

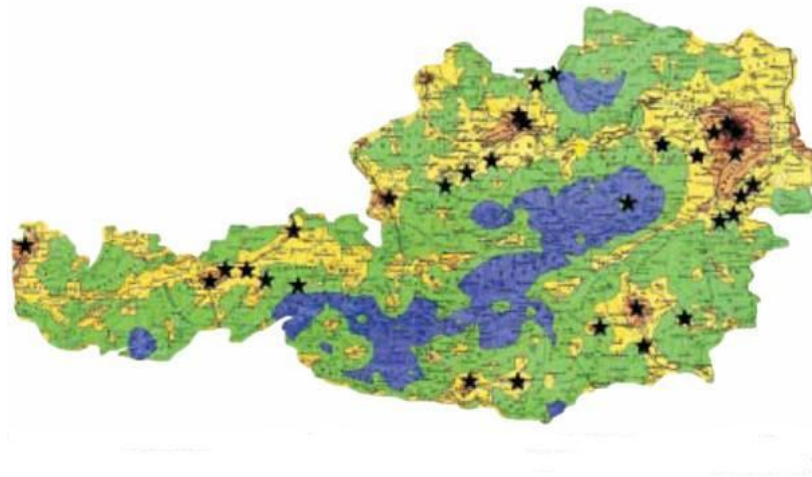
# Positionspapier

# Lichtverschmutzung



## Lichtverschmutzung – was ist das?

Der Begriff der "Lichtverschmutzung" (light pollution) bezeichnet die Aufhellung des Nachthimmels durch von Menschen erschaffene, installierte und betriebene Lichtquellen, deren Licht in den unteren Luftschichten der Atmosphäre gestreut wird. Oft wird auch von *Lichtsmog* gesprochen. Künstliche Lichtquellen „verschmutzen“ durch überflüssige und schädliche Emissionen die natürliche, nächtliche Dunkelheit und stellen deshalb eine spezielle Art der Umweltverschmutzung dar<sup>1</sup>.



## Simulation der Lichtverschmutzung über Österreich

Rote Gebiete weisen eine sehr starke Lichtverschmutzung auf, blaue eine geringe. Die Sterne markieren Einrichtungen, die sich der astronomischen Forschung oder Öffentlichkeitsarbeit widmen – nahezu alle sind merklich durch Lichtverschmutzung beeinträchtigt.

## Ursachen und Verursacher

Die größten Verursacher der Lichtverschmutzung sind Großstädte und Industrieanlagen, die die Nacht durch Straßen- und Parkplatzbeleuchtung, Leuchtreklame und Flutlichtanlagen erhellen. Problematisch ist bei der Lichtverschmutzung hauptsächlich der große, nach oben abgestrahlte oder reflektierte Anteil des Lichts. Dadurch ergeben sich die bekannten *Lichtglocken* über den Städten. Verantwortlich für dieses nach oben geleitete Licht sind vor allem fehl konstruierte Beleuchtungsanlagen, die ihr Licht zu einem Großteil nicht zum Boden hin abgeben, wo es benötigt wird, sondern nutzlos zu den Seiten und nach oben hin abstrahlen (oftmals wirkt dies sogar kontraproduktiv, da diese Lichtquellen - z. B. im Straßenverkehr - blenden können). Seit einigen Jahren verwenden Disco-Betreiber zusätzliche Projektionsscheinwerfer, sogenannte Skybeamer, die tanzende Lichtkegel an den Nachthimmel projizieren. Verstärkt wird dieser Effekt der künstlichen Aufhellung noch durch in der Luft verteilte Staubpartikel, sog. Aerosole (oder Feinstaub), 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 ist beispielsweise mehr als die Hälfte der Bevölkerung davon betroffen.

---

<sup>1</sup> "Wikipedia – die freie Enzyklopädie" (<http://de.wikipedia.org/wiki/Lichtverschmutzung>)

### Einige charakteristische Beispiele für Lichtverschmutzung:

- Durch Sicherheitsbeleuchtungen (Verkehr, Schutz vor Einbruch, ...):



Bild 1

- Durch Werbeflächen, deren Streulicht die Umgebung über Gebühr erhellt und für die Verkehrsteilnehmer das Risiko des Geblendet-Werdens immens erhöht:

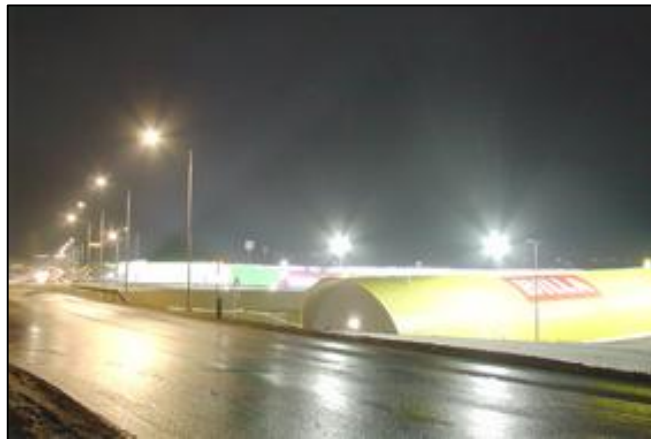


Bild2

- Durch Skybeamer (von Discotheken oder Events):



