



Schutz der Nacht

Optimierte künstliche Außenbeleuchtung in Nordrhein-Westfalen

Fachgespräch
am 21. November 2018
im BEW Essen

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)
Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen
Telefon 02361 305-0
Telefax 02361 305-3215
E-Mail: poststelle@lanuv.nrw.de

Bearbeitung: Rainer Kindel (LANUV)

Stand: Juni 2019

Programm

9:00 Uhr

Begrüßung Dr. E. Stöcker-Meier, MULNV NRW; A. Notthoff, LANUV

Einführung, Moderation R. Kindel

1. Künstliche Außenbeleuchtung für nächtliches Leben, Sicherheit, Attraktivität

9:30 Uhr: Grundlagen und Praxis zur Planung und Ausführung von Außenbeleuchtung

J. Teichelmann, IBT Ingenieurbüro, Fürth

10:00 Uhr: Nachtlandschaften und Lichtmasterpläne

U. Knappschneider, Licht-Raum-Stadt-Planung GmbH, Wuppertal

Diskussion

2. Auswirkungen künstlicher Außenbeleuchtung

11:00 Uhr: Energieeffizienz und Klimaschutz

J. Schütz, Energieagentur NRW, Wuppertal

11:30 Uhr: Störendes Licht für den Menschen beim Wohnen und als Verkehrsteilnehmer

Dr. A. Walkling, BAST, Bergisch-Gladbach

12:00 Uhr: Nächtliche Beleuchtung und die menschliche Gesundheit

Prof. Dr. T. Kantermann, FOM Hochschule für Oekonomie und Management, Neuss

12:30 Uhr: Mittagspause

13:30 Uhr: Einfluss des künstlichen Lichts auf Arten- und Naturschutz

Dr. M. Kaiser, LANUV, Recklinghausen

14:00 Uhr: Himmelsaufhellung durch künstliche Außenbeleuchtung

Dr. A. Hänel, DARK SKY, Osnabrück

Diskussion

3. Optimierte künstliche Außenbeleuchtung

15:00 Uhr: Technische Maßnahmen

R. van Ratingen, Synergy GmbH, Hamburg

15:30 Uhr: Regulative Maßnahmen

H. Lewke, LUNG MV, Schwerin

Diskussion

Bestandsaufnahme, Kernaussagen des Fachgesprächs

Einleitung

Das LANUV hat im Auftrag des NRW-Umweltministeriums am 21.11.2018 in Essen das Fachgespräch „Schutz der Nacht – Optimierte künstliche Außenbeleuchtung in Nordrhein-Westfalen“ durchgeführt.

Das Thema „Licht“ steht seit geraumer Zeit verstärkt im Interesse der Öffentlichkeit. Dabei bewegt es sich im Spannungsfeld unterschiedlicher, zum Teil konkurrierender Interessen. Wird künstliche Außenbeleuchtung aus Gründen der Sicherheit oder der attraktiven Gestaltung von Gebäuden und Plätzen als positiv und selbstverständlich angesehen, mehren sich die Bedenken hinsichtlich der Umweltauswirkungen vor dem Hintergrund der enormen Verbreitung und der nicht selten unkritischen Verwendung von Lichtquellen.

Im Rahmen des Fachgesprächs sollte der aktuelle Erkenntnisstand in den unterschiedlichen Bereichen zusammengetragen und mit Experten diskutiert werden. Das Fachgespräch diente somit einer aktuellen übergreifenden Bestandsaufnahme der unterschiedlichen Belange und dem Aufzeigen möglicher Handlungsoptionen.

Die nachfolgende Dokumentation fasst die wesentlichen Inhalte des Fachgesprächs zusammen. Auf eine Veröffentlichung der Vortragsfolien wird an dieser Stelle aus lizenzrechtlichen Gründen verzichtet.

Begrüßung

Dr. Elke Stöcker-Meier

Sehr geehrte Damen und Herren,

zu dem heutigen Fachgespräch „Schutz der Nacht“ möchte ich Sie ganz herzlich im Namen des nordrhein-westfälischen Umweltministeriums begrüßen.

Die schrittweise Ablösung der klassischen Glühlampe durch energieeffiziente Leuchtmittel (LEDs) und der Trend zu einer „24-h-Gesellschaft“ führen dazu, dass moderne Lichtquellen eine immer stärkere Verbreitung in unserer Lebensumwelt finden und dass Expositionsdauer und –stärke steigen. Dunkelheit ist gerade im Bereich der Großstädte kaum noch vorhanden.

Dies wirft die Frage nach den gesundheitlichen Auswirkungen moderner Lichtquellen auf. Neben den umweltmedizinischen Aspekten spielen aber auch ökologische, ästhetische und astrophysikalische Aspekte eine Rolle. Das Ausmaß der bestehenden „Lichtverschmutzung“ wird bezüglich ihres möglichen Einflusses auf Insekten, Zugvögel, Flora und den „Verlust der Nacht“ zunehmend kritisch gesehen.

Künstliche Beleuchtung in den Städten ist erwünscht. In der Nacht hilft sie bei der Orientierung und trägt zur Sicherheit bei, sie ermöglicht z.B. den Sportbetrieb abends im Freien und wird weit verbreitet als Lichtwerbung genutzt. Mit einer nächtlichen Außenbeleuchtung können einzelne Objekte gezielt in Szene gesetzt und die Attraktivität der Innenstädte während der Dunkelheit erhöht werden.

