

## TECHNISCHE PRODUKTDATEN

### Saflex® Solar PVB-Folie (S-Serie)

Saflex®-Folien sind plastifizierte Polyvinylbutyral- (PVB)-Folien, die von Eastman Chemical Company und dessen Tochtergesellschaften hergestellt werden. Diese Folien werden durch einen Wärme- und Druckprozess mit zwei oder mehr Gläsern dauerhaft verbunden, um Lamine mit Schlag- und Sicherheitseigenschaften herzustellen. Verbundglas mit dem richtig ausgewählten Saflex PVB-FolienTyp kann als Sicherheitsverglasung gemäß unterschiedlicher Vorschriften wie ANSI Z26.1, ANSI Z97.1, AS/NZS 2208, CNS 1183, CPSC 16 CFR 1201, EN 12600 und ISO 29584 eingestuft werden.

#### Produktübersicht:

Die Saflex® Solar PVB-Folien, Produkte SG und SH, sind effektive, äußerst lichtdurchlässige Sonnenschutzprodukte. Sie werden zur Herstellung von Verbundsicherheitsglas mit verbesserter Solarwärmeleistung im Vergleich zu monolithischem klarem Glas und Laminaten aus konventioneller klarer Polyvinylbutyral- (PVB)-Folie verwendet.

Saflex® Solar PVB-Folien erfüllen

oder übertreffen nachweislich viele Forderungen der Normen und Standards für

Verbundsicherheitsverglasungen (einschließlich der oben aufgeführten), wenn sie

ordnungsgemäß ausgewählt, laminiert und installiert wurden.

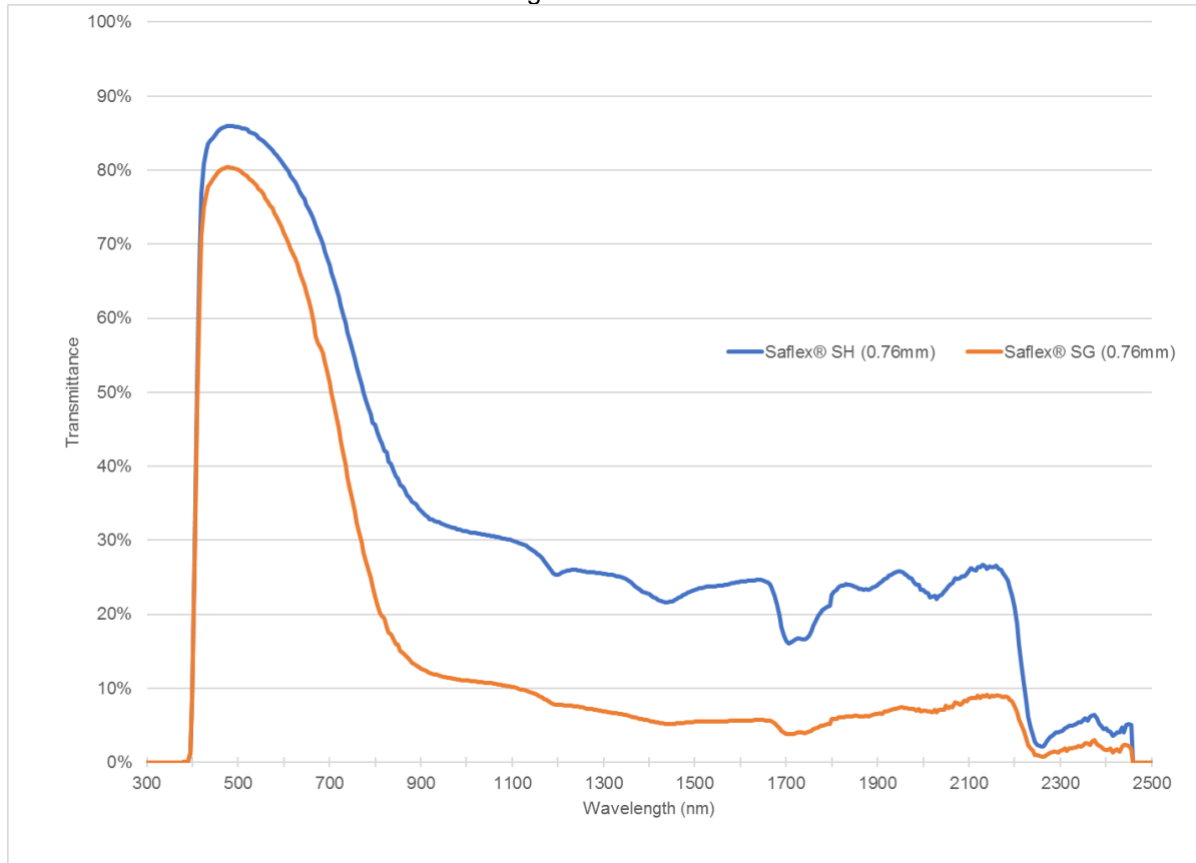
Saflex Solar-Folien wurden eigens für eine außergewöhnliche Langlebigkeit unter natürlicher Bewitterung konzipiert.