Bild 3

- Durch angestrahlte Gebäude, Denkmäler, udgl.:

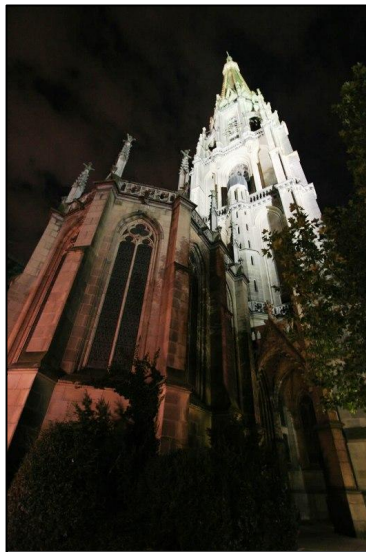


Bild 4

### **Kosten:**

Zuviel Licht - am falschen Ort - ist teuer: Grobe Einschätzungen des Einsparpotentials ergeben, dass "MINUS 10%" sinnvoll und ohne Verringerung der (persönlichen) Sicherheit oder spürbarer Komforteinbußen durchsetzbar sind. Die Einsparungspotentiale liegen vorwiegend im Bereich der öffentlichen Beleuchtung, in den Privathaushalten sowie bei Industrie und Gewerbe.

### **Auswirkungen – Probleme:**

Wie auch verschiedene Schadstoffe in Wasser, Luft und Boden, so kann auch ein Überangebot an Licht zur falschen Zeit und in unpassender Qualität Belästigungen, Beeinträchtigungen und sogar Schäden an empfindlichen Ökosystemen hervorrufen. Die Zerstörung der Nacht hat vielfältige Folgen:

- **Für uns Menschen<sup>2</sup>:**

Lichtverschmutzung bewirkt bei uns Menschen umweltassoziierte Gesundheitsstörungen wie z.B. Schlafstörungen, Kopfschmerzen, gastrointestinale Symptome, Einschlafstörungen, Durchschlafstörungen, Gereiztheit, Leistungsminderung und Energielosigkeit sowie ein deutlich erhöhtes Risiko, infolge eines permanent niedrig gehaltenen Melatonin-Spiegels an hormonsensitiven Tumoren (wie Brust- oder Prostatakrebs) zu erkranken:

Das Hormon Melatonin ist für den Hormonhaushalt des Menschen von zentraler Bedeutung: Es steuert das Wach-Schlaf-Zentrum und ist ursächlich verantwortlich für einen ausgewogenen, erholsamen Schlaf. Es wirkt antioxidativ und unterdrückend auf das Krebszellenwachstum. Die Synthese findet in der Nacht statt und daher ist es von entscheidender Bedeutung, dass sich der schlafende Mensch in einem tatsächlich dunklen Raum befindet.

<sup>2</sup> Quelle: <http://www.stargazer-observatory.com/print/LV.pdf> (Dr. Dietmar Hager; S. 34 ff)

Bereits geringe Mengen an Licht führen zu einer massiven Reduktion des Melatonins mit gesundheitsgefährdenden Folgen:

Licht hemmt die Melatonin-Synthese, denn in der Nacht - speziell bei Dunkelheit - wird vermehrt Melatonin ins Blut abgegeben, was den Schlaf fördert und gleichzeitig die Ausschüttung anderer Hormone hemmt. Wird durch die Lichtverschmutzung der Melatonin-Spiegel also konstant niedrig gehalten, so erfolgt im Umkehrschluss eine vermehrte Ausschüttung anderer Hormone; wie z.B. jene des Östrogens, das unter begründetem Verdacht steht, Brustkrebs zu fördern bzw. hervorzurufen. Die Auswirkungen auf die Chronobiologie (= "Bio-Rhythmus") des menschlichen Organismus (wie auch auf jenen mancher Tiere) sind noch nicht abschließend erforscht. Störungen im Hormonhaushalt des Menschen (Tag-Nacht-Zyklus, Menstruationszyklus der Frau) sind jedoch bereits nachgewiesen bzw. Gegenstand aktueller Forschungen. Weitere physiologische Störungen sind nicht auszuschließen. Postuliert wird auch ein Beitrag der verlängerten Helligkeit zur sog. Akzeleration, dem verfrühten Einsetzen der Pubertät.

- **Für die Tiere:**

Lichtverschmutzung zieht weite Kreise: Nicht nur nachtaktive Insekten, welche hauptsächlich den UV-Anteil in Lampen wahrnehmen, werden von typischen Gebäude- und Straßenbeleuchtungen angezogen, fliegen dann bis zu ihrem Erschöpfungstod im Kreis und werden letztlich in der Landwirtschaft zur Bestäubung der Felder vermisst. Untersuchungen aus dem Jahr 2000 zeigen, dass in Deutschland in einer einzigen Sommernacht durchschnittlich 150 Insekten an einer einzigen Straßenlaterne zu Grunde gehen. Rechnet man dies auf die ca. 6,8 Millionen Straßenlaternen auf deutschen Straßen hoch, sind das jede Nacht über eine Milliarde Insekten. Zahlreiche andere Lichtquellen - wie z.B. die Beleuchtung von Gewerbe- und Industriegebieten, Werbeflächen oder Privathaushalten - sind hierbei noch gar nicht berücksichtigt. Je größer die Wellenlänge des Lichts, desto geringer ist ihre Lockwirkung auf Nachtfalter (Cleve 1964). Zugvögelschwärme landen in Städten zwischen, da sie die Orientierung verlieren und verursachen mit ihren Exkrementen Gebäudeschäden, was zu erheblichen Instandhaltungs- und Restaurierungskosten für die Allgemeinheit führt.

