




SCHRIFTENREIHE **VERLUST DER NACHT** BAND 3

Katharina Krause

Funktionen der künstlichen Beleuchtung und der Dunkelheit – Ein Bericht zum Stand der sozialwissenschaftlichen Forschung

Eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2012
Zukunftsprojekt ERDE

VERLUST der NACHT

Katharina Krause

Funktionen der künstlichen Beleuchtung und der Dunkelheit – Ein Bericht zum Stand der sozialwissenschaftlichen Forschung

Katharina Krause

Funktionen der künstlichen Beleuchtung und der Dunkelheit – Ein Bericht zum Stand der sozialwissenschaftlichen Forschung

Universitätsverlag der TU Berlin

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.dnb.de/ abrufbar.

Der vorliegende Band wurde im Rahmen des Teilprojekts 4 „Von Beleuchtung zu Erleuchtung? Eine politische Situationsanalyse zur Minimierung der Lichtverschmutzung in Berlin-Brandenburg" als Recherchebericht in der ersten Projektphase erstellt. Der Text stellt einen Überblick zum Stand der sozialwissenschaftlichen Forschung zu den Funktionen künstlicher Beleuchtung im Außenraum (Stand Februar 2013) dar.

Die Herausgabe der vorliegenden Reihe wurde durch die freundliche Unterstützung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Wissenschaftsjahres 2012 ermöglicht.

Universitätsverlag der TU Berlin 2013
http://www.univerlag.tu-berlin.de
Fasanenstr. 88 (im VOLKSWAGEN-Haus), 10623 Berlin
Tel.: +49 (0)30 314 76131 / Fax: -76133
E-Mail: publikationen@ub.tu-berlin.de

Das Manuskript ist urheberrechtlich geschützt.

Verfasser des Bandes
Katharina Krause
Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung
Flakenstraße 28-31, Erkner
www.irs-net.de
Leitung Forschungsprojekt: Prof. Dr. Dietrich Henckel, Dr. Tim Moss

Herausgeber der Reihe
Forschungsverbund Verlust der Nacht –
Ursachen und Folgen künstlicher Beleuchtung für Umwelt, Natur und Mensch
Dr. Franz Hölker, Prof. Dr. Dietrich Henckel, Prof. Dr. Stefan Völker

Layout und Satz
Grundlayout Reihe und Satz Band: Robert Hänsch, signtific@jpberlin.de
Umschlag: unicom werbeagentur gmbh, Parkaue 36, 10367 Berlin, www.unicommunication.de

Druck
mandaro mediengesellschaft mbH, Eiswerderstraße 18, 13585 Berlin, www.mandaro.de

Zugleich online veröffentlicht auf dem Digitalen Repositorium der TU Berlin:
URL http://opus4.kobv.de/opus4-tuberlin/frontdoor/index/index/docId/4165
URN urn:nbn:de:kobv:83-opus4-41656 [http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:kobv:83-opus4-41656]

ISBN (print) 978-3-7983-2532-3
ISBN (online) 978-3-7983-2533-0

INHALT

1. EINLEITUNG 9

2. SICHERHEIT 11

2.1 Kriminalprävention 11

2.2 Unfallprävention 14

3. AUSDEHNUNG WIRTSCHAFTLICHER UND FREIZEITLICHER AKTIVITÄTEN 17

4. LICHT ALS GESTALTUNGSMITTEL 20

5. FUNKTIONEN DER DUNKELHEIT 26

6. ZUSAMMENFASSUNG UND FORSCHUNGSDESIDERATE 29

7. LITERATUR 32

1. EINLEITUNG

Seit einigen Jahren äußern sich Ökologen, Astronomen und Schlafforscher zunehmend besorgt über die möglichen negativen Auswirkungen künstlicher Beleuchtung auf Flora und Fauna, Sternbeobachtung oder Gesundheit und mahnen die Reduzierung der sogenannten „Lichtverschmutzung" an. Anders als bei Lärm- oder Luftverschmutzung ist aus sozialwissenschaftlicher Sicht die Klassifikation von Licht als Umweltstressor aber nicht ganz unproblematisch. Den negativen Folgen der Lichtnutzung stehen eine ganze Reihe gesellschaftlich wichtiger und anerkannter Funktionen von Kunstlicht gegenüber. Strategien, die auf eine Veränderung der relevanten Praxen im Umgang mit künstlichem Licht zielen, erfordern daher sozial- und raumwissenschaftlich fundierte Erkenntnisse, die Aufschluss über Wahrnehmung, Bewertung und Bedeutung der Funktionen künstlicher Beleuchtung im Außenraum geben und dabei gleichzeitig den Blick für die gesellschaftliche Relevanz von Dunkelheit öffnen.

In den Sozial- und Raumwissenschaften gibt es allerdings bislang nur sehr wenige Ansätze, die sich mit den gesellschaftlichen und räumlichen Funktionen von Kunstlicht und Dunkelheit auseinandersetzen. Dabei ist die Anzahl der Publikationen, vor allem derer, die sich mit Beleuchtung beschäftigen, durchaus beachtenswert. Es handelt sich aber eher um technische Dokumente, praxis- und planungsorientierte Handbücher oder historische Betrachtungen. Gegenwartsbezogene Aufsätze in Fachzeitschriften und Sammelbänden oder einschlägige Monographien mit einer eindeutigen theoretischen oder methodischen sozial- und/oder raumwissenschaftlichen Verortung sind im Vergleich dazu eher selten. Zwar gibt es sowohl zu der Herstellung von Sicherheit durch Licht, als auch zu den Wechselwirkungen von Beleuchtung und der Ausdehnung wirtschaftlicher und freizeitlicher Aktivitäten oder Licht als Gestaltungsmittel eigene, mehr oder weniger ausführliche Forschungsdiskurse, allerdings konzentrieren sich die meisten Ansätze darauf, die intendierte Funktion empirisch zu überprüfen oder die Art und Weise ihrer Verwendung zu beschreiben. Die Funktionen von Dunkelheit haben bislang kaum Eingang in die sozial- oder raumwissenschaftliche Forschung gefunden. Natur- oder chronowissenschaftliche Untersuchungen bieten zwar mögliche Anknüpfungsstellen, die insgesamt aber noch selten aufgegriffen werden.

Der vorliegende Forschungsbericht ist in das Teilprojekt 4 des interdisziplinären Projektverbunds „Verlust der Nacht" eingebettet. Ziel dieses Projekts ist es, eine

Analyse über gesellschaftliche und politische Handlungsmöglichkeiten zur Reduzierung von Lichtemissionen in Berlin-Brandenburg durchzuführen. Der Fokus des Projekts liegt auf der Analyse relevanter institutioneller Arrangements und Akteurskonstellationen. Durch eine Aufarbeitung des Forschungsstands sollen wichtige Hinweise gewonnen werden, um Aushandlungsprozesse und mögliche Trade-Offs auf Grundlage bestehender wissenschaftlicher Erkenntnisse zu diskutieren bzw. auf Desiderate aufmerksam zu machen, die diese Diskussion auf ein breiteres Fundament stellen würden. Darüber hinaus soll eine kritische Zusammenfassung bisheriger sozialwissenschaftlicher Reflexionen über die Funktionen von Dunkelheit, die Debatten um mögliche negative Folgen der Lichtnutzung um die gesellschaftliche Dimension, jenseits naturwissenschaftlicher Erkenntnisse, erweitern.

Die Gliederung des vorliegenden Berichts orientiert sich an den Funktionen, die klassischerweise mit künstlicher Beleuchtung in Verbindung gebracht werden: Sicherheit bzw. Kriminal- und Unfallprävention, die Erschließung der Dunkelstunden für freizeitliche und wirtschaftliche Aktivitäten und die verschiedenen Aspekte, die mit der Verwendung von Licht als Gestaltungsmittel in Verbindung gebracht werden. Allerdings soll diese Strukturierung weder implizieren, dass mit diesen drei Aspekten die Funktionen künstlicher Beleuchtung erschöpfend genannt sind, noch dass sie immer klar voneinander abgrenzbar wären. Sie stellen eher konzeptionelle Themenfelder dar, in deren Rahmen auch Forschungsdiskurse zu verwandten Funktionen oder ergänzenden Aspekten diskutiert werden. Ähnliches gilt auch für die anschließende Betrachtung des Forschungsstandes zu den Funktionen von Dunkelheit. Angesichts der bislang eher geringen sozialwissenschaftlichen Beschäftigung mit Dunkelheit, kann die kurze Zusammenfassung bisheriger Forschungen nur ein erster Aufschlag sein, um mögliche Funktionen zu nennen.

Der Bericht basiert auf der Grundlage einer systematischen und umfassenden Literaturerhebung. Nationale und internationale Bibliothekskataloge sowie einschlägige bibliographische Datenbanken wurden mit ca. 200 Schlagwortkombinationen durchsucht. Aus den Ergebnissen wurde eine übergreifende Datenbank erstellt, die zurzeit ca. 2.000 – in der Mehrheit deutsch- und englischsprachige – Titel umfasst.

Der Bericht konzentriert sich auf die gegenwartsbezogene sozialwissenschaftliche Forschungsliteratur der letzten 30 Jahre, auch wenn frühere Studien nicht prinzipiell ausgeschlossen werden, wenn sie immer noch Relevanz für gegenwärtige Forschungsdiskurse haben. Darüber hinaus sind nur die Veröffentlichungen Gegenstand der Analyse, die sich mit künstlicher Beleuchtung im Außenraum befassen.

2. SICHERHEIT

2.1 Kriminalprävention

Fragen nach dem Zusammenhang von Kunstlicht und Sicherheit im öffentlichen Raum werden in der gegenwartsbezogenen sozialwissenschaftlichen Forschungsliteratur in erster Linie mit Blick auf die Eignung von Straßenbeleuchtung als Instrument situativer bzw. städtebaulicher Kriminalprävention erforscht. Andere Arten der Beleuchtung zur Prävention krimineller Übergriffe, wie sie zum Beispiel im Rahmen des privaten oder öffentlichen Objektschutzes verwendet werden, finden keinen Niederschlag in sozialwissenschaftlichen Untersuchungen. Dabei beschäftigen sich die meisten Veröffentlichungen entweder mit dem tatsächlichen Einfluss von Licht auf die Kriminalitätsrate oder mit einer Erhöhung des subjektiven Sicherheitsgefühls durch Beleuchtung.

2.1.1 Objektive Sicherheit

Mit dem unmittelbaren Einfluss von Straßenbeleuchtung auf das lokale Kriminalitätsaufkommen haben sich in den vergangenen Jahren vor allem eine ganze Reihe englischsprachiger Publikationen befasst. Im Mittelpunkt stehen quantitative, lokal begrenzte Fallstudien, welche die Häufigkeit krimineller Handlungen vor und nach der Modernisierung der Straßenbeleuchtung – einhergehend mit einer Erhöhung des Helligkeitsniveaus – untersuchen (vgl. z.B. Painter/Farrington 1997; Painter/Farrington 1999; Schumacher/Leitner 1999).

Die Studien unterscheiden sich allerdings im Aufbau und der Auswahl von Fallgebieten und kommen zum Teil auch zu unterschiedlichen Ergebnissen. Painter (1996; 1999) und Painter und Farrington (1997) stellen beispielsweise im Rahmen der verschiedenen Fallstudien fest, dass eine hellere Straßenbeleuchtung unter anderem die soziale Kontrolle erhöhe, „community-pride“ stärke und das Verantwortungsgefühl gegenüber dem Wohnviertel vergrößere, so dass Vandalismus und Straßenkriminalität zu Kunstlicht- aber auch zu Tageslichtzeiten signifikant reduziert werden könnten. Schumacher und Leitner (1999) oder Loukaitou-Sideris u.a (2001) können hingegen keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Beleuchtungsintensität und der Kriminalitätshäufigkeit erkennen und Eck (2002) fragt sogar, ob ein helleres Beleuchtungsniveau unter bestimmten Umständen nicht auch Kriminalität fördern könne, in-

dem es dem potentiellen Delinquenten einen besseren Überblick verschaffe.

