

# Wohnen hinter Glas

## Was haben Fensterscheiben mit unserer Gesundheit zu tun?

Die Entwicklung der Lebewesen auf der Erde fand unter Einfluss des Strahlungsangebots der Sonne statt und vielfältige physiologische Abläufe sind ohne Licht überhaupt nicht möglich. Damit ist ein Leben ohne Licht nicht denkbar. Mit dem Einzug des Menschen in umbaute Innenräume gibt es vermehrt ein Wohnen hinter Glas. Nun filtert Glas einige Bereiche des Sonnenlichts heraus, weshalb das Fraunhofer-Institut ein Glas entwickelt hat, das mehr unverfälschtes Licht in unseren Lebensraum bringt. Der folgende Artikel nimmt dies zum Anlass und zeigt eine Untersuchung spektraler Eigenschaften einiger Fenstergläser.

### Das Wirkungsspektrum des Sonnenlichts im kurzwelligeren Bereich

Wer sich im Sommer zu lange und ohne Schutz im Freien aufhält, läuft Gefahr, infolge der UV-Strahlung einen Sonnenbrand zu bekommen. Und mit jedem neuen Sonnenbrand steigt das Risiko von Hautkrebs. Andererseits ermöglicht nur die UV-Strahlung die lebenswichtige Produktion von Vitamin D des Körpers. Positive und negative Wirkung liegen hier dicht beieinander, wobei wieder einmal klar wird: Die Dosis macht das Gift. Wie bereits in Wohnung + Gesundheit Nr. 145 beschrieben, hat auch blaues Licht großen Einfluss auf biologische Abläufe. Es führt zur Unterdrückung der Bildung des Hormons Melatonin, das u.a. für den Schlaf wichtig ist. Außerdem synchronisiert Licht den tageszeitlichen Rhythmus des Menschen, der, wie Untersuchungen gezeigt

haben, ohne Lichteinfluss länger als 24 Stunden dauert. Hier wirkt Licht über spezielle Rezeptoren in der Netzhaut.

Die DIN 5031 beschreibt die photobiologischen Wirkungsfunktionen mit den jeweiligen Wellenlängen sowie die Wellenlänge mit der höchsten Empfindlichkeit.

Die in der Norm angegebenen Wirkungsfunktionen sind in Abbildung 1 grafisch dargestellt. Die maximal wirksame Wellenlänge besitzt den Wert 1. Da es laut DIN für die saisonal abhängige Depression (Winterdepression) noch keine ausreichenden wissenschaftlichen Untersuchungen gibt, wird die Empfindlichkeitskurve für das Tagsehen zugrunde gelegt. Hier liegt die maximale Empfindlichkeit im „grünen“ Bereich bei 555 nm, während die Kurve für die Melatonin-Suppression (Unterdrückung) und den Tag-Nacht-Rhythmus ihr Maximum im „blauen“ Bereich bei 450 nm hat.

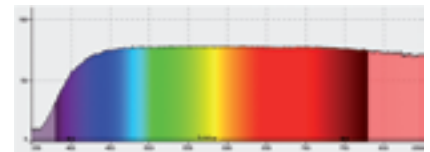


Abb. 1: Transmissionsverhalten von UNIGLAS VITAL 0,7

### Die spektrale Transparenz von Fenstergläsern

Unsere Fenstergläser bestehen in der Regel aus Kalknatronglas, das sich durch gute Lichtdurchlässigkeit, gute Verarbeitung sowie porenfreie Oberflächen auszeichnet. Zur Veränderung physikalischer Eigenschaften, wie z.B. der Verbesserung der Wärme-Isolierung, werden prinzipiell drei Einzelmaßnahmen angewandt:

- Verbinden zweier oder mehrerer Glasscheiben mit gleicher oder unterschiedlicher Dicke meist mit Bildung eines Scheibenzwischenraums
- Aufbringen von hauchdünnen und transparenten Metalloxidschichten wie Silber, Gold oder Aluminium
- Füllung der Zwischenräume mit Edelgasen.

