

„Die Sonne ist die große Lichtquelle für alles, was lebt. Als solche müsste sie bei der Planung jedes Hauses genutzt werden.“

F.-L. Wright*

„[...] Es ist lächerlich zu denken, dass eine elektrische Glühbirne das bewirken könnte, was die Sonne und die Jahreszeiten leisten. Daher ist es das natürliche Licht, was dem architektonischen Raum einen echten Sinn gibt.“

Louis I. Kahn**

Das Tageslicht ist ein wesentlicher Faktor für unser Wohlbefinden, unsere Entwicklung und unsere Gesundheit. Die großen Baumeister aller Epochen haben dies verstanden und das Licht in den Mittelpunkt ihrer Entwürfe gestellt.

Das natürliche Licht gibt Orientierung, beeinflusst die Wahrnehmung unserer Umgebung und bestimmt unser Zeitgefühl.

Glas ermöglicht es, das Licht zu steuern und für unsere Zwecke zu nutzen. Die Verglasung ist die Verbindung zwischen den Innenräumen und der Außenwelt. Seine Abmessungen und seine Gestaltung bestimmen die Qualität des Bauwerks, sowohl architektonisch als auch in Bezug auf die Innenraumgestaltung.

Im Folgenden werden einige Vorschläge gemacht, wie sich die Eigenschaften des Tageslichts am besten nutzen lassen.

Bauen mit natürlichem Licht

Die Helligkeit von Innenräumen, die Sicht nach außen, die Farbwiedergabe und das Spiel von Licht und Schatten haben großen Einfluss auf unser tägliches Leben.

Hier einige allgemeine Anregungen:

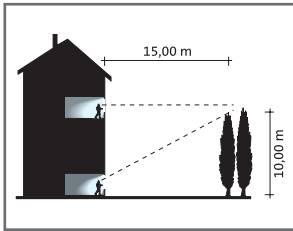
- Die Räume, in denen wir uns tagsüber hauptsächlich aufhalten, für das Tageslicht öffnen – Küchen und Esszimmer ebenso wie Empfangsräume und Büros.
- Lern- und Arbeitsplätze ausreichend mit natürlichem Licht versorgen, zu Hause wie in Büros oder Schulen.
- Sicherstellen, dass Zimmer hinreichend belüftet werden können – aus hygienischen wie gesundheitlichen Gründen.
- Badezimmer und Küchen mit Fenstern ausstatten, soweit möglich. Der Luftaustausch durch Öffnen der Fenster verhindert die Kondensatbildung und verbessert die Hygiene solcher „Nasszonen“.
- Häuser und andere Bauten so gestalten, dass alle Wohnräume über Fenster verfügen.

* Der Architekt Frank Lloyd Wright (1869-1959) war ebenso erfinderisch bei der Planung von großen Bauwerken (Guggenheim-Museum in New York) wie bei der Ausführung von Privathäusern. Als Meister der organischen Richtung in der modernen Architektur hat er einen immensen Einfluss auf diesen Beruf ausgeübt.

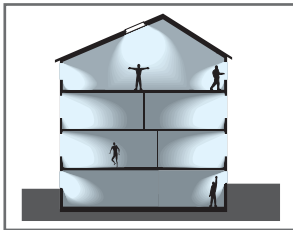
** Das architektonische Werk von Louis I. Kahn (1901-1974) ist gekennzeichnet durch verwegene und strenge Formen, die die Wirkung räumlicher Verhältnisse mit historischen Bezügen verbindet. Zu seinen bekanntesten Bauwerken zählen das Kapitol in Dakka und die Bibliothek Exeter.

Glas und Licht

- Die Umgebung berücksichtigen, z. B. angrenzende Gebäude, Baumbewuchs oder andere Gegebenheiten. Ein 10 m hoher Baum in 15 m Entfernung kann die Menge an natürlichem Licht, die 5 m hinter einem Fenster noch verfügbar ist, um 40 % reduzieren.