Wal- und Delphinstrandungen sowie das Absterben riesiger Korallenriffe kann zum Teil auch auf die Lichtverschmutzung zurückgeführt werden, was uns zwar hier – am mitteleuropäischen Festland - nicht unmittelbar betrifft, aber dennoch ausgesprochen gut darstellt, dass wir es sehr wohl mit einem globalen Phänomen zu tun haben. Zum Weiterlesen: <http://homepage.univie.ac.at/thomas.posch/IDA187.html>

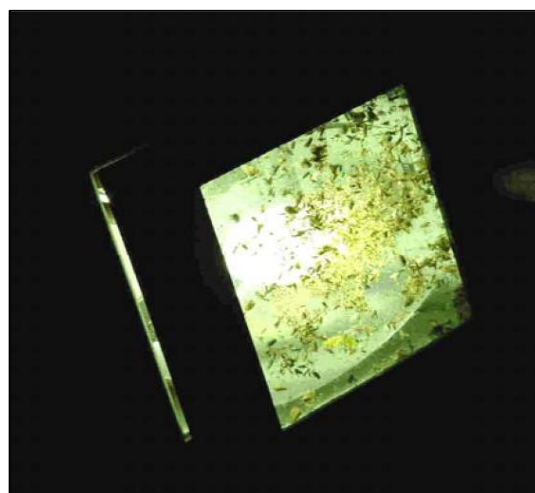


Bild 5

- **Für die Pflanzen:**

Eine künstlich aufgehellte Umgebung beeinflusst den natürlichen Pflanzenwachstumszyklus negativ: Was bei Zuchtpflanzen in Gärtnereien durchaus erwünscht ist, wird für empfindliche Naturpflanzen zum Überlebensproblem.

- **Für verschiedene Naturphänomene:**

Durch die künstliche Erhellung der Nacht ist insbesondere in Großstädten und über Ballungsräumen die Wahrnehmung von Naturphänomenen, die nur bei weitgehender oder absoluter Dunkelheit zu sehen sind, stark eingeschränkt. Hierzu zählt nicht nur die Beobachtung bestimmter Tierarten (wie z.B. Nachtulen oder Glühwürmchen) sondern auch astronomischer Mysterien wie der Milchstraße und anderer Deep-Sky-Objekte. Unter "deep sky" (wörtlich: "tiefer Himmel") werden in der Amateur-Astronomie jene optisch beobachtbaren Himmelsobjekte zusammengefasst, die sich außerhalb unseres Sonnensystems befinden (also keine Asteroiden, Planeten oder Kometen). Zu ihnen zählen u.a. alle Sternhaufen, Galaxien und Nebel.

Das Fehlen eines wirklich dunklen Nachthimmels beeinträchtigt besonders 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 Magellan'sche Wolke, die Andromeda-Galaxie oder den berühmten Großen Orionnebel kennen viele Menschen nur noch aus Erzählungen. Die Zahl der mit bloßem Auge sichtbaren Sterne liegt meistens bei nur noch 200 bis 500, in Innenstädten sogar nur bei einigen Dutzend, während sie früher generell bei bis zu 2500 lag. Sternwarten, die noch im letzten Jahrhundert in so mancher Großstadt in Betrieb waren, mussten mittlerweile den wissenschaftlichen Betrieb einstellen oder an abgelegene Orte ausgesiedelt werden.

Astronomische Phänomene sind nur mehr in großen Entfernungen zu den Städten zu beobachten. 400 Jahre nach der ersten Himmelsbeobachtung mit einem Teleskop durch Galileo Galilei und der Publikation von Johannes Keplers "Astronomia Nova" haben die Vereinten Nationen und die UNESCO das Jahr 2009 zum "Internationalen Jahr der Astronomie" erklärt.

## Lösungsvorschläge:

"Streulichtarme Beleuchtung" heißt ausreichend Licht am richtigen Ort und zur richtigen Zeit. Für ein Leben auf der "sicheren Seite" sollten folgende Aspekte beachtet werden:

- **Blendung minimieren:**

Blendung wird durch schlechte Beleuchtungskörper oder schlechte Beleuchtungsanlagen hervorgerufen. "Ungeblendet" sind unsere Augen ein erstaunliches Organ, das auch bei niedrigen Beleuchtungsstärken ausgezeichnet sehen kann.

