

# Creating complete solutions

Lösungen für den thermisch  
optimierten Glasrandbereich

# Wir sind Ihr Partner für langlebige thermisch optimierte Lösungen für den Glasrandbereich – weltweit.

## Inhalt

■ Hallo, wir sind Technoform! .....	4
■ Kooperation und Partnerschaft .....	6
■ Warme Kante .....	8
■ Thermisch optimierter Glasrandbereich .....	10
■ Unsere Produkte .....	12
■ Thermische Werte .....	20
■ Tests und Services .....	22
■ Gebäudezertifikate .....	24
■ Erfolgsgeschichte .....	26
■ Ihre Herausforderungen – Unsere Lösungen .....	32
■ Nachhaltigkeit .....	34
■ Verbände und Organisationen .....	36
■ Kontakt .....	37



Hallo, wir sind Technoform!



Warme Kante



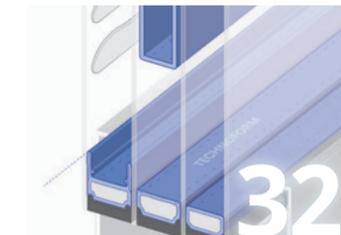
Unsere Produkte



Gebäudezertifikate



Erfolgsgeschichte



Herausforderungen und Lösungen

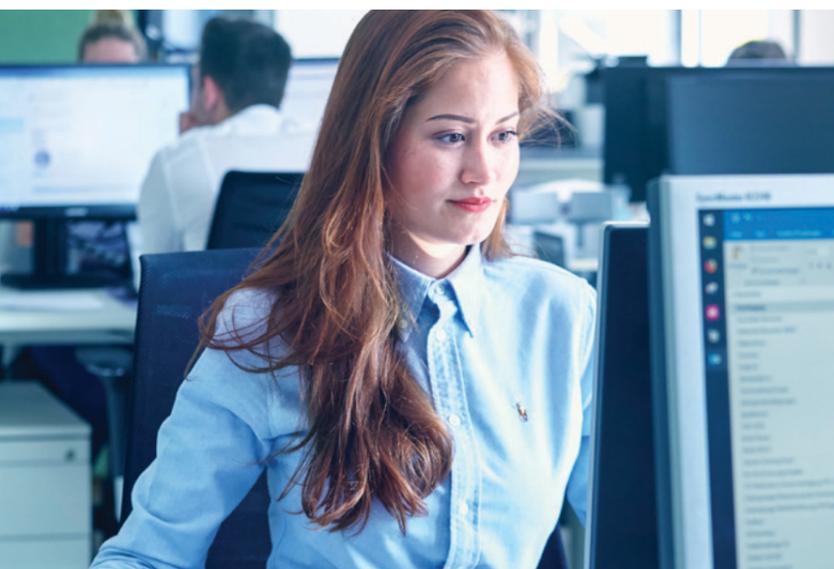
Bild auf der Titelseite:  
St George Wharf Tower, London, Vereinigtes Königreich, 2014

# Hallo, wir sind Technoform!

Als Familienunternehmen wissen wir: Es sind die Menschen, die den Unterschied machen. Wir glauben daher fest daran, dass die besten Ideen immer gemeinsam entstehen. Wir sind Technoform: Wir sind engagierte Innovatoren, die für unsere Kunden auf der ganzen Welt da sind. Mit 1.600 Kollegen, Tendenz steigend.

Als echte Kenner der Kunden- und Marktbedürfnisse entwickeln wir stets gemeinsam Lösungen – und das bereits seit 1969. Was uns dabei auszeichnet: 100% Zuverlässigkeit und gleichbleibend hohe Qualität auf allen Ebenen und bei allen Lösungen – weltweit. Mit unserem globalen Netzwerk aus 45 Standorten in über 40 Ländern können wir flexibel und lokal agieren und garantieren eine dauerhafte Versorgung mit unseren Produkten, wo auch immer Sie sind.

Unser Expertenteam sorgt dabei mit höchster Präzision und großer Fachkenntnis dafür, dass aus individuellen Anforderungen maßgeschneiderte technische Lösungen werden. Wir liefern Stückzahlen von 1 bis 1.000.000 – und immer können Sie sich auf die beste Kombination aus Qualität, Quantität, Zeit und Preis verlassen.



**Lernen Sie uns mit dieser Broschüre besser kennen und finden Sie heraus, wie wir Ihre individuelle Lösung gemeinsam am besten umsetzen können.**



## Wir finden Lösungen für Sie – jeden Tag

Eine Welt in ständigem Wandel verlangt jeden Tag neue Ideen und Lösungen. Neue Märkte entstehen, Geschäftsfelder sind in Bewegung, Prozesse verändern sich. Mit unserem weltweiten Unternehmensnetzwerk nutzen wir das volle Potenzial von Menschen mit Ideen, um uns den Herausforderungen von heute zu stellen. Wir denken und handeln konsequent marktorientiert, in partnerschaftlicher Zusammenarbeit mit unseren Kunden – und mit unserer ganzen Leidenschaft für Lösungen aus Kunststoff.

Unser einzigartiger, hochpräziser Extrusionsprozess erlaubt uns die Realisierung höchst komplexer Geometrien – inklusive solcher, die klassisch dem Spritzguss vorbehalten waren. Dementsprechend breit gefächert sind die technischen Merkmale unserer Kunststoffprofile – seien es besonders glatte Oberflächen, einmalig scharfe Konturen, niedrigste Toleranzen, höchste Präzision oder weitere ungewöhnliche Materialeigenschaften, die Sie üblicherweise nicht in Verbindung mit dem Werkstoff Kunststoff bringen würden. Kurz gesagt: Wir suchen immer die perfekte Lösung für Sie.

## Mit wirksamen Lösungen von heute beeinflussen wir die Welt von morgen

Mit ganzheitlichem Wissen und technischem Know-how im Bereich der Kunststoffextrusion sind wir Partner und Problemlöser. Technoform bietet eine immense Palette maßgefertigter Lösungen und Standardanwendungen aus Kunststoff – weltweit und für eine Vielzahl von Branchen. Dazu gehören Lösungen für den thermisch optimierten Glasrandbereich genauso wie eine große Bandbreite von Isolierprofilen für Aluminiumfenster, -türen und -fassaden. Ebenso liefern wir hochpräzise Kundendesigns und Systemkomponenten für die Automobilindustrie, für den Flugzeugbau oder die Elektrotechnik – um hier nur ein paar Beispiele zu nennen. Sprechen Sie uns gerne an!



# Wir glauben fest daran, dass starke Partnerschaften mit unseren Kunden den Unterschied machen.



## Wir liefern nicht nur Lösungen – Wir sind Ihr Partner



### Know-how

Wir bieten Ihnen fast 50 Jahre Erfahrung und Wissen in der hochpräzisen Extrusion von Kunststoffen und in der Entwicklung innovativer Lösungen für die Warme Kante.



### Service

Wir betrachten Sie nicht als Kunden, sondern als Partner. Ein Netzwerk von Experten. Mit unserem weltweit flexiblen und lokal verankerten Netzwerk sowie unseren drei Produktionsstätten sind wir immer in Ihrer Nähe und beraten Sie gerne in allen Fragen rund um den Glasrandbereich.



### Qualität

Null-Fehler-Leistung und standardisierte Prozesse sichern unsere gleichbleibende Qualität. Wir sind zertifiziert nach DIN ISO 9001. Unsere Produkte erfüllen die Anforderungen der geltenden Normen wie DIN EN 1279, DTA und ASTM. Sie tragen dazu bei, das RAL-Gütezeichen für Fenster, Fassaden und Türen zu erhalten.



### Kundenspezifische Lösungen

Wir analysieren kontinuierlich die Anforderungen unserer Kunden und Märkte, um Lösungen für aktuelle Themen zu finden und zukünftige Trends zu erkennen. Dank unseres einzigartigen Produktionsprozesses können wir Ihre individuellen Anforderungen erfüllen und Lösungen in kürzester Zeit vorschlagen.



### Unterstützung und Tests

Bei Technoform können wir Prüfungen nach den jeweils gültigen Normen wie DIN EN 1279, DTA und ASTM sowie nach Ihren individuellen Anforderungen durchführen und auswerten.



### Anwendungsgebiete

Durch die perfekte Kombination von Material und Form reduzieren wir den Wärmestrom über den Glasrandverbund beim Einsatz in Fenstern, Türen und Fassaden deutlich. Unsere Spacer sind auch geeignet für Brandschutzglas (E, EI und EW) und dank vieler Breiten auch zur Schallisolation.

## Warme Kante – Unsere Lösungen für thermisch optimiertes Isolierglas

Beim nachhaltigen Bauen geht es um höchste Energieeffizienz, Langlebigkeit und ein gutes Raumklima gleichermaßen. Hierfür ist ein thermisch optimierter Glasrandbereich mit Mehrfachverglasung unverzichtbar.

