

Zeitschrift: Werk, Bauen + Wohnen
Herausgeber: Bund Schweizer Architekten
Band: 91 (2004)
Heft: 12: in der Nacht = dans la nuit = in the night

Artikel: Lux, Lumen und Kelvin : zur Lichttechnik und Lichtgestaltung im urbanen Raum
Autor: Ritter, Joachim
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-67829>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 21.12.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Lux, Lumen und Kelvin

Zur Lichttechnik und Lichtgestaltung im urbanen Raum

Joachim Ritter Lichtdesign im öffentlichen Raum ist heute ein vieldiskutiertes Thema. Ist Lichtdesign auch ein Ausweg aus der Misere, die nachts viele unserer Innenstädte befällt? Die Disziplin Lichtdesign wird gerne falsch interpretiert. Lichtdesign ist mehr als eine kalkulatorische Grösse der Lichttechnik und mehr als das Einbeziehen von Lichtkünstlern im Städtischen Raum.

Lichtdesign ist die Ausnutzung der lichttechnischen Möglichkeiten, wo es gestalterisch Sinn macht. Lichtdesign ist insofern eine technische Disziplin mit einem ästhetischen Ergebnis. Um also als Fachplaner für Licht erfolgreich sein zu können, sind Kenntnisse in beiden Bereichen von elementarer Bedeutung. Als Ästhet sollte man keine Angst vor der Technik haben. Andererseits empfiehlt es sich, nicht auf jedes technisch machbare Angebot der Industrie gedankenlos und ohne visuell funktionalen Bedarf einzugehen. Als technischer Beitrag gedacht, lässt sich hier vermitteln, dass Gestaltungsgrundsätze in einem engen Verhältnis zur Technik stehen. Insbesondere lässt sich diese Beziehung an der Kombination des dynamischen Lichtes und der Farbe im öffentlichen Raum darstellen.

Nicht nur im Innenraum, sondern auch in öffentlichen Bereichen schlägt uns derzeit eine Welle des dynamischen Lichtes und der Farbenvielfalt entgegen. Nun ist grundsätzlich nichts gegen den Einsatz von Farbe einzuwenden, denn die Natur bietet ein umfangreiches Farbspektrum, das in unserem Gehirn gewissermassen als Energiespender für unser Wohlbefinden sorgt. Alle Regenbogenfarben sind irgendwo natürlich vorhanden. In unserer natürlichen Umwelt erscheint das Licht oft poetisch, ausgewogen und abgestimmt, und ist für den Menschen emotional von Bedeutung. Diese natürliche Poesie gilt es in einer Kunstlichtinstallation nachzuempfinden. Nicht selten beobachten wir etwa beim grossflächigen Einsatz einer Lichtdynamik mit rasch wechselnden und intensiven Farben ohne natürlichen Bezug, dass zu viel der Poesie

oder zumindest missverstandene Poesie anstatt des beabsichtigten Effekts das Gegenteil bewirkt. Poesie ist nicht in der Quantität, sondern im Feingefühl und in der Ausgewogenheit begründet.

Der massive Einsatz von Farbe und intensiver Dynamik bedarf einer inhaltlichen Begründung und darf nicht allein vom grossen Angebot des technisch Machbaren definiert sein, das uns die Industrie auf-tischt. Dieser Verlockung erliegen leider viele Entscheidungsträger in unseren Städten, wenn sie sich den Planungsabteilungen der Lampen- und Leuchtenhersteller kritiklos anvertrauen. Kein Hersteller wird Planungsleistungen kostenfrei anbieten, wenn er nicht strategisch geschickt durch die Hintertür mit dem gleichzeitigen Verkauf von teureren und oft unverhältnismässig zahlreichen Produkten verdienen kann – ein verständliches Unternehmensziel, dass einmal entwickelte Produkte auch verkauft werden müssen.

