

# Die dreifache Wirkung des Lichts

**Das Tageslicht hat auf die menschliche Evolution entscheidenden Einfluss gehabt. Auch in Innenräumen prägt es biologische Prozesse und Stimmungen auf unterschiedliche Art. Mit LED ist es möglich, Lichtmenge und Farbtemperatur tageszeitabhängig zu variieren.**

Text: Björn Schrader

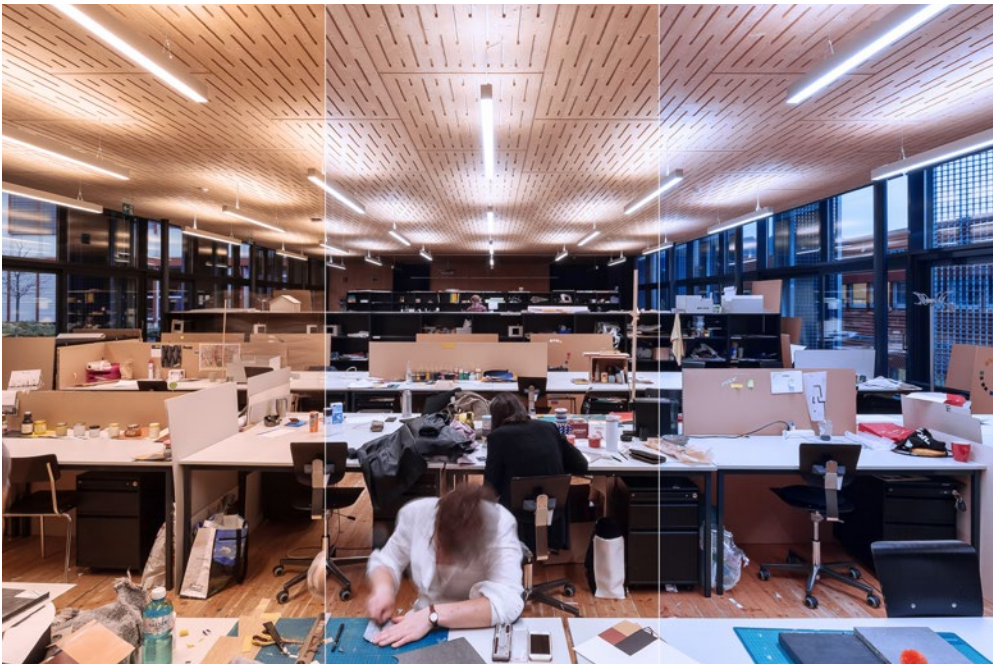
Die heutige Lichtplanung muss vielfältigen Anforderungen gerecht werden. Sie geht weit über das quantitative Nachweisen von in Normen hinterlegten Werten hinaus. Diese Werte beziehen sich primär auf die visuelle Wirkung von Licht und sind dazu da, optimale ergonomische Bedingungen am Arbeitsplatz zu schaffen. Neben dieser ergonomischen hat Licht eine ebenso starke emotionale Wirkung: Die Beleuchtung von Innenräumen hat direkten Einfluss auf die Stimmung und das Wohlbefinden von uns Menschen. Daher ist Licht in der Innenarchitektur ein zentrales Element, um eine beabsichtigte Atmosphäre zu schaffen oder zu stärken. Die dritte Wirkung des Lichts betrifft biologische Prozesse im menschlichen Körper. Seit einigen Jahren vermarktet dies die Beleuchtungsindustrie unter dem Begriff Human Centric Lighting (HCL). Licht wirkt also gleich auf dreifache Weise: visuell, emotional und biologisch.

## Der Durchbruch der biologischen Wirkung von Licht

Der Grund dafür liegt in zwei Entdeckungen, die mit Nobelpreisen gewürdigt worden sind. Im Jahr 2014 erhielten drei japanische Forscher den renommierten Forscherpreis in Physik für die Entwicklung der blauen LED im Jahr 1993. Diese Errungenschaft hatte die zweite Lichtrevolution nach der Erfindung der Glühlampe ausgelöst: Neben LED bestehen in Zukunft nur noch wenige konventionelle Lichtquellen weiter. Letztes Jahr ging der Nobelpreis der Medizin an Jeffrey Hall und Michael Rosbash in den USA. Die Forscher wurden für die Entdeckung der Mechanismen gewürdigt, die den circadianen Rhythmus steuern. Circadiane Uhren laufen autonom und folgen einem Rhythmus von etwa 24 Stunden. Diese innere Uhr ist stark mit dem Tag-Nacht-Zyklus verbunden und beeinflusst das Leben von Pflanzen, Tieren und Menschen. Sie steuert die Abläufe im menschlichen Körper im Tages- und Nachtverlauf und bestimmt somit Leistungsfähigkeit, Schlaf und Hunger. Für unser Wohlbefinden und unsere Gesundheit ist die biologische Uhr enorm wichtig. Gerät sie bei einem Überseeflug oder bei der Zeitumstellung aus dem Takt, macht sich dies negativ bemerkbar. Geschieht dies dauerhaft, können Schlafstörungen, psychische Erkrankungen, Diabetes oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen die Folge sein.

