







Netto-Plusenergiegebäude in Leonberg-Warmbronn

UNI GLAS® | SUN  
Sonnenschutzglas

## Allgemeines zum Sonnenschutzglas

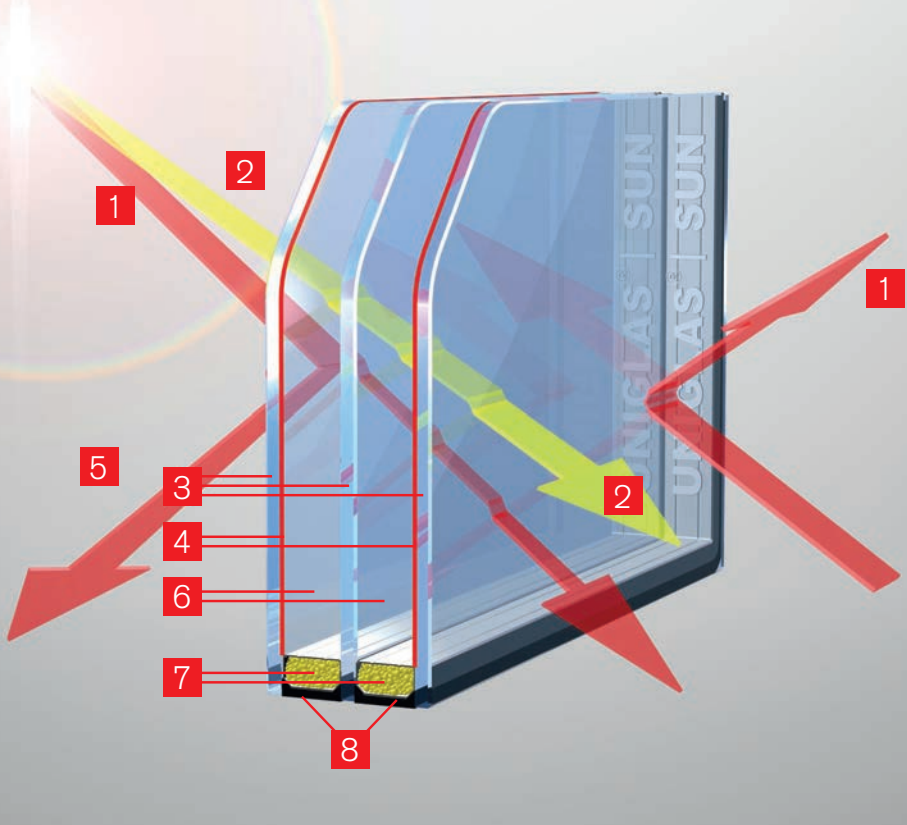
Die Tradition, Fassaden durch den Einsatz von Glas transparenter zu gestalten, ist ungebrochen. Als Vorläufer dieser Entwicklung gilt Joseph Paxtons Glaspalast aus dem Jahre 1851, aber auch großflächig verglaste Industriebauten der 20er und 30er Jahre.

Der Einsatz von Glas an Stelle von opaken Bauteilen führt zur größtmöglichen natürlichen Beleuchtung der Räume. Zusätzlich unterstützt die Sonnenstrahlung in der kalten Jahreszeit die Gebäudeheizung. Daher wird Glas heute stärker denn je nicht nur als Fenster oder Raumabschluss verwendet, sondern als Bauelement in die Fassade integriert.

Die während der Heizperiode so nützlichen Sonnenstrahlen werden bei nicht ausreichend durchdachter Planung im Sommer schnell zum Verhängnis. Um einer Überhitzung der Gebäude entgegenzuwirken, muss die überschüssige Wärmeenergie

i.d.R. durch entsprechend dimensionierte Klimaanlage wieder abgeführt werden. Dabei gilt zu beachten, dass der dafür notwendige Energieaufwand bei einer Klimaanlage immer noch ein Vielfaches der Heizungsanlage beträgt.

