



Lichtleitfaden

Praktische Wege zur nachhaltigen Außenbeleuchtung

Wissen, Ratschläge, Beispiele

Wissenschaftsstadt
Darmstadt



Inhalt

Vorwort	3
1 Wissen, was uns umgibt: Licht	4
2 So geht umweltfreundliche Außenbeleuchtung	9
3 So beleuchten Sie Haus und Garten verantwortungsvoll	12
4 Denkmäler, Kirchen und andere besondere Objekte	14
5 Sport- und Freizeitstätten	16
6 Arbeitsstätten, Parkplätze, Wege und Werbeanlagen	18

Impressum

Herausgegeben von:
Wissenschaftsstadt Darmstadt Umweltamt
Unter Mitwirkung der städtischen Verwaltungsstellen,
des BUND Darmstadt und der Volkssternwarte Darmstadt e.V.
(Hessisches Netzwerk gegen Lichtverschmutzung)

Titelfoto: iStockphoto/puu2003
Gestaltung: Konzept fünf, www.konzept-fuenf.de
Druck: PRIMUS international printing GmbH

© Wissenschaftsstadt Darmstadt, 2025

Vorwort

Die Wissenschaftsstadt Darmstadt: ein lebendiges Zusammenspiel aus Forschung, Kunst, Kultur und Jugendstil. Doch das ist nicht alles: Als „Stadt im Wald“ befindet sich Darmstadt an der Schnittstelle von fünf verschiedenen Naturräumen. So entfaltet sich mitten in der Metropolregion Rhein-Main eine einzigartige Vielfalt an Lebensräumen für wildlebende Pflanzen und Tiere. Grüne Oasen, denkmalgeschützte Parks und prachtvolle Alleen prägen das Stadtbild und legen eine besondere Verantwortung nahe – für den Schutz von Arten, Biotopen und dem Klima sowie den Erhalt des Erholungswerts.

Warum erstreckt sich diese Verantwortung auch auf die Nutzung künstlicher Beleuchtung? Zu viel, unnötig und falsch gesteuertes Licht erhellt den Nachthimmel außerordentlich stark. Das bringt nicht nur den natürlichen Rhythmus von Menschen, Tieren und Pflanzen durcheinander, sondern bedroht auch Lebensräume, gefährdet Verkehrsteilnehmende und forciert den Energieverbrauch. Daher möchte die Wissenschaftsstadt Darmstadt auf kommunaler Ebene „Lichtverschmutzung“ nachhaltig verringern und würde sich freuen, auch Sie dafür gewinnen zu können.

In diesem Leitfaden erwarten Sie spannende Einblicke in die Welt des Lichts: Was sind die Eigenschaften von Licht? Wie wirkt sich künstliche Beleuchtung auf Natur-, Arten- und Klimaschutz sowie die Gesundheit und Sicherheit des Menschen aus? In welcher Helligkeit, an welchen Orten und zu welchen Tageszeiten sollte künstliches Licht eingesetzt werden? Diese und viele weitere Fragen beantworten wir Ihnen – inklusive anschaulicher Anwendungsbeispiele. Sie werden rasch herausfinden, wie und wo Sie Ihre Beleuchtung verantwortungsbewusst einsetzen können.

Bewahren Sie gemeinsam mit uns die natürliche Dunkelheit der Nacht und die mit ihr verbundene Schönheit und Ursprünglichkeit, symbolisiert durch den Sternenhimmel. Lassen Sie uns die nächtliche Landschaft wiederbeleben, nachtaktiven Tieren ihren Lebensraum zurückgeben und den Menschen ermöglichen, ihre wohlverdiente Erholung zu genießen. Seien Sie gemeinsam mit uns: ein echter Lichtblick.

Mit herzlichen Grüßen



Michael Kolmer, Stadtrat



Paul Georg Wandrey, Stadtrat

Wissen, was uns umgibt: Licht

Licht ist ein faszinierender Teil des elektromagnetischen Spektrums. Für uns Menschen erstreckt sich das sichtbare Licht von den „kühleren“, violetten Lichtfarben bei etwa 380 Nanometern bis zu den „wärmeren“, roten Lichtfarben bei rund 750 Nanometern. Doch unsere Wahrnehmung umfasst nur ein Bruchteil der gesamten Lichtvielfalt. Manche Tierarten wie die Honigbiene, der Haussperling oder die Grubenotter können Wellenlängen sehen, die uns verborgen bleiben.

Die Fähigkeit, verschiedene Wellenlängen des Lichts wahrzunehmen, ist mit unserer Wahrnehmung von Helligkeit verknüpft. Was viele nicht wissen: Das menschliche Auge ist beeindruckend anpassungsfähig und stellt sich automatisch auf verschiedene Lichtverhältnisse ein. Bei Vollmond braucht man für den Spaziergang keine Taschenlampe. Selbst in einer klaren Neumondnacht können wir sogar ohne künstliche Lichtquelle sehen, wenn sich unser Auge lange genug an die Dunkelheit gewöhnt hat.

