

→ Studie zur Lichtfarbe 1

Die Wirkung des Lichts auf den menschlichen Körper ist wissenschaftlich nachgewiesen. Doch jeder weiß auch aus eigener Erfahrung: Wenn die Sonne scheint, geht alles besser.

Die gesundheitsfördernde Wirkung des Tageslichts gilt inzwischen als gesichert. Zwar beschäftigt die Bürogestaltung in der Vergangenheit vor allem Fragen der künstlichen Beleuchtung und ihrer richtigen Stärke, doch inzwischen haben die Themen Lichtlenkung und Tageslicht enorm an Bedeutung gewonnen.

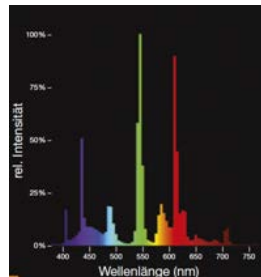
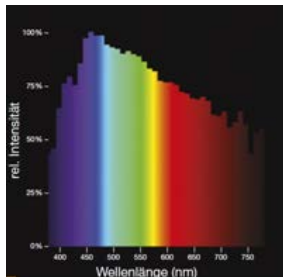
Licht ist nicht gleich Licht

Licht trägt entscheidend zu unserem Wohlbefinden und zu unserem Leistungsvermögen bei. Der menschliche Organismus ist auf Tageslicht eingestellt. Ob Licht diese Wirkung entfalten kann hängt allerdings nicht nur von der Helligkeit der Lichtquelle ab, sondern vor allem von der spektralen Zusammensetzung.

→ Studie zur Lichtfarbe 2

Licht wie in der Natur

Bei herkömmlicher künstlicher Beleuchtung kommt nur ein eingeschränktes Lichtspektrum zum Einsatz. Sie erzeugt primär Helligkeit. Künstliches Vollspektrumlicht bzw. LED Licht gibt dagegen die Lichtfarbe des mittäglichen Tageslichts in etwa wieder. Es verbessert die Konzentrationsfähigkeit und senkt Krankentage, wie eine Reihe von Studien bezeugen.



Bildfolge 1: Spektrum des Tageslichts oder LED Leuchten (links) und Spektrum einer Leuchtstofflampe mit neutralweißer Lichtfarbe (rechts).

(Bildquelle: Licht.wissen 19, Fördergemeinschaft Gutes Licht, www.licht.de)

→ Studie zur Lichtfarbe 3

Die Lichtfarbe der Mittagshelligkeit wird allerdings von vielen als zu grell und kaltwahrgenommen, was morgens oder am späten Nachmittag verständlich ist. Auch die Wirkung der UV-Strahlung wird kontrovers diskutiert. Über die positive gesundheitliche Wirkung des Tageslichtspektrums gibt es allerdings keinen Zweifel. In Arbeitsräumen ohne Tageslicht sollte Vollspektrumlicht eingesetzt werden. Zimmerpflanzen schlucken die kalten Farbanteile.

Bei Nutzung durch LED Beleuchtung simulieren Sie optimal das natürliche Farbspektrum des Sonnenlichtes , jedoch ohne den Körper mit UV Strahlung zu belasten.

Sichtbares Licht sind elektromagnetische Wellen im Spektrum 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.

Herkömmliche Leuchten im Büro haben normalerweise neutralweiße Lichtfarben von 4000 Kelvin oder tageslichtweiße von 5-6000 Kelvin. Vollspektrumlampen, die Tageslicht simulieren, haben Lichtfarben von 6000-8000 Kelvin.

→ Studie zur Lichtfarbe 4

Licht steuert die Gesundheit

Je nach Tages- und Jahreszeit sowie Bewölkung fällt das Tageslicht unterschiedlich aus. Durch die verschiedenen Helligkeiten und Lichtfarben wirkt es unterschiedlich stimulierend auf den Menschen. Viele natürliche Vorgänge verlaufen rhythmisch. So entstehen Tag und Nacht, Sommer und Winter usw. Auch die menschlichen Körperfunktionen folgen diesem Rhythmus.

Das Licht gibt dazu den Takt an.

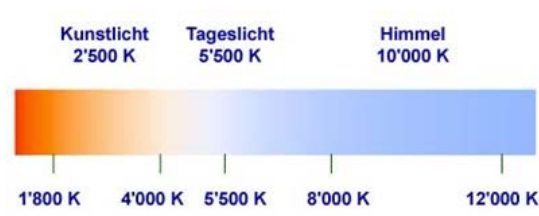


Bild 2: Lichtfarben in Kelvin.

Nur ein Bruchteil des natürlichen Lichts dient 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 so genannten circadianen Rhythmen des Menschen orientieren sich dazu an Tag und Nacht und dauern etwa 24 Stunden. Entsprechend variiert die menschliche Leistungskurve und erreicht morgens gegen 10 h Uhr ihren Höhepunkt und nachts gegen 3 h Uhr ihren Tiefpunkt. Erst 2002 haben Wissenschaftler neben Stäbchen und Zapfen einen dritten Fotorezeptor auf der Netzhaut entdeckt. Dieser dient nicht dem Sehen. Er leitet Informationen an das Gehirn weiter („Suprachiasmatische Nucleus“ – SCN) und stimmt so die verschiedenen Körpervorgänge aufeinander ab.

