

Beleuchtung

Die Beleuchtung beeinflusst das Wohlbefinden und die Arbeitsleistung sowie auch die Sicherheit im Arbeitsraum. Doch noch immer sind viele Büroarbeitsplätze falsch beleuchtet. Kein Wunder also, dass mindestens ein Drittel der Beschäftigten an Bildschirmarbeitsplätzen über Augenbeschwerden klagt. Dabei gibt es einfache Lösungen.

Die richtige Beleuchtung schont die Augen

Gutes Sehen setzt einen korrekt beleuchteten Bildschirmarbeitsplatz voraus und schafft damit die Voraussetzung für schnelles und fehlerfreies Erkennen der Bildschirmanzeige. Eine ergonomisch durchdachte Beleuchtung verhindert Kopfschmerzen, Augenbeschwerden, Nervosität und Ermüdungserscheinungen. Seit einiger Zeit werden schlechte Lichtverhältnisse, nämlich zu helles oder zu wenig Licht, zu hohe Kontraste, Blendungen oder Spiegelungen für eine der Ursachen des Sick-Building-Syndroms gehalten – das sind unspezifische Gesundheitsbeschwerden bei „Büroarbeitern“, die auf ungünstige Raumbedingungen zurückgeführt werden.

Wenn die Beleuchtung nicht stimmt, kommt es auch häufiger zu Zwangs- und Fehlhaltungen, weil man unbewusst Reflexblendungen ausweichen will. Dies kann Beschwerden im Schulter-Nacken-Arm-Bereich auslösen.

Merkmale guter Beleuchtung

Licht ist Strahlung und umfasst das sichtbare Spektrum elektromagnetischer Wellen von 380 bis 780 Nanometer, darüber spricht man von Infrarot- und darunter von Ultraviolettstrahlung. Gemessen wird die Lichtfarbe (Farbtemperatur) in Kelvin und die Helligkeit eines Ortes in Lux. An einem sonnigen Sommertag kann im Freien die Beleuchtungsstärke 100.000 Lux betragen, bei dunklen Regenwolken noch 1000 Lux.

Für die Arbeit am Bildschirmarbeitsplatz und im Büro werden eine Reihe ergonomischer Anforderungen gestellt.

Mindest-Beleuchtungsniveau für entspanntes Sehen

Eine zu starke oder grelle Beleuchtung erschwert die visuelle Wahrnehmung am Bildschirm. Bildschirme haben allerdings mittlerweile eine hohe Hintergrundhelligkeit und damit verbessert sich die Lesbarkeit auch in hellerem Umfeld. Man sieht aber auch dann schlecht, wenn es nicht hell genug ist.

Die Beleuchtungsstärke, das Maß für die Helligkeit an einem Ort, muss für die Arbeitsaufgabe ausreichend sein, am Bildschirmarbeitsplatz werden mindestens 500 Lux gefordert. Bei größeren Beleuchtungsstärken sehen wir allerdings schärfer und fühlen uns wohler, mehr Helligkeit ist zu empfehlen. Im Bereich von 500 bis 1000 Lux können sowohl Papiervorlagen als auch die heutigen Bildschirmanzeigen belastungsarm gelesen werden.

Die Beleuchtungsanlage sollte von einem Fachmann geplant werden, der auch einen Wartungsplan mit einem dreijährigen Zyklus festlegen sollte. Dies ist deshalb erforderlich, weil die Beleuchtungsstärke mit der Zeit durch Verschmutzung bzw. Alterung nachlässt. Aus diesem Grund ist bei der Neuinstallation ein höheres Beleuchtungsniveau zu realisieren. Bei den Richtwerten zur Beleuchtung handelt es sich bereits um Wartungswerte.

Die Sehanforderungen wechseln

Ob Aktenstudium, Besucherverkehr oder Arbeit am Bildschirm - die Beleuchtung muss auf die jeweilige Arbeitsaufgabe abgestimmt werden. Wer Papiervorlagen lesen muss, benötigt im Lesebereich mehr Licht. Die Beleuchtung muss bei wechselnden Aufgaben anpassbar sein.

Bedürfnisse unterscheiden sich

Ältere Mitarbeiter oder Sehbehinderte benötigen eine höhere Beleuchtungsstärke am Arbeitsplatz als jüngere. Auch die Blendungsempfindlichkeit nimmt mit dem Alter zu. Das erfordert individuelle Beleuchtungsverhältnisse. 750 - 1500 Lux für Ältere, empfiehlt die Verwaltungs-Berufsgenossenschaft.