- Das Licht von mehr als einer Seite ins Gebäude lassen, wo immer das möglich ist. Fenster an zwei gegenüberliegenden Gebäudeseiten verteilen das Licht gleichmäßiger, mindern die Schattenbildung und vergrößern die Räume optisch.
- Die Einbuße an Tageslicht, die Balkone und Dachvorsprünge verursachen, durch größere oder mehr Fenster ausgleichen.
- Die Räume unter dem Dach durch „Lichtbrunnen“ erhellen. Bei gleicher Fläche liefern Überkopferglasungen zwei- bis dreimal mehr natürliches Licht als Vertikalverglasungen.



- Tageslicht auch in Kellergeschosse lassen. Selbst kleine Fenster erleichtern die Orientierung in Kellerräumen und verbessern außerdem die Belüftung.

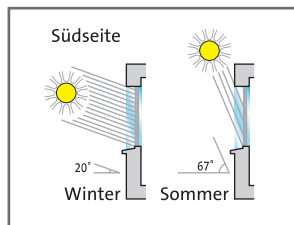
■ Verglasungen für jede Himmelsrichtung

Nordseite

Nach Norden liegende Räume empfangen kein direktes Sonnenlicht. Die Qualität des natürlichen Lichts ist dort sehr gleichmäßig – einer der Gründe, warum Künstler für ihre Ateliers diese Lage bevorzugen. Sie ist auch für Leserräume und Computer-Arbeitsplätze besonders geeignet. Die Verwendung von Wärmedämmgläsern erlauben größere Fenster, ohne dass im Winter Wärme verloren geht (sgg CLIMAPLUS-Palette).

Südseite

Nach Süden liegende Fenster erfahren im Winter die maximale Sonneneinstrahlung aufgrund der tiefstehenden Sonne. Diese Orientierung sollte daher bevorzugt werden, wenn man in der kalten Jahreszeit Wärmegewinne aus der Sonne erzielen will. Im Sommer dagegen steht die Sonne im Süden hoch. Die übermäßige Aufheizung der nach Süden liegenden Räume kann



- daher leicht durch Verschattung verhindert werden, etwa durch einen Balkon oder ein Vordach.

Ost- und Westseite

Nach Osten und Westen liegende Fenster erhalten im Sommer die maximale Sonnenenergie, am Morgen im Osten und am Abend im Westen. Da die Sonne am Horizont niedrig steht, ist es zweckmäßig, diese Fenster mit einem Sonnenschutz zu versehen, um Überhitzung und Blendung zu vermeiden.

Die nach Westen liegenden Fenster sind besonders betroffen: Wenn sie am Spätnachmittag beschienen werden, ist die Außentemperatur oft bereits sehr hoch, so dass man den Raum nicht durch Öffnen des Fensters abkühlen kann.

Bei nach Süden, Osten und Westen liegenden Fenstern bieten Verglasungen vom Typ sgg CLIMAPLUS 4S Vorteile.

■ Fenster gut planen

Die richtige Fenstergröße wählen.

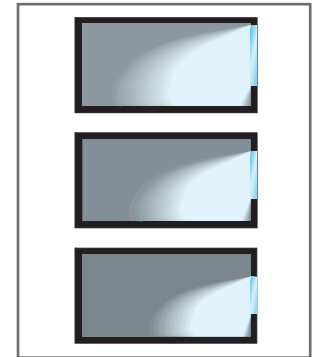
Wenn man alle Faktoren berücksichtigt, die für die Energiebilanz von Fenstern eine Rolle spielen – die Energie, die man zum Heizen, zur Beleuchtung und zur Abkühlung des Raumes benötigt –, kommt man zum Schluss, dass die Verglasung einen Flächenanteil von mindestens 35 bis 50 % an der Fassade haben muss.

Selbstreinigendes Glas sgg BIOCLEAN macht heute große Glasflächen mit einem geringen Reinigungsaufwand möglich.

Glas und Licht

Verglasungen so hoch wie möglich einsetzen.