Mit dem Ziel, die verschiedenen Studien und Ergebnisse zu systematisieren und nicht zuletzt eindeutige Aussagen über die Wirksamkeit von Straßenbeleuchtung als Instrument der Kriminalprävention machen zu können, sind – unter anderem im Auftrag britischer und US-amerikanischer Behörden – auch einige Meta-Analysen erschienen (z.B. Clark 2002; Farrington/Welsh 2002; Heschong Mahone Group 2008). Allerdings kommen diese entweder durch die unterschiedliche Auswahl der integrierten Studien auch zu gegensätzlichen Ergebnissen oder stellen fest, dass keine eindeutigen Aussagen zu der Wirkweise von Beleuchtung auf die Sicherheit gemacht werden können (vgl. Eck 2002). Als problematisch werden allerdings nicht nur die unterschiedlichen Ergebnisse oder mangelnde räumliche Vergleichbarkeit bewertet, sondern auch die zum Teil großen methodischen Schwächen der Studien, die von einigen Autoren kritisiert werden (z.B. Clark 2002; Clark 2003; Marchant 2004; Marchant 2005). Nicht zuletzt spielt auch der Vorwurf der Befangenheit eine Rolle, der insbesondere einigen Studien von Kate Painter anhaftet, die durch Fördergelder des ILE (Institute of Lighting Engineers) finanziert worden seien (vgl. Clark 2002; Mosser 2007). Dem gegenüber steht allerdings wiederum die Nähe einiger der Kritiker zu Organisationen, die sich um den Schutz des Sternenhimmels bemühen.

Dazu bietet auch Sophie Mosser (2007) einen sehr umfassenden Überblick. Neben einer Reflexion des Standes der Forschung, geht sie unter anderem auf die enge Verflechtung der Studien mit politischen Entscheidungsprozessen, Theorien und Instrumenten situativer Kriminalprävention und möglichen Interessen von Lampenherstellern und (politischen) Institutionen ein.

Freilich wären in diesem Rahmen auch weiterführende Untersuchungen relevant, die Mossers Ansatz aufgreifen und überprüfen, inwieweit unterschiedliche Akteure selektiv und ihren Interessen zuspielend, die kontroversen Ergebnisse zitieren.

2.1.2 Subjektive Sicherheit

Die Frage nach dem Zusammenhang von Beleuchtung und dem subjektiven Sicherheitsgefühl wird unter anderem auch in einigen der oben genannten Studien erhoben. Dabei stellen viele der Fallstudien fest, dass Unsicherheitsgefühle im öffentlichen Raum durch künstliches Licht reduziert werden können und zudem grundsätzlich ein großes Vertrauen in Beleuchtung als Mittel der Kriminalprävention existiert (z.B. Tien u. a. 1979; Atkins u. a. 1991; Eck 2002). Angesichts der Kontroversen über den Einfluss von Beleuchtung auf die ob-

jektive Sicherheit, tritt der Aspekt der subjektiven Sicherheit allerdings etwas zurück.

Gegenteilig verhält es sich im deutschsprachigen Forschungsdiskurs. Hier existieren kaum relevante Veröffentlichungen zum Zusammenhang von Beleuchtung und Kriminalitätsaufkommen, während die Abhängigkeit des Sicherheitsgefühls von der Beleuchtungssituation im öffentlichen Raum in unterschiedlichen Publikationen verhandelt wird.

Das Themenfeld wurde zuerst als Teilaspekt der gendersensitiven Raum- und Kriminalitätsfurchtforschung behandelt, ist inzwischen aber unter anderem auch Teil des „Gender Mainstreaming" vieler kommunaler Stadtentwicklungskonzepte (vgl. z.B. Stadt Flensburg 2007; Senatsverwaltung Stadtentwicklung Berlin 2011) und wird teilweise auch in die polizeiliche Arbeit zur städtebaulichen Kriminalprävention aufgenommen (vgl. z.B. Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein 2006).

Ausgangspunkt der Überlegungen ist dabei, dass sich vor allem Frauen und ältere Menschen nach Einbruch der Dunkelheit vermehrt mit Unsicherheits- und Angstgefühlen im öffentlichen Raum aufhalten, die in Abhängigkeit städtebaulicher Merkmale als stärker oder schwächer erlebt werden. Die Frage, welche Elemente zu der Entstehung dieser sogenannten Angst- oder Gefahrenräume beitragen, wird vor allem im Rahmen lokalräumlicher Befragungen untersucht (z.B. Rau 1991; Stadt Heidelberg 1997; Ankum 1999). Darunter befassen sich viele ganz explizit mit der Situation in einem ganz bestimmten Teilraum, um entsprechend angepasste Handlungsempfehlungen zu formulieren.

Auch wenn mangelnde oder schlechte Beleuchtung nicht immer als einziger Grund für ein subjektiv erlebtes Unsicherheitsgefühl aufgeführt wird, können die meisten Studien zeigen, dass eine Verbesserung der Beleuchtungssituation von einem Großteil der Befragten erwünscht und nicht selten sogar an erster Stelle genannt wird. Viele der Autoren erklären das vor allem mit zwei Gründen: Auf der einen Seite schaffe Beleuchtung Übersichtlichkeit und ermöglicht Sichtbeziehungen. Auf der anderen Seite erhöhe Licht die soziale Kontrolle und könne unter Umständen sogar zu einer Belebung des öffentlichen Raums beitragen, wodurch sich auch das subjektive Sicherheitsgefühl erhöhen könne.

Gstach (2004) weist aber zum Beispiel in ihrem Aufsatz „Spot an – Frauen erobern die nächtliche Stadt" darauf hin, dass sich auch Dunkelheit oder sehr diskrete Beleuchtung unter bestimmten Bedingungen positiv auf das Sicherheitsgefühl auswirken könne. Passantinnen fühlten sich so nicht „ins Rampenlicht" gestellt oder geblendet. Zudem weisen sie und einige andere Autoren darauf hin, dass Beleuchtung oder allgemeiner, die Umgestaltung der baulichen Umwelt, nur bedingt Unsicherheitsempfinden vermindern oder ganz und gar aufzulösen vermö-

ge, da die entsprechenden Ängste oft vor allem sozial konstruiert[1] seien (vgl. auch Sessar 2006).

2.2 Unfallprävention

Unfallprävention als Funktion künstlicher Beleuchtung bezieht sich sowohl auf die Straßenbeleuchtung als auch die mobilen Lichter der Verkehrsteilnehmer, illuminierte Verkehrszeichen, die Sicherheitsbefeuerung an Flughäfen, Windkraft- oder Industrieanlagen und nicht zuletzt auch auf die Außenbeleuchtung privater Wohneinheiten.

Mit dem Themenfeld befassen sich in erster Linie verkehrswissenschaftliche, lichttechnische oder wahrnehmungs- und verkehrspsychologische Forschungsarbeiten, welche zum Beispiel mit Blick auf die Verkehrssicherheit optimale Licht- und Sichtbedingungen unter unterschiedlichen Raum- und Nutzungsansprüchen untersuchen[2]. Dabei ist der Zusammenhang zwischen Beleuchtung und der Verbesserung der Verkehrssicherheit grundsätzlich kaum umstritten. So weisen beispielsweise zahlreiche Studien nach, dass die Beleuchtung von Straßen sowohl die Häufigkeit, als auch die Schwere von Unfällen reduzieren könne (z.B. Monsere/Fischer 2008; Hyari/El-Rayes 2006). Bestätigt werden diese Einzelergebnisse auch in verschiedenen Meta-Analysen. Elvik (1995) (37 untersuchte Studien), die International Commission on Illumination (CIE) (1993) (über 100 untersuchte Studien) oder Beyer und Ker (2009) (17 untersuchte Studien) zeigen beispielsweise, dass die bestehenden Studien mehrheitlich eine Verbesserung der Verkehrssicherheit durch Straßenbeleuchtung nachweisen können. Nach Beyer und Ker (2009) ist dieses Ergebnis auch unter unterschiedlichen räumlichen Bedingungen stabil. Insbesondere mit Blick auf die europäischen Debatten bleibt aber anzumerken, dass der Nutzen von Autobahnbeleuchtung vor allem hinsichtlich der hohen Kosten und des Energieverbrauchs als eher geringfügig eingeschätzt wird (vgl. z.B. Hasson/Lutkevich 2002; Region Wallonie 2003; TRILUX AG 2009).

Trotz des eher unumstrittenen Wirkzusammenhangs von Beleuchtung und Verkehrssicherheit, sind Kosten-Nutzen-Analysen generell ein wichtiger Bestandteil der Debatte. Im Vordergrund der Literatur steht dabei zunächst die Frage, ob die Verbesserung der Verkehrssicherheit so erheblich ist, dass die hohen (kommunalen) Ausgaben für Bereitstellung, Unterhalt und Betrieb der Leuchten gerechtfertigt sind. Die deutschsprachige Forschung befasst sich hierzu unter anderem mit gängigen

1 Sessar, Rau und Ruhne nennen hier vor allem tradierte Rollenmuster, die Frauen im Haus verorten und/oder die Konstruktion der Frau als ‚schwaches' und leicht zu viktimisierendes Geschlecht.

2 Bandbreite und Inhalt der technischen und naturwissenschaftlichen Forschungsdiskurse können an dieser Stelle nicht reflektiert werden.

kommunalen Praktiken, die verwendet werden, um die Kosten für die Straßenbeleuchtung möglichst gering zu halten. Darunter fällt zum Beispiel das Abschalten jeder zweiten Lampe oder auch ganzer Straßenzüge. Untersucht wird dabei vor allem, ob und in welchem Ausmaß das Unfallgeschehen durch diese Maßnahmen beeinflusst wird (vgl. Uschkamp/Meseberg 1995). Hierzu gibt es auch einige internationale Studien, die sich im Rahmen von differenzierten Analysen mit der Frage auseinandersetzen, ab wann (Anzahl der Unfälle und Verkehrsaufkommen) Straßenbeleuchtung unter Berücksichtigung der volkswirtschaftlichen Kosten und Nutzen sinnvoll ist (vgl. TRILUX AG 2009).

Einen ganz anderen Zugang zu dem Forschungsfeld bieten darüber hinaus verhaltenspsychologische Studien, die beispielsweise überprüfen, inwieweit bessere Sichtbedingungen zu einer Verhaltensadaptation – zum Bespiel im Sinne einer Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit – führen, durch welche die gewonnenen Sicherheitsverbesserungen wieder aufgehoben werden könnten (z.B. Jorgensen/Pedersen 2002; Schlag u. a. 2009) oder inwieweit das erhöhte Unfallaufkommen bei Nacht nicht nur auf schlechte Sichtbedingungen in Folge von Dunkelheit, sondern auf andere Parameter wie Übermüdung (z.B. Zulley/Knab 2009), Alkoholisierung der Fahrer, oder leistungs- und erlebnisbezogene Fahrstile (Schlag u. a. 2009) zurückzuführen ist. Allerdings werden in letzteren Forschungsansätze nur selten die Wirksamkeit von Verkehrsbeleuchtung grundsätzlich hinterfragt, sondern vielmehr ergänzende Erklärungsmuster für das proportional erhöhte Unfallaufkommen bei Nacht bereitgestellt.

Neben den theoretischen Überlegungen zur Zweckmäßigkeit und Nutzen der Straßenbeleuchtung in Bezug auf die Verkehrssicherheit, hat sich die Forschung aber bislang noch kaum vertiefend mit der Frage auseinandergesetzt, welche strukturellen Gegebenheiten oder finanz- und energiepolitischen Abwägungsprozesse auf kommunaler Ebene der Bereitstellung und dem Betrieb der Straßenbeleuchtung vorangehen. Das bezieht auch Fragen nach der Art und Weise der Umsetzung lichttechnischer Erkenntnisse zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit mit ein, insbesondere der DIN-Normen. Daran anknüpfend wären grundsätzlich auch Forschungsansätze wünschenswert, welche den Entstehungsprozess und mögliche Kontroversen um lichttechnische Normen und Standards nachvollziehen. Relevant wäre zum Beispiel die Auseinandersetzung mit der Frage, in welchem Ausmaß jene Standardisierungsprozesse bestimmten technologischen und gesellschaftlichen Brüchen oder Pfadabhängigkeiten unterliegen und in welche politischen Rahmenbedingungen sie eingebettet sind.

Jenseits der Forschung zu Straßenbeleuchtung und Verkehrssicherheit, weisen aber auch einige neuere Untersuchungen zu

der Hindernisbefeuerung von Windkraftanlagen sozialwissenschaftliche Anschlussstellen auf. Grund dafür ist vor allem die Frage, inwieweit die Akzeptanz von Windrädern negativ durch die gesetzliche geregelte Sicherheitsbefeuerung beeinflusst wird (Hübner/Pohl 2010; Seitz 2011) bzw. sie zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Landschaftsbilds führt (z. B. Runge 2006; Bosch & Partner 2007; Klinski u. a. 2007). Daran schließen sich auch ökologische Bedenken an, bei denen es einerseits um den Schutz von Vögeln geht und andererseits um den Energieverbrauch.