Künstliche Beleuchtung beeinflusst den Tag-/Nacht-Rhythmus von Mensch und Tier. Eine Durchbrechung des natürlichen Rhythmus beeinflusst den Schlaf und kann demzufolge schädliche Folgen hervorrufen. Es wirkt sich auf die Orientierung und das Verhalten von Tieren aus. U.a. bei Insekten und Vögeln besteht ein Irritations-, Anlock- und Kollisionsrisiko. Die Lichtemission ins Freie führt zu Streuungen sowohl an der Atmosphäre selbst wie auch an Aerosolen. Über den Städten und Industriegebieten entstehen „Lichtglocken“ oder Himmelsaufhellungen, die die freie Sichtbarkeit des natürlichen Nachthimmels z.B. für astronomische Zwecke spürbar einschränken.

Bisher stand in der Diskussion eher die Belästigungen von Anwohnerinnen und Anwohnern im Vordergrund. Licht zählt zu den Immissionen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz. Auf der Grundlage der Licht-Richtlinie der LAI hat NRW den Erlass „Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen“ herausgegeben. Er dient dem Schutz des Menschen vor Belästigungen durch Blendung oder Aufhellung von Wohnräumen. Seit 2015 enthält der Erlass „Hinweise über die schädliche Einwirkung von Beleuchtungsanlagen auf Tiere – insbesondere auf Vögel und Insekten – und Vorschläge zu deren Minderung“.

Das LANUV hat in diesem Jahr die Broschüre „Künstliche Außenbeleuchtung“ herausgegeben. Die Broschüre soll den Immissionsschutzbehörden, Baubehörden und Planern helfen,

frühzeitig die konkrete Beleuchtungsaufgabe in Einklang mit den Belangen des Immissionsschutzes zu bringen und damit schädliche Umwelteinwirkungen im Vorfeld zu vermeiden. Die Inhalte der Broschüre basieren auf den Ergebnissen der Studie „Außenbeleuchtung und Immissionsschutz“ aus dem Jahr 2016, die das LANUV beauftragt hatte.

Die o.g. Ausführungen machen deutlich, dass der effiziente Umgang mit Licht ein Querschnittsthema darstellt. Gesundheitsschutz, Naturschutz und Stadtplanung etc. sind gefordert, gemeinsam Möglichkeiten zum intelligenten Umgang mit künstlichem Licht zu entwickeln.

Das MULNV beabsichtigt das Thema Licht daher zukünftig nicht nur aus dem Blickwinkel des Immissionsschutzes sondern als Querschnittsthema weiter zu verfolgen. Den Auftakt hierzu bildet das heutige Fachgespräch. Es dient einer ersten Bestandsaufnahme der unterschiedlichen Belange. Mit Akteuren der verschiedenen Interessensbereiche sollen die bestehenden Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengetragen und erörtert sowie Handlungsbedarf aufgezeigt werden.

Ich freue mich auf eine lebhaftige Diskussion und wünsche der Veranstaltung viel Erfolg.

Dipl.-Chem. Angelika Notthoff

Sehr geehrte Damen und Herren,

ich freue mich, Sie heute im Namen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, kurz LANUV, zu unserem Fachgespräch „Schutz der Nacht – optimierte künstliche Außenbeleuchtung in NRW“ begrüßen zu können.

Licht sorgt für Wohlbefinden, macht aufmerksam und nimmt uns in dunklen Räumen die Angst. Aber Licht hat auch Schattenseiten. So kann nächtliches Licht den natürlichen Tag-Nacht-Rhythmus des Menschen beeinflussen. In der Tierwelt werden Insekten, Vögel und Fledermäuse durch die ständig ansteigende Zahl von künstlichen Lichtquellen gravierend in ihren Lebensräumen gestört.

Diese unterschiedlichen Aspekte, Vor- und Nachteile heute hier zu diskutieren und Ansätze zu finden, wie die unterschiedlichen Interessen zusammengeführt werden können, ist Ziel des heutigen Fachgesprächs.

Wo stehen wir?

Bereits seit 1974 ist „Licht“, das von gewerblichen Anlagen emittiert wird, im Bundes-Immissionsschutzgesetz geregelt. Für diesen Bereich haben das LANUV und seine Vorgängerinstitutionen seit den 70er/80er-Jahren wesentliche Grundlagen für die anlagenbezogene Beurteilung von Lichtimmissionen gelegt, die wir heute nach beständiger Fortentwicklung als „LAI-Lichthinweise“ oder in Nordrhein-Westfalen als „Lichterlass“ kennen und anwenden.

Der Blick ausschließlich auf Anlagen und deren negative Auswirkungen ist jedoch nicht mehr zeitgemäß. Fachempfehlungen der Deutschen Lichttechnischen Gesellschaft (LitG) oder der Internationalen Beleuchtungskommission (CIE) betrachten das Thema bereits deutlich umfassender. Neben Anlagen spielen Außenbeleuchtungen, die meist keiner Genehmigung bedürfen, eine große Rolle.

Dabei lassen sich bereits bei der Planung Umweltaspekte und Beleuchtungsaufgabe gut verbinden, wenn sie rechtzeitig berücksichtigt werden. So sind zum Beispiel für die Beleuchtung von Betriebsflächen, Parkplätzen oder ähnlichen Flächen verteilte Masten mit niedriger angebrachten Leuchten günstiger als wenige sehr hohe Masten, die sehr viel mehr Streulicht erzeugen. Lichtstreuungen können beispielsweise mit Blendlamellen oder Wabenrastern am Scheinwerfer vermieden werden.

