

Beleuchtung unter dem Aspekt der Gesundheitsvorsorge

Dipl.-Ing. Wolfgang Prah
Hamburgische Electricitätswerke
Hamburg

Vortrag bei der Konferenz
*Beleuchtung von Bildschirmarbeitsplätzen -
Neue Regelungen, neue Konzepte, neue Lösungen*
4./5. Oktober 2001, Berlin
Veranstalter: ERGONOMIC Institut

Istzustand

In heutigen Richtlinien, Vorschriften und Normen wird die Beleuchtung in erster Linie unter den Aspekten Sehleistung, Wirtschaftlichkeit, Produktivität betrachtet.

Beispiele 1

DIN 5035 T1

Abschn. 3.1:

Die Beleuchtung beeinflusst durch ihre Qualität die Sehleistung (P), die Aktivierung (P), die Arbeitssicherheit (P) und das Wohlbefinden des Menschen (M).

Abschn. 3.2:

In Arbeitsräumen muss die Beleuchtung ein müheloses Erkennen der Sehobjekte (P) ermöglichen. Sie soll mit dazu beitragen, die Aufmerksamkeit (P) und Aktivierung (P) zu fördern , vorzeitiger Ermüdung (P) entgegenzuwirken sowie Gefahrensituationen deutlich erkennbar zu machen (P).

Beispiele 2

DIN 5035 T1

Abschn. 3.3:

In Verkaufs- und Ausstellungsräumen besteht die Aufgabe der Beleuchtung vor allem darin, eine günstige Verkaufsatmosphäre (P) zu schaffen, das Prüfen der Waren (P) zu erleichtern und ausgestellte Gegenstände hervorzuheben (P).

Abschn. 3.4:

In Unterrichtsräumen besteht die Aufgabe der Beleuchtung vor allem darin, die Aufmerksamkeit und Konzentration zu fördern (P), die Unterrichtsmaterialien mühelos zu erkennen (P) und die mit dem Unterricht verbundene Sehtätigkeit (P) zu erleichtern.

Beispiele 3

DIN 5035 T1

Abschn. 4.3.1:

Die Zuordnung der Nennbeleuchtungsstärken E_n ... zu bestimmten Tätigkeiten ... berücksichtigt auch wirtschaftliche Gesichtspunkte (P). Ein höheres Beleuchtungsniveau bewirkt zwar höhere Gesamtkosten, die jedoch durch steigende Produktivität (P) sowie geringere Unfallhäufigkeit, insbesondere von Bagatellunfällen, mehr als aufgehoben werden können ...

Beispiele 4

Arbeitsstättenverordnung:

In § 5 *Lüftung* wird darauf abgehoben, dass ... *in Arbeitsräumen ... ausreichend gesundheitlich zuträglich Atemluft vorhanden sein ... muss.*

In § 6 Raumtemperaturen wird darauf abgehoben, dass in Arbeitsräumen eine ... *gesundheitlich zuträgliche Raumtemperatur vorhanden sein ... muss.*

Im § 7 *Beleuchtung* wird jedoch nicht „gesundheitlich zuträgliche“ Beleuchtung gefordert, sondern lediglich, dass ... *sich aus der Art der Beleuchtung keine Unfall- oder Gesundheitsgefahren für die Arbeitnehmer ergeben können. Die Beleuchtung muss sich nach der Art der Sehaufgabe richten. Die Stärke der Allgemeinbeleuchtung muss mindestens 15 lx betragen.*

Einfluss des Lichts auf den Menschen - grundsätzlich

In zahlreichen - auch neueren - Quellen wird darauf hingewiesen, dass die Betrachtung des Lichts lediglich unter dem Gesichtspunkt der Sehleistung zu kurz greift. Licht hat mannigfaltige Einflüsse auf den Menschen, sowohl physiologisch wie psychologisch.

Einfluss des Lichts auf den Menschen - Wirkungsweise

- 1. Licht kann auf den Menschen positive und negative Auswirkungen haben.**
- 2. Licht wirkt lokal und systemisch.**
- 3. Licht wird über Auge und Haut aufgenommen, transformiert und auf verschiedenen Wegen zu neuroendokrinen Systemen im Hirnstamm geleitet.**

Quelle: Müller, D., TU Ilmenau

Einfluss des Lichts auf den Menschen - Faktoren

Zu unterscheiden sind:

- **äußere lichtbedingte Faktoren:**
Helligkeit, Dauer, Spektrum, Zeitpunkt, langfristig wirkende unterlagernde biologische Rhythmen
- **innere humane Faktoren:**
Hauttyp, Fotosensibilität, psychische Grundhaltung, Lebensalter, hormonelle Situation, Beeinflussung durch fotosensibilisierende Medikamente, soziale Aspekte, Akzeptanz von Licht und Farbe

Quelle: Müller, D., TU Ilmenau

Einfluss des Lichts auf den Menschen - Stichworte

- **Chronobiologie**
- **Anatomie**
- **Schlaf**
- **Schlaf- und rhythmusbezogene Erkrankungen**
- **Rhythmik, Licht und Ermüdung**
- **Licht und Immunologie**
- **Licht und Gedächtnis**
- **Licht und Aggressivität**
- **Licht und Depression**
- **Prophylaxe saisonaler Verstimmungen**
- **Lichttherapie**
- **Licht, Rhythmus und Medikamente**
- **Nebenwirkungen durch Licht**

Quelle: Müller, D., TU Ilmenau

Der neue Ansatz

Nicht: Der Mensch ist Mittel.

Sondern: Der Mensch ist Mittelpunkt.