Saflex® Solar verwendet eine Absorptionstechnologie, die alleine, in Verbindung mit anderen Saflex®- und Vanceva®-Folien, mit farbigem, beschichtetem Glas und als eine oder mehrlagiger Aufbau in Isolierglaseinheiten (IGU) verwendet werden kann. Das Produkt wurde für den Einsatz in Außenanwendungen konzipiert, insbesondere auf Märkten, in denen Sonnenschutzkonfigurationen erforderlich sind, die nicht leicht an die Einbeziehung von Low-E-Verglasungen oder komplexen Konfigurationen angepasst werden können. Verbundglas mit Saflex Solar ist auch ideal für den Einsatz bei Sanierungen, bei denen die Gesamtstärke der Glaseinheit vorgegeben ist und keine IGU aus historischen Gründen nicht in Frage kommt. Saflex® Solar bietet ein hohes Maß an Sonnenschutz in Stärken von nur fünf bis sechs Millimetern. Wenn sie in der korrekten Konfiguration eingesetzt wird, bietet die Saflex® Solar PVB-Folie zudem alle Vorteile von Verbundsicherheitsglas, wie etwa Schutz vor herabfallenden Glassplittern, strukturelle Integrität, Lärminderung oder Schutz bei Sturm. Weitere Vorteile von Saflex Solar beinhalten:

- Solarwärmegewinnungskoeffizient (SHGC, g-Wert) bei klarem 3-mm-Glas unter 0,65–0,55
- Sichtbare Lichtdurchlässigkeit in klarem 3-mm-Glas von > 70 %.
- Die in der Folie integrierte solare Wirkung reduziert bei der Verarbeitung das Risiko von Kratzern und Beschädigungen.
- Gleich- und regelmäßige Verteilung (für ein einheitliches Erscheinungsbild einer Fassade)
- Reduziert Bedenken bei Eckverglasungen
- Eine Randentschichtung ist nicht erforderlich
- Digitale Beschilderungen

Für weitere Informationen über Saflex®Solar wenden Sie sich bitte an Ihren Eastman-Vertreter.

Die Fähigkeit, die Strahlung und somit den solaren Wärmegegewinn durch die Verglasung zu reduzieren, kann gemessen und berechnet werden. Bei dieser Messung werden spektrale Transmissionsscans innerhalb der Wellenlängen im ultravioletten (UV), sichtbaren (VT) und nahinfraroten (NIR) Bereich durchgeführt. Eine optimale Solarverglasung für den Einsatz in Gebäuden eliminiert UV- und NIR-Wellenlängen, während sie gleichzeitig eine möglichst hohe Durchlässigkeit für sichtbares Licht bietet. Die folgende Spektralkurve zeigt die Transmission durch die UV-, sichtbaren und NIR-Wellenlängen von Laminat, das als klares 3mm - Glas – 0,76mm Saflex® Solar – klares 3mm-Glas konfiguriert ist.



