

Occhio alla luce

Dark-Sky Switzerland - Numero 1/2011 - www.darksky.ch

Il ritmo della luce

Come il sistema circadiano influenza la nostra vita



Non sempre l'uomo dorme al momento giusto.

Foto: zvg

La primavera, che adesso ha già fatto il suo ingresso, ci influenza positivamente.. L'elemento principale per la sincronizzazione di questo ritmo biologico è la luce. In autunno e in inverno, la società lavorativa moderna offre poche possibilità di ottenere una "sana" quantità di luce. I numeri sono impressionanti: all'aperto, un cielo coperto ha valori intorno ai 8000 lux, tuttavia all'interno ci sono poco più di 500 lux. La quantità di luce determina anche l'efficienza dell'uomo - mentre la quantità di buio durante la notte ha un effetto sulla qualità del riposo. Una maggiore influenza, di stimoli luminosi artificiali durante la notte, provoca la cosiddetta desincronizzazione del sistema circadiano. Un sano ritmo giorno-notte è sempre più raro.

Le organizzazioni lavorative nel frattempo tengono conto degli accertamenti fatti

dalla medicina. I turni notturni che durano settimane sono sempre più rari; si lavora in brevi turni, perché a partire dal terzo giorno l'adattamento del corpo al lavoro, durante le ore buie, è più considerevole.

L'impatto dell'inquinamento luminoso sulla cronobiologia umana non è ancora stato dettagliatamente studiato. Tuttavia, alcuni disturbi ormonali come le modifiche sul ciclo mestruale, sono già stati appurati come conseguenti all'alterazione del ritmo giorno-notte. Altri effetti fisiologici non sono esclusi. Nel 2008, un gruppo di ricerca israeliano ha individuato una possibile correlazione tra l'incidenza di tumori al seno con la quantità di luce artificiale durante la notte. È possibile che anche l'inquinamento luminoso provoca problemi così gravi.

Editoriale

**Care lettrici,
cari lettori,**

gli eventi internazionali hanno rafforzato il dibattito a proposito del risparmio energetico, credere però che sia sufficiente incentivare l'utilizzo di una tecnologia a basso consumo energetico per risolvere il problema dell'inquinamento luminoso è utopico. La così tanto decantata tecnologia a LED ne è la dimostrazione. Grazie a questa tecnologia sembra che non ci si debba più preoccupare di quanto e di come si illumina, infatti da più parti ne vengono decantate le magiche proprietà: risparmio energetico e diminuzione delle emissioni. Ma non si tratta forse unicamente di marketing per questi prodotti? Siamo sicuri che i LED riducano le emissioni luminose? Quali saranno le conseguenze delle emissioni bluastre emesse dai LED una volta che questi saranno installati ovunque? I LED riducono effettivamente i consumi? A mio avviso i tre punti fondamentali per affrontare seriamente il problema sono: una regolamentazione chiara, una seria competenza degli addetti ai lavori e una vera progettualità di tutti i progetti illuminotecnici.



Stefano Klett,
Responsabile
della Sezione
Ticino della Dark-
Sky Switzerland

A proposito di questo numero

In questo numero diversi articoli sono pubblicati in lingua originale, infatti a causa del forte impegno richiesto per la traduzione e la mancanza delle risorse necessarie, non ci è più possibile tradurre tutti i testi. Per il futuro mi appello all'aiuto di eventuali soci che intendono impegnarsi a riguardo.

Guido Schwarz im SF-Interview

Wo Licht ist, gibt es bekanntlich auch Schatten. «Die dunkle Seite des Lichts», so heisst der Dokumentarfilm von Anja Freyhoff und Thomas Uhlmann aus dem Jahr 2008. Das Schweizer Fernsehen strahlte die Dokumentation Anfang März in der Sendung «Horizonte» aus. In eindrücklicher Weise zeigt der Film auf, wie die Zunahme von künstlichem Licht vor allem in den vergangenen Jahrzehnten weltweit zu einer hemmungslosen Beleuchtungsorgie geführt hat. Er zeigt die Gefahren, die von dauerhafter Beleuchtung für Natur und Menschen ausgehen. Diese Tatsache nimmt die Dokumentation zum Anlass für eine filmische Weltreise durch die Finsternis, auf der Suche nach der dunklen Seite des Lichts. Sie führt von Florida über die Kanaren nach Helgoland, in die Schweiz und durch die schlaflosen Metropolen der Nonstop-Gesellschaft. Im Anschluss an den Film sprach Redaktorin Fabienne Pfammatter mit DSS-Vorstand Guido Schwarz über Lichtverschmutzung in der Schweiz. Darin wurde klar, dass der Kampf gegen diese moderne Umweltverschmutzung erst begonnen hat.