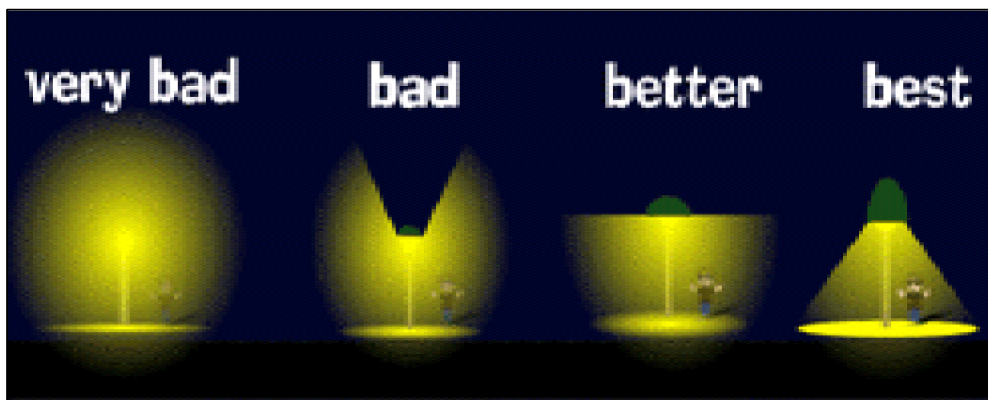


Bild 7

- **Angemessene Lichtmenge:**

„Mehr Licht bringt mehr Sicherheit“ trifft nicht immer zu - wenn wir uns von "überbeleuchteten" in dunkle Zonen begeben (oder umgekehrt), dann können wir eine Weile nicht gut sehen; nämlich so lange, bis die Augen sich angepasst haben (= Dunkeladaptation).

- **Zeitschaltregelungen und Reduzierung unnötiger Beleuchtung:**

Vor allem in der Zeit zwischen 24 und 5 Uhr morgens sinkt der Bedarf an Beleuchtung im öffentlichen Raum auf Grund des spärlichen Verkehrsaufkommen und mangels Betrachtern für illuminierte Gebäude.



Bild 8

Dimmer oder andere Regulierungseinrichtungen sollten verwendet werden, um sicherzustellen, dass Beleuchtung dorthin gerichtet ist, *wo* und *wann* sie gebraucht wird.

Die Abschaltung jeder 2. Straßenlaterne sowie sämtlicher Flutlichtanlagen während vorgerückter Nachtzeiten mit niedriger Verkehrsfrequenz bedeutet keine Reduktion der Straßensicherheit.

- **Einsatz von effektiveren, energiesparenderen Lampen und die Abschirmung bestehender Lichtquellen:**

Erstrebenswert ist der Einsatz sogenannter „full cut off“ Leuchten. Diese Leuchten sind rundum lichtdicht abgeschlossene Laternen, die über eine plane Glasfläche das Licht ausschließlich vertikal nach unten abstrahlen. Hochreflektives Innendesign erhöht die Lichtausbeute. Bei älteren Straßenlaternen werden fast 50% des abgegebenen Lichts nach oben und zur Seite abgestrahlt. Auch bei bestehenden Lichtquellen kann daher die unnötige Abstrahlung nach oben und zu den Seiten hin nachträglich durch Einbauten reduziert oder vermieden werden. Detaillierte aktuelle Studien darüber, wieviel Energie insgesamt durch fehlkonstruierte, falsch platzierte oder überflüssige Beleuchtungskörper im öffentlichen Raum verschwendet wird, existieren derzeit (noch) nicht. Einzelprojekte und Abschätzungen zeigen jedoch, dass Einsparungen von bis zu 20% bei Betrachtung folgender Tatsachen realistisch sind, wenn die oben angeführten Grundsätze der Zeitregelung der effektiverer Beleuchtungskörper konsequent umgesetzt werden.

