

WHITEPAPER

Miriam Döhner

LICHT AM ARBEITSPLATZ

Wie viel Licht am Arbeitsplatz für eine biologische Wirkung?

Warum Dich das Thema "Gesundes Licht" nicht so wirklich interessiert

Während wir hier über die aktivierende Wirkung von Licht, über besseren Schlaf und größere Leistungsfähigkeit reden, wären Sie schon glücklich, wenn Sie an Ihrem Arbeitsplatz alles richtig erkennen könnten, ohne sich zu verrenken oder anzustrengen. Jedes Frühjahr kommt der Moment, in dem Sie sich fragen, ob das Licht oder Ihre Augen wieder schlechter geworden sind. Beides vermutlich. Und jetzt?

Wir zeigen Ihnen, wie Sie schnell herausfinden, ob Sie genügend Licht am Arbeitsplatz haben und wie Sie – falls es zu wenig ist – die richtigen kleinen Veränderungen für ein gutes Ergebnis anstellen.

*"Miriam Döhner, HCL-Expertin bei PLANLICHT, empfiehlt immer möglichst nah an der natürlichen Kurve zu bleiben und keine kurzzeitigen „Booster“ einzusetzen. Nur am Morgen helfe ein höherer Blauanteil als im Tageslicht, wenn die entsprechenden Rezeptoren im Auge am aktivsten und die Diskrepanz zur natürlichen Helligkeit groß sei: 10.000 Lux unter freiem Himmel stünden dann besser höhere Beleuchtungsstärken als die am Arbeitsplatz geforderten 500 Lux gegenüber – idealerweise ca. 1.200 Lux. [...] Die Mitarbeiter sollten laut Miriam Döhner Eingriffsmöglichkeiten haben, um sich nicht gegängelt zu fühlen. Sie bräuchten aber Schulungen, um zu verstehen, dass eine kurzzeitige Aktivierung mit blauem Licht in den Abendstunden negative Folgen haben kann. Aus energetischen Gründen wird bei den Projekten die individuelle Veränderung immer nur eine Stunde lang wirksam."
(Juliane Brau für "LICHT")*

Licht am Arbeitsplatz

Unser Ansatz für Human Centric Lighting bei PLANLICHT setzt sich aus aktuellen Normen, unseren Erfahrungen und Ergebnissen der Lichttherapie zusammen. Studien, Empfehlungen und aktuelle Normen zum Thema Licht im Büro und Licht am Arbeitsplatz berücksichtigen Regeln für gesunde architektonische Lichtplanung. Das alles geht von der Wahrnehmung des Menschen aus. Arbeitsschutzvorschriften, wenn es zum Beispiel um Blendung und Augensicherheit geht.

Unsere Erfahrungen aus Projekten wie dem Bürogebäude Omicron in Vorarlberg fließen direkt mit ein. Ab welchem Level ist das Licht wirksam? Wie wird es angewandt? Welche Resultate werden damit erzielt? Das wird in der psychologischen Lichttherapie erforscht, damit die Ergebnisse in unsere Projekte einfließen können.

Also, die Frage ist immer die gleiche und klingt eigentlich ja auch wirklich einfach: "Was empfehlen Sie denn nun für das Büro oder für den Arbeitsplatz?"

Dabei ist die Antwort gar nicht so einfach. Denn was wir empfehlen muss ja irgendwie auch mit der Realität verbunden sein, nicht wahr? Am liebsten wäre es uns und vielen anderen vermutlich, wenn das Büro von Tageslicht durchflutet wäre, wie die Dachterrasse unseres Büros, aber ohne die blendenden Reflexe auf dem Monitor. Also ohne Blendung und ohne Wind, bitteschön! Um das mit Kunstlicht nachzubauen, benötigen wir also 10.000 Lux an bedeckten Tagen, aus jeder Richtung, wie unter freiem Himmel und trotzdem blendfrei. Dazu bei Sonne noch einen Schuss gerichtetes Licht mit höheren Intensitäten. Voilà!

Das geht nicht. Soviel Licht im Innenraum wäre nicht nur wirklich teuer sondern auch anstrengend. Da unsere Augen sich bei der Schreibtischarbeit nicht den gleichen "Auslauf" haben, wie draußen im Freien, müssen sie eher auf Kurzstrecke fokussieren, was für das Auge ja schon anstrengend genug ist. Das Licht sollte soviel Entspannung wie möglich bieten.