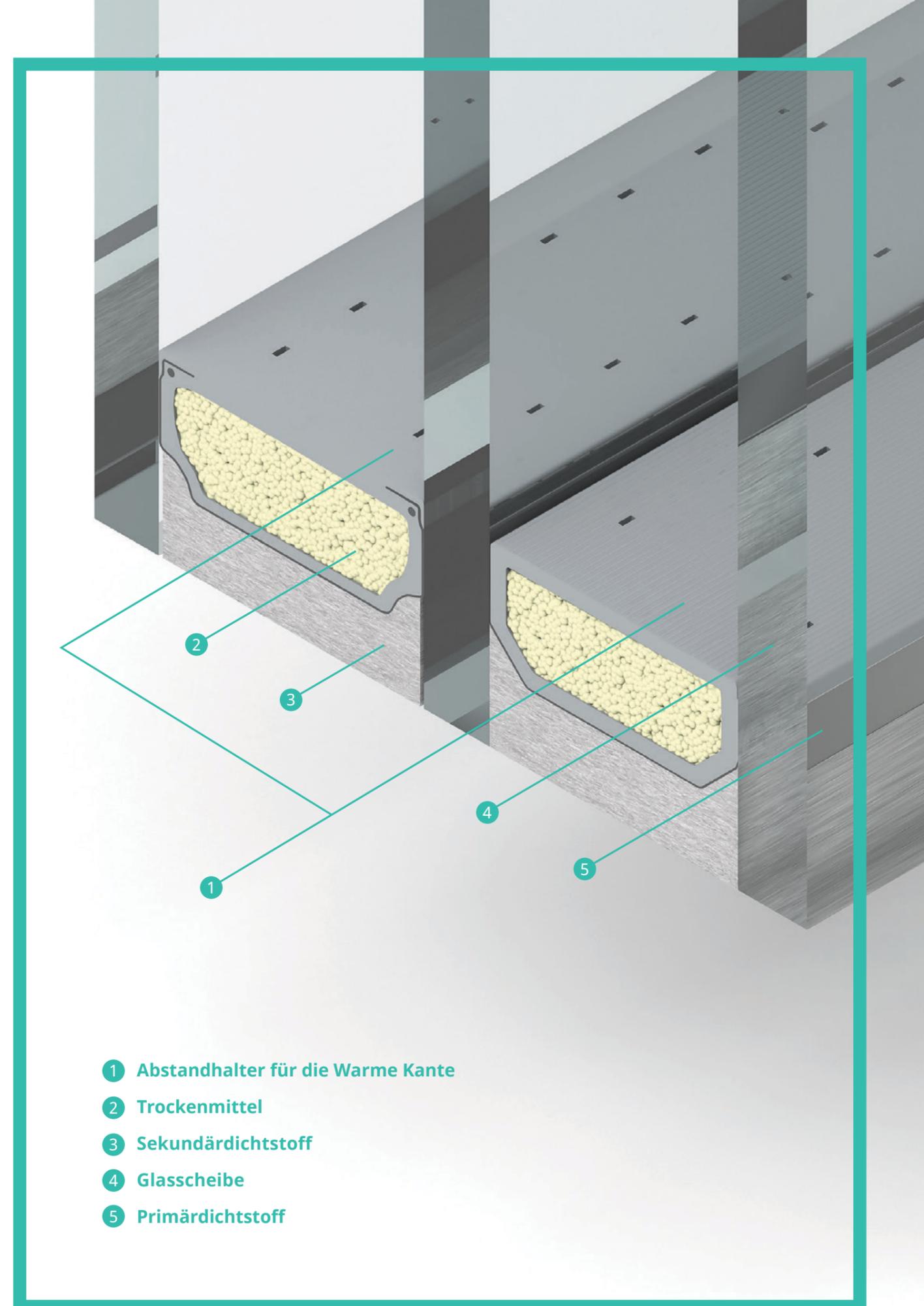
Unsere Spacer für die Warme Kante sind die sichtbaren Profile zwischen den Scheiben, die das Glas auf Abstand halten und gleichzeitig isolieren – und dank höchster Präzision auch für einen dauerhaft gasdichten Scheibenzwischenraum sorgen. So erreichen wir nicht nur beste Energiewerte, sondern verhindern auch das Auftreten von Kondenswasser und Schimmel. Auch bei der Oberflächenqualität setzen wir Maßstäbe, damit sich unsere Abstandhalter und Wiener Sprossen ästhetisch perfekt in jeden Rahmen einpassen und höchsten Ansprüchen von Architekten genügen.

Technoform ist Ihr Ansprechpartner, wenn Sie die Qualität und Langlebigkeit von Fenster-, Türen- und Fassadensystemen durch einen optimierten Glasrandbereich erhöhen möchten.



### Warme Kante - warum?

Bei einem objekttypischen Fenster mit Dreifachverglasung und Aluminiumrahmen wird mit dem Technoform Spacer anstelle eines konventionellen Abstandhalters aus Aluminium eine Verbesserung des U-Wertes um mehr als 13 % erreicht. Bei einer Stadt mit 200.000 Einwohnern könnte man so fast 1,5 Millionen Liter Heizöl pro Jahr einsparen. Das macht die Warme Kante zu einer intelligenten und nachhaltigen Lösung.



- 1 Abstandhalter für die Warme Kante
- 2 Trockenmittel
- 3 Sekundärdichtstoff
- 4 Glasscheibe
- 5 Primärdichtstoff

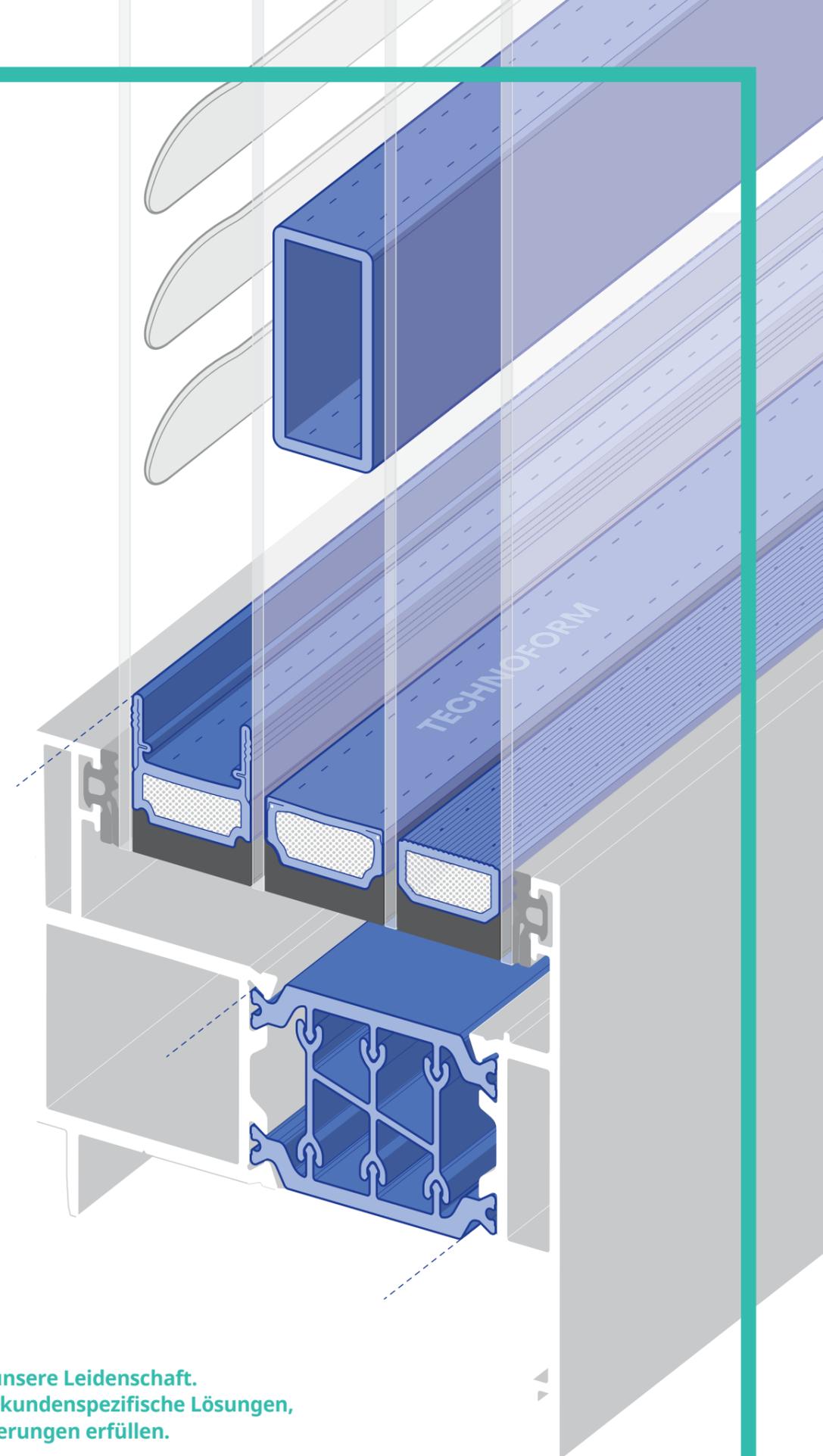
## Der thermisch optimierte Glasrandbereich

Unsere Abstandhalter („Spacer“) sind ästhetisch ansprechend und sorgen gleichzeitig für beste thermische Werte sowie eine ausgezeichnete Stabilität eines jeden Isolierglases. Zusammen mit dem Isolierglas fügen sie sich wiederum in ein komplexes System ein: den Glasrandbereich – das Herz eines jeden Fensters.