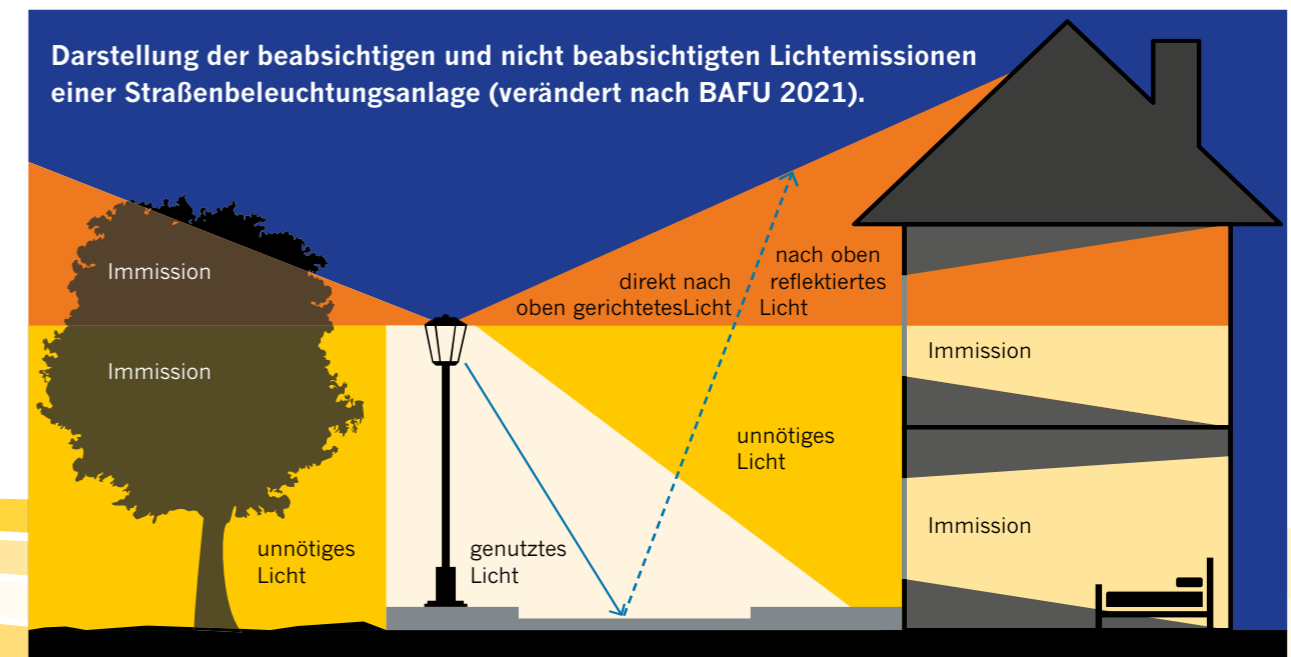
Die dunkle Seite des Lichts

Richten wir den Fokus von den Eigenschaften des Lichts auf die öffentliche, private und gewerbliche Beleuchtung, erkennen wir schnell deren entscheidende Bedeutung: Gut gemacht erhellt sie unsere Wege, erleichtert die Orientierung und schafft eine einladende Atmosphäre. Jedoch kann ein Übermaß an künstlichem Licht auch negative Auswirkungen haben. Stellen Sie sich vor, Sie sitzen auf der Terrasse und blicken in den Nachthimmel, aber anstelle eines klaren Sternenhimmels sehen Sie: eine verschwommene Lichtglocke. Dieser enttäuschende Anblick nennt sich „Skyglow“ und wird verursacht durch die Streuung von künstlichem Licht in der Atmosphäre. Was Sie vermutlich noch mehr ärgert: Direkte Lichtquellen von Nachbarn, sei es von Gewerbebetrieben oder Privathäusern, können Ihre abendliche Ruhe auf der Gartenbank stören, wenn das Licht über oder durch die Hecke scheint. Ebenso kann es Ihren Schlaf beeinträchtigen, wenn das Licht direkt in Ihr Schlafzimmer dringt. Zu helle, blendende Beleuchtung kann zudem die Verkehrssicherheit gefährden und Angsträume schaffen.

Lichtgestaltung im Dienste des Klimaschutzes und der Biodiversität

Durchdachte Beleuchtungskonzepte sind entscheidend zur Minderung von Lichtverschmutzung, die z.B. auch zum Rückgang von Insekten beiträgt und das Artensterben potentiell verstärken kann. Zudem spielt der Einsatz von energieeffizienten Beleuchtungstechnologien wie LED-Lampen eine Schlüsselrolle bei der Reduzierung des Stromverbrauchs. Grundsätzlich gilt jedoch: Kein Licht zu verwenden, ist der effektivste Beitrag zur Energieeinsparung und damit zum Klimaschutz. Denn häufig werden die Einsparungen mit dem Einsatz effizienterer Lampen durch deren übermäßige Nutzung, beispielsweise die gesamte Nacht hindurch, wieder zunichte gemacht – ein Phänomen, das als Rebound-Effekt bekannt ist.

Darstellung der beabsichtigten und nicht beabsichtigten Lichtemissionen einer Straßenbeleuchtungsanlage (verändert nach BAFU 2021).



Ein Überblick über die wichtigsten Effekte von Lichtverschmutzung zeigt deutlich, wie dringlich dieses Thema ist:

Blendgefahr im Straßenverkehr:

Übermäßig helles oder fehlgeleitetes Licht kann Auto- und Radfahrende unerwartet blenden. Dabei bannen grelle Lichtquellen die Aufmerksamkeit wie automatisch. Andere Verkehrsteilnehmende und wichtige Signale werden leicht übersehen, was die Unfallgefahr deutlich steigert.

Gefährlicher Melatoninmangel:

Das in urbanen, hell erleuchteten Gebieten vorherrschende blaue Licht hemmt die Produktion von Melatonin, einem Schlüsselhormon für zahlreiche Körperfunktionen. Studien legen nahe, dass Melatoninmangel mit einem Anstieg an Schlafproblemen, psychischen Störungen und erhöhtem Risiko für physische Erkrankungen wie Diabetes und Herzleiden verbunden ist.

Aufwühlende Außenbeleuchtung:

Eindringendes Licht in Wohnräume in der Nacht kann als Eingriff in die Privatsphäre empfunden werden und die Schlafqualität beeinträchtigen. Dieser nächtliche Lichtstress kann sich in Form von erhöhtem Blutdruck und anderen stressbedingten Gesundheitsproblemen manifestieren.

Lichtverschmutzung versus Stadtbild:

Unkontrolliertes, helles Licht, besonders in historischen Stadtzentren, kann das ästhetische Gefüge einer Stadt empfindlich stören. Es verändert das Ambiente und beeinträchtigt die visuelle Harmonie. Zudem werden durch starke Kontraste Angsträume geschaffen.

Je nach Ursprung einer störenden Lichtquelle (Gewerbe, Gaststätten oder Bauustellen) sind verschiedene Institutionen anzusprechen. Eine Übersicht findet sich unter <https://rp-darmstadt.hessen.de/umwelt-und-energie/laerm-luft-strahlen/licht>

Der entzauberte Nachthimmel:

Die Lichtverschmutzung in den Städten erzeugt einen weitreichenden Skyglow, der den natürlichen Sternenhimmel verdunkelt und die magische Sicht auf die Sterne stark beeinträchtigt. Diese Entwicklung entfremdet uns zunehmend von der unberührten Schönheit des Universums – auch in unserer Region, wo die Milchstraße nur noch schwach sichtbar ist.

Desorientierte Tierwelt:

Künstliches Licht in der Nacht verändert tiefgreifend die Lebensbedingungen vieler Tierarten, von kleinen Insekten zu größeren Säugetieren. Es verursacht Verhaltensänderungen, Desorientierung und erhöhte Kollisionsrisiken, was zu ökologischen Ungleichgewichten führt. Der Schutz der natürlichen Dunkelheit wird somit zu einem kritischen Aspekt des Artenschutzes, insbesondere für nachtaktive Tiere. Nächtliche Beleuchtung greift auch in die Tag-Nacht-Rhythmik der Tiere ein, mit umfassenden Folgen für Stoffwechsel und Fortpflanzung.