Die Arbeitsstättenverordnung verlangt verpflichtend, dass die Beleuchtung dem individuellen Sehvermögen anzupassen ist. Zudem räumt die Norm DIN 9241 Teil 6 den Beschäftigten mehr Einfluss auf die Gestaltung der Lichtverhältnisse ein. Dies bedeutet, dass die Bedürfnisse des einzelnen im Zusammenhang mit der zu erledigenden Arbeitsaufgabe im Vordergrund stehen sollten.

Regelmäßig sollten Beschäftigte das Angebot der arbeitsmedizinischen Vorsorge für Tätigkeiten am Bildschirmarbeitsplatz nutzen. Es besteht alle drei Jahre und ermöglicht frühzeitiges Erkennen von Sehschwächen. Dabei findet auch eine Beratung zu den Verhältnissen am Arbeitsplatz durch den Betriebsarzt statt.

Wenn die Beleuchtung aus Komponenten besteht, die individuell zu regeln sind, kann sich jeder seinen Lichtbedarf einstellen. Sinnvoll sind getrennt schaltbare Leuchtbänder im Raum, einzelplatzbezogene Leuchten mit Dimmer oder eine zusätzliche Arbeitsplatzleuchte.

Ausreichend Tageslicht

Arbeitsräume sollen ausreichend Tageslicht und eine Sichtverbindung nach außen haben. Über sie sind die Tages- und Jahreszeit sowie Wetterverhältnisse wahrnehmbar. Die Arbeitsstättenverordnung fordert das ausdrücklich. Die Forderung nach einer Sichtverbindung in Arbeitsräumen besteht seit dem 3.12.2016 durch die novellierte Verordnung, es gibt hier allerdings Übergangsvorschriften bis zum nächsten wesentlichen Umbau der Räume. Auch gibt es Ausnahmen z.B. für Kaufhäuser oder Archive.

Die Technische Regel für Arbeitsstätten ASR A3.4 und die DIN EN ISO 9241 Teil 6 unterstreichen ebenfalls die Bedeutung des Tageslichts für Gesundheit sowie Wohlbefinden. Auch unser Leistungsvermögen wird durch Licht, und zwar der Helligkeit und der Lichtfarbe, beeinflusst.

Die sich während des Tages ändernde natürliche Beleuchtung gilt als Signalgeber für den biologischen Rhythmus. Von den wechselnden Lichtstimmungen gehen anregende Wirkungen auf den Menschen aus. Nur ein Bruchteil des natürlichen Lichts dient dabei dem Sehvorgang. Der überwiegende Teil gelangt in den Organismus und kurbelt den Stoffwechsel an, regelt den Hormonhaushalt, das Immunsystem, den Zellstoffwechsel sowie Atmung, Puls und Körpertemperatur. Die gesundheitsfördernde Wirkung des Tageslichts ist eine gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnis.

Künstliches Licht kann Tageslicht nicht ersetzen. Letzteres ist immer vorzuziehen. Denn Gesundheitsstörungen nehmen mit der Entfernung des Arbeitsplatzes vom Fenster zu, das haben Forschungen nachgewiesen. Auch in den Tiefen eines Großraumbüros sollte ein Teilblick auf Fensterflächen bzw. Tageslichteinfall gegeben sein.

Der Anteil des Tageslichts im Raum kann mit Hilfe des Tageslichtquotienten überprüft werden. Er misst das Verhältnis von Beleuchtungsstärke an einem Punkt im Innenraum zur Beleuchtungsstärke im Freien und soll in kleinen Arbeitsräumen mindestens 2 Prozent betragen.

Gleichmäßige Ausleuchtung und begrenzte Kontraste

Der Raum sollte möglichst gleichmäßig hell sein, damit sich das Auge nicht ständig neu einstellen muss. Gleichzeitig sollte er ein gewisses Maß an Schattigkeit vorweisen. Zu hohe Kontraste der Leuchtdichten (Leuchtdichte: Maß für den Helligkeitseindruck, den das Auge von einer beleuchteten Fläche hat) tragen nämlich ebenso zur vorzeitigen Ermüdung bei wie ein kontrastloser, monotoner Raumeindruck.