Konsequenz solcher Maßnahmen ist eine zum Teil gewollte Einschränkung der Lichtdurchlässigkeit in bestimmten Wellenlängenbereichen. Um nachteilige Auswirkungen auf den Biorhythmus zu vermeiden, gleichzeitig die Innenräume heller zu gestalten und damit das Wohlbefinden zu erhöhen, hat das Fraunhofer-

Effekt	Rezeptor	Wellenlängen-Bereich [nm]	Max. Empfindlichkeit [nm]
UV-Erythem / Hautentzündung	Haut	200 - 400	bis 298
Hautalterung	Haut	200 - 400	250 - 300
Vitamin D-Bildung	Haut	255 - 320	295
Unterdrückung Melatonin	Netzhaut	380 - 580	450
Synchronisation Tag-Nacht Rhythmus	Netzhaut	380 - 580	450
Saisonal abhängige Depression (SAD)	Netzhaut	380 - 780	555

Tabelle: Wirkungen von Licht auf den menschlichen Organismus nach DIN 5031

Institut in Würzburg ein spezielles Fensterglas entwickelt, das gezielt eine größere Transparenz für den Blauanteil verspricht. Die „Fenster-scheibe mit Wohlfühlglas“ wurde in Wohnung + Gesundheit Nr. 144 vorgestellt. Hierbei handelt es sich um das Dreifach-Isolierglas UNIGLAS VITAL, welches durch eine spezielle Beschichtung über einen Wellenlängenbereich eine Lichtdurchlässigkeit von rund 80% besitzt. Damit sollen mehr Sonnenlichtanteile hindurch gelassen werden, die sowohl unseren Tagesrhythmus steuern, die Bildung des Hormons Melatonin unterdrücken sowie auch die Gefahr einer Winterdepression vermeiden helfen.

Das neuartige an diesem Fensterglas besteht laut Herstellerangaben in der hohen Lichtdurchlässigkeit für ein Dreifach-Isolierglas. Abb. 1 zeigt das Transmissionsverhalten von Licht bei diesem Glas auch über den sichtbaren Bereich hinaus. Wie sieht die Lichtdurchlässigkeit allgemein bei Fenstergläsern aus? Generell gilt, je dünner Gläser sind, je weniger Glasscheiben verbunden werden und je weniger Beschichtungen ein Fenster besitzt, desto mehr Licht gelangt in den Innenraum. Daher ist die Lichtdurchlässigkeit bei Dreifach-Isoliergläsern allgemein auch niedriger als bei Zweifach-Isoliergläsern. Am meisten verhindern

Funktionsgläser, wie z. B. Sonnenschutzgläser den Lichteinfall. Abb. 3 zeigt die Lichtdurchlässigkeit von Fenstergläsern verschiedener Hersteller in einem Wellenlängenbereich von 350 nm bis 850 nm. Hier gibt es deutliche Unterschiede. Daher sollte bei der Auswahl von Gläsern neben dem Wärmefluss (U-Wert) auch die Lichttransmission (TL-Wert) berücksichtigt werden. Je mehr Sonnenlicht ins Innere gelangt, desto natürlicher ist unser Lebensraum.

**Fazit**

Der Teil der natürlichen Strahlung, der die Produktion von Vitamin D ermöglicht, wird von allen Gläsern zurückgehalten. Hier hilft nur ein Aufenthalt im Freien.

Im Vergleich zu herkömmlichen Zweifach-Isoliergläsern bietet das Vital-Glas in Bezug auf die Lichtdurchlässigkeit nicht viel Neues. Unbestritten vorteilhaft unter energetischen Gesichtspunkten ist, dass auch ein Dreifach-Isolierglas mit einer hohen Wärmeisolierung gute Lichtdurchlässigkeit bietet. Mehr Licht hilft allgemein auch, um besser sehen zu können. Allerdings ist hier grünes Licht am effektivsten. Wer glaubt, dass uns das Vital-Glas vitaler macht, täuscht sich. Die Lichtmenge, die notwendig ist, um die Produktion von Melatonin zu unterdrücken, ist selbst hinter dunklen Sonnenschutzgläsern vorhanden. Zur Vermeidung der Winterdepression empfehlen Mediziner in erster Linie Spaziergänge an der frischen Luft und deutlich höhere Beleuchtungsstärken am Auge als solche, wie sie im Winter in Innenräumen üblich sind – verbunden mit der Empfehlung, den Blau-Anteil möglichst zu reduzieren.