Ökonomie und Ökologie zwingen uns, nachhaltig zu handeln. Der Wahl der dem Objekt angepassten Verglasung muss daher oberste Priorität eingeräumt werden. Dabei müssen verschiedene Parameter berücksichtigt werden, wie z.B. Gesamtenergiedurchlassgrad, Lichtdurchlässigkeit, Wärmedämmung, Transparenz und Farbneutralität. Denn was nutzt der effektivste Sonnenschutz, wenn gleichzeitig die Durchsicht nach draußen extrem eingeschränkt ist und im Innern von Gebäuden bereits in der Mittagszeit künstliche Lichtquellen genutzt werden müssen.



1. Wärmestrahlung
2. Lichttransmission
3. Floatglasscheibe
4. Edelmetallbeschichtung
5. Reflexion
6. Scheibenzwischenraum mit Edelgasfüllung
7. Abstandhalter mit Trockenmittel
8. Zweistufiger, dichter Randverbund

Aufbau eines UNI GLAS® | SUN Sonnenschutzglases

## Was muss ein Sonnenschutzglas können?

An Sonnenschutzgläser werden heute vielfältige Anforderungen gestellt:

- hohe Lichtdurchlässigkeit, um eine optimale Nutzung des natürlichen Tageslichtes zu gewährleisten
- gute Wärmedämmung ( $U_g$ -Wert), um den Energieverbrauch zu reduzieren und gleichzeitig eine Raumbehaglichkeit zu schaffen
- angepasster Sonnenschutz, um auch im Winter eine passive Nutzung der Sonnenenergie zu ermöglichen

Zu diesen funktionalen Aspekten kommen oftmals auch formale Ansprüche hinsichtlich Farbe und Reflexion hinzu. Nicht jedes Sonnenschutzglas ist für jeden Zweck geeignet. Die Erwartungen von Fachplanern, Architekten und Bauherren müssen mit den physikalischen Möglichkeiten von Sonnenschutzgläsern in Einklang gebracht werden.

Die Auswahl reicht von kräftig farbigen, stark spiegelnden bis hin zu neutralen Gläsern, die sich kaum von Wärmeschutzgläsern unterscheiden. Das umfangreiche Angebot an Sonnenschutzgläsern bietet ein breites Spektrum an Gestaltungsmöglichkeiten.





Sonnenlicht bei gleichzeitigem Sonnenschutz

UNI GLAS® | SUN  
Sonnenschutzglas

## Funktion und Wirkung von Sonnenschutzgläsern

Je größer die Glasflächen, desto größer die Wirkung der Sonneneinstrahlung im Rauminnen. UNI GLAS® | SUN Sonnenschutzgläser wirken selektiv und filtern das hereinstrahlende Sonnenlicht. Das heißt, es gelangt mehr Licht in die Innenräume, ohne dass sie übermäßig aufgeheizt werden. Diese Sonnenschutzwirkung wird durch Beschichtung und/oder den Einsatz von in der Masse gefärbtem Glas, bzw. einer Kombination aus beidem erreicht. Dabei ist stets die Außenscheibe das „Sonnenschutzglas“.

Je nach ausgewählter Beschichtung erhält das Sonnenschutzglas unterschiedliche funktionale Eigenschaften. UNI GLAS® | SUN Sonnenschutzgläser können hinsichtlich Sonnenschutzwirkung, Lichtdurchlässigkeit, Reflexionsverhalten oder der Farbwirkung optimal an die spezifischen Anforderungen angepasst werden.

Nutzen Sie die Möglichkeiten der Fassadengestaltung, die von absolut neutralen Sonnenschutzgläsern bis hin zu stark spiegelnden oder farbig reflektierenden Produkten reichen. Stark spiegelnde oder farbig reflektierende Scheiben vermitteln einen besonderen Eindruck in Ganzglasfassaden und lassen sich exzellent mit entsprechend angepassten, opaken Glaselementen im Decken- oder Brüstungsbereich in Einklang bringen. Als schlankes Brüstungselement mit maximaler Dämmeigenschaft ergänzt UNI GLAS® | PANEL in idealer Weise das Angebot für die ganzheitliche Fassadengestaltung (vgl. Seite 10).

