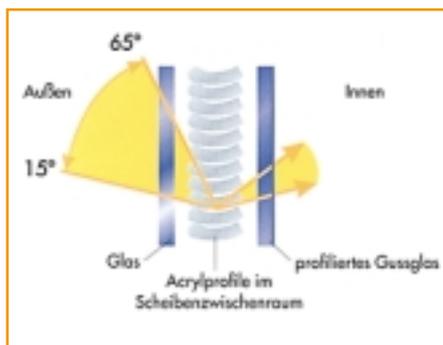


Gleichmäßige Ausleuchtung mit Tageslicht verringert Stromkosten:

# Gelenktes Licht

*Optimale Raumausleuchtung trägt nicht nur zur Verbesserung der Behaglichkeit am Arbeitsplatz und Zuhause bei. Glaubt man neueren Untersuchungen, so lassen sich durch den Einsatz spezieller Gläser auch die Beleuchtungskosten senken. Daß dies die Umwelt schont, ist ein durchaus erwünschter Nebeneffekt.*

Gelenktes Licht ist das Geheimnis all dieser günstigen Aussichten. Mit dem Lichtlenkglas „Lumitop“ entwickelte Saint-Gobain Glass ein Bauelement, das für Blendfreiheit und optimale Raumausleuchtung sorgen will.



*Funktionsweise der Vertikalumlenkung bei „Lumitop“*

Für die Gebäudeausleuchtung kann direkte und intensive Sonnenstrahlung zum Problem werden. Sehr häufig haben die dann aktivierten Sonnen- bzw. Blendschutzeinrichtungen ein derart starkes Verdunkeln des Raumes zur Folge, daß zum Ausgleich Kunstlicht eingeschaltet werden muß. Es entsteht die absurde Situation, daß bei einem Überangebot an Sonnenenergie unnötig Strom verbraucht wird. Darüber hinaus ist die Beleuchtungsqualität von Kunstlicht bekanntermaßen deutlich schlechter als die von Tageslicht.

Durch Integration des Lichtlenkglases in das Fenster verspricht der Hersteller ein optimales Nutzen des Sonnenlichtes für die Raumausleuchtung. Ein Raum gilt dann als perfekt ausgeleuchtet, wenn eine ausreichende und gleichmäßige Helligkeit bei

gleichzeitiger Blendfreiheit herrscht und harte Schlagschatten vermieden werden. Der Verzicht auf Kunstlichteinsatz sowie das Erreichen eines natürlichen Lichtspektrums für ein gesundes, motivierendes Raumklima sind weitere Faktoren für eine optimale Raumausleuchtung. Das Vermeiden von Kunstlicht dient außerdem dem Umweltschutz und verringert die Betriebskosten.

Unter Berücksichtigung all dieser Faktoren entwickelte der Aachener Hersteller in Zusammenarbeit mit dem Institut für Licht- und Bautechnik an der FH Köln das Lichtlenkglas „Lumitop“. Das neue Produkt erfüllt – so der Hersteller – alle vorgenannten Anforderungen. Um dem wandernden Sonnenstand gerecht zu werden, fängt das Spezialglas das Sonnenlicht aus weiten Winkelbereichen auf und verteilt es gleichmäßig und blendfrei über den Raum.

Dank seiner hohen Effizienz hat das Glas einen geringen Flächenbedarf. Die verbleibende Fensterfläche kann konventionell verschattet werden, um Raumüberhitzungen zu vermeiden. Die Ausleuchtung mit Tageslicht bleibt dennoch gewährleistet.

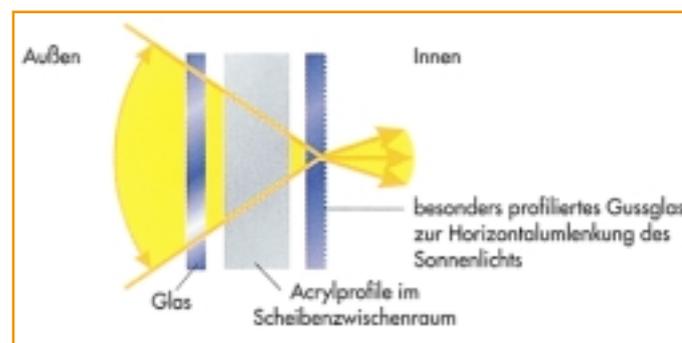
Für optimale Lichtverteilung sorgt das Bauelement, in dem es das Sonnenlicht beim Durchlaufen gleich

zweimal umlenkt. Zunächst lenken speziell geformte Acrylprofile, die sich übereinander gestapelt im Scheibenzwischenraum zwischen einer Front- und einer Rückscheibe befinden, das einfallende Licht um. Die Profile sind darauf ausgerichtet, Sonnenlicht aus einem großen Bereich von Höhenwinkeln aufzufangen und in einem flachen Winkel an die Raumdecke umzulenken. Von dort verteilt sich das Sonnenlicht weiter diffus und blendfrei über den Raum.