Es ist der obere Teil der Verglasungen, der die Raumtiefe erhellt. Der obere Abschluss der Verglasung muss mindestens in einer Höhe liegen, die der halben Raumtiefe entspricht. Andernfalls muss der hintere Teil des Raumes künstlich beleuchtet werden.



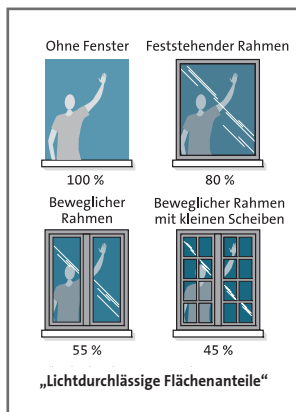
Verglasungen auch im Brüstungsbereich anwenden.

Verglaste Brüstungsbereiche tragen zwar nicht wesentlich zur Aufhellung von Räumen bei, können aber das Sichtfeld nach unten vergrößern und schaffen einen kontinuierlichen Übergang zwischen innen und außen.

Glas und Licht

Die Dicke von Rahmen verringern (Blendrahmen, Setzhölzer).

Je größer die Glasfläche, desto größer die im Raum verfügbare Lichtmenge.



Die Position des Fensters in der Mauerdicke festlegen.

Das Fenster ist besser gegen die Witterung geschützt, wenn es zurückgesetzt eingebaut wird, d. h. nach innen liegend. Außerdem wirken die Schatten an der Fassade dann noch markanter und „lebendiger“.

Die passende Verglasung auswählen

Ein Wärmedämmglas der *sgg CLIMAPLUS-Familie* verwenden:

Diese Produkte weisen einen sehr guten Lichtdurchlassgrad auf, kombiniert mit einer hohen Wärmedämmung. Dies verringert die Energieverluste im Winter spürbar und erhöht die Behaglichkeit in hohem Maße. Zudem

ist die Oberflächentemperatur des Glases auf der Raumseite höher, was die Bildung von „Kältezonen“ und von Kondensation verringert.

Die Lichtdurchlässigkeit von Glas nutzen:

Je höher der Lichtdurchlassgrad von Glas ist, desto größer ist die verfügbare Lichtmenge im Innern von Räumen.

So verringert zum Beispiel in der Masse gefärbtes Glas die Blendung, reduziert jedoch zugleich auch spürbar die Durchlässigkeit für natürliches Licht. Dies muss bei der Dimensionierung der Fenster berücksichtigt werden.

Bitte beachten Sie auch, dass farbiges Glas allein noch keinen wirksamen Schutz gegen Sonnenstrahlen bietet!

Den natürlichen Glanz von Glas nutzen:

Wegen seiner extrem glatten Fläche ist Glas ein „glänzendes“ Material. Die spiegelnde Wirkung ist noch ausgeprägter bei einigen Gläsern mit Metall-oxidbeschichtung, wie *sgg ANTELIO*, *sgg COOL-LITE*, *sgg REFLECTASOL*.

Die Vorteile von durchscheinendem Glas einsetzen:

Ornamentierte, geätzte und sandgestrahlte Gläser sind „transluzent“: Sie lassen das Licht hindurch, verhindern aber die Durchsicht. Ein interessanter Aspekt, um die Privatsphäre in Räumen zu wahren: etwa mit *sgg DECORGLASS*, *sgg MASTERGLASS*, *sgg OPALIT*, *sgg SATINOVO*.

Glas und Licht

Schutz vor der Sonne

Alle Fassaden – außer der Nordfassade – mit einem Sonnenschutzsystem ausstatten: Vordächer, Rolläden, Jalousien ...

Ein guter Sonnenschutz, kombiniert mit einer ausreichenden natürlichen Belüftung, verringert die Kühllasten – und damit auch die Kosten – der Klimaanlage beträchtlich.