Szenen aus dem Fernsehstudio: Guido Schwarz mit Moderatorin Fabienne Pfammatter. *Fotos: SF*

Ein «Blick ins Dunkel»

Erfolgreicher Mitglieder-Event im Zoo Zürich

Über 50 Mitglieder und Sympathisanten von Dark-Sky Switzerland erlebten im Dezember des vergangenen Jahres unter dem Titel «Blick ins Dunkel» eine spannende Nachtführung im Zoo Zürich. Bei klirrender Kälte genossen die Interessierten vor der Führung wärmenden Glühwein. Drei Fachpersonen führten die Besucherinnen und Besucher schliesslich in den nächtlichen Zoo hinein. Ein erster Halt stand bei den Flamingos auf dem Programm. Dann ging es weiter zum Dromedar, den Elefanten, Tigern und Wölfen. Bald war klar: Die Welt im Zoo scheint nicht zu schlafen. «Ich staunte, wie ich verschiedene Düfte der Wildtiere schon von weitem wahrnehmen konnte», schwärmte ein Besucher, der extra aus Chur angereist war. «So etwas ist bei Tag und guter Beleuchtung kaum feststellbar.» Mit einem kurzen Besuch im Löwenhaus schlossen die Führerinnen den Rundgang nach einer Stunde ab. Eine Teilnehmerin kommentierte den Event: «Es war spannend, im Dunkeln durch den Zoo zu gehen. Obwohl von den Nacht aktiven Tieren nicht sehr viel zu sehen war, hat die Führung meinem Mann und mir sehr gut gefallen.»

Guido Schwarz



Mit diesem Flyer wurde für den Event im Zoo eingeladen.



Ein Besuch im Löwenhaus, wo es kürzlich Nachwuchs gab, beendete die Nacht im Zoo. *Foto: Zoo Zürich*

Einfache Tipps für Jedermann

Lichtverschmutzung entdeckt sicher jeder im Alltag an der ein oder anderen Stelle. Von Dark-Sky Switzerland gibte es fünf einfache Regeln zu ihrer Vermeidung. Mitmachen ist also ganz einfach. Die erste Regel und Frage, die man sich stellen sollte lautet: Ist die Leuchte wirklich notwendig? Regel Nummer zwei: Immer von oben nach unten be-

leuchten, um zu vermeiden, dass Licht in die Atmosphäre abstrahlt. Drittens: Leuchten abschirmen! Und viertens: Die richtige Beleuchtungsstärke wählen! Dabei darauf achten, dass die Beleuchtungsart der Situation angepasst ist. Die fünfte Regel ist die Begrenzung der Leuchtdauer. Die wenigsten Lampen müssen die ganze Nacht hindurch brennen. *mtu*

Una rete cantonale per il monitoraggio dell'inquinamento luminoso

Sul territorio cantonale sono state installate delle sonde per misurare l'inquinamento luminoso

Grazie alla collaborazione tra Dark-Sky Switzerland Sezione Ticino con la Sezione della protezione dell'aria dell'acqua e del suolo (Spaas) del Canton Ticino e alcuni osservatori astronomici ticinesi, è stato possibile creare, a livello cantonale, una rete permanente di misura della brillantezza del cielo. Lo scopo del progetto è quello di costruire una rete in grado di osservare, in modo automatico, l'evoluzione dei livelli di inquinamento luminoso nel tempo, come pure le differenze di queste evoluzioni tra i vari siti osservativi.

La rete è composta da sonde che sono in grado di rilevare in modo istantaneo la brillantezza del cielo. Inizialmente sono stati scelti come siti permanenti alcuni osservatori astronomici che si sono gentilmente messi a disposizione, per completare la copertura del territorio sono poi state scelte alcune stazioni di misura ambientali cantonali preesistenti.

