



Bild: Christian Hillebrand/Fotolia.com

# Beleuchtung von Arbeitsstätten

## Teil 2: Sicherheit und Gesundheitsschutz

In der Ausgabe 6 der **GEBÄUDEDIGITAL** befasste sich der erste Teil dieser Beitragsreihe mit den umfangreichen Normen und Regeln, die bei der LED-Beleuchtung von Arbeitsstätten zu beachten sind. Teil 2 behandelt nun die Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV).

Autor: Klaus-Peter Richter, Gossen Foto- und Lichtmesstechnik GmbH

Die Arbeitsstättenverordnung legt fest, was der Arbeitgeber beim Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten in Bezug auf die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten zu beachten hat. Sie kann kostenfrei von der Webseite des Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz [www.gesetze-im-internet.de](http://www.gesetze-im-internet.de) heruntergeladen werden. Die Verordnung folgt der Regelungssystematik der europäischen Arbeitsstättenrichtlinie, durch die Schutzziele und allgemein gehaltene Anforderungen, aber keine detaillierten Vorgaben festgesetzt werden. Damit erhält der Betrieb einen Spielraum für individuelle Arbeitsschutzmaßnahmen. Im Anhang 'Anforderung an Arbeitsstätten' sind in Bezug auf die Arbeitsplatzbeleuchtung folgende Anforderungen zu finden:

### 3.4 Beleuchtung und Sichtverbindung

- (1) Die Arbeitsstätten müssen möglichst ausreichend Tageslicht erhalten und mit Einrichtungen für eine der Sicherheit und dem Gesundheitsschutz der Beschäftigten angemessenen künstlichen Beleuchtung ausgestattet sein.
- (2) Die Beleuchtungsanlagen sind so auszuwählen und anzuordnen, dass sich dadurch keine Unfall- oder Gesundheitsgefahren ergeben können.
- (3) Arbeitsstätten, in denen die Beschäftigten bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung Unfallgefahren ausgesetzt sind, müssen eine ausreichende Sicherheitsbeleuchtung haben.

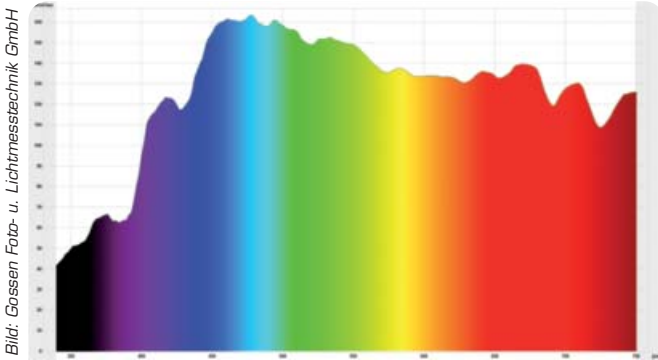
Wer vorsätzlich oder fahrlässig gegen die in §9 der Verordnung aufgeführten Punkte verstößt, begeht eine Ordnungswidrigkeit. Wer dadurch vorsätzlich das Leben oder die Gesundheit von Beschäftigten gefährdet, macht sich gar strafbar.

### Technische Regeln für Arbeitsstätten – ASR

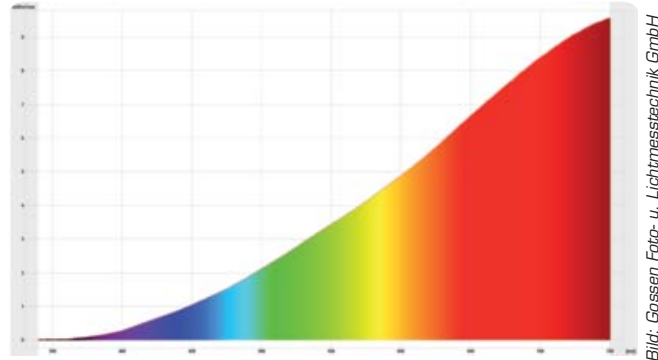
Um Unternehmen und vollziehenden Behörden die Anwendung der Arbeitsstättenverordnung in der Praxis zu erleichtern, werden vom 'Ausschuss für Arbeitsstätten' erläuternde 'Arbeitsstättenregeln' (ASR) erarbeitet und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales bekanntgegeben. Hält der Arbeitgeber diese Technischen Regeln ein, dann kann er davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnung erfüllt sind. In Bezug auf die Beleuchtung von Arbeitsstätten sind die beiden nachfolgenden ASRs relevant. Sie können kostenfrei von der Webseite der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin [www.baua.de](http://www.baua.de) heruntergeladen werden.