Sonnenschutzgläser wie *sgg ANTELIO*, *sgg COOL-LITE* und *sgg REFLECTASOL* stellen einen wirksamen Schutz gegen die übermäßige Aufheizung von Innenräumen dar.

Verschattungssysteme sind wirksamer, wenn sie außen vor der Verglasung angebracht sind. Dies gilt vor allem für die Süd- und Westseite.

Innenliegende Jalousien oder Vorhänge führen zu einem Wärmestau und in Folge zur Aufheizung.

Um im Sommer effektiv zu sein, muss ein Sonnenschutz etwa 80 bis 85 % der durch Sonnenstrahlung transportierten Energie abhalten, d. h. der g-Wert muss bei etwa 15 bis 20 % liegen.

Bei voller Sonneneinstrahlung erreicht ein Fenster von 1 x 1,50 m dieselbe Abstrahlung wie ein Heizkörper mit 1 Kilowatt Leistung! Dieser Wärmegewinn kann im Winter interessant sein, im Sommer aber ohne Sonnenschutz zu übermäßiger Aufheizung führen.

Ein Sonnenschutzsystem sollte im Allgemeinen beweglich sein, damit es bei bewölktem Himmel geöffnet werden kann.

Dies ist der Fall bei Isoliergläsern mit integrierter Jalousie im Scheibenzwischenraum (*sgg CLIMAPLUS SCREEN*).

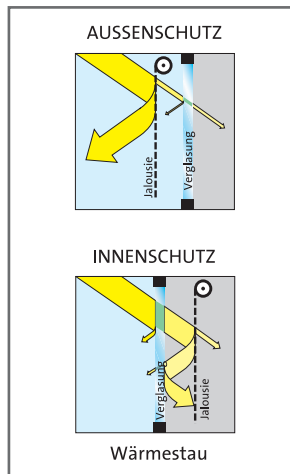
Fest eingebaute Sonnenschutzmaßnahmen wie Dachvorsprünge sind den nach Süden liegenden Fenstern vorbehalten, die im Sommer starker Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind.

Das natürliche Licht nutzen

Decken, Wände und Böden von Innenräumen sollten in hellen Farben gehalten werden.

Je „heller“ die Räume, desto größer erscheinen sie. Dunkle Decken dagegen erzeugen das Gefühl, erdrückt zu werden.

Auch für die Innenseiten von Fensterrahmen und die Lamellen von Jalousien sind helle Farben zu bevorzugen.

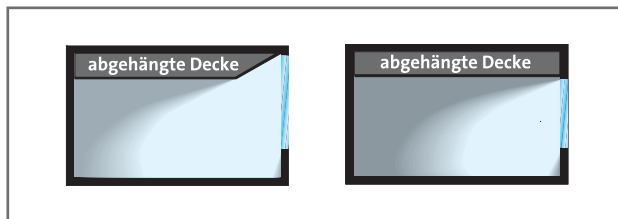


Glas und Licht

■ Sichtkomfort

Die meisten Menschen verbringen einen Großteil des Tages am Arbeitsplatz, zu Hause oder in der Schule bzw. Universität. Dabei übt die Qualität des Lichts in der Umgebung einen beachtlichen Einfluss auf ihre Sicherheit, Gesundheit, innere Einstellung und Leistungsfähigkeit aus! Die wichtigsten Punkte dabei sind die folgenden:

- Arbeitsplätze sollten sich in Fensterhöhe befinden – allzu tiefe Räume sind ungünstig.
- Die direkte Sicht nach außen sollte möglich sein.
- Die Sonne sollte nicht direkt auf den Arbeitsplatz scheinen – dies führt zur Blendung.
- Das Licht sollte möglichst gleichmäßig sein. Scharfe Lichtkontraste im Sichtfeld sollte vermieden werden, ebenso Blendung durch direktes oder reflektiertes Sonnenlicht.
- Wo es möglich ist, Trennwände oder Türen aus Glas verwenden, um Licht aus Fluren oder Innenhöfen zu nutzen.
- Die Tiefe von abgehängten Decken nutzen, um Fenster nach oben vergrößern zu können. 50 cm mehr an Fensterhöhe verdoppelt die Helligkeit in 5 m Entfernung!



