

Martin Held, Franz Hölker und Beate Jessel (Hrsg.)

Schutz der Nacht – Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlandschaft



Schutz der Nacht – Lichtverschmutzung, Biodiversität und Nachtlandschaft

**Grundlagen, Folgen, Handlungsansätze,
Beispiele guter Praxis**

**Herausgeber:
Martin Held
Franz Hölker
Beate Jessel**



Titelbilder:

Oberes Bild: Das Zodiakallicht und die Michstraße über dem Naturpark Westhavelland (Beitrag Hänel, S. 36; Foto: A. Hänel)

Unteres Bild: Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) (Beitrag Lewanzik und Voigt, S. 65; Foto: S.J. Ghanem).

Adressen der Herausgeberin und der Herausgeber:

Dr. Martin Held Evangelische Akademie Tutzing
Schloss-Straße 2+4, 82327 Tutzing

PD Dr. Franz Hölker Forschungsverbund „Verlust der Nacht“
Abt. Ökohydrologie, Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei,
Müggelseedamm 310, 12587 Berlin

Prof. Dr. Beate Jessel Bundesamt für Naturschutz
Konstantinstr. 110, 53179 Bonn

Redaktion:

Nicole Silbermann Journalistenbüro blockfrei, Torstraße 76, 10119 Berlin

Fachbetreuerin im BfN:

Prof. Dr. Beate Jessel BfN

Finanzierung:

F+E-Vorhaben „Lichtverschmutzung und Biodiversität“, Kapitel 16 02, Titel 544 11, FKZ-Nr. 3511 80 2200

Die Beiträge der Skripten werden aufgenommen in die Literaturdatenbank „**DNL-online**“ (www.dnl-online.de).

BfN-Skripten sind nicht im Buchhandel erhältlich. Eine pdf-Version dieser Ausgabe kann unter <http://www.bfn.de> heruntergeladen werden.

Institutioneller Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz
Konstantinstr. 110
53179 Bonn
Telefon: 0228/8491-0
Fax: 0228/8491-9999
URL: www.bfn.de

Der institutionelle Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter.
Die in den Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des institutionellen Herausgebers übereinstimmen.

Nachdruck, auch in Auszügen, nur mit Genehmigung des BfN.

Druck: BMU-Druckerei

Gedruckt auf 100% Altpapier

ISBN 978-3-89624-071-2

Bonn - Bad Godesberg 2013

INHALT

	Seite
Vorwort	9
<i>Beate Jessel</i>	
EINFÜHRUNG	11
Schutz der Nacht – die andere Hälfte des Natur- und Landschaftsschutzes	13
<i>Martin Held, Franz Hölker und Beate Jessel</i>	
GRUNDLAGEN	17
Taglandschaften und Nachtlandschaften	19
<i>Wolfgang Haber</i>	
Ökologie der Zeit und künstliche Beleuchtung in der Nacht	23
<i>Martin Held und Franz Hölker</i>	
Licht stellt unsere innere Uhr – Zeitgeber und die Grundlagen der Chronobiologie	27
<i>Vivien Bromundt</i>	
Es werde Licht ... und es wurde Licht – künstliche Beleuchtung und die Kolonisierung der Nacht	31
<i>Dietrich Henckel</i>	
Zuviel Licht im Dunkel?	
Natürliches Licht und das Ausmaß der Lichtwirkung	35
<i>Andreas Hänel</i>	
Woher kommt das Licht?	
Räumliche Betrachtung der Lichtverschmutzung	39
<i>Helga Kuechly, Christopher Kyba und Franz Hölker</i>	
Besser beleuchten – Intensität, spektrale Zusammensetzung und Timing der Beleuchtung	43
<i>Thomas Posch</i>	
Energieverbrauch für Beleuchtung	47
<i>Jörg Schindler und Werner Zittel</i>	
LICHTVERSCHMUTZUNG UND DIE FOLGEN FÜR	51
... nachtaktive Insekten	53
<i>Gerhard Eisenbeis</i>	