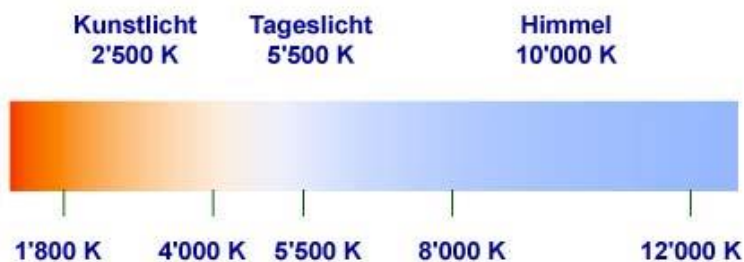
Hinweis: Bei Dunkelheit wird gern auf die Raumbeleuchtung verzichtet, weil der Bildschirm als hell genug empfunden wird. Das führt zu einer schnelleren Ermüdung und ist nicht zu empfehlen.

Die Aufstellung des Bildschirmarbeitsplatzes im Raum mit Blick parallel zum Fenster ist deshalb entscheidend für ergonomische Sehbedingungen. Mit Blick ins Fenster würden die Kontraste zu hoch sein und Blendungen entstehen.

Hinweis: Bildschirmarbeitsplätze, die Sonneneinstrahlung haben, werden oft durch den außenliegenden Sonnenschutz vor Blendungen geschützt. Führt das zu starker Verdunklung im Raum, ist diese Lösung nicht zu empfehlen. Tageslicht fehlt, ein Muss für die Gesundheit. Andere Möglichkeiten des Blendschutzes müssen in Betracht gezogen werden.

Lichtfarbe und Farbwiedergabe

Die Lichtfarbe hat unterschiedliche Auswirkungen auf den Menschen. Ein warmweißes Spektrum entspannt, ein höherer Blauanteil im Lichtspektrum – wie beim Tageslicht – aktiviert. Für die Bildschirmarbeit ist neutralweiße und tageslichtweiße Lichtfarbe geeignet. Sie hat eine Farbtemperatur von etwa 4000 Kelvin, tageslichtweiße Lampen liegen bei 5 - 6000 Kelvin. Höhere Farbtemperaturen gelten als biologisch wirksamer, werden allerdings von vielen als grell empfunden. Tageslichtweiße Beleuchtung kann in der Dämmerung als unangenehm grell empfunden werden, natürlich wäre hier ein rötliches Licht.



Die Lichtfarbe und die Lampenart bestimmen die Farbwiedergabe im Raum. Für das Büro wird ein Farbwiedergabeindex von mindestens $R_a = 80$ gefordert. Bild- und Grafikbearbeitung erfordert bessere Werte.

Farbliche Raumgestaltung

Nicht nur die eigentliche Beleuchtung, sondern auch die Gestaltung der Räume trägt zur Raumhelligkeit bei. So entsteht ein umso hellerer Raumeindruck, je höher die Reflexionsgrade der Decken, Wände, Arbeitsflächen und des Mobiliars sind. Der Licht-Reflexionsgrad ist ein Maß der Oberflächenhelligkeit, weißes Papier hat 0,8, 1 ist hier das Maximum. Böden können dagegen dunkler gestaltet sein. Helle gedeckte Farben und matte Oberflächen sind zu empfehlen.

Begrenzung der Blendung

Neben der Direktblendung z.B. durch hohe Leuchtdichten von Fenstern oder Lampen im Blickfeld kann bei spiegelnden Oberflächen ebenso eine Reflexblendung auftreten, wenn sich eine Lichtquelle auf dem Bildschirm spiegelt. Beides ist zu vermeiden. Denn Blendung erschwert das Sehen und die Augen ermüden vorschnell.

Licht und Schatten gehören zusammen

„Ein gutes Verhältnis von diffusem Licht, z.B. durch indirekte Lichtanteile eines Deckenfluters, zum gerichteten Licht, z.B. durch direkte Lichtanteile von Rasterleuchten, bewirkt eine angenehme Schattigkeit“, heißt es in einer Studie der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin von 2008. Um harte Schlagschatten zu vermeiden, sollte die Beleuchtung durch mehrere Leuchten realisiert werden.

Beleuchtungskonzepte

In einem typischen Büroraum sind verschiedene Arbeitsbereiche (bspw. für Bildschirmarbeit, für Besprechungen oder das Aktenstudium) zu finden, die recht unterschiedliche Ansprüche an das Sehen und damit an die Beleuchtung erzeugen. Deshalb spricht man von der raumbezogene Beleuchtung, der arbeitsbereichsbezogene Beleuchtung und teilflächenbezogene Beleuchtung. Letzteres ermöglicht die größtmögliche Anpassung an das individuelle Sehvermögen und die Arbeitsaufgabe.