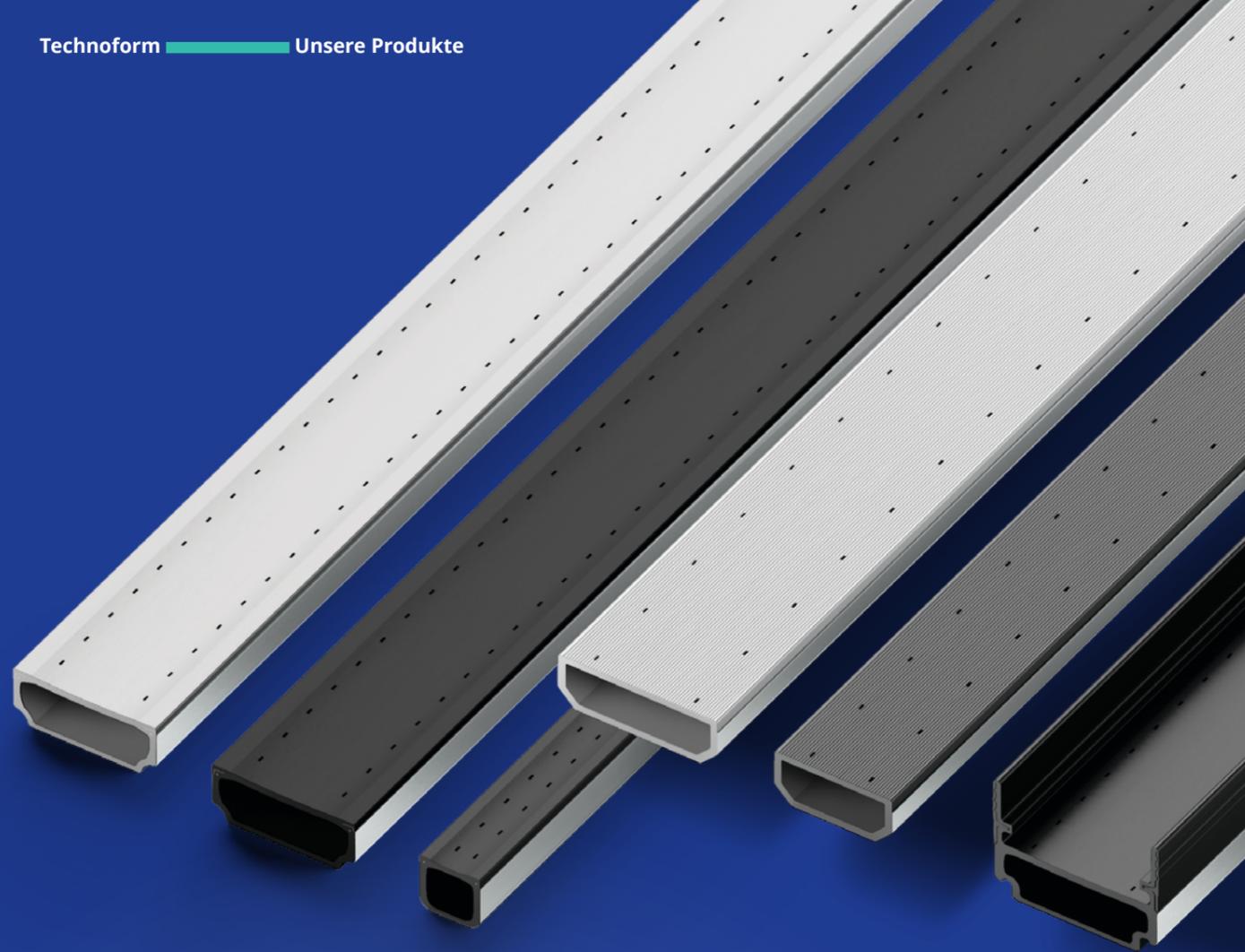
Ein optimal aufgebauter und aufeinander abgestimmter Glasrandbereich entscheidet maßgebend über die Qualität und die Langlebigkeit eines Fensters. Die einzelnen Komponenten wie Abstandhalter, Dichtstoffe, Trockenmittel, Verbinder und Glas müssen perfekt ineinandergreifen, um ihre jeweilige Funktion bestmöglich erfüllen zu können.

Dieses Zusammenspiel wirkt sich nicht nur positiv auf die thermische Leistung aus, sondern hat auch Einfluss auf die Stabilität und die mechanischen Eigenschaften eines Fensters: Ein optimierter Glasrandbereich ist zum Beispiel bei extremer Kälte oder Wärme ausreichend flexibel, um durch das Ausdehnen oder Zusammenziehen von Dichtstoffen Glasbruch zu verhindern. Gleichzeitig muss er dauerhaft gasdicht bleiben, damit das Isolierglas auch nach vielen Jahren im Einsatz noch genauso gut isoliert wie zum Zeitpunkt des Einbaus. Zudem verhindert er, dass Feuchtigkeit von außen in das Isolierglas gelangt, was zu Trübungen der Scheiben oder Kondensat im Scheibenzwischenraum führen kann.

Da die Einzelkomponenten und ihre Optimierung irgendwann an ihre Grenzen stoßen, rückt der Glasrandbereich als Ganzes weiter in den Vordergrund. Durch Verschmelzung der Komponenten untereinander und mit dem Fensterflügel ergeben sich viele zukunftsweisende Möglichkeiten, das System als solches nachhaltig weiterzuentwickeln. Erst so kann das Potenzial des Glasrandverbundes vollends ausgeschöpft werden. Derzeit arbeiten wir an Komponenten, die auf unsere TGI-Spacer abgestimmt sind und für deren Qualität wir garantieren können. So ergibt sich eine höhere Lebensdauer des Isolierglases. Diese ist für Isolierglashersteller genauso interessant wie für Fensterbauer und Endverbraucher, die mit ruhigem Gewissen auf dauerhafte Produkte mit konstant hoher Güte setzen können.



**Innovation ist unsere Leidenschaft.**  
**Wir entwickeln kundenspezifische Lösungen,**  
**die Ihre Anforderungen erfüllen.**

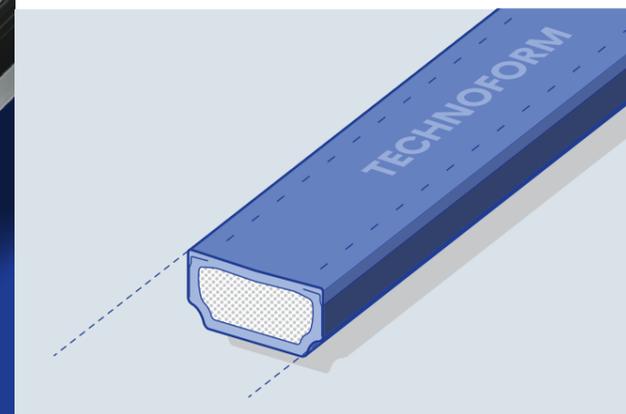


Lösungen für den thermisch optimierten Glasrandbereich

**Unsere Lösungen kombinieren  
höchste Performance mit  
einem ansprechenden Design  
- für alle Anwendungsbereiche.**

## Die Lösung für jede Herausforderung

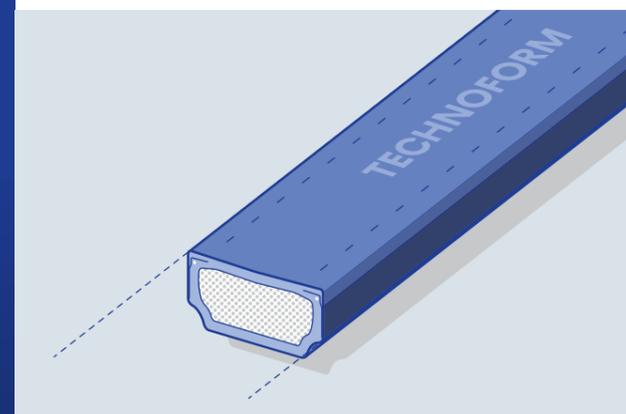
Unsere Warme Kante Hybrid-Abstandhalter wurden entwickelt, um den multiplen Anforderungen an den modernen Glasrandverbund zu begegnen. Die verfügbaren Varianten sind speziell auf den jeweiligen Einsatzzweck abgestimmt. Die verschiedenen Ausführungen unterscheiden sich in einigen Details, bieten jedoch alle niedrige Psi-Werte, hohe Produktivität, prozesssichere Verarbeitung und eine hochwertige Optik. Sie erfüllen die Anforderungen der DIN EN 1279-2,3 und 6, DTA und ASTM E2190 und haben das Zertifikat Passivhauskomponente Klasse phB (kühl-gemäßigtes Klima).