### ASR A3.4 Technische Regeln für Arbeitsstätten – Beleuchtung

Die ASR A3.4 detailliert die Anforderungen aus Kapitel 3.4 des Anhangs der Arbeitsstättenverordnung und beruht auf der Berufsgenossenschaftlichen Regel der Deutschen Gesetzlichen Un-



Tageslicht Nachmittag



Halogenlampe

fallversicherung BGR 131-2, Natürliche und künstliche Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Leitfaden zur Planung und zum Betrieb der Beleuchtung. Die ASR A3.4 weicht in Einzelfällen von der DIN EN12464 ab, die Planungsgrundlagen für die Beleuchtungsanlagen festlegt, jedoch nicht die Anforderungen an Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten berücksichtigt. In der Richtlinie sind für die Beleuchtung mit Tageslicht, künstliche Beleuchtung in Gebäuden und im Freien, Anforderungen an Beleuchtungsstärken, Begrenzung von Blendung, Farbwiedergabe, Flimmern oder Pulsation und Schatten festgelegt. Weitere Hinweise für den Betrieb und die Instandhaltung der Beleuchtungsanlage sowie für die orientierende Messung mit klassifizierten Beleuchtungsstärkemessgeräten mindestens der Klasse C sind ebenfalls enthalten. Im Anhang 1 der ASR A3.4 sind für die verschiedenen Arbeitsräume, Arbeitsplätze und Tätigkeiten die Mindestwerte der Beleuchtungsstärke und des Farbwiedergabe Index Ra definiert. Adäquate Werte für Arbeitsbereiche, Arbeitsplätze und Tätigkeiten im Freien sind im Anhang 2 zu finden.

### ASR A3.4/3 - Sicherheitsbeleuchtung, opt. Sicherheitsleitsysteme

Die ASR A3.4/3 detailliert die Anforderungen an das Einrichten und Betreiben der Sicherheitsbeleuchtung und von optischen Sicherheitsleitsystemen aus der Arbeitsstättenverordnung. Neben den allgemeinen Angaben sind auch konkrete Werte für die Beleuchtungsstärke, die Gleichmäßigkeit der Ausleuchtung sowie

deren Verfügbarkeitsdauer und der Farbwiedergabe enthalten. Weitere Hinweise für den Betrieb, die Instandhaltung und die Prüfung der Anlage sind ebenfalls darin zu finden.

### Berufsgenossenschaftliche Regeln

Der Staat und die Berufsgenossenschaften legen in Deutschland für die Unternehmen verbindliche Vorgaben fest wie die Beleuchtung von Arbeitsstätten auszuführen ist. Sie haben im Gegensatz zu den einschlägigen Normen, die vorwiegend zur Planung und Ausführung von Beleuchtungsanlagen herangezogen werden, gesetzlichen Charakter. Berufsgenossenschaftliche Regeln können kostenfrei von der Webseite des Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz [www.gesetze-im-internet.de](http://www.gesetze-im-internet.de) heruntergeladen werden.

### BGR 131 Natürliche und künstliche Beleuchtung von Arbeitsstätten

Diese BG-Regel besteht zum besseren Verständnis für kleine und mittlere Unternehmen und somit für die einfachere Anwendbarkeit aus zwei Teilen. Dies ist der Komplexität der Regel geschuldet, da sie nicht auf Normen zurückgreift und alle Anforderungen explizit beschreibt. Es werden lediglich die Anforderungen an die Beleuchtung aus dem Aspekt der Arbeitssicherheit und dem Gesundheitsschutz geregelt. Auf produkt- oder produktionsbezogene Anforderungen wird im Bedarfsfall lediglich hingewiesen.

### Teil 1: Handlungshilfen für den Unternehmer

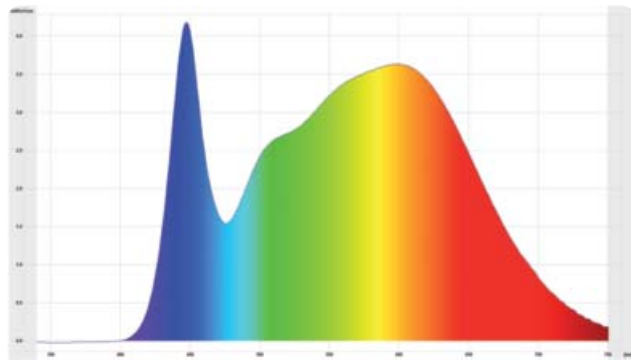
Dieser Teil wendet sich an den Unternehmer, der in meisten Fällen ein Laie ist, jedoch die Verantwortung für die Einhaltung der Regel trägt. In einfacher und verständlicher Sprache werden Grundlagen einer guten Beleuchtung dargestellt, wichtige Kernpunkte zur Planung und Betrieb von Beleuchtungsanlagen erläutert und Möglichkeiten für die Umsetzung praxisnaher Beleuchtungskonzepte aufgezeigt.

