

Lichtverschmutzung - was wird denn hier verschmutzt?

Zahllose Lampen erhellen die Nacht. Beleuchtet werden damit nicht nur Strassen und Plätze, sondern auch der Himmel. Dadurch sterben Insekten und Vögel, und der Sternenhimmel verschwindet - für Laien wie für Astronomen. Mehr Mass und mehr Effizienz bekämen dem Nachthimmel gut.

Sternenhimmel, eine Jugenderinnerung: ein Nachtspaziergang in einem Lager im Münstertal. Zum Greifen nah waren die Sterne, und so zahlreich, so klar. Kaltes Sternenlicht in einer kalten

**Patrik Hunziker
Küttigen**

062 827 47 67

André Stapfer

**Abteilung Landschaft
und Gewässer**

062 835 34 68

Nacht. War das jugendliche Schwärmerei oder sieht man einen solchen Sternenhimmel hier im Mittelland wirklich nicht? Liegt es

an der Höhenluft? Mag sein, denn klare Luft streut Licht weniger, sodass die schwach leuchtenden Sterne besser sichtbar sind. Im Mittelland gibt es viel mehr Streulicht. Und dieses gestreute Licht kommt von irgendwoher: von unzähligen Strassenlampen, Autoscheinwerfern und Fassadenbeleuchtungen. Der Sternenhimmel ist verdrängt worden von einer diffusen Helligkeit. Wer es überhaupt bemerkt hat, mag es als Verlust von Lebensqualität empfinden. Für Astronomen ist es ein gravierendes Problem: Es gibt immer weniger Orte, wo es so dunkel ist, dass man mehr sieht als Mond, Mars und Merkur!

Lichtstreuung

Ohne nächtliche Aussenbeleuchtung wäre überall ein eindrücklicher Sternenhimmel sichtbar. Sobald äussere, gegen den Himmel gerichtete Lichtquellen eingeschaltet werden, tritt diffuse Helligkeit ein, der Sternenhimmel verschwindet. Dies ist einerseits auf



Foto: Bernd Nies

Von unten erleuchtetes Nebelmeer. Das Lichtermeer des Schweizer Mittel-landes macht die Orientierung für die Zugvögel zunehmend schwieriger.



Foto: Bernd Nies

Langsam, aber sicher können die Astronomen eine Antwort auf die knifflige Frage des Kinderliedes «Weisst du, wie viel Sternlein stehen?» geben:

In Österreich beispielsweise zählt man noch 450 Sterne am Nachthimmel. Die dortigen Experten schätzen, dass 90 Prozent der früher sichtbaren Sterne im Lichtermeer ertrunken sind.

die direkte Blendung durch die Lichtquelle zurückzuführen. Andererseits wird das Licht an kleinsten Staubteilchen und Dunströpfchen in alle Richtungen gestreut. Auch bei «sternenklarer» Nacht genügen die vorhandenen

Partikel in der Luft, um genügend Streulicht zu erzeugen. Dadurch breitet sich das Licht von der Quelle nicht mehr gerade aus, sondern trifft als Streulicht von überall her unser Auge. Nur durch die Streuung ist der Lichtstrahl eines

Skybeamers überhaupt sichtbar. Da das Sternenlicht schwach ist, genügt bereits wenig Streulicht, um die Sterne verschwinden zu lassen.

Bei Strassen- und Fassadenbeleuchtungen wird das Licht an Strassen und Fassaden diffus gestreut – sowohl in den Himmel wie auch in unsere Augen.

Zugvögel und Licht: einige interessante Fakten

Verschiedene Naturvölker, z. B. in Nordindien und in den Bergen Kenias, wissen seit Langem, dass Zugvögel von diffusem Licht angezogen werden. Sie nutzen dieses Verhalten und locken in Nebelnächten Vögel mit Fackeln an, um sie dann auf Leimruten oder mit Netzen zu fangen und dem Kochtopf zuzuführen.

Auch die bei hoher Luftfeuchtigkeit auftretenden Massenkollisionen von Zugvögeln mit den starken Scheinwerfern von Leuchttürmen sind schon lange bekannt. In der nebelreichen Nordsee sind auch die Gasflammen der Ölbohrtürme berüchtigt als Vogelfallen.

Bereits in den 70er-Jahren beobachtete man, dass ein Reklamescheinwerfer, der in die Eigernordwand leuchtete, in Nebelnächten tausenden von Zugvögeln das Leben kostete. Auf Anraten der Vogelwarte wurde er dann in trüben Nächten abgeschaltet.