### Beleuchtungsplanung (Lichtmenge, Beleuchtungsdauer und Lampentypen):

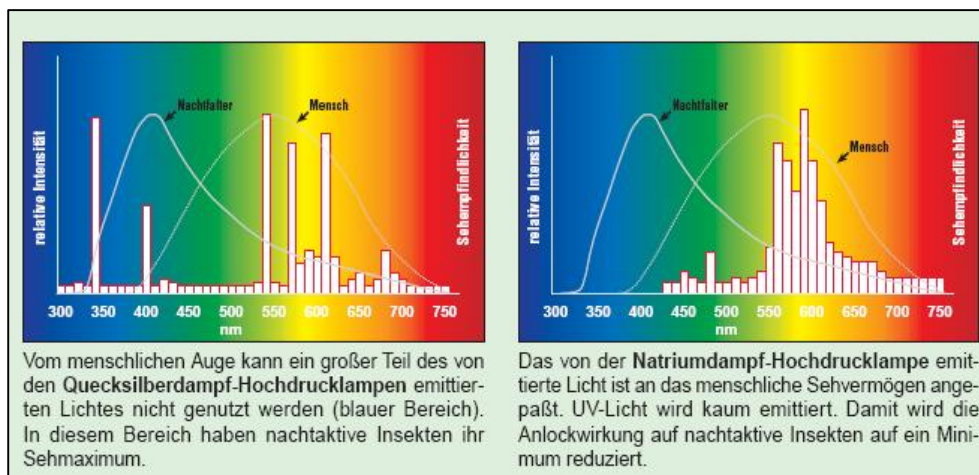


Bild 9

### Energie-Effizienz der Lichtquellen:

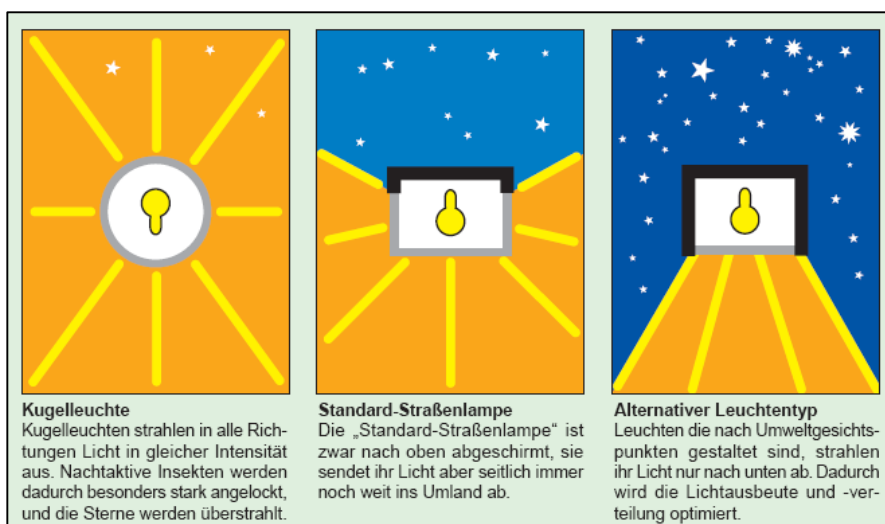


Bild 10



## Optimierte Lichttradien – am Beispiel "Straßenbeleuchtung":



Bild 11

Die rechte Variante ist die zielgerichtete Beleuchtung, ohne zugleich nennenswerte Einschränkungen hinnehmen zu müssen. Lichtverschmutzung wäre also vermeidbar durch:

### Beispiele auf dem Weg hin zu einer streulichtärmeren öffentlichen Beleuchtung<sup>3</sup>:

Die Problematik der Lichtverschmutzung scheint in der Gesellschaft noch nicht angekommen zu sein. Sehr viele Initiativen verlaufen aufgrund mangelnden Problembewusstseins im Sande. Oft wird sogar argumentiert, dass eine Reduzierung der Beleuchtung automatisch auch eine Reduzierung der Sicherheit auf den Straßen mit sich bringt. Unfallstatistiken von Ländern, die ihr gesamtes Straßennetz einschließlich Autobahnen beleuchten (z.B. BENELUX-Staaten), zeigen dort keine merklich geringere Anzahl von Verkehrsunfällen. Ökologische und soziokulturelle Auswirkungen der Lichtverschmutzung oder auch die Aussicht auf einen sternensüßeren Himmel scheinen nur den wenigsten Menschen ein Anreiz zum Umdenken zu sein. Zumindest das hohe Energie-Einsparungspotential (und die damit verbundenen, geringeren Kosten!) durch eine streulichtärmere Beleuchtung kann hier einen Handlungsansatz auf politischer Ebene bieten.

### Staatliche und regionale Initiativen:

In einigen europäischen Ländern werden derzeit Gesetze eingeführt, um die Lichtverschmutzung in den Griff zu bekommen:

- **Tschechien** war vor fünf Jahren der Vorreiter im Kampf gegen die Lichtverschmutzung, setzte seine strengen Vorgaben bisher aber nur teilweise um.
- In **Frankreich** existiert eine Gesetzesinitiative zur Reduktion der Lichtverschmutzung (Details unter: <http://www.assemblee-nationale.fr/13/propositions/pion0858.asp> )
- Auf der (von der UNESCO zum Biosphären-Reservat ernannten) spanischen Insel **La Palma** wurden etwa 3000 Straßenlaternen erneuert (Investitionsvolumen: ca. 1 Mio. €) - dadurch konnte eine Verringerung der Lichtverschmutzung um 35% erreicht werden; darüber hinaus wurden auch die Beleuchtungszeiten gesetzlich geregelt.
- Die Bundeshauptstadt **Wien** zeigt mit ihrem "Masterplan"<sup>4</sup> gangbare Wege zur wesentlichen Verminderung der Lichtverschmutzung auf. So ist geplant, während der nächsten 10 Jahre vor allem die öffentliche Beleuchtung zu sanieren; sind doch etwa 3.000 km Straßen und Wege von rund 150.000 Lichtquellen beleuchtet. Zusätzlich wird die Nachtsicht zahlreicher historischer Gebäude, Denkmäler, Brücken und Kunstwerke künftig durch einen behutsameren Umgang mit dem Anstrahlungslicht inszeniert.

<sup>3</sup> Quelle: <http://www.richtig-hell.at/richtig-hell/index.php?id=1842>

<sup>4</sup> Magistrat der Stadt Wien; MA 33 – Öffentliche Beleuchtung: "Der Masterplan Licht für Wien"

- Am Konkretesten setzte bisher **Slowenien** seine Bestrebungen nach einer "Wiederherstellung der Nacht" um, denn seit 22. September 2007 gilt in dem südeuropäischen Land das weltweit erste wirksame, nationale Gesetz gegen Lichtverschmutzung. Zum Nachlesen unter [www.kosmologs.de](http://www.kosmologs.de)

### **Nachstehend die wesentlichen Bestimmungen des slowenischen Gesetzes:**

#### **Artikel 4:**

Für die Außenbeleuchtung dürfen nur Leuchten eingesetzt werden, die keine Abstrahlung oberhalb der Horizontalen aufweisen.