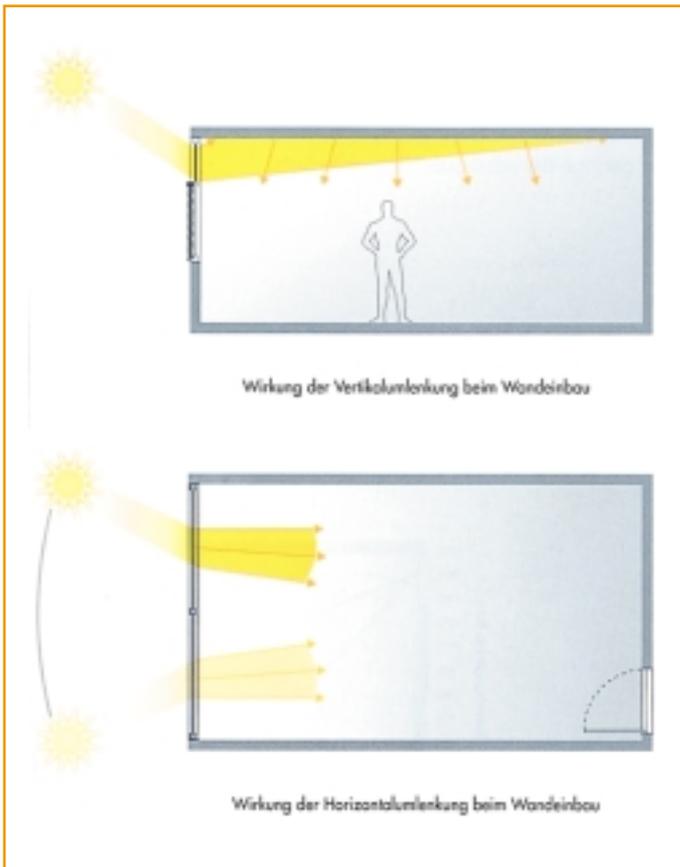
Eine spezielle sinusförmige Profilierung der Rückscheibe sorgt für eine zusätzliche horizontale Umlenkung des Sonnenlichts. Somit wird das Sonnenlicht für einen großen Azimutwinkelbereich, selbst bei schrägem Auftreten auf die Fassade, immer optimal in die Raumtiefe gelenkt. Schlagschatten durch Seitenwände und dunkle Bereiche in Wandnähe werden vermieden.

## Geringerer Stromverbrauch

Der Einsatz eines derartigen Lichtlenkglases sorgt an sonnigen Tagen für eine bessere und gleichmäßigere Raumausleuchtung. Kombiniert mit einer bedarfsgerechten Kunstlichtregelung wirkt sich dies auch positiv auf die Betriebskosten aus. Der

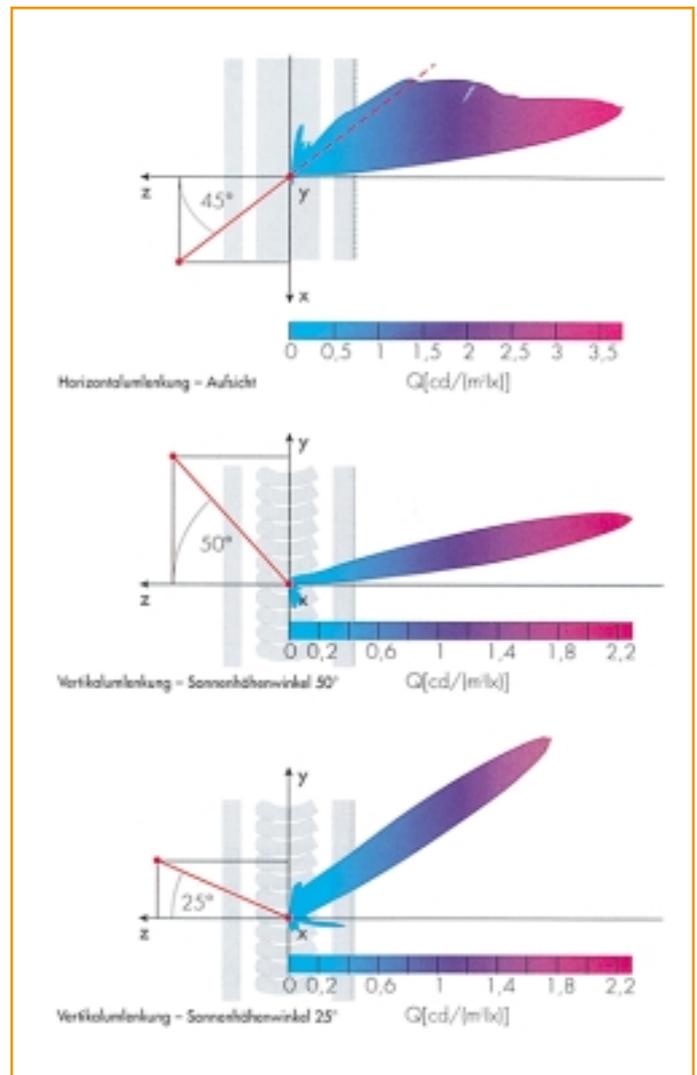


*Funktionsweise der Horizontalumlenkung bei „Lumitop“*



Unterschiedliche Wirkungen bei Vertikal- und Horizontalumlenkung

dient das Spezialglas der besseren Ausleuchtung mit Tageslicht bei großen Raumtiefen und aktiviertem Sonnen- oder Blendschutz. Der Einbau erfolgt im Wandfenster, blendfrei oberhalb der Augenhöhe, als starr installierter Streifen im Oberlicht.



