



# Licht

*fürs* **LEBEN**



## LICHT

Licht stellt den eher kleinen sichtbaren Bereich der elektromagnetischen Strahlung dar. Diese elektromagnetische Strahlung besteht aus schwingenden Energieeinheiten (Quanten) und wird in Wellen von einer Lichtquelle gesendet. Das weiße Licht ist aus allen Farben zusammengesetzt: vom kurzwelligen Violett - mit einer Wellenlänge von etwa 400 Nanometern - über Blau, Grün, Orange bis zum langwelligen Rot - mit einer Wellenlänge von etwa 750 nm. Außerhalb dieses Bereichs kann das menschliche Auge Strahlung nicht wahrnehmen: Gamma-, Röntgen-, UV- und Infrarotstrahlen sind für uns nicht sichtbar.

**LICHTPLANUNG** Licht ist wichtig für unser körperliches und seelisches Wohlbefinden. Dies wird heute nicht nur durch die Erkenntnisse der modernen Wissenschaft bestätigt, sondern findet zunehmend Beachtung bei Architekten und Planern.

// MELANIE MÜLLER

**W**ir alle sind Lichtwesen. Auch wenn Sie nicht an Engel, Aurafotografie oder Lichtnahrung glauben. Die moderne Wissenschaft hat längst eindeutig belegt, dass Licht von immenser Bedeutung für den menschlichen Organismus ist. Es macht uns nicht nur möglich, unsere Welt visuell wahrzunehmen, sondern beeinflusst auch unseren Stoffwechsel und das Hormonsystem, unterstützt das Immunsystem, regt die Phosphorbildung in Knochen an, stärkt das Nervensystem, verhindert Arteriosklerose und und und ...

Genau wie Pflanzen und Tiere sucht also auch der Mensch das Licht. Jeder weiß aus eigener Erfahrung, dass die ersten Sonnenstrahlen nach trüben Tagen die Lebensgeister wieder wecken. Sie kurbeln die Produktion von ‚Glückshormonen‘ im Körper an, machen wach und heiter. Umgekehrt leiden im Herbst und Winter, wenn sich die Sonne nur selten und deutlich kürzer zeigt, zahlreiche Menschen an der sogenannten saisonalen Depression. Etwa 2 bis 5 % aller Erwachsenen sind betroffen. Lichtmangel macht also nicht nur blass und grantig, sondern unter Umständen richtig krank.

#### LICHT TAKTET DIE INNERE UHR

Die wahrscheinlich wichtigste Rolle spielt das Licht als Taktgeber des Menschen. Fast alle physiologischen Prozesse im Körper werden von der inneren Uhr gesteuert – und diese wiederum wird vom Licht beeinflusst. Der menschliche Wach-Schlaf-Rhythmus entspricht jahrhundertlang dem Tag-Nacht-Zyklus der Natur. Der sogenannte Suprachiasmatische Nucleus, eine

etwa reiskorngroße Struktur im Gehirn, registriert, ob es gerade hell oder dunkel ist, und reguliert dementsprechend und unter Zuhilfenahme verschiedener Botenstoffe eine Vielzahl von Prozessen.

Aus dem Takt bringt uns allerdings zunehmend die Tatsache, dass unser Leben immer unabhängiger wird von Tageszeiten und Sonnenständen. Den größten Teil unserer Zeit verbringen wir inzwischen im Inneren von Gebäuden. Künstliches Licht macht, wenn wir es wollen, die Nacht zum Tag. Manche von uns springen gar zwischen den Zeitzonen hin und her, den Jetlag immer im Gepäck. Chronobiologen betrachten diese Entwicklungen mit Skepsis. Die Missachtung der Biorhythmen geht zulasten von Gesundheit und Wohlbefinden.

#### ERHELLENDE ERKENNTNISSE

Neuere Forschungsergebnisse zeigen, dass der Mensch an Lichtmangel leidet – obwohl wir unseren Wacherhythmus mit Hilfe von künstlichem Licht deutlich verlängert haben. Doch im Inneren eines Gebäudes kommt man häufig nur auf 300 bis 500 Lux. Im Freien herrscht allerdings selbst an einem eher trüben Tag eine Lichtstärke von 10.000 bis 20.000 Lux. An einem hellen Sommertag sind bis zu 100.000 Lux möglich.

Auch die Folgen des chronischen Lichtmangels sind inzwischen gut erforscht: Leistungsfähigkeit und Produktivität sinken deutlich, physiologische Prozesse werden gestört, Schlafstörungen, Stimmungsschwankungen, Stresssymptome und körperliche Erkrankungen nehmen zu. Studien zeigen,



Im Lichtlabor der Donau-Universität Krems

dass etwa Wochenbettdepressionen junger Mütter und Lernschwierigkeiten von Schülern durch entsprechende Lichtkonzepte deutlich gemindert werden können.