Auf ihrem nächtlichen Flug orientieren sich Zugvögel an den Sternen und am Erdmagnetfeld. Doch wo ist ihr Kompass? Es handelt sich um ein Eiweissmolekül, das Wissenschaftler der Universität Oldenburg im Auge der Gartengrasmücke entdeckt haben. Dieses Molekül braucht zu seiner Aktivierung jedoch schwaches blaues oder grünes Licht. Somit, nimmt man an, sehen Vögel das Erdmagnetfeld als visuelles Muster – wenn es nicht durch starke Lichtreize überblendet wird.

Die Nacht wird zum Tag

«Nach Einbruch der Dunkelheit verwandelt sich eine Grossstadt heutzutage in ein Lichtermeer, das von Neonreklamen sowie hell erleuchteten Sehenswürdigkeiten, Sportplätzen und Strassenzügen noch überstrahlt wird. Die Nacht ist hier zum Tag geworden.» So enthusiastisch beschreibt die Zeitschrift «Strom» die Errungenschaft der elektrischen Beleuchtung. Ja, die Nacht wird zum Tag, und damit sind zusammen mit dem Sternenhimmel auch viele Kilowattstunden Strom weg – nutzlos abgestrahlt ins All. Die Zeitschrift «Strom» beziffert den Stromverbrauch für die öffentliche Beleuchtung auf 0,9 Prozent. Angenommen, ein Drittel davon wird direkt ins All abgestrahlt, dann sind dies in der Schweiz jährlich immerhin knapp 20 Millionen Kilowattstunden – so viel wie etwa 4 000 Haushalte in einem Jahr benötigen!

Zugvögel leiden unter Lichtverschmutzung

Fatal ist diese Lichtverschmutzung für Zugvögel. Sie ziehen vorwiegend nachts und orientieren sich dabei an den Sternen. Kommt nun ein Zugvogel in den Lichtschein einer starken Lampe oder in den «Lichtdom» einer Stadt, wird er geblendet und verliert die Orientierung. Stundenlang können Vögel dann orientierungslos umherirren, bis sie sich erschöpft irgendwo niederlassen – oder tot vom Himmel fallen. So berichtete die Vogelwarte Sempach Mitte Oktober 2004 von über 100 gemeldeten toten Vögeln, vor allem Singdrosseln und Rotkehlchen, innert weniger Hochnebeltage. Dies dürfte nur die Spitze des Eisberges sein. Auch wenn die Vögel überleben, zehren sie unnötigerweise von den Energiereserven, welche sie auf dem weiten Weg über Alpen, Meer und Wüste noch dringend brauchen würden.

Die erleuchtete Nacht wird den Vögeln nicht nur auf dem Zug zum Verhängnis, sondern bringt auch ihren Lebensrhythmus durcheinander. Viele Aktivitäten der Vögel wie Brutbeginn oder Zugbeginn sind zwar von einer «inneren Uhr» gesteuert. Diese innere Uhr ist jedoch ungenau und wird durch den Lauf der Tageslänge justiert. Wenn die Nacht zum Tag wird, wird auch die in-

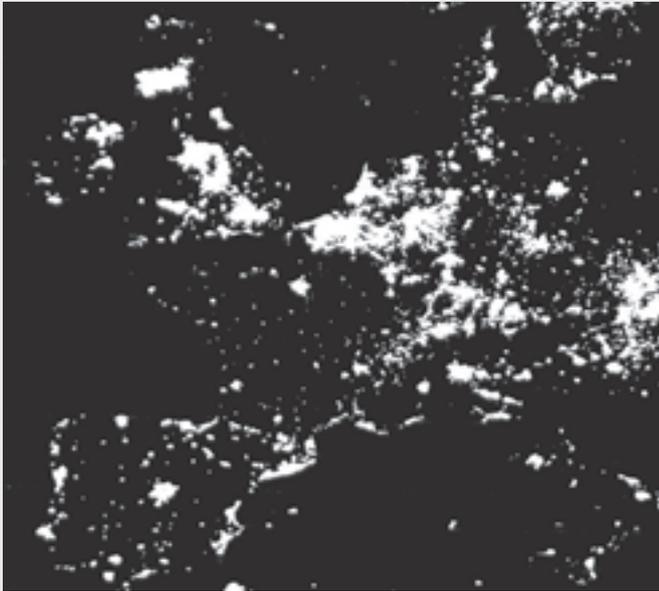
neren Uhr orientierungslos. Nachtaktive Tiere wie beispielsweise Fledermäuse haben weniger Zeit zum Jagen. Tagaktive Tiere sind längere Zeit wach, ohne in der künstlichen Beleuchtung erfolgreich jagen zu können.