Eine optimale Planung steht auch in Einklang mit den Zielen einer energieeffizienten Beleuchtung und des Klimaschutzes. Mit Hilfe moderner LED-Technik können Beleuchtungen heute ohne Sicherheits- oder Komforteinbußen energieeffizient umgesetzt werden.

Mit dem heutigen Fachgespräch wollen wir einen Anlauf starten, die verschiedenen bisher eher unabhängig nebeneinander agierenden „Parteien“ zusammenzubringen, um eine ganzheitliche Sicht auf das Thema „Licht und Außenbeleuchtung“ zu werfen. Ich erhoffe mir aus den Vorträgen und der gemeinsamen Diskussion Erkenntnisse dazu wie der Schutz unserer Umwelt vor unnötigen Lichtbelastungen genauso gewährleistet wird, wie eine optimale Beleuchtung wie sie gerade in der jetzt wieder anstehenden dunklen Jahreszeit erforderlich ist. Hierzu sind sicherlich differenzierte Betrachtungen und Lösungen gefragt.

Ich freue mich, dass wir mit Ihnen kompetente Experten aus den verschiedenen Bereichen für das Fachgespräch gewinnen konnten. Ich wünsche uns nun einen spannenden und erfolgreichen Austausch.

Vielen Dank!

Vorträge

Einführung

Dipl.-Phys. Rainer Kindel

Herr Kindel führte mit einem kurzen Vortrag in das Thema des Fachgesprächs ein. Er erläuterte den Hintergrund für das Fachgespräch und stellte die Tagesordnung vor.

Es wurden kurz der Bezug des LANUV und seiner Vorgängerinstitutionen zur „Licht-Thematik“, die Historie zur Beurteilung von Lichtimmissionen auf der Basis des BImSchG und Aktivitäten aus LANUV-Sicht dargestellt. Als aktuelles Beispiel wurde die Veröffentlichung der LANUV-Infobroschüre 42 für zuständige Behörden und Planer mit ihren „Zehn Kriterien für eine umweltgerechte künstliche Außenbeleuchtung“ angeführt.

Der Referent erläuterte, dass das Thema „Licht durch künstliche Außenbeleuchtung“ seit einiger Zeit in verschiedenen Bereichen aus jeweils unterschiedlichen Blickwinkeln betrachtet wird, bisher aber wenig abgestimmt. Neben der im Immissionsschutz bisher nur anlagenbezogenen Behandlung des Lichts werden die Umweltaspekte mit ihren großräumig übergreifenden Auswirkungen zunehmend als „Lichtsmog“ oder „Lichtverschmutzung“ auch in der Gesellschaft thematisiert. Der Umweltfaktor „Licht“ ist hierbei in Deutschland bisher, auch verglichen mit anderen Umweltfaktoren, erst wenig und mit begrenzter Verbindlichkeit geregelt.

Als wichtig wird es angesehen, dass der Bedarf an angemessener und attraktiver Außenbeleuchtung im Land einerseits und nach dem „Schutz der Nacht“ andererseits kein genereller Widerspruch sein muss – sondern dass beides seine Berechtigung hat. Es kann insofern darum gehen, bei der Nutzung der Außenbeleuchtung das *„Wo (ist Beleuchtung überhaupt erforderlich) – Wie (ist die Beleuchtung ggf. auszuführen) – Wann (besteht zeitlich überhaupt Beleuchtungsbedarf)“* zu berücksichtigen, um den unterschiedlichen Interessen gerecht zu werden.

Die abgestimmten Leitaspekte für das Fachgespräch betrafen die Kernpunkte

- Situation, Entwicklung
- Wirkungen
- Handlungsbedarf, -optionen

und werden bei den Ergebnissen wieder aufgegriffen.

1 Künstliche Außenbeleuchtung für nächtliches Leben, Sicherheit, Attraktivität

1.1 Grundlagen und Praxis zur Planung und Ausführung von Außenbeleuchtung

Dipl.-Ing. Jens Teichelmann

Herr Teichelmann gab in seinem Vortrag aus der Sicht eines spezialisierten Ingenieur- und Sachverständigenbüros für Licht- und Beleuchtungstechnik einen Überblick zu Grundlagen und Praxis der Planung und Ausführung von gewerblicher und öffentlicher Außenbeleuchtung.

Es wurden typische Anwendungssituationen von Außenbeleuchtung vorgestellt, die hierbei geltenden Normen bzw. Regelungen sowie Beispiele mit üblichen Ausführungsformen und Beleuchtungsniveaus. Angeführt wurden u.a. die Beleuchtung von Arbeitsstätten (im Freien) gemäß DIN EN 12464-2 bzw. Arbeitsstätten-Regel ASR3.4, die Beleuchtung von Sportstätten gemäß DIN EN 12193, die Straßenbeleuchtung gemäß DIN EN 13201, die Beleuchtung von Parkplätzen und Parkhäusern z.T. nach DIN 67528 sowie von Not- und Sicherheitsbeleuchtung nach DIN EN 1838. Die (funktionelle) Beleuchtung dient typischerweise der Orientierung, für die objektive oder subjektive Sicherheit.

Umwelt- bzw. Immissionsschutzaspekte sind in den o.g. Normen bislang nur begrenzt berücksichtigt, so in DIN EN 12464-2 im Kap. 4.5 (Störlicht) oder in DIN EN 12193 im Kap. 5.10 (Störwirkung). Der Referent erläuterte, dass außer den angeführten Vorschriften die LAI-Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen als Basis herangezogen werden und dass die Anforderungen der angestrebten Beleuchtungsaufgabe und der Minimierung von Lichtimmissionen bei der Anlagenplanung in Einklang gebracht werden müssen. Für (Außen-)Beleuchtungsplaner besteht keine einheitliche Qualifikation; mit Stand 2015 gibt es die Norm DIN 67518 „Anforderungen an die Qualifikation des Lichttechnikers“.

