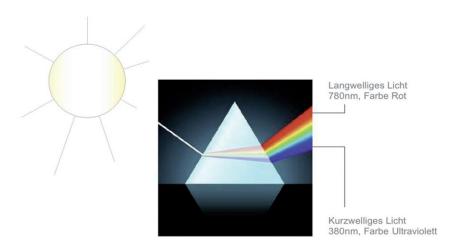
Tageslichtarchitektur

Wie wichtig ist Tageslicht für uns Menschen

Das Tageslicht fließt durch Fensteröffnungen in den Fassaden in die Innenräume. Oftmals werden diese nach einem optischen Erscheinungsbild nach außen und nach innen gestaltet. Aber das Tageslicht dient nicht nur allein zum Sehen, sondern es regelt auch unseren circadianen Rhythmus (= innere Uhr).



Das Tageslicht ist dynamisch

Die Erde wird fortlaufend mit Energie in Form von elektromagnetischen Wellen unterschiedlicher Wellenlängen bestrahlt. Jedoch nur Wellenlängen in dem Bereich 380 nm bis 780 nm sieht der Mensch als Licht. Im Gegensatz zu künstlichen Lichtquellen sind im Sonnenlicht alle Spektrallinien des sichtbaren Lichtes enthalten. Wenn man Sonnenlicht durch ein Prisma leitet, wird kurzwelliges

Licht (ultraviolettes Licht) stärker gebrochen als das langwellige Licht (rotes Licht). Alle Wellenlängen gebündelt, ergeben das so genannte "weiße Licht".

Jedoch verändert das Tageslicht laufend seine Eigenschaften. Es ist dynamisch und variiert nicht nur in seiner Helligkeit und seiner Beleuchtungsstärke, sondern auch mit der Jahres- und Tageszeit, der Position der Sonne und mit der Bewölkung.

Die Dynamik des Tageslichtes

Am stärksten sieht man den Unterschied, bei der Betrachtung des Lichtes am Morgen, am Mittag und gen Abend. Am Morgen und am Abend strahlt die Sonne in einem flacheren Winkel auf die Erde. Die Lichtmenge (Beleuchtungsstärke) ist im Gegensatz zur Mittagszeit deshalb noch wesentlich schwächer. Auch die Lichtfarbe erscheint uns gelblich-rötlicher. Das hängt mit den unterschiedlichen Wellenlängen der Spektrallinien zusammen. Das kurzwellige ultraviolette Licht wird wesentlich stärker gebrochen als das langwellige rote Licht. Ab ca. 4 km durch die Atmosphäre wird jeglicher Blauanteil des Sonnenlichtes seitlich weggestreut. Bei den Rotanteilen ist dieses aber erst ab ca. 65 km der Fall. Am Morgen und am Abend können wir demnach auch nur noch das sehr geschwächte "rote" Licht sehen. An diesen Tageslichtablauf hat sich der Mensch seit seinem "Sein" gewöhnt



Tageslicht morgens / abends



Tageslicht mittags

und er prägt seinen Tag-Nachtrhythmus mehr als alle anderen Abläufe wie z.B. Arbeiten, Essen etc.

Kruithoffsche Behaglichkeitskurve

Die Lichtfarbe künstlicher Lichtquellen soll mit abnehmender Lichtmenge/Beleuchtungsstärke wärmer werden (Kruithoffsche Behaglichkeitskurve). Am Abend reicht demnach eine sehr geringe Beleuchtungsstärke aus, wenn die Lichtfarbe der Lichtquelle warm ist; geeignet sind dann z.B. Halogenglühlampen. Mittags dagegen benötigen wir viel Licht mit einem hohen Blauanteil (sehr weißes Licht). Die Sonne hat uns so stark geprägt, dass "falsches" künstliches Licht Unbehagen, ja sogar Krankheit fördern kann.