■ Schulräume

Studien haben gezeigt, dass schulisches Versagen manchmal auf schlechten Sichtverhältnissen beruht. Die Lichtbedingungen sind daher ein ausschlaggebender Faktor für die Qualität von Schulräumen:

- Die Tafel darf sich nicht zu nahe am Fenster befinden, damit die Blendung durch Lichtreflexe vermieden wird.
- Es sollte die Möglichkeit bestehen, Fenster vollkommen abzudunkeln, etwa für Diavorträge.

■ Büroräume

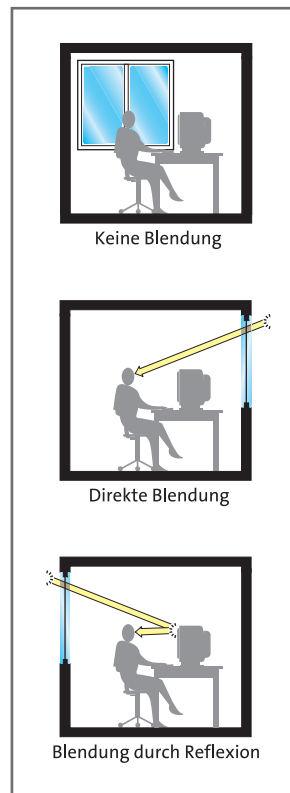
Wenn die Büros zu einem Innenhof ausgerichtet sind, sollte die Fensterfläche entsprechend größer sein, um den Umstand auszugleichen, dass vom Innenhof weniger Licht ins Innere gelangt als von der äußeren Umgebung.

Den Bildschirm des Computers im rechten Winkel zur Verglasung aufstellen, um Lichtreflexe zu vermeiden.

Der Bildschirm sollte möglichst auf einer beweglichen, einstellbaren Unterlage aufgestellt sein, damit sein Abstand und seine Ausrichtung zum Auge leicht angepasst werden können.

■ Industrielle Räume

Bei einer Vielzahl industrieller Aufgaben spielt das menschliche Auge eine entscheidende Rolle, etwa bei der Qualitätsprüfung, wo auch winzigste Farb- oder Texturveränderungen bemerkt werden müssen. Die Qualität des natürlichen Lichts, vor allem die Farbwiedergabe, ist dabei wesentlich.



- Überkopffverglasungen einbauen.
- Starke direkte Sonneneinstrahlung unterbinden. Direkte Blendung und mögliche Reflexionen von Metallflächen beeinträchtigen die Leistungsfähigkeit und können die Sicherheit des Personals gefährden, vor allem bei der Arbeit an Maschinen.
- Dies wird durch diffuses Licht ohne starke Kontraste vermieden.

■ Verkaufsräume

Natürliches Licht in Verkaufsräumen hat nicht nur Vorteile bei der Farbwiedergabe, sondern spart auch beträchtlich Energie durch Reduzierung der künstlichen Beleuchtung. Zudem geben Spots oder andere künstliche Lichtquellen, mit denen Produkte „ins rechte Licht gesetzt“ werden, viel Wärme ab, was die Kühllast oft stark erhöht. Auch hier hat natürliches Licht Vorteile, zumal Fenster auch die Belüftung der Räume vereinfachen.

- Empfindliche Produkte, wie Nahrungsmittel oder Textilien, sollten vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt sein. Verbund-Sicherheitsgläser sgg STADIP und sgg STADIP PROTECT bieten einen guten Schutz gegen ultraviolette Strahlung und reduzieren so die Gefahr des Ausbleichens.
- Reflexionen auf Schaufenstern beeinträchtigen die Sicht auf die Waren. Die entspiegelte Verglasung sgg VISION-LITE PLUS dagegen bringt die Auslagen voll zur Geltung.