### SP13

**Profitieren Sie von den folgenden Vorteilen:**

- Hohe Gestaltungsfreiheit in jeglicher Form
- Ermöglicht das Biegen von kleinsten Radien
- Biegen in negative Richtung möglich (z. B. für Belüftungsrohre)
- Auch für gebogene Scheiben geeignet



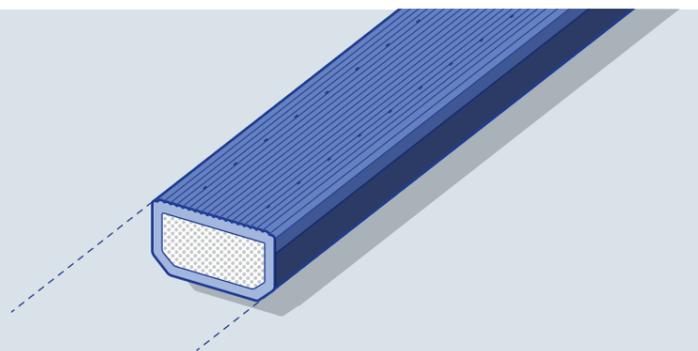
### SP14

**Profitieren Sie von den folgenden Vorteilen:**

- Hohe Profilstabilität durch Stahldrähte
- Speziell geeignet für mittlere bis große Rahmen
- Kein Nachjustieren des Rahmens
- Formstabile Ecken

## Abstandhalter für höchste thermische Performance

Angesichts des weltweiten Klimawandels und dem steigenden Trend in Richtung Niedrigstenergiehäusern nehmen auch die Anforderungen an die thermische Performance im Glasrandbereich zu. Ein möglicher Ansatz ist die weitere Reduzierung der Wärmeleitfähigkeit von Abstandhaltern. Die optimalen Werkstoffkombination aus einer metallisierten Mehrschicht Folie und der Einsatz eines Styrol-Acrylnitril-Copolymers (SAN) ermöglicht niedrigste U-Werte im Gesamtsystem.



### SP16

#### Profitieren Sie von den folgenden Vorteilen:

- Hohe Qualität des Randverbundes und konstante Lambda-Äquivalenzwerte durch geringste Produkttoleranzen im Bereich von  $\pm 0,05$  (marktüblich  $\pm 0,1$ )
- Optimale Prozessfähigkeit durch hohe Bruchfestigkeit
- Geeignet für große Rahmen und Dreifachverglasungen durch hohe Profilstabilität und ohne Memory-Effekt
- Der Kunststoffkörper reißt nicht während des Prozesses oder beim Einsetzen von Verbindern.
- Hochwertiges Aussehen: Glatte, glänzende Oberfläche. Die leichten Rillen auf der Oberseite schützen den Abstandhalter vor Kratzern und Staub.
- Die mehrschichtige Barrierefolie hat einen wesentlichen Einfluss auf die Haltbarkeit des Randverbundes und das Lambda-Äquivalent des Abstandhalters.
- Hautfreundlich: Der Abstandhalter verursacht dank der Ausrichtung der Glasfasern im Profil keine Hautirritationen.
- Zertifizierte Passivhaus-Komponenten Klasse phA (arktisches Klima)

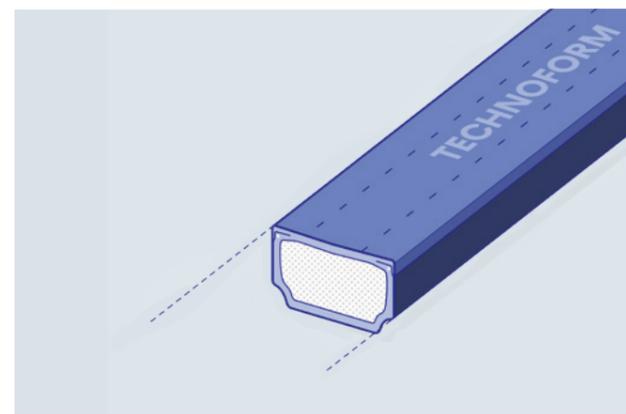
Dank unseres innovativen Fertigungsverfahrens können wir eine dauerhafte Qualität des Glasrandbereichs garantieren. Dadurch werden Schwankungen der thermischen Werte minimiert und somit Planern und Kunden eine zuverlässige Grundlage für ihre Berechnungen gewährleistet. Eine hochwertige Optik rundet das Paket ab.

Die Lebensdauer bei Abstandhaltern für eine hohe thermische Leistung ist ein besonders wichtiger Aspekt, da sie keine klassische Metallrückseite als Dampfsperre besitzen. Sie sollten nur in Kombination mit bestimmten Dichtstoffen verwendet werden, deren Leistungsfähigkeit im Glasrandbereich verifiziert wurde. Das mehrschichtige Design und die Verarbeitung maximieren die Barrierewirkung. Vor allem aber sind unsere Abstandhalter dank ihrer hohen Bruchfestigkeit vor dem Zerschlagen bei der Herstellung der Isolierglaseinheiten geschützt.

Der Abstandhalter erfüllt die Anforderungen der DIN EN 1279-2, 3, 4 und 6, CAN/CGSB-12.8, DTA und den RAL Güte- und Prüfbestimmungen mit den entsprechenden Dichtstoffsystemen. Er ist durch Cekal und CSTB zertifiziert und ist eine zertifizierte Passivhauskomponente der Klasse phA (arktisches Klima).

## Für höhere Prozessanforderungen

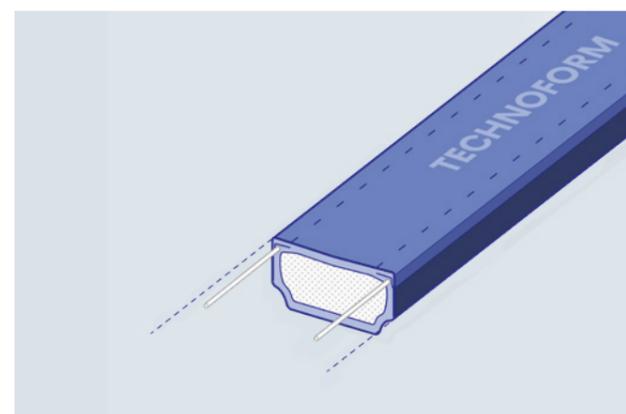
Diese Spacer für die Warme Kante zeichnen sich durch eine erhöhte Steifigkeit aus, wodurch die Spacer-Rahmen noch einfacher zu verarbeiten sind, besonders bei großen Fenstern. Jeder dieser Spacer besitzt spezifische Merkmale, die die Produktionskapazitäten von Isolierglasherstellern steigern, gleichzeitig die Qualität verbessern und die thermische Performance bewahren. Die solide Metallrückseite verhindert zudem das Eindringen von Wasserdampf.



### SP17

#### Profitieren Sie von den folgenden Vorteilen:

- erhöhte Kante (8 mm) und patentierte Stahldrähte für mehr Steifigkeit
- Drop-in-Ersatz für 8 mm hohe Abstandhalter aus Aluminium oder Edelstahl
- höchste Trockenmittelkapazität und Primärdichtstoff-Länge für Best-In-Class-Lebensdauer
- ideal für noch größere Fenster
- der Abstandhalter erfüllt die Anforderungen von ASTM E2190



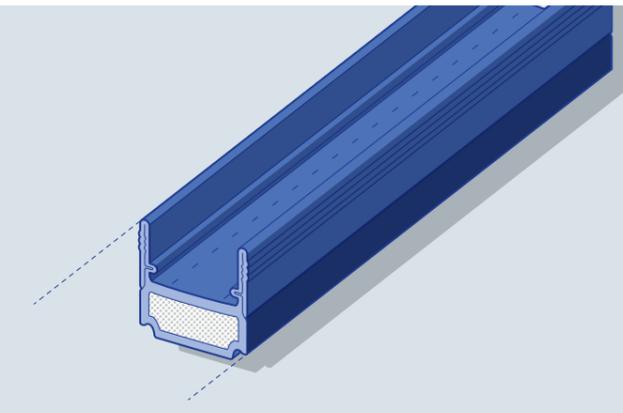
### SP18

#### Profitieren Sie von den folgenden Vorteilen:

- besitzt die gleichen Eigenschaften wie unser SP14, wobei der größere Drahtdurchmesser noch mehr Steifigkeit bietet
- Reduziert Ausschussmengen und Standzeiten bei der Verarbeitung
- Ideal für noch größere Fenster
- Der Abstandhalter entspricht den Anforderungen der DIN EN 1279-2, 3, 4 und 6, DTA und RAL Güte- und Prüfbestimmungen. Er ist zusätzlich durch Cekal und CSTB zertifiziert.

## Warme Kante Hybrid-Abstandhalter für innenliegende Jalousien

Dieser Warme Kante Hybrid-Abstandhalter ist ein optisch ansprechender Warme-Kante-Abstandhalter zum geräuschlosen Führen von Jalousien, die sich im Scheibenzwischenraum befinden. Mit seinen integrierten Aufnahme- und Führungselementen kann er die Effizienz steigern und dabei die Psi-Werte im gesamten System niedrig halten. Das Glas wird von der Jalousie nicht beschädigt.