Le Sonde

Le sonde scelte per questo scopo sono gli "Sky Quality Meter" (SQM), prodotti dalla ditta canadese Unihedron. Con questo tipo d'apparecchio risulta molto semplice effettuare delle misure di brillantezza del cielo. Infatti prima della comparsa di questo apparecchio, per questo tipo di misura, si doveva far capo a un buon equipaggiamento astronomico amatoriale (telescopio, CCD, PC) e la procedura di rilevamento non era delle più semplici: vedi letteratura specializzata.

Lo "Sky Quality Meter" contiene un fotodiodo, che permette di misurare in modo istantaneo la brillantezza del cielo. Una mini ottica presente



I dati sulla luminosità vengono sistematicamente rilevati.

Foto: Stefano Klett

nell'apparecchio limita la parte di cielo che viene presa in considerazione per la misura, essa corrisponde infatti alla regione proiettata da un cono dal raggio di circa 10° che parte dallo strumento stesso (da notare che una luce diretta che incide con il cono di raggio circa 20° può già influenzare la misura). Di norma la zona di cielo che viene presa in considerazione per la misura è quella intorno allo Zenit (punto più lontano dall'orizzonte e dalle fonti di luce). La versione di SQM scelta per questo scopo (modello SQM-LE) è munita di un'interfaccia di rete (ethernet), l'apparecchio è programmabile in modo che invii in modo autonomo il dato letto, ad intervalli regolari, ad un server centrale. Gli apparecchi sono muniti di una apposita custodia, disegnata per l'installazione all'aperto che permette una semplice installazione in qualsiasi situazione.

Cosa viene misurato

Il valore misurato dall'apparecchio corrisponde alla brillantezza del cielo, che viene espressa in magnitudine

per secondo d'arco al quadrato ($\text{mag}/\text{arcsec}^2$). Questa unità di misura è espressa in scala logaritmica, significa che una grande differenza della brillantezza del cielo corrisponde ad una differenza numerica relativamente piccola. La differenza di una magnitudine è definita come un fattore di 100 ($\approx 2,511886$) di fotoni ricevuti. Quindi una brillantezza di $5,0 \text{ mag}/\text{arcsec}^2$ in meno corrisponde ad una riduzione di un fattore 100 di fotoni ricevuti. La precisione di questo apparecchio è di circa il $\pm 10\%$ ($\pm 0,10 \text{ mag}/\text{arcsec}^2$). Il rapporto redatto da Pierantonio Cinzano analizza in dettaglio il fattore precisione di questo tipo di apparecchio.

Di notte, con cielo limpido, i valori possono variare da circa $16 \text{ mag}/\text{arcsec}^2$ a $23 \text{ mag}/\text{arcsec}^2$, il primo valore esprime un cielo con luna piena e/o inquinato da fonti di luce artificiale, mentre il secondo un cielo perfettamente buio (il limite superiore è limitato dalla naturale (continuazione pagina 9)

I LED mandano fuori fase l'orologio biologico

I moderni sistemi d'illuminazione comportano anche notevoli svantaggi

Visto che oggi il risparmio energetico è sulla bocca di tutti, non sorprende constatare una sempre maggiore utilizzazione di LED estremamente chiari per l'illuminazione esterna. Tuttavia, secondo Dark-Sky Switzerland, l'uso che se ne fa non è sempre ragionevole; a volte vi è un modo migliore per risparmiare energia. Oltre alle indiscusse proprietà positive del LED, questa tecnologia, se mal utilizzata, cela determinati problemi e pericoli, soprattutto i LED che emettono una luce bianco-fredda. La luce determina il ritmo del nostro sonno e del nostro stato di veglia, influenzando direttamente la psiche e l'efficienza. Speciali cellule degli occhi sensibili alla luce regolano questo ritmo interagendo con il cervello. Nervi specificatamente sensibili alla luce reagiscono in primo luogo ai raggi ultravioletti (UV) cui sono direttamente esposti. Il vantaggio: per millenni l'orologio biologico ha funzionato perfettamente, sia con la luce del sole sia con il cattivo tempo.