Stromverbrauch wird deutlich gesenkt. Um das Einsparpotential für Kunstlicht in einem konkreten Objekt zu ermitteln, wurden Vergleichsmessungen mit und ohne Lichtlenkung in einem Bürogebäude in Köln durchgeführt.

Ein Jahr lang wurde der Stromverbrauch der Beleuchtungsanlage aufgenommen. Das Kunstlicht wurde im „Lumitop“-Raum bei Unterschreitung eines Helligkeits-Grenzwerts variabel gedimmt. Es ergab sich für diesen Raum eine Reduzierung der Beleuchtungskosten von bisher 9,30 DM/m<sup>2</sup> Bürofläche auf 2,61 DM/m<sup>2</sup> (bei 0,30 DM/kWh Stromkosten) oder, anders ausgedrückt: 72 % der Beleuchtungsenergie konnten eingespart werden.

#### Verbesserung des Arbeitsklimas

Wachsende Bedeutung kommt auch der Behaglichkeit am Arbeitsplatz zu. Wissenschaftliche Studien belegen, daß in Büros mit überwiegendem

Darstellung der Lichtverteilung durch „Lumitop“ bei verschiedenen Einfallswinkeln des Sonnenlichts  
Bilder: SGG

Tageslichteinsatz bis zu 7 % weniger Krankheitstage anfallen. Die Motivation und Produktivität der Mitarbeiter liegt darüber hinaus in diesen Räumlichkeiten über dem Durchschnitt ihrer Kollegen an künstlich beleuchteten Arbeitsplätzen.

#### Einbaumöglichkeiten

„Lumitop“ kann auf unterschiedliche Weisen eingebaut werden. Im Gebäudebestand ist ein Nachrüsten vor oder hinter der vorhandenen Verglasung möglich. Bei der Fassadeninstallation

Hier wird das Sonnenlicht aufgefangen und an die Raumdecke gelenkt, von wo es sich gleichmäßig und blendfrei über den Raum verteilt.

Zur Vermeidung der Überhitzung eines Raumes beginnt unterhalb des Lichtlenkglases der Sonnenschutz. Trotz aktivierter Verschattung ist dank „Lumitop“ weiterhin eine ausreichende Beleuchtung des Raumes mit Tageslicht (in Raumtiefen bis zu zehn Metern) gewährleistet.

Auch in Räumen mit Doppelfassaden trägt der Einsatz des neuen Produktes wesentlich zur Verbesserung der Lichtsituation bei. Der Hersteller empfiehlt hier die Integration in die äußere Verglasung. Das Lichtlenkglas wird je nach Größe des Fassadenspalts etwas tiefer als bei Einfachfassaden eingesetzt; gleichzeitig ist auf die Positionierung über Augenhöhe zu achten. Der Sonnenschutz wird in den Bereichen, in denen sich „Lumitop“ befindet, unterbrochen.

Wird Lichtlenkglas im Dachbereich integriert, können auch hohe oder schmale Räume wie Atrien, Lichthöfe

und Flure gleichmäßig mit Sonnenlicht erhellt werden. Eine Neigung von idealerweise ca. 20° zur Horizontalen sollte beim Einbau ebenso berücksichtigt werden wie die Hauptsonnenrichtung.

Entwickelt als Lichtlenkelement für direktes Sonnenlicht ist das Glas bei Installation auf Fassaden mit direkter Sonnenbestrahlung besonders effizient. Durch den großen Bereich von Einfallswinkeln, auf die das Bauelement reagiert, ist auch eine Funktion bei diffusem Himmelslicht gegeben, d.h. auch bei bedecktem Himmel und in Räumen ohne direktes Sonnenlicht sorgt das

intelligente Glas für eine gleichmäßigere Raumausleuchtung. Die erreichten Beleuchtungsstärken sind jedoch geringer.

#### *Ausführungsvarianten*

Je nach Einsatzort und Erfordernissen ist das Lichtlenkglas in unterschiedlichen Ausführungen lieferbar. Neben der lichtlenkenden Wirkung verfügt es stets über eine sehr hohe Wärmedämmung. Darüber hinaus ist die Kombination mit anderen Funktionen moderner Isoliergläser, wie z. B. Schall-, Einbruch- oder Sonnenschutz, möglich. □