Direktbeleuchtung

Bei direkt strahlenden Beleuchtungssystemen werden die Arbeitsflächen direkt von oben beleuchtet. Um Reflexblendungen zu vermeiden, müssen die Leuchten seitlich über den Arbeitsflächen angebracht werden. Enge Abstrahlwinkel sorgen für Blendungsbegrenzung, wie z.B. bei Spiegelraster-Leuchten. Eine ausschließliche raumbezogene Direktbeleuchtung ist nicht zu empfehlen, nachweislich sind Konzepte mit direktem und indirektem Anteil gesundheitsverträglicher.

Da der gesamte Lichtstrom auf die Arbeitsebene gerichtet ist, werden als mögliche weitere Nachteile der Direktbeleuchtung Reflexe auf den Arbeitsmitteln oder zu harte Schattenbildungen genannt. Der Raum wirkt im oberen Bereich dunkel.

Indirekte Beleuchtung

Eine ergonomisch günstigere Lösung stellt eine indirekte Allgemeinbeleuchtung dar, denn sie vermeidet Blendungen. Eine reine Indirektbeleuchtung nutzt Decke und Wandflächen zur Reflexion. Allerdings kann die Lichtatmosphäre diffus und schattenarm sein und so einen monotonen Raumeindruck vermitteln, während die Decke zu hell ist. Als Nachteil gilt auch, dass Leuchten, die ausschließlich indirektes Licht erzeugen, in niedrigen Räumen schwer und dunkel über dem Arbeitsplatz hängen.

Indirekt-/Direktbeleuchtung

Eine Kombination aus indirekter und direkter Beleuchtung vereinbart bei guter Ausführung die Vorteile beider Beleuchtungskonzepte: gute Ausleuchtung des Raumes und reflexfreie Beleuchtung sowie unabhängige Aufstellung des Arbeitsplatzes im Raum und Wohlbefinden. Mit der Indirekt-/Direktbeleuchtung werden die Arbeitsflächen zu einem Teil direkt und zu einem Teil indirekt über die Decke und andere reflektierende Flächen beleuchtet.

Indirekt-/Direktbeleuchtung plus Arbeitsplatzleuchte

Als ergonomisch optimal hat sich eine Mischung aus indirekter und direkter Allgemeinbeleuchtung sowie individuell einstellbarer Arbeitsplatzbeleuchtung herausgestellt. Die Einzelplatzbeleuchtung ermöglicht dem Beschäftigten besser, das Licht seinen eigenen Bedürfnissen und der jeweiligen Arbeitsaufgabe anzupassen.

Bei der Schreibtisch- bzw. Arbeitsplatzleuchte sind blendfreie Modelle auszuwählen. Sie sollten eine Fläche zum Lesen von Vorlagen mit mindestens 750 Lux beleuchten und die Lichtfarbe soll der Allgemeinbeleuchtung übereinstimmen. Rechtshänder stellen ihre Lampe links und Linkshänder rechts auf den Arbeitstisch. Das Gehäuse bzw. die Oberflächen sollten keine störenden Reflexe verursachen und die Leuchte selbst so gering wie möglich Wärme abgeben.

Mobile Arbeitsplatz- und Arbeitsbereichs-Stehleuchten

Diese Leuchten sind flexibel aufstellbar - am besten seitlich des Arbeitstisches. Sie ermöglichen eine individuelle Regelung des Lichtbedarfs am Arbeitsplatz oder an zwei gegenüberliegenden Arbeitsplätzen. Der Arbeitsbereich wird mit 500 Lux ausgeleuchtet, eine ausgewogene Ausleuchtung des gesamten Raumes lässt sich über zusätzliche Deckenleuchten erreichen. Diese Lösung ist ergonomisch und energetisch optimal.

Zu achten ist darauf, dass die Beleuchtungsstärke im Lesebereich höher gedimmt werden kann und bei Bedarf deutlich höhere Lichtleistungen individuell möglich sind.

Beleuchtungssysteme

Tageslichtlenkungssysteme

Tageslichtlenkungssysteme können den Anteil von Tageslicht insbesondere in den Räumen erhöhen, die keine ausreichende Tageslichtversorgung haben, z.B. in Großraumbüros. Sie funktionieren durch den Einsatz von Spiegel und Prismen, die gegebenenfalls auch beweglich sind.