UNI GLAS® | SUN Sonnenschutzgläser minimieren Wärmeverluste und können bei Bedarf auch mit weiteren Funktionen wie z.B. Schallschutz oder Sicherheitsverglasung kombiniert werden.



## Die Herstellung

Die modernen Gläser für Sonnenschutz werden entweder in der Masse eingefärbt, beschichtet, oder sind eine Kombination aus beiden Verfahren. Bei eingefärbten Gläsern ist der Strahlungsabsorptionsgrad – der Basis für die Sonnenschutzwirkung ist – sehr hoch und deshalb müssen diese i.d.R. zu ESG vorgespannt werden.

Sonnenschutzgläser, die auf beschichtetem Floatglas basieren, zeichnen sich durch eine hohe Strahlungsreflektion aus. Es gibt zwei Beschichtungsverfahren: Das pyrolytische Verfahren, bei dem flüssige Metalloxide auf heißes Glas direkt am Floatglasband oder in einem Tauchbad aufgetragen werden und sich fest mit der Oberfläche verbinden. Zum Anderen das Magnetron-Hochvakuum-Verfahren, welches zurzeit das modernste und technisch fortschrittlichste Verfahren darstellt.

Es eröffnet vom visuell neutralen Glas bis hin zu einer vielschichtigen Farbgestaltung in einem sehr breiten Farbspektrum, fast unbegrenzte Möglichkeiten.

Durch Teilbeschattung erwärmt sich die Scheibenoberfläche unterschiedlich. Wird der Temperaturunterschied bei entspanntem Glas größer als 40K, kann dies einen Glasbruch auslösen. Durch thermisches Vorspannen ist es möglich, die Temperaturwechselbeständigkeit auf bis zu 200K zu erhöhen und damit die thermische Glasbruchgefahr zu minimieren.

UNIGLAS® | SUN Highend-Sonnenschutzgläser haben ein ausgewogenes Verhältnis der Selektivität, das heißt einen g-Wert, der so niedrig wie erforderlich ist und dabei eine Lichttransmission, die so hoch wie möglich ist.





auhof  
center

UNI GLAS® | SUN Sonnenschutzglas

UNI GLAS® | **SUN**  
S o n n e n s c h u t z g l a s

## Wichtige Begriffe

Der **Lichttransmissionsgrad** ( $\tau_v$ ) ist die Messgröße des direkt durchgelassenen sichtbaren Strahlungsanteils der Sonnenstrahlung (Normlichtart D65), im Bereich der Wellenlängen von 380 nm bis 780 nm, bezogen auf die Hellempfindlichkeit des menschlichen Auges. Der Lichttransmissionsgrad wird von der Glasdicke und der Funktionsschicht beeinflusst. Eine 4 mm dicke Floatglasscheibe hat eine Durchlässigkeit von 90% des sichtbaren Lichtes, Isolierglas aus 2 unbeschichteten Floatglasscheiben 82% und UNI GLAS® | TOP Premium 80%.

Der **direkte Strahlungstransmissionsgrad** ( $\tau_g$ ) ist die Messgröße des direkt durchgelassenen Strahlungsanteils der Sonnenstrahlung im Bereich der Wellenlängen von 300 nm bis 2.500 nm.

Der **Lichtreflexionsgrad** ( $r_v$ ) gibt an, wie viel Prozent des sichtbaren Lichtes im Wellenlängenbereich von ca. 380 - 780 nm an der Glasscheibenoberfläche reflektiert wird. Dabei ist zwischen Reflexion nach außen und nach innen zu unterscheiden.

Der **direkte Strahlungsreflexionsgrad** ( $\rho_g$ ) ist die Messgröße des direkt reflektierten Strahlungsanteils der Sonnenstrahlung im Bereich der Wellenlängen von 300 nm bis 2.500 nm.

