeit als potenziell krebserregend eingestuft.

Auch die Tierwelt leidet, oder?

Viele Tiere haben sich evolutionär auf die Nacht als Nische eingerichtet. 30 Prozent der Wirbeltiere und 60 Prozent der Wirbellosen sind nachtaktiv. Wenn die Nacht zum Tag wird, verlieren viele von ihnen ihren Lebensraum. Oder sie ändern ihr Verhalten: Viele Vögel fangen beispielsweise früher an zu singen. Oder Insekten werden von Lampen angezogen, umkreisen diese orientierungslos und werden zur leichten Beute für Räuber wie beispielsweise Spinnen. Viele dieser Insekten fehlen dann aber wieder in ihren ursprünglichen Ökosystemen, in denen sie eigentlich anderen Tieren - Fischen, Vögeln - als Nahrung dienen. Dadurch können ganze Nahrungsnetze verzerrt werden, und einige Arten können in manchen hell erleuchteten Gegenden schlicht nicht überleben.

Die Astronomie hat sich längst in entlegene Winkel der Erde zurückgezogen - zum Beispiel in die Atacamawüste in Südamerika. Ist es eigentlich ein Problem, dass wir nachts kaum noch Sterne sehen?

Die dunkle Nacht zu sehen hat einen kulturellen Wert. Man sieht die Weite des Nachthimmels und erfährt sich als Teil eines großen Ganzen. Richtig dunkle Nächte haben wir aber nicht mehr. Wenn es bewölkt ist, sind die Nächte sogar noch heller, weil das Licht dann von den Wolken reflektiert wird. 40 Prozent der unter 30-Jährigen in Deutschland haben noch nie die Milchstraße gesehen. Das ist definitiv ein Problem.

Kann auch jeder Einzelne etwas gegen Lichtverschmutzung tun?

Es hilft schon, nicht die ganze Nacht lang Lampen im Garten oder auf dem Balkon brennen zu lassen. Kugellampen, die auch nach oben abstrahlen, sollte man zudem erst gar nicht installieren. So kann man mit einfachen Mitteln schon viel erreichen.

Alkimos Sartoros, dpa

Earth Hour:

Mit der [Earth Hour](#) will die Umweltschutzorganisation World Wide Fund For Nature (WWF) ein Zeichen für Klima- und Umweltschutz setzen. Rund 7.000 Städte in 150 Ländern beteiligen sich nach Angaben des WWF an der Aktion. Die Aktion findet bereits seit 2007 statt. Bei der nächsten Earth Hour am 28. März 2015 gehen um 20:30 Uhr wieder die Lichter aus.