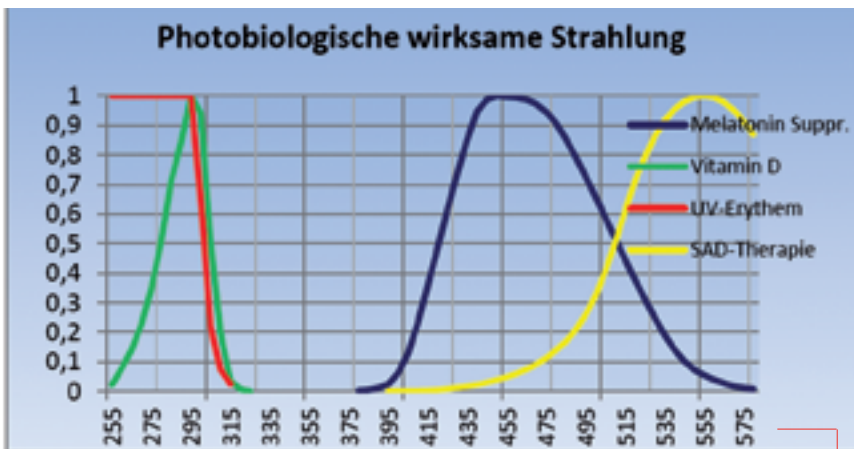


Abb.2: Spektrum photobiologischer Auswirkungen von UV- und blauem Licht

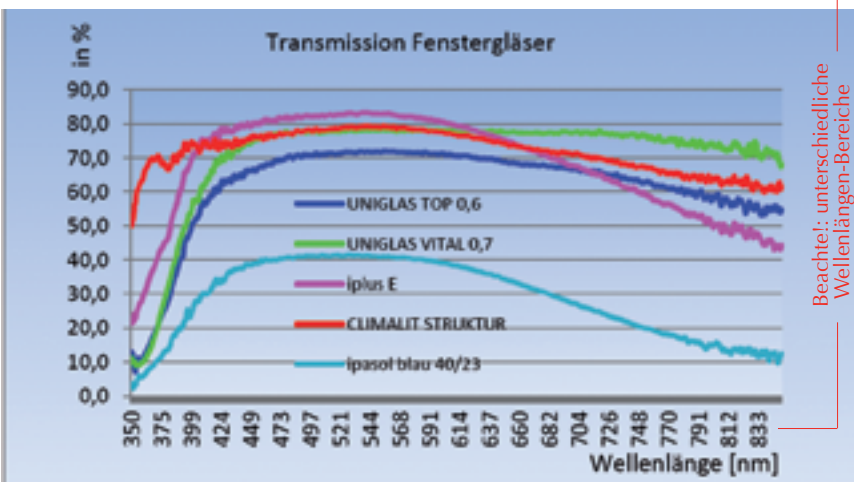


Abb. 3: Lichtdurchlässigkeit von UV- und blauem Licht von Fenstergläsern unterschiedlicher Hersteller:  
 UNIGLAS TOP + UNIGLAS VITAL 3-Fach Isolierglas (KÖWA)  
 iplus E + ipasol blau (Sonnenschutz) 2-Fach Isolierglas (Interpane)  
 CLIMALIT 2-Fach Isolierglas (Saint-Gobain)

Dipl. Ing. Joachim Gertenbach  
 Baubiologie und Umweltanalytik  
 42349 Wuppertal  
 www.Gertenbach-Baubiologie.de