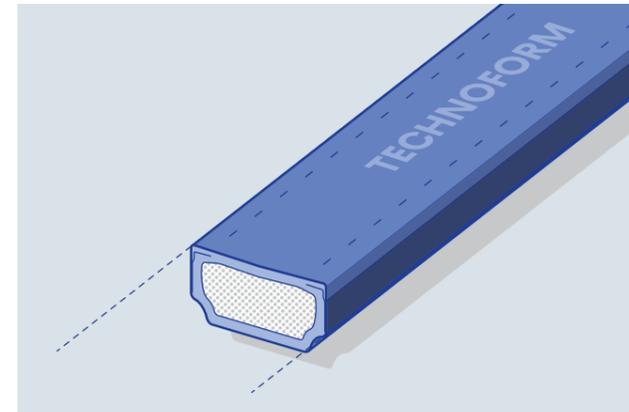


### SP15

Profitieren Sie von den folgenden Vorteilen:

- Verdeckt die mechanischen Elemente und verhindert Lichteinfall
- Führt innenliegende Jalousien ohne störende Geräusche oder Beschädigung der Glasoberfläche
- Langlebig und niedrige Psi-Werte, wie unsere Warme Kante Hybrid-Abstandhalter

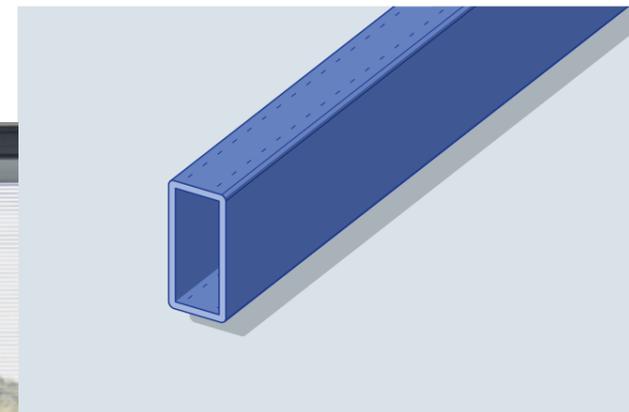
Das Verstellen der Jalousien, ob mit manuellen oder motorisierten Systemen, beeinträchtigt nicht die Isoliereigenschaften des Fensters und erfolgt in dem komplett abgedichteten Zwischenraum. Unsere Spacer für innenliegende Jalousien schützen vor Schmutz, Staub oder Witterungseinflüssen, wodurch die Jalousien völlig wartungsfrei bleiben.



### SP19

Profitieren Sie von den folgenden Vorteilen:

- Mittlere Wärmeleitfähigkeit von 0,50 W/mK (Lambda-Äquivalent) und ein erster Schritt zur Warmen Kante
- Zum Schneiden und Verbinden
- Gebogene Rahmen mit einem Radius über 85 cm möglich



### MU10

Profitieren Sie von den folgenden Vorteilen:

- Geringe Wärmeleitfähigkeit von 0,25 W/mK
- Sehr hohe Profilsteifigkeit und geringer Längenausdehnungskoeffizient durch integrierte Glasfasern
- Passt perfekt zu unseren Warme Kante Hybrid-Abstandhaltern

## Die Lösung für den Einstieg

Verabschieden Sie sich von Abstandhaltern aus Aluminium und steigen Sie auf unsere Warme Kante Hybrid-Abstandhalter auf Einstiegsniveau um. Die perfekte erste Begegnung mit dem thermisch optimierten Glasrandbereich. Dieser Abstandhalter enthält eine flexiblere Stahlsorte, wodurch eine gewisse Formbarkeit sowie mittlere thermische Leistung gewährleistet wird. Gleichzeitig bleibt es dank der typischen Metallrückseite dicht gegen Wasserdampf und Gas. Der Abstandhalter erfüllt die Anforderungen von DIN EN 1279-2, 3 und 4.

## Weniger Kontakt, mehr Leistung

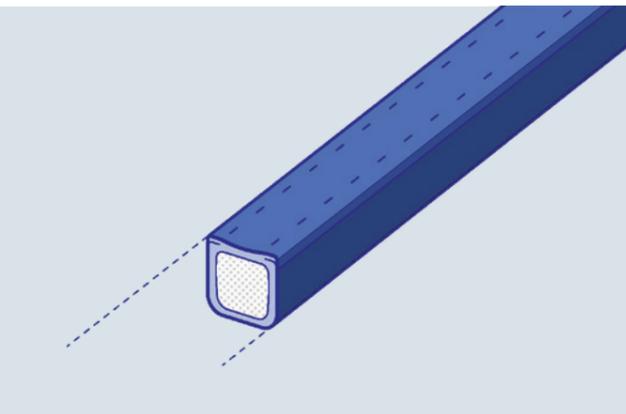
Das als „Wiener Sprosse“ bezeichnete Sprossensystem kann im Scheibenzwischenraum des Isolierglases ohne direkten Kontakt zur Glasscheibe positioniert werden. Optisch ist die Sprosse identisch mit unserem Warme Kante Hybrid-Abstandhalter. So bieten wir ein vollständiges, thermisch optimiertes System, welches die Anforderungen der Wärmedämmung von heute und morgen erfüllt.

Für die Verbindung des Profils stehen exakt auf die jeweilige Profilbreite und -höhe abgestimmte Sprossenkreuze zur Verfügung, die auch direkt über uns bezogen werden können.

## Die Lösung für wenig Bauraum

Dieser Warme Kante Hybrid-Abstandhalter ist ideal für schmale Isoliergläser für die Nachrüstung in historischen Gebäuden. Zudem empfiehlt er sich für Dreifachverglasung, wenn eine hohe thermische Leistung erforderlich aber die Fensterrahmen tiefe begrenzt ist.

Der Abstandhalter erfüllt die Anforderungen von DIN EN 1279-2, 3 und 6, DTA und ASTM E2190.



### SP12

#### Profitieren Sie von den folgenden Vorteilen:

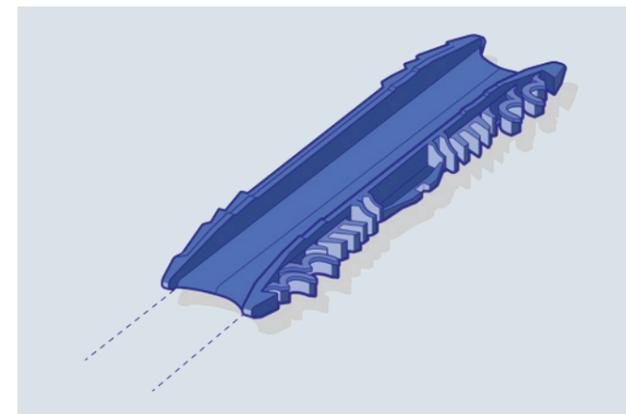
- ideal für schmale Rahmen, die einen Scheibenzwischenraum von unter 10 mm erfordern
- Wahrung der Gebäude-Ästhetik bei gleichzeitiger Verbesserung der thermischen Leistung
- Flexibilität für gebogene Scheiben sowie enge Radien bei Bogen- oder Rundfenstern

Mason Square Apartments at Indian Motorcycle, Springfield, Massachusetts, USA. Foto mit freundlicher Genehmigung von Diamond Windows & Doors MFG Inc.

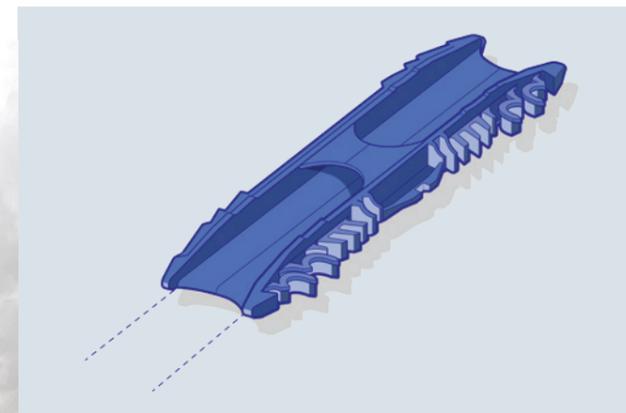


## Die optimale Verbindung

Innerhalb des Randverbundes ist ein funktionsfähiger Rahmenschluss für die Leistungsfähigkeit des Systems von enormer Bedeutung. Die Technoform Verbinder überzeugen bei der Verbesserung der Qualität und Langlebigkeit der Isolierglaseinheit und bieten dabei Formstabilität an den Anschlussstellen auch bei größeren Rahmen. Die Verbinder sind für sie manuelle und automatisierte Verarbeitung bestens geeignet sind und perfekt auf unsere Abstandhalter-Geometrie angepasst. Somit sorgen wir für die beste Zusammensetzung der Komponenten im Glasrandbereich.