Eine weitere Größe ist der **direkte Strahlungsabsorptionsgrad** ( $\alpha_g$ ). Nach dem Energieerhaltungssatz ist die Summe aus Transmission, Reflexion und Absorption stets 1. Die absorbierte Energie wird zum Teil nach außen und zum Teil nach innen abgegeben. Dabei wird die Abstrahlung nach innen als „sekundärer Wärmeabgabegrad“  $q_i$  bezeichnet.



Office Park, Vienna International Airport

Durch den allgemeinen **Farbwiedergabe-Index ( $r_a$ )** wird gekennzeichnet, welchen Einfluss die spektrale Transmission auf die Farberkennung von Gegenständen in einem Raum hat, der mit Funktionsisolierverglasung verglast ist. Die Ermittlung erfolgt nach EN 410 bei Berücksichtigung einer Bezugslichtart (Normlichtart D65) gleicher oder ähnlicher Farbtemperatur.

Der **Durchlassfaktor SC (shading-coefficient)** nach EN 410, auch b-Faktor nach VDI-Richtlinie 2078 genannt, ist der mittlere Durchlassfaktor der Sonnenenergie, bezogen auf den Gesamtenergiedurchlassgrad eines unbeschichteten Zweischeiben-Isolierverglases. Der Faktor ist wesentlich zur Berechnung der notwendigen Kühllast eines Gebäudes.

Der **Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert)** ist die Summe des direkten Strahlungstransmissionsgrades ( $\tau_e$ ) und des sekundären Wärmeabgabegrades der Verglasung nach innen  $q_i$ . Ein geringer Gesamtenergiedurchlassgrad geht stets mit einem verringerten Lichttransmissionsgrad einher.

Die **Selektivitätszahl S** kennzeichnet das Verhältnis von Lichttransmissionsgrad ( $\tau_v$ ) zum Gesamtenergiedurchlassgrad  $g$  und ist die Messgröße für die Leistungsfähigkeit des Glases. Je höher die Zahl  $S$ , desto günstiger ist das Verhältnis. Das derzeit erreichbare Maximum liegt bei 2,14, welches mit **UNI GLAS® | SUN 60/28** erreicht wird. Die Selektivitätszahl berechnet sich aus dem Quotienten von  $\tau_v$  und dem g-Wert.





VR-Bank Würzburg

UNI<sup>GLAS</sup>® | **SUN**  
S o n n e n s c h u t z g l a s

## Praxisreport

Die westseitige Bebauung des Marktplatzes in Würzburg war in den Zerstörungen des Zweiten Weltkriegs untergegangen. In Anlehnung an die historischen Bau-Konturen errichtete die VR-Bank Würzburg ein neues Büro- und Geschäftshaus. Die Glasfassaden fertigte die SGT GmbH Sicherheits- und Glastechnik aus Tauberbischofsheim, Gesellschafter der UNI<sup>GLAS</sup>®.

Es ist ein Neubau entstanden, der den historischen Konturen und Dimensionen folgt. Er gibt dem Markt seine städtebaulich ursprüngliche Form zurück, nicht ohne interessante Ausblicke in die abgehenden Straßen und Gassen zu eröffnen, die den Besucher neugierig machen.

Die Verglasung aus UNI<sup>GLAS</sup>® | **SUN** 51/26 Sonnenschutzisolierverglasung schützt die Büros im Dachgeschoss (vgl. Foto) wie das ganze Gebäude wirksam vor Aufheizung und gestattet einen ungehinderten Blick auf die Altstadt. Auch bleibt so das reine, kristalline Erscheinungsbild des Dachs erhalten. Besonders hier hätten außenliegende Sonnenschutzmaßnahmen die Gestaltung empfindlich gestört.

Mit dieser eleganten Verglasungslösung von UNI<sup>GLAS</sup>® bleibt die Architektur bei allen Sonnen- und Belichtungsverhältnissen unverändert. Zudem reduziert sich die Wartungs- und Reparaturnotwendigkeit eines außenliegenden Sonnenschutzes, was sich nicht zuletzt positiv auf die Unterhaltskosten auswirkt.