3. AUSDEHNUNG WIRTSCHAFTLICHER UND FREIZEITLICHER AKTIVITÄTEN

Erst durch künstliche Beleuchtung wurde es möglich, die Zeit nach Einbruch der Dunkelheit für jegliche Aktivitäten – freizeitlich sowie wirtschaftlich – zu nutzen. Eine der elementaren Funktionen von Licht ist es, Handlungsspielräume in zeitlicher und räumlicher Hinsicht zu vergrößern.

Inwieweit Ausmaß und Ausdehnung der Lichtnutzung ein Indikator für Verstädterung und sozio- ökonomische Aktivitäten ist, zeigen verschiedene jüngere Studien, die auf Grundlage nächtlicher Satellitenbilder untersuchen, ob und in welchem Ausmaß die Menge des nächtlichen Lichtausstoßes mit der wirtschaftlichen Leistung eines Landes oder einer Region korreliert und dabei gleichzeitig ein Indikator für die räumliche Ausdehnung urbaner Siedlungsstrukturen ist (z. B. Hunter/Crawford 1991; Doll u. a. 2000; Doll u. a. 2006; Florida u. a. 2010; Gallaway u. a. 2010; Henderson u. a. 2010; Kulkarni u. a. 2010).

Darüber hinaus wurde der Faktor künstliche Beleuchtung bislang jedoch kaum in sozialwissenschaftliche Forschungsansätzen integriert, die sich mit gesellschaftlichen Zeitkonzeptionen jenseits des natürlichen Tag-/Nacht- bzw. Hell-/Dunkel-Rhythmus auseinandersetzten. Das gilt sowohl für die sozial- und raumwissenschaftliche Zeitforschung (z. B. Eberling/Henckel 1998; Eberling/Henckel 2002; Henckel 2009) als auch für die Studien zu Nacht- und Schichtarbeit[3] oder Untersuchungen zu Freizeit- und Vergnügungsverhalten[4]. Veröffentlichungen der International Dark Sky Association oder verwandter Institutionen weisen zwar wiederholt auf den Zusammenhang von nächtlicher Wirtschafts- und Freizeitaktivität und exzessiver Lichtnutzung hin (Horts 2007; Navara/Nelson 2007)[5], und auch das Zeitpolitische Magazin widmet 2009 den Umweltstressoren Licht und Lärm eine ganze Ausgabe (darin Henckel 2009; Dannemann 2009; Zeiher 2009). Systematische gegenwartsbezogene Analysen finden sich aber eher selten. Vielmehr zitieren auch die sozialwissenschaftlichen Arbeiten häufig aus dem

3 Einschränkend muss gesagt werden, dass Licht durchaus in medizinischen Studien zu Nacht- und Schichtarbeit in Hinblick auf mögliche gesundheitsschädigende Wirkungen untersucht wird. An dieser Stelle sind aber in erster Linie sozialwissenschaftliche Studien zu den gesellschaftlichen Auswirkungen von Schichtarbeit gemeint (vgl. Kapitel 5).

4 Vor allem in Großbritannien hat sich eine Forschungsrichtung entwickelt, die sich unter dem Begriff ‚night-time-economies' aus sozialwissenschaftlicher und humangeographischer Perspektive mit der Produktion, Regulierung und Konsumierung nächtlicher Vergnügungskulturen beschäftigt (z. B. Bianchini 1995; Chatterton 2002; Chatterton/Robert Hollands 2003; Darney 2009; Jayne 2008; R. Hollands 2002). Licht findet hier zwar gelegentlich Erwähnung als ermöglichender Faktor, im historischen Rückgriff (Prahl 2002; Roberts/Eldridge 2009) oder im Zusammenhang mit einem nächtlichen Sicherheitsdiskurs (Monahan/Oxley 2008), wird aber in den Analysen zumeist ausgelassen.

5 Hier geht es allerdings vor allem um die Nennung von Lichtquellen, die Konsequenz freizeitlicher und wirtschaftlicher Nachtnutzung sind, wie z. B. Sky Beamer, Sportstadien, Industrieanlagen oder Licht, das durch Schau- oder Bürofenster in den Außenraum emittiert wird.

umfangreichen geschichtswissenschaftlichen Literaturkanon[6], um die Wechselwirkungen zwischen künstlicher Beleuchtung und der Ausdehnung freizeitlicher- und wirtschaftlicher Aktivitäten zu beschreiben.

Angesichts dessen ist vor allem Stefan Hochstadts Aufsatz „Die Stadt und das Licht" (2010) hervorzuheben. Er betrachtet künstliche Beleuchtung unter anderem explizit in ihrer Funktion, Zeitkonzeptionen jenseits natürlicher Rhythmen zu ermöglichen. Vor diesem Hintergrund arbeitet er unter anderem die Rolle künstlichen Lichts bei der Ausdifferenzierung des kapitalistischen Wirtschaftssystems und der Entwicklung der modernen Stadt heraus und argumentiert ferner, dass künstliches Licht, in dem Maße, wie zeitpolitische Konzeptionen Ausdruck kultureller Identitäten seien, auch konstituierend zu diesen beitrüge.

Insgesamt weist die sozial- und raumwissenschaftliche Forschungsliteratur zu Beleuchtung als ermöglichendem Faktor für die Emanzipation von natürlichen Tag-/Nachtrhythmen aber noch erhebliche Desiderate auf. Wünschenswert wären z.B. Ansätze, die anknüpfend an die sozial- und raumwissenschaftliche Zeitforschung Lichtnutzung im Spannungsfeld zeitstruktureller Veränderungen betrachten. Hier gälte es zu erfassen, welche (licht)räumlichen Konsequenzen sich aus zeitlich zunehmend flexibilisierenden Lebenswelten ergeben, in der kollektive Rhythmen mehr und mehr erodieren (z.B. Eberling/Henckel 2002; Pohl 2006; Henckel 2009). Pohl (2006) und Eberling/Henckel (2002) bieten hier z.B. mit ihren Forschungen zur Ausbildung zeiträumlich differenzierter „Chronotope" (Pohl 2006) sinnvolle Anknüpfungspunkte, um zu überprüfen, ob überhaupt und inwieweit unterschiedliche topographische Zeitverwendungsmuster mit verschiedenen Lichtnutzungsarten und -intensitäten korrelieren. Für die Praxis könnten sich hieraus sinnvolle Orientierungsgrößen für eine nachhaltige und dynamische Lichtplanung ergeben. Einen ersten Aufschlag, um diese Lücke aus planerischer und theoretischer Perspektive zu schließen, macht die FH Dortmund mit ihrem Forschungsprojekt „Licht_Raum" (FH Dortmund 2012). Unter anderem geht es hierbei darum, Methoden zu erproben, mit Hilfe derer die jeweiligen Temporalstrukturen verschiedener städtischer Teilräume dargestellt und in nachhaltige und nutzerorientierte Beleuchtungskonzepte überführt werden können (vgl. dazu Köhler/Sieber 2011).

Daran anknüpfend, wären auch Untersuchungen denkbar, die Aufschluss darüber geben, ob und inwieweit sich die Bewertung und Wahrnehmung der Gegenpole Licht und Dunkelheit verschiebt, wenn stark beleuchtete Räume immer mehr zum Synonym für zeitliche Entgrenzung und Missachtung der natürlichen

6 Für eine genau Darstellung des geschichtswissenschaftlichen Stands der Forschung vgl. Hasenöhrl 2012.

Rhythmen werden. Henckel (2009) vermutet beispielsweise, dass dunkle oder lichtarme Räume zunehmend als Luxus empfunden werden könnten, nicht zuletzt weil sie Ausdruck und Symbol für die Einhaltung der natürlichen Rhythmen seien.

Zudem bieten neuere Forschungsperspektiven zu urbanen Nachtlandschaften mögliche kulturgeographische Anschlussstellen. Unter anderem werden hier Aneignungspraktiken nächtlicher Räume – besonders im Hinblick auf urbane Vergnügungskulturen – im Spannungsfeld von Privatisierung, Kommerzialisierung und Festivalisierung diskutiert (Chatterton/Hollands 2003; Roberts/Eldridge 2009; Laimer 2011)[7]. In bereits bestehende Forschungsansätze könnten dabei auch Fragen zu Lichtpraktiken und -diskursen integriert werden, um so die Perspektiven, um die Modi der Erschließung nächtlicher Zeiträume zu erweitern.

7 Tatsächlich gibt es dazu bislang noch sehr wenige Publikationen – ausgenommen ist der bereits weiter oben erwähnte Forschungsstrang um „night-time economies". Allerdings zeigt sich das zunehmende Forschungsinteresse vor allem in neueren Forschungsprojekten oder Beiträgen auf internationalen Konferenzen: vgl. z. B. http://conference.rgs.org/AC2011/272; http://meridian.aag.org/callforpapers/program/SessionDetail.cfm?SessionID=11773, oder Blogs wie www.stadtnachacht.de/;

4. LICHT ALS GESTALTUNGSMITTEL: ZWISCHEN INSZENIERUNG, ÄSTHETISIERUNG UND VERMARKTUNG

Licht als Gestaltungsmittel ist Gegenstand zahlreicher Veröffentlichungen und Forschungsrichtungen, die zusammengefasst einen ebenso umfangreichen wie heterogenen Literaturkanon ergeben. Die Bandbreite der Literatur umspannt dabei sowohl disziplinäre Arbeiten zu Einzelthemen wie Architekturbeleuchtung, Lichtdesign, Lichtkunst oder Lichtwerbung als auch Veröffentlichungen, die sich mit der temporären oder permanenten Gestaltung ganzer Stadt- oder Teilräume durch künstliche Beleuchtung befassen. Inhaltlich sind die Publikationen dabei sehr unterschiedlich ausgerichtet und reichen von technisch, wahrnehmungspsychologisch oder gestaltungstheoretisch orientierten Publikationen zur Einbettung von Licht in die Baukörper, über kunsthistorische und -theoretische Abhandlungen zur Lichtkunst, bis hin zu Werkbeschreibungen realisierter Entwürfe (wie zum Bespiel lichtplanerischer Stadtraum- oder Fassadengestaltungen) und Betrachtungen, die sich mit temporären Beleuchtungsanwendungen (wie beispielsweise Weihnachtsbeleuchtung oder Lichtfestivals) befassen.

Funktionen, die mit den gestalterischen Lichtpraxen in den verschiedenen Forschungsdiskursen in Verbindung gebracht werden, sind dabei zum Beispiel die Lenkung der Aufmerksamkeit auf ein Produkt, eine Warenauslage (z.B. Böcker 1990; Schielke 2010) oder ein städtebaulich relevantes Bauwerk, die Vermittlung eines Images oder die Vermarktung lokaler und regionaler Identitäten im Rahmen von Stadtmarketingkampagnen (z.B. Hustedt 2005; Moll 2005; Hamard 2010). Als Instrument der Stadtentwicklung soll gestalterische Lichtplanung darüber hinaus die Regenerierung benachteiligter Quartiere unterstützen oder die Lebensqualität der Anwohner verbessern (z.B. Köhler 2007; Schmidt/Töllner 2008).

Obgleich an vielen Stellen auf die atmosphärischen, raumbildenden, aufmerksamkeitsgenerierenden, symbolischen oder kommunikativen Eigenschaften von Licht verwiesen wird, gibt es – mit Ausnahme der Publikationen, die Lichtkunst betreffen – gegenstandsübergreifend in erster Linie gestaltungstheoretische bzw. anwendungs- und praxisbezogene Veröffentlichungen oder historische und kulturgeschichtliche Abhandlungen. Vergleichsweise selten sind Publikationen mit gegenwartsbezogenen sozial- und raumwissenschaftlichen Fra-

gestellungen oder systematische Evaluierungen der Handlungspraxen in Bezug auf die erwünschten Funktionen. Das ist besonders deswegen erstaunlich, weil sowohl objekt- als auch raumbezogene Lichtgestaltungen mit Funktionen, Eigenschaften und Semantiken assoziiert werden, die über die künstlerische oder dekorative Dimension hinausweisen und gestalterische Lichtverwendungen in den Bereich einer kulturellen, sozialen und ökonomischen Praxis rücken.