Farbe und Temperatur

Spricht der Lichtdesigner von Lichtfarben, so meint er zunächst ausschliesslich weisses Licht. Weisses Licht entsteht durch die Mischung von rotem, blauem und grünem Licht (additive Farbmischung). Kaminlicht ist besonders warm, Mondlicht besonders kühl. Die Lichtfarbe wird in der Farbtemperatur gemessen (angegeben in Grad Kelvin). Warmweisses Licht hat eine geringe Kelvingrösse, z. B. 2000. Technisch machbar ist künstliches Licht mittels Lampen mit Werten von 10 000 Kelvin. Mit zunehmenden Kelvingraden erhöht sich der Blauanteil im Licht und die Lichtfarbe



Alingsås (Schweden). Raumdefinition durch Hinterleuchtung. Der See liegt normalerweise in der Dunkelheit. Durch die Hinterleuchtung werden Grenzen sichtbar. Die Installation auf dem Wasser sind lediglich Abwasserrohre, die durch 2 x 35 Watt beleuchtet werden. Workshop 2002 in Alingsås, Leitung: Prof. Jan Ejhed und Anders Vinell. – Bild: Patrick Helin

wird kühler. Bei der Gestaltung unserer Stadträume, sollte man diese Erkenntnisse nutzen. Soll eine eher private und kommunikative Atmosphäre geschaffen werden, wird man daher warme Lichtfarben einsetzen. Die Referenz hierfür ist das Sonnenlicht oder auch das offene Feuer, während sie für kühle Lichtfarben das Mondlicht liefert.

Stadträume wurden in der Vergangenheit gerne mit Niederdrucknatriumdampflampen ausgestattet. Diese sind zwar besonders ergiebig (die Lichtausbeute ist als das Verhältnis von abgegebenem Lichtstrom zu aufgewendeter Leistung einer Lampe definiert: Lumen/Watt), erzeugen aber ein unwirkliches gelbes Licht, das wir als unangenehm empfinden. Insbesondere ist bei diesen Lampen die Farbwiedergabe ungenügend (unter Farbwiedergabe versteht man die Qualität der Wiedergabe von Farben unter einer gegebenen Beleuchtung). Ebenso wie in der Natur der bedeckte Himmel die Farbigekeit verändert, reduziert das Licht der Niederdrucknatriumdampflampe die Qualität der natürlichen Farbe – auch im Stadtraum.

Ausstrahlwinkel – Lichtverschmutzung

«Gutes» und «modernes» Licht für die Stadtgestaltung liefern heute vor allem Leuchten mit Halogenmetall-dampflampen. Über die richtige Wahl der Lampen

hinaus gilt es bei der Gestaltung des beleuchteten öffentlichen Raums auch den jeweils adäquaten Ausstrahlwinkel zu definieren. Zur Akzentuierung von Baudenkmälern oder anderen architektonischen Elementen gibt es Leuchten mit Ausstrahlungswinkeln ab vier Grad. Breitstrahlende Leuchten weisen Winkel über 40 Grad auf und werden auch als Fluter bezeichnet. Die Lichtkegel können in diesem Zusammenhang kreisförmig und damit symmetrisch oder aber auf den Durchmesser bezogen asymmetrisch sein. Diese Form wird insbesondere bei Bodeneinbaustrahlern verwendet, die Fassaden beleuchten und den direkten Streuverlust in den Himmel reduzieren sollen. Damit sei auch das Thema der Lichtverschmutzung angesprochen, ein Begriff, der häufig falsch verwendet und verstanden wird: Die Beleuchtung von Fassaden ist noch keine Lichtverschmutzung. Lichtverschmutzung ist die übermäßige sinn- und orientierungslose Beleuchtung ohne Reflektionsflächen. Der klare Nachthimmel reflektiert nicht. Was im Himmel als Beleuchtung zu erkennen ist, sind ausschliesslich Lichtreflexionen an Gasen wie Nebel, Dampf oder Rauch. Die Lichtverschmutzung ist deshalb nicht anhand von Uplights oder Downlights, sondern überwiegend nach den vorhandenen Reflektionsflächen zu bewerten. Nicht das Lichtdesign ist für Lichtverschmutzung ausschlagge-