#### **Artikel 5:**

Pro Einwohner und Jahr soll der Stromverbrauch für alle öffentlichen Außenbeleuchtungen 44,5 kWh nicht überschreiten. *Der Pro-Kopf-Verbrauch liegt in Slowenien zur Zeit bei rund 90 kWh, das Gesetz verlangt somit eine Halbierung der pro Einwohner - für die Außenbeleuchtung - eingesetzten Energie. Dies soll durch den Austausch alter, ineffizienter Leuchtmittel, den Einsatz blendfreier Lampengehäuse sowie mittels einer Reduzierung der Beleuchtungsstärke auf ein ausreichendes Maß erreicht werden.*

#### **Artikel 6 – 9:**

Für Flughäfen, Häfen, industrielle Produktionsstätten sowie öffentliche Einrichtungen werden Obergrenzen für die in der Außenbeleuchtung eingesetzten Energiemengen festgelegt. Auch hier gilt die Bestimmung, dass kein Licht oberhalb der Horizontalen abgestrahlt werden darf.

#### **Artikel 10, 11:**

Die durchschnittliche Beleuchtungsstärke für die Illumination von Gebäudefassaden und historischen Denkmälern soll ebenfalls nicht mehr als 1 cd/m<sup>2</sup> betragen. Die Beleuchtung soll einen Meter unter der Oberkante des Monumentes enden. Maximal 10% des eingesetzten Lichts darf das zu beleuchtende Objekt verfehlen. *((Anm.: cd = "candela"; d.h., die von einem Objekt ausgehende, spektral gemittelte Strahlung).*

#### **Artikel 12:**

Wenn bekannt ist, dass gefährdete Tierarten in den betreffenden Gebäuden, Denkmälern,... leben, soll auf eine Beleuchtung gänzlich verzichtet werden.

#### **Artikel 13:**

Werbeschilder dürfen nur beleuchtet werden, wenn sie sich in geschlossenen Ortschaften oder in der Nähe von beleuchteten Straßen befinden; der horizontale Abstand des Werbeschildes zur Straße oder zum Rand der Ortschaft darf nicht mehr als 60 m betragen. Je nach Größe des Schildes wird eine maximal zulässige Wattzahl pro Fläche festgelegt, maximal 80 W/m<sup>2</sup>. Externe Beleuchtung der Schilder ist erlaubt, wenn die Leuchten diese maximalen Wattzahlen einhalten, von oben nach unten strahlen und zudem zwischen 24:00 Uhr und 05:00 Uhr abgeschaltet werden. *Dieser Artikel ist nicht zufriedenstellend: Er erlaubt nicht nur das Aufstellen und Beleuchten großer Werbeschilder an vielbefahrenen (und daher meist stark beleuchteten) Straßen und in Ortschaften, er fördert sogar besonders großflächige Werbeschilder, denn die maximal zulässige Wattzahl pro Quadratmeter steigt mit der Fläche des Schildes. Die Bedingung, dass auch hier kein Licht über die Horizontale hinaus abgestrahlt werden darf und dass es eine Nachtabschaltung geben muss, stellt aber einen bedeutenden Fortschritt dar.*

#### **Artikel 14:**

Die Beleuchtung von Sportanlagen darf ebenfalls nicht über die Horizontale strahlen. Die Beleuchtung soll spätestens eine Stunde nach Ende der jeweiligen Veranstaltung abgeschaltet werden. Es gibt keine Leistungsbeschränkung.

**Artikel 16:**

Skybeamer sind verboten. Ebenfalls verboten ist die Beleuchtung von Häuserfassaden, wenn diese Wohnungsfenster enthalten.

**Artikel 26:**

Das Strafausmaß bei Verstößen gegen diese gesetzlichen Bestimmungen bewegt sich im Rahmen von 600 Euro bis 12.000 Euro.

**Artikel 28:**

Bestehende Beleuchtungseinrichtungen sollen bis Ende 2013 den Bedingungen dieses Gesetzes angepasst werden.