Pflanzen im Lichtstress:

Künstliches Licht beeinträchtigt die natürlichen Lebensprozesse von Pflanzen, stört wichtige Phasen wie die Blattfärbung im Herbst oder die Knospenbildung im Frühjahr. Solche Veränderungen im Wachstumszyklus der Pflanzen haben weitreichende Auswirkungen auf die gesamte Biodiversität.

Lichteinwirkung kann den Schlaf stören



Foto: Adobe Stock/Gorodenkoff



Foto: Volksternwarte Darmstadt e.V., Chr. Roßberg

Selbst minimale Straßenbeleuchtung kann in Wohnräume abstrahlen. Aber auch durch Fenster ohne Verdunkelungsmöglichkeiten fällt Licht nach außen

Und die rechtliche Seite?

Die beschriebenen Effekte sind so relevant, dass sie auch rechtlich Berücksichtigung finden. Das Bundesimmissionsschutzgesetz fordert von Anlagenbetreibern, künstliche Lichtemissionen auf ein Minimum zu reduzieren, um Umweltschäden vorzubeugen. Das Hessische Naturschutzgesetz hebt den Schutz lichtempfindlicher Tier- und Pflanzenarten hervor und formuliert konkrete Anforderungen an die Auswahl und zur Nutzung von Beleuchtungsmitteln. Beachten Sie bei der Umsetzung Ihrer Beleuchtung neben unseren Empfehlungen die für Ihr Projekt relevanten Vorschriften aus dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BlmSchG), dem Hessischen Naturschutzgesetz (HeNatG) und dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Hier eine Auswahl wichtiger Paragraphen:

- § 3 BlmSchG definiert grundlegende Begriffe wie Emissionen, Immissionen und schädliche Umwelteinwirkungen und legt fest, dass schädliche Umwelteinwirkungen vermieden oder auf ein Mindestmaß begrenzt werden müssen.
- § 22 BlmSchG regelt die Anforderungen an nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, ebenfalls mit dem Ziel, schädliche Umwelteinwirkungen zu minimieren.
- Die Paragraphen § 35 Abs. 1 Satz 1 und 2, § 35 Abs. 3 und § 35 Abs. 4 des HeNatG sowie § 41a des BNatSchG legen jeweils fest, wie Naturschutzbelange bei der Planung und Zulassung von Vorhaben zu berücksichtigen sind, insbesondere bei Vorhaben, die erhebliche Auswirkungen auf Natur und Landschaft haben könnten.



Bedarf: Hinterfragen Sie die Notwendigkeit von Beleuchtung. Erfüllt Sie einen notwendigen Zweck wie z.B. die Beleuchtung von Wegen? Auf rein dekorative Beleuchtung sollte verzichtet werden.

Dauer: Regulieren Sie die Beleuchtungsdauer und -intensität über moderne Lichtmanagementsysteme mit Zeitschaltuhren, Dämmerungsschaltern und auf privaten Grundstücken mit Bewegungsmeldern oder einfach einem Lichtschalter mit Abschaltautomatik. Nutzen Sie das Licht nur, wenn es gebraucht wird und schalten es hinterher oder spätestens nachts (22 bis 6 Uhr) komplett aus.

Gehäuse: Die Lampengehäuse sollten vollständig abgeschlossen sein, um das Eindringen von Insekten zu verhindern (z.B. Schutzart IP 67). Die Lampengehäuse sollten eine Richtcharakteristik haben und Licht nur nach unten abstrahlen – mit gerader Glasabdeckung.

Lichtlenkung: Richten Sie die Beleuchtung nach unten (Abstrahlungsgeometrie 0 – 70°), sodass das Licht auf die Nutzfläche fällt und keine störende Fernwirkung aufweist. Verwenden Sie keine Kugelleuchten oder freistehenden Röhren.

Lichtfarbe: Verwenden Sie insektenfreundliches, warmweißes bis bernsteinfarbenes LED-Licht mit äquivalenter Farbtemperatur von idealerweise 1.700 bis max. 2.700 Kelvin.

Lichtmenge: Beschränken Sie die Beleuchtungsstärke auf das minimal notwendige Maß. Lichtmengen von 100 – 300 Lumen sind im Privatbereich meist ausreichend. Im Gewerblichen Bereich an den Mindestanforderungen der Technischen Regeln für Arbeitsstätten-Beleuchtung im Freien (ASR A3.5) orientieren.

Lichtpunkthöhe: Halten Sie die Lichtpunkthöhe der Beleuchtung entsprechend dem Bedarf entlang von Straßen, Fußgängerzonen, Wegen und Plätzen möglichst niedrig.

Anstrahlung: Verzichten Sie auf ein Anstrahlen von Bäumen, Büschen, Fassaden und Teichen sowie auf den Einsatz von Bodenleuchten und Solarstrahlern.

Gestalten Sie die Innenbeleuchtung so, dass sie nicht störend in den Außenraum wirkt und benutzen Sie z.B. Gardinen, Rollos um Fenster nach außen zu verdunkeln.

So geht umweltfreundliche Außenbeleuchtung

Ob Privatperson, Verein oder Unternehmen – Ihr Mitwirken ist entscheidend, um die Ziele eines vorausschauenden Einsatzes von Beleuchtung zu verwirklichen. Wir laden Sie ein, sich an den folgenden allgemeinen Grundsätzen für die Planung und Umsetzung einer umweltfreundlichen und sicheren Beleuchtung zu orientieren. Zudem berät Sie das Umweltamt sowie weitere für Ihr Anliegen relevante Ämter der Wissenschaftsstadt Darmstadt gerne bei Fragen zur Neuinstallation oder Umrüstung Ihrer Beleuchtung.



Das Licht zielt idealerweise – in angemessener Helligkeit – nur auf den Weg, und nicht in angrenzende Bereiche

Benötige ich das Licht wirklich?

Wenn Sie überlegen, künstliches Licht einzusetzen, fragen Sie sich zuerst: Ist es wirklich notwendig oder rechtlich erforderlich? Könnte es die Natur oder Mitmenschen beeinträchtigen? Manchmal sind Alternativen wie helle Beläge oder Reflektoren völlig ausreichend. Überprüfen Sie gerne auch bestehende Beleuchtungsanlagen und passen Sie sie an, um unnötige Beleuchtung zu mindern.

Wie hell leuchtet das Licht?

Beim Einsatz von künstlichem Licht achten Sie darauf, den Lichtstrom auf das notwendige Minimum zu reduzieren und ihn dem Beleuchtungszweck anzupassen. Berücksichtigen Sie dabei die bestehende Umgebungshelligkeit. Falls sicherheits- oder arbeitstechnische Normen gelten, wählen Sie die niedrigsten konformen Beleuchtungsstärken.