Alingsås . Beleuchtung kann auch ästhetisch sein. Am linken Bildrand die herkömmliche Strassenbeleuchtung, rechts die Beleuchtung einer Allee, die am Friedhof entlang führt. Workshop 2001 in Alingsås, Leitung: Kai Piippo. – Bild: Patrick Helin



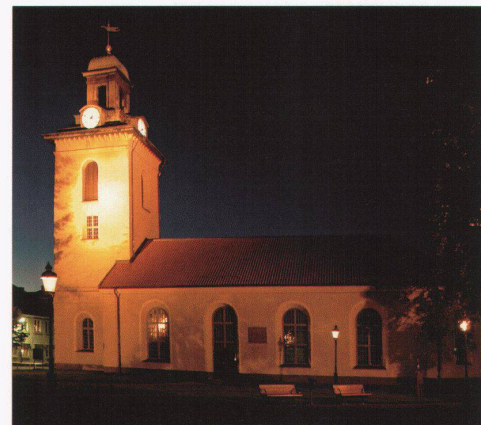
Der Park in Alingsås wurde ausschliesslich mit weissem Licht bearbeitet. Natürliche Farben sind reichlich vorhanden. Der Parkraum wird im Hintergrund durch Kompaktleuchtstofflampen definiert. Die Downlights in den Bäumen besitzen warmweisse Lichtquellen. Die Uplights tageslichtweisses Licht. Workshop 2001 in Alingsås, Leitung: Torbjörn Eliasson. – Bild: Patrick Helin

bend, sondern vornehmlich die rein technische Straßenbeleuchtung.

Gutes Licht entsteht durch das Zusammenspiel von Licht und Schatten. Mit diesen Elementen können wir Räume definieren und in ihren drei Dimensionen gestalten. Blendeffekte entstehen durch starke Kontraste und rasch wechselnde Lichtverhältnisse. Der Stadtraum um den Times Square in New York ist wohl der Platz mit der weltweit grössten Grundbeleuchtung. Weil unser Auge sich an diese hohen Helligkeit angepasst hat, empfinden wir diese jedoch nicht als Blendung. Das menschliche Auge kann sich aber auch an eine geringe Grundbeleuchtung anpassen. Unser Gehirn verbindet hohe Helligkeiten mit Lärm, Aktion und Dynamik, geringe Grundhelligkeiten dagegen mit Stille und Poesie, die völlige Dunkelheit mit der absoluten Ruhe. Dramatische Effekte und Inszenierungen entstehen mit der gezielten Akzentuierung von Gebäuden oder Raumgefügen.

Nachhaltigkeit

In unserem Zusammenhang bedeutet Nachhaltigkeit der bewusste Umgang mit den natürlichen Ressourcen unter Berücksichtigung einer angemessenen Beleuchtung für die definierte Planungsaufgabe. Der Begriff «Nachhaltigkeit» bietet aber auch Raum für



Alingsås. Alternative Beleuchtung von Bahnunterführungen. ELDA+ Workshop 2002 in Alingsås, Leitung: Tapio Rosenius. – Bild: Patrick Helin



Die Kirche in Alingsås wurde äusserst sensibel gestaltet. Eine dezente Grundbeleuchtung der Fassade wurde ergänzt durch eine Akzentuierung der Fenster, die eine Tiefe bewirkt. Der Turm wurde durch blaues Licht hervorgehoben. Gewöhnlich ist die Kirche mit Natriumdampflampen flächig beleuchtet (Bild oben). Workshop 2000 in Alingsås, Leitung: Roope Siirainen. – Bild: Patrick Helin

Missverständnisse und daraus resultierende Fehlentwicklungen.