Die symbolische und metaphysische Bedeutung von Licht und deren Instrumentalisierung wird beispielsweise vorwiegend aus (kultur-)historischer Perspektive bearbeitet. Insbesondere breiter angelegte Veröffentlichungen, die sich um eine kulturelle oder historische Verortung der gesellschaftlichen Bedeutung von (Kunst-) Licht bemühen, beschreiben repräsentative Lichtgestaltungen zur Demonstration von Herrschaftlichkeit, Bürgerlichkeit, politischer und ökonomischer Macht oder Fortschrittlichkeit vor allem anknüpfend an geistes- und geschichtswissenschaftliche Forschungsarbeiten (z.B. Auer 1997; Hirdina 2004). Darüber hinaus widmen auch Aufsatzsammlungen wie zum Beispiel der Band „Gestaltung mit Licht" von Baatz (1994) oder der Ausstellungskatalog „Stadtlicht – Lichtkunst" (Brockhaus 2004) den metaphysischen, politischen oder geistesgeschichtlichen Aspekten von Licht eigene Beiträge (Sloterdijk 1994; Kleine 2004). Der Fokus liegt aber auch hier vor allem auf (kultur-)historischen Betrachtungen und Analysen, die freilich einen wichtigen Beitrag zum Verständnis heutiger Lichtpraktiken liefern, aber Fragen nach gegenwärtigen und durch weltanschauliche Veränderungen geprägte Lichtsemantiken offen lassen.

Ganz ähnlich ist auch der Forschungsstand zu kommerziellen Lichtpraktiken zu bewerten. Während zahlreiche geschichtswissenschaftliche Arbeiten über den Einfluss von Lichtwerbungen auf den öffentlichen Raum existieren und auch Kontroversen um Leuchtreklamen aus historischer Perspektive recht ausführlich beleuchtet werden (vgl. Hasenöhrl 2013), gibt es nur wenige Publikationen zu gegenwärtigen merkantilen Beleuchtungspraxen, die über technische oder gestaltungspraktische Fragestellungen hinausgehen. Dabei wird der Einfluss von Außenwerbung auf den öffentlichen Raum und eine damit verbundene Kommerzialisierung oder Privatisierung desselben durchaus aus verschiedenen Perspektiven bearbeitet (z.B. Franck 2005; Lehmann 2008). Auch finden Fragen nach den gesellschaftlichen und räumlichen Implikationen großformatiger Medienfassaden immer mehr Beachtung (z.B. McQuire u. a. 2009), der Fokus liegt dabei allerdings selten auf den Nachtansichten und den besonderen Funktionen und Wirkweisen des Mediums Licht.

Zu den wenigen Autoren, die sich überhaupt intensiver mit der räumlichen Wirkmacht illuminierter (Werbe-)Botschaften

befassen, gehören Krajina (2009) und McQuire (2005, 2008). Allerdings geht es beiden nicht ausschließlich um kommerzielle Lichtverwendungen. Krajina (2009) untersucht beispielsweise die Art und Weise der Kommunikation urbaner „Bildschirme" und fragt vor dem Hintergrund eines relationalen Raumverständnisses, wie die sogenannten „Screens" Raum und Bedeutung konstruieren. Er verweist dabei insbesondere auf das Medium Licht, durch das die Botschaften von ihrem materiellen Hintergrund herausgelöst und in den Raum hineingeschwemmt würden. Das Licht schaffe so neue bedeutungsgeladene Räume, welche die festen Strukturen der gebauten Umwelt überlagerten und den Raum neu vermittelten.

Ähnlich argumentiert auch McQuire (2005) in seinem Aufsatz „Immaterial Architectures". Mit Blick auf die Zeit zwischen Elektrifizierung und Zweitem Weltkrieg, befasst er sich mit der Frage, wie gestalterische und werbewirksame Beleuchtungsanwendungen das raumzeitliche Erleben urbaner Nachtlandschaften verändert haben. Entscheidend ist für ihn dabei, dass die festen Baukörper durch das Licht zu immateriellen und leicht veränderlichen Erscheinungen würden, welche die urbanen Nachtlandschaften mit immer neuen Zeichen überspülten. Das kontinuierliche Raumregime der Tagansicht verändere sich so zu einem relationalen Raumgefüge, in dem die illuminierten Botschaften das Erleben von Raum und Zeit konstruieren.

Ergänzend hierzu sind auch die Arbeiten von Hasse (2004, 2006a) oder Ludwig (2011) zu nennen, die sich aus phänomenologischer Perspektive mit der räumlichen Wirkung und Wahrnehmung von Licht befassen. Ausgangspunkt ihrer Betrachtungen sind allerdings die zunehmenden Inszenierungen privater oder öffentlicher Gebäude durch Lichtarrangements. Beide Autoren argumentieren, dass sich die Wahrnehmung und Bedeutungsproduktion von Licht nicht nur auf der verstandesrationalen, sondern vor allem auf der sinnlichen Ebene der leiblichen Kommunikation vollzieht. So ließen sich durch Licht Gefühlswelten vermitteln, die sich einer Versprachlichung und damit gleichermaßen auch einer (wissenschaftlichen) Kritik entzögen. Für Hasse sind die gestalterischen Lichtpraxen daher nicht zuletzt „ästhetisches Dispositiv" (Hasse 2004) und ein Instrument, um ein imagepolitisches Selbstverständnis jenseits realer Problemlagen zu kommunizieren Ganz ähnlich sieht Ludwig (2011, S.37) die „[…] Verdrängung von Realität zugunsten einer Welt des Scheins, einer Oberflächenästhetik".

Einen sehr viel anwendungsorientierteren Zugang zu den Funktionen und der Raumwirksamkeit gestalterischer Lichtverwendungen verfolgen die Arbeiten zu teil- und ganzräumigen Lichtkonzepten bzw. stadträumlicher Lichtplanung. Der Forschungskanon ist in diesem Fall einerseits von planungsorientierten Publika-

tionen wie zum Bespiel „Licht für Städte – ein Leitfaden zur Lichtplanung im urbanen Raum“ von Brandi/ Geissmar-Brandi (2007) oder „StadtLicht – Lichtkonzepte für die Stadtgestaltung“ von Schmidt/ Töllner (2006) geprägt, die sich vor allem an Praktiker, insbesondere Planer oder Studenten der planenden Disziplinen richten. Andererseits gibt es eine Fülle von Werkbeschreibungen zu bereits konzipierten Projekten (z.B. Hooftman 2004; Wück 2004; Sack o. J.). Subsumiert unter dem Stichwort „Lichtplanung“ handelt es sich hierbei aber sowohl um ausführliche Erläuterungen stadtübergreifender Lichtkonzepte als auch um lokal begrenzte Vorhaben, die sich nur auf ein Objekt und seine unmittelbare Umgebung beziehen oder auf Objektensembles, wie die stillgelegten Industriestätten im Ruhrgebiet. Dabei geht es insbesondere bei den integrativen und übergreifenden Lichtkonzepten darum, die Aufenthaltsqualität im nächtlichen Stadtraum sowohl im funktionalen, als auch im gestalterischen Sinne zu erhöhen und die Lichtnutzung gleichzeitig an ökologische und ökonomische Anforderungen zu koppeln (vgl. z. B. Narboni 2006; Schmidt/Töllner 2006). Lichtplanungsvorhaben werden darüber hinaus auch als Instrument für ein imageorientiertes Stadtmarketing beschrieben, durch das zum Beispiel die lokalen Identitäten und Besonderheiten betont und überregional an potenzielle Touristen kommuniziert werden können (z.B. Allemann 2004; Hustedt 2005; Hamard 2010).

Allerdings zeigt auch der Literaturkanon zu Lichtplanung und den damit intendierten Funktionen, dass es zwar eine große Anzahl unterschiedlicher Veröffentlichungen gibt, darunter aber nur sehr vereinzelt sozialwissenschaftliche Studien zu finden sind. Tendenziell sind die Publikationen eher deskriptiv oder befassen sich hauptsächlich mit gestaltungstheoretischen Aspekten.

Eine Ausnahme stellt Köhler (2009, 2010) dar, der sich beispielsweise mit der Frage befasst, welche Rolle künstliche Beleuchtung in der Stadt einnimmt und anhand dessen zeigt, warum Lichtplanung ein integrativer Teil der Stadtplanung sein sollte. „[…] Kunstlicht [ist] eine eigene wirksame Gestaltungsquelle, die den formgebenden und materiellen Gestaltungsquellen hinzugefügt wird und dabei mehr als diese […] aktivitäts- sowie handlungsleitend ist“ (Köhler 2010, S.189). Dabei beeinflusse Licht ganz wesentlich die räumliche und zeitliche Orientierung im Stadtraum, die ästhetische Rezeption des sozialräumlichen Gefüges und die Identifikation mit dem Lebensumfeld.

Noch deutlicher führt das noch Schulte-Römer (2012) in ihrem Beitrag „Enlightened cities: Illuminations for urban regeneration“ aus. Sie fragt am Beispiel des Lichtprogramms der Stadt Liverpool nach der Bedeutung und den Möglichkeiten von Lichtplanung als Instrument der Stadtentwicklung und koppelt von der Stadt erhobene Daten mit theoretischen Überlegun-

gen zur Wirkung und Wahrnehmung von Licht. Dabei betrachtet sie vor allem drei eng miteinander verschränkte Funktionen, die mit der konzeptionellen Lichtplanung im Rahmen der Stadterneuerung assoziiert werden: Mit den Illuminationen der städtebaulich relevanten Landmarken und Wegzusammenhänge habe Liverpool erstens eine positiv besetzte ikonographische Erzählung der Stadtgeschichte und der „urbanen Renaissance" (S.146) sowohl an die eigenen Einwohner als auch über verschiedene Medien an Touristen und Besucher kommunizieren können. Zweitens schaffe die Beleuchtung angenehme, belebte und sichere Atmosphären, die positiven Einfluss auf das Nachtleben und den damit verbundenen Wirtschaftssektor hätten, denn das Licht beeinflusse drittens die sozialen Interaktionen und Bewegungen im öffentlichen Raum. Schulte-Römer streicht in ihrer Betrachtung vor allem die Potenziale von Licht bei der Stadtentwicklung heraus, betont aber gleichzeitig, dass der tatsächliche Beitrag von Licht zur Stadterneuerung nur schwer quantifizierbar sei, vor allem dann, wenn Lichtprogramme, wie in Liverpool, von zahlreichen anderen Stadtentwicklungsmaßnahmen flankiert würden.

Hackenfort (2011) beschäftigt sich hingegen mit der Bedeutung und Funktion der illuminierten Industriedenkmäler im Ruhrgebiet für die Imagebildung der Region. Ihm geht es aber weniger um eine ausführliche Diskussion der Eigenschaften oder des kulturellen Stellenwerts künstlicher Beleuchtung, vielmehr ordnet er seine Reflexionen in breiter angelegte Fragestellungen um eine dem Stadt- und Regionalmarketing verpflichtete Konstruktion des regionalen Images ein. Kern des Beitrags sind dabei vor allem Überlegungen zu Motivation und Erlebnis des im Standortwettbewerb immer bedeutsamer gewordenen Städtetourismus, bei dem die Reisenden durch das vorher erwartete Besondere der Destination, Distanz zu ihren Alltagserfahrungen suchten. Für Hackenfort folgen die Lichtprojekte an den alten Industriestandorten im Ruhrgebiet eben jener Logik. Sie deuteten Industrie- und Arbeitsstätten zu immateriellen Kunstwelten um und überformten damit die sogenannte „Industriekultur" zu einem Mythos. Damit sind sie Teil einer „[…] intentional auf die touristische Perspektive zugeschnittene[n] Erzählung der Wirklichkeit, die mit Hilfe des Lichts die Aufmerksamkeit orientierungs- und imagestiftend auf das lenkt, was gesucht wird" (S. 177).