**Abb. 1:** Spektraldaten für Saflex® Solar PVB-Folien: Konfiguration klares 3-mm- Glas – 0,76-mm- Saflex Solar – klares 3-mm- Glas; Produkte SG und SH

### Verfügbare Formen:

Saflex® Solar PVB-Folien werden in Rollenform mit mit einem Rollenkern und einem Innendurchmesser von 15,2cm geliefert.

Saflex® Solar PVB-Folien werden in verschiedenen Rollenlängen und -breiten geliefert. Die gebräuchlichste Standardrollenlänge beträgt 250 Meter in der Stärke von 0,76mm.

Bitte wenden Sie sich an Ihren Saflex-Vertriebsleiter oder Ihren Kundendienstmitarbeiter oder besuchen Sie [www.saflex.com](http://www.saflex.com), um weitere Informationen zu erhalten.

### Lagerungsbedingungen:

Saflex® Solar Folien sollten in der Aluminiumverpackung mit integrierter Feuchtigkeitssperre gelagert werden, in dem die Rollen angeliefert werden

Saflex® PVB-Folien werden als gekühlte Rollen geliefert, die zwischen 5°C und 10 °C gelagert werden müssen, um ein Verkleben des Materials zu verhindern.

Rollen mit Zwischenläufer aus Polyethylen (mit Aufpreis und Vorlaufzeit) sind ebenfalls verfügbar. Diese erfordern keine Kühlung.

Rollen mit Zwischenläufer verlängern das Haltbarkeitsdatum. Jede Rolle hat ein Etikett mit dem Haltbarkeitsdatum.

Es wird empfohlen, die Folie innerhalb von zwei Jahren nach dem Kauf zu verwenden, um die Gefahr zu vermeiden, dass die Folie verklebt.

#### Bedingungen für das Laminieren:

Den Kunden von Eastman wird ein Leitfaden zur Herstellung von VSG zu Verfügung gestellt, in dem die empfohlenen Verfahren für die Lagerung, Handhabung und Laminierung beschrieben werden.

Dieser technische Leitfaden ist nur bei einem Vertreter des technischen Kundendienstes von Saflex oder beim Saflex-Vertriebsleiter erhältlich. Um den Namen des Saflex-Vertreters für Ihr Unternehmen zu erfahren, wählen Sie bitte 1-800-636-8670.

#### Auswahl Eigenschaften Saflex® Solar:<sup>1</sup>

Prüfung	Technische Daten Eigenschaft	Prüfmethode	Einheiten	Bedingungen	Saflex® Solar PVB-Folie
Entflammbarkeit	Verbrennungsumfan	ASTM D635	mm	-	7,9
	Flammenausbreitungsindex	ASTM E84	-	-	10

	Verbrennungsenergie	ASTM E1354	Joule /kg	-	37
	Verbrennungsrate	ASTM D 635	mm/min	-	< 25
	Selbstentzündung	ASTM D1929	°C	-	760
	Rauchdichte	ASTM D2843	%	-	5
Mechanisch	Thermischer Ausdehnungskoeffizient	ASTM E831	10 <sup>-6</sup> /°C	30–100 °C	155
	Leitfähigkeit, Wärme, K	ASTM F433	W/m – °K	65 °C	0,20
	Bruchdehnung	JIS K6771	%	23 °C / 50 % r. F.	205
	Emissionsgrad	ASTM C1371		19,5 °C	0,94
	Elastizitätsmodul (E)	Berechnet	MPa	60 °C / 1 Hz	1,56
	Poissonszahl	ASTM D638		23 °C / 50 % r. F.	0,5
	Schubmodul (G) <sup>2</sup>	Siehe Tabelle unten			
	Reißfestigkeit	ASTM D1004	N/cm	-	112
	Zugfestigkeit	JIS K6771	MPa	23 °C / 50 % r. F.	27
	E'-Modul (Young Modulus) <sup>2</sup>	Siehe Tabelle unten			