	Seite
... Singvögel	57
<i>Barbara Helm und Jesko Partecke</i>	
... Zugvögel	61
<i>Heiko Haupt</i>	
... Fledermäuse	65
<i>Daniel Lewanzik und Christian C. Voigt</i>	
... Fische	69
<i>Anika Brüning und Franz Hölker</i>	
... Ökosysteme und Biodiversität	73
<i>Franz Hölker</i>	
... die menschliche Gesundheit	77
<i>Barbara Knab</i>	
SCHUTZ DER NACHT – HANDLUNGSANSÄTZE	81
1. Technische Möglichkeiten	
Besser beleuchten – richtige Wahl der Strahlengeometrie	83
<i>Thomas Posch</i>	
Entwicklung von Maßzahlen für adaptive Beleuchtungssysteme	87
<i>Stephan Völker und Peter Krenz</i>	
Neue Systemlösungen und Beleuchtungsstrategien im Außenraum	91
<i>Dieter Lang</i>	
Neue Systemlösungen und Beleuchtungsstrategien im Innenraum	95
<i>Dieter Lang</i>	
Mobile Beleuchtung – neue Entwicklungen der Fahrzeugbeleuchtung	97
<i>Cornelius Neumann</i>	
LED und Ressourcen – kleine Mengen, große Wirkung	101
<i>Klaus Kümmerer</i>	
2. Bewusster Umgang mit Licht	
Öffentliche Beleuchtung – mehr Licht heißt nicht mehr Sicherheit	105
<i>Ursula Pauen-Höppner und Michael Höppner</i>	
Lichtverschmutzung und Schutz der Nacht – Bewusstseinsbildung	109
<i>Michael Brinkmeier</i>	
Licht-Monitoring – Nachtschutz ist messbar	113
<i>Andreas Hänel</i>	

Effiziente Beleuchtung spart Kosten und fördert Klima- und Ressourcenschutz	117
<i>Oliver Prietze und Karl Schneider</i>	

3. Gesetze und Verordnungen

Empfehlung zur Vermeidung von Lichtemissionen – Schweizerische Vollzugshilfe ..	121
<i>Laurence von Fellenberg</i>	

Aktiver Nachtschutz in Slowenien – Verordnung zur Vermeidung von Lichtverschmutzung	125
<i>Andrej Mohar</i>	

Nachtschutz in Slowenien: Umsetzung der gesetzlichen Grundlagen – Erfahrungen und Perspektiven	129
<i>Andrej Mohar</i>	

Vermeidung von Lichtverschmutzung – Schutz der Nacht: Handlungsmöglichkeiten der Raum- und Umweltplanung	133
<i>Sabine Hofmeister</i>	

Normen, Richtlinien und Empfehlungen zur Begrenzung von Lichtimmissionen	137
<i>Andreas Walkling und Axel Stockmar</i>	

4. Forschung und Verbände

Forschungsverbund „Verlust der Nacht“	141
<i>Stephanie Holzhauser und Franz Hölker</i>	

Initiativen zum Schutz der Nacht	145
<i>Andreas Hänel</i>	

Lichtverschmutzung als Handlungsfeld von Natur- und Umweltschutzverbänden	149
<i>Carsten Wachholz</i>	

BEISPIELE GUTER PRAXIS

153

Lichtmasterpläne – der Weg einer Stadt zu besserem Licht	155
<i>Volker von Kardorff</i>	

Ins rechte Licht gerückt – Plan Lumière Zürich	159
<i>Gabriele Demme</i>	

Berliner Stadtbeleuchtung	163
<i>Claudia Reich-Schilcher</i>	

Grenzüberschreitende Lichtplanung – Plan Lumière beider Rheinfeldern	165
<i>Ekkehart Lindner</i>	

	Seite
Umweltfreundliche und effiziente öffentliche Beleuchtung in Augsburg	169
<i>Sándor Isépy</i>	
Sternenparks in Deutschland?	173
<i>Sabine Frank, Kordula Isermann und Andreas Hänel</i>	
Leuchtende Hänge, lange Schatten – Nachtskilauf in Tirol	177
<i>Johannes Kostenzer</i>	
Lichtverschmutzung durch Gewächshäuser in den Niederlanden	181
<i>Ida Sabelis</i>	
Autorinnen und Autoren	185

**Schutz der Nacht –
Lichtverschmutzung, Biodiversität
und Nachtlandschaft**

Beispiele guter Praxis

Lichtmasterpläne – der Weg einer Stadt zu besserem Licht

Volker von Kardorff

1. Licht im Wandel

Wir erleben einen dramatischen Wandel von der rein funktionalen Beleuchtung der Straße für Autos hin zu einem Licht für die Menschen im urbanen Raum unter Berücksichtigung der Ökologie. Die Argumente zu einem „noch heller“ sind abzuwägen gegen die ebenso nachvollziehbaren Aspekte des „sehr viel weniger Licht“. Getrieben wird die Diskussion zusätzlich durch die Notwendigkeit, den Ausstoß von Kohlendioxid (CO₂) zu verringern, und die öffentlichen Ausgaben zu reduzieren. So jung diese Diskussion ist, so unterschiedlich sind die Wege, auf die sich die Städte zu einem besseren Licht begeben. Durch die Tätigkeiten in den Lichtbeiräten der Städte Zürich und Berlin konnte das Lichtplanungsbüro Kardorff Ingenieure unterschiedliche Wege mitverfolgen und aktiv begleiten.