#### LICHT UND ARCHITEKTUR

Zeit für Erleuchtung also. Im Sinne eines verantwortungsvollen Umgangs mit Ressourcen kann die Lösung aber nicht nur darin liegen, den Einsatz von künstlicher Beleuchtung zu erhöhen. Kunstlicht kann den Mangel an Tageslicht auch nur bedingt ausgleichen (siehe Interview, S. 49). Die Bemühungen gehen also eher dahin, künftig die Architektur von Gebäuden an die natürlichen Lichtrythmen anzupassen und damit die Lichtmenge im Inneren zu erhöhen. Ganz neu ist diese Idee nicht: Bereits in der



Antike wurden Räume je nach Nutzung in verschiedene Himmelsrichtungen ausgerichtet und Beschattungselemente so angeordnet, dass sie im Sommer Schatten spendeten, die Wintersonne jedoch in die Innenräume durchdringen ließen.

## LICHT BEEINFLUSST DIE WAHRNEHMUNG UND DAS WOHLBEFINDEN.

Mit den Erkenntnissen der modernen Forschung wächst die Bedeutung des Themas Licht für die Planung von Wohn- und Arbeitsräumen wieder: „Licht kommt im Zuge der Entwicklung von lebenswerten Gebäuden eine Schlüsselfunktion zu“, betont auch Gregor Radinger, Leiter des Lehrganges ‚Tageslicht Architektur‘ an der Donau-Universität Krems. „Das Wissen über seine gestalterische, energetische, aber auch gesundheitliche Bedeutung wird immer mehr im Bewusstsein von Architekturschaffenden und ihrer Auftraggeber verankert.“

Doch wie lässt sich Licht planen? „Kenntnisse über Standortparameter, wie jährlicher Sonnenverlauf, Wetter-

und Klimabedingungen, Gebäudeorientierung und die Beschaffenheit der Umgebung ermöglichen es, Baukörper optimal im Lichtraum zu positionieren“, erklärt Radinger. Das Department für Bauen und Umwelt der Donau-Universität verfügt über ein sogenanntes Lichtlabor, in dem anhand von Modellen die künftige Lichtsituation in einem Gebäude simuliert und damit optimal geplant werden kann. Darüber hinaus wird mit speziellen Berechnungsprogrammen gearbeitet.

Neben der positiven Wirkung auf Wohlbefinden und Gesundheit hilft tageslichtoptimierte Architektur natürlich auch beim Energiesparen. „Berechnungsstudien, die von uns durchgeführt wurden, erlauben die Annahme, dass durch lichtoptimiertes Planen in Wohnbereichen auf künstliche Beleuchtung während der Tagstunden größtenteils verzichtet werden kann“, so Radinger. „Hier liegt ein großes energetisches Einsparungspotenzial. Das im Außenraum vorherrschende Angebot an natürlichem Licht ist gewaltig.“

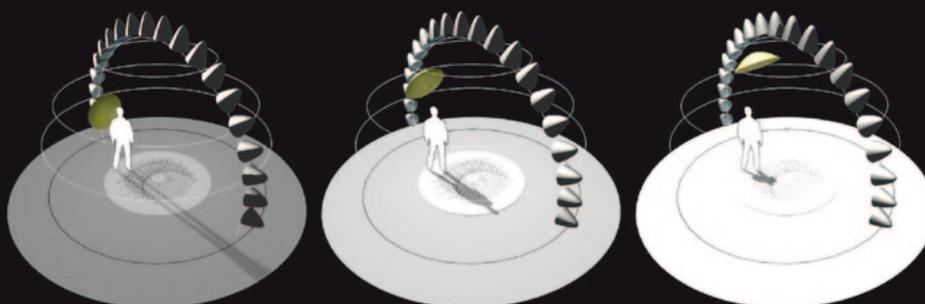
### MASTERS OF LIGHT

Um Tages- oder Kunstlicht gezielt einsetzen zu können, braucht man bereits in der Planungsphase kompetente Beratung. Mit neuen Bedürfnissen entstehen neue Berufe: Seit einigen Jahren gibt es die Möglichkeit, sich zum Lichtplaner oder ‚Master of Light and Lighting‘ ausbilden zu lassen. Zum Beispiel an der Donau-Universität Krems, an der Hochschule Wismar im deut-

schen Mecklenburg-Vorpommern – oder aber in Aldrans bei Innsbruck. Die Tiroler Gemeinde mit rund 2.000 Einwohnern ist Heimat eines visionären Vordenkers und Wegbereiters: Christian Bartenbach. Der mittlerweile 81-jährige Gründer des Bartenbach LichtLabors begann 1954 damit, eine lichttechnische Entwicklungsabteilung im elterlichen Elektronunternehmen aufzubauen. Heute stammt ein Großteil der weltweit angewandten Technologien zur Tageslichtplanung aus Aldrans. Seit 2003 gibt Bartenbach sein Wissen an einer eigenen universitären Einrichtung – der Lichtakademie Bartenbach – weiter.