Welche Farbe hat das Licht?

Die auf der Verpackung des jeweiligen Beleuchtungsmittels genannte Farbtemperatur ist entscheidend: Je niedriger der Kelvin-Wert, desto wärmer die Farbtemperatur und desto weniger schädlich ist dieses Licht. Im Privatbereich empfiehlt sich eine Farbtemperatur von 2.700 Kelvin oder weniger. Für LED-Leuchten in der Industrie oder Straßenbeleuchtung sind 3.000 Kelvin oder weniger ideal. Höhere Farbtemperaturen verbessern nicht die Wahrnehmung. Setzen Sie nicht nur wärmere Farben ein, sondern dimmen Sie gerne auch bestehende Leuchtmittel.

Wie richte ich das Licht aus?

Vermeiden Sie, dass Licht in den Himmel oder in Bereiche wie Nachbargärten, Balkone oder Fenster scheint. Am besten gelingt das mit der Auswahl voll abgeschirmter Leuchten und dem Verzicht auf rundum strahlende Leuchten wie Kugelleuchten, Solarkugeln oder freistrahrende Röhren. Werfen Sie auch einen Blick auf Ihre Innenbeleuchtung und deren Effekte nach außen. Vielleicht sind hier Jalousien oder ein Blendschutz eine Option? Der Einsatz von Skybeamern ist verboten, wie in §35 Nr 3. He-NatSchG festgelegt.



Foto: iStockphoto/Rinat Fatkullin



Foto: Adobe Stock/Itstudiooo

Immer üblicher: mit Apps das Licht intelligent steuern

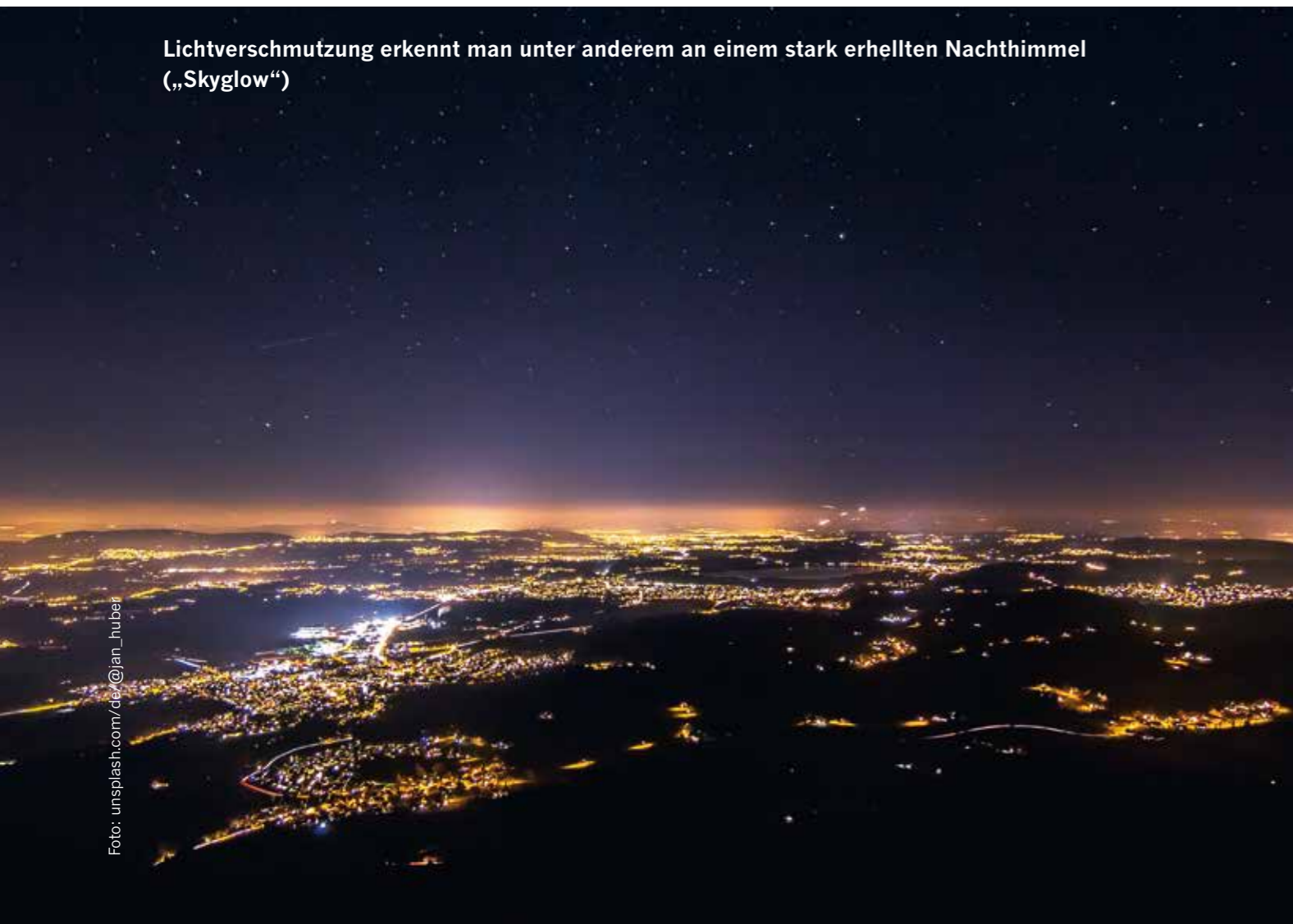
Wie steuere ich das Licht?

Wenn Sie neue Lampen installieren oder vorhandene Beleuchtungssysteme aufrüsten, empfehlen wir Ihnen, Schalter, Zeitschaltuhren, Steuerungssoftware oder Bewegungsmelder zu verwenden. Dadurch können Sie die Beleuchtungsdauer auf den tatsächlichen Bedarf beschränken und somit ein maximales Maß an lichtfreien Zeiten schaffen.

Auf den nächsten Seiten erwarten Sie weitere Empfehlungen zur Außenbeleuchtung – zugeschnitten auf die Bereiche „Haus und Garten“, „Denkmäler, Kirchen und Effektbeleuchtung“, „Sport- und Freizeitstätten“ sowie „Gewerbe: Arbeitsstätten, Parkplätze, Wege und Werbeanlagen“

Die hier abgebildeten Leuchten strahlen nicht nur nach unten, sondern auch nach vorne und oben und tragen somit zu unnötiger Lichtverschmutzung bei

Lichtverschmutzung erkennt man unter anderem an einem stark erhellten Nachthimmel („Skyglow“)



So beleuchten Sie Haus und Garten verantwortungsvoll

Dekoratives Licht bis hin zur Prunkbeleuchtung auf dem heimischen Areal schadet Mensch, Tier und Umwelt. Beleuchten Sie lieber bewusst, mit dezenten oder gar keinen gestalterischen Akzenten, und lassen sie dunkle Bereiche und Zeiten für Natur und Nachbarschaft. So leisten Sie nicht nur einen wertvollen Beitrag zur Verringerung der Lichtverschmutzung, sondern liegen auch im Trend der Lichtgestaltung.