Aber wie viel Licht ist denn nun viel, genug oder zu wenig? Herrjeh! Die Norm verlangt 500 Lux. Das ist ein gut ausgeleuchtetes Büro. Und wir haben uns angewöhnt, die Norm so zu lesen, als wäre es eine Empfehlungen. Dabei handelt es sich um eine Mindestanforderung. Uns werden hier immer nur Untergrenzen aufgezeigt. Oder Obergrenzen. Aber gerade bei der Beleuchtungsstärke im Büro sollte die Norm nicht sagen "darf 500 Lux nicht unterschreiten", sondern eher Angaben machen wie "die Beleuchtungsstärke sollte zwischen 500 und 2.000 Lux liegen". In dem Fall würde sich kaum jemand für 500 Lux entscheiden. Gleiche Regel, andere Formulierung. Zur Zeit passiert aber genau das: wir begnügen uns mit der Untergrenze.

Was empfehlen wir also für das Büro? Na, erstmal dass wir alle zusammen aufhören mit dieser Bodensatzplanung. Liebe Bauherren, wollt ihr wirklich das Mindestmaß?

Wie beleuchte ich einen Arbeitsplatz?

1. Adieu Mindestmaß. 500 Lux sind (meistens) nicht genug

Bei der letzten Überarbeitung der EN 12464 lag der Schwerpunkt auf Energieeffizienz und Kostensenkung. Billigeres Licht. Das haben wir jetzt und nun folgt die Gegenbewegung: besseres Licht. Dass dieses bessere Licht am Ende trotzdem energieeffizient sein muss, steht außer Frage. Laut neuerer Empfehlungen wird pro Lebensjahr über 32 Jahre 1% mehr Licht verlangt. Das heißt: mit 60 Jahren benötigen Sie fast doppelt soviel Licht, als die Norm empfiehlt. Mindestens 1.000 Lux.

2. Geteilt nach Aufgaben beleuchten

Dabei muss nicht der ganze Raum irgendwie mit Leuchten gepflastert werden, um im Mittel überall die empfohlene Beleuchtungsstärke zu erreichen. Je nach Möblierung und Arbeitsaufgabe werden Zonen mit 150 Lux, 300 Lux, 500 Lux und 750 Lux geplant. Durch diese arbeitsbereich- und teilflächenbezogene Beleuchtung wird Energie gespart.

3. Flächige Beleuchtung wirkt

„Untersuchungen zeigen, dass 500 bis 1.500 Lux ausreichen, wenn durch eine flächige Beleuchtung viele Rezeptoren auf der Netzhaut erreicht werden. Ähneln das Licht zusätzlich dem Farbspektrum des Tageslichts und variiert die Farbtemperatur entsprechend dynamisch über den Tag verteilt, so wird es vom Menschen als angenehm empfunden und erreicht seine positive biologische Zwecksetzung.“ (Oliver Stefani in LightWork)

Vertikale Flächen nicht vergessen! Für Bildschirmarbeitsplätze und Schreibtisch hat sich ein Verhältnis von 1:3 bewährt (die Wand hat ein Drittel der Helligkeit der Arbeitsfläche). Dabei reden wir von den Leuchtdichten, d.h. die Oberflächen und Materialien spielen auch eine Rolle. Ein Verhältnis von 1:2 bis 1:5 ist auch noch vertretbar. Licht an den Wänden und vertikalen Flächen (Schränke usw.) sorgt gleichzeitig dafür, dass die Beleuchtung im ganzen Raum gleichmäßiger wird, der Raum insgesamt heller wirkt und auch hohe Beleuchtungsstärken weniger als blendend empfunden werden. Über die großen leuchtenden Flächen können viele Rezeptoren auf der Netzhaut erreicht werden. Die Rezeptoren für die biologische, nicht-visuelle Wirkung sitzen an im unteren Bereich unserer Augen und an der Peripherie, sodass eine große leuchtende Fläche wie der Himmel sie gut aktivieren kann.

In der Praxis

Welche Beleuchtungsstärke entspricht wirklich artgerechter Haltung? In einem unserer Projekte – ein Bürogebäude in Vorarlberg – hatten wir die glückliche Gelegenheit, das in einer Bemusterung herauszufinden. In Musterräumen, die wir so bestücken sollten, dass bis zu 2.000 Lux im Mittel möglich waren, sollten die Mitarbeiter unterschiedliche Beleuchtungsszenarien testen und herausfinden, was ihnen am besten zusagt.