Nachhaltigkeit bedeutet nicht, in jedem Anwendungsgebiet die sparsamste oder effektivste Lichtquelle zu verwenden, sondern bewusst mit den Lichtquellen umzugehen und sie richtig einzusetzen. Eine ausschliesslich technische Betrachtung und sparsamste Energiequellen erwirken nicht zwingend das beste Licht. Luxzahlen allein sind deshalb kein Bewertungskriterium für gutes Licht (Lux ist die Einheit der Beleuchtungsstärke. Sie beschreibt die Menge des Lichtstroms, der auf eine gegebene Fläche trifft und ist der Quotient aus Lichtstrom und Fläche. Fällt z. B. ein Lichtstrom von 1000 Lumen gleichmässig auf fünf Quadratmeter Fläche, so ergibt das eine Beleuchtungsstärke von 200 Lux). Im Bezug auf Nachhaltigkeit sind Licht Emittierende Dioden (LED) für die Beleuchtung zukunftsweisend. Noch sind sie allerdings nicht vollends ausgereift. Sie sind zwar energiesparend und weisen bis zu 60 000 Betriebsstunden auf, aber ihre Wirkungskraft ist schon nach 20 000 Stunden um 50% reduziert. Die Entwicklung der Reflektortechnik hat gerade erst begonnen.

Gründlich ausgebildete Lichttechniker leisten im professionellen Lichtdesign kreative Arbeit, die gleichermaßen Technik und Gestaltung beinhaltet, und sind um neue Erkenntnisse bemüht. Eine Konsultation von professionellen und unabhängigen Lichtdesignern ist meist wirtschaftlicher und sicherer als das Experimentieren mit Industrielösungen. ■

Joachim Ritter ist freier Journalist mit 20jähriger Berufserfahrung; Spezialthemen: Architektur, Lichtdesign und Lichttechnik. Mitgründer und aktuelles Vorstandmitglied der European Lighting Designers' Association, ELDA+. Neben seiner Tätigkeit als Chefredakteur für die global vertriebene Zeitschrift Professional Lighting Design organisiert er internationale Workshops, Konferenzen und andere Weiterbildungsmaßnahmen.

Lux, Lumen et Kelvin *Techniques d'éclairage et traitement de la lumière dans les espaces urbains* L'éclairage des espaces publics est un thème d'actualité. Les concepts d'éclairage permettent-ils aussi d'échapper au sentiment de misère qui envahit, la nuit, beaucoup de nos centres-villes? Le design de la lumière consiste à exploiter les possibilités offertes par les techniques d'éclairage là où de tels aménagements se justifient. En cela, il constitue une discipline technique qui est en étroite relation avec des principes d'aménagement. Nous pouvons représenter ce lien, par exemple, dans la combinaison de la lumière dynamique et de la couleur dans l'espace public. Il n'y a pas d'objection de principe qui interdirait de recourir à la couleur car elle possède pour les hommes une signification importante en termes d'émotions. Mais il ne faut pas exagérer dans l'utilisation de la lumière colorée, en particulier lorsqu'elle est diffusée sur de grandes surfaces et avec une dynamique marquée par de rapides changements. Il faut que l'utilisation de la lumière colorée soit justifiée et pas uniquement définie par la séduction qu'exerce l'offre, par ce qui est techniquement possible.

La lumière blanche revêt une signification toute particulière. Si l'on désire créer une atmosphère plutôt privée et propice aux échanges, l'on recourra à des lumières de couleur chaude avec de faibles degrés Kelvin. En particulier les lampes à halogénures métalliques produisent une lumière «bonne» et «moderne» adaptée aux aménagements d'espaces urbains. En plus du choix judicieux de la bonne lampe, il est important de définir, de cas en cas, l'angle de diffusion adéquat. Des cônes de diffusion symétriques et asymétriques sont envisageables, en particulier dans des projecteurs disposés au sol qui éclairent les façades et réduisent la déperdition de la lumière dans le ciel. L'éclairage des façades n'est en soi pas une pollution lumineuse. En revanche, une telle pollution est un éclairage abusif et non motivé, sans orientation ni surfaces de réflexion.

Le développement durable est aussi un thème important dans le domaine de l'éclairage. Le développement durable



Danzig, Stadtbeleuchtung heute, aber wo ist die Stadt? Eine ausschliesslich technische Betrachtung des Stadtlisches reicht nicht, um alle Funktionen der Beleuchtung abzudecken. Minimierte Beleuchtung bedeutet zwar Energieeinsparung, fördert aber Unbehagen und Ängste. – Bild: Joachim Ritter



Danzig. Historische Leuchten mit modernem Appendix sind das Ergebnis unsensibler technischer Planung. – Bild: Joachim Ritter.