2. Lichtmasterplan Zürich: Plan Lumière

Der Plan Lumière für die Stadt Zürich (vgl. Beitrag Demme) wurde im Jahr 1999 im Auftrag des Amtes für Städtebau und weiterer städtischer Stellen erarbeitet. Das Konzept wurde 2004 genehmigt. Bereits im darauf folgenden Jahr konnten erste Projekte umgesetzt werden.

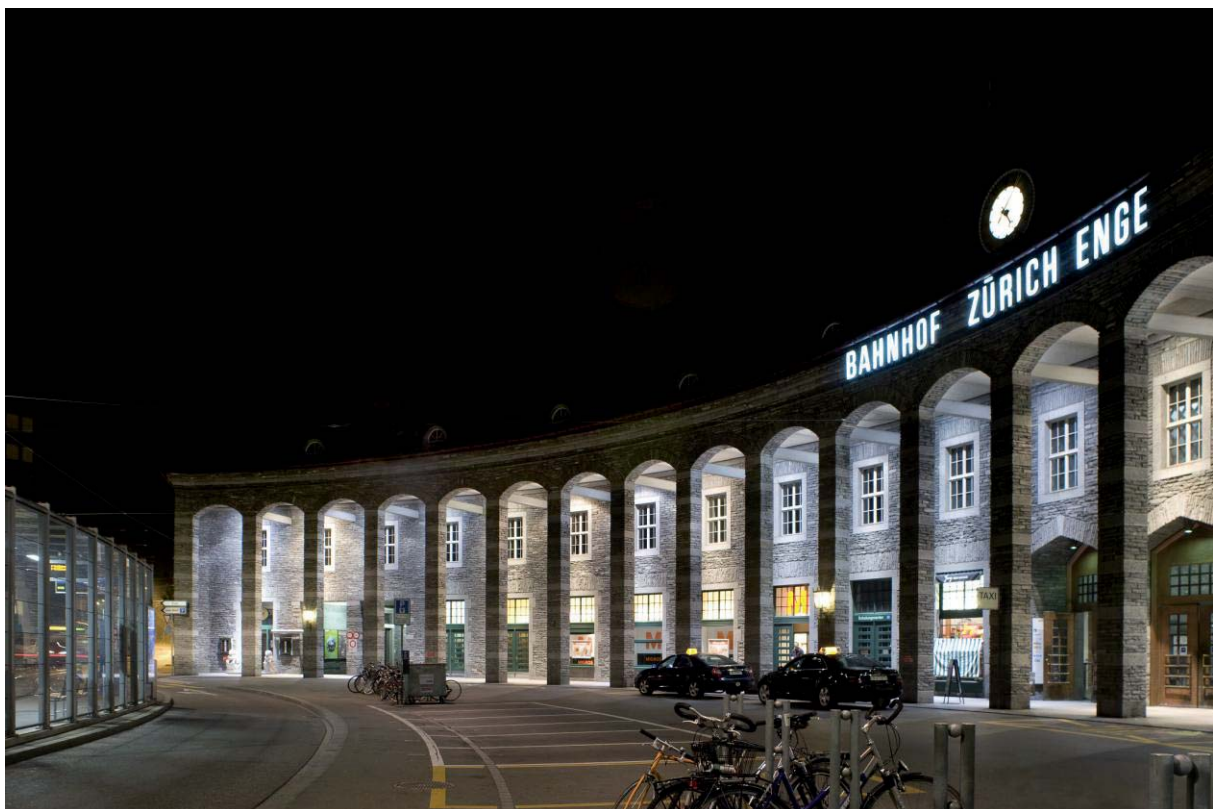


Abbildung 1: Realisiertes Teilprojekt des Plan Lumière Zürich

Der Tessinerplatz im Enge-Quartier, Zürich. Lichtplanung Priska Meier.