Lichtsteuerungssysteme – dynamisches Licht

Auf dem Markt angebotene dynamische Beleuchtungssysteme, die tageslichtgesteuert sind, erfassen die Anwesenheit von Mitarbeitern über Sensoren, ermöglichen die Einstellung individueller Beleuchtungsniveaus und tragen auf diese Weise auch zur Energieeinsparung bei.

Unterschiedliche Farbtöne und Farbintensitäten über den Tag hinweg erzeugen eine Dynamik, die dem natürlichen Tageslicht entspricht. Die Beleuchtung wird damit dem circadianen Rhythmus (Tag- und Nachtrhythmus) des Menschen angepasst.

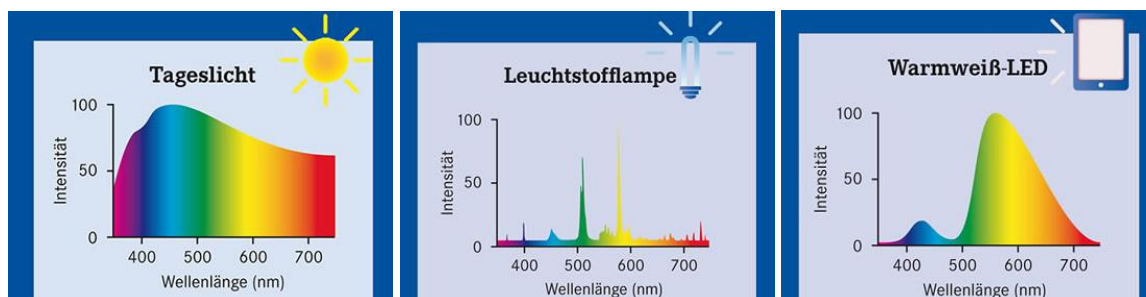
Komplette Bürogebäude lassen sich mit volldynamischer Beleuchtung ausstatten. Elektronisch steuert die Beleuchtungsanlage die eingestellten Lichtstimmungen, die dem biologischen Rhythmus des Menschen angepasst sind: Anregende Morgenstimmung, nachmittägliche Konzentrationsphase, entspannte Haltung vor dem Feierabend. Dazu sind die Leuchten mit tageslichtweißen und warmweißen Leuchtstofflampen ausgerüstet.

Ein solch biologisch wirksames Licht verbessert die Arbeitsproduktivität. Die Installation eines solchen die Leistungsbereitschaft beeinflussenden Lichtmanagements setzt unbedingt die Akzeptanz der Beschäftigten voraus, sie müssen Einfluss haben auf die Einstellung der Lichtparameter haben.

Licht und Lampen

Lichtspektrum und Leuchtmitteltechnik

Nicht nur die Lichtfarbe, sondern auch das Lichtspektrum hat Einfluss auf das Wohlbefinden. Künstliche Leuchtmittel können das volle Spektrum des natürlichen Lichts nicht vollständig wiedergeben. Sehr eingeschränkt sind hier die viele Jahre für die Bürobeleuchtung genutzte Leuchtstofflampen. Aus diesem Grund wurden vor einiger Zeit Vollspektrumleuchten als gesunde Alternative diskutiert. Stand der Technik sind heute die LED-Leuchtmittel, sie haben ein deutlich breiteres Frequenzspektrum als Leuchtstoffröhren.



Spektrum des Tageslichts, Spektrum einer Leuchtstofflampe mit neutralweißer Lichtfarbe und Spektrum einer warmweißen LED. (Bildquelle: Apothekenrundschaу 24.05.2017 © W&B, Michelle Günther)

Mildes Licht

Darunter werden Leuchten mit Leuchtstoff- oder LED - Lampen verstanden, die indirekt und direkt abstrahlen und durch ihre Konstruktion aus opalen und Mikroprismen-Materialien für eine sehr homogene und gleichzeitig blendungsarme Ausleuchtung des Raums sorgen.

Halogenlampen

Ein sehr konzentriertes, brillantes Licht strahlen Halogenlampen ab. Verglichen mit modernen Energiesparlampen gelten sie aber als Stromverschwender. In die Kritik geraten sind sie, weil sie außer Licht auch UV-Strahlung abgeben, die Augenschäden und Hautkrebs begünstigen können. Ohne eine spezielle UV-Abschirmung und ohne wirksamen Blendschutz sollten sie deshalb nicht im Büro zum Einsatz kommen.