Die Projekte, die erfolgreiche Lichtplaner wie das Bartenbach LichtLabor oder die Zumtobel Lighting GmbH umsetzen, sind höchst vielfältig. Ob Bürogebäude, Produktionshallen, Museen, Theater, Verkaufsräume, Hotels, Spas, Schulen, Universitäten, Sportstadien, Parkhäuser, Flughäfen, U-Bahn-Stationen – für jeden Ort gibt es die optimale Lichtsituation. ALPINE Projekte, bei denen Licht-Experten im Vorfeld bereits zum Einsatz kamen, sind u. a. das Einkaufszentrum VARENA in Vöcklabruck, das Lentos Museum in Linz oder die Bergisel-Schanze in Innsbruck. Dort und an allen anderen Orten, an denen die ‚Masters of Light and Lighting‘ tätig werden, wird unser Leben in Zukunft also sicher ein wenig heller werden. Und damit vielleicht sogar ein bisschen glücklicher. //

Ein Modell unterschiedlicher Sonnenhöhen, z. B. bei Sonnenauf- bzw. -untergang, sowie der Sonnenhöchststände im Frühling und Sommer



# „TAGESLICHT MACHT GLÜCKLICHER.“

**INTERVIEW** mit Manuel Geyer / Director Business Development / Bartenbach LichtLabor GmbH



## Was ist für Ihre Arbeit wichtiger: Tageslicht oder Kunstlicht?

Bartenbach LichtLabor verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz der Lichtplanung. Dabei geht es schwerpunktmäßig um Tageslicht – Kunstlicht ist aber nicht davon zu trennen und wesentlich für unsere Lösungen. Gebäude sollen ja auch in den Abend- und Nachtstunden ein Erlebnis darstellen, wirken und zum Verweilen einladen.

## Kann Kunstlicht Tageslicht ersetzen?

Der Mensch hat seit jeher das Tageslicht mit seinem Spektrum als für ihn relevantes Licht ‚gelernt‘. Es verändert sich laufend, je nach Tageszeit, Jahresverlauf, Sonnenstand, Bewölkung – aber auch hinsichtlich seiner spektralen Zusammensetzung. So hat Abendsonne einen erhöhten Rotanteil, ein klarer Nordhimmel einen hohen Blauanteil. Die Wirkung auf den Menschen ist dabei unterschiedlich. Kunstlicht kommt dieser spektralen Zusammensetzung zwar nahe, kann Tageslicht aber nicht ersetzen.

## Macht uns mehr Tageslicht glücklicher?

Ja. Die psychologische Wirkung ist wissenschaftlich bewiesen. Das Wohlbefinden in tagesbelichteten Räumen ist höher. Kunstlicht – und das merken wir – ist nur ein Nachbau der realen Welt.

**Bartenbach LichtLabor hat das Lichtkonzept für das Einkaufszentrum VARENA entwickelt, das von ALPINE in ARGE gebaut wurde. Welche**

## Bedürfnisse hinsichtlich Licht müssen in einer Shopping Mall erfüllt werden?

Wichtig ist eine ausreichende Tageslichtmenge, die richtigen Lichtfarben und Lichtverteilungen. Die Lichtstimmung muss auf den Besucher abgestimmt werden und sollte verbindend wirken – trotz der eigenen Lichtsituation der Läden. Das Licht soll den Besucherstrom führen und leiten, wir sprechen von einem Lichtleitsystem. Im VARENA wurden auch in den Parkgaragen Tageslichtsysteme geplant, die das Gefühl von Sicherheit erhöhen und das schnelle Auffinden des eigenen Stellplatzes ermöglichen.

Bei Shopping Malls ist darüber hinaus der Wiedererkennungswert enorm wichtig. In Falle des EZ VARENA wurden z. B. einheitliche Lichtstelen auf dem Parkplatz installiert. Die Fassadenbeleuchtung weist eine optimale Fernwirkung auf und soll Menschen neugierig machen.

## Welchen Fehlern – im Bezug auf Licht – begegnen Sie im Alltag am häufigsten?

Blendung, zu viel buntes Licht, zu viele Dekor-Elemente, die ablenken. Gerade in Shopping Malls lenkt zu viel ‚Funky Lighting‘ – also zu viel Funkeln und Glitzern häufig von den Shops und der Ware ab.

## Ist die Luxzahl das entscheidende Kriterium für die richtige Beleuchtung?

Die Beleuchtungsstärke (Lux) ist eine wichtige Größe – aber auch die Lichtfarbe und wie eine Lichtquelle

mit ihrer Umgebung (z. B. der Textur, Struktur, Farbe und dem Reflexionsgrad von Gegenständen oder Wänden) interagiert. Aus archaisch-biologischen Gründen wird nicht jede Kombination aus Beleuchtungsstärke und Lichtfarbe als angenehm empfunden. Der Rotanteil am Abend bedingt eine gelernte Beleuchtungsstärke – ist diese zu hoch wird das Licht als unangenehm empfunden. //



Im EZ VARENA dringt Tageslicht in alle Ebenen.