Foto: Juliet Haller, Amt für Städtebau, Zürich

Neben der Strukturierung des Lichts sollte die stadträumliche Lichtqualität verbessert werden. Die Stadt Zürich hat daraufhin Einzelprojekte gestartet, die von freien Lichtplanern in Zu-

sammenarbeit mit dem Elektrizitätswerk Zürich (EWZ) umgesetzt wurden. Die Betreuung, Kontrolle und Nachverfolgung der Lichtprojekte hat die Stadt Zürich vor neue Aufgaben gestellt, bei der sie sich externe Unterstützung durch einen Lichtbeirat gesucht hat. Dieser bereitet Entscheidungen und Stellungnahmen zu den verschiedenen Lichtentwürfen und der Umsetzung von Einzelaspekten des Lichtmasterplanes vor, leitet Lichtbemusterungen und achtet auf die Einbindung des Einzelprojekts in den gesamten Stadtraum.

In regelmäßigen Treffen werden die laufenden Projekte evaluiert und innerhalb des multidisziplinären Beirats gegebenenfalls korrigiert. Neben Vertretern der Elektrizitätswerke Zürich sind dies externe Lichtplaner, Architekten und Vertreter des Grünflächenamtes und der Denkmalpflege. Die Leitung des Beirats obliegt dem Stadtplanungsamt Zürich. Durch die kontinuierliche Betreuung des Lichtbeirates in der Umsetzung des Lichtmasterplanes konnte eine hohe Qualität der umgesetzten Projekte und eine Durchgängigkeit des Lichtkonzeptes gewährleistet werden.

Lichtmasterpläne, deren Umsetzung über viele Jahre oder gar Jahrzehnte angelegt sind, müssen gegebenenfalls eine Korrektur und Anpassung durch neue Erkenntnisse und Stadtentwicklungstendenzen erfahren. Dies erfordert einen offenen und kontroversen Dialog, damit die Entscheidungen nachhaltig sind und auf einem breiten Fundament stehen.

3. Lichtmasterplan Berlin

Im Jahr 2000 ließ die Stadt Berlin einen Lichtmasterplan für die historische Innenstadt vom Brandenburger Tor bis zur Schlossbrücke durch das Büro Kardorff Ingenieure Lichtplanung erstellen (vgl. Beitrag Reich-Schilcher).



Abbildung 2: Der Bebelplatz in Berlin

Visualisierung der Lichtplanung und Realisierung durch Kardorff Ingenieure Lichtplanung.

Foto: Linus Lintner

Dieser Masterplan wurde in den vergangenen zwölf Jahren nahezu vollständig umgesetzt. Es hat sich gezeigt, dass die Vorgabe einer präzisen Leitlinie für ein begrenztes Stadtgebiet zu einer einheitlichen Umsetzung führen kann. Das einmal gedachte Gesamtbild stellt sich dann nach Jahren auch tatsächlich ein. Die im Masterplan festgelegten Leuchtenpositionen, Lichtpunkthöhen und Lichtfarben hat die Stadt Berlin über diesen langen Zeitraum konsequent eingehalten (Abbildung 3).

Je großflächiger das Gebiet, welches der Lichtmasterplan umfasst, desto weniger detailliert können die Vorgaben ausfallen. Solche ganzheitlichen Masterpläne formulieren das Grundsätzliche und Strukturelle und können keine Lösungen in konkreten Straßenräumen definieren. Um diesem Anspruch dennoch gerecht zu werden, hat die Stadt Berlin einen großange-

legten Masterplan entwickeln lassen, der nicht nur den Sanierungsbedarf und Grundsätze der Beleuchtung in Hinblick auf Lichtfarbe und Beleuchtungsstärken festgelegt hat, sondern eine in Deutschland einmalige Besonderheit aufweist: *Die Stadt Berlin hat sich eine eigene Empfehlung für das Beleuchtungsniveau ihrer Straßen gegeben.*



Abbildung 3: Pariser Platz (links) und Brandenburger Tor (rechts) in Berlin

Beleuchtungskonzept und Umsetzung von Kardorff Ingenieure Lichtplanung.

Fotos: Linus Lintner

Das Lichtplanungsbüro Kardorff Ingenieure hat die Grundlagen für die Lichtniveaus auf Basis einer aufwändigen Analyse der bestehenden Beleuchtungssituation in Berlin erarbeitet, um für Berlin angemessene Lichtniveaus für die Zukunft festzuschreiben. Dies war der entscheidende Hebel, um einer Überbeleuchtung der Stadt Berlin entgegenzutreten und die ehrgeizig gesteckten Ziele für Energieeinsparung überhaupt erfüllen zu können. Es hat sich gezeigt, dass die strenge Übernahme der Beleuchtungsvorgaben aus der EU-Norm in vielen Stadtteilen zu einer Überbeleuchtung geführt hätte.