LED-Lampen

Als energiesparend und flimmerfrei gelten LED-Lichtquellen. LED- (Licht emittierende Dioden) Technologie zeichnet sich durch eine lange Lebensdauer und hohe Effizienz aus. Ihr weißes und farbiges Licht entwickelt kaum Wärme und ist frei von IR- und UV-Strahlung. Zu ihren Eigenschaften gehören ferner eine gute Farbwiedergabe und die Möglichkeit, Lichtfarben variabel einzustellen.

Allerdings warnt die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin vor den Gefahren von Stromschlägen oder Kurzschlüssen, die beim Wechsel von Leuchtstoffröhren auf LED-Röhrenlampen auftreten können. Die Experten empfehlen die Retrofit-Variante, bei der die LED-Lampe zusammen mit einem speziellen Starter verkauft wird. Diese eignet sich jedoch nicht für alle Leuchten. Zudem hat die französische Agentur für Nahrungs-, Umwelt- und Arbeitssicherheit eine Expertise zu möglichen gesundheitlichen Gefahren durch LED veröffentlicht. Demnach können der hohe Anteil an Blau im emittierten Licht sowie die sehr hohe Leuchtdichte (Helligkeit) die Netzhaut vor allem von Kindern gefährden. Man sollte nur geprüfte und zertifizierte LED-Lampen verwenden; es gibt sie in unterschiedlichen Lichtfarben.

Energieeinsparende Konzepte

Energiewirtschaftlich günstig ist die Vermeidung von nicht notwendiger künstlicher Beleuchtung. Wenn der gesamte Büroraum dagegen voll ausgeleuchtet werden soll, steigt der Energieverbrauch. In großen Unternehmen ein klar nachzurechnender Faktor, Wirtschaftlichkeit gehört zu einer guten Beleuchtungsplanung. Energieeinsparung sollte nun aber auf keinen Fall zur Vernachlässigung wichtiger ergonomischer Richtlinien für eine gute Beleuchtung bei der Bildschirmarbeit führen - Blendfreiheit, ausgewogene Ausleuchtung des Raumes, begrenzte Kontraste im direkten Blickfeld, individuelle Einstellbarkeit, ausreichende Beleuchtungsstärke, Tageslicht, Sonnenschutz. Darauf verweist auch die europäische Norm DIN EN 12464.

Energiesparend sind folgende Maßnahmen:

- Wahl von Lampen/Leuchtmitteln, Leuchten und Geräten: hohe Lichtausbeute der Lampen bzw. von Lampen und Vorschaltgeräten, Leuchten mit gutem Wirkungsgrad, Energiesparlampen, lange Lebensdauer und Wartungsfreundlichkeit der Leuchten
- Beleuchtungskonzept: Kombination von dimmbaren Indirekt-Direkt-Stehleuchten für den Arbeitsbereich bzw. Arbeitsplatz mit einer Grundbeleuchtung des Raumes von 300 Lux
- Steuerung: intelligente tageslichtabhängige Steuerung des Lichtbedarfs
- bewegungsabhängige Schaltung von Standleuchten für den Arbeitsbereich in Kombination mit ausreichender Raumausleuchtung
- Dimmer: Nutzung von Arbeitsplatzleuchten mit Dimmer in Kombination mit einer ausreichenden Arbeitsbereichsausleuchtung
- regelmäßige Wartung.

Beleuchtung mitbestimmen

Beleuchtungskonzepte und Wahl der Leuchten haben Auswirkungen auf die Gesundheit. Fragen der Maßnahmen der Ergonomie und des Gesundheitsschutzes sind berührt. Wer sich als Interessenvertretung bereits in der Phase der Planung neuer Arbeitsräume oder der Beschaffung von Leuchten einmischt, kann wirksam für gute Lösungen sorgen. Es besteht ein umfassendes Informations- und Mitbestimmungsrecht.