Circadianer Rhythmus

Der circadiane Rhythmus besagt, dass Licht eine chronobiologische Wirkung auf den Menschen und seinen Rhythmus hat. Ein spezieller Empfänger in der Netzhaut des Menschen startet am Abend z.B. das Schlafhormon Melatonin. Am Morgen mit ansteigender Helligkeit und wachsendem Blauanteil des Lichtes bis zum Mittag werden wir aktiv. Die Aktivität verändert sich mit der Beleuchtungsstärke und der rötlichen Lichtfarbe ab dem späten Nachmittag. Der circadiane Rhythmus ist eine "innere Uhr" des Menschen und regelt den Wechsel von Tag und Nacht, also von den aktiven zu den passiven Phasen.

Die Zugabe von künstlichem bläulichen und intensiven Licht am Abend kann verheerende Folgen für den Gesundheitszustand des Menschen haben. Das liegt daran, dass die kürzeren Wellenlängen in dem ultravioletten Bereich von den empfindlichen Ganglienzellen in der Netzhaut vom Auge stärker aufgenommen werden und den aktuellen Aktivitätszustand verändern.



Sunlight House, Pressbaum

Quelle: Velux Österreich

Tageslicht in den Innenräumen

Da viele Menschen die meiste Zeit in Innenräumen verbringen, ist das Tageslicht, welches nur durch Fassadenöffnungen in die Räume gelangen kann, entscheidend für unsere Wohn- und Arbeitsqualität.

Die Beleuchtungsstärke kann an einem sonnigen Tag im Freien über 100.000 Lux, an einem bedecktem Wintertag bis unter 5.000 Lux erreichen. Sie hängt von der Jahreszeit und wechselnden Witterungsverhältnissen oder auch dem Partikelgehalt in der Luft ab. Tageslicht in Innenräumen ist sehr wichtig, um unseren alltäglichen Abläufen wie Aufstehen, Wohnen, Arbeiten und Erholen nachgehen können. Werden Innenräume zu wenig durch Fenster belichtet, wird i.d.R. Kunstlicht zugeschaltet, das jedoch bezüglich seiner spektralen Zusammensetzung niemals die Qualität des Sonnenlichtes erreicht. Man ermüdet deshalb schnell und da Kunstlicht nicht dynamisch ist, kann es hormonelle Abläufe durcheinander bringen.

Der Tageslichtquotient (TQ) ist eine Größe, um die Qualität der Tageslichtversorgung in Innenräumen darzustellen. Er gibt das Verhältnis der Beleuchtungsstärke außen zur Beleuchtungsstärke im Raum an. Viele Einflussfaktoren sind zu berücksich-

tigen: Wo steht das Gebäude, wie ist die Nachbarbebauung, gibt es Verschattungen durch Vegetation? Auch sollte man den Sonnenstand zu den jeweiligen Jahreszeiten beachten, denn zu viel Verglasung kann unter anderem auch zu Blendung in Innenräumen führen. Das diffuse Nordlicht hat eine andere Qualität als beispielsweise das Südlicht von oben oder das schräge Ost-Westlicht.

In der Tageslichtarchitektur beschäftigt man sich u.a. mit Raumproportionen, Geometrien, Lage und Position von Öffnungen in der Gebäudehülle sowie Glaseigenschaften, um eine hohe Qualität von Lichteinfall und Lichtverteilung im Inneren zu erhalten und zudem Energie durch Sonnenlicht zu sparen.

Anhand von speziellen Programmen können alle Einflussfaktoren errechnet und dargestellt werden.

Denn am Ende zählt nicht nur das Erscheinungsbild eines Gebäudes von innen und von außen, sondern es geht auch um das Wohl des Menschen.

Anmerkung IBN: vgl. Kurzmitteilung "Fensterscheiben mit Wohlfühlglas" S. 66

Tanja Käppel, München Dipl.-Ing. Innenarchitektin Studentin der Tageslichtarchitektur an der Donau Universität A-Krems tanja-kaeppel@arcor.de