### CN53



### CN54

#### Profitieren Sie von den folgenden Vorteilen:

- Verbesserung der Qualität und Langlebigkeit der Isolierglaseinheit
- Prozesssicherheit bei der Verarbeitung
- Formstabilität an den Verbindungsstellen auch bei größeren Rahmen
- Verhinderung der Spaltbildung und Vermeidung von Trockenmittelaustritt
- Keine Verformung der Spacer-Geometrie
- Prozesssicherer Molekularsiebdurchlauf durch Asymmetrie und spezielle Einlauftrampe
- Geringerer Strömungswiderstand durch größeren Innenquerschnitt
- Garantierte Barriere gegen Gas- und Feuchtediffusion

# Thermische Werte

Wärmetechnische Daten im Vergleich (gemäß Bundesverband Flachglas e.V.):

$$U_w = \frac{U_f \cdot A_f + U_g \cdot A_g + \psi \cdot l_f}{A_w}$$

$$T_{oi} = T_{ia} + f_{Rsi} \cdot (T_{li} - T_{ia})$$

$U_w$  = Wärmedurchgangskoeffizient Fenster

$U_f$  = Wärmedurchgangskoeffizient Rahmen

$U_g$  = Wärmedurchgangskoeffizient Glas

$A_w$  = Fläche Fenster

$A_f$  = Fläche Rahmen

$A_g$  = Fläche Glas

$l_f$  = Länge des Randes, Rahmen-Glas

$\psi$  = Linearer Wärmekoeffizient Randverbund

$T_{oi}$  = Temperatur der inneren Oberfläche

$T_{li}$  = Temperatur der Luft im Innenraum +20 °C

$T_{ia}$  = Temperatur der Luft außen -10 °C

$f_{Rsi}$  = Temperaturfaktor bei  $R_{si} = 0,20 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Rahmen	Holz			Kunststoff			Aluminium			Holz-Alu		
	2 IG			2 IG			2 IG			2 IG		
Spacer	Aluminium	SP13 SP14	SP16									
ψ Wert	0,074 W/mK	0,040 W/mK	0,031 W/mK	0,068 W/mK	0,040 W/mK	0,032 W/mK	0,100 W/mK	0,049 W/mK	0,036 W/mK	0,084 W/mK	0,044 W/mK	0,032 W/mK
U <sub>w</sub> Fenster	1,37 W/m <sup>2</sup> K	1,29 W/m <sup>2</sup> K	1,27 W/m <sup>2</sup> K	1,30 W/m <sup>2</sup> K	1,23 W/m <sup>2</sup> K	1,21 W/m <sup>2</sup> K	1,52 W/m <sup>2</sup> K	1,39 W/m <sup>2</sup> K	1,36 W/m <sup>2</sup> K	1,40 W/m <sup>2</sup> K	1,31 W/m <sup>2</sup> K	1,28 W/m <sup>2</sup> K
Temperaturfaktor f <sub>Rsi</sub>	0,50	0,62	0,66	0,54	0,65	0,68	0,53	0,66	0,69	0,45	0,59	0,63
Oberflächentemperatur T <sub>oi</sub> at -10 °C, +20 °C	7,6	10,6	11,4	8,6	11,3	12,0	8,3	11,5	12,4	6,2	9,7	10,7

Rahmen	Holz			Kunststoff			Aluminium			Holz-Alu		
	3 IG			3 IG			3 IG			3 IG		
Spacer	Aluminium	SP13 SP14	SP16									
ψ Wert	0,078 W/mK	0,039 W/mK	0,029 W/mK	0,069 W/mK	0,038 W/mK	0,030 W/mK	0,100 W/mK	0,044 W/mK	0,031 W/mK	0,090 W/mK	0,042 W/mK	0,030 W/mK
U <sub>w</sub> Fenster	1,08 W/m <sup>2</sup> K	0,98 W/m <sup>2</sup> K	0,95 W/m <sup>2</sup> K	1,00 W/m <sup>2</sup> K	0,92 W/m <sup>2</sup> K	0,90 W/m <sup>2</sup> K	1,26 W/m <sup>2</sup> K	1,12 W/m <sup>2</sup> K	1,09 W/m <sup>2</sup> K	1,15 W/m <sup>2</sup> K	1,03 W/m <sup>2</sup> K	1,00 W/m <sup>2</sup> K
Temperaturfaktor f <sub>Rsi</sub>	0,57	0,70	0,74	0,59	0,70	0,73	0,60	0,73	0,76	0,53	0,59	0,71
Oberflächentemperatur T <sub>oi</sub> at -10 °C, +20 °C	9,3	12,5	13,4	9,8	12,9	13,3	10,1	13,3	14,1	8,2	11,9	12,8

## Tests und Services

Wir testen unsere Produkte für Sie immer auf Herz und Nieren. Diese umfangreichen Prüfungen und Services können wir bei Technoform ausführen:

### Service, Support und Tests:

- Bestimmung der Feuchtigkeitsaufnahme des Trockenmittels (DIN EN 1279-2 | ASTM E 2188)
- Klimalagerung für die Gasverlustrate (DIN EN 1279-3 | ASTM E 2649-09)
- Analyse des Foggingverhaltens am gesamten Mehrscheiben-Isoliersystem und an einzelnen Komponenten (DIN EN 1279-4 | ASTM E 1899)
- Untersuchung der Farbbeständigkeit nach UV-Belastung (DIN EN 4892-2)
- Erstellung von Schliiffbildern mit mikroskopischer Auswertung
- Materialbestimmung mit Hilfe von dynamischer Differenzkalorimetrie und Infrarotspektroskopie
- Quantifizierung von Shore-Härte D, Glasfasergehalt und Dichte von Thermoplasten
- Bestimmung des Biegeverhaltens von Abstandhaltern
- Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit
- Haftungstests an Elastomeren
- Messung und Bestimmung des Gasgehalts des fertigen Isolierglases
- Durchführung von computerunterstützter Simulation zur Analyse der mechanischen und thermischen Eigenschaften

### Organisation von externen Tests wie:

- Bestimmung der Materialeigenschaften
- Quantifizierung der mechanischen Eigenschaften
- Ermittlung des Verhaltens in der Freibewitterung unter verschiedenen klimatischen Bedingungen

# Gebäudezertifikate

Unsere Abstandhalter machen einen Unterschied!

Unsere Produkte tragen dazu bei, wertvolle Punkte in den verschiedenen Kategorien der Bewertungssysteme zu erhalten und dem Schritt der Gebäudezertifizierung näherzukommen.



University of Central Missouri, Warrensburg, USA, 2011, LEED Gold

Getrieben von globalen Entwicklungen wie Klimawandel, knapper werdenden Ressourcen und demografischem Wandel gewinnt Nachhaltigkeit in der Baubranche zunehmend an Bedeutung. In den letzten Jahren wurden weltweit

Bewertungssysteme für Gebäude entwickelt, zum Beispiel BREEAM, LEED, DGNB, HQE, Green Star oder Passivhaus. Bauprodukte wie unsere TGI-Spacer können die Einstufung eines Gebäudes effektiv beeinflussen.



## BREEAM

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology) ist seit 1990 und inzwischen in über 75 Ländern aktiv. Es ist die weltweit führende Nachhaltigkeitsbewertungsmethode mit mehr als 565.000 zertifizierten Gebäuden. BREEAM vergibt nach einem einfachen Punktesystem in acht Beurteilungskategorien ein Gütesiegel in vier Abstufungen. Als Bauprodukt können unsere Spacer für die Warme Kante die Kategorien „Gesundheit und Wohlbefinden“, „Material“ und „Innovation“ beeinflussen.



## Passivhaus

Das Passivhaus Institut (PHI) ist ein unabhängiges Forschungsinstitut. Sein Standard zeichnet sich durch eine sehr hohe Energieeinsparung gegenüber herkömmlichen Neubauten aus. Neben Gebäuden werden Komponenten und detaillierte Lösungen sowie auch Planer und Berater sowie Handwerker nach dem Passivhaus-Standard zertifiziert. Unter einem Passivhaus wird ein Gebäude verstanden, das aufgrund seiner guten Wärmedämmung und dem Funktionsprinzip, mittels

Wärmetauscher Lüftungswärmeverluste zu vermeiden, in der Regel keine klassische Gebäudeheizung benötigt. Unsere Spacer SP13 und SP14 sind zertifizierte Passivhauskomponenten für kühl-gemäßigtes Klima (phB), der Spacer SP16 sogar für arktisches Klima (phA).



## LEED

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) wurde im Jahre 1998 vom US Green Building Council entwickelt. Es bietet praxisorientierte und messbare Strategien für die Planung, Ausführung und den Betrieb von Gebäuden. Mit knapp 94.000 zertifizierten Projekten in über 165 Ländern ist LEED ein verbreitetes Zertifizierungssystem für nachhaltige Gebäude. Die aktuelle Version LEEDv4 bewertet sechs Kategorien, von denen unsere Lösungen für die Warme Kante die Kategorien „Materialien und Ressourcen“, „Innenraumqualität“ und „Energie und Atmosphäre“ beeinflussen.



## BCA Green Mark

BCA Green Mark ist ein Zertifizierungsprogramm für die Umweltauswirkungen und Umweltleistung eines

Gebäudes. Es stellt ein umfassendes Rahmenwerk zur Gesamtbewertung der Umweltleistung neuer und bestehender Gebäuden bereit, um so nachhaltiges Design und Best Practices für den Bau und Betrieb von Gebäuden zu fördern. Unsere Produkte für die thermische Trennung (3 Hähchen) und die Warme Kante (2 Hähchen) sind nach dem Singapore Green Building Product (SGBP) Programm zertifiziert – sie tragen zur Nachhaltigkeitsbewertung eines Gebäudes bei und helfen Stakeholdern, Punkte für das Green-Mark-Programm zu sammeln.