Beleuchtung **unter dem Aspekt der Gesundheitsvorsorge**

Aufgabe der Berufsgenossenschaften

Der gesetzliche Auftrag der Berufsgenossenschaften:

**„Arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren
mit allen geeigneten Mitteln zu verhüten“**

Ziele einer neuen BG-Regel

Eine neue BG-Regel - BGR 131 - soll dazu dienen, Unfallgefahren und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren, die durch ungeeignetes oder zu wenig Licht oder durch ungeeignete Beleuchtung entstehen können, vermeiden zu helfen.

Diese BG-Regel verfolgt das Ziel, vorliegende wissenschaftliche Erkenntnisse, soweit sie dem gesetzlichen Auftrag der Berufsgenossenschaften dienen, umzusetzen.

Im AK Lichttechnik des FA Eisen und Metall III der BG werden Überlegungen zur Konkretisierung angestellt.

Grundsätzliche Überlegungen

Der Mensch ist seit Urzeiten an Tageslicht angepasst, so dass dies grundsätzlich auch für den Arbeitsplatz die menschengemäße Beleuchtung ist.

Ist es aus verschiedenen Gründen nicht möglich (z.B. Energieeinsatz), am Arbeitsplatz Lichtsituationen vorzusehen, wie sie tagsüber im Freien vorliegen, so stellt jedoch die Erhöhung der Qualität des Lichtes und der Beleuchtung wirtschaftlich erreichbare Ziele dar, die die Rahmenbedingungen für die Gesunderhaltung des Menschen bei der Arbeit verbessern.

Tageslicht hat Priorität

Wo immer möglich, sollten Arbeitsplätze mit Tageslicht beleuchtet werden, da das Tageslicht Qualitätsmerkmale aufweist, die durch künstliche Beleuchtung in ihrer Gesamtheit nicht erreichbar sind.

Da Tageslicht jedoch örtlich und zeitlich nicht immer in ausreichendem Masse zur Verfügung steht, kommt auch einer qualitativ guten künstlichen Beleuchtung große Bedeutung zu.

Dabei ist es wichtig, auch die visuelle Kommunikation zu gewährleisten. Dies erfordert eine Allgemeinbeleuchtung, die den Raum und den Arbeitsplatz einschließlich der Arbeitsumgebung als Gesamtheit zur Geltung bringt.

Allgemeine Anforderungen 1 - 3

- 1. Aus der Art des Lichtes und der Beleuchtung dürfen sich keine Unfall- oder arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren ergeben.**
- 2. Bei der Wahl der Lichtart und der Gestaltung der Beleuchtung sind der Stand der Technik, der Arbeitsmedizin und der Hygiene, sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen.**
- 3. Der Unternehmer hat den Versicherten soweit wie möglich Arbeitsplätze mit ausreichendem und blendfreiem Tageslicht zur Verfügung zu stellen.**

Allgemeine Anforderungen 4 - 5

- 4. Soweit das Tageslicht nicht ausreicht, sind die Arbeitsplätze künstlich zu beleuchten.**
- 5. Arbeitsräume sind farblich so zu gestalten, dass sich daraus keine unfall- oder arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren ergeben. Dabei ist sicherzustellen, dass Signal- und Sicherheitsfarben sowie Farbkodierungen als solche erkennbar sind.**

Gütekriterien für das Tageslicht

- **Beleuchtungsstärke**
- **kontinuierliches Spektrum**
- **Dynamik**
(Änderung der Lichtfarbe, der relativen spektralen Zusammensetzung, der Lichtmenge, der Leuchtdichtemuster, der Lichtrichtung, der Blendung und der Farbwiedergabe)

Gütekriterien für das Kunstlicht

- **Beleuchtungsstärke**
- **Leuchtdichtevertelung und Farbgestaltung des Raumes**
- **Begrenzung der Blendung**
- **Lichtfarbe und Farbwiedergabe**
- **Lichtrichtung und Schattigkeit**
- **Begrenzung der Lichtwelligkeit**
- **Vermeidung störender Spiegelungen heller Flächen auf Bildschirmen**
- **Dynamik des Lichtes und der Beleuchtung**

Natürliche und künstliche Beleuchtung von Arbeitsstätten

Der Mensch benötigt eine bestimmte Mindestlichtmenge im Jahr für seine Gesundheit.

Die erforderliche Lichtmenge kann in Luxstunden angegeben werden, wobei ein Schwellenwert von ca. 2.000 lx überschritten werden muss, um eine biologische Wirkung zu erzielen.

Als Mindestdosis wird ein Wert von 250.000 lxh für die Zeit vom 1. November bis 30. März empfohlen.

Natürliche Beleuchtung

Der natürlichen Beleuchtung (Beleuchtung mit Tageslicht) ist bei der Beleuchtung von Arbeitsplätzen der Vorzug zu geben.

Künstliche Beleuchtung

Die künstliche Beleuchtung lässt sich konzeptionell unterteilen in

- 1. einen Grundanteil der Beleuchtung für den Arbeitsbereich,**
- 2. einen aus gesundheitlichen Gründen erforderlichen Zusatzanteil der Beleuchtung für eine Teilfläche im Arbeitsbereich,**
- 3. einen Anteil, der aufgrund der Sehaufgabe erforderlich sein kann, soweit dieser oberhalb der Summe von Grundanteil und Zusatzanteil liegen sollte. Dieser Anteil kann aus Gründen der Produkt- und Arbeitsqualität (z.B. Chipfertigung, OP-Beleuchtung) erforderlich sein.**

Offene Fragen, in Diskussion

Definitionen, Werte und Messung von

- **Grundanteil der Beleuchtung**
- **aus gesundheitlichen Gründen erforderlichem Zusatzanteil der Beleuchtung**
- **Begrenzung von Blendung**