Wie wir alle von lauen, kerzenerhellten Sommernächten wissen, werden Insekten nachts durch Lichtquellen ebenfalls angezogen. In ihrer Orientierungslosigkeit nähern sie sich der Lichtquelle immer mehr – bis sie verbrennen. Für die Insekten spielt die Art des Lichtes eine grosse Rolle. Während weisses Licht sie stark anzieht, wirkt das gelb-orange Licht der Natriumdampflampen auf sie deutlich weniger attraktiv.

Wettrüsten in der Aussenbeleuchtung

Aussenbeleuchtungen – und damit die Lichtabstrahlung ins All – haben in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen. Hat auch die nächtliche Sicherheit auf der Strasse gleichermassen zugenommen? Und haben wir uns durch die nächtliche Beleuchtung von immer mehr Gebäuden von Kulturbanausen zu architektonischen Connaisseurs entwickelt? Oder hat vielleicht auch ein «Wettrüsten» um die blickeheischendste Beleuchtung stattgefunden, wie es sich auch im Kleinen von Advent zu Advent stärker zeigt? Nicht nur Bau- und Denkmäler, auch Firmengebäude werden – vor allem entlang von Verkehrsachsen – immer häufiger beleuchtet. Die Aufmerksamkeit ist der Firma gewiss, solange sie zu den ersten «Erleuchteten» gehört. Nachher kann man nur noch auf sich aufmerksam machen, indem man noch mehr und noch heller oder noch ausgefallener beleuchtet. Wo endet der Wettlauf, wenn der Strom für die Beleuchtung so billig ist?

Selbstverständlich brauchen wir nachts die Beleuchtung von Strassen und Plätzen aus Sicherheitsgründen. Hier geht es aber vor allem darum, wie beleuchtet wird. Bei Fassadenbeleuchtungen hingegen ist es fraglich, ob denn wirklich alle Lampen notwendig sind und diese unbedingt die ganze Nacht brennen müssen. Vor allem sollten die Beleuchtungskörper so beschaffen sein, dass sie wirklich nur die Fassade beleuchten und nicht den Himmel. Das wäre zumindest effizient.



Europa at night: Der Vergleich von zwei Satellitenaufnahmen (links: 1985, rechts: 2000) zeigt, wie stark die Lichtabstrahlung in den Himmel innerhalb der letzten Jahrzehnte zugenommen hat. Kameratechnik und Wiedergabe mögen sich zwischen den beiden Aufnahmen sicherlich verändert haben. Trotzdem wird deutlich, wie sich die Lichtabstrahlung in den Weltraum vom punktuellen zum flächendeckenden Phänomen gewandelt hat. Und was der Satellit sieht, ist ja gerade der unnütze Teil der Aussenbeleuchtung.

Quelle: US Airforce / NASA

Keine gesetzlichen Grundlagen in der Schweiz

Im Gegensatz zu anderen Ländern wie zum Beispiel Tschechien gibt es in der Schweiz keine eigentliche Gesetzgebung zur Lichtverschmutzung. Einzelne Kantone sind jedoch aktiv geworden. So hat der Kanton Baselland ein Faltblatt zur Sensibilisierung der Bevölkerung herausgegeben. Der Kanton Luzern hat Skybeamer, die bei Festanlässen aufgestellt werden und mit gebündelten Lichtkegeln auch noch den Himmel zum Tanzen bringen, verboten. Erlass der Kantonspolizei Luzern vom Juni 2004: «Der Einsatz von Skybeamern ist im Kanton Luzern nach wie vor nicht geduldet und wird entsprechend zur Anzeige gebracht. Nebst der Tierwelt wird auch der Mensch durch den Einsatz von Skybeamern (Himmelsstrahler bzw. lichtstarke bündelnde Werbescheinwerfer, die über viele Kilometer hinweg zu sehen sind) gestört. Einerseits stören sie durch die unnötige Erhellung des Nachthimmels und andererseits bestehen für den Fahrzeugverkehr wegen der Ablenkung entsprechende Gefahren.»

Im Kanton Aargau gibt es keine entsprechenden Gesetze oder Verordnungen. Bei Bauprojekten, die eine kantonale Bewilligung brauchen, wird jedoch

vermehrt die Beleuchtung zum Thema. So konnte beispielsweise bei den nachts erleuchteten Säulen der neu gestalteten SBB-Regionalbahnhöfe erwirkt werden, dass Beleuchtungskörper eingesetzt werden, die nur wenig Licht an den Säulen vorbei in den Himmel schicken.

