

Entlüftung, Ventil & Swisspacer Air

Luft hat ein spezifisches Gewicht von $1,29 \text{ Kg/m}^3$. Dieses Gewicht hat einen physikalischen Einfluss auf alles was uns umgibt. (Auch auf eine Isolierglaseinheit)

Der Druck den dieses Luftgewicht auf uns und unsere Umgebung ausübt, wird in Millibar (mb) angegeben. Auf Meereshöhe bei 0 Meter ist dieser am größten. Mit zunehmender Höhe wird jener Druck geringer. Dieser verändert sich auch permanent nach Wetterlage. Der Umstand hat auch auf das Isolierglas einen Einfluss.

Wenn nun ein Isolierglas z.B. auf einer Meereshöhe von 445 Meter (Feldkirch) zusammengebaut wird, so wird der zur Zeit hier wirkende Luftdruck (z.B. 1022mb) beim bauen in das Isolierglas eingeschlossen. Wenn das ISO nun an einen Einbauort mit wesentlich größerer Höhe geliefert wird, so hat gemäß dem physikalischen Prinzip der innen liegende hohe Luftdruck das Bestreben sich dem außen befindlichen niederen Luftdruck anzugleichen.

Weil dies beim geschlossenen System vom ISO nicht stattfinden kann, werden sich die beiden Gläser vom ISO dementsprechend jeweils nach außen deformieren. (Bei unterschiedlichem Glasaufbau wird sich die geringer dimensionierte Scheibe mehr deformieren). Eine Deformation vom ISO durch Luftdruckunterschied zwischen LZR und Umgebungsluft führt in jedem Fall zu schweren Schäden und visuellen Beeinträchtigungen und in der Regel zum Bruch vom Glas.

Um eine bleibende Deformation der Isolierglas Elemente zu vermeiden haben wir dazu 3 verschiedene Möglichkeiten:

- Entlüftung
- Ventil
- Swisspacer Air

ENTLÜFTUNG:

Durch die Entlüftung bieten wir unseren Kunden die Möglichkeit, Isoliergläser deren Einbauort von 1000 bis 2000m über dem Meeresspiegel liegt, bereits im Werk fertig zu stellen.

Bei diesem Verfahren wird im Werk, der Luftdruck im Isolierglas vom Einbauort hergestellt. Es wird ein Unterdruck mittels Entlüftungsgerät hergestellt. Dabei wird eine bestimmte Menge aus dem LZR gepumpt.

Das ISO wird dadurch deformiert, die beiden Scheiben biegen sich durch den entstehenden Unterdruck im LZR nach innen (konkav).

Revisionsstand: a	Ausgabe: 22.01.2024	Erstellt: Patrick Kirchmann	Freigegeben: Mayer Martin	Seite 1 von 4
-------------------	---------------------	-----------------------------	------------------------------	---------------

Beim Kommissionieren der im Werk entlüfteten Isoliergläser ist zu beachten, dass das Glas nicht zusätzlich über das übliche Maß beim Binden und Spannen belastet wird. Die Gläser sind durch das Entlüften bereits mechanisch vorbelastet. Vorsichtiger Umgang mit entlüfteten ISO ist unbedingt notwendig!

Die Glaselemente müssen unmittelbar nach Anlieferung ins Werk des Kunden (Maximal 1 Woche) zum Einbauort gebracht werden um die Gefahr eines Spannungsbruchs zu vermeiden.

Nach Anlieferung an den Einbauort stehen sich der künstlich hergestellte und der tatsächlich herrschende Luftdruck gegenüber. Die beiden Scheiben sind dann wieder absolut plan und eben. Das ISO kann eingebaut werden.

Jede Entlüftung im Werk von MGT wird nach erfolgtem Arbeitsgang auf der Entlüftungsliste dokumentiert. Ebenso wird das MGT Etikett mit dem OK Zeichen visiert.

Siehe AA 8.5.-011 Entlüftung

VENTIL:

Isoliergläser, die beim Einbauort oder Transport zum Einbauort einem Luftdruckunterschied von mehr als 2000 Höhenmetern ausgesetzt sind, müssen mit einem Ventil hergestellt werden, das dann am Einbauort vom Kunde gemäß Anleitung verschlossen werden muss. Die korrekte verschlossene Ventilöffnung ist entscheidend für die Dichtheit vom Isolierglas. Bei jedem Auftrag von Isolierglas mit Ventil wird dem Kunden eine detaillierte Anleitung für das Verschließen des Ventils zur Verfügung gestellt.

Bei diesem Verfahren wird ein Ventil beim Zusammenbau des Isolierglases in den Abstandhalter gesetzt. Das Ventil wird bei uns im Werk gesetzt und vorübergehend mit einem weißen Klebeband verschlossen. Gemäß Anleitung muss der Kunde dann am Einbauort das Ventil zuerst freilegen und mit den mitgelieferten Materialien endgültig verschließen. Luft/Gas entweicht dann beim Verschließen des Ventils aus dem LZR.

Somit wird gewährleistet, dass sich die Scheiben am Einbauort dem atmosphärischen Druck anpassen können.

Siehe AA 8.5.-012 Ventil & AA 8.5.-013 Ventil am Einbauort verschließen

Bei beiden Druckausgleichsverfahren verändert sich der Gasfüllwert:

Durch diese Entlüftung verändert sich der U-Wert vom Isolierglas wenn es eine Gasfüllung hat. Es sind in der Regel nicht mehr als ca. 3%. Dieser Verlust ist physikalisch bedingt und daher unvermeidbar.

Revisionsstand: a	Ausgabe: 22.01.2024	Erstellt: Patrick Kirchmann	Freigegeben: Mayer Martin	Seite 2 von 4
-------------------	---------------------	-----------------------------	------------------------------	---------------

SWISSPACER AIR:

SWISSPACER AIR bewirkt einen Druckausgleich zwischen Umgebung und Scheibenzwischenraum und bietet dadurch ein höchstes Maß an Sicherheit. Beim Transport mit Höhendifferenzen wird das Bruchrisiko minimiert.

Die Verarbeitung von SWISSPACER AIR erfolgt durch einfache und schnelle Verschraubung des Bauteils in den SWISSPACER Abstandhalter.

Im Vergleich zur Herstellung von Standardisolierglas ist bei druckentspanntem Mehrscheibenglas die Befüllung mit Edelgas nicht vorgesehen, da das Gas durch das Bauteil entweichen kann.

Das mit SWISSPACER AIR ausgerüstete Mehrscheibenglas ist fertig für Transport, Einbau und Einsatz. Es muss nicht nachträglich verschlossen oder bearbeitet werden.

Siehe AA 8.5.-014 Swisspacer Air

Entlüftungskriterien und Begrenzungen:

- Einbauort bis 1000m muss nicht zwingend entlüftet werden
- Bereich von 1000m – 2000m über dem Meeresspiegel
- Bei Unterschreitungen auch nur einer Kantenlänge von 700mm bzw. 0,5m² -> Die Eigensteifigkeit der Gläser ist zu Hoch!
- Sprossen sollten pro Seite ca. 3-4mm Platz haben auf eine maximale Entlüftungshöhe von 1800m
- Maximalmaß für einen Entlüftungsvorgang: 2000x3000mm bzw. ca. 6m² auf 1900m
- Maximalmaß für zwei Entlüftungsvorgänge: 2000x6000mm bzw. 4000x3000 oder ca. 12m² auf 1900m
- Keine stark asymmetrischen Aufbauten wie z.B. einseitig 4mm und Gegenscheibe 10mm
- Bei Sonderformen ist eine Entlüftung nur bedingt und daher nur auf Anfrage möglich.
- Bei Kreisrunden ISO ist das Entlüften und Setzen eines Ventils aufgrund der Deformation vom gebogenen Abstandhalter technisch bedingt schwierig bzw. gar nicht machbar. Deshalb übernimmt MGT bei – von Kunden gewünschten Sonderanfertigungen – keine Haftung für Bruch, Spannungsrisse, Dichtheit, etc. Wir empfehlen ins solchen Fällen alle Gläser gehärtet (ESG-H) auszuführen.
- Mindestabstandhalterbreite = 10mm! Sieh Anhang
- Bei Überschreitung dieser Kriterien werden von uns automatisch Ventile oder Swisspacer Air verbaut!

Revisionsstand: a	Ausgabe: 22.01.2024	Erstellt: Patrick Kirchmann	Freigegeben: Mayer Martin	Seite 3 von 4
-------------------	---------------------	-----------------------------	------------------------------	---------------

- Randeinstand bei Kantenlängen unter 700mm mindestens 12mm!
- Randeinstand generell immer 12mm zu empfehlen .