I LED bianchi contengono una componente elevata di luce blu artificiale. Già a bassa potenza provoca un forte stimolo dell'attività diurna, svegliando l'organismo. Ciò può essere anche di tutto vantaggio soprattutto per l'illuminazione interna. Ma se applicata nel luogo e nell'orario sbagliati questa luce può causare problemi. È proprio nell'ambiente esterno che le fasi di attività naturali di tutti i mammiferi, e quindi anche dell'essere umano, possono essere molto alterate, provocando notevoli disturbi del sonno e del sistema ormonale, con conseguente aumento della stanchezza durante il giorno (aumento dei rischi d'incidente) e conseguenze gravi sulla salute. Il fenomeno tocca in particolare i mammiferi che nelle regioni densamente abitate sono disturbati e spesso non in grado di sottrarsi a tali influssi negativi. Se da un lato c'è la volontà di risparmio energetico, dall'altro si tende ad aumentare l'illuminazione in orari inuti-



Un esempio d'illuminazione LED: la Bahnhofstrasse a Zurigo nel dicembre 2010.

li, con un conseguente incremento dell'uso di corrente. Non di rado l'intento di risparmiare corrente elettrica induce inoltre ad aumentare l'illuminazione in orari inutili, ciò che in ultima analisi porta a un incremento invece che a una diminuzione dell'uso di corrente. Il continuo incremento della componente di luce blu dovuta all'avvento di nuove fonti luminose non aiuta a vedere meglio in condizioni normali e per di più rende più svegli e attivi nei periodi meno appropriati.

L'effetto del risparmio

In questo contesto vanno considerati in particolare tre aspetti. Da un lato, un aumento della componente blu della luce porta a una diminuzione delle dimensioni delle pupille, riducendo la capacità di percezione visiva alla luce crepuscolare. Tale situazione deve essere compensata con un incremento dell'intensità luminosa, ciò che riduce ulteriormente l'effetto del risparmio di corrente elettrica. A questo si aggiunge il fatto che la luce blu si diffonde più intensamente nell'atmosfera rispetto a quella gialla. Di conseguenza, la luce bianca fredda provoca automaticamente un inquinamento luminoso maggiore rispetto alla luce gialla delle lampade al vapore di sodio. Dal profilo della sicurezza tecnica, a parità d'intensità, le fonti di luce

bianca fredda hanno un effetto abbagliante nettamente superiore sull'occhio superiore. Questo fenomeno tocca soprattutto le persone anziane.

Un'incredibile capacità

Per noi vedere significa poter distinguere nettamente i colori. Normalmente le nostre azioni sono fortemente condizionate dalle percezioni visive. Pertanto, una parte considerevole delle nostre facoltà cerebrali è utilizzata per la trasformazione ottimale delle informazioni registrate dalle cellule visive. Ciò include un'incredibile capacità di adeguamento della composizione cromatica di una fonte luminosa. In parole semplici, la riproduzione ottimale dei colori può essere spiegata con un foglio di carta bianca che, a prescindere della fonte luminosa, è sempre riconosciuto come bianco, indipendentemente dal fatto che la componente di luce rossa sia cinque volte più elevata della componente blu (ad esempio una lampadina a incandescenza di 40 Watt), o la componente di luce blu sia due volte più elevata rispetto a quella rossa (come forse il vostro schermo del computer). Nel cervello tutto viene riaggiustato: il bianco rimane bianco. Per questa ragione vediamo il colore bianco fredda dei LED, anche (continuazione prossima pagina)

se la componente di luce blu costituisce un multiplo di quella rossa. Di per sé ciò non costituisce un grosso problema, se non fosse per il fatto che tale luce è impiegata di notte e per una lunga durata. Se ad esempio strade e piazze dovessero essere illuminate con questo tipo di luce, vi sarebbero ripercussioni enormi sulle fasi di attività di tutti i mammiferi e quindi degli esseri umani, e gli orologi biologici verrebbero completamente sfasati.

Comparando l'efficienza energetica, a prima vista un LED a luce fredda spicca per la sua elevatissima efficacia luminosa. Purtroppo però l'occhio non ne approfitta poiché di fatto il 40 per cento della luminosità prodotta non viene sfruttata. Un LED a luce calda ha un'efficienza energetica di circa il 30 per cento più bassa, anche se la sua luminosità è sfruttata meglio. D'altra parte una lampada a vapore di sodio ha un'efficienza energetica di grandezza comparabile a un LED a luce fredda, con la notevole differenza che la sua luminosità può essere utilizzata dall'occhio al 100 per cento. *Beat Kohler*

Consigli

1. Le lampade LED a luce bianca per l'illuminazione esterna sono molto problematiche. È preferibile utilizzare le lampade al vapore di sodio ad alta pressione o addirittura a bassa pressione. 2. Per illuminazioni LED va prestata particolare attenzione a una corretta utilizzazione. Dovrebbero essere evitate le fonti di luce a lunga durata LED bianche. 3. I LED a luce calda sono da preferire ai LED a luce fredda.