1 – Daten für die Saflex® RB-Formulierung (0,76 mm) in 3 mm Solarglas, sofern nicht anders angegeben

2 – Daten des Schubmoduls (G) und des E'-Moduls (Young Modulus) für andere Temperaturen und Dauern sind in einer separaten Tabelle am Ende dieses Dokuments aufgeführt

Technische Daten	Eigenschaft	Prüfmethode	Einheiten	Prüfbedingungen	Saflex® Solar PVB-Folie
Optisch	Trübung	ASTM D1003	-	Klares 3-mm-Glas	0,3
	Brechungsindex	ASTM D542		23 °C	1,478
	Durchlässigkeit für sichtbares	NFRC 300	D65	Klares 3-mm-Glas	Siehe unten
	Gelbstichindex	ASTM E313	-	Klares 3-mm-Glas	N. a.
Physikalisch	Glasübergangstemperatur	---	°C	Frequenz: 1 Hz Aufheizrate: 3 °C/min	30 °C ± 1
	Härte	ASTM2240	Shore D	geschnitten/mehrfach gelegt auf	52
	Feuchtigkeit	EMN	%	-	Ziel ± 0,05
	Weichmacher	EMN	PHR	-	Ziel ± 2
	Rollenlänge	EMN	m	-	Mindestbestellmenge
	Dichte	ASTM D792	g/cm <sup>3</sup>	23 °C	1,07
	Spezifische Wärme	ASTM E1269	Joule/kg – °K	50 °C	1980
	Stärke	EMN	mm	0,76	± 0,025 mm
Breite	EMN	cm	-	Mindestbestellmenge	

### Aufpralldaten<sup>3</sup>

Prüfung	Prüfmethode	Bedingungen	Saflex® Solar PVB-Folie
5 lb (2.227 g) Kugelaufprall	ANSI Z26.1; ASTM F3006; ECE R43	ANSI Z26.1; ASTM F3006; ECE R43	Konform
Zwillingsreifen	ISO 29584; EN12600	1B1	Konform
100 lb. (45.359 g) Sandsackaufprall	ANSI Z97.1; CPSC 16 CFR 1201	Klasse B; Kat. I 667 N (150 ft lb)	Konform
100 lb. (45.359 g) Sandsackaufprall	ANSI Z97.1; CPSC 16 CFR 1201	Klasse A; Kat. II 1779 N (400 ft lb)	Konform

3 – Aufpralldaten bei nomineller Folie der Serie Saflex R mit 0,76 mm geprüft

## Folie Saflex® Solar – Auswahl Solar- und Optikdaten<sup>4</sup>

	Eigenschaft	Prüfmethode	Einheiten	Prüfbedingungen	Saflex® Solar PVB-Folie	
					SG	SH
<b>Solar</b>	Gesamte Solarübertragung	NFRC 100, ISO 9050	%	Laminat Klares 3-mm-Glas	37	51
	Reflexion der Sonnenstrahlung	NFRC 100, ISO 9050	%	Laminat Klares 3-mm-Glas	6	6
	Solarabsorption	NFRC, WINDOW	%	Laminat Klares 3-mm-Glas	58	43
	Solarwärmegewinnungskoeffizient (SHGC)	NFRC, WINDOW	--	Laminat Klares 3-mm-Glas	0,55	0,64
	Abschattungsfaktor	NFRC, WINDOW	--	Laminat Klares 3-mm-Glas	0,63	0,74
<b>Thermisch</b>	Verhältnis Licht- zu Wärmeeintrag durch Sonnenstrahlung (LSG)	--	--	Laminat Klares 3-mm-Glas	1,38	1,29
	U-Wert	NFRC, WINDOW	W/m <sup>2</sup> – K	Laminat Klares 3-mm-Glas	5,68	5,68
			BTU/h – ft <sup>2</sup> – F		1,00	1,00
<b>UV</b>	Durchgelassene UV-Strahlung	NFRC, WINDOW	%	Laminat Klares 3-mm-Glas	< 0,1 %	< 0,1 %
	Schadensgewichtungsfaktor (Tdw)	NFRC, WINDOW	--	Laminat Klares 3-mm-Glas	0,21	0,22
<b>Sichtbar</b>	Sichtbare Lichttransmission	NFRC 100, ISO 9050	%	Laminat Klares 3-mm-Glas	76	83
	Sichtbarer Lichtreflexionsgrad	NFRC 100, ISO 9050	%	Laminat Klares 3-mm-Glas	8	8