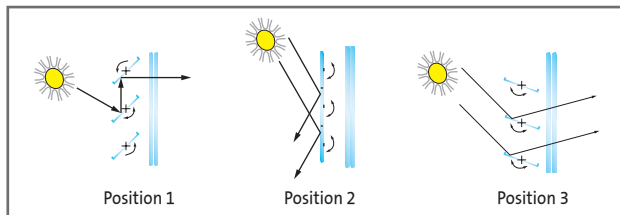
Glas und Licht

Optimale Tageslichtnutzung durch Lichtlenkung

In Büros und Verwaltungsgebäuden werden Räume häufig in mehr als 60% der Nutzungszeit künstlich beleuchtet. Dies hat sicher mit dem reduzierten Lichtangebot in den Wintermonaten zu tun, aber auch mit der Tatsache, dass vor Fenstern und Fassaden meist Beschattungssysteme angebracht sind, um die Kühllast des Gebäudes bei starker Sonneneinstrahlung zu mindern. Gleichzeitig wird natürliches Licht vom Rauminnern ferngehalten – und das führt zu teilweise enorm hohen Beleuchtungskosten.



Um trotz wirksamer Sonnenschutzmaßnahmen nicht auf natürliches Licht verzichten zu müssen, wurden spezielle Verglasungen entwickelt. Ihre Aufgabe ist es, das Tageslicht in tiefergelegene Raumecken zu lenken.



Gegenwärtig gibt es drei Produktgruppen für diese Funktion: feststehende und schwenkbare Glaslamellen, außen oder innen an Fassaden angebracht, sowie Isoliergläser mit transluzenten Metall- oder Kunststoffeinlagen (SGG LUMITOP).

Diese Produkte verbinden die Transparenz von Glas mit reflektierenden Oberflächen, die das Licht umlenken.

Feststehende Glaslamellen

Glaslamellen vom Typ SGG ANTELIO werden horizontal an der Fassade angebracht, vorzugsweise außen, und lenken das Licht nach innen zur Decke um. So werden die Decke beleuchtet und Bereiche in Fensternähe leicht abgedunkelt, was eine gleichmäßige und angenehme Helligkeit im Raum erzeugt. Für diese Lichtlenkfunktion eignen sich monolithische beschichtete Verglasungen mit hoher Lichtreflexion (30 bis 50 %) und Lichttransmissionsgraden zwischen 20 und 65 %.

Schwenkbare Glaslamellen

Die gleichen Gläser können als schwenkbare, großformatige Lamellen von 2 bis 3 Metern Länge und 50 cm Breite ausgeführt und außen an der Fassade angebracht werden, wo sie dem Sonnenstand entgegen gedreht werden können.

Die Helligkeit im Rauminnern wie auch die erzielte Sonnenschutzwirkung hängen ab vom Absorptions- und Lichtreflexionsgrad der gewählten Verglasung.

Isoliergläser mit integrierter Jalousie

Bei den Isoliergläsern SGG CLIMALIT SCREEN und SGG CLIMAPLUS SCREEN ist eine Jalousie mit verstellbaren Lamellen im Scheibenzwischenraum integriert. So lässt sich der Lichteinfall dosieren und lenken, die Durchsicht steuern und der Sonnenschutz sicherstellen.

Glas und Licht

Isoliergläser mit Spiegelgittern

Um das Licht einzufangen und umzulenken, kann man Gitter aus Metall oder organischem Material in Isoliergläser integrieren. Diese Gitter, durch das Glas gehalten und geschützt, sind mit einer hoch reflektierenden Schicht überzogen und bestehen aus Waben, die das direkte Sonnenlicht abhalten und ins Gebäudeinnere ein diffuses Licht reflektieren. Solche Verglasungen werden hauptsächlich in Bedachungen verwendet. Um den gewünschten Effekt zu erzielen, werden Richtung und Neigungswinkel der Isoliergläser abhängig von der geographischen Lage des Gebäudes (Breitengrad) festgelegt.