## The DGNB System

Das DGNB-System dient der objektiven Beschreibung und Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden und Quartieren. Es bewertet die Qualität im umfassenden Sinne, über den kompletten Gebäudelebenszyklus hinweg, und ist international anwendbar. Aufgrund seiner Flexibilität kann es präzise auf unterschiedliche Gebäudenutzungen angepasst werden. Es bewertet keine individuellen Maßnahmen, sondern die Gesamtleistung eines Gebäudes. Als Bauprodukt können unsere Spacer für die Warme Kante die DGNB-Kriterien „Ökologische Qualität“ und „Soziokulturelle und funktionale Qualität“ beeinflussen. ([www.dgnb-system.de](http://www.dgnb-system.de))

**Von der Wüste Dubais bis zu den Rocky Mountains in Kanada: Bei Technoform nutzen wir mit unserem weltweiten Netzwerk das volle Potenzial von Menschen mit Ideen, um die Lösungen von morgen zu entwickeln.**

CITIC Tower/Zhongguo Zun, höchstes Gebäude Pekings, China, 2018, LEED Gold – ausgestattet mit dem TGI-Spacer M und Isolierprofilen für Fassadensysteme von Technoform.



Space Needle, Seattle, Washington, USA – LEED Gold

Nach seiner Renovierung im Jahr 2018 hat dieses legendäre Bauwerk 196 % mehr Glasflächen und bietet dadurch einen noch eindrucksvolleren Blick über die Stadt. Die Lösungen für die Warme Kante von Technoform ermöglichen optimale Energiewerte ohne Beeinträchtigung der Langlebigkeit oder strukturellen Leistung.

**Wir optimieren den  
Glasrandbereich mit  
Ihnen und reduzieren  
gemeinsam die  
weltweiten CO2-  
Emissionen.**

## Doppelte Aufgabe – Doppelter Erfolg



„Als wir dem Architekten unsere Isoliereinheiten mit den Technoform Spacern zeigten, war er davon überzeugt, dass sie bei weitem ansprechender waren als alle anderen Systeme, die er bisher am Markt gesehen hatte. Und diese Entscheidung sparte zudem 150 Pfund pro Einheit.“

Ian Short, Geschäftsführer Morley Glass & Glazing

### Die Herausforderung:

Bei der Isolierung von Fenstern und Fassaden kann es eine Herausforderung sein, Funktionalität und ansprechende Optik miteinander zu verbinden. Genau dies wurde bei unserem britischen Partner Morley Glass & Glazing in Leeds angefragt: Für die neue Akutstation für Psychische Gesundheit im Belfast City Hospital sollte eine besondere Lösung gefunden werden für abgedichtete Fenstereinheiten mit integrierten Rollläden, die beiden Ansprüchen genügen.

### Die Lösung:

Morley stattete das Krankenhaus mit seinem SL20 MB-System aus, das mit TGI-Spacern für die Warme Kante ausgerüstet ist. Es nutzt speziell entwickelte elektrische Rollläden mit zwei Funktionsmechanismen – mit dem einen können die Patienten in ihren Zimmern die Rollläden steuern, während das Pflegepersonal zusätzlich einen schlüsselgesteuerten Mechanismus vom Korridor aus bedienen kann. Der bürstenlose Motor arbeitet leise und zieht die integrierten Rollläden sicher, sanft und präzise hoch und runter.

### Das Ergebnis:

Die zweifach verglasten Isoliereinheiten mit integrierten Rollläden von Morley Glass & Glazing waren nicht nur ansprechender, sondern sparten dem Krankenhaus auch Tausende von Pfund durch die kostengünstige Bauweise, die andere Systeme austach. So half Technoform Morley, die Ausschreibung des Belfast City Hospitals zu gewinnen.

# Ihre Herausforderungen – Unsere Lösungen



## Material

### Herausforderung:

Abstandhalter sind 365 Tage im Jahr UV-Strahlung und extremen Temperaturunterschieden ausgesetzt. Die Oberflächenqualität muss erhalten bleiben und es darf keine Wechselwirkungen der verschiedenen Materialien im Randverbund geben.

### Unsere Lösung:

Mit qualitativ hochwertigen Rohstoffen, mit denen wir größtenteils bereits seit über 14 Jahren arbeiten, und einer optimalen Geometrie tragen unsere Produkte maßgeblich zur Erhöhung der Lebensdauer Ihres Isolierglases bei.

### Challenge:

Die zunehmende Bedeutung der Gebäudezertifizierung, z. B. nach BREEAM oder LEED, sowie die steigende Knappheit von Rohstoffen machen nachhaltig produzierte und recycelbare Materialien immer wichtiger.

### Unsere Lösung:

Unsere Produkte reduzieren die Psi-Werte des Systems auf ein Minimum.



## Präzision

### Herausforderung:

Isolierglastoleranzen, Gasdichtigkeit und Einbausicherheit sind besonders kritisch und beeinflussen die Qualität und Langlebigkeit von Fenster-, Tür- und Fassadensystemen erheblich.

### Unsere Lösung:

Unser innovatives Produktionsverfahren ermöglicht geringste Produkttoleranzen für Maßhaltigkeit und Passgenauigkeit der Fenster-, Tür- und Fassadensysteme. Damit garantieren wir eine dauerhafte Qualität des Glasrandbereichs.



## Verstärkungselemente

### Herausforderung:

Parallelität im Mehrscheibenaufbau und prozesssichere Verarbeitung unterschiedlicher Formate.

### Unsere Lösung:

Verstärkungselemente wie Drähte erhöhen die Profilsteifigkeit. Dadurch die erforderliche Kraft, eine plastische Verformung zu verursachen.



## Brandschutz im Isolierglas

### Herausforderung:

Hohe Temperaturbeständigkeit und Gewährleistung der Grundfunktion, die Scheiben auf Abstand zu halten, entsprechend der jeweiligen Brandschutzklasse, ohne Einschränkungen bei den thermischen Werten.

### Unsere Lösung:

Durch eine ideale Werkstoffkombination sind unsere Spacer geeignet für den Einsatz in Verglasungen der Brandschutzklassen E, EI und EW.



## Dekorative Elemente

### Herausforderung:

Optische Unterteilung größerer Scheiben in kleinere Fenstereinheiten mit schönem Design.

### Unsere Lösung:

Wiener Sprosse mit hochwertiger, zur Oberfläche des Spacers passender Optik, niedriger thermischer Leitfähigkeit und hoher Profilsteifigkeit.



## Gasbarriere

### Herausforderung:

Erhalt der thermischen Leistung des Fensters über seine Lebenszeit.

### Unsere Lösung:

Gasdichte Barriere mit niedriger Wärmeleitfähigkeit und 100% Haftung zu marktüblichen Dichtstoffen.



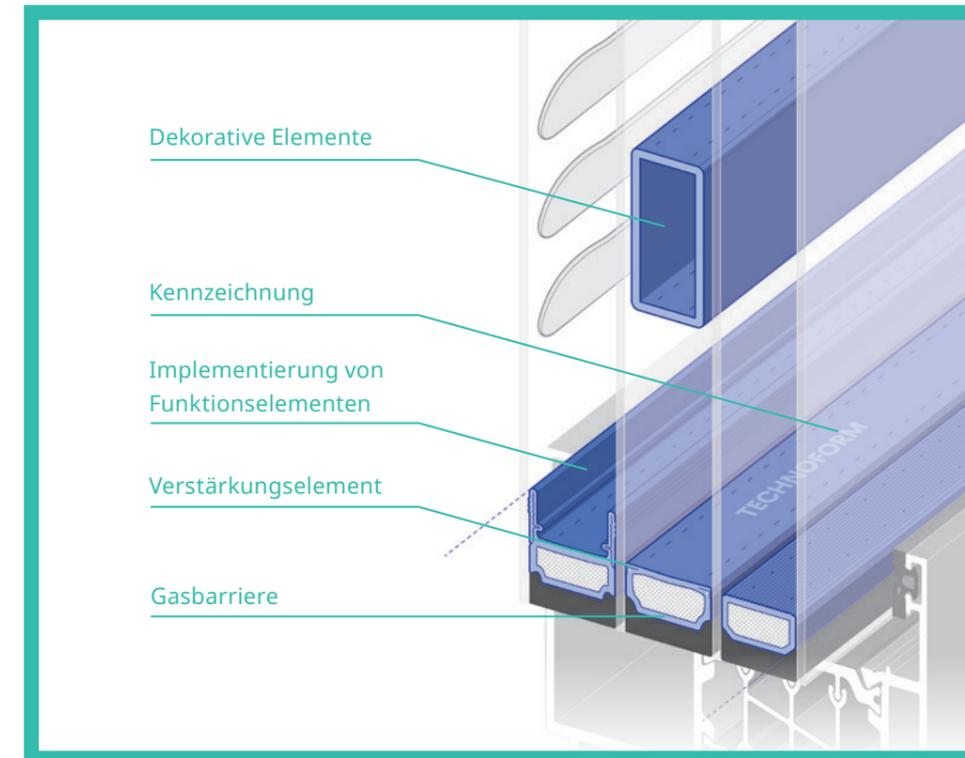
## Kennzeichnung

### Herausforderung:

Durch die zunehmende Internationalisierung der Märkte und steigenden Wettbewerb müssen die Qualität der Produkte und die eigene Marke auffallen.