Rechtsquellen

Gesetze und Verordnungen

- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
 - Anhang 1.6 Fenster und Oberlichter
 - Anhang 3.4 Beleuchtung und Sichtverbindung
 - Anhang 6.1 Allgemeine Anforderungen an Bildschirmarbeitsplätze
- Betriebsverfassungsgesetz (BetrVG)
 - § 87 (1) Nr.7 Mitbestimmung bei Regelungen über die Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten sowie über den Gesundheitsschutz im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften oder der Unfallverhütungsvorschriften
 - § 91 Mitbestimmungsrecht (korrigierend)
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbmedVV)
 - § 5 Angebotsvorsorge
 - Anhang Teil 4.2
- Hessisches Personalvertretungsgesetz (HPVG)
 - § 74 (1) Nr.6 Mitbestimmung bei Maßnahmen zur Verhütung von Dienst- und Arbeitsunfällen und sonstigen Gesundheitsschädigungen
 - § 74 (1) Nr.16 Mitbestimmung bei der Gestaltung der Arbeitsplätze
- Bundes-Personalvertretungsgesetz (BPersVG)
 - § 75 (3) Nr. 11 Mitbestimmung bei Maßnahmen zur Verhütung von Dienst- und Arbeitsunfällen und sonstigen Gesundheitsschädigungen
 - § 75 (3) Nr. 16 Mitbestimmung bei der Gestaltung der Arbeitsplätze

Staatliche Technische Regeln und Richtlinien

- Technische Regel für Arbeitsstätten ASR A3.4 Beleuchtung
- Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI): LASI LV 41 Handlungsanleitung zur Beleuchtung von Arbeitsstätten. 2005

DGUV Vorschriften, Regeln und Informationen

- DGUV Information 215-410: Bildschirm- und Büroarbeitsplätze. Leitfaden für die Gestaltung
- DGUV Information 215-442: Beleuchtung im Büro - Hilfen für die Planung von Beleuchtungsanlagen von Räumen mit Bildschirm- und Büroarbeitsplätze, Verwaltungs-Berufsgenossenschaft
- DGUV Information 215-210: Natürliche und künstliche Beleuchtung von Arbeitsstätten
- DGUV Information 215-211: Tageslicht am Arbeitsplatz - leistungsfördernd und gesund

Normen

- DIN 5034-1:2011: Tageslicht in Innenräumen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- DIN 5035-7:2004: Beleuchtung mit künstlichem Licht, Teil E 7 Beleuchtung von Räumen mit Bildschirmarbeitsplätzen
- DIN 5035-8:2007: Beleuchtung mit künstlichem Licht Teil 8 Arbeitsplatzleuchten - Anforderungen, Empfehlungen und Prüfung
- DIN EN ISO 9241-6: Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten (neu: Ergonomie der Mensch-System-Interaktion), Teil 6 Leitsätze an die Arbeitsumgebung
- DIN EN 12464-1:2011 : Licht und Beleuchtung, Teil 1 Beleuchtung von Arbeitsstätten: Arbeitsstätten in Innenräumen

Literatur

KAN – Kommission Arbeitsschutz und Normung

KAN-Positionspapier zum Thema künstliche, biologisch wirksame Beleuchtung und Normung

April 2017

Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (Hrsg.):

VBG Fachwissen: Gesundheit im Büro. Fragen und Antworten.

Hamburg Verwaltungs-Berufsgenossenschaft 2015

Scherbaum, Manfred:

Büroraumgestaltung. Handlungshilfe.

hg. v. IG Metall Vorstand, Frankfurt 2014, bestellen bei www.igmetall.de

Fördergemeinschaft Gutes Licht:

Wirkung des Lichts auf den Menschen

licht.wissen Heft 19, Frankfurt 2014

Fördergemeinschaft Gutes Licht:

Licht im Büro, motivierend und effizient.

licht.wissen Heft 04, Frankfurt /M. 2012

Fördergemeinschaft Gutes Licht:

LED: Das Licht der Zukunft.

licht.wissen Heft 17, Frankfurt

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA):

Nichtvisuelle Wirkungen neuer Beleuchtungstechnologien.

Vortrag auf der Tagung: Dresdner Treffpunkt "Beleuchtung von Arbeitsstätten - neue Erkenntnisse und Regeln" am 09.05.2012, download unter www.baua.de

BG ETEM:

Durchblick im Medienbüro: Beleuchtung bei hohen Sehanforderungen.

BG Infoblatt Branchenverwaltung Druck und Papierverarbeitung Stand 2011

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.):

Wohlbefinden im Büro - Arbeits- und Gesundheitsschutz bei der Büroarbeit.

Dortmund 2010, 7.Auflage, download unter www.baua.de

Jürgen Zuley/Barbara Knab:

Unsere Innere Uhr. Natürliche Rhythmen nutzen und der Non-Stop-Belastung entgegen.