Die Farbeigenschaften von Saflex Solar CIE L\*a\*b\* sind unten angegeben. Die Farbdarstellungsboxen simulieren RGB-konvertierte Werte aus Transmissionswerten eines modellierten klaren 3-mm-Glases | Saflex @ 0,76-mm-Folie (wie angegeben) | klares 3-mm-Glas. Die Werte und das Diagramm dienen nur als Anhaltspunkt, Modelle sollten überprüft werden.

	Saflex Clear			Saflex Solar (SH)			Saflex Solar (SG)		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
Transmittance	95.45	-1.59	0.48	93.15	-3.86	0.36	89.80	-5.70	-1.13
Reflectance	34.97	-0.90	-0.45	33.79	-1.54	-0.64	32.90	-1.98	-1.72

<sup>4</sup> – Solar-, Wärme-, Optik- und Farbdaten basierend auf 0,76 mm Saflex Solar mit klarem nominellem 3-mm-Glas. Berechnungen unter Anwendung von OPTIC und WINDOW vom Lawrence Berkeley National Laboratory.

**Saflex® Solar (SG und SH) – PVB-Folie Schubspeichermodul**

Lastdauer	Temperatur								
	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
	MPa								
1 s	26	6,9	2,1	1	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4
3 s	14	3,4	1,2	0,8	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4
30 s	3,5	1,1	0,7	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
1 min	2,4	1	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
5 min	1,1	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2
10 min	0,9	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2
30 min	0,7	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1
1 Std.	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
6 Std.	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
12 Std.	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	--
1 Tag	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	--	--
5 Tage	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	--	--	--	--
1 Woche	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	--	--	--	--
3 Wochen	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	--	--	--	--
1 Monat	0,3	0,2	0,1	0,1	--	--	--	--	--
1 Jahr	0,2	0,1	0,1	--	--	--	--	--	--
10 Jahre	0,1	0,1	--	--	--	--	--	--	--
15 Jahre	0,1	0,1	--	--	--	--	--	--	--
50 Jahre	0,1	--	--	--	--	--	--	--	--

Anwendbar auf Saflex Solar SG- und SH-Formulierungen.

**Saflex® Solar – PVB-Folie Youngscher Modul<sup>5</sup>**

Lastdauer	Temperatur								
	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
	MPa								
1 s	78	21	6,3	3,0	2,1	1,8	1,5	1,5	1,2
3 s	42	10	3,6	2,4	1,8	1,5	1,5	1,2	1,2
30 s	11	3,3	2,1	1,5	1,5	1,2	1,2	0,9	0,9
1 min	7,2	3,0	1,8	1,5	1,5	1,2	1,2	0,9	0,9
5 min	3,3	1,8	1,5	1,2	1,2	0,9	0,9	0,6	0,6
10 min	2,7	1,8	1,5	1,2	1,2	0,9	0,6	0,6	0,6
30 min	2,1	1,5	1,2	1,2	0,9	0,6	0,6	0,6	0,3
1 Std.	1,8	1,5	1,2	1,2	0,9	0,6	0,6	0,3	0,3
6 Std.	1,5	1,2	1,2	0,9	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3
12 Std.	1,5	1,2	0,9	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3	--
1 Tag	1,5	1,2	0,9	0,6	0,3	0,3	0,3	--	--
5 Tage	1,2	0,9	0,6	0,3	0,3	--	--	--	--
1 Woche	1,2	0,9	0,6	0,3	0,3	--	--	--	--
3 Wochen	0,9	0,6	0,3	0,3	0,3	--	--	--	--
1 Monat	0,9	0,6	0,3	0,3	--	--	--	--	--
1 Jahr	0,6	0,3	0,3	--	--	--	--	--	--
10 Jahre	0,3	0,3	--	--	--	--	--	--	--
15 Jahre	0,3	0,3	--	--	--	--	--	--	--
50 Jahre	0,3	--	--	--	--	--	--	--	--

