

# 19. Weitere Anwendungshinweise

Die folgenden Ergänzungen und weiteren Hinweise im Umgang mit Glas sind ebenfalls als Merkblätter auf der Internetseite [www.glastroesch.ch](http://www.glastroesch.ch) verfügbar.

## 19.1. Glasbruch

Glas als unterkühlte Flüssigkeit gehört zu den spröden Körpern, die beim Überschreiten der Elastizitätsgrenze unmittelbar brechen. Solche Brüche können verschiedenste Ursachen haben.

Beim Arbeiten mit Glas wie z. B. bei der Montage oder beim Transport entstehen, nicht selten durch Unachtsamkeit oder unbemerktes Anstossen, Kantenbeschädigungen.

Diese Beschädigungen schwächen das Glas und können nachträglich auch bei vergleichsweise geringer Belastung zum Bruch führen.

Ebenso Veränderungen am Gebäude oder der Konstruktion können unzulässige Kräfte auf das Glas ausüben. Solche Belastungen können unter anderem aus thermischen sowie statischen Gründen erfolgen.

Die Bruchursache und der Bruchzeitpunkt ist zeitversetzt möglich und kann daher ohne weiteres lange Zeit später zum Ausfall der Verglasung führen.

Bei Isolierglas bezieht sich dessen Gewährleistung (Garantie) ausschliesslich auf die Kondensationsfreiheit im Scheibenzwischenraum und die damit verbundene Durchsicht, jedoch nicht auf den Glasbruch.

Es wird deshalb empfohlen, eine Glasbruchversicherung abzuschliessen, über die ab Übergang von Gefahr und Nutzen auf den Besteller, bzw. ab fertigem Einsatz der Glaseinheit beim Endabnehmer, Bruchschäden geregelt werden können.



VSG-Bruch



TVG-Bruch

## 19.2. Glasbruch durch Thermoschock

### Vermeiden von Glasbrüchen infolge thermischer Überbelastung

Starke ungleichmässige Erwärmungen können im Glas zu hohen Spannungen führen und im Extremfall einen so genannten Thermoschock, das heisst einen Glasbruch infolge thermischer Überbelastung, auslösen.

Bei Wärmequellen wie Heizkörpern, Warmluftaustritten, dunklen Möblierungen, usw. sollte daher ein Mindestabstand von 30 cm zur Verglasung eingehalten werden. Isoliergläser dürfen weder bemalt noch mit Folien beklebt werden. Des Weiteren sollte eine Teilbeschattung vermieden werden, da bei einer Sonneneinstrahlung dadurch partiell sehr hohe Temperaturen auftreten können. In Schiebetüranlagen mit Wärme- und Sonnenschutzgläsern kann sich zwischen den, im geöffneten Zustand hintereinander stehenden, Scheiben durch direkte Sonneneinstrahlung ein Hitzestau bilden, der ebenfalls zu einem Thermoschock führen kann. Das gleiche Problem ergibt sich oft auch bei infrarotreflektierenden Rollos oder Vorhängen mit ungenügender Luftzirkulation.

### Mögliche Vorkehrungen

- Schiebetüren oder -fenster bei direkter Sonneneinstrahlung nicht übereinandergeschoben stehen lassen.
- Dunkle Möbel, Polstergruppen, usw. mindestens 30 cm von der Verglasung entfernt platzieren.
- Für ausreichende Hinterlüftung sorgen.
- Äussere Beschattungsvorrichtungen anbringen bzw. betätigen (Teilbeschattung jedoch vermeiden).
- Verwendung von ESG oder TVG, anstelle von normalem Floatglas. Damit wird die Temperaturwechselbeständigkeit erhöht. Glasbruch infolge Temperatureinwirkung kann durch diese Massnahme ausgeschlossen werden.
- Wo aus technischen Gründen kein ESG oder TVG verwendet werden kann, empfehlen wir die Kanten zu bearbeiten und den Zwischenraum zu belüften.

## 19.3. Spontanbruch bei ESG

Bei der Glasherstellung sowohl im Floatverfahren wie auch bei gezogenen Gläsern können kleinste Kristalle aus Nickel und Schwefel im Glas, so genannte Nickel-Sulfid-Einschlüsse, entstehen. Blasen, Augen und Steinchen sind zwar äusserst selten, aber auf Grund ihrer Grösse und der optischen Veränderung (Hof) meist deutlich erkennbar. Anders ist dies bei kleinsten Nickel-Sulfid-Einschlüssen (NIS). Deren Grösse liegt in der Regel im Bereich unter 0,2 mm und sind deshalb optisch nicht erkennbar. Bei Temperaturbelastung können diese NIS-Einschlüsse, sofern sie in der Zugspannungszone des ESG liegen, ihre Zustandsform ändern (allotrope Umwandlung) und dadurch erheblich grösser werden. Dies kann zu einem sehr grossen Spannungsanstieg im Glas und im Extremfall zu Glasbruch ohne äussere Einwirkung führen. Dieser Glasbruch wird als „Spontanbruch“ bezeichnet, der allerdings nur bei ESG entstehen kann. Sein Auftreten ist äusserst selten und kann bis zu 10 Jahre nach der Herstellung noch auftreten.

Eine sehr gute Schutzwirkung gegen das Auftreten von Spontanbrüchen erzielt man mit der Heisslagerungsprüfung (Heat-Soak-Test, kurz HST).

### **Heisslagerungsprüfung (Heat-Soak-Test HST)**

Zur Vermeidung von Spontanbrüchen wird ESG nach der Herstellung einer Heisslagerung nach SN EN 14179 unterzogen. Für hinterlüftete Fassadenplatten als Aussenwandbekleidung ist dies vorgeschrieben. Dabei werden die Scheiben bei einer mittleren Ofentemperatur von 290 °C ( $\pm 10$  °C) im Ofen gelagert und auf dieser Temperatur gehalten. ESG-Scheiben mit Nickel-Sulfid-Einschlüssen werden durch diese Prüfung bereits vor der Auslieferung zerstört und aussortiert. Eine hundertprozentige Sicherheit ist damit allerdings nicht möglich.

Glasbruch infolge eines Spontanbruches stellt keinen Garantieanspruch dar.

## **19.4. Kratzer und Glasbruch bei Isoliergläsern**

### **Das Beladen, Transportieren und Abladen von Glas**

#### **Kratzer vermeiden – Ärger ersparen**

Bei Wohn- und Geschäftsbauten sowie in Hotels werden viele Fenster und Fenstertüren in Isolierglas ausgeführt. Auch Spezialgläser in Innenwänden sowie Glasschiebetüren werden öfter in verschiedenen Gebäuden eingesetzt. Der Glaseinsatz im Hochbau und im Innenausbau sowie im modernen Möbelbau sind heute fast keine Grenzen mehr gesetzt.

Beim Transport dieser Glaselemente per Camion vom Isolierglashersteller zum Verarbeiter oder zur Baustelle sind einige Sicherheitsvorkehrungen zu beachten, um Schäden an den Gläsern zu vermeiden. Auch können Verletzungen beim Auf- und Abladen durch geeignete technische Massnahmen und passende Handschuhe vorgebeugt werden. Das weitere Handling in der Werkstatt oder auf Baustellen kann sehr verschieden sein, je nach Grösse, Gewicht und Verwendung des Glaselementes.

#### **Lagerung von Isolierglas**

Einige Empfehlungen findet man in der „Glasnorm Isolierglas 01 – Anwendungstechnische Vorschriften“ des SIGAB (Schweizerisches Institut für Glas am Bau).

Im Kapitel 17.1. sind wichtige Punkte über die fachgerechte Lagerung beschrieben.

Folgende Vorkehrungen sind für eine sachgerechte Glaslagerung zum Schutz des Isolierglases zu treffen:

- Glasscheiben sollen grundsätzlich stehend in trockenen, gut durchlüfteten, witterungsgeschützten Räumen gelagert werden. Zwischenlagen (Kunststoff- oder Korkplättchen) zwischen den Isolierglasscheiben sind notwendig.
- Beschichtete Isoliergläser und/oder absorbierende Gläser müssen sonnen- und wärme geschützt gelagert werden. Die in das Glaspaket eindringende Sonnenenergie heizt es mittig auf, während der Rand kalt bleibt. Glasbrüche infolge hoher Temperaturdifferenzen zwischen Glasmitte und Kante können die Folge sein. Die Dicke der einzelnen Glasstösse sollte 50 cm nicht überschreiten.
- Ein kurzfristiges Belassen des Isolierglases in den Glastransporteinrichtungen bis unmittelbar vor der Glasmontage kann unter Berücksichtigung des vorherigen Absatzes erfolgen.

### **Vermeiden mechanischer Schäden**

Der Schutz vor mechanischen Schäden ist besonders wichtig. Eine eventuelle Zwischenlagerung sollte demnach nie in Verkehrszonen durchgeführt werden. Als Unterlagen sind Holzleisten zu verwenden. Das Isolierglas muss auf seiner ganzen Elementdicke bündig auf zwei Unterlagen (Klötzen) stehen.

## **19.5. Glasbruch bei Schiebetüren und -fenstern**

### **Vermeidung von Glasbruch bei Schiebetüren und -fenstern**

Wärmedämmende Isoliergläser mit Low-E-Beschichtungen werden heute standardmässig in Schiebetüren und -fenstern eingesetzt. Bei der Bedienung dieser Fensterelemente kann es unter bestimmten Voraussetzungen zu Glasbruch infolge Überhitzung kommen.

Isoliergläser mit Low-E-Beschichtungen haben ein hohes Wärmedämmvermögen. Die Gläser lassen die kurzwellige Sonneneinstrahlung beinahe ungehindert durch, während die langwellige Strahlung, wie z. B. Heizwärme, reflektiert, d. h. nicht durchgelassen wird. Diese physikalische Wechselwirkung kann bei Schiebefenstern oder Schiebetüren unter besonderen Umständen unangenehme Wirkung zeigen. Werden die Elemente übereinandergeschoben und während längerer Zeit der prallen Sonne ausgesetzt, kann sich der Raum zwischen den Schiebeelementen derart aufheizen, dass die Scheibe infolge eines Thermoschocks bricht.

Mögliche Vorkehrungen gegen einen derartigen Bruch infolge Thermoschock sind die folgenden:

- Schiebetüren oder -fenster bei direkter Sonneneinstrahlung nicht übereinandergeschoben lassen
- Beschattungs-Vorrichtungen anbringen oder betätigen

Bei unvermeidbarer Sonneneinstrahlung: Verwendung von ESG-H oder TVG anstelle eines normalen Floatglases. Damit wird die Temperaturwechselbeständigkeit erhöht. Ein Glasbruch infolge Temperatureinwirkung kann durch diese Massnahme ausgeschlossen werden. Wo aus technischen Gründen kein ESG-H oder TVG verwendet werden kann, empfehlen wir, die Kanten zu säumen und den Zwischenraum zu lüften.

## 19.6. Störende Spiegelungen verhindern

LUXAR ist ein interferenzoptisch beschichtetes Glas, das Spiegelungen und Reflexe auf ein Minimum reduziert. Bei einer Reflexion von weniger als 0,5 % bereitet das magnetronbeschichtete LUXAR störenden Spiegelungen ein Ende. Die Entspiegelungswirkung ist optimal bei senkrechter Sicht auf das Glas. Ändert sich jedoch der Betrachtungswinkel, so verändert sich auch nach und nach die Stärke der Reflexion. Bis zu einem Betrachtungswinkel von ca. 45° bleibt die Entspiegelungswirkung (die „Unsichtbarkeit“) des Glases erhalten. Die minimale Reflexion der Beschichtung (bei > 45°) zeigt eine angenehme blau bis blaugviolette Farbe. Die Stärke der Reflexion bleibt jedoch deutlich unterhalb der Reflexion von normalem Glas, d. h., eine Reflexionsverbesserung ist auch hier gegeben. Weitere Produktinformationen in Kapitel 12.5.



Domschatzkammer, Köln, Deutschland

## 19.7. Milchige Beläge bei Isoliergläsern

Milchige Aussenbeläge auf Isoliergläsern kommen vor allem in den Übergangszeiten im Frühling und Herbst vor. Die Ursache liegt in den verschiedenen Ausdünstungen der Baumaterialien.

### Beschreibung und Analyse

Isoliergläser weisen einen wiederkehrenden Belag auf, der durch eine Reinigung problemlos entfernt werden kann, aber nach kurzer Zeit wieder sichtbar wird.

Bei dieser Verunreinigung handelt es sich gemäss Untersuchungen der EMPA (Prüfbericht Nr. 415 681 vom 22.12.00) um einen Niederschlag, der durch den üblichen Umweltschmutz, der in der Luft enthalten ist, angereichert ist. Durch die Ausdünstungen der verschiedenen Baumaterialien bildet sich auf dem Glas eine Art Haftgrund, der diese Verschmutzung begünstigt. Bei der Glasetikette ist die Verschmutzung wesentlich geringer, da sich kein „Haftgrund“ bilden kann.

Ein solcher Niederschlag ist vor allem sichtbar bei entsprechender Witterung, d. h. bei hoher relativer Luftfeuchte und/oder bei hohem Staubgehalt der Luft. Es liegt somit kein Mangel am Glas vor, da Umwelteinflüsse die Ursache des Problems sind. Durch regelmässiges Reinigen reduziert sich die Staubanfälligkeit, so dass sich kaum mehr Umweltschmutz auf der Scheibe niederlässt.

## 19.8. Schimmel auf Dichtstoffen

Eine Schimmelbildung auf Silikonfugen tritt überwiegend an Stellen auf, die zur Aussenwand gehören. So zum Beispiel an der unteren Abdichtung der Scheibe zum Fensterflügel. Manchmal treten auch gelbe oder grüne samtartige Verfärbungen auf, die an schimmelnde Lebensmittel erinnern.

Die Ursache ist nicht beim Dichtstoff zu suchen, sondern da, wo die entsprechenden klimatischen und hygienischen Bedingungen vorherrschen.



Schimmel bildet sich unter folgenden Voraussetzungen:

- Hohe Feuchtigkeit (Wasser)
- Entsprechende Wärme
- Wenig Luftkonvektion
- Geeigneter Nährboden (Verschmutzung)

Besonders gefährdet sind also Räume mit hohem Feuchtigkeitsgehalt wie Schwimmbäder, Badezimmer, Küchen, Waschküchen, Keller und Souterrainräume.

### Fungizide Ausrüstung

Mit speziellen Dichtstoffen kann Schimmelbildung vermieden werden. Es handelt sich um fungizid ausgerüstete Dichtstoffe, bei denen durch den Zusatz ausgesuchter chemischer Verbindungen eine pilztötende Wirkung erzielt wird. Diese sind für den Menschen nicht gesundheitsschädlich. Die Wirkungsweise aller fungizid wirkenden Chemikalien beruht auf der lebensfeindlichen Wirkung dieser Substanzen in der Zelle des Schimmelpilzes. Allerdings unterliegt auch die Wirkung einer solchen fungiziden Ausführung natürlicher Abnutzung (dies gilt erfahrungsgemäss für jede chemische Schädlingsbekämpfung).

### Vorbeugende Massnahmen

Folgende Massnahmen dienen dazu, einen Schimmelbefall zu vermeiden oder zu entfernen:

- Ausreichendes Lüften:

Wenn möglich täglich zwischen 5 und 15 Minuten lüften.

- Fugenpflege: Regelmässiges Reinigen.

Fugen mit tensidhaltigen Reinigungsmitteln (handelsübliche Produkte) und/oder einem gut durchfeuchteten Tuch oder Schwamm reinigen und anschliessend trocken wischen.

- Schimmelflecken entfernen:

Im Anfangsstadium des Befalls (Primärbefall) kann der Schimmelpilz meist mit chlorhaltigen Reinigern entfernt werden. Eine regelmässige Wiederholung (ca. alle 2 – 3 Monate) verhindert weiteren Pilzbefall. Ist der Befall sehr weit fortgeschritten, also auch das Innere des Dichtstoffes verfärbt (Sekundärbefall), ist eine dauerhafte Lösung nur durch vollständiges Herausschneiden des befallenen Dichtstoffes und erneutes Verfugen zu erzielen.

## 19.9. Ätzungen auf Glas für rutschfeste Oberflächen und Treppentritte

Treppentritte aus Glas werden in der heutigen Architektur immer mehr eingesetzt. Dabei spielt die Leichtigkeit und die Lichtdurchlässigkeit, die das Material Glas verkörpert, eine wesentliche Rolle. Unbearbeitete begehbare Gläser sind tendenziell rutschig und daher gefährlich zu begehen. Sie sind transparent und für schwindelanfällige Personen eher unangenehm zu betreten. Um die Eigenschaften der glatten Oberfläche zu entschärfen und die Transparenz aufzuheben, werden rutschfeste und mattierte Oberflächen hergestellt. Neben der rutschhemmenden Oberflächenveredelung Antigliss (Kapitel 15.8.3.), die im Siebdruckverfahren auf das Glas aufgetragen wird, gibt es weitere Bearbeitungen, die Anwendung finden.



Nachfolgend die Eigenschaften und deren Vor- und Nachteile der heute angewendeten Oberflächenbearbeitungen:

#### **Ätzung Vitrex „Nippon“ – im Innenbereich geeignet**

Diese Oberflächenätzung ist eine reine Ätzung und behält den gläsernen Charakter am besten. Das Licht wird schwach gestreut und hat keine Transparenz. Die rutschfesten Eigenschaften sind sehr gut. Die Fläche kann mit normalem Glasreiniger geputzt werden. Die Anwendung ist für den Innenbereich sehr geeignet. Die Ätzung erfüllt die Anforderungen der bfu/EMPA Test GS2 sowie DIN R11.

#### **Ätzung Vitrex „Swiss“ (Vitrex 120) – im Innen- und Aussenbereich geeignet**

Die Oberflächenätzung ist sehr rau. Das Licht wird sehr stark gestreut und hat keine Transparenz. Die rutschfesten Eigenschaften sind sehr gut. Die Fläche kann problemlos mit Seife und Bürste gereinigt werden. Die Anwendung ist sowohl für den Innen- als auch für den Aussenbereich geeignet. Die Ätzung erfüllt die Anforderungen der bfu/EMPA Test GS2 sowie DIN R11.

#### **Ätzung Vitrex „Italy“**

Diese Ätzung wird als Dekoranwendung empfohlen.

#### **Sandgestrahl – nur bedingt geeignet**

Diese Oberflächenbehandlung ist rau. Das Licht wird stark gestreut und hat keine Transparenz. Die rutschfesten Eigenschaften sind vorhanden, jedoch nicht geprüft. Die Oberfläche kann nur sehr schlecht mit Seife und Bürste gereinigt werden. Diese Anwendung ist kostengünstig, kann aber nur bedingt empfohlen werden.

#### **Allgemeine Hinweise**

##### **Zu beachten während der Bauphase**

Die Gläser müssen vor Beschädigungen jeglicher Art geschützt werden. Zusätzlich ist zu beachten, dass keine Silikonspuren, Etikettenabdrücke, usw. auf die geätzten Flächen gelangen können. Im Weiteren gelten die gleichen Vorsichtsregeln wie beim Einbau von nicht geätzten Gläsern.

##### **Erstreinigung**

Wenn die begehbaren Gläser fachmännisch eingebaut und die Vorsichtsregeln während der Bauphase eingehalten wurden, gibt es keine besonderen Vorschriften.

##### **Regelmässige Pflege**

Generell können geätzte Oberflächen problemlos mit herkömmlichem Seifenwasser unter Einsatz von Putzlappen und/oder Bürste gereinigt werden.

Nie scheuernde oder ätzende Mittel, Rasierklingen, Schaber, kratzende Werkzeuge, usw. einsetzen!

Dampfreiniger können ebenfalls eingesetzt werden, mit entsprechender Rücksicht auf die Silikonabdichtungen (Dampf Temperatur). Es ist empfehlenswert, immer die ganze Glasfläche (nicht punktuell) zu reinigen und darauf zu achten, dass keine Rückstände zurückbleiben.



## 19.10. Spionspiegel

Die Funktion des Spionspiegels ist abhängig von unterschiedlichen Lichtverhältnissen zwischen den Räumen zu beiden Seiten des Spiegels.

In einem hell erleuchteten Raum wirkt der Spionspiegel wie ein gewöhnlicher Spiegel, ist jedoch für einen Betrachter auf der gegenüberliegenden Seite durchsichtig wie ein Fenster. Idealerweise sollte der zu beobachtende Raum hell und gleichmässig und der Beobachtungsraum stets indirekt beleuchtet sein.

Das Verhältnis der Lichtstärken zueinander sollte möglichst 1:5 Lux (1:10 Lux bei Spionspiegel 20 %) betragen.

Die Spionspiegel werden nach dem Magnetron-Sputtering-Verfahren hergestellt. Dabei wird nur eine der Swisfloat-Glasoberflächen beschichtet. Die Beschichtung ist sehr beständig und verändert sich nicht. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Beschichtung beim Handling nicht durch scharfe Gegenstände (Schraubenzieher, Glasschneider, usw.) zerkratzt wird.

Zur Reinigung von Spionspiegeln empfehlen wir z. B. saubere und weiche Baumwolllappen oder Fensterleder. Wässrige, neutrale und schwach alkalische Glasreiniger ohne Zusätze von abrasiven Stoffen (erlaubte Anteile von Ammoniak <5 Vol.-% sowie mit Wasser mischbare organische Lösungsmittel <5 Vol.-%) wie z. B. Flux oder Ajax. Keinesfalls darf die beschichtete Glasfläche aber mit Rasierklingen abgeschabt oder mit scharfen Poliermitteln gereinigt werden (bitte Verarbeitungsrichtlinien [www.luxar.ch](http://www.luxar.ch) beachten).



WC – Sicht von aussen

WC – Sicht von innen



1 %



12 %



20 %

## 19.11. Randzone bei VSG

### Verbundsicherheitsglas – Folienstabilität in der Randzone

Die üblicherweise verwendeten VSG-Folien sind leicht hygroskopisch, d. h. sie absorbieren bei freier Bewitterung der Kanten in der Randzone eine gewisse Luftfeuchtigkeit.

Je nach Wettersituation (z. B. Waldzone, häufiger Nebel, usw.) kann es in der äussersten Randzone (wenige Millimeter) zu einer leichten Folientrennung vom Glas führen – das Glas erhält somit eine matte Erscheinung.

Solche Ablösungen in der äussersten Randzone beeinträchtigen weder die Sicherheitseigenschaften des Produktes noch führen sie zu Farbveränderungen.

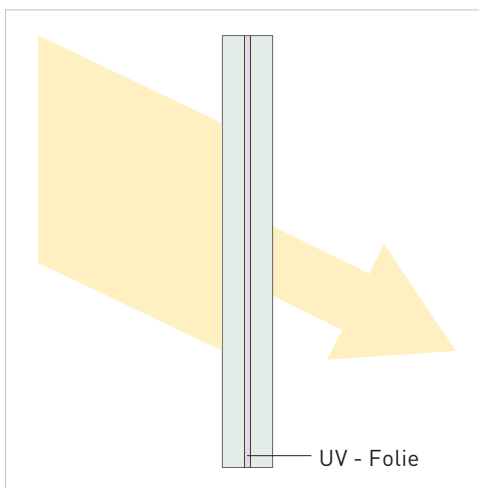
Diese Ablösungen sind systembedingt und können nicht vermieden werden. Sie stellen auch keinen Mangel dar.

## 19.12. UV-Schutz mit VSG

### Verbundsicherheitsglas mit UV-Schutz

Bei der Verwendung von Verbundsicherheitsglas (VSG) mit UV-Schutz müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Die verwendeten Spezial-PVB-Folien absorbieren 99,5 % UV-Licht im Strahlenbereich von 300 bis 380 Nanometer.
- Die durch den Lieferanten angegebenen Werte beziehen sich auf eine Strahlenintensität basierend auf Messungen von 150 bis 450 Meter über Meer. Sofern Verbundsicherheitsgläser in höheren Lagen eingesetzt werden, muss mit höheren UV-Transmissionen gerechnet werden. Dies kommt daher, da in höheren Lagen grössere Strahlenintensitäten vorherrschen.
- Ab 380 Nanometer werden hoch fotochemische Strahlen wirksam, welche die Farben von Auslagen leicht beeinträchtigen können (Ausbleichen).
- Das Ausbleichen von Auslagen geschieht in erster Linie durch die sichtbare Strahlung – das Licht, d. h. sowohl durch die Beleuchtung als auch durch das vorherrschende Tageslicht.
- Neonlampen, Spotlampen, usw. zur Beleuchtung von Innenräumen erzeugen auch UV-Strahlen.
- Im Grenzbereich von 300 resp. 380 Nanometer können UV-Strahlen die Farblichkeit sowie auch die Farbtonung der jeweiligen Auslagen beeinflussen und eventuelle Farbveränderungen herbeiführen.



### 19.13. Pflanzenwachstum hinter Wärmedämmverglasungen

Untersuchungen haben verdeutlicht, dass für das Gedeihen von Pflanzen, besonders der sichtbare Anteil der Sonnenstrahlung (zwischen 380 und 780 nm), also das Licht, von grosser Bedeutung ist. Dieser Strahlungsbereich wird von den Pflanzen zur Photosynthese genutzt.



Bei Wärmedämm-Isoliergläsern wird durch die Beschichtung der spektrale Durchlass für Sonnenstrahlung zwar verändert, dies betrifft jedoch vor allem den Infrarotbereich, der für das Wachstum der Pflanzen von untergeordneter Bedeutung ist. Die Lichttransmission wird gegenüber einem normalen Isolierglas nur marginal reduziert.

Zur Kontrolle des Pflanzenwachstums ist jedoch ein weiterer Strahlungsanteil, die UV-Strahlung wichtig, die durch Wärmedämmbeschichtungen ebenfalls nur in einem unbedeutenden Mass verändert wird.

In der Regel gedeihen Pflanzen hinter Wärmedämmverglasungen sehr gut, wobei beachtet werden muss, dass nicht nur die Lichtdurchlässigkeit der Verglasung einen Einfluss auf das Wachstum hat sondern ebenso andere Faktoren wie Raumtemperatur, Lüftung (CO<sub>2</sub> Gehalt), Luftfeuchtigkeit, Sonneneinstrahlungsdauer (Orientierung), Intensität und Art (direkt oder indirekt) der Sonnenstrahlung, Versorgung mit Wasser und Nährstoffen, usw.

Ein gutes Gedeihen kann insbesondere erreicht werden, wenn alle Einflussfaktoren in Abhängigkeit der jeweiligen Pflanzenart optimiert werden.

Ein Sonderfall stellen Verglasungen mit VSG dar. Übliche Verbundsicherheitsgläser blockieren den Durchlass von UV-Strahlung, den Pflanzen fehlt damit ein wichtiger Kontrollmechanismus, sie entwickeln ein unkontrolliertes Wachstum, vom Fachmann als „Aufgeilen“ bezeichnet. Mit speziellen UV-durchlässigen VSG-Folien kann jedoch diese unerwünschte Entwicklung verhindert werden.

#### **19.14. Beurteilung sichtbehindernder Fassaden (SECO, Arbeitsbedingungen)**

##### **Informationsmittel zur Unterstützung bei der Beurteilung der vielfältigen neuen Formen der Fassadengestaltung im Rahmen des Baubewilligungsprozesses.**

In der Industrie- und Büroarchitektur werden vermehrt neue Fassadenelemente und Materialien verwendet. Diese Elemente können unter anderem in Form von Siebdruck auf Glas, Folien, Drahtgittern, Lochblechen, Streckmetall oder als Textilgewebe für Werbeflächen vorkommen. Typisch für diese neuen Elemente sind transparente Rasterstrukturen, die als ästhetische Elemente, als Energiesparelemente und als Blendschutz angepriesen werden. Jedoch erfüllen Fassadenelemente mit Rasterstrukturen, die die Sicht ins Freie gewährleisten müssen, in der Praxis nicht die Anforderungen an einen Blendschutz.

Ebenfalls können die neuen Formen der Fassadengestaltung die Sicht ins Freie behindern. Insbesondere bei Räumen mit ständigen Arbeitsplätzen ist zu beachten, dass die Sicht ins Freie gewährleistet ist, so wie es die Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz vorschreibt (Art 24 Abs. 5 ArGV 3).

Das vorliegende Informationsmittel soll Verantwortliche und Planer sowie weitere Involvierte auf die Problematik sichtbehindernder Fassadenelemente aufmerksam machen und Unterstützung zur Beurteilung der Gesetzeskonformität von Gebäudefassaden bieten. Es stellt eine Ergänzung der Wegleitung zu den ArGV 3 Art. 15 und 24 und zu ArGV 4 Art.17 dar.

Es ist ratsam, bereits bei der Planung von Gebäudefassaden gesundheitliche Anforderungen und Aspekte einzubeziehen um nachträgliche teure Änderungen und Anpassungen zu vermeiden.