

# Licht und Umweltschutz

## Licht in der Umwelt

Licht stellt eine wesentliche Lebensgrundlage für Mensch und Natur dar. Hierbei bestimmt das natürliche **Licht der Sonne** in seinem zeitlichen Wechsel die Rhythmen des Lebens auf der Erde. Nachts ermöglicht die vielfältige künstliche Beleuchtung dem Menschen ein angenehmes und sicheres Leben.



**Künstliche Beleuchtung** ist in der Regel - vom Betreiber - erwünscht. Durch die starke Verbreitung künstlicher Lichtquellen, einschließlich von „Himmelsstrahlern“, stellt es aber auch einen zunehmenden **Umweltfaktor** dar, der nicht unerheblich die natürlichen Beleuchtungsverhältnisse ändert. So gibt es allein in einem Bundesland wie Nordrhein-Westfalen viele Millionen lichtemittierender Lampen.

Die erzeugten Lichtabstrahlungen können zu Problemen im Bereich des Nachbarschaftsschutzes, hauptsächlich in Form von **Belästigungen**, führen. Im Bereich des Straßenverkehrs sind Gefährdungen durch Blendung möglich. Allgemein findet eine Aufhellung der nächtlichen Atmosphäre statt, die als "**Lichtverschmutzung**" beschrieben wird und eine

deutliche Einschränkung der natürlichen Himmelsichtbarkeit für Auge oder optische Instrumente bewirkt. Die Veränderung der natürlichen Beleuchtungssituation kann darüber hinaus zu schädlichen Einflüssen auf die Tierwelt führen, so auf das Orientierungsverhalten nachtaktiver Insekten und Vögel.

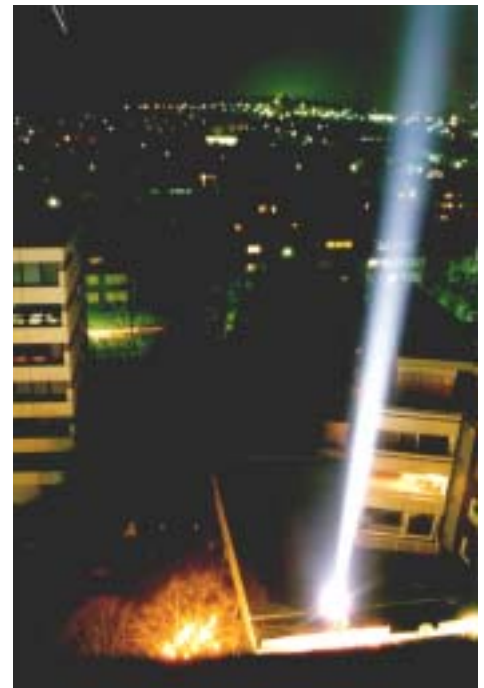
## Eigenschaften von Licht

Licht stellt eine Form **optischer Strahlung** mit Wellenlängen (Farben) zwischen 380 und 780 Nanometern (Milliardstel Metern) dar. Ihre Besonderheit gegenüber anderen Strahlungsarten besteht darin, dass sie vom Menschen mit Hilfe seiner Augen sinnlich wahrgenommen wird.

Licht breitet sich geradlinig aus. Aus diesem Grund ergibt sich z.B. hinter einem angeleuchteten Gegenstand ein Schatten („fehlendes Licht“). Durch Beugung an den Rändern des Gegenstands findet jedoch keine vollständige Abdunkelung statt. An metallischen Objekten oder spiegelnden Oberflächen wird Licht in andere Richtungen reflektiert („Einfallswinkel=Ausfallswinkel“). Darüber hinaus kann Licht beim Durchgang durch Materialien, z.B. Fensterglas, absorbiert oder auch gestreut werden.

## Künstliche Beleuchtungsanlagen

Künstliche Lichtquellen werden im Alltag in vielfältiger Form, i.d.R. elektrisch betrieben, eingesetzt. Außer den im **Außen- wie im Innenbereich** (einschließlich Straßenbeleuchtung oder Kraftfahrzeugbereich) zu findenden



Beleuchtungseinrichtungen, die z.B. mit Leuchtstoffröhren oder Halogendampflampen bestückt sind, sind gewerbliche **Beleuchtungsanlagen** zur Lichtwerbung oder zur Flutlichtbeleuchtung von Sportanlagen weit verbreitet und können zur Belästigung in der Nachbarschaft führen. Verstärkte Belästigungssituationen können bei Einwirkung von **zeitlich veränderlichem** (z.B. Blinklicht) oder intensiv **farbigem** Licht vorliegen.