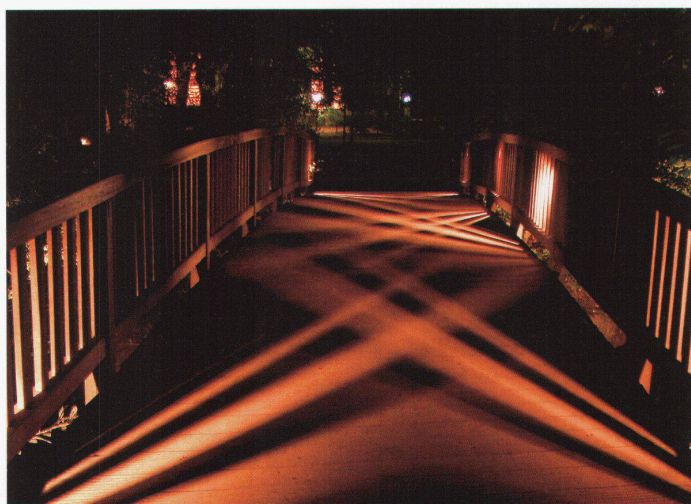
signifie que l'on utilise de manière réfléchie les sources de lumière, qu'on les engage à bon escient. Dans le domaine de la conception d'éclairage, des éclairagistes bien formés fournissent un travail professionnel qui englobe des aspects aussi bien techniques que créatifs. Ils sont par ailleurs intéressés à de nouvelles connaissances. Consulter des éclairagistes professionnels indépendants est, la plupart du temps, plus économique et plus sûr que d'expérimenter en recourant à des solutions industrielles. ■

Lux, Lumen and Kelvin *On lighting technology and lighting design in urban space* Lighting design in public space is nowadays a much-discussed subject. Is lighting design a way out of the plight that befalls many of our city centres after nightfall? Lighting design is the exploitation of the possibilities of lighting technology in places where it makes sense in terms of design. Lighting design is therefore a technical discipline that is closely associated with design principles. This relationship can, for instance, be seen on the example of the combination of dynamic light and colour in public spaces. Basically, there is nothing to be said against the use of colour since it has a high emotional significance for human beings, but it is important that the use of coloured light should not be overdone, particularly when it is used over large areas and in quickly changing dynamics. The use of coloured light must be well-founded in terms of content and must not be defined solely by the tempting possibilities of what is technically feasible.

The colour of white light is eminently important. If the intention is the creation of a private and communicative atmosphere, a warmer tone with a lower Kelvin temperature is indicated. "Good" and "modern" lighting for urban design is achieved nowadays primarily with halogen metal vapour lamps. In addition to the choice of the right lamps, it is important to define the adequate angle of radiation when designing the lighting of public spaces, whereby we have the

choice of either symmetrical or asymmetrical light beams which, especially in the case of ground installations, illuminate the façades and reduce loss of intensity due to scattering. The lighting of façades is not per se light pollution. Light pollution is excessive sense- and orientation-less illumination without reflecting surfaces.

Sustainability is another subject that is pertinent to light design. Sustainability means conscious, correct handling and use of the light sources. The work of thoroughly trained light technicians in professional lighting design is creative; it comprises both technology and design and is constantly looking for new insights. A consultation with a professional and independent lighting designer is usually safer and more economical than experimenting with industrial solutions. ■



Gütersloh. Nachhaltiges Lichtdesign muss nicht unattraktiv sein. Sichere gestaltete Brückenbeleuchtung. – Design und Bilder: Phillip Stegmüller und Charlie Tancheoren.



Coburg. Raumdefinition durch Fassadenbeleuchtung: Die FH Coburg hat unter der Leitung von Prof. Uwe Belzner einen Stadtraum gestaltet, in dem die Mastleuchten ausgeschaltet wurden. Allein die Fassadenbeleuchtung bewirkt die Raumatmosfera. – Bild: Volkmar Franke