Anhängig von der Anwendungssituation sind mitunter Konflikte hinsichtlich der optimalen Ausführung einer Beleuchtung möglich. Als Beispiel wurden die unterschiedlichen Anforderungen bezüglich einer DIN-gerechten Farbwiedergabe und einem insektenfreundlichen Lichtspektrum angeführt.

Konkret bemängelt wurden aus Planersicht eine fehlende rechtliche Grundlage für die Bewertung von Straßenbeleuchtung, die in den LAI-Hinweisen konkret ausgeschlossen wird, sowie eine Konkretisierung zur Bewertung/Zumutbarkeit von unregelmäßigen Lichteinwirkungen durch Fahrzeugscheinwerfer.

1.2 Nachtschaften und Lichtmasterpläne

Dipl.-Ing Uwe Knappschneider

Während der erste Vortrag im Kern die „technisch-funktionellen“ Grundlagen der Außenbeleuchtungsplanung und -ausführung für bestimmte Anlagenkategorien darstellte, bezog sich der folgende Vortrag von Herrn Knappschneider auf die ebenso wichtige „attraktiv-gestalterische“ Seite der Außenbeleuchtung und eine übergreifende Betrachtung für ein bestimmtes räumliches (Stadt-)Gebiet aus der Sicht eines interdisziplinären Planungsbüros.

Ebenso wie die Attraktivität von Städten bei Tag durch eine ansprechende Gestaltung erhöht werden kann („Taglandschaften“), kann auch eine Gestaltung von „Nachtschaften“ erfolgen. Dies geschieht zunehmend durch integrierte Planungsansätze wie „Lichtmasterpläne“, die – auch in einzelnen NRW-Städten - die verschiedenen Anforderungen an die Beleuchtung gesamthaft zu berücksichtigen anstreben (gestalterische Aufwertung, Energieeinsparung/Effizienzsteigerung, Vermeidung von störenden Lichtemissionen und Lichtimmissionen; im Weiteren: Stadtbild/Gestaltung, Ablesbarkeit/Orientierung, Ambiente/Atmosphäre, Sicherheit/Barrierefreiheit/Kriminalprävention, Akzeptanz/Identifikation/Identität, Wirtschaftlichkeit/Umweltschutz). Nächtliche Beleuchtungen und Lichtquellen sind ein fester Bestandteil der Umwelt des technischen Zeitalters geworden und werden als bleibend angesehen. Es wird als naheliegend betrachtet, auch Nachtschaften sowohl schützend wie auch gestaltend zu behandeln.

Der Referent stellte zunächst das Himmellicht mit seiner natürlichen Helligkeit/Dunkelheit als Bezugsbasis (Bezug Vollmond ca. 0,27 lx) den Lichtglocken über den Städten gegenüber. Als Ursachen der Lichtverschmutzung werden der übermäßige Einsatz von künstlichem funktional bzw. gestalterischem Licht, die falsche Ausrichtung und Anordnung, unangemessene spektrale Eigenschaften des eingesetzten Lichts und der Einsatz von dynamischem (beweglichem, blinkendem) Licht angeführt. Falsch eingesetztes Licht hat verschiedene Nachteile, z.B. auf die Wahrnehmungsfähigkeit, die Orientierung und Sicherheit, während „richtiges Licht Lebensqualität schafft“. Das Vorgehen beim Aufstellen von Lichtmasterplänen wurde erläutert. Ein Masterplan stellt eine Handlungsempfehlung dar, die über eine Satzung als verbindliche Regel eingeführt werden kann oder in einem Vorhaben- und Erschließungsplan detaillierte Regelungen zu Beleuchtungsanwendungen treffen kann.

Unterschieden wurde bei der Beleuchtung zwischen Funktionslicht, Raumlicht und Inszenierung/Identität. „Gutes Licht“ wird nicht alleine durch lichttechnische Begriffe definiert, sondern bezieht sich immer auf die Sehaufgabe und den zu beleuchtenden Raum. Grundsätzliche Beleuchtungsprinzipien wurden vorgestellt.

An einem Praxisbeispiel einer Stadt wurde ein Modell für eine Begrenzung der Lichtemissionen durch einen Emissionshandel vorgestellt. Der aktuelle Status quo an Lichtemissionen wird hierbei als Obergrenze definiert.

2 Auswirkungen künstlicher Außenbeleuchtung

2.1 Energieeffizienz und Klimaschutz

Dipl.-Ing Jürgen Schütz

(Außen-)Beleuchtung benötigt für ihren Betrieb elektrischen Strom, der in Licht umgewandelt wird und anderweitig erzeugt und bereitgestellt werden muss. Eine treibende Kraft bei der seit einiger Zeit erfolgenden Umrüstung der Außenbeleuchtung stellt der Klimaschutz und die Verringerung des CO₂-Ausstoßes in die Atmosphäre auf der Basis von EU-Vorgaben dar. Mit der zunehmenden Etablierung der LED-Technik haben sich Möglichkeiten für eine Verbesserung der Energieeffizienz und der Wirtschaftlichkeit bei der Beleuchtung auf längere Sicht ergeben.