Das Gute: Es ist gar nicht so schwer, mit einigen Schritten dieses Konzept umweltfreundlich umzusetzen. Um die Lichtverschmutzung effektiv zu minimieren, sind Bewegungsmelder ideal, da sie das Licht nur bei Bewegung aktivieren und somit unnötiges Dauerlicht vermeiden. Sie eignen sich besonders für Eingänge und Wege,

wo temporäre Beleuchtung benötigt wird. Lichtschalter bieten hingegen eine manuelle Kontrolle über die Beleuchtung, was es ermöglicht, Lichtquellen gezielt auszuschalten, wenn sie nicht benötigt werden, wie zum Beispiel in ungenutzten Außenbereichen oder während der Nachtstunden.

Reduzieren Sie dekorative Anstrahlungen im Garten. Nächtliches Licht schadet Ihren Pflanzen und stört den Schlaf von Amsel und anderen Vogelarten. Solarleuchten blenden Igel und andere bodenlebende Tiere. Bodenstrahler tragen zudem zur Aufhellung des Nachthimmels bei. Hausfassaden sollten ausschließlich von oben nach unten beleuchtet werden. Achten Sie auf die Helligkeit: Zu helle Fassaden mit sichtbaren Lichtpunkten stören die Nachbarschaft und blenden Verkehrsteilnehmende. In den Kernstunden der Nacht braucht niemand Beleuchtung. Schalten Sie ab und gönnen Sie allen Taglebewesen, inklusive dem Menschen, den verdienten Schlaf, während die Nachtschwärmer die Dunkelheit erhalten.

Der neueste Trend der Lichtgestaltung heißt Dunkeldesign. Beleuchten Sie Ihr Heim – wenn überhaupt – mit weniger, aber gut durchdachter, sinnvoll ausgerichteter und adaptiver Beleuchtung. Damit haben Sie nicht nur einen modernen Hingucker, sondern berücksichtigen auch die Anforderungen der Umwelt – und zwar nachhaltig.

Unsere Empfehlung an Sie: Rüsten Sie bestehende Beleuchtungsanlagen um, wenn sie den beschriebenen Anforderungen nicht entsprechen. Das betrifft vor allem Beleuchtungen, die mit Bodenstrahlern oder freistrahrenden Wandleuchten arbeiten oder übermäßig in die Umgebung strahlen und so die Nacht aufhellen. Ihr Heim wird auch mit einem Weniger an Beleuchtung ein hervorragendes Bild abgeben. Auch die Sicherheit vor Einbrüchen bleibt gewährleistet, denn im Gegensatz zu dauerhaft brennendem Licht und sei es auch noch so hell, sind über Bewegungsmelder gesteuerte Lampen effektiver, da sie beim Aufstrahlen sofort Ihre Aufmerksamkeit erregen.

Die Feste feiern, wie sie fallen – verzichten Sie auf Beleuchtung im Freien

Ob runder Geburtstag, Hochzeit oder religiöses Fest – feiern Sie gerne ausgelassen, aber verzichten Sie möglichst auf Beleuchtung im Freien. Wenn Sie dennoch Licht verwenden möchten, beherzigen Sie folgende einfache Tipps: Beleuchten Sie gezielt und vermeiden Sie es, Büsche, Bäume, Teiche oder Wände anzustrahlen. Verzichten Sie auf Himmelsstrahler und blinkende Beleuchtungsanlagen. Himmelsstrahler projizieren starke Lichtstrahlen direkt in den Himmel, oft in einem breiten Winkel, was zu einer intensiven Aufhellung weitflächiger Bereiche und damit auch nachbarschaftlicher Flächen führt. Blinkende Beleuchtungsanlagen erzeugen durch ihre intermittierende Beleuchtung eine zusätzliche visuelle Störung für Anwohner, da das ständige Ein- und Ausschalten des Lichts die natürliche Dunkelheit unterbricht. Überdenken Sie in diesem Sinne auch die Weihnachtsbeleuchtung.

Eine natürliche, unaufdringliche Variante zu beleuchten: Kerzenlicht



Denkmäler, Kirchen und andere besondere Objekte

So beleuchten Sie verantwortungsvoll

Auch für die traditionsreiche Wissenschaftsstadt Darmstadt gilt: Denkmäler und Kirchen erzählen Geschichten, prägen das Stadtbild und sind der Stolz vieler Einwohner*innen.

Kulturell wertvolle Objekte sollten – wenn überhaupt – nur bei tatsächlicher Anwesenheit von Menschen beleuchtet werden



Foto: Joerg Hackemann / Alamy Stock Foto

Sie sind eindrucksvolle Landmarken, die sowohl Einheimische als auch Gäste in ihren Bann ziehen. Das Gleiche gilt für besondere Objekte wie Museen, Wahrzeichen oder Kunstinstallationen, die einen herausragenden kulturellen oder ästhetischen Wert haben. Doch zu viel Beleuchtung lässt die wirklich wichtigen Objekte und Gebäude im blendenden Lichtschein verschwinden und überfrachtet das Stadtbild. Daher muss die Beleuchtung hier gut durchdacht sein. Für eine verantwortungsvolle Beleuchtung ist es zudem wichtig, Lichtquellen nur dann zu aktivieren, wenn Menschen tatsächlich anwesend sind, und bei geringem oder keinem Publikumsverkehr darauf zu verzichten.

- **Zeitlich begrenzen:** Verzichten Sie während des Vogelzugs auf die Beleuchtung von Gebäuden. Nordamerikanische Städte reduzieren so die Anzahl von in der Nähe von Lichtquellen verunglückten Vögeln um viele Tausend.
- **Gezielt lenken:** Fokussieren Sie bei neuen oder umgerüsteten Beleuchtungsanlagen das Licht gezielt auf das jeweilige Objekt. Sie erreichen das mit dem Einsatz spezieller Techniken wie Projektion, Gobotechnik oder Masken, die das Licht dorthin lenken, wo es benötigt wird. Strahlen Sie das Objekt außerdem von oben nach unten an, so verhindern Sie, dass sich Licht in den Himmel verirrt.
- **Verbote beachten:** Himmelsstrahler und blinkende Beleuchtungsanlagen sind generell unzulässig, wie in § 35 Abs. 3 HeNatG festgelegt. Diese Art von Beleuchtung trägt erheblich zur Lichtverschmutzung bei.