Per l'illuminazione delle strade le lampade al vapore di sodio a bassa pressione di colore arancione si prestano meglio. Essendo meno abbaglianti, esse sono più indicate anche sotto il profilo della sicurezza.

«Purtroppo, spesso non è un argomentoma»

Phillipe Kleiber di Siteco a proposito dell'inquinamento luminoso

DSS: Che impatto hanno i LED nel settore dell'illuminazione?

Phillipe Kleiber: Il progresso del LED è enorme. Specialmente nel illuminazione esterna, oltre al risparmio energetico anche l'inquinamento luminoso può venire ridotto significativamente. La luce può essere specificamente diretta a terra; come sulla strada, sul marciapiede o in un parcheggio. Tutti i nuovi prodotti di nuova generazione basati su LED prodotti da Siteco emettono lo zero per cento di luce verso il cielo..

Quali saranno le lampade realizzate fra 50 anni?

Fra 50 anni? Mi aspetto che già fra cinque anni l'illuminazione esterna basata su tecnologia a LED sia più del 50 per cento. Fra 50 anni, l'illuminazione non sarà più comparabile a quella odierna. Nuove tecnologie avanzate, come l'O-LED avranno un impatto sul design, la durata e la manutenzione.

L'illuminazione Siteco è in parte caratterizzata come particolarmente adatta per la riduzione dell'inquinamento luminoso. Potranno questi corpi illuminanti venir commercializzati specificamente?

In Svizzera, l'inquinamento luminoso spesso non viene considerato da coloro che hanno potere decisionale. Mi auguro, tuttavia, una maggiore sensibilizzazione della nostra clientela. Ciò porterebbe una migliore commercializzazione delle nostre lampade munite del marchio specifico, che indica quelle a basso inquinamento luminoso.



Phillipe Kleiber.

Foto: zvg

Qual è lo sviluppo dei corpi luminosi? Sono in grado di rispondere alle preoccupazioni di Dark-Sky Switzerland?

Come produttori di corpi illuminanti abbiamo la responsabilità di evitare l'inquinamento luminoso. La nostra missione è quella di sviluppare e commercializzare illuminazioni senza emissioni oltre l'orizzonte. L'azienda Siteco ha attuato con successo queste misure, vendiamo difficilmente lampade che non riportano l'etichetta Dark-Sky.

Intervista: Marcus Klingler

Biografia

Philipp Kleiber dal giugno 2009 è l'amministratore delegato di Siteco. È venuto a conoscenza di Dark-Sky Switzerland tramite il suo ex collega Marcus Klingler (oggi presidente DSS). Si occupa da diversi anni del problema dell'inquinamento luminoso, come compito in seno alla Siteco Svizzera AG. Per i produttori internazionali di illuminazione, l'inquinamento luminoso è una questione fondamentale. Paesi come l'Italia e la Slovenia hanno già da tempo restrizioni a proposito, alle quali ci siamo orientati, afferma Philipp Kleiber.

«Das Innovative ist attraktiv»

Ein Gespräch mit Lichtplaner Roland Bodenmann über die Möglichkeiten von LED-Technik

Wie hat sich die Lichtplanung verändert?

Lichtplanung findet natürlich vor allem im Innenraum statt. Hier haben Lichtemissionen keine Bedeutung. Im Aussenraum hat das Thema eine gewisse gesellschaftspolitische Relevanz – vor allem in linken und grünen Kreisen. Viele Gemeinden suchen nun unter einem gewissen politischen Druck nach einer Strategie mit dem Umgang von Licht im öffentlichen Raum. Dabei ist zu beobachten, dass bei grossen Städten die Gestaltung und das Selbstmarketing mehr kosten darf als bei kleineren Gemeinwesen. Je nach dem fallen diese Lichtstrategien oder Masterpläne dann eher funktions- oder gestaltungslastig aus. Lichtemissionen werden dabei aber immer thematisiert.