Am Beispiel des Lichtfestivals der britischen Stadt Blackpool fragen auch Edensor und Millington (2012) nach der Verwendung von Lichtinszenierungen im Rahmen von „cultural-" bzw. „design-led" Stadtentwicklungsprogrammen. Allerdings betrachten die Autoren vielmehr die Art und Weise und Ästhetik der Lichtinstallationen. Deutlich kritisieren sie dabei, dass besonders dann, wenn ein Image nach außen kommuniziert werden soll, hegemoniale (Licht-)Ästhetiken übernommen würden, die vor allem den Vorstellungen

der sogenannten „creative class“ bzw. der gebildeten bürgerlichen Mittelschicht entsprächen, dabei aber weder eventuell bereits vorhandene lokale Expertisen noch die Wünsche der lokalen Bevölkerung miteinbezögen. Ähnlich wie in ihrer Studie zur privaten Weihnachtsbeleuchtung in Groß Britannien (Edensor/Millington 2009) zeigen die Autoren, dass sich die Lesarten von Lichtsemantiken sehr stark zwischen verschiedenen Rezipientengruppen – in diesem Fall unterschiedlichen gesellschaftlichen Schichten – unterscheiden können. In dem Maße, wie ästhetische Vorstellungen Produkte kultureller und milieuspezifischer Sozialisation seien, wichen auch die normativen Bewertungen von Lichtinszenierung voneinander ab.

5. FUNKTIONEN DER DUNKELHEIT

Den Funktionen von Dunkelheit wurde in der gegenwartsbezogenen Literatur bislang kaum Rechnung getragen. Sie rücken erst seit einiger Zeit in den Fokus wissenschaftlicher Betrachtungen und Forschungsstränge. Es sind allerdings vor allem die naturwissenschaftlichen Disziplinen, die sich mehr und mehr der Frage widmen, welche Auswirkungen das Verschwinden der Dunkelheit auf Reproduktionsverhalten, Biorhythmen, Artenvielfalt etc. von Flora und Fauna hat.[8]

Publikationen, welche die Funktionen von Dunkelheit aus sozialwissenschaftlicher Perspektive untersuchen, gibt es bislang eher selten. Andeutungen, dass Dunkelheit ein elementarer Bestandteil des Erlebens unberührter Natur ist, finden sich z. B. bei Kobler und Stöcklin (2004). Darüber hinaus sind bestehende Ansätze, die Schnittstellen zur sozialwissenschaftlichen Forschung aufweisen, in erster Linie in die Debatte um „Lichtverschmutzung" einzuordnen, und legen ihren Fokus tendenziell eher auf die Bedeutung der Sichtbarkeit des Sternenhimmels, ohne mögliche andere Funktionen von Dunkelheit zu diskutieren.

Bislang geben vor allem chronobiologische Forschungsansätze Hinweise zu der Bedeutung von Dunkelheit für den Menschen. Demnach ist der natürliche Wechsel von Hell und Dunkel der entscheidende Taktgeber für den zirkadianen Rhythmus. Während Licht den Körper in einen Zustand der Aktivität versetzt, leitet Dunkelheit die Schlaf- und Regenerationsphase ein. Allerdings steht eher der (negative) Einfluss künstlicher Beleuchtung im Fokus chronobiologischer Studien, als die positiven Eigenschaften von Dunkelheit. Störung der Schlaf- und Regenerationsphase werden dabei ebenso als mögliche Konsequenzen der Nutzung von Kunstlicht diskutiert, wie eine Erhöhung des Risikos an Krebs zu erkranken (z.B. Pauley 2004; Spivey 2010; Stevens 2009; Stevens u. a. 2007; Touitou u. a. 1990). Bislang beziehen sich die meisten Untersuchungen dieser Art aber auf die Innenraumbeleuchtung und lassen kaum Rückschlüsse auf die Wirkung von Licht im Außenraum zu. Andere Publikationen, die sich mit den möglichen gesellschaftlichen Folgen der Missachtung des natürlichen Chronorhythmus beschäftigen, behandeln Dunkelheit allenfalls am Rande und sind eher in die Diskussion um die Konsequenzen einer ständig aktiven und mobilen Ge-

8 Für Vögel: Verheijen 1985; Dubey 1990; Evans Ogden 1996; Brombach 2000; Jones/Francis 2003; BAFU 2006; Ballasus u. a. 2009; NABU o. J.; für Insekten: Jones u. a. 1966; Eisenbeis/Hassel 2000; Höttinger/Graf 2003; Eisenbeis 2006; Steck 1997; Eisenbeis 2009; Eisenbeis/Hänel 2009; für Säugetiere: Tobler-Kost 1980; Nightingale u. a. 2006; Boldogh u. a. 2007; Geiger u. a. 2007; für Fische: Tabor u. a. 2001; Brüning u. a. 2010.

sellschaft einzuordnen (z.B. Spork 2004; Zulley/Knab 2009).

Differenzierte sozialwissenschaftliche Untersuchungen, die überprüfen wie Dunkelheit bewertet wird und welche Funktionen mit Dunkelheit assoziiert werden, stehen bislang noch aus. Es gibt zwar – wie weiter oben bereits besprochen – Studien aus der Kriminalitätsfurchtforschung, die den Zusammenhang zwischen Dunkelheit und Unsicherheitsgefühlen untersuchen. Fragestellungen, ob und inwieweit Dunkelheit aber auch positive oder anderweitige Assoziationen auslöst, sind kaum zu finden. Wünschenswert wären hier zum Beispiel kleinräumige Analysen, die detailliert Aufschluss darüber geben, wann ein dunkler oder lichtarmer Raum als Angstraum wahrgenommen wird und wann als Ruhezone, oder unter welchen Bedingungen Dunkelheit tatsächlich als essentiell für das Erleben von Natur verstanden wird. Diese Ergebnisse könnten Hinweise liefern, auf deren Grundlage einerseits mögliche Trade-offs diskutiert und andererseits Akteure nicht nur für unterschiedliche Licht-, sondern auch räumlich differenzierte „Dunkelheitsbedarfe" sensibilisiert werden können.

Im Gegensatz zu den Funktionen von Dunkelheit wird die gesellschaftliche Bedeutung des Sternenhimmels inzwischen aber in einigen Publikationen diskutiert. Dabei geht es vor allem darum, den Sternenhimmel – jenseits astronomischer Partikularinteressen – als Kultur- und Gemeinschaftsgut zu konzeptualisieren. Es wird zum Beispiel argumentiert, dass die Sichtbarkeit des Sternenhimmels ein unveräußerliches Recht aller Menschen ist und somit die Nutzung von Licht gesetzlichen Regelungen unterliegen sollte. Zahlreiche Veröffentlichungen finden sich zum Beispiel in dem Konferenzband „StarLight – A Common Heritage" (Belmonte 2007; Cameron 2007; Déjeant-Pons 2007; Horts 2007; Marín 2007; Marín/Jafari 2007). Ähnliche Ansätze gibt es aber auch in einzelnen Aufsätzen (z. B. Patat 2010) oder in einer Teilstudie der IAU und dem Internationalen Rat für Denkmalpflege (ICOMOS) zu der Anerkennung astronomischer und archäoastronomischer Stätten als Weltkulturerbe (Ruggles/Cotte 2010).

Grundsätzlich werden vor allem drei Dimensionen genannt, welche den Sternenhimmel als Kultur- und Gemeinschaftsgut auszeichnen: Die Sterne waren und sind eines der bedeutendsten Instrumente wissenschaftlicher Forschung und die Beobachtung des Sternenhimmels hat ebenso zur technologischen Entwicklung wie zur Entstehung des Weltbildes beigetragen. Der Sternenhimmel ist Inspirationsquelle für Literatur, bildende Kunst oder Musik und darüber hinaus – eher in Referenz zu den Funktionen von Dunkelheit – ein Umweltgut.

Auf dieser Grundlage sehen einige Autoren das „Recht auf den Sternenhimmel" in verschiedenen internationalen Verträgen und Konventionen bereits implizit

garantiert. Cameron (2007) führt hier beispielweise die internationalen Weltraumverträge, die Welterbekonvention oder das Recht auf Erhaltung der religiösen Identität an und Déjeant-Pons (2007) verweist mit Blick auf die Europäische Landschaftskonvention auf die Bedeutung des Sternenhimmels für die Funktionen von Landschaft im kulturellen, ökologischen und ökonomischen Sinn. Obwohl die Ausführungen recht kurz und teilweise eher populärwissenschaftlich gehalten sind, bieten sie zahlreiche Anregungen und Anknüpfungspunkte für weiterführende Forschungen zu zumindest teilräumlichen Möglichkeiten der Ausweisung von Dunkelheit und des Sternenhimmels als Schutzgüter.

Ebenso sind jene Veröffentlichungen aus dem Umfeld der Dark Sky Initiativen zu bewerten, welche die Sichtbarkeit des Sternenhimmels als Standortfaktor für eine nachhaltige Regionalentwicklung beschreiben (Marín 2007; Iwand 2007). Obgleich es durchaus einige Gebiete gibt, die sich mit Erfolg als Astro-Tourismus Destinationen etablieren konnten (vgl. Austin/Hearnshaw 2010), fehlen Daten, die diesen Effekt auch für kleinere, touristisch zunächst weniger attraktive Gebiete nachweisen können.

Einen differenzierteren Ansatz liefert Gallaway (2010), der die ökonomische Dimension des kulturellen Werts des Sternenhimmels betrachtet. Er beklagt, dass sich die ökonomische Forschung grundsätzlich dagegen versperre, nicht-konsumierbare Werte, wie die Schönheit der Natur, zu erkennen und zu benennen. Ökonomen gingen davon aus, dass sich Nutzbarkeit von dem Konsum von Gütern ableite, nicht davon, die passive Rezeption der bestehenden Güter wertzuschätzen und zu konservieren. Um der Schönheit der Natur und damit auch dem Wert des Sternenhimmels gerecht zu werden, müsse die sogenannte „Instrumental Value Theory" um die Dimension der passiven Freuden erweitert werden.

Insgesamt betrachtet stehen aber auch für die Bewertung und Wahrnehmung des Sternenhimmels noch tiefergehende theoretische und empirische Untersuchungen aus. Es gibt zwar erste kleinräumige bzw. auf Einzelproblematiken bezogene Studien von Simpson und Hanna (2010) und Jones (2010), die den Wert des Sternenhimmels mit Hilfe der „Contingent Valuation Method" zu erfassen versuchen, allerdings sind diese Untersuchungen eher als erste Schlaglichter zu bewerten, die noch keine verallgemeinerbaren Ergebnisse zulassen (vgl. dazu auch Hänsch u. a. 2013).

6. ZUSAMMENFASSUNG UND FORSCHUNGSDESIDERATE

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass es zwar eine erhebliche Zahl an Publikationen zu künstlicher Beleuchtung und ihren Funktionen gibt, aus sozial- und raumwissenschaftlicher Perspektive aber noch ein großer Forschungsbedarf besteht.

Freilich gibt es zum Beispiel zur Unfall- und Kriminalprävention durchaus relevante Publikationen und Erkenntnisse, dominant sind hierbei aber vor allem Fragen nach den Wirkzusammenhängen. Es fehlen Perspektiven, die sich beispielsweise mit Normungs- oder Bereitstellungsprozessen der sicherheitsrelevanten Lichtverwendungen auseinandersetzen und beteiligte Akteure, Interessenlagen oder mögliche Kontroversen kritisch diskutieren. Ebenfalls könnten transnationale Vergleiche das Forschungsfeld erweitern und Aufschluss darüber geben, inwieweit sich Diskurse oder Verwendungen sogenannter „Sicherheitsbeleuchtung“ unterscheiden oder anders wahrgenommen werden.

Auch in ihrer Funktion, nächtliche Zeiträume erschließbar zu machen, ist Beleuchtung bislang unzureichend erforscht. Es gibt nur sehr wenige Ansätze, die methodisch und konzeptionell darüber hinausgehen, Licht als den ermöglichenden Faktor „zeitlicher Entgrenzung“ zu nennen. Dabei würde die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Wechselwirkung zwischen künstlicher Beleuchtung und der Aneignung nächtlicher Zeiträume eine tiefere theoretische Verortung des Spannungsfeldes erlauben und die Möglichkeit bieten, Planungswerkzeuge zu entwickeln, mit Hilfe derer die Bereitstellung künstlicher Beleuchtung enger an tatsächliche Bedarfe angepasst werden kann. Daran schließen sich auch Fragen nach nächtlichen Nutzungskonflikten und Belästigungen durch Licht an, die bisher vor allem mit Blick auf Lärm diskutiert wurden.

In einem engen Zusammenhang damit stehen auch offene Forschungsfragen zu den Kontroversen um gestalterische Lichtpraktiken, vor allem im Rahmen kommerzieller Lichtverwendungen. Konflikte und Belästigungen, die durch neue Technologien mit intensiven Farben und schnell veränderlichen Motiven hervorgerufen werden, sind bislang noch kaum Gegenstand sozial- oder raumwissenschaftlicher Perspektiven.