➤ **Beleuchtungen anpassen:** Rüsten Sie Beleuchtungsanlagen, die nicht den aktuellen Anforderungen entsprechen, insbesondere solche mit starken Lichtemissionen, um. Wenn Sie den Rebound-Effekt vermeiden amortisiert sich die Maßnahme auch mittelfristig. Auf Lichtplanung spezialisierte Firmen brauchen Ihre klaren Vorgaben können andererseits aber zu Förderungen informieren.

➤ **Helligkeit anpassen:** Fassaden müssen nicht hell beleuchtet werden, um Aufmerksamkeit zu erzeugen. Wählen Sie eine möglichst geringe Helligkeit, lassen Sie unbeleuchtete Flugkorridore für Fledermäuse, arbeiten Sie mit Akzenten, etwa indem Sie gezielt Strukturen beleuchten. Das macht ein Gebäude viel interessanter, zieht aber gleichzeitig weniger Insekten und Vögel an.

➤ **Lichtfarbe bedenken:** Vögel kollidieren um ein Vielfaches häufiger mit Fassaden, die weiß, blau oder grün beleuchtet sind, als mit roten oder gelben. Auch Insekten werden stärker von den sogenannten kalten Farben angezogen.

Wirkungsvolle Antwort auf die Energiekrise



Ein positiver Footprint in herausfordernden Zeiten:

Die Abschaltung und Reduzierung von Effektbeleuchtung bietet weitreichende Potenziale zur Einsparung von Energie und CO²-Emissionen. Das zeigt die Umsetzung der Maßnahmen zur Energieeinsparung der Wissenschaftsstadt Darmstadt im Zuge der Energiekrise 2022. Hierbei konnten durch die Abschaltung der Außenbeleuchtung an 30 öffentlichen Gebäuden und Denkmälern eindrucksvolle 74.000 Kilowattstunden pro Jahr eingespart werden.

Sport- und Freizeitstätten

So beleuchten Sie verantwortungsvoll



Foto: TSV Hilders

Sportstätten sind oft umgeben von Natur – eine streng fokussierte Beleuchtung ist daher unabdingbar

Sport- und Freizeitstätten sind weit mehr als nur Orte für körperliche Aktivität: Sie sind lebendige Treffpunkte, wo Menschen – ob im Publikum oder als Sporttreibende – unterschiedlichster Kulturen und Hintergründe zusammenfinden, Freundschaften schließen und gemeinsam wachsen.

Sport- und Freizeitstätten bereichern das städtische Leben enorm, indem sie einen offenen, einladenden Raum für Austausch und Gemeinschaft bieten.

Doch neben der Bedeutung dieser Stätten für das soziale Miteinander darf deren Umweltverträglichkeit nicht vergessen werden, speziell die Beleuchtung betreffend. Denn häufig liegen Sportanlagen in naturnahen Außenbereichen oder in unmittelbarer Nähe zu Wohngebäuden, sodass bei fehlgeleiteter oder zu viel Licht – bei Flutlichtanlagen oft der Fall – leicht Stress bei den Anwohnerinnen und Anwohner und nahe beheimateten Tieren hervorgerufen werden kann.

Schnelle Bälle, mehr Beleuchtung



Bei manchen Sportarten erreicht die Ballgeschwindigkeit atemberaubende Höhen, die sowohl für die Sporttreibende als auch für das Publikum gleichermaßen aufregend sind. Ein klassisches Beispiel für eine solche Sportart ist Tennis, bei dem fortgeschrittene Sporttreibende den Ball mit Geschwindigkeiten von über 200 km/h über das Netz schlagen; im Hockey und im Baseball werden immerhin Werte von bis zu 150 km/h erreicht. Aufgrund dieser hohen Geschwindigkeiten können die Anforderungen an die Beleuchtung variieren. Gemäß dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und den Vorgaben zur Beleuchtung im Außenbereich nach BauGB und HeNatG können die korrelierten Farbtemperaturen bei Sportarten mit hoher Ballgeschwindigkeit von den empfohlenen maximalen 3.000 Kelvin auf bis zu 4.000 Kelvin erhöht werden. Diese Anpassung ermöglicht eine bessere Sichtbarkeit und weniger Bewegungsunschärfe während der Spiele.

Wie also eine Sport- oder Freizeitanlage verantwortungsbewusst mit Licht ausstatten?

Die von uns empfohlenen Beleuchtungsstärken entsprechen der DIN 12193 „Sportstättenbeleuchtung“ und variieren je nach Sportart. So sieht etwa Klasse III für den einfachen Trainingsbetrieb 75 Lux vor und Klasse II für den Wettkampfbetrieb 200 Lux. Versuchen Sie diese Werte um nicht mehr als 25 Prozent zu überschreiten. Im besten Fall verfügt Ihre Beleuchtungsanlage über Techniken zur Steuerung oder Dimmung. Das ermöglicht Teilabschaltungen, beispielsweise bei Training auf halbem Platz, oder die Anpassung des Beleuchtungsniveaus zwischen Trainings- und Wettkampfbetrieb.

Vereine können nach der Sportförderrichtlinie Zuschüsse erhalten und Investitionen sollen grundsätzlich dazu beitragen, die Klimaziele der Stadt zu erreichen. Eine Checkliste und ein Flyer auf der Homepage der Stadt Darmstadt informieren welche lichttechnischen Vorgaben bei der Planung und Umrüstung einer Beleuchtungsanlage in Sportstätten zu beachten und einzuhalten sind.

Flutlichtatmosphäre intelligent steuern

Beachten Sie beim Einrichten von Flutlichtern für Sport- und Freizeitstätten ein paar wichtige Punkte:

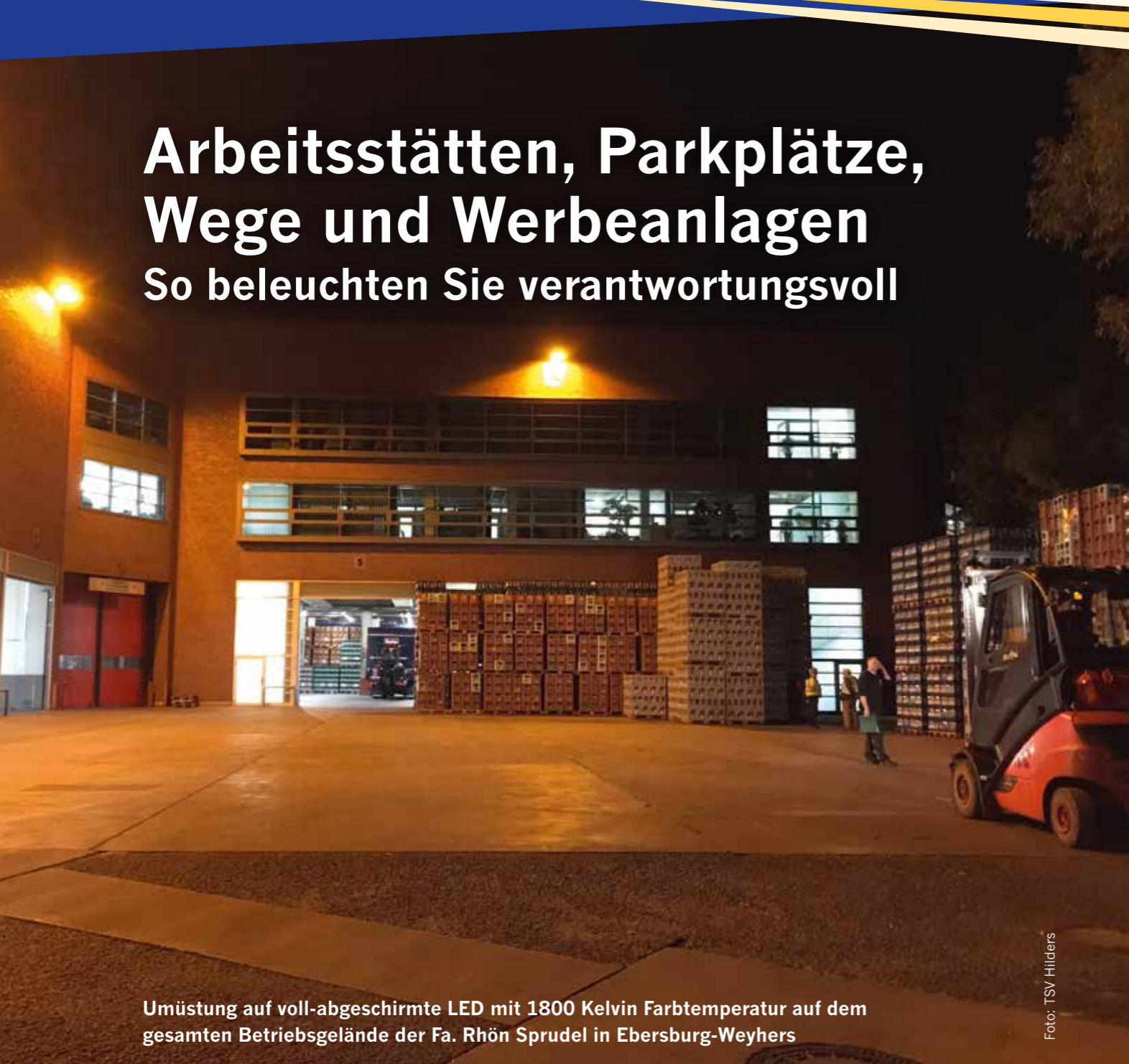
Die Beleuchtungsanlage sollte so ausgerichtet sein, dass sie kein Licht über den Horizont oder die Sportstätte hinaus in die Umgebung strahlt. Hierfür können Blenden nützlich sein, um das Licht genau dorthin zu lenken, wo es benötigt wird. Idealerweise beträgt die Beleuchtungsstärke 10 Meter außerhalb der Sportanlage nicht mehr als 2 Lux. Beachten Sie hierbei auch die Grenzwerte zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz.

Sporthallen nicht übergehen:

Beleuchtung nur während der Benutzungszeit und Lichtaustritt aus Sporthallen vermeiden.

Arbeitsstätten, Parkplätze, Wege und Werbeanlagen

So beleuchten Sie verantwortungsvoll



Umüstung auf voll-abgeschirmte LED mit 1800 Kelvin Farbtemperatur auf dem gesamten Betriebsgelände der Fa. Rhön Sprudel in Ebersburg-Weyhers

Foto: TSV Hilders

Neben der Wissenschaft und der Kultur sind Unternehmen die pulsierende Kraft unserer Stadt. Vom kleinen Start-up über den mittelständischen Betrieb bis hin zum internationalen Konzern schaffen sie wertvolle Arbeitsplätze, treiben Innovationen voran und beleben unsere Wirtschaft.

Doch mit der ökonomischen Power wächst auch die Verantwortung gegenüber der Umwelt und den Mitmenschen. Teil einer verantwortungs- und umweltbewussten Haltung ist dabei ein intelligentes Beleuchtungskonzept mit präzisiertem Lichteinsatz und potenziellen Energieeinsparungen.

Unsere Empfehlungen für eine umweltfreundliche und effiziente Beleuchtung nehmen ihren Ausgangspunkt in bewährten Standards und Normen. Gesetzlich ist es häufig nicht vorgeschrieben, sich an Normen zu halten bzw. überhaupt zu beleuchten. In der Praxis werden Normen aber zur Lichtplanung verwandt. Unsere Empfehlung ist es, bei Anwendung dieser Normen möglichst niedrige, normkonforme Beleuchtungsstärken zu wählen und generell nur bei Bedarf zu beleuchten.

Gleiches gilt für die Beleuchtung an Arbeitsplätzen. Nach der Richtlinie ASR A3.4 ist nur während der Arbeiterbringung zu beleuchten. Danach kann abgeschaltet werden.

Den Beleuchtungsbedarf im Blick

Moderne Beleuchtungstechnologie ermöglicht uns, sicherer, effizienter und verantwortungsvoller zu beleuchten als in der Vergangenheit. Teil einer verantwortungs- und umweltbewussten Haltung ist dabei ein intelligentes Beleuchtungskonzept mit präzisiertem, adaptivem Lichteinsatz und potenziellen Energieeinsparungen.

Optimieren Sie die Beleuchtung an Zufahrten und Wegen zu Ihrem Unternehmen und den daran angeschlossenen Stätten und Orten, etwa Parkplätze. Wir empfehlen Ihnen, Licht ausschließlich zur Orientierung einzusetzen. Die korrelierende Farbtemperatur der Lampen auf

Zufahrten und Wegen sollte maximal 3.000 Kelvin betragen, besser jedoch 2.200 Kelvin oder weniger. Achten Sie zusätzlich darauf, möglichst wenige Leuchten anzubringen und diese in größtmöglichen Abständen. Richten Sie die mittleren Beleuchtungsstärken für Parkplätze nach dem Verkehrsaufkommen und der Art des Parkplatzes aus. Die Beleuchtungsstärken sollten nur in Ausnahmefällen das notwendige Maß überschreiten. Setzen Sie eine mitdenkende Beleuchtung um – etwa mit Bewegungsmelder oder Zeitschaltuhr. Zu wenig frequentierten Zeiten schaltet sich das Licht dann von selbst ab oder verringert seine Leuchtkraft. Zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr verzichten Sie möglichst auf eine Beleuchtung. Die dauerhafte und/oder sehr helle Ausleuchtung von Firmenarealen auch in Kombination mit durch Kameras überwachte Bereiche erhöht nicht zwingend die Sicherheit. Auch hier können z.B. Bewegungsmelder eine höhere Abschreckung gegenüber unbefugten Zutritten bewirken.