Weshalb sieht man so viele Kugellampen, die hinsichtlich Lichtverschmutzung schlecht sind?

Runde Glasleuchten finden sich vor allem in innerstädtischen Zonen und bei Wohnüberbauungen. Sie waren immer gestalterisch oder dekorativ gedacht und in den 70-er und 80-er Jahren der Renner bei den Architekten. Der Lebenszyklus von Leuchten im Aussenraum beträgt durchschnittlich 25 bis 35 Jahre. Es ist also nur eine Frage der Zeit, bis auch diese Leuchten verschwunden sein werden. Die letzten werden dann wahrscheinlich unter Denkmalschutz gestellt.

Alle reden von LED, weshalb?

Die Einführung der LED hat einige Parallelen zur Einführung des PC Mitte 80-er Jahre. Darüber gelesen und geredet hat man schon zehn Jahre früher. Aber plötzlich war er



Roland Bodenmann.

Foto: zvg

da, und er war bezahlbar. Dann ging die Entwicklung unglaublich schnell voran. LED-Lichtquellen mit einem vernünftigen Lichtstrom zu einem vertretbaren Preis gibt es erst seit etwa zwei Jahren. Sie ermöglichen völlig neue Leuchten-Anwendungen. Das Innovative ist attraktiv für viele Planer.

Was kann die LED?

LED emittiert keine UV- und IR-Strahlen. LED kann beliebig oft ein- und ausgeschaltet werden, ist dimmbar und startet auch bei tiefen Umgebungstemperaturen sofort mit dem vollen Lichtstrom. Die Farbtemperatur kann schon heute relativ gut eingestellt werden. Die Farbwiedergabe liegt bei guten Produkten über 80 Prozent im Vergleich zum Glühlampenlicht. Und sie benötigt kein Quecksilber. Auch wenn bis 2025 die «klassischen» Lichtquellen Fluoreszenzlampen und Gasentladungslampen bei der Effizienz noch Fortschritte machen dürften, LED wird dann wohl wegen seiner Langlebigkeit im Aussenraum die dominierende Lichtquelle sein.

Welche Grenzen sind der LED gesetzt?

Der grösste Nachteil der LED ist ihre hohe Empfindlichkeit gegen Wär-

me. Wird der LED-Chip zu warm, sinkt die Nutzlebensdauer. Da bei der LED immerhin noch etwa 60 Prozent der Energie als Wärme abgeführt werden müssen, ist Wärme-management unabdingbar.

Welchen Einfluss hat die LED bezüglich Lichtverschmutzung?

Es ist ungemein wichtig zu verstehen, dass auch bei optimalster Ausrichtung immer noch Licht in den oberen Halbraum abgestrahlt wird. Wäre das nicht so, sähen wir nichts. Nur der Lichtstrahl, der von einer Oberfläche reflektiert auf unsere Netzhaut trifft, löst den Nervenreiz aus, der zur visuellen Wahrnehmung führt. Da alle Oberflächen von Strassen und Bauten das eingestrahelte Licht diffus in alle Richtungen streuen, erreicht nur ein kleiner Teil der Strahlung unser Auge. Deshalb ist es nicht entscheidend, mit welcher Quelle das Licht erzeugt wird, sondern wie präzise in welcher Quantität und in welcher Dauer es ausgestrahlt wird. Da LED ihr Licht gerichtet und gebündelt abstrahlen, lassen sich bessere Leuchten bauen. Sicher ein Vorteil gegenüber den konventionellen Gasentladungslampen. Aber solange wir den Aussenraum beleuchten, werden wir auch Lichtemissionen erzeugen.

Interview Marcus Klingler

Zur Person

Roland Bodenmann ist Bereichsleiter Lichtplanung bei der Hefti. Hess. Martignoni AG in Aarau. 2004 stiess er nach eigenen Angaben das erste Mal auf das Thema Lichtverschmutzung. Im Internet fand er damals Dark-Sky Switzerland und seine «etwas schräge Homepage». Das Thema habe ihn dennoch interessiert. Er wurde Mitglied.

Abendkleid des Lichts

Luzern will mit Plan ein harmonisches Nachtbild schaffen



Der Mühleplatz in Luzern im Abendlicht.