Lichtverschmutzung unterscheidet sich von anderen Verschmutzungen einerseits dadurch, dass hier nicht das Licht verschmutzt wird, sondern dass das Licht selbst verschmutzt. Andererseits berühren Gegenmassnahmen unsere Lebensgewohnheiten nicht wesentlich. Es gibt auch ästhetische Leuchten, die nur nach unten strahlen und dadurch erst noch weniger stark blenden! Kaum ein Festbesucher hat wirklich Freude an einem Skybeamer – ausser er sähe zum ersten Mal einen. Vom unnütze in den Himmel gestrahlten Licht hat nun wirklich niemand etwas. Bleibt nur die Beleuchtungsplanung, die durch den Einbezug der Lichtverschmutzungsproblematik anspruchsvoller wird. Dafür fallen tiefere Betriebskosten an, wenn nicht mit Lichtkanonen auf Spatzen geschossen wird.

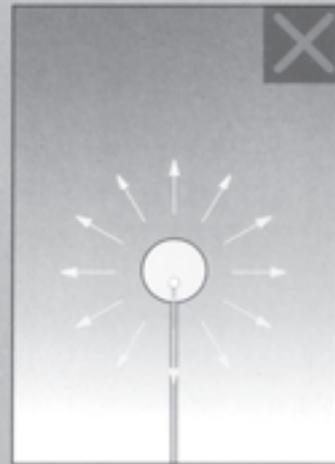
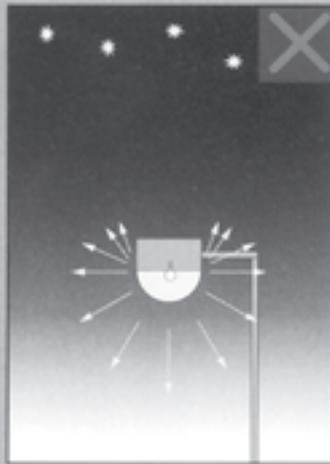
Die Nachtschwärmer, die in der Nacht und über die Nacht schwärmen, danken es.



Weitere Informationen:

- www.darksky.ch
- www.vogelwarte.ch
- Zeitschrift ORNIS 4/04 und 6/04; Redaktion ORNIS, Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz, Postfach, 8036 Zürich, Tel. 044 457 70 20, ornis@birdlife.ch

GRUNDREGELN BEI AUSSENLEUCHTEN



DER 5-PUNKTE-PLAN

Die öffentliche Hand, Wirtschaft und Private können alle in ihrem Bereich mit 5 Grundfragen und deren Umsetzung beitragen, dass die Lichtverschmutzung eingedämmt wird.

Notwendigkeit?

Zu hinterfragen sind alle Leuchtquellen, die nicht im Zusammenhang mit Sicherheit stehen. Das bedeutet z.B. vermeiden von Doppelbeleuchtungen, Skybeamern, Fassadenbeleuchtung, Reklamen, die nur aus „Gewohnheit“ erstellt werden.

Abschirmen

Ist eine Leuchte erforderlich, sollte der aktive Eingriff in den Aussenraum mit einer sauberen Abschirmung (gute Beispiele siehe Bilder 1, 2, 3) minimiert werden. Licht darf nur dorthin gehen, wo es einem sinnvollen Beleuchtungszweck dient. Lichtabfall muss vollständig eliminiert werden.

Von oben nach unten

Grundausrichtung ist immer von oben nach unten (siehe Bilder 1, 2, 3). Nie seitlich oder sogar von unten nach oben wie z.B. Bodenleuchten und bestimmte Fassadenleuchten.

Anspruchshaltung

Nur so stark beleuchten wie nötig (siehe Bild 3). Zu starkes Beleuchten blendet und löst ein Aufrüsten mit immer stärkerer Beleuchtung aus.

Zeitliche Begrenzung

Verwendung von Minuterien, gut eingestellten Bewegungsmeldern. Jede Leuchte, die nicht brennt, verursacht keine Lichtverschmutzung.

AUSKÜNFTE

Amt für Umweltschutz und Energie
Umweltberatung
Rheinstrasse 29
4410 Liestal

Telefon 061 925 55 55
umweltberatung@bud.bl.ch
www.aue.bl.ch

NGO-Links:
www.darksky.ch
www.darksky.org



Hauseingangsleuchte



Strassenleuchten in Oberwil



Leuchte für Autorampe

Impressum Herausgeber: AUE BL / Autor: René L. Kobler, Architekt ETH/SA, Umweltingenieur, Institut für Umwelttechnik FHBB, Muttenz
Papier: Cylus Print, 100% Recyclingpapier, Label: Blauer Engel, Nordischer Schwan / 1. Auflage: 1000 / Januar 2004

Das Amt für Umweltschutz und Energie des Kantons Baselland hat ein Merkblatt herausgegeben, das als Richtschnur für Aussenbeleuchtungen sehr dienlich ist. Das Merkblatt ist momentan leider vergriffen.