## Licht für den Menschen im Fokus

Erst 2001 konnte der nicht-visuelle Fotorezeptor nachgewiesen werden. Damit setzte sich die Erkenntnis durch, dass die innere Uhr über das Licht synchronisiert wird. Diese Entde-



Die Tunable-White-Lichtanlage für Ausbildung und Forschung entstand 2017 in Kooperation mit der Moos Licht AG (Leuchten) und der Tridonic AG (LED und Steuerung). Foto: Reto Häfliger

ckung nahm die Lichtindustrie mit grossem Interesse zur Kenntnis und berücksichtigte sie bei der Entwicklung neuer Lichtsysteme. Zu Beginn wurden noch Leuchtstofflampen verwendet. Mit den LED kam der Durchbruch. Noch nie war es so einfach, dynamisches Licht zu erzeugen. Sowohl die Lichtmenge als auch die Lichtfarbe können gezielt und abhängig von Zeit, Umgebung und Nutzerbedürfnis verändert werden. Gerade das Verändern der Farbtemperatur von warm- bis kaltweiss ist ein zentrales Element und wird unter dem Begriff Tunable White vertrieben. Die Auswahl setzt Erfahrung und spezielles Know-how in der Lichttechnik voraus. Und: Tunable White ist nur die technische Voraussetzung und nicht gleichzusetzen mit Human Centric Lighting. Das Erforschen der spezifischen Wirkungsmechanismen steht noch am Anfang und ist längst nicht abgeschlossen. Für das Überführen in die Praxis ist nicht die Technik wichtig, sondern eine interdisziplinäre Begleitung der jeweiligen Projekte. Das H von HCL geht in der Diskussion oft vergessen – es steht für HUMAN.

### Moderner Lebensstil verlangt nach neuen Lichtquellen

Deshalb forscht die Hochschule Luzern seit einigen Jahren auf dem Gebiet der visuellen und nicht-visuellen Wirkung von Licht auf den Menschen interdisziplinär. Es geht um Fragen wie der Verbesserung

der Lichtqualität bei Schichtarbeit oder der Optimierung von HCL-Lichtanlagen im Gesundheitswesen. Zudem wurde ein Licht-Dosimeter entwickelt und in medizinischen Studien eingesetzt. Nur mit dem Erfassen des Lichts über einen längeren Zeitraum lässt sich eine «Lichthistorie» von Patienten erstellen, die Wechselwirkungen im Zusammenhang mit Licht nachweisen können. Diese Forschung ist heute besonders wichtig, da die Nacht zunehmend zum Tag und der Tag zur Nacht wird – Menschen in Industrienationen halten sich zudem immer weniger im Freien auf. Priorität bei der Synchronisation der inneren Uhr sollte das Tageslicht haben. Bei Mangel an Tageslicht können die neuen technischen HCL-Lichtlösungen eine interessante Ergänzung sein. Gesundheitliche Aspekte geniessen in anderen Bereichen schon länger hohe Priorität, und es ist Zeit, dass die Bedeutung des Lichts auf den Menschen speziell bei der Arbeitsplatzbeleuchtung mehr Gewicht erhält.

### Hochschule Luzern – Technik & Architektur

Institut für Gebäudetechnik | Energie

6048 Horw

[www.hslu.ch/licht](http://www.hslu.ch/licht)

Lucerne University of Applied Sciences and Arts

**HOCHSCHULE LUZERN**

Technik & Architektur  
FH Zentralschweiz

**60 Jahre**  
HOCHSCHULE LUZERN  
TECHNIK & ARCHITEKTUR

**Martin versteht mehr.**

**Übernehmen auch Sie eine Schlüsselrolle im künftigen Bauen.**

Absolvieren Sie das schweizweit einzigartige Bachelor-Studium in Gebäudetechnik | Energie in Horw.

[www.hslu.ch/gebaeudetechnik](http://www.hslu.ch/gebaeudetechnik)