Im Gegensatz dazu sind in den vergangenen Jahren vereinzelt vielversprechende Arbeiten zur raumbezogenen Lichtgestaltung erschienen. Wünschenswert wären aber auch hier weiterführende Betrachtungen, die sich vertiefend mit den sozialen und kulturellen Funktionen und der Raumwirk-

samkeit von Beleuchtung auseinandersetzen. Bisher gibt es beispielsweise nur wenige Ansätze zu der Bedeutung von Kunstlicht bei der Produktion von Handlungs- oder Identitätsräumen. Auch würden politikwissenschaftliche und planungsrechtliche Überlegungen zu den Möglichkeiten und Grenzen übergreifender Steuerungs- und Governanceinstrumente für die unterschiedlichen Beleuchtungspraxen eine sinnvolle Erweiterung des Diskurses um integrierte Lichtplanungsmodelle darstellen. Mit Blick auf eine Reduzierung von Lichtverschmutzung bietet es sich besonders an zu untersuchen, inwieweit ökologische und energetische Aspekte dabei langfristig mit eingebunden werden können.

Unverzichtbar dafür sind aber auch differenzierte sozial- und raumwissenschaftliche Perspektiven zu den Funktionen und der Wahrnehmung von Dunkelheit. Ergänzend zu den Untersuchungen zu dem kulturellen und ästhetischen Wert des Sternenhimmels, wären weitere Ansätze hilfreich, die sich differenziert mit der Bewertung oder sogar dem Bedürfnis nach Dunkelheit befassen und das Primat illuminierter Nachtlandschaften hinterfragen.

7. LITERATUR

ALLEMANN, Daniel (2004): Die Bedeutung und Möglichkeiten der Stadtbeleuchtung als Identitätsmerkmal. Verfügbar unter http://www.planetd.ch/assets/pdf/planetd_stadtbeleuchtung_a4.pdf, zugegriffen am 20. Juli 2012.

ANKUM, Katharina (1999): Frauen in der Großstadt : Herausforderung der Moderne? Dortmund.

ATKINS, Stephen; Sohail, Husain; Storey, Angele (1991): The Influence of Street Lighting on Crime and Fear of Crime. London. Verfügbar unter sites.google.com/site/weirconsulting/fcpu28.pdf, zugegriffen am 20. Juli 2012.

AUER, Gerhard (1997): Die Verlichtung der Stadt. In: Topos, Heft 20, S. 6-14.

AUSTIN, Margaret; Hearnshaw, John (2010): Case Study 16.1: Lake Tekapo – Aoraki – Mount Cook Starlight Reserve, New Zealand. In: Ruggles, C.; Cotte, M. (Hrsg.): Heritage Sites of Astronomy and Archaeoastronomy in the context of the UNESCO World Heritage Convention – A Thematic Study. Paris, S. 246-249. Verfügbar unter http://www.astronomicalheritage.org/images/content/astroherit/WHC-internal/ch16cs1.pdf, zugegriffen am 8. November 2010.

BAATZ, Willfried (Hrsg.) (1994): Gestaltung mit Licht. Ravensburg. Verfügbar unter http://bvbr.bib-bvb.de:8991/exlibris/aleph/a18_1/apache_media/E7N9YPN4U7TGTLGG11E8GGD2KQH1YR.pdf, zugegriffen am 17. November 2011.

BAFU (2006): Zu viel Licht stört die Vögel. In: BAFU Dokumentationen. Verfügbar unter http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/fokus/00140/00146/01258/index.html?lang=de, zugegriffen am 1. Dezember 2010.

BALLASUS, Hauke; Hill, Kathrin; Hüppop, Ommo (2009): Gefahren künstlicher Beleuchtung für Vögel und Fledermäuse. In: Berichte zum Vogelschutz, Jg.46. Verfügbar unter http://www.drv-web.de/pdf/bestellscheine/heft46.pdf, zugegriffen am 01. Januar 2011.

BELMONTE, Juan Antonio (2007): Seeking Starlight: Dreams of Transcendentalism, Mystery and Imagination. In: Marín, C.; Jafari, J. (Hrsg.): StarLight – A Common Heritage. Kanarische Inseln, S. 79-86. Verfügbar unter http://www.starlight2007.net/proceedings.htm, zugegriffen am 21. Januar 2012.

BEYER, Fiona R.; Ker, Katharine (2009): Street Lighting for Preventing Road Traffic Injuries. In: The Cochrane Collaboration (Hrsg.): Cochrane Database of Systematic Reviews. Chichester, UK Verfügbar unter http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD004728.pub2, zugegriffen am 11. Mai 2011.

BIANCHINI, Franco (1995): Night Cultures, Night Economies. In: Planning Practice and Research, Jg.10, Heft 2, S.121-126.

BÖCKER, Werner (1990): Mit Licht verkaufen: Verkaufsförderer Licht. Köln.

BOLDOGH, Sándor; Dobrosi, Dénes; Samu, Péter (2007): The effects of the illumination of buildings on house-dwelling bats and its conservation consequences. In: Acta Chiropterologica, Jg.9, Heft 2, S.527-534.

BOSCH & Partner (2007): Ökologische Bewertung der von der Nutzung Erneuerbarer Energien ausgehenden Auswirkungen auf Natur und Landschaft im Sinne von § 20 Abs. 1 EEG. In: Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (Hrsg.): Vorbereitung und Begleitung der Erstellung des Erfahrungsberichtes 2007 gemäß § 20 EEG, Forschungsbericht. Stuttgart, S. 282-360.

BRANDI, Ulrike; Geissmar-Brandi, Christoph (2007): Licht für Städte – ein Leitfaden zur Lichtplanung im urbanen Raum. Basel.

BROCKHAUS, Christoph (2004): Stadtlicht – Lichtkunst. Plan, Projekt, Plädoyer. In: Brockhaus, Christoph (Hrsg.): Stadtlicht – Lichtkunst. Köln, S. 14-17.

BROMBACH, Hermann (2000): Industrieunternehmen schaltet Lichtreklame zum Schutz von Zugvögeln ab. In: Charadrius, Jg. 36, S. 131.

BRÜNING, Anika; Hölker, Franz; Wolter, Christian (2010): Artificial light at night: implications for early life stages development in four temperate freshwater fish species. In: Aquatic Sciences, Jg. 73, Heft 1, S. 143-152.

CAMERON, Phil (2007): The Right to Starlight under International Law. In: Marín, C.; Jafari, J. (Hrsg.): StarLight – A Common Heritage. Kanarische Inseln, S. 237-246. Verfügbar unter http://www.starlight2007.net/proceedings.htm, zugegriffen am 21. Januar 2012.

CHATTERTON, Paul (2002): Governing nightlife: pro-

fit, fun and (dis)order in the contemporary city. In: Entertainment Law, Jg.1, Heft 2, S.23-49.

CHATTERTON, Paul; Hollands, Robert (2003): Producing nightlife in the new urban entertainment economy: corporatization, branding and market segmentation. In: International Journal of Urban and Regional Research, Jg.27, Heft 2, S.361-385.

CLARK, Barry A. J. (2002): Outdoor Lighting and Crime, Part 1: Little or No Benefit. Verfügbar unter http://www.asv.org.au/odlighting/index.html, zugegriffen am 01. August 2011.

CLARK, Barry A. J. (2003): Outdoor Lighting and Crime, Part 2: Coupled Growth. Verfügbar unter http://amper.ped.muni.cz/light/crime/OLCpt2.htm, zugegriffen am 23. November 2010.

CLARKE, Roland V. (2008): Improving Street Lighting to Reduce Crime in Residential Areas. Verfügbar unter: http://www.cops.usdoj.gov/files/RIC/Publications/e1208-streetlighting.pdf, zugegriffen am 12. März 2013.

DANNEMANN, Etta (2009): Blinke, Blinke. In: Zeitpolitisches Magazin, Jg. 6, Heft 15, S.8.

DARNEY, Johnathan (2009): „Planning a night on the town?": planning and the night-time economy – city centre. Verfügbar unter http://copac.ac.uk/search?rn=1&ti=%22Planning+a+night+on+the+town%3F%22, zugegriffen am 10. Dezember 2011.

DÉJEANT-PONS, Maguelonne (2007): The European landscape convention – welfare and starlight. In: Marín, C.; Jafari, J. (Hrsg.): StarLight – A Common Heritage. Kanarische Inseln, S. 247-252.

DOLL, Christopher N.H.; Muller, Jan-Peter; Elvidge, Christopher D. (2000): Night-Time Imagery as a Tool for Global Mapping of Socioeconomic Parameters and Greenhouse Gas Emissions. In: Ambio, Jg. 29, Heft 3, S.157-162.

DOLL, Christopher N.H.; Muller, Jan-Peter; Morley, Jeremy G. (2006): Mapping regional economic activity from night-time light satellite imagery. In: Ecological Economics, Jg. 57, Heft 1, S.75-92.

DUBEY, R. M. (1990): Some studies on Jatinga bird mystery. In: Tigerpaper, Jg.17, Heft 4, S.20-25.

EBERLING, Matthias; Henckel, Dietrich (1998): Kommunale Zeitpolitik: Veränderungen von Zeitstrukturen, Handlungsoptionen der Kommunen. Berlin.

EBERLING, Matthias; Henckel, Dietrich (2002): Alles zu jeder Zeit? Die Städte auf dem Weg zur kontinuierlichen Aktivität. Berlin.

ECK, John (2002): Preventing Crime at Places. In: Sherman, L. W.; Gottfredson, D. C.; u. a. (Hrsg.): Preventing Crime: What works, what doesn't, what's promising. A report to the United Sttes Congress. Prepared for the National Institute of Justice, Maryland. Maryland Verfügbar unter https://www.ncjrs.gov/works/chapter7.htm, zugegriffen am 1. August 2011.

EDENSOR, Tim; Millington, Steve (2009): Illuminations, Class Identities and the Contested Landscapes of Christmas. In: Sociology, Jg.43, Heft 1, S.103-121.

EDENSOR, Tim; Millington, Steve (2013): Blackpool Illuminations: revaluing local cultural production, situated creativity and working-class values. In: International Journal of Cultural Policy, Jg. 19, Heft 2, S.1-17.

EISENBEIS, Gerhard (2006): Artificial Night Lighting and Insects: Attraction of Insects to Streetlamps in a Rural Setting in Germany. In: Rich, C.; Longcore, T. (Hrsg.): Ecological Consequences of Artificial Night Lighting. Washington, D.C., S. 281-304.

EISENBEIS, Gerhard (2009): Insekten und künstliches Licht. In: Posch, T.; Freyhoff, A.; Uhlmann, T. (Hrsg.): Das Ende der Nacht: Die globale Lichtverschmutzung und ihre Folgen. Weinheim, S. 61-80.

EISENBEIS, Gerhard; Hänel, Andreas (2009): Light pollution and the impact of artificial night lighting on insects. In: McDonnell, M.J.; Hahs, A.K. ; Breuste, J.H. (Hrsg.): Ecology of Cities and Towns: A Comparative Approach., S. 243-263.

EISENBEIS, Gerhard; Hassel, Frank (2000): Zur Anziehung nachtaktiver Insekten durch Straßenlaternen – eine Studie kommunaler Beleuchtungseinrichtungen in der Agrarlandschaft Rheinhessens. In: Natur und Landschaft, Jg.75, Heft 4, S.145-156.

ELVIK, Rune (1995): Meta-analysis of Evaluations of Public Lighting as Accident Countermeasure. In: Transportation Research Record, Vol. 1485, S.112-123.

EVANS Ogden, Lesley J. (1996): Collision Course: The Hazards of Lighted Structures and Windows to Migrating Birds. Lincoln. Verfügbar unter http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=flap, zugegriffen am 8. März 2011.

FARRINGTON, David P.; Welsh, Brandon C. (2002): Effects of Improved Street Lighting on Crime: a Systematic Review. Verfügbar unter http://rds.homeoffice.gov.uk/rds/pdfs2/hors251.pdf, zugegriffen am 25. Oktober 2010.

FH Dortmund (2012): Forschungslinie: Licht _ Raum. Verfügbar unter vgl. www.fh-dortmund.de/de/studi/fb/1/forschung/Licht.php, zugegriffen am 2. Februar 2013

FLORIDA, Richard; Mellander, Charlotta; Gulden, Tim (2010): Global Metropolis – assessing economic activity in global centers based on nighttime satellite images. Working Paper Series in Economics and Institutions of Innovation, Nr. 218. Verfügbar unter http://ideas.repec.org/p/hhs/cesisp/0218.html, zugegriffen am 18. Januar 2011.