<sup>5</sup> – Der Youngsche Modul  $E'$  wird unter Anwendung der Formel  $E' = 2G' (1 + \nu)$  berechnet, wobei  $\nu$  = Poissonzahl von etwa 0,50 für isotropes Polymermaterial. Anwendbar auf Saflex Solar-, SG- und SH-Formulierungen.

Anmerkungen: Saflex SG41 0000S5, SH41 0000S2; ASTM – ASTM International, [www.astm.org](http://www.astm.org); ISO – International Organization for Standardization, [www.iso.org](http://www.iso.org); NFRC – National Fenestration Rating Council, [www.nfrc.org](http://www.nfrc.org); Window 6 – Lawrence Berkeley National Laboratories, [www.window.lbl.gov](http://www.window.lbl.gov)

**Hinweis:** Obwohl die hierin angegebenen Daten und/oder Empfehlungen (im Folgenden „Daten“ genannt) in gutem Glauben bereitgestellt und zu diesem Zeitpunkt als korrekt angesehen werden, geben Eastman Chemical Company sowie dessen Tochtergesellschaften (im Folgenden „Eastman“) und Niederlassungen keine Gewährleistung hinsichtlich deren Vollständigkeit oder Genauigkeit ab. Die Daten werden unter der Voraussetzung bereitgestellt, dass die Personen, die diese erhalten, vor der Anwendung die Eignung dieser Daten für ihre Bestimmungszwecke selbst ermitteln. Eastman kann in keinem Fall für Schäden jeglicher Art verantwortlich gemacht werden, die durch die Verwendung oder durch das Vertrauen in diese Daten oder das Produkt, auf das sich diese Daten beziehen, entstanden sind. Nichts in diesem Dokument ist als eine Empfehlung auszulegen, jedwede Produkte, Prozesse, Ausrüstungen oder Formulierungen zu nutzen, die in Konflikt mit einem beliebigen Patent stehen, und Eastman macht keine explizite oder implizierte Zusicherung und gibt keine explizite oder implizierte Garantie ab, dass durch die Nutzung keinerlei Patent verletzt wird. IN DIESEM DOKUMENT WERDEN IM HINBLICK AUF DIE DATEN ODER DAS PRODUKT, AUF DAS SICH DIE DATEN BEZIEHEN, WEDER EXPLIZITE NOCH IMPLIZIERTE ZUSICHERUNGEN ODER GARANTIE HINSICHTLICH DER MARKTGÄNGIGKEIT, DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN VERWENDUNGSZWECK ODER JEDWEDER ANDERER ART GEMACHT BZW. GEGEBEN.

Die hierin angegebenen Daten stammen von geprüften Mustern. Die Ergebnisse werden nicht für alle Muster oder für andere Bedingungen als jene, die geprüft wurden, garantiert. Die Daten und deren entsprechenden gemessenen, berechneten oder geschätzten Bewertungszahlen gelten nur für Glasscheiben – in Rahmen montierte Verglasungen könnten sich in ihrer Leistung erheblich davon unterscheiden.

© 2018 Eastman Chemical Company. In diesem Dokument genannte Marken von Eastman sind Marken von Eastman oder einer seiner Tochtergesellschaften. Die Verwendung des Symbols ® bezeichnet den Status als eingetragenes Warenzeichen in den USA.



Marken- oder Warenzeichen können auch international eingetragen sein. Hierin erwähnte Marken, die keine Eastman-Marken sind, sind Warenzeichen ihrer jeweiligen Inhaber.