Frankfurt/M. 2010

Berufsgenossenschaft Energie-Textil-Elektro-Medienerzeugnisse BG ETEM (Hrsg.):

Das Medienbüro. Gestaltung von Arbeitsplätzen für Konzeption und elektronische

Produktion von Bild und Text.

Branchenverwaltung Druck und Papierverarbeitung. Wiesbaden 2009

Manuel Kiper:

Mehr Tageslicht und bessere Beleuchtung.

In: Computer und Arbeitswelt Heft 3/2009, Bund-Verlag Frankfurt

Peter Martin:

Beleuchtung am Bildschirmarbeitsplatz.

in: Computer und Arbeit 12/2007, Bund-Verlag Frankfurt

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.):

Bewertungssystem nachhaltiges Bauen: Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude Soziokulturelle und funktionale Qualität: Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit: Visueller Komfort.

Bewertungsleitfaden mit Punktesystem zum visuellen Komfort in Büros, Berlin 2011

(www.nachhaltigesbauen.de)

Ergonomische Mindest-Richtwerte an die Beleuchtung nach Arbeitsstättenverordnung und Normen

Verpflichtende Anforderungen nach Arbeitsstättenverordnung

- Tageslicht
- Stärke des Tageslichteinfalls am Arbeitsplatz je nach Art der Tätigkeit regulierbar
- Sichtverbindung nach außen
- angemessene künstliche Beleuchtung zur Gewährleistung von Sicherheit und der Schutz der Gesundheit der Beschäftigten
- Beleuchtung am Bildschirmarbeitsplatz entsprechend der Art der Arbeitsaufgabe
- Beleuchtung am Bildschirmarbeitsplatz angepasst an das Sehvermögen der Beschäftigten
- angemessener Kontrast zwischen Bildschirm und Arbeitsumgebung
- Vermeidung von störenden Blendungen, Reflexionen oder Spiegelungen auf dem Bildschirm und den sonstigen Arbeitsmitteln

Anforderungen nach staatlichem/berufsgenossenschaftlichem Regelwerk und Normen

Beleuchtungsstärke am Arbeitsplatz

- 300 Lux für die Arbeitsplatzumgebung, vor Schränken oder in Verkehrszonen
- mindestens 500 Lux im Bereich des Bildschirmarbeitsplatzes oder im Arbeitsraum und in Besprechungsräumen
- mittlere Beleuchtungsstärke in der Umgebung des Arbeitsplatzes mindestens 300 Lux
- mehr als 500 Lux bei besonderen Aufgaben, wie z.B. bei CAD (computerunterstütztes Konstruieren) oder beim Handzeichnen mindestens 750 Lux
- mindestens 750 Lux im Bereich der engeren Teilfläche von mindestens 60 x 60 cm auf dem Arbeitstisch zum Lesen von Papiervorlagen
- für Ältere 750 - 1500 Lux
- Planungswert für Büros 750 Lux – Planungsfaktor 1,5
- individuelle Einstellbarkeit

Leuchten

- blendfrei und flimmerfrei (durch Vorschaltgeräte)

Kontraste

- Leuchtdichteunterschiede zwischen hellster und dunkelster Fläche in der näheren Arbeitsumgebung (zwischen Bildschirm, Wand und Arbeitstisch) höchstens 3:1
- Leuchtdichteunterschiede im weiteren Blickfeld zwischen Arbeitsfläche und weiterer Umgebung höchstens 10:1

Anordnung im Raum

- Bildschirmausrichtung parallel zum Fenster
- Deckenleuchten seitlich vom Arbeitstisch

Lichtfarbe und Farbwiedergabe

- Lichtfarbe Neutralweiß oder Tageslichtweiß
- im Büro Farbwiedergabeindex mindestens $R_a = 80$, für anspruchsvolle Sehaufgaben $R_a=90$

Tageslicht

- mittlerer Tageslichtquotient größer 2 %
- lichtdurchlässige Fläche (Fenster, Türen, Wände, Dachoberlichter) mindestens 1/10 der Raumgrundfläche, bei Räumen mit höheren Sehanforderungen mindestens 1/5

Farben im Raum – mittlere Reflexionsgrade

- Decken 0,7 bis 0,9; Wände 0,5 bis 0,8; Böden 0,2 bis 0,4 und Arbeitsflächen 0,2 bis 0,5
- bei Glanzgraden von matt bis seidenmatt

Stand der Bearbeitung 2018