Herr Schütz berichtete in seinem Vortrag über die Thematik „Energieeffizienz und Klimaschutz“ in Bezug auf die Außenbeleuchtung, hier insbesondere die Straßenbeleuchtung, aus der Zuständigkeit der Energieagentur NRW. Er ging auf den Wandel in der Beleuchtungstechnik mit dem Verbot des Vertriebs von Glühlampen, dem Preisverfall bei LEDs und dem Auslaufen von Energiesparlampen ein, erläuterte die Einsparpotenziale bei der Beleuchtung durch Umrüstung (u.a. 19% der Kraftwerksleistung für elektrische Energie weltweit, ca. 14% in Deutschland; CO₂-Minderungspotenzial mind. 1 Mio T/a; kommunale Stromkosten) sowie auf die Vorteile der LED-Beleuchtung wie der hohen Lichtausbeute, der möglichen langen Lebensdauer und der Verfügbarkeit vielfältig möglicher Lichtspektralen ohne UV- und IR-Emission.

Aus Sicht der Energieagentur steht die Effizienz der Beleuchtung im Mittelpunkt. Eine Beleuchtung ist hiernach effizient, wenn sie nur bei Bedarf genutzt wird, eine Lichtlenkung auf die benötigten Bereiche beinhaltet und eine effiziente Lichterzeugung aufweist.

Der Referent erläuterte die allgemeinen Grundsätze sowie OLG-Urteile zur (Straßen-)Beleuchtungspflicht. Hiernach gibt es keine generelle Pflicht für den Träger der Straßenbaulast zur Beleuchtung, sondern nur innerorts für bebaute Gebiete und deren Verbindungsstraßen, speziell in konkreten Gefahrenbereichen bzw. dort wo ein wirkliches Sicherheitsbedürfnis besteht. Die Vorgaben der Straßenbeleuchtungsnorm DIN EN 13201 (Teile 1-5) entfalten keine unmittelbare Bindungswirkung. Der Klimaschutzplan NRW sieht jedoch eine gesetzliche Verankerung der Planung von Beleuchtungsanlagen für Straßen nach DIN EN 13201 vor; nach der Kommunalrichtlinie 2019 des BMU ist eine Förderung von Außen- und Straßenbeleuchtung an eine Lichtplanung nach dieser Norm „durch qualifizierte Planer“ geknüpft.

2.2 Störendes Licht für den Menschen beim Wohnen und als Verkehrsteilnehmer

Dr.-Ing. Andreas Walkling

Herr Walkling ging in seinem Vortrag auf die als gesichert geltenden visuellen Störwirkungen ein, die von künstlicher Außenbeleuchtung ausgehen. Die übergeordnete Fachgrundlage zur Beurteilung stellt in Deutschland die LitG-Publikation 12.3 dar, die im Kontext zur internationalen Empfehlung CIE 150-2017 steht.

Zu den visuellen Störwirkungen gehören Belästigungswirkungen für die Wohnnachbarschaft, die durch die verursachte Aufhellung von Wohnbereichen („Raumaufhellung“) oder als störende („psychologische“) Blendung „beim Blick ins Freie oder in die Landschaft“ entstehen können. Diese sind in Deutschland in den „LAI-Hinweisen“ bzw. in NRW als „Lichterlass“ geregelt.

Weiterhin kann (auch ortsfeste) Außenbeleuchtung zur Blendung von Verkehrsteilnehmern führen, die deren Sehleistung hinsichtlich der Wahrnehmbarkeit von Sehobjekten verschlechtern kann. Die Bewertung erfolgt ggf. für Nutzer angrenzender Verkehrsstraßen etwa bei Sportanlagen gemäß DIN EN 13201.

Der Referent bewertete die bestehenden fachlichen Regelungen zur Beurteilung von Lichtmissionen durch Lichtquellen bei Raumaufhellung im Wohnbereich und bei Blendung der Anwohner und Verkehrsteilnehmer als gefestigte Grundlage, von den Beurteilungsverfahren und der Höhe als weitestgehend sicher. Er empfiehlt moderate Modifizierungen der LitG-Schrift 12.3 für eine weiter verbesserte Sicherheit bei der Beurteilung, die im Weiteren benannt werden.

2.3 Nächtliche Beleuchtung und die menschliche Gesundheit

Prof. Dr. Thomas Kantermann

Der Vortrag von Herrn Kantermann bezog sich auf nichtvisuelle (biologische) Wirkungen des Lichts auf den Menschen, die über die grundsätzlich bekannten visuellen Wirkungen bezüglich des Sehens hinaus in jüngerer Zeit zunehmend auch in das Interesse gelangt sind. Diese betreffen die Synchronisation der inneren Uhr (circadianer Rhythmus) und den Schlaf. Ebenso wirkt Licht auf Müdigkeit und Wachheit sowie verschiedene Stoffwechselprozesse und das Immunsystem. Zudem wird das psychische Befinden beeinflusst.

Nichtvisuelle Wirkungen hängen im Wesentlichen von der Beleuchtungsstärke am Auge, Spektrum, Dauer, Zeitpunkt und Richtung des Lichteinfalls ins Auge sowie Dauer einer vorherigen Lichtexposition (Lichthistorie) ab. Die Einflüsse dieser Faktoren lassen sich nicht klar voneinander trennen und die Stärke der Auswirkungen variiert individuell. Die Wirkung wird über fotosensitive blaulichtempfindliche Ganglienzellen in der Netzhaut (ipRGC) vermittelt,

die die Umgebungshelligkeit und Informationen über die Dauer von Tag und Nacht wahrnehmen, und bezieht sich auf mindestens drei Hauptfunktionen: Synchronisation der circadianen Rhythmik, Pupillenlichtreflex und weitere Reaktionen auf die Lichtverhältnisse der Umgebung, Beteiligung an der Regelung und Suppression der Ausschüttung von Melatonin aus der Zirbeldrüse.