→ Studie zur Lichtfarbe 5

Passendes Lichtfarbe zum circadianen Rhythmus

Künstliche Beleuchtung muss oft das Tageslicht in Arbeitsräumen ergänzen. Wird hier biologisch wirksames Licht verwendet, dann wirkt das positiv. Dazu muss Licht hell genug sein, flächig von oben und vorne einfallen, dem Tageslichtspektrum mit seinem Blauanteil ähneln am besten über 6000 K.

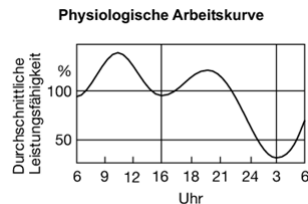


Bild 4: Tagesrhythmus der Leistungskurve des Menschen.

Leuchten, bei denen sich die Lichtfarbe zwischen warmweiß und tageslichtweiß nach Bedarf einstellen lässt, sind bereits erhältlich. Moderne dynamische Beleuchtungssysteme z.B. auf LED-Basis können das Tageslicht vom Sonnenaufgang bis zum Sonnenuntergang simulieren. Dazu stellen sie Licht in unterschiedlicher Lichtfarbe sowie Beleuchtungsstärke bereit. Auch die Lichtrichtung kann sich dabei von indirekt-diffuser zu mehr direkter Abstrahlung der Leuchten verändern. Die Beleuchtung wird damit dem circadianen Rhythmus des Menschen angepasst. Dabei variiert nicht nur die Farbtemperatur von Warmweiß, eine Lichtfarbe, die entspannt bis zum eher aktivierenden Tageslichtweiß, sondern auch die Beleuchtungsstärke nimmt mit 500 bis 1.500 Lux darauf Rücksicht. Biologisch wirksames Licht verbessert die Arbeitsproduktivität.

→ Studie zur Lichtfarbe 6

Hell soll es sein

Die Mindesthelligkeit im Büro soll nach Norm 500 Lux betragen. Neue arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse weisen darauf hin, dass höhere Beleuchtungsstärken frühzeitiger Ermüdung besser vorbeugen, als die bisher im Regelwerk geforderten Mindestwerte. Aufgrund des technischen Fortschritts lassen die mittlerweile hohen Leuchtdichten der Bildschirme im Büro auch hellere Umgebungshelligkeiten zu, ohne dass das Lesen erschwert wird. Vor allem Ältere Personen benötigen mehr Helligkeit, für diese Gruppe empfehlen Fachleute mittlerweile 750-1500 Lux. Zum Lesen von Schriftstücken sind 800-1000 Lux optimal.

Farben besser sehen

Bekanntlich beeinflussen Farben das Wohlbefinden. Lampen mit einem natürlichen Lichtspektrum lassen die Farben im Raum natürlich und klar erscheinen wie im Tageslicht. Ihr Einsatz wird vor allem in Räumlichkeiten empfohlen, die mit wenig oder ohne natürliches Licht auskommen müssen.

→ Studie zur Lichtfarbe 7

Tageslicht ist ein Muss

Ausreichend Tageslicht am Arbeitsplatz ist ein zentrales Schutzziel der Arbeitsstättenverordnung. Normalerweise wird dies über Fenster oder Oberlichter erreicht und so eine Sichtverbindung nach außen ermöglicht. Mit einem freien Blick in die Umgebung lässt sich der Tagesablauf wahrnehmen und die Wetterverhältnisse, wichtige Voraussetzungen für das Funktionieren der inneren Uhr und die hormonelle Steuerung des Menschen. Auch wenn die Verordnung Sichtverbindungen nicht mehr als Mussvorschrift enthält, sollen auf jeden Fall Büroräume unter 100 m² über Fenster und Ausblick verfügen, damit kein Gefühl des Eingeschlossen seins entsteht – das fordert der Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik in seinen Leitlinien zur Arbeitsstättenverordnung. Auch die Verwaltungs-Berufsgenossenschaft empfiehlt, dass die Fenster in Büros so beschaffen und Arbeitsplätze so angeordnet sein sollen, dass man ungehindert nach außen blicken kann.

Der Tageslichtquotient, also das Verhältnis von Beleuchtungsstärke innen zu außen, soll bei Arbeitsräumen mit seitlicher Fensterfront mindestens 2% betragen. Diese Norm gilt als Auslegung der gesetzlichen Forderung nach ausreichend Tageslicht, der Wert sollte bei Planungen überschritten werden.

→ Studie zur Lichtfarbe 8

Schlechte Lichtverhältnisse belasten die Gesundheit

Bekannt ist, dass schlechte Lichtverhältnisse am Arbeitsplatz Kopfschmerzen und Augenprobleme bereiten, die Immunabwehr schwächen, die Konzentrationsfähigkeit beeinflussen und zu rascher Ermüdung führen. Herkömmliche Leuchtstoffröhren fördern auch am Tage - entgegen der "inneren menschlichen Uhr" — die Produktion des Hormons Melatonin, was müde macht. Auch das Stresshormon Cortisol gerät verstärkt in die Blutbahn. Resultat ist ein Mixcocktail aus körpereigenen Aufputsch- und Beruhigungsmitteln, der zu gesundheitlicher Beeinträchtigung und Leistungsabfall führt.

Licht und Nachtarbeit

Lichtfarbe mit einem stärkeren Blauanteil und erhöhte Helligkeit kann die Leistung von Nachtarbeitern steigern. Beschäftigte fühlen sich dabei während der Nachtschicht deutlich fitter, wie Praxisanwendungen und Studien zeigen.