### Unsere Lösung:

Mit unserem hochauflösenden Lasermarkierungsverfahren individualisieren wir die Oberfläche der Spacer mit Schrift und Logo. Es hat keinen Einfluss auf die thermischen Eigenschaften, ist UV-stabil, umweltverträglich und frei von Abrieb und Fogging.



## Implementierung von Funktionselementen

### Herausforderung:

Am Beispiel innenliegender Jalousien: Geräuscharme Aufnahme und Führung von innenliegenden Jalousien ohne Beschädigungen der Glasoberfläche, bei gleichzeitig niedriger thermischer Leitfähigkeit.

### Unsere Lösung:

Integration von Aufnahme- und Führungselementen im thermisch optimierten Abstandhalterprofil für innenliegende Jalousien



## Schallschutz

### Herausforderung:

Komponenten für verschiedene Lärmquellen und Lautstärken.

### Unsere Lösung:

Ein großes Breitenspektrum, z. B. der Technoform Spacer in 30 mm, ergänzt den für Schallschutz individuellen asymmetrischen Scheibenaufbau, sodass die Verglasung optimal abgestimmt wird.

# Nachhaltigkeit – Vorausdenken für zukünftige Generationen

Nachhaltigkeit ist für uns keine leere Phrase. Es ist unsere Verantwortung und Verpflichtung gegenüber kommenden Generationen. Deshalb beziehen wir ökonomische, ökologische und soziale Faktoren in unsere Visionen und Managementstrategien ein. Das bedeutet, dass wir die besten Voraussetzungen schaffen, um die bestmöglichen Lösungen zu entwickeln, die nicht nur den heutigen Anforderungen unserer Kunden entsprechen, sondern auch Langlebigkeit und Energieeffizienz garantieren.

## Nachhaltiges Handeln

Nachhaltigkeit beschränkt sich nicht auf das Ergebnis unserer Arbeit, sondern umfasst auch unseren Arbeitsalltag. Arbeitssicherheit, Umweltschutz und Energieeffizienz spielen eine wichtige Rolle – inklusive Zertifizierung. Seit 2013 sind wir in Deutschland und Großbritannien nach DIN ISO 14001 und OHSAS 18001 und in Deutschland nach DIN ISO 50001 zertifiziert.

## Hab ein drauf.



Arbeits-  
schutz



Umwelt-  
schutz



Gesundheits-  
schutz



Energie-  
effizienz

## Verantwortung

Wir gehen sorgsam mit unseren Ressourcen um. Recycling und Abfallentsorgung sind für uns selbstverständlich – sowohl im Büro als auch in der Logistik und der Produktion. Wir verbessern unsere Produktionsprozesse laufend, verringern den Energieverbrauch und nutzen Maschinen, die dem neuesten Standard entsprechen. So werden sie leiser, einfacher zu bedienen und sicherer für unsere Gesundheit.

## Klimaneutralität

Wir unterstützen die Organisation „Plant-for-the-Planet Foundation“: Durch das Pflanzen von Bäumen kompensieren wir das CO<sub>2</sub>, das bei der Herstellung unseres Verpackungsmaterials und den LKW-Lieferungen in Deutschland entsteht.

## REACH-Konformität

Ein sicheres und chemisch unbedenkliches Produkt ist, was unsere Kunden verlangen und wir herstellen wollen. Um das zu erreichen, verzichten wir in unseren Produktionsprozessen auf sämtliche Bestandteile, die gemäß der Europäischen Chemikalienverordnung REACH als schädlich eingestuft sind.

## Zuverlässige Lieferung

Manchmal können unvorhergesehene Ereignisse für Lieferschwierigkeiten sorgen. Um das zu vermeiden, haben wir ein umfassendes Arbeits- und Feuerschutzkonzept eingeführt. Hiermit können wir auch in außergewöhnlichen Situationen weiterarbeiten. Unsere drei weltweit verteilten Produktionsstandorte garantieren eine zuverlässige Versorgung – wo auch immer Sie sind.

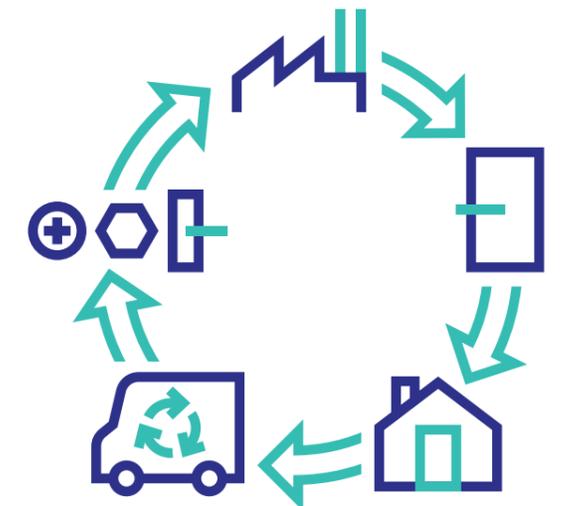
## Nachhaltige Produkte

Nachhaltigkeit ist eine Herzensangelegenheit von uns – und das jeden Tag. Unsere Produkte sorgen beständig für hochisolierte Fenster, Türen und Fassaden, was weltweit wertvolle Ressourcen schont.

In Zahlen ausgedrückt heißt das: Bis zum heutigen Tag haben wir rund 1 Mrd. Meter von Spacern für die Warme Kante weltweit hergestellt. Unsere Produkte werden in ca. 350 Mio. Fenstern eingesetzt und helfen so, fast 1,5 Mrd. kWh an Energie pro Jahr einzusparen. Und wir sind noch nicht am Ende angekommen.

Zusätzlich nutzen wir Materialien, die aus erneuerbaren Quellen stammen und umweltfreundlich wiederverwendet werden können. So heben wir Nachhaltigkeit auf eine neue Stufe und verbinden die Vorteile der thermischen Trennung mit verbesserten Umweltwerten. Das Ergebnis: Wir erfüllen auf diese Weise auch die höchsten Ansprüche, die am Markt existieren.

Wollen Sie mehr zu unseren Prozessen und Produkten erfahren? Dann freuen wir uns, von Ihnen zu hören.



# Verbände und Organisationen

## Deutschland

- ift Rosenheim – Institut für Fenstertechnik e.V.
- Mitglied im Arbeitskreis „Warme Kante“ Bundesverband Flachglas
- Verband Fenster + Fassade
- Passivhaus Institut

## Frankreich

- CSTB – Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- CEBTP – Centre d’Expertise du Bâtiment et des Travaux Publics
- Bureau Veritas
- FFPV – Fédération Française des Professionnels du Verre
- Glassalia

## Großbritannien

- Mitglied des BFRC – British Fenestration Rating Council

## Italien

- SSV – Stazione Sperimentale del Vetro
- UNICMI – Unione Nazionale delle Industrie delle Costruzioni Metalliche e dell’Involucro dei serramenti
- UNI – Ente Italiano di Normazione

## Spanien

- ASEFAVE – Asociación Española de fabricantes de fachadas ligeras y ventanas

## USA

- NFRC – National Fenestration Rating Council
- AIA – American Institute of Architects
- FGIA – Fenestration & Glazing Industry Alliance (formerly IGMA & AAMA)
- NGA – National Glass Association with GANA
- FTI – Façade Tectonics Institute

## Zertifikationen

Wir sind zertifiziert nach:

DIN ISO 9001:2015,  
DIN ISO 14001:2015  
DIN ISO 45001:2018  
und nach  
DIN ISO 50001:2018  
in Deutschland.

Unsere Spacer sind  
zertifizierte Passivhaus-  
Komponenten:



SP13 | SP14



SP16

# Näher als gedacht – Weltweit für Sie da



<b>Australien</b>	Melbourne +61 3 8844 5582	<b>Griechenland</b>	Thessaloniki +30 231 072 0286	<b>Singapur</b>	Singapore +65 6273 9595
<b>China</b>	Suzhou +86 0512 62833188	<b>Indien</b>	Mumbai +91 96 1933 3880	<b>Südamerika</b>	São Paulo +55 11 992522708
	Shenzhen +86 0755 26727912	<b>Italien</b>	Mailand +39 02 901 6561	<b>Spanien</b>	Barcelona +34 932 386 438
	Shanghai +86 021 6261 1991	<b>Japan</b>	Tokyo +81 3 5579 9454	<b>Taiwan</b>	Taipei City +886 955-900-727
	Beijing +86 010 6590 7177	<b>Korea</b>	Seoul +82 2 501 7357	<b>USA</b>	Twinsburg (OH) +1 330 487 6600
<b>Frankreich</b>	Genas +33 043 791 1000	<b>Mittlerer Osten</b>	Dubai, UAE +971 4 321 5615		
<b>Deutschland</b>	Lohfeden +49 561 9583 100	<b>Neuseeland</b>	Auckland +64 9 415 9050		
<b>Großbritannien</b>	Birmingham +44 156 433 3304	<b>Polen</b>	Krakau +48 12 210 08 96		

# TECHNOFORM

Lösungen für den thermisch  
optimierten Glasrandbereich

[www.technoform.com](http://www.technoform.com)