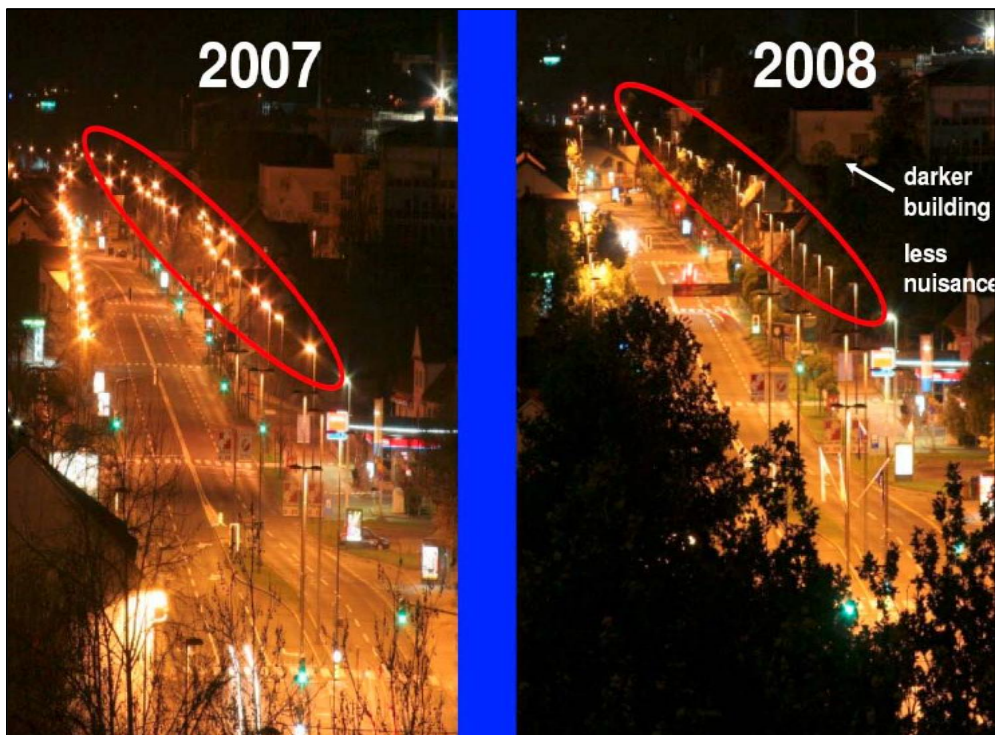


Bild 12

*Sehr gut erkennbar ist, dass das Licht auf der Straße im rechten Bild heller und zielgerichteter ist, jedoch der Hintergrund vor einer "Überbeleuchtung" geschützt wird.*

- **Augsburg** (vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Augsburg><sup>5</sup>) gilt deutschlandweit als „Modellstadt für umweltfreundliche Beleuchtung“: Durch Maßnahmen gegen die Lichtverschmutzung im Bereich der öffentlichen Beleuchtung in der Innenstadt (Einsatz von Dimmern bzw. Umrüstung auf Natriumdampflampen) konnte auch der Stromverbrauch um 20% gesenkt werden, wodurch eine jährliche Stromkostensparnis von € 250.000,- erzielt werden konnte.

Aber nicht nur in städtisch-geprägten Bereichen, sondern auch in kleineren Gemeinden ist es möglich, der Lichtverschmutzung entgegenzuwirken. Die beiden nachfolgenden - nachahmenswerten - Projekte verdeutlichen dies ausgezeichnet:

<sup>5</sup> Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Lichtverschmutzung>

<sup>6</sup> Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Lichtverschmutzung>

## 1. Marktgemeinde Gunskirchen (Bezirk Wels-Land; ca. 5.600 Einwohner)<sup>7</sup>:

Gunskirchen entwickelte sich nach dem Zweiten Weltkrieg von einer Agrar- zu einer Industriegemeinde. Die Marktgemeinde ist ein Wirtschaftsstandort mit 170 Betriebsstätten in denen ca. 3.200 Arbeitskräfte beschäftigt sind. Unter den Betrieben befinden sich Motorenwerke, Fensterhersteller, Kieswerke und auch größere Handelsbetriebe. Die Straßenbeleuchtung der Marktgemeinde Gunskirchen verfügte vor dem Beleuchtungs- und Energie-Contracting über insgesamt 606 Lichtpunkte mit 17 Schaltstellen und ca. 907 Leuchtmittel mit einer Lichtausbeute von 44 lm/W. Der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung betrug 120.362 kWh pro Jahr bei einer Betriebszeit von 4.380 Stunden. Bei der Straßenbeleuchtung waren diverse Mängel wie z.B. rissige Betontragwerke, defekte Gläser und alte, nicht mehr dem Stand der Technik entsprechende Verteiler feststellbar. Im Laufe des Jahres 2004 wurden folgende Maßnahmen umgesetzt; der berechnete Amortisationszeitraum beträgt 10 Jahre:

<b>Maßnahmen</b> Die Umgestaltungsmaßnahmen für die öffentliche Beleuchtung umfassten folgende Punkte: <ul style="list-style-type: none"><li>• Austausch der Leuchtmittel auf Thermo-Longlife-Lampen und Natriumdampf-Hochdrucklampen</li><li>• Einbau von Lichtmanagementgeräten</li><li>• Sanierung bzw. Austausch der Leuchten-Köpfe</li><li>• Optimierung der Einschaltzeiten</li><li>• Austausch sämtlicher Betontragwerke</li><li>• Verteilersanierungen</li></ul>
<b>Contractor</b> Elektrizitätswerk Wels AG
<b>Investitionsvolumen</b> 138.931 Euro
<b>Einsparungen</b> 20 % der Stromkosten 24.615 kWh/Jahr 3.200 Euro/Jahr


Bild 13

<sup>7</sup> Quelle: <http://www.richtig-hell.at/richtig-hell/index.php?id=1842>

## 2. Stadtgemeinde Schärding (Bezirk Schärding; ca. 5.000 Einwohner)<sup>8</sup>:

Schärdings Wirtschaft ist überwiegend auf den Dienstleistungssektor ausgerichtet, in dem rund 70% der Beschäftigten tätig sind. Darüber hinaus sind auch baugewerbliche Betriebe in der Bezirksstadt angesiedelt. Zwischen Schärding und dem gegenüber liegenden Neuhaus am Inn (Deutschland) befindet sich das 1961 errichtete Laufkraftwerk Schärding-Neuhaus mit einer Leistung von 48 MW. Die Straßenbeleuchtung der Stadtgemeinde Schärding umfasste vor der Umgestaltung 19 Schaltstellen, 827 Lichtpunkte mit 2.205 Lampen mit einer Lichtausbeute von 45 lm/W. Pro Jahr betrug der Stromverbrauch für die Beleuchtung 288.278 kWh bei einer Betriebszeit von 4.380 Stunden. Grundsätzlich befand sich die Straßenbeleuchtung in einem guten Zustand. Über einen Dämmerungsschalter wurde abends auf Halbnachtschaltung umgestellt. Im Herbst 2003 wurden folgende Verbesserungsarbeiten abgeschlossen:

### Maßnahmen

Die Umgestaltungsmaßnahmen für die Straßenbeleuchtung umfassten folgende Punkte:

- Austausch der Leuchtmittel auf Thermo-Longlife-Lampen und Natriumdampf-Hochdrucklampen
- Einbau von Lichtmanagementgeräten
- Sanierung bzw. Austausch der Leuchten-Köpfe
- Optimierung der Einschaltzeiten
- Austausch sämtlicher Betontragwerke
- Verteilersanierungen

### Contractor

Elektrizitätswerk Wels AG

### Investitionsvolumen

223.519 Euro

### Einsparungen

30 % der Stromkosten

87.550 kWh/Jahr

12.082 Euro/Jahr



Bild 14

<sup>8</sup> vgl. FN 7

## **Forderungen der Oö. Umweltschutzanstalt:**

Die Umsetzung konkreter Maßnahmen zur Durchsetzung des "Rechts auf die Nacht" dient dem Schutz der menschlichen Gesundheit und der Natur sowie der Senkung des Energieverbrauchs auf dem Beleuchtungssektor. Die Rückkehr der Nacht ermöglicht (wieder) astronomische Beobachtungen und lässt uns über den Nachthimmel staunen. Die Oö. Umweltschutzanstalt hält daher die Umsetzung folgender Maßnahmen bis 2015 für geboten:

- Das "Recht auf die Nacht" – nicht zuletzt auch zum Schutz der menschlichen Gesundheit – bedarf auch einer rechtlichen Verankerung und Konkretisierung im Oö. Naturschutzgesetz 2001, Oö. Umweltschutzgesetz 1996, in der Oö. Bauordnung 1994 und im Bundesklimaschutzgesetz 2008.
- Erstellung eines Masterplans – in Anlehnung an das "Wiener Modell" – für die Landeshauptstadt Linz samt Umlandgemeinden sowie für alle Bezirkshauptstädte: Im Rahmen dieses Masterplans sind auch Festlegungen hinsichtlich der Rahmenvorgaben und deren Umsetzung für die Beleuchtung des öffentlichen Raums zu treffen, Zuständigkeiten zu klären, Umsetzungszeiträume und die Finanzierung zu fixieren.
- Standardisierte Projektfestlegungen über Beleuchtungsmaßnahmen im öffentlichen Raum (z.B. künftig ausschließlicher Einsatz von Natriumdampf-Hochdrucklampen für die Straßenbeleuchtung), wie auch Festlegungen über den sukzessiven Austausch veralteter Beleuchtungskörper. Einführung eines "Zeitregimes" zur verbindlichen Regelung der Beleuchtungsstärke, -dauer, -art und -intensität (öffentliche Plätze, Gebäude, Straßen).

## **Literatur- und Quellenangaben:**

- <http://www.stargazer-observatory.com/print/LV.pdf>
- <http://www.vorarlberg.at/pdf/diehellenot.pdf>
- [www.google.at](http://www.google.at)
- [www.wikipedia.at](http://www.wikipedia.at)
- <http://www.richtig-hell.at/richtig-hell/index.php?id=1842>

## **Bildnachweis:**

- Bild 1: [www.stargazer-observatory.com/print/LV.pdf](http://www.stargazer-observatory.com/print/LV.pdf)
- Bild 2: [http://nightsky.at/Obs/LP/LP\\_Gallery](http://nightsky.at/Obs/LP/LP_Gallery)
- Bild 3: [http://ens.ch/ens/sternwarte/lichtverschmutzung/helle\\_not/skybeam3.jpg](http://ens.ch/ens/sternwarte/lichtverschmutzung/helle_not/skybeam3.jpg)
- Bild 4: <http://www.brucknerfreunde.at/bilder/nd6.jpg>
- Bild 5: <http://images.google.at/images?gbv=2&hl=de&q=lichtverschmutzung+insekten>
- Bild 6: <http://www.stargazer-observatory.com/print/LV.pdf>
- Bild 7: <http://homepage.univie.ac.at/thomas.posch/Klagenfurt.pdf>
- Bild 8: <http://images.google.at/images?um=1&hl=de&q=zeitschalter&start=20&sa=N&ndsp=20>
- Bild 9: <http://www.vorarlberg.at/pdf/diehellenot.pdf>
- Bild 10: <http://www.vorarlberg.at/pdf/diehellenot.pdf>
- Bild 11: <http://de.wikipedia.org/wiki/Lichtverschmutzung>
- Bild 12: <http://www.stargazer-observatory.com/print/LV.pdf>
- Bild 13: <http://www.richtig-hell.at/richtig-hell/index.php?id=1842>
- Bild 14: <http://www.richtig-hell.at/richtig-hell/index.php?id=1842>