Fotos: Beat Kohler

Es war im Jahr 1885 als Luzern, die Leuchtenstadt, als eine der ersten Tourismusdestinationen Europas elektrisches Licht zur Beleuchtung von Hotels und Sehenswürdigkeiten einsetzte. 125 Jahre später ist wie vielerorts Beleuchtung nichts mehr besonderes, sondern zu Lichtverschmutzung geworden. Die Stadtbereichen in Luzern haben das erkannt und wollen nun mit einem Plan Lumière gegensteuern. Dazu wurden nach detaillierter Analyse unterschiedliche Geltungsbereiche definiert. Der Plan hat zum Ziel, die Stadt aufzuwerten und ihr eine einzigartige nächtliche Identität zu verleihen, eine Art einzigartiges Abendkleid, wie es in der Ausarbeitung der Stadt heisst. Individuelle Lichtprojekte zum Beispiel müssen sich in den definierten Gebieten den Vorga-

ben des Plan Lumière unterordnen. Einer der insgesamt zehn Gestaltungsgrundsätze ist das Vermeiden von Lichtverschmutzung. Ein Pilotprojekt ist der Mühlenplatz. Hier wurden verschiedene Illuminierungsarten und ihre Wirkung getestet. Diese Erfahrung floss in den Plan Lumière ein.

In der Praxis heisst dies, so Beat Kohler, Vizepräsident von Dark-Sky Switzerland, dass zielgerichtet und möglichst ohne Blendung mit weniger hellen Leuchten gearbeitet wird. So werde der «Aufrüstspirale von immer helleren Aussenbeleuchtungen entgegengewirkt». Schrittweise sind in Luzern auch private Aussenbeleuchtungen anzupassen. Ausserdem gibt es klare Regeln, wann was wie hell beleuchtet werden darf. So wird die Nacht mit zunehmender Stunde wieder dunkler.

mtu



Der Mühlenplatz mit reduziertem Licht in der Nacht.

Mastrils ist nachts wieder dunkel

Ein bedeutender Erfolg im Kampf gegen die Lichtverschmutzung gelang in der Südostschweiz Anfang 2010. Das Alpenrhein Outlet Village in Mastrils stellte Mitte Januar die Beleuchtung des Grossparkplatzes abends ab 22 Uhr ab. Zuvor strahlte das Licht die ganze Nacht auf den leeren Platz in der Talebene. Einwohner der Gemeinde hatten sich daran gestört und sich an die örtlichen Politiker gewandt. Für viele war die Nacht zum Tag geworden. Auch Guido Schwarz, damals Präsident von Dark-Sky Switzerland, hatte sich mit einer Beschwerde an die Verantwortlichen gewandt. Es wurde schnell gehandelt, es gab Gespräche mit den Betreibern des Outlets und man fand die Lösung. Zuvor hatte der Betreiber des Outlets Sicherheitsgründe für die Dauerbeleuchtung in der Nacht angeführt. Das Licht sollte Vandalen fernhalten.

mtu

Auf dem Laufenden mit dem Newsletter

Keine Nachrichten von Dark-Sky Switzerland mehr verpassen? Das geht ganz einfach. Auf der Homepage ist in der rechten Spalte ein Button, der direkt zum Formular führt (<http://www.darksky.ch/index.php?id=105>). Wer dieses ausgefüllt hat, erhält anschliessend den regelmässigen Newsletter. Er enthält Informationen zu kommenden Events, zu aktuellen Initiativen von Dark-Sky Switzerland oder auch einen Blick in die Medien, die sich immer häufiger mit der Thematik Lichtverschmutzung befassen. Selbstverständlich werden die Daten nicht weitergegeben und vertraulich behandelt.

mtu

zione del riverbero notturno e dalla brillantezza della luce zodiacale). Da notare che il numero di stelle visibili si dimezza grossomodo ogni circa 0.6 magnitudini perse.

Nel caso del territorio cantonale ticinese, in base alla campagna di misure effettuate nel 2006, i valori variano (per un cielo limpido privo di luna) da 18,50 mag/arcsec² a Chiasso ai 21,45 mag/arcsec² sul passo del Lucomagno. Trattandosi di una scala logaritmica significa che il cielo di Chiasso risulta essere 15 volte più luminoso di quello del Lucomagno.

