



**SICURTEC®**  
PROTECTIVE WINDOW

STATUS 11-2023

# Gebrauchsanweisung

SICURTEC® Schutzscheiben für Werkzeugmaschinen mit Polycarbonat



DEUTSCH  
ENGLISH  
ESPAÑOL  
FRANÇAIS  
ITALIANO

[SICURTEC.COM](http://SICURTEC.COM)



**SICURTEC®**  
PROTECTIVE WINDOW

# Gebrauchsanweisung

**Stand der Fassung:**

27.11.2023 Version 1.4

Techn. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Nachdruck und Veröffentlichung, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung der SICURTEC® Laminatglastechnik GmbH

**Kontakt des Erzeugers:**

Bei Fragen oder Bedarf an weiteren Informationen wenden Sie sich bitte an:

SICURTEC® Laminatglastechnik GmbH

Freinbergerstrasse 2

A 5310 Mondsee

Tel.: +43 6232 21990

office@sicurtec.com

**Retourware ausschließlich an Werksadresse:**

SICURTEC® Laminatglastechnik GmbH

Betriebsgebiet Nord 3

A 3300 Ardagger Stift



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Wichtige Hinweise</b>	1
<b>2. Allgemeines und Sorgfaltspflicht</b>	1
<b>3. SICURTEC® Modellvarianten</b>	1
<b>4. Bestimmungsgemäße Verwendung und Funktion von Maschinenschutzscheiben</b>	2
<b>5. Fehlanwendung und Warnhinweise</b>	2
<b>6. Restrisiken</b>	3
<b>7. Qualitätsrichtlinien für SICURTEC® Maschinenschutzscheiben</b>	3
<b>8. Inbetriebnahme &amp; Austausch</b>	9
<b>9. Reinigungsempfehlung Polycarbonat</b>	10
<b>10. Gewährleistung bei Maschinenschutzscheiben</b>	10
<b>11. Transport und Lagerung</b>	11
<b>12. Typenbezeichnung</b>	11
<b>13. Besonderheiten</b>	11
<b>14. CE-Kennzeichnungen</b>	11
<b>15. EG-Konformitätserklärung</b>	12
<b>16. Fehlerursachen - Lösungsansätze</b>	13



## 1. Wichtige Hinweise

Diese Gebrauchsanweisung dient zur Nutzung von Maschinenschutzscheiben und ist Voraussetzung für die Erfüllung von Gewährleistungsansprüchen. Bitte halten Sie sich deshalb vor Einbau und Gebrauch der Maschinenschutzscheibe unbedingt an diese Gebrauchsanweisung.

- ⊕ Alterungsproblematik: Die Türscheibe ist nach spätestens 3-5 Jahren zu tauschen, spätestens bei sichtbaren Schäden. Durch den Kontakt mit Kühlschmiermittel unterliegt die Polycarbonat-Sichtscheibe einem Alterungsprozess (Versprödung) wobei die Durchschlagsicherheit verloren geht.
- ⊕ Halten Sie die in dieser Anleitung angegebenen Einbau- und Reinigungsempfehlungen unbedingt ein.
- ⊕ Setzen Sie die Maschinenschutzscheiben mit einer bestätigten Widerstandsklasse nur in jene Werkzeugmaschinen ein, welche diese gemäß den EN-Normen benötigen.
- ⊕ Einbau und Inbetriebnahme darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- ⊕ Ein- und Ausbau nur mit entsprechender Schutzausrüstung (Schnittverletzung, etc.)

## 2. Allgemeines und Sorgfaltspflicht

Maschinenschutzscheiben sind trennende, fangende Schutzeinrichtungen an Werkzeugmaschinen. Sie verhindern das Herausschleudern von Werkzeugen, Werkstücken und Bruchstücken aus dem Arbeitsraum der Maschine und schützen so Personen vor Verletzung durch wegfliegende Teile.

Die Sorgfaltspflicht und Verantwortung für Maschinenschutzscheiben obliegt in jeden Fall dem Maschinenhersteller oder dem Maschinenanwender, insbesondere bezogen auf:

Festlegung der mindestens notwendigen Widerstandsklasse gemäß den EN-Normen kundenspezifischer Scheibenaufbau gemäß erforderlicher Rückhaltefähigkeit richtige Montage, Instandhaltung, Reinigung, Scheibendichtungen, etc. Einhaltung der Austauschintervalle

## 3. SICURTEC® Modellvarianten

### 3.1. SICURTEC\_GUARD Maschinenschutzscheiben als vollflächig laminierte Einheit

Bei dieser High-End-Variante wird Glas und Polycarbonat vollflächig mit einem glasklarem Medium verklebt. Durch das Fehlen eines Luftzwischenraumes kann es zu keinem Eindringen von Schmierstoffen in die Scheibe kommen.

Optional können diese Scheiben auf Kundenwunsch auch in einen V2A-Rahmen eingeklebt werden.

### 3.2. SICURTEC\_AIR Maschinenschutzscheiben im Isolierglasverbund

Diese Maschinenschutzscheiben sind mit Polycarbonat auf der Bedienerseite und mit Einscheibensicherheitsglas (ESG) oder Verbundsicherheitsglas (VSG), je nach Anforderung, auf der Maschineninnenseite über einen Luftzwischenraum ausgestattet. