

# Unsichtbare Glas- und Fensterheizungen

## **HACHTEL** **POWERGLAS**

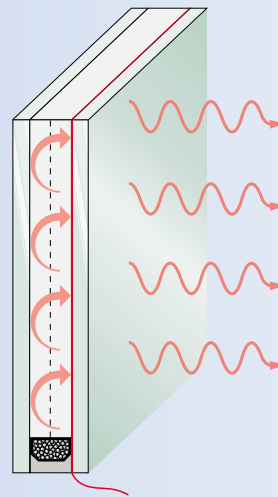


Heating Glass Solutions®

- Völlig unsichtbar ins Glas integriert
- Keine Kondensation oder Zugluft
- Gleichmäßige Strahlungswärme
- Keine kalten Glasoberflächen
- Für Renovierung und Anbau
- Kostengünstige Installation
- Optimale Raumlufthygiene
- Maximaler Raumkomfort



- Die Heizung ist völlig unsichtbar in das Glas integriert, verbraucht dadurch keinen Platz und keine Stellfläche. Innenarchitektonische Freiräume entstehen.
- Die raumseitige Glasscheibe wird ganzflächig erwärmt und gibt dadurch eine gleichmäßige Strahlungswärme nach innen ab. Es entsteht ein angenehmes Raumklima.
- Keine kalten Glasoberflächen mehr, dadurch mehr Komfort und Behaglichkeit.
- Günstige raumlufthygienische Verhältnisse aufgrund geringer Konvektion und reduzierter Staubentwicklung.
- Kalte Luftströme und Kondensation auf den Glasscheiben können vermieden werden, somit auch optimal geeignet für Dachverglasungen.
- Kostengünstige Installation, geringer technischer Installationsaufwand im Vergleich zu konventionellen Heizsystemen. Dadurch besonders für Renovierungen und Anbauten geeignet.
- Die warme Glasoberfläche von beheiztem Isolierglas HACHTEL-POWERGLAS® führt zu einer starken Verbesserung des Raumkomforts!



## Vorteile von beheizbarem Isolierglas HACHTEL-POWERGLAS®

### Erscheinungsbild

HACHTEL-POWERGLAS ist völlig unsichtbar in die Glasscheibe integriert. Eine ausreichend große Fensterfläche macht eine zusätzliche Heizung überflüssig. Störende Heizkörper verschwinden.

### Behaglichkeit

HACHTEL-POWERGLAS sorgt für angenehme Innentemperaturen durch warme Glasflächen. Die Wärme strahlt in den Raum ab und sorgt für ein angenehmes Raumklima. Strahlungswärme hat den Vorteil, dass die Luft im Raum nicht erst erwärmt werden muss, um den gewünschten Effekt zu erzielen: Daher ist schon kurz nach Einschalten der Heizung die Strahlungswärme spürbar.

### Wirtschaftlichkeit

HACHTEL-POWERGLAS trägt dazu bei, den Energieverbrauch zu senken: Die empfundene Behaglichkeit hängt von der operativen Temperatur, dem Mittelwert aus Lufttemperatur und der durchschnittlichen Oberflächentemperatur der raumumfassenden Flächen ab. Durch die Erhöhung der mittleren Oberflächentemperatur der raumumfassenden Glas-/Fensterflächen kann die Raum-

temperatur abgesenkt werden, um durchschnittlich 2°C. Dieser Zusammenhang führt zu einer Absenkung des Energieverbrauchs um ca. 12% und durch die niedrigere Lufttemperatur geht beim Lüften weniger Wärme verloren. Die Raumluftqualität wird als angenehmer empfunden. HACHTEL-POWERGLAS ist ein Niedrigtemperatur-Heizsystem. Große Glasflächen eines Raumes können zur Beheizung genutzt werden. Die Heizmitteltemperatur liegt daher nur geringfügig über der Raumlufttemperatur.

### Sicherheit

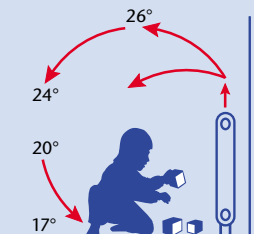
Die heizbare raumseitige Glasscheibe des Isolierglases HACHTEL-POWERGLAS besteht aus hochwertigem Einscheiben-Sicherheitsglas, normale Isolierglasscheiben in Fenstern bestehen standardmäßig aus Floatglas.

### Gesundheit

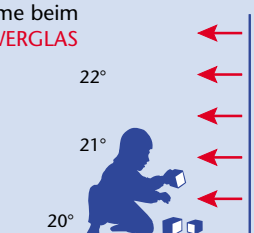
Kopfschmerzen und Verspannungen im Rücken- und Nackenbereich als Konsequenz von Kältestrahlung in Fensternähe werden vermieden. Unbewegte und damit staubfreie Luft sind die Voraussetzungen für ein ideales Raumklima zur Erhaltung der Gesundheit.

HACHTEL-POWERGLAS ist damit auch für Allergiker und Asthmatiker die optimale Heizung: Bei der normalen Heizung erzeugen großflächige Heizkörper warme Luft, die nach oben steigt, während von unten kalte Luft nachströmt (Konvektion). So entsteht ungesunde Zugluft, die ständig Staub und Allergene aufwirbelt. Dazu entzieht die Konvektionsheizung der Luft Sauerstoff und Feuchtigkeit. Trockene, sauerstoffarme, mit Staub und Keimen durchsetzte Luft bewirkt eine höhere Anfälligkeit für Erkrankungen der oberen Atemwege.

Konvektion bei herkömmlichen Radiatoren



Strahlungswärme beim HACHTEL-POWERGLAS





## Vielfältige Einsatzmöglichkeiten von **HACHTEL-POWERGLAS®**

### **Ideal geeignet für**

- Altbau und Neubau
- Bürogebäude
- Gaststätten und Hotels
- Schwimmbäder/Hauspools
- Krankenhäuser, Altenheime
- Glasanbauten und Wintergärten
- Dachausbauten
- Gebäude ohne konventionelle Heizmöglichkeit
- Großküchen
- Schaugläser an Maschinen und Anlagen
- In Spezialausführung als Verbundglas auch im Überkopfbereich, in Fahrzeug- und Schiffsverglasungen, Verglasungen von Gefrierräumen und Kühlaggregaten und andere Anwendungen, bei denen es um die Vermeidung oder Reduzierung von Kondensation/ Vereisung geht.

### **Kosteneinsparungen**

- Kein Kaminfeger
- Keine Wartung
- Keine Tankreinigung
- Keine Bevorratung
- Keine Emission
- Kein Verschleiß
- Einzelraumregelung, dadurch keine Regelverluste wie etwa bei der zentralen Steuerung eines Heizkessels.
- Einfachste Abrechnung, Bezahlung des Stroms nach Verbrauch
- Die meisten Energielieferanten bieten bereits sehr günstige Heizstromtarife an, die durch Direktanschlüsse und getrennte Messungen erreicht werden.

### **Einfache Installation**

- Nur die Anschlussleitung, die aus dem Randverbund der Isolierglasscheibe ausgeführt wird, muss über den Fensterrahmen nach außen abgeführt und an eine Stromquelle angeschlossen werden. Sonst ist die Montage die gleiche wie bei herkömmlichen Isolierglasscheiben.
- Nachrüstung jederzeit möglich
- Keine externen Anschlusskosten



## Glasaufbau Isolierglas

- Die raumseitige Scheibe besteht aus Einscheiben-Sicherheitsglas und ist auf der zum Scheibenzwischenraum zugewandten Seite mit einer speziellen Beschichtung ohne Heizdrähte versehen.
- Die Außenscheibe kann aus Floatglas, Einscheiben-Sicherheitsglas oder Verbundsicherheitsglas bestehen. Sie wird im Regelfall mit einer Wärmedämmbeschichtung versehen.
- Der Abstandhalter wird als sog. "Warm-Edge-System" aus Kunststoff geliefert und ist in den gängigen Breiten von 8 bis 27 mm lieferbar: Beachtliche Reduktion der Heizwärmeverluste im Randbereich der Isolierglasscheibe gegenüber "normalem" Isolierglas durch Beseitigung der Wärmebrücken.
- Die Gasfüllung im Scheibenzwischenraum besteht je nach Kundenwunsch aus Argon oder Krypton.
- Der  $U_g$ -Wert nach DIN EN 673 beträgt 1,2 W/m<sup>2</sup>K.
- Der Kabelanschluss wird aus dem Randverbund herausgeführt.
- Das Isolierglas ist elektrisch berührungssicher.
- Schutzklasse = 2

## ESG HACHTEL-POWERGLAS®

- Temperaturunterschiedsfestigkeit = max. 150 K zwischen Scheibenmitte und Scheibenrand.
- Biegebruchfestigkeit = 120 N/mm<sup>2</sup>
- Druckfestigkeit = 700 N/mm<sup>2</sup>
- Ritzhärte nach MOHS = 5–6
- Max. Strombelastung der Spezialbeschichtung = bis 1 Watt/cm<sup>2</sup>, Glasfläche = 10 Kilowatt/m<sup>2</sup>

## Elektrische Leistung

Bei Isolierglas HACHTEL-POWERGLAS kann die elektrische Leistung nach Wunsch festgelegt werden.

Von:

minimal	20 W/m <sup>2</sup> bis
maximal	800 W/m <sup>2</sup>

Für Dauertemperaturen bis ca. 70 °C geeignet. Für spezielle Anwendungen, bei denen die Aufwärmzeit extrem kurz sein muss, können höhere Leistungen installiert werden.

## Kombinationen

HACHTEL-POWERGLAS kann mit folgenden Glasarten kombiniert werden:

- Floatglas
- ESG oder VSG
- Sonnenschutzglas

Außerdem kann HACHTEL-POWERGLAS auch mit einer im Scheibenzwischenraum integrierten Jalousie oder Reflektorfolie geliefert werden.

## Rahmenarten

HACHTEL-POWERGLAS kann in folgenden Rahmen verglast werden:

- Holz
- Kunststoff
- Aluminium
- Structural Glazing

## Elektrischer Anschluss und Regelung

Neben der Möglichkeit der Reihen- und Parallelschaltung wird im Wohnungsbau die elektrische Leistung von HACHTEL-POWERGLAS den Anforderungen des Gebäudes und der Nutzer angepasst, bis zu einer spezifischen Leistung von maximal

800 W/m<sup>2</sup>. Da der Leistungsbedarf zu verschiedenen Zeiten unterschiedlich ist (Tag/Nacht, Wind, solare Einstrahlung, etc.) setzt man üblicherweise eine Leistungsregelung ein. Hierzu stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Leistungsregelung über Lufttemperaturmessung
- Leistungsregelung über Veränderung der Glasoberflächentemperatur
- Kombination beider Möglichkeiten

Strom und Spannung für jede Scheibe werden von uns berechnet im Hinblick auf die geforderte spezifische Leistung und Steuerung jeder einzelnen Scheibe und der gesamten beheizten Verglasungsfläche.

## Leistungsbedarf

Die für den Betrieb von HACHTEL-POWERGLAS benötigte Leistung hängt von der jeweiligen Anwendung ab. Die Leistung ist stark abhängig von der Größe der Fensterflächen im Verhältnis zur Wohnfläche. Bei speziellen Anwendungen kann der jeweils notwendige Leistungsbedarf durch Berechnungen oder Tests ermittelt werden.

## Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad von HACHTEL-POWERGLAS liegt bei ca. 90 %, d.h. ca. 90 % der eingesetzten elektrischen Energie werden für die Raumheizung wirksam.

## Schutzrechte

Die Herstellung unserer Heizgläser ist durch unser Gebrauchsmuster vor Nachahmungen geschützt.