La raccolta, la validazione e la consultazione dei dati

L'archiviazione dei dati forniti dalle sonde è garantita dalla banca dati dell'Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana (Oasi). A tale scopo è stata sviluppata un'interfaccia software in grado di ricevere i dati nel formato informatico utilizzato dalle singole sonde e di riporli nella banca dati centrale. Per la gestione dei dati (controllo, validazione, confronto, ecc) si fa capo ad un applicativo apposito (OasiClient), questo applicativo è stato sviluppato per la gestione di qualsiasi tipo di dato ambientale gestito dalla banca dati Oasi.

La pubblicazione dei rilevamenti avverrà in tempo reale e sarà accessibile sul sito Internet dell'Oasi, come avviene già oggi per altri valori ambientali misurati dalla rete cantonale. L'indirizzo del sito è <http://www.ti.ch/oasi>, i dati verranno messi a disposizione nel corso nel corrente anno.

La post elaborazione dei dati

I valori misurati dalle singole sonde, relativi alla brillantezza allo Zenit del sito di misura in un determinato momento, risultano chiaramente influenzati da fattori ambientali, come la

presenza della luna o del sole come pure dalla presenza di nuvolosità, foschia oppure di neve sulla sonda. Il singolo dato risulta quindi insignificante, se non interpretato in modo corretto.

Sarà quindi compito futuro eseguire una post elaborazione dei dati in modo da essere in grado di valutare unicamente i dati relativi a valori rilevati in condizioni fotometriche (notte limpida senza turbolenze atmosferiche e in assenza di luna). Per fare ciò si prevede di procedere nel seguente modo:

- per quello che riguarda le sonde stazionate nei pressi nelle regioni urbane, si può far capo ai valori massimi ottenuti in un determinato lasso di tempo, infatti in caso di nuvolosità il valore letto sulla sonda risulta essere più basso (più luminosità) in quanto le nubi risultano essere illuminate dall'illuminazione urbana;
- questa modalità però non risulta affidabile per le sonde stazionate in quota lontano dalle zone urbane, in questo caso l'illuminazione urbana non è in grado di raggiungere le nubi in quota, ne risulta che in caso di nuvolosità i valori misurati risultano essere più alti (più buio) che in una notte serena;
- un'altra possibilità che si sta studiando è quella di valutare la varianza statistica tra gli ultimi valori misurati, infatti in caso di nuvolosità i dati rilevati risultano variare rapidamente nel tempo, mentre nelle notti fotometriche i dati risultano essere molto più stabili. Utilizzando questa metodologia bisogna però tener conto che nel caso in cui la sonda viene ricoperta da neve i valori letti risultano anche essere molto stabili, ma in questo caso i valori letti non hanno evidentemente nessuna valenza (da notare che comunque, grazie al calore emanato dalla sonda, la neve si scioglie ab-

bastanza rapidamente);

- inoltre c'è anche la possibilità di correlare i dati letti ai dati meteorologici rilevati nella zona interessata.

Nonostante il fatto che, attualmente, l'analisi dei dati non è ancora affinata ritengo importante che si sia iniziato a collezionare celermente i dati, questi dati ci permetteranno in futuro di analizzare la progressione o la regressione dell'inquinamento luminoso nelle diverse regioni.

Sviluppi futuri

Oltre all'affinamento della post elaborazione dei dati, prevediamo di completare la rete di rilevamento installando almeno una sonda in una delle zone più buie del Ticino (Greina e/o Novena, vedi mappa dell'inquinamento luminoso). L'analisi della brillantezza tramite questo tipo di sonda, non ci indica chiaramente la provenienza della fonte luminosa inquinante, spesso il cielo allo Zenit viene deturpato da luci provenienti da agglomerati a decine e decine di chilometri di distanza. Per un'analisi più puntuale della provenienza dell'inquinamento luminoso prevediamo di avviare una nuova campagna di misura basata su dati fotografici con ottiche fish-eye, questo tipo di misura, se effettuato tramite fotocamera e ottica calibrata, permette di rilevare i valori numerici di brillantezza in qualsiasi punto della semisfera celeste visibile. Questo tipo di misura verrà effettuata manualmente in alcuni periodi dell'anno. Un rilevamento automatico, anche se ipotizzabile, richiederebbe parecchie risorse, delle quali attualmente non possiamo disporre.

Stefano Klett

Links sul tema

Unihedron SQM-LE:

<http://unihedron.com/projects/sqm-le/>

Oasis: <http://www.ti.ch/oasi>