FRANCK, Georg (2005): Werben und Überwachen: Zur Transformation des städtischen Raums. In: Hempel, L.; Metelmann, J. (Hrsg.): Bild – Raum – Kontrolle: Videoüberwachung als Zeichen des gesellschaftlichen Wandels. Frankfurt am Main, S. 141-155.

GALLAWAY, Terrel; Olsen, Reed N.; Mitchell, David M. (2010): The economics of global light pollution. In: Ecological Economics, Jg. 69, Heft 3, S. 658-665.

GEIGER, Arno; Kiel, Ernst-Friedrich; u. a. (2007): Künstliche Lichtquellen - Naturschutzfachliche Empfehlungen. In: Natur in NRW, Jg. 4, S. 46-48.

GSTACH, Doris (2004): Spot an – Frauen erobern die nächtliche Stadt. In: Topos, Heft 46, S. 97-102.

HACKENFORT, Thomas (2010): Die Macht des Gegenwärtigen: Lichtprojekte und ihr Beitrag zur Stadtimagebildung. In: Köhler, D.; Walz, M.; Hochstadt, S. (Hrsg.): LichtRegion – Positionen und Perspektiven im Ruhrgebiet.

HÄNSCH, Robert; Könecke, Benjamin; Pottharst, Merle; Wukovitsch, Florian (2013): Kosten und externe Effekte des künstlichen Lichts sowie Ansätze der ökonomischen Bewertung. VdN-Reihe, Band 1. Berlin.

HAMARD, Michelle (2010): Stadtmarketing: Das Licht wird zur Sprache – Wenn das Licht nächtliche Städte in Theaterkulissen verwandelt. In: Licht: Planung, Design, Technik, Handel, Jg. 62, Heft 4. Verfügbar unter http://www.lichtnet.de, zugegriffen am 3. März 2011.

HASENÖHRL, Ute (2012): Literaturbericht zum Forschungsstand „Verlust der Nacht", Teilprojekt 3: Die Karriere des künstlichen Lichts in Berlin-Brandenburg seit dem 19. Jahrhundert aus kultur- und umwelthistorischer Perspektive (interner Projektbericht).

HASSE, Jürgen (2004): Die Stadt ins rechte Licht setzen: Stadtillumination - ein ästhetisches Dispositiv? In: Berichte zur deutschen Landeskunde, Jg. 78, Heft 4, S. 413-439.

HASSE, Jürgen (2006a): Die Licht-Ästhetisierung der Stadt: Illumination als Diskurs. In: Licht ist nicht sichtbar – Licht macht sichtbar. Schriftenreihe des Fachbereichs 1 der Fachhochschule Frankfurt/Main. Frankfurt/Main, S. 39–55.

HASSE, Jürgen (2006b): Licht-Visionen: Licht erleben – sechs Thesen zur Wahrnehmung von Licht. In: Licht: Planung, Design, Technik, Handel, Jg.58, Heft 3. Verfügbar unter http://www.lichtnet.de/, zugegriffen am 4. Februar 2011.

HASSE, Jürgen; Arbeitsgemeinschaft Die Alte Stadt; Schultheiss, Hans (Hrsg.) (2007): Stadt im Licht. Remshalden.

HASSON, Patrick; Lutkevich, Paul (2002): Roadway Lighting Revisited. In: Public Roads, Jg. 65, Heft 6, S. 32-36.

HENCKEL, Dietrich (2009): Stad(t)tnacht? In: Zeitpolitisches Magazin, Jg. 6, Heft 15, S. 4-5.

HENDERSON, Vernon; Storeygard, Adam; Weil, David N. (2010): Measuring Economic Growth from Outer Space. In: American Economic Review, American Economic Association, Jg. 102, Heft 2, S. 994-1028. Verfügbar unter http://ideas.repec.org/p/bro/econwp/2009-8.html, zugegriffen am 18. Januar 2011.

HESCHONG Mahone Group (Hrsg.) (2008): Outdoor Lighting and Security: Literature Review. Verfügbar unter http://www.calmac.org/publications/Outdoor_Lighting_and_rsionES.pdfSecurity_White_Paper_CALMAC_ve, zugegriffen am 12. März 2013.

HIRDINA, Karin (2004): Licht in der Stadt: von Ordnung zu Unterhaltung. In: Topos, Heft 46, S.6-13.

HOCHSTADT, Stefan (2010): Die Stadt und das Licht: Auf dem Weg von der zukunftsoffenen Moderne zur privaten Kontrolle von unbestimmten Räumen? In: Köhler, D.; Walz, M.; Hochstadt, S. (Hrsg.): LichtRegion – Positionen und Perspektiven im Ruhrgebiet., S. 147-178.

HOLLANDS, Robert (2002): Divisions in the Dark: Youth Cultures, Transitions and Segmented Consumption Spaces in the Night-time Economy. In: Journal of Youth Studies, Jg. 5, Heft 2, S. 153-171.

HOOFTMAN, Eelco (2004): Der Bullring, Birmingham. In: Topos, Heft 46, S. 69-73.

HORTS, Pere (2007): The Importance of Protecting the Night Sky. In: Marín, C.; Jafari, J. (Hrsg.): StarLight – A Common Heritage. Kanarische Inseln, S. 71-77. Verfügbar unter http://www.starlight2007.net/proceedings.htm, zugegriffen am 8. März 2011.

HÖTTINGER, Helmut; Graf, Wolfram (2003): Zur Anlockwirkung öffentlicher Beleuchtungseinrichtungen auf nachtaktive Insekten. Hinweise für Freilandversuche im Wiener Stadtgebiet zur Minimierung negativer Auswirkungen. Wien. Verfügbar unter http://www.wien.gv.at/umweltschutz/pool/pdf/lichtquelle.pdf, zugegriffen am 1. April 2011.

HÜBNER, Gundula; Pohl, Johannes (2010): Akzeptanz und Umweltverträglichkeit der Hinderniskennzeichnung von Windenergieanlagen. Verfügbar unter http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/bericht_akzeptanz_windraederkennzeichnung_bf.pdf, zugegriffen am 4. Januar 2011.

HUNTER, Tim B.; Crawford, David L. (1991): The Economics of Light Pollution. In: Light Pollution, Radio Interference, and Space Debris, ASP Conference Series, Jg. 17, Heft IAU Colloquium 112, S.8 9-96.

HUSTEDT, Jorn (2005): Stadtmarketing – Licht zieht an – Über die Rolle von Lichtkonzepten. In: Garten und Landschaft, Jg. 115, Heft 4, S. 20.

HYARI, Khalied; El-Rayes, Khaled (2006): Field experiments to evaluate lighting performance in nighttime highway construction. In: Construction Management and Economics, Jg. 24, Heft 6, S. 591-601.

INNENMINISTERIUM des Landes Schleswig-Holstein (2006): Sachstandsbericht Kriminalprävention im Städtebau. Kiel

INTERNATIONAL Commission on Illumination (2011): CIE – International Commission on Illumination. Verfügbar unter http://www.cie.co.at/index.php/LEFTMENUE/About+us, zugegriffen am 20. Dezember 2010.

IWAND, Wolf Michael (2007): Bright Stars Above the Biosphere: The Secrets of Polynesian Navigation. In: Marín, C.; Jafari, J. (Hrsg.): StarLight – A Common Heritage. Kanarische Inseln, S. 149-151. Verfügbar unter http://www.starlight2007.net/proceedings.htm, zugegriffen am 20. Dezember 2010.

JAYNE, Mark (2008): Violent Night: Urban Leisure and Contemporary Culture – By Simon Winlow and Steve Hall. In: International Journal of Urban and Regional Research, Jg. 32, Heft 2, S. 519-520.

JONES, Benjamin A. (2011): Economic Valuation of the Night-Sky. Verfügbar unter http://www.texasida.org/Onlinesuvery_paper.pdf, zugegriffen am 7. Februar 2011.

JONES, Jason; Francis, Charles M. (2003): The effects of light characteristics on avian mortality at lighthouses. In: Journal of Avian Biology, Jg. 34, Heft 4, S. 328-333.

JONES, M. D. R.; Ford, M. G.; Gillett, J. D. (1966): Light-on and Light-off Effects on the Circadian Flight Activity in the Mosquito Anopheles gambiae. In: Nature, Jg. 211, Heft 5051, S. 871-872.

JORGENSEN, Finn; Pedersen, Pal Anders (2002): Drivers' Response to the Installation of Road Lighting. An Economic Interpretation. In: Accident Analysis & Prevention, Jg. 34, Heft 5, S. 601-608.

KLEINE, Peter M. (2004): Herrschaftslicht – Bürgerlicht – Stadtlicht? Historische Wegmarken. In: Brockhaus, C. (Hrsg.): Stadtlicht – Lichtkunst., S. 26-41.

KLINSKI, Stefan; Buchholz, Hannes; u. a. (2007): Entwicklung einer Umweltstrategie für die Windenergienutzung an Land und auf See. Berlin

KOBLER, René L.; Stöcklin, Sabine M. (2004): Auch Dunkelheit ist ein schützenswertes Gut. In: Stiftung Praktischer Umweltschutz Schweiz Pusch, Heft 1. Verfügbar unter http://www.umweltschutz.ch/index.php?p=shop&id=60&cat=&backlink, zugegriffen am 15. Oktober 2010.

KÖHLER, Dennis (2007): Artificial Light in Urban Space. Verfügbar unter http://www.marhi.ru/AMIT/2008/spec08/papers/Koehler/Koehler02_paper_EAEA2007.pdf, zugegriffen am 31. Januar 2011.

KÖHLER, Dennis (2009): Artificially enlightened urban spaces at night – A matter of special importance for liveable cities. In: Széll, G.; Széll, U. (Hrsg.): Quality of Life & Working Life in Comparison. Frankfurt/Main, S. 323-339.

KÖHLER, Dennis (2010): Künstliches Licht im öffentlichen Raum als Aufgabe der Stadtplanung: Der Weg zu einer integrierten Lichtleitplanung. In: Köhler, D.; Walz, M.; Hochstadt, S. (Hrsg.): LichtRegion – Positionen und Perspektiven im Ruhrgebiet. Essen, S. 181-198.

KÖHLER, Dennis; Sieber, Raphael (2011): Der Stadtraum zur Kunstlichtzeit. In: Professional Lighting Design, , Heft 79, S.38-42.

KRAJINA, Zlatan (2009): Exploring Urban Screens. In: Culture Unbound: Journal of Current Cultural Research, Jg. 1, S. 401-430.

KULKARNI, Rajendra; Haynes, Kingsley E.; u. a. (2010): Light Based Growth Indicator (LBGI): Exploratory Analysis of Developing a Proxy for Local Economic Growth Based on Night Lights. In: GMU School of Public Policy Research Paper, Heft 2010/31.

LAIMER, Christoph (2011): Urban Nightscapes – Die Eroberung der Nacht. In: dérive – Zeitschrift für Stadtforschung, , Heft 44, S. 4-7.

LEHMANN, Franziska (2008): Public Space – Public Relations: Großformatige Werbung als ein Beispiel des Umgangs mit öffentlichen Räumen. Frankfurt/Main.

LOUKAITOU-SIDERIS, Anastasia; Liggett, Robin; u. a. (2001): Measuring the Effects of Built Environment on Bus Stop Crime. In: Environment and

Planning B: Planning and Design, Jg. 28, Heft 2, S. 255-280.

LUDWIG, Marco (2011): Entwurf einer Licht-Atmosphären-Ästhetik. Über die atmosphärischen Wirkung von Licht als Gestaltungsmittel. In: Professional Lighting Design, , Heft 79, S. 34-37.

MARCHANT, Paul R. (2005): Shining a Light on Evidence-Based Policy: Street Lighting and Crime. In: Criminal Justice Matters, Jg. 62, Heft 1, S. 18-45.

MARCHANT, Paul R. (2004): A Demonstration that the Claim that Brighter Lighting reduces Crime is Unfounded. In: British Journal of Criminology, Jg. 44, Heft 3, S. 441-447.