Raumbeleuchtung und Wandanstrahlung hatten wir miteinander gekoppelt, sodass beim Dimmen alle Leuchten gemeinsam dunkler wurden und das Helligkeitsverhältnis Wand zu Sehaufgabe gleich blieb. Die Mitarbeiter durften hier also ein paar Wochen arbeiten und alles ausprobieren, so einstellen, wie es ihnen gefiel und sich am Ende der Testzeit entscheiden, welches jetzt die Beleuchtung für das gesamte Gebäude werden durfte. Dabei kam heraus, dass die favorisierte Beleuchtungsstärke, bei der sich am entspanntesten arbeiten lies, bei 1.350 Lux lag. Nicht überraschend, wenn man die Norm nur als absolute Untergrenze versteht. Ein automatischer Tageslichtverlauf aktiviert am Morgen mit kühlem Licht und führt am Abend das Licht in einen Goldton über. Die Mitarbeiter empfinden diesen Verlauf als angenehm natürlich und aktivierend. Die Kunstlichtsteuerung entspricht dem natürlichen Verlauf von Aufmerksamkeit und Konzentration durch den Tag.

Lichttherapie

„Im Rahmen der Lichttherapie setzt sich der Patient Licht von mindestens 2.500 Lux, besser 10.000 Lux aus, und zwar täglich bis zu einer Woche oder länger, am besten vormittags für 30 bis 40 Minuten. In unseren Breiten bietet jedoch auch an einem bewölkten Wintertag ein Tagesspaziergang eine vergleichbare Lichtzufuhr und zusätzlich Bewegung und Frischluft“ (Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft, AkdÄ)

Jetzt müsste man da nur noch hingehen, an diese frische Luft. Für die meisten Arbeiter sieht ein Winterarbeitstag allerdings eher so aus: Im Dunkeln zum Auto, vom Auto zur Eingangstür der Arbeitsstätte und abends im Dunkeln das gleiche zurück. Tageslicht bekommen wir dann nur am Wochenende. Sich die Lichtdosis im Büro oder an der Werkbank zu verabreichen ist also keine schlechte Idee. Da die Dosis zählt (also ganz platt gesagt: die Anzahl Photonen, die im Auge ankommen), muss die Beleuchtungsstärke aus Sicht der Lichttherapie auch nicht 10.000 Lux betragen und in einer halben Stunde verabreicht werden. 1.250 Lux in der vierfachen Zeit erfüllen den gleichen Zweck.

Kontrast ist Blendung

Wenn es eine Untergrenze für Beleuchtungsstärke gibt, muss es auch eine Obergrenze geben. Wann ist es zu viel Licht am Arbeitsplatz? Klar: wenn es blendet. Blendung ist oft vom Kontrast abhängig, also vom Hintergrund. Gleichmäßige Beleuchtung wird als weniger blendend empfunden, als kontrastreiche, bei der sehr helle und sehr dunkle Flächen sich abwechseln. Hohe Lichtdosen sollten also unbedingt über gleichmäßig angestrahlte Flächen oder aus gleichmäßigen Lichtflächen vermittelt werden.

Um diese Blendwirkung berechnen zu können, gibt es das UGR-Verfahren (unified glare rating). In DIN 5035 Teil 1 wurde als maximal zulässige mittlere Leuchtdichte 500 cd/m^2 festgelegt, wenn die Blendung entsprechend einem UGR-Wert von 19 begrenzt werden soll.

„Entgegen vielfacher Meinungen ist der UGR-Wert keine reine Eigenschaft einer Leuchte. Es geht hier viel mehr um das Zusammenspiel aus »Helligkeitsniveau« der leuchtenden Flächen einer Leuchte im Verhältnis zum »Helligkeitsniveau« der Umgebung, der Beobachterposition sowie der Blickrichtung des Beobachters.“ (Klaus Bieckmann für DIAL)

Literaturverzeichnis

Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AkdÄ) (2006): Empfehlungen zur Therapie der Depression. 2. Auflage. In: Arzneiverordnung in der Praxis.

Pross, Achim; Stefani, Oliver; Bossenmaier, Sebastian; Bues, Matthias: Studie LightWork.

Riemersma-van der Lek, Rixt F.; Swaab, Dick F.; Twisk, Jos; Hol, Ely M.; Hoogendijk, Witte J. G.; Someren, Eus J. W. Van (2008): Effect of Bright Light and Melatonin on Cognitive and Noncognitive Function in Elderly Residents of Group Care Facilities: A Randomized Controlled Trial. In: JAMA 299 (22), S. 2642–2655. DOI: 10.1001/jama.299.22.2642 .

Wessolowski, Nino (2014): Wirksamkeit von Dynamischem Licht im Schulunterricht. Dissertation. Universität Hamburg, Hamburg.

DIN 12464

DIN Spec 60767

DIN Spec 5031-100