Die wissenschaftlichen Erkenntnisse zu den nichtvisuellen Wirkungen von Licht auf den Menschen sind noch nicht vollständig. Es lassen sich derzeit noch keine allgemein gültigen quantitativen Aussagen für Beleuchtungsstärke oder Farbtemperatur ableiten. Nach Studien wird bei einer Beleuchtungsstärke von ca. 100 lx auf dem Auge die Hälfte der Melatoninausschüttung gehemmt; unterhalb von ca. 5 lx ist nach aktuellem Erkenntnisstand kein Einfluss vorhanden. Viele Erkenntnisse wurden bisher nur unter Laborbedingungen gewonnen.

Falsches Licht zur falschen Zeit kann die Gesundheit negativ beeinflussen. Diskutiert werden Hinweise auf erhöhte Risiken für Brustkrebs, Prostatakrebs und Stoffwechselerkrankungen, gelten aber bislang nicht als bewiesen. Kausale Wirkungen auf die menschliche Gesundheit sind studientechnisch oft nicht differenzierbar. Insgesamt ist zu dieser Thematik noch längerfristig weitere Forschung erforderlich.

2.4 Einfluss des künstlichen Lichts auf Arten- und Naturschutz

Dr. Matthias Kaiser

Außer auf den Menschen hat das Licht evolutionär auch grundlegende Einflüsse auf die Fauna und Flora in unserer Umwelt. Der Vortrag von Herrn Kaiser bezog sich auf die Frage des Kenntnisstandes über die Auswirkungen der künstlichen Außenbeleuchtung auf die Fauna und Flora im Hinblick auf den Arten- und Naturschutz.

Der Referent berichtete im Schwerpunkt über Auswirkungen auf die als am meisten betroffen angesehene artenreichste Tierart, die Insekten. Es gilt als bekannt, z.B. auch durch Fangexperimente, dass verschiedene Insektenarten von Lichtquellen vor allem mit kurzwelligem Spektrum zeitweilig angezogen werden. Andere Spezies werden durch Licht verdrängt. Eine Lockwirkung kann in einem Umfeld von bis zu hunderten Metern und mehr erfolgen, das Verhalten beeinflussen (Partnerfindung, Fortpflanzungserfolg) und zur Verendung großer Zahlen an Individuen führen („Staubsaugereffekt“). Weil Insekten wiederum eine Nahrungsgrundlage für z.B. Vögel und Fledermäuse darstellen, andererseits auch wichtig für die Bestäubung von Pflanzen sind, können die Insektenverluste wichtige Einflüsse auf die Biodiversität haben.

Auswirkungen können sich auf zahlreiche Arten ergeben, die nach dem BNatSchG besonders oder streng geschützt sind. Aus Naturschutzsicht werden daher bestimmte Handlungsempfehlungen gegeben. Die Reduzierung von Lichtverschmutzung ist auch aktuell mit Gegenstand im „Aktionsprogramm Insektenschutz“ der Bundesregierung.

2.5 Himmelsaufhellung durch künstliche Außenbeleuchtung

Dr. Andreas Hänel

Herr Hänel berichtete in seinem Vortrag über das Phänomen der Himmelsaufhellung, das durch künstliche Außenbeleuchtung verursacht wird. Man kennt dieses Phänomen verstärkt als „Lichterglocken“ z.B. über Ballungsräumen oder großen Industrieanlagen. Die Himmelsaufhellung ist eine Folge des – großteils unnötig – „nach oben“ sowie auch „seitlich“ in die Umgebung abgestrahlte und in der Atmosphäre gestreuten Lichts, was für Himmelsbeobachtungen besonders in Horizontnähe noch bis in große Entfernungen wirksam sein kann (Beispiele für 65 km und mehr). Die Himmelsaufhellung selbst wie auch die Herabsetzung der Adaption unserer Augen durch die Einsehbarkeit bzw. Blendung von Leuchten führt dazu, dass Beobachtungen des natürlichen Sternenhimmels für astronomische Zwecke wie auch von naturinteressierten Bürgern spürbar eingeschränkt werden. Der natürliche Himmelskontrast nimmt erheblich ab und die Sichtbarkeit der Anzahl der Sterne sinkt deutlich. Aufgrund der großreichweitigen Wirksamkeit der „Lichtverschmutzung“ bzw. des „Lichtsmogs“ werden natürlich dunkle Gebiete immer weiter verdrängt. Der Effekt hat sich im Ausmaß mit der beständigen Ausbreitung der künstlichen Außenbeleuchtung schleichend entwickelt. Satellitenfotos der vergangenen ca. 25 Jahre zeigen eine stetige Zunahme des Lichts durch künstliche Außenbeleuchtung in unserer Umwelt.

Der Referent gab Beispiele zum Vergleich der Helligkeiten zwischen natürlichen und künstlichen Lichtquellen, erläuterte die Möglichkeiten zur Messung der Himmelselligkeit. Er stellte Beispiele aus Satellitenbeobachtungen vor und zeigte exemplarisch Defizite bei der Lichtlenkung, Lichtfarbe und Lichtmenge bei Außenbeleuchtung. Der Vortrag schloss mit Empfehlungen zu einer nachhaltigen Beleuchtung.