Sogar nach der Energiekrise bleiben im Stadtgebiet einige Schaufenster vorbildlich ab dem späteren Abend unbeleuchtet.



Foto: Volkssternwarte Darmstadt e.V., Chr. Roßberg

Dies gilt auch für Umzäunungen. Bewegungsmelder können bei ungewöhnlichen Vorkommen das Licht einschalten. Permanent eingeschaltetes Licht bietet nicht mehr Sicherheit sondern zeigt dunkle Stellen umso klarer auf.

Werbewirkung und Umweltschutz kombinieren

Bei freistehenden oder an Gebäuden angebrachten Werbeanlagen orientieren Sie sich an folgenden Richtlinien:

- Die Oberkante der Werbeanlage liegt unter der Gebäudeoberkante.
- Bei der Beleuchtung der Werbeanlage sollte das Licht nicht über die angestrahlten Flächen hinausgelenkt werden.
- Zur Vermeidung von unerwünschter Lichtstreuung können Sie Scheinwerfer mit gezielter Abstrahlung einsetzen, etwa asymmetrische Flächenstrahler, Blenden oder Projektionstechniken.
- Anstrahlungen sollten nur von oben nach unten erfolgen, um Streulicht in den Himmel und in die Umgebung zu vermeiden.
- Der Einsatz von Himmelsstrahlern ist verboten. Ebenso unerwünscht sind Werbe- und Beleuchtungsanlagen, die bewegtes, wechselndes oder blinkendes Licht mit einer Frequenz unter vier Sekunden erzeugen (§ 35 Abs. 3 HeNatG). Bei Überschreitung von bestimmten Richtwerten können behördliche Anordnungen dagegen erfolgen.
- Die taghelle Ausleuchtung von Betriebsgebäuden, wie sie oft von Fachfirmen angeboten wird, erhöht nachweislich die Sicherheit nicht. Im Gegenteil, sie erleichtert kriminelle Handlungen. Bewegungsmelder sind eine bessere Alternative, da sie nur dann Licht spenden, wenn es tatsächlich benötigt wird. Auch hierbei ist darauf zu achten, nicht heller zu beleuchten als wirklich nötig.

Großflächige leuchtende oder angestrahlte Flächen vermeiden.

Für Flächen kleiner 10 m² max. 50 cd/m²

Leuchtdichte in ländlichen Gebieten, max. 100 cd/m² innerstädtisch.

Flächen größer 10 m² max. 2 cd/m²

Leuchtdichte im ländlichen Umfeld und max. 5 cd/m² innerstädtisch.

Dunkle Hintergründe verwenden.

Auch Kameraüberwachung mit Bewegungsmeldern kombinieren.



Grafik: Carsten Przygoda, www.sternenpark-schwaebische-alb.de

Misst Ihre Anstrahlung oder selbstleuchtende Werbeanlage über 10 m², beschränken Sie die Leuchtdichte nach Sonnenuntergang auf höchstens 5 cd/m². In sensiblen Bereichen sollten Sie auf 2 cd/m² heruntergehen. Bei kleineren Flächen, also unter 10 m², ist eine Leuchtdichte von maximal 100 cd/m² angemessen, in sensiblen Bereichen 50 cd/m². Wählen Sie für den Hintergrund Ihrer Anlage dunkle oder warme Farben und strahlen Sie nicht in sensible Bereiche. Beleuchtete oder selbstleuchtende Werbeanlagen schalten Sie idealerweise zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr ab.

Und zu guter Letzt: Ihre Schaufensterbeleuchtung sollte nicht zu aufdringlich sein. Die Regel ist einfach: Die Beleuchtungsstärke am Boden, mehr als einen Meter vor dem Schaufenster, sollte die öffentliche Beleuchtung maximal um das Doppelte überschreiten, maximal aber 40 Lux betragen. Nach 22.00 Uhr oder wenn Ihr Geschäft schließt, ist es empfehlenswert, die Beleuchtung zu reduzieren oder auszuschalten.

Imagefaktor nachhaltig beleuchten!

Unternehmen, die in Nachhaltigkeit investieren, ernten nachweislich Imagegewinne. Ein ökologisches Beleuchtungskonzept ist somit nicht nur ein Akt des Umweltschutzes, sondern auch ein wirkungsvolles Instrument des Nachhaltigkeitsmarketings. Durch die Implementierung umweltfreundlicher Beleuchtungslösungen, die den Vorgaben des BImSchG und den Richtlinien für Beleuchtung im Außenbereich nach HeNatG entsprechen, positionieren Sie sich als umweltbewusster Firma.

Hausbeleuchtung im Vergleich

Negativbeispiel



Positivbeispiel



Grafik: Matthias Engel und Carsten Przygoda, www.sternenpark-schwaebische-alb.de

Rücksichtvolle, blendenfreie und ökologische Außenbeleuchtung im Überblick

Licht nur von oben nach unten auf die eigene Nutzfläche richten.

Leuchtmittel mit warmweißer Lichtfarbe und Farbtemperaturen unter 2.700 bis max. 3.000 Kelvin wählen.

Lichtstrommengen von max. 500 Lumen pro Leuchte reichen aus.

Beleuchtung abschalten, wenn diese nicht benötigt wird und/oder Bewegungsmelder verwenden!

Leuchte mit Abschirmung, damit kein Licht nach oben und zur Seite abgestrahlt wird.

LED-Strahler immer waagrecht montieren.



Grafik: Carsten Przygoda, www.sternenpark-schwaebische-alb.de

Der Große Woog im Herzen Darmstadts ist Lebensraum für Eisvögel, Graureiher, Libellen und viele weitere Tiere. Natürliche Dunkelheit unterstützt ein ökologisches Gleichgewicht an diesem Ort

Foto: Frank Jährling

Kontakt

Wissenschaftsstadt Darmstadt
64295 Darmstadt
Telefon +49 (0)6151-115
E-Mail info@darmstadt.de
Internet www.darmstadt.de

Weiterführende Informationen und Auskünfte unter:
www.darmstadt.de/licht