Es bleibt zu hoffen, dass ein solches Vorgehen auch anderen Städten zum Beispiel wird. So können individuelle Erfahrungen und gewohnte Helligkeiten der eigenen Stadt zur Leitlinie für die Dimensionierung ihrer Leuchten werden.

4. Lichtmasterplan Leipzig

Der Lichtmasterplan der Stadt Leipzig, erstellt im Jahr 1999 durch das Lichtplanungsbüro Dinnebier, wird seit 2011 durch das Lichtplanungsbüro Kardorff Ingenieure evaluiert und fortgeschrieben. Die Stadt Leipzig ist Mitglied im Städteverbund *Lighting Urban Community International* (LUCI), der weltweit Städte verbindet, um sich in Fragen der öffentlichen Beleuchtung auszutauschen und voneinander zu lernen.

In dem EU-Projekt PLUS (*Public Lighting Strategies for Sustainable Urban Spaces*) erarbeiten Leipzig und neun europäische Partnerstädte Lichtmasterpläne und Strategien für ihre zukünftigen Investitionen in die öffentliche Beleuchtung. In einem vorgegebenen Ablauf beginnen die Städte jeweils mit einer quantitativen und qualitativen Analyse ihres Leuchtenbestandes und legen diese nach komplexen Fragestellungen in einem Self-Assessment-Report nieder. In internationalen Lichtforen wird sowohl der Expertenrat der Partnerstädte eingeholt als auch über Lösungsansätze diskutiert. Ergänzt werden sie durch regionale Lichtforen, die eine Integration der stadtspezifischen Aspekte in die Aktionspläne ermöglichen. Das Ergebnis ist ein Aktionsplan, der Detailprojekte benennt, budgetiert und zeitlich einordnet.

Die Prinzipien, nach denen die Projekte ausgewählt und hierarchisiert werden, sind in der LUCI-Charta für besseres urbanes Licht festgeschrieben, die die Stadt Leipzig unterzeichnet hat. Darin sind 15 Punkte genannt, denen die öffentliche Beleuchtung zu entsprechen hat:

1. Sicherung eines gleichberechtigten und freien Zugangs zur Stadtbeleuchtung
2. Schaffung einer sicheren und komfortablen Umgebung
3. Einsatz der Beleuchtung bei der Schaffung einer städtischen und kulturellen Identität unserer Städte
4. Verstärkung der kulturellen und sozialen Identitäten
5. Erhaltung und Schutz des kulturellen Erbes und der historischen Stadtkerne
6. Unterstützung einer umweltfreundlichen Mobilität
7. Verbesserung der lokalen und wirtschaftlichen Entwicklung
8. Optimierung des Energieverbrauchs
9. Optimierung der Energiequellen
10. Optimierung der Betriebsenergie
11. Minimierung der Umweltbelastung bei allen Aspekten des Betriebs und der Produktion
12. Wartung und Qualitätskontrolle
13. Reduzierung der Lichtimmission
14. Gesundheit und Artenreichtum
15. Bewahrung der Dunkelheit des Himmels

Die Punkte der LUCI-Charta können für jede Stadt als Leitlinie dienen, um Projekte in ihrer Auswirkung zu untersuchen und nach ihrer Wichtigkeit und Dringlichkeit zu ordnen.

5. Fazit

Die Erfahrung des Autors mit den Städten Leipzig und Berlin sowie als Mitglied des Lichtbeirats Zürich führen zu der Erkenntnis, dass die Einbindung von externen Wissensträgern bei der Erarbeitung von Lichtmasterplänen hilfreich und beschleunigend wirkt.

Auch wenn die grundsätzlichen Fragestellungen der Städte ähnlich sind, unterscheiden sich die zu ergreifenden Maßnahmen durchaus und müssen individuell erarbeitet werden. Es ist zu erwarten, dass in naher Zukunft immer mehr beispielhafte Projekte entstehen. Vorbildliche Städte – auch kleine und mittelgroße – ringen bereits heute in einem positiven Wettstreit um Lösungen auf dem Weg zu einem besseren Licht in der Stadt.

Links

www.kardorff.de

www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/staedtebau_u_planung/plan_lumiere.html

www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/beleuchtung/de/karten.shtml

www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/beleuchtung/de/download.shtml

www.leipzig.de/de/buerger/stadtentw/planwerk/

www.luciassociation.org/luci-charter-on-urban-lighting.html