3 Optimierte künstliche Außenbeleuchtung

3.1 Technische Maßnahmen

Dipl.-Ing. René van Ratingen

Der Vortrag von Herrn van Ratingen befasste sich mit der Frage des Standes der technischen Möglichkeiten zur Begrenzung von Lichtimmissionen und Lichtverschmutzung.

Der Referent führte aus, dass eine Berücksichtigung der Umweltaspekte bei der Planung und der Realisierung erfolgen muss, und dass hierfür klare Anforderungen nötig sind. Die technischen Möglichkeiten lassen sich bezüglich der Begrenzung der Beleuchtungsniveaus, der Begrenzung der Abstrahlrichtungen und der optimierten Auswahl des Lichtspektrums unterscheiden.

Als Beispiel zum Beleuchtungsniveau wurde die Beleuchtung von Verkehrsflächen nach DIN EN 13201 angeführt, die eine flexible Handhabung ermöglicht. Es wurde auf fehlende klare Empfehlungen oder Begrenzungen für zum Straßenraum angrenzende Flächen hingewiesen.

Hinsichtlich der Begrenzung der Abstrahlrichtungen ist die passende Anlagengeometrie von zentraler Bedeutung; bei einer optimierter Ausführung gibt es keinen Konflikt hinsichtlich des Zwecks der Beleuchtung für die visuelle Wahrnehmbarkeit und der Reduzierung der Störwirkung.

Für die Auswahl von Leuchtmitteln mit geeignetem Lichtspektrum gibt es am Markt inzwischen viele verschiedene Ausführungen, die – auch abhängig von Einsatzort und -zeit – einen nach aktuellem Stand bestmöglichen Kompromiss zwischen der Beleuchtungsaufgabe und dem Schutz von Tieren (Zugvögel, Fledermäuse) darstellen.

3.2 Regulative Maßnahmen

Dipl.-Ing. Hermann Lewke

Der Vortrag von Herrn Lewke befasste sich mit den regulativen Aspekten bezüglich einer optimierten künstlichen Außenbeleuchtung. Er stellte im Kern die Anforderungen und die Umsetzung der LAI-Hinweise zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Lichtimmissionen vor.

„Licht“ gehört zu den Emissionen und Immissionen nach dem BImSchG von 1974, ähnlich wie auch Luftverunreinigungen oder Geräusche, Erschütterungen und elektromagnetische Felder. Hiernach können von Lichtimmissionen „schädliche Umwelteinwirkungen“ ausgehen, die i.d.R. als erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft betrachtet werden. Nach dem BImSchG sind genehmigungsbedürftige Beleuchtungsanlagen so zu

errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Licht nicht hervorgerufen werden können und dass Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen, insbesondere durch die dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung getroffen wird. Nicht genehmigungsbedürftige Beleuchtungsanlagen sind entsprechend BauGB so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Licht verhindert bzw. auf ein unvermeidbares Maß beschränkt werden.

Zur Konkretisierung der Erheblichkeitsgrenzen für Lichtimmissionen beim Vollzug des BImSchG hat der LAI den zuständigen Immissionsschutzbehörden seit 1993 die „Richtlinie zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen“ zur Verfügung gestellt („LAI-Lichthinweise“). Die Regelungen beinhalten Beurteilungsgrundsätze, Immissionsrichtwerte für Raumaufhellung und psychologische Blendung und Maßnahmen zur Minderung der Störwirkung für den Menschen sowie Empfehlungen zum Schutz von Insekten und Vögeln.

Der Referent erläuterte die bestehenden Möglichkeiten für planerische Festsetzungen zum Schutz vor Lichtimmissionen im Rahmen der Bauleitplanung, stellte mehrere Urteile des OVG NRW dar und zeigte Fortschritte bei der Reduzierung von Lichtimmissionen am Beispiel der Nachtkennzeichnung von Windkraftanlagen auf.

Im Fazit bewertete der Referent die LAI-Lichthinweise als anerkannte antizipierte Sachverständigenäußerung im Immissionsschutz, die sich im behördlichen Handeln bewährt haben und auf Basis der LitG-Publikation 12.3 durch den Arbeitskreis Licht des LAI-Ausschuss PhysE aktualisiert wurden. Die LAI hat die Lichthinweise mit Beschluss vom 13.9.2012 mit späteren Ergänzungen veröffentlicht und den Ländern zur Anwendung empfohlen. In NRW sind die Inhalte im Lichterlass 2014 veröffentlicht. Als fehlend gab der Referent Vorgaben für die Raumordnung bzgl. DARK-Areas und lichtarmen Räumen und Vorgaben für die Bauleitplanung/UVP an, Wirkungsuntersuchungen bzgl. der Abgrenzung zwischen Gesundheitsgefahren und erheblicher Belästigung und Planungsvorgaben für Prognosen.

Bestandsaufnahme

Ist-Zustand

- rechtliche Vorgaben
 - kritisch hinterfragen
- Beleuchtungsniveau sachgerecht?
- rechtliche Handhabe für Straßenbeleuchtung
 - Kontrolle
 - Information
 - Beratung
- Sinnhaftigkeit von Beleuchtung
- Info-Schriften hinreichend bekannt?
- Gesamtplanung incl. Konfliktmanagement
- Wahrnehmungsraum, nicht Einzelaspekte
- Defizit eher bei Information oder bei Regelung?