### Teil 2: Leitfaden zur Planung und zum Betrieb der Beleuchtung

Dieser Teil richtet sich zwar auch an den Unternehmer, ist jedoch von der Ansprache und Regelungstiefe eher für Kundige geeignet. Bei der Umsetzung der Regel werden meist interne oder externe Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Beleuchtungsfachleute oder Beleuchtungsplaner darauf zurückgreifen. Dieser Teil enthält die neuesten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse hinsichtlich der Beleuchtung und konkretisiert die Umsetzung der Beleuchtungskonzepte aus Teil 1. Die Beleuchtungskonzepte gehen von der früher üblichen raumbezogener Beleuchtung über die arbeitsbereichsbezogene Beleuchtung bis hin zur teilflächenbezogenen Beleuchtung. Die flexible Kombination der einzelnen Konzepte führen zur praxisorientierten Anpassung der Beleuchtung von Arbeitsstätten und kann ebenso auf das Sehvermögen und die individuellen

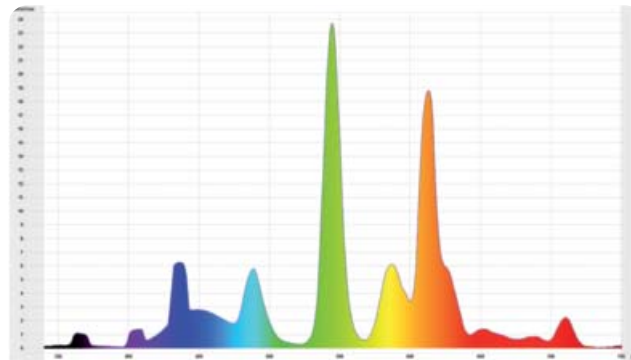
# Licht & Schatten

Bild: Gossen Foto- u. Lichtmesstechnik GmbH



LED neutralweiß

Bild: Gossen Foto- u. Lichtmesstechnik GmbH



Leuchtstoffröhre TLB 840

Erfordernisse des Mitarbeiters abgestimmt werden. Da sich die Regel auf Aspekte des Arbeits- und Gesundheitsschutzes beschränkt gibt es nur wenige Werte für die geforderten Beleuchtungsstärken. Arbeits- und Umgebungsbereich werden durch je drei Wartungswerte abgehandelt. Sonstige Bereiche sind in zehn repräsentative Klassen unterteilt für die jeweils ein Wartungswert definiert ist. Weitere enthaltene Anforderungen an und Empfehlungen zu qualitativen Aspekten der Beleuchtung sind Gleichmäßigkeit der Beleuchtung, Leuchtdichteverteilung, Begrenzung von Blendung und Reflexionen, Körperwiedergabe (Schattigkeit)

und Vermeidung störender Schatten, Lichtfarbe und Farbwiedergabe sowie Flimmerfreiheit. Abgerundet die Regel durch die Behandlung von Planung und Errichtung, Instandhaltung und Wartung sowie Prüfung und Messung von Beleuchtungsanlagen.

## Neue Herausforderungen an die Messtechnik

Reichte es bei der herkömmlichen Beleuchtungstechnik aus, die Beleuchtungsstärke und die Leuchtdichte zu überprüfen, müssen heute zusätzlich Spektrum, Farbort, Farbtemperatur, Farbwiedergabe Indizes und Flicker be-

trachtet werden. Bedingt durch die Fertigungsprozesse variieren Helligkeit und Farbe von LEDs, weshalb sie in der Produktion und Endanwendung getestet, klassifiziert und charakterisiert werden müssen. Tageslicht, Glühlampen, Halogenlampen haben eines gemeinsam: Das ist ihre hervorragende Farbwiedergabe mit dem höchsten Farbwiedergabeindex von 100. LED's und Leuchtstoffröhren können da nicht ganz mithalten, was an ihren Spektren liegt. Bei den letztgenannten dominieren einzelne Spektralbereiche oder es fehlen Spektralbereiche was zu Beeinflussung beim Farbsehen führt. Diesen neuen Herausforderungen hat die Bauteilindustrie aufgegriffen und Spektrosensoren so weit miniaturisiert, dass diese MOEMS (Micro Opto Electro Mechanic Systems) die Entwicklung handlicher und vor allem bezahlbarer Spektralphotometer ermöglicht haben.

## Umfangreiches Produktportfolio

Die Gossen Foto- und Lichtmesstechnik GmbH bietet ein komplettes Programm an Beleuchtungsstärke- und Leuchtdichtemessgeräten sowie ein Spektrometer die zur Überprüfung der vorgenannten Normen und Vorschriften zum Einsatz kommen. Als Kalibrierlabor erstellt Gossen auch Werkkalibrierscheine für Beleuchtungsstärke und Leuchtdicht oder auch DAkkS Kalibrierscheine für Beleuchtungsstärke. ■

Bilder: Gossen Foto- u. Lichtmesstechnik GmbH



Das handliche Gerät Mavospec vereint die Leistungsfähigkeit eines High-End-Spektrometers in einem tragbaren Messgerät mit intuitiver Touch-Screen-Bedienung und hochauflösendem Farbdisplay.



Das hochpräzise Beleuchtungsstärkemessgerät Mavolux 5032B USB ermöglicht die zuverlässige Messung von Tageslicht und allen Kunstlichtquellen einschließlich LED.

Bild: Gossen Foto- u. Lichtmesstechnik GmbH

[www.gossen-photo.de](http://www.gossen-photo.de)