MARÍN, Cipriano (2007): Regaining Our Right to Observe the Stars. In: Marín, C.; Jafari, J. (Hrsg.): StarLight – A Common Heritage. Kanarische Inseln, S. 59-62. Verfügbar unter http://www.starlight2007.net/proceedings.htm, zugegriffen am 20. Dezember 2010.

MARÍN, Cipriano; Jafari, Jafar (Hrsg.) (2007): StarLight – A Common Heritage. Kanarische Inseln. Verfügbar unter http://www.starlight2007.net/, zugegriffen am 10. März 2011.

MCQUIRE, Scott (2005): Immaterial Architectures: Urban Space and Electric Light. In: Space and Culture, Jg. 8, Heft 2, S. 126-140.

MCQUIRE, Scott (2008): The media city: media, architecture and urban space. Los Angeles, Calif.

MCQUIRE, Scott; Martin, Meredith; Niederer, Sabine (Hrsg.) (2009): Urban screen reader. Amsterdam.

MOLL, Claudia (2005): Stadtmarketing – Zürich in neuem Licht – Ein Plan Lumiere für die schweizer Stadt. In: Garten und Landschaft, Jg. 115, Heft 4, S. 16.

MONAHAN, Shanon; Oxley, Joan (2008): Safe and secure town centres at night: an introduction to the BRE toolkit. Watford.

MONSERE, Christopher M.; Fischer, Edward L. (2008): Safety effects of reducing freeway illumination for energy conservation. In: Accident Analysis & Prevention, Jg.40, Heft 5, S.1773-1780.

MOSSER, Sophie (2007): Eclairage et sécurité en ville: l'état des savoirs . In: Déviance et Société, Jg.31, Heft 1, S.77-100.

NABU (2009): Naturverträgliche Stadtbeleuchtung – Wie werden Straßenlaternen und Fassadenstrahler insektenfreundlich? Berlin

NARBONI, Roger (2006): Strategien zur Gestaltung mit Licht. In: Schmidt, J.A.; Töllner, M. (Hrsg.): StadtLicht – Lichtkonzepte für die Stadtgestaltung. Stuttgart, S. 55-57.

NAVARA, Kristen J.; Nelson, Randy J. (2007): The dark side of light at night: physiological, epidemiological, and ecological consequences. In: Journal of Pineal Research, Jg. 43, Heft 3, S. 215-224.

NIGHTINGALE, Barbara; Longcore, Travis; Simenstad, Charles A. (2006): Artificial Night Lighting and Fishes. In: Rich, C.; Longcore, T. (Hrsg.): Ecological Consequences of Artificial Night Lighting. Washington, D.C., S. 257-276.

PAINTER, Kate (1994): Crime and Fear in the Dark: the Role of Street Lighting. In: Science & Public Affairs, S. 32-37.

PAINTER, Kate (1996): The Influence of Street Lighting Improvements on Crime, Fear and Pedestrian Street Use, After Dark. In: Landscape and Urban Planning, Jg. 35, Heft 2/3, S. 193-201.

PAINTER, Kate (1998): Lighting and Crime Prevention. The Edmonton project. Verfügbar unter http://www.popcenter.org/library/scp/pdf/138-Painter.pdf, zugegriffen am 10. April 2012.

PAINTER, Kate (1999): A Guide for Crime and Disorder Reduction through a Public Lighting Strategy. Rugby.

PAINTER, Kate;Farrington, David P. (1997): The Crime Reducing Effect of Improved Street Lighting: The Dudley Project. In: Clarke, R. V. (Hrsg.): Situational Crime Prevention: Successful Case Studies. Guilderland, New York, S. 209-226. Verfügbar unter http://www.popcenter.org/library/reading/PDFs/scp2_intro.pdf, zugegriffen am 7. November 2010

PAINTER, Kate; Farrington, David P. (1999): Improved Street Lighting: Crime Reducing Effects and Cost-Benefit Analyses. In: Security Journal, Jg. 12, Heft 4, S. 17-32.

PATAT, Ferdinando (2010): Die Schönheit des Nachthimmels. In: Köhler, D.; Walz, M. und Hochstadt, S. (Hrsg.): LichtRegion – Positionen und Perspektiven im Ruhrgebiet.

PAULEY, Stephen M. (2004): Lighting for the human circadian clock: recent research indicates that lighting has become a public health issue. In: Medical Hypotheses, Jg. 63, Heft 4, S. 588-596.

POHL, Thomas (2006): Zur quantitativen Analyse der raum-zeitlichen Strukturierung der Stadt. In: Sozialwissenschaften und Berufspraxis, Jg. 29, Heft 2, S. 208-224.

PRAHL, Hans-Werner (2002): Soziologie der Freizeit. Paderborn u.a.

RAU, Petra (1991): Städtische Infrastruktur und Gewalt gegen Frauen: der Park Tiergarten. Berlin

REGION Wallonie (Hrsg.) (2003): Trafic et securite sur les routes et autoroutes de Wallonie. Namur. Verfügbar unter http://routes.wallonie.be/listePublication.do?action=1&shortId=4, zugegriffen am 22. Februar 2011.

ROBERTS, Marion; Eldridge, Adam (2009): Planning the night-time city. New York.

RUGGLES, Clive; Cotte, Michel (2010): Heritage Sites of Astronomy and Archaeoastronomy in the context of the UNESCO World Heritage Convention - A Thematic Study. Paris. Verfügbar unter http://www.astronomicalheritage.org/index.php?option=com_content&view=article&id=28&Itemid=33, zugegriffen am 8. November 2010.

RUHNE, Renate (2003): „Sicherheit" ist nicht die Abwesenheit von „Unsicherheit" – Die soziale Konstruktion geschlechtsspezifischer (Un)Sicherheiten im öffentlichen Raum. In: Gestring, N.; Glasauer, H.; u. a. (Hrsg.): Schwerpunkt: die sichere Stadt. Opladen, S. 55-73.

RUNGE, Karsten (2006): Repowering von Windenergieanlagen und Abstandsempfehlungen der Länder. Hamburg

SACK, Manfred (o. J.): Leuchtende Stadtgestaltung: das erste „Lichtkonzept für die Hamburger Innenstadt". In: Architektur in Hamburg: Jahrbuch 2005, S.148-149.

SCHIELKE, Thomas (2010): Light and corporate identity: Using lighting for corporate communication. In: Lighting Research and Technology, Jg. 42, Heft 3, S. 285-295.

SCHLAG, Bernhard; Petermann, Ina; u. a. (2009): Mehr Licht – mehr Sicht – mehr Sicherheit? Zur Wirkung verbesserter Licht- und Sichtbedingungen auf das Fahrerverhalten. Wiesbaden.

SCHMIDT, J. Alexander; Töllner, Martin (2006): Stadtlicht – Lichtkonzepte für die Stadtgestaltung. Stuttgart.

SCHMIDT, J. Alexander; Töllner, Martin (2008): Stadtlicht in Deutschland. Eine Renaissance des öffentlichen Raumes. In: PlanerIn, Heft 5, S.42-43.

SCHULTE-RÖMER, Nona (2012): Enlightend cities: Illuminations for urban regeneration. In: Eckardt, F.; Morgado, S. (Hrsg.): Understanding the Post-industrial City. Bauhaus Urban Studies. Würzburg, S. 128-165.

SCHUMACHER, Brian; Leitner, Michael (1999): Spatial crime displacement resulting from large-scale urban renewal programs in the city of Baltimore, MD: a GIS modeling approach. Verfügbar unter http://www.geocomputation.org/1999/047/gc_047.htm, zugegriffen am 20. Dezember 2010.

SEITZ, Nicole (2011): Akzeptanz von Windkraftanlagen – Untersuchung der Akzeptanz von Windkraftanlagen im Gebiet der UNESCO-Biosphäre Entlebuch. Zürich

SENATSVERWALTUNG Stadtentwicklung Berlin (Hrsg.) (2011): Gender Mainstreaming in der Stadtentwicklung. Berlin

SESSAR, Klaus (2006): Warum man abends nicht das Haus verlässt: kriminologische Ergebnisse aus einem europäischen Forschungsprojekt zu Unsicherheiten in Großstädten. In: Obergfell-Fuchs, J.; Brandenstein, M.; Kury, H. (Hrsg.): Nationale und internationale Entwicklungen in der Kriminologie: Festschrift für Helmut Kury zum 65. Geburtstag., S. 265-293.

SIMPSON, Stephanie N.; Hanna, Bríd Gleeson (2010): Willingness to Pay for a Clear Night Sky: Use of the Contingent Valuation Method. In: Applied Economics Letters, Jg. 17, Heft 11, S. 1095-1103.

SLOTERDIJK, Peter (1994): Lichtung und Beleuchtung – Anmerkungen zur Metaphysik, Mystik und Politik des Lichts. In: Baatz, W. (Hrsg.): Gestalten mit Licht., S. 14-39.

SPIVEY, Angela (2010): Light at Night and Breast Cancer Risk Worldwide. In: Environmental Health Perspectives, Jg. 118, Heft 12, S. 525.

SPORK, Peter (2004): Das Uhrwerk der Natur: Chronobiologie – Leben mit der Zeit. Reinbek bei Hamburg.

STADT Flensburg (Hrsg.) (2007): Gender Mainstreaming – Was ist das? Was bringt das? Wie geht das? Flensburg.

STADT Heidelberg (1997): Angsträume in Heidelberg. Das Sicherheitsempfinden von Frauen in der Stadt. Zwischenbilanz zur Umsetzungsstudie. Heidelberg.

STECK, Bernhard (1997): Zur Einwirkung von Außenbeleuchtungsanlagen auf nachtaktive Insekten. Berlin.

STEVENS, Richard G. (2009): Light-at-night, circadian disruption and breast cancer: assessment of existing evidence. In: International Journal of Epidemiology, Jg. 38, Heft 4, S. 963-970.

STEVENS, Richard G.; Blask, David E.; u. a. (2007): Meeting Report: The Role of Environmental Lighting and Circadian Disruption in Cancer and Other Diseases. In: Environmental Health Perspectives, Jg. 115, Heft 9, S. 1357-1362.

TABOR, Roger A.; Brown, Gayle S.; u. a. (2001): The Effect of Light Intensity on Predation of Sockeye Salmon Fry by Cottids in the Cedar River, Washington. Lacey, Washington.

TIEN, James M.; O'Donnell, Vincent F. u. a. (1979): Street Lighting Projects. Washington, D.C.

TOBLER-KOST, Irene (1980): Sleep regulation in the rat: neurochemical mechanisms and the effect of light-dark schedules. Zürich.

TOUITOU, Y.; Motohashi, Y.; u. a. (1990): Effect of shift work on the night-time secretory patterns of melatonin, prolactin, cortisol and testosterone. In: European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology, Jg. 60, Heft 4, S. 288-292.

TRILUX AG (Hrsg.) (2009): Beleuchtungspraxis – Außenbeleuchtung. Arnsberg.

USCHKAMP, Gerhard; Meseberg, Hans-Hubert (1995): Einfluß der Güte der Straßenbeleuchtung auf das Unfallgeschehen. In: Straßenverkehrstechnik, Jg. 39, Heft 5, S. 202-209.

VERHEIJEN, F. J. (1985): Photopollution: Artificial light optic spatial control systems fail to cope with. Incidents, causations, remedies. In: Experimental Biology, Jg. 44, Heft 1, S. 1-18.

WÜCK, Roland (2004): Der Hauptplatz in Graz. In: Topos, , Heft 46, S. 56-59.

ZEIHER, Helga (2009): Stille Nacht? Zum Thema. In: Zeitpolitisches Magazin, Jg. 6, Heft 15, S. 2-3.

ZULLEY, Jürgen und Knab, Barbara (2009): Unsere Innere Uhr. Natürliche Rhythmen nutzen und der Non-Stop-Belastung entgehen. Frankfurt/Main.

In der Reihe **„Verlust der Nacht“** werden Diskussionsanregungen und Ergebnisse der einzelnen Forschungsinitiativen des Forschungsverbundes veröffentlicht.

Forschungsverbund „Verlust der Nacht“
Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei
Müggelseedamm 301, 12587 Berlin
Projektleiter PD Dr. Franz Hölker

www.verlustdernacht.de

Universitätsverlag der TU Berlin

ISBN 978-3-7983-2632-3 (Print)
ISBN 978-3-7983-2633-0 (Online)

Gefördert von:

Bundesministerium für Bildung und Forschung

FONA Forschung für nachhaltige Entwicklungen
BMBF

Berlin Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung

Beteiligte Institute:

IRS