UNIGLAS® | SUN Sonnenschutzglas

## Argumente für UNIGLAS® | SUN

- Mit den hochwertigen Sonnenschutzgläsern von UNIGLAS® schützen Sie die Räume vor einer hohen Aufheizung durch Sonneneinstrahlung
- Aufgrund der unterschiedlichen Farbigkeit der Gläser entscheiden Sie selbst, wie hell Ihr Innenraum ausgeleuchtet werden soll
- Sonnenschutzgläser in verschiedenen Farben ermöglichen Ihnen auch eine optische Anpassung an Ihre Fassade
- Durch den hochwertigen Wärmeschutz im Sonnenschutzglas fühlt sich das Glas selbst nicht kalt an
- Im Vergleich der Möglichkeiten zur Energieeinsparung ist Sonnenschutzglas die preiswerteste Alternative mit den geringsten Anschaffungs- und Unterhaltungskosten
- Ein Glasaustausch in vorhandene Fensterkonstruktionen ist problemlos möglich
- Jedes Sonnenschutzglas der UNIGLAS® kann mit weiteren Funktionen wie Wärmeschutz, Schallschutz und Sicherheit ergänzt werden

UNIGLAS® | **PANEL**  
V a k u u m i s o l i e r u n g

## Opake Glaselemente für die Kombination mit UNIGLAS® | SUN

Bei Ganzglasfassaden gibt es stets Bereiche, die mit passendem, opakem Glas verkleidet werden müssen. Egal ob ein Glaselement für die Kalt- oder Warmfassade benötigt wird; UNIGLAS® bietet Ihnen stets die richtigen, auf die Farbwirkung der Fassade abgestimmten Produkte an.

Eine besondere Verwendung für die Gestaltung von Warmfassaden findet die UNIGLAS® | **PANEL** Vakuumisolierung.

Bei UNIGLAS® | **PANEL** handelt es sich um ein hochwärmedämmendes Paneel mit äußerst schlankem Aufbau, welches in Isolierglastechnik aufgebaut wird.

Die Vakuum-Dämmung (VIP) liegt geschützt zwischen Glasscheiben oder Blechabdeckungen. Sie besteht aus gepressten Silikas, welche mit einem Vlies ummantelt und in einer metallisierten Hochbarrierefolie verschweißt und evakuiert sind. Nachdem im Vakuum keine stationäre Wärmeleitung stattfindet, ergeben sich 10 x höhere Dämmwerte im Vergleich zu herkömmlichen Dämmstoffen.

Besonders vorteilhaft kann UNIGLAS® | **PANEL** dort eingesetzt werden, wo sich durch dessen schlanke Bauart die Möglichkeit für zusätzlich nutz- und vermietbare Fläche ergibt, aber auch dort, wo z. B. beim Bauen im Bestand nicht mehr Platz zur Verfügung steht.



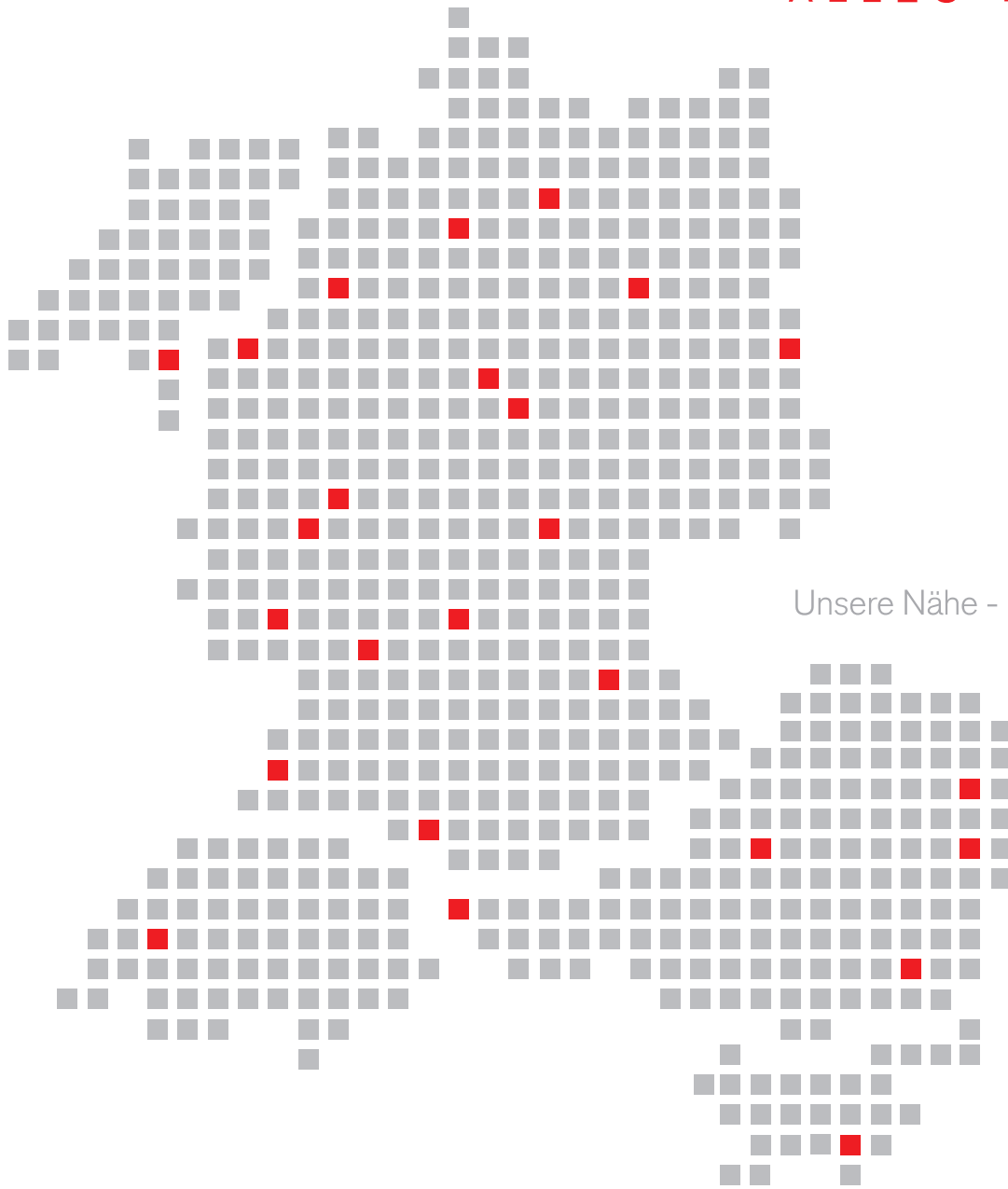


## Effiziente Nutzung und Vorteile die überzeugen

UNI GLAS® | PANEL besteht – von außen nach innen – aus einer ESG-H-Scheibe, die auf der Innenseite in jeder beliebigen Farbe passend zur Fassadengestaltung beschichtet wird. Desweiteren beinhaltet es eine Hochbarrierefolie, das Vakuum-Isolations-Paneel und als inneren Abschluss eine ESG-Scheibe oder einen Aluminium- bzw. Stahlblech. Die Paneele können in allen gängigen Pfosten-/Riegelkonstruktionen für eine individuelle Fassadengestaltung eingebaut werden. Dabei sind die jeweiligen, technischen Anforderungen je nach Einsatzzweck zu berücksichtigen (z.B. TRAV, Brandschutz etc.).

### Argumente für UNI GLAS® | PANEL

- Gewinn an Nutzfläche trotz höchster Wärmedämmung
- Einbau in alle gängigen Pfosten-/Riegelkonstruktionen oder Fensterbrüstungen möglich
- Platzsparende, schlanke Konstruktionen
- Allgemein bauaufsichtliche Zulassung (abZ) für das VIP



Unsere Nähe - Ihr Vorteil



[www.frerichs-glas.de](http://www.frerichs-glas.de)