Wirkungen

- Interessenkonflikt Klimaschutzplan
- Optimierungsbedarf
LiTG-Schrift
- es besteht noch medizinischer Untersuchungsbedarf;
klar ist derzeit nur: weniger ist besser
- Insekten:
Empfehlungen passend zu:
 - Vermeidung Himmelsaufhellung
 - medizinischen Empfehlungen (Blauanteil)
- Astronomie:
 - Empfehlungen Sternenparks liegen vor

Handlungsbedarf

- Bewusstsein für Minimierung
- Good Practice Guide für die lichttechnische Planung
- Regelungslücke Straßenbeleuchtung
- TA Licht?
- Vorgaben für
 - Raumordnung
 - Bauleitplanung
- Wirkungsuntersuchungen
Video-Walls

Kernaussagen des Fachgesprächs

- Licht gilt als Zeichen einer modernen und attraktiven Stadt.
- Moderne Lichtquellen (LEDs) besitzen u.a. eine hohe Lichtleistung und eine lange Lebensdauer, sie sind energieeffizient und damit kostensparend. Mit dem Einsatz moderner Lichtquellen (LED) können die Städte Kosten sparen, andererseits gibt es einen deutlichen Trend zu mehr Beleuchtung.
- Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, Licht zu reduzieren, ohne Einbußen in anderen Bereichen zu erzielen. Dies zeigen einzelne gute Beispiele wie Castrop-Rauxel, Fulda, Bamberg oder Salzburg. Diese Städte haben Lichtmasterpläne aufgestellt, die die Aspekte Gestaltung, Sicherheit, Akzeptanz, Himmelsaufhellung, Wirtschaftlichkeit etc. aufeinander abstimmen. In die Planaufstellung wurden die Bürgerinnen und Bürger eingebunden.
- Eine effiziente Beleuchtung wird nur eingesetzt, wenn, wo und wann sie gebraucht wird und ist hinsichtlich ihres Einsatzzwecks optimiert.
- Als gesichert gelten die Belästigungswirkungen auf den Menschen durch Blendung und Aufhellung. Lichtmissionen greifen in die Synchronisationsprozesse der „inneren Uhr“ ein und können hierüber Schlaf, Gesundheit und Leistungsfähigkeit beeinflussen. Es gibt Hinweise u.a. auf eine Veränderung des Melatoninspiegels, ein erhöhtes Risiko für Brustkrebs, Prostatakrebs und Stoffwechselerkrankungen. Zur Klärung der Wirkmechanismen gibt es noch erheblichen Forschungsbedarf. Eine Quantifizierung der Auswirkungen ist derzeit noch nicht möglich.
- Zu der Beeinflussung des Verhaltens von Tieren gibt es verschiedene Erkenntnisse (z.B. dass Licht auf verschiedene Insektenarten eine stark anziehende Wirkung hat) und Vermutungen bzgl. der Folgen (z.B. Verbrennen, Verhungern, Erschöpfung). Hier gibt es noch erheblichen Forschungsbedarf.
- Es gibt verschiedene Normen für konkrete Beleuchtungsaufgaben (Parkhaus, Straßen, Fußgängerüberweg, Arbeitsplätze, etc.). Diese beziehen sich auf die jeweiligen lichttechnischen und visuellen Anforderungen, berücksichtigen aber nicht die Auswirkungen auf die Umgebung.
- Die LAI-Lichtrichtlinie in Verbindung mit dem BImSchG gilt als gefestigte Grundlage zum Schutz der Anwohnerinnen und Anwohner vor Belästigungen durch die Effekte Blendung und Aufhellung.
- Eine verpflichtende Nutzung der DIN 13201 „Straßenbeleuchtung“, wie sie im Klimaschutzplan NRW vorgesehen war, spart zwar im Einzelfall Energie, würde allgemein aber das Beleuchtungsniveau anheben.
- Lichtkarten aus dem All zeigen, dass sich das Licht in dunkle Regionen ausgebreitet hat. In den beleuchteten Regionen, und mit Auswirkungen z.T. deutlich darüber hinaus, ist der Sternenhimmel nur noch eingeschränkt sichtbar. Zum Schutz der Nachtlandschaft werden Sterneparks ausgewiesen, in denen angepasste Beleuchtung eingesetzt wird, und die von der International Dark Sky Association zertifiziert werden. Bestandteil des Sterneparks ist ein Lichtmanagementplan, der mit den Kommunen erarbeitet wird.
- Konsens bestand darüber, dass zu viel Licht zur falschen Zeit an der falschen Stelle negative Auswirkungen hat. Die Ergebnisse der Forschung sollten daher nicht abgewartet werden, sondern ein gezielter Umgang mit Licht bereits jetzt umgesetzt werden. U.a. gefordert wurden:

1. Behandlung des Themas Licht als Querschnittsthema.
2. Berücksichtigung von Licht in der Planung
3. Einführung eines Minimierungsgebots
4. Schaffung einer TA Licht
5. Änderungen der bestehenden Regelungen
 - Die vorhandenen Normen müssen im Hinblick auf das Beleuchtungsniveau auf den Prüfstand gestellt werden.
 - Bei der LAI-Lichtrichtlinie gibt es Verbesserungsbedarf im Hinblick auf Straßenbeleuchtung, Laser, LED-Videoowerbeanlagen, Himmelsaufhellung.
6. Stärkung des Bewusstseins der Entscheidungsträger in den Verwaltungen aber auch der in der Öffentlichkeit für das Thema Licht. Hierzu könnte ein Lichtatlas als Bestandsaufnahme der Lichtverschmutzung in NRW einen wichtigen Beitrag leisten.