## Beurteilung von Lichteinwirkungen

Licht zählt rechtlich zu den Emissionen und Immissionen im Sinne des **Bundes-Immissionsschutzgesetzes** (BImSchG). Die Beurteilung der Belästigungswirkung, die insbesondere von gewerblichen künstlichen Beleuchtungsanlagen ausgeht, erfolgt auf der Grundlage der "**Licht-Richtlinie**" des Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI), die in Nordrhein-Westfalen als Erlass eingeführt wurde.

Zur Beurteilung der Belästigungswirkung kommen die an einem Immissionsort, z.B. einem Wohnraum, durch eine betreffende Beleuchtungsanlage verursachte **Raumaufhellung** oder deren Blendwirkung in Frage. Bezugsgröße für die Beurteilung der Raumaufhellung ist die Vertikal-**Beleuchtungsstärke** im Einwirkungsbereich (Bezugsrichtung senkrecht zur Fensterebene). Die hierfür gültigen Immissionswerte ergeben sich in



Zeile	Immissionsort (Einwirkungsort)	Vert.-Beleuchtungsstärke	
		6:00-22:00 Uhr	22:00-6:00 Uhr
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	1 lx	1 lx
2	Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Erholungsgebiete	3 lx	1 lx
3	Dorfgebiete, Mischgebiete	5 lx	1 lx
4	Kerngebiete, Gewerbegebiete, Industriegebiete	15 lx	5 lx

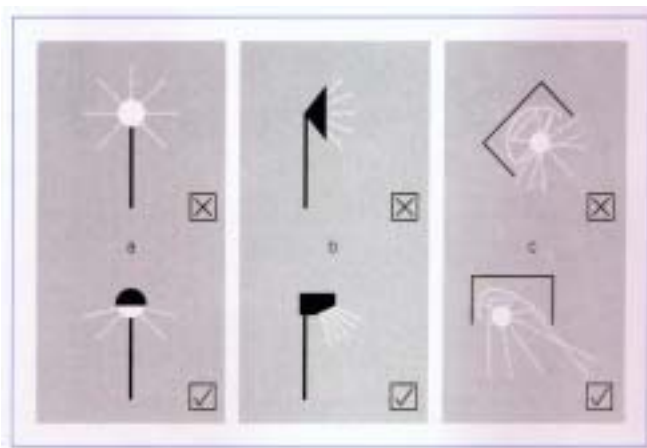
Immissionswerte für die mittlere Vertikal-Beleuchtungsstärke an Fenstern von Wohnungen, hervorgerufen durch Beleuchtungsanlagen

Abhängigkeit von Gebietscharakter und Tageszeit aus der Tabelle.

Bezugsgröße für die Beurteilung der **Blendwirkung** ist die **Leuchtdichte** der Lichtquelle. Hierbei ist jedoch auch die scheinbare Größe der Lichtquelle (Raumwinkel) und die Leuchtdichte der Umgebung zu berücksichtigen. Die Bezugsgrößen können messtechnisch ermittelt werden. Entsprechende behördliche Messungen und Beurteilungen können bei Bedarf durch das Landesumweltamt erfolgen.

## Vermeidung schädlicher Lichteinwirkungen

Schädliche Umwelteinwirkungen durch Licht sollten bereits im Vorfeld der **lichttechnischen Planung** berücksichtigt werden, z.B. durch die Wahl geeigneter Leuchten oder deren Standorte. Eine Blendwirkung in der Nachbarschaft kann oftmals dadurch vermieden werden, dass die direkte Blickmöglichkeit in die Lampen, auch durch Abschirmung, unterbunden wird. Darüber hinaus ist eine zeitlich und räumlich angepasste Ausleuchtung des betreffenden Planungsbereiches anzustreben. Sofern von bereits bestehenden Beleuchtungsanlagen unzulässige Belästigungswirkungen ausgehen, ist die Durchführung nachträglicher **Minderungsmaßnahmen** durch den Verursacher (Anlagenbetreiber) erforderlich. Dies kann je nach Situation durch technische Maßnahmen, vgl. Abb., oder z.B. zeitliche Beschränkung des Anlagenbetriebs erfolgen.



Auch bei Tage können erheblich belästigende Lichteinwirkungen auftreten, z.B. durch großflächige Reflexionen des Sonnenlichts an Gebädefassaden. Da in solchen Fällen eine nachträgliche Minderung oftmals kaum möglich ist, ist die Berücksichtigung in der Planung, z.B. bzgl. Materialwahl und räumliche Ausrichtung, besonders wichtig. Immissionen in Form von **Licht-/Schattenwirkungen** durch Sonnenlichtmodulationen **bei Windkraftanlagen** (Schlagschatten, Diskoeffekt) sollten ebenfalls im Planungsvorfeld zwecks Konfliktvermeidung berücksichtigt werden. Für die Beurteilung der Erheblichkeit auf der Grundlage der jahres- und tagesbezogenen Beschattungsdauern an betroffenen Immissionsorten bestehen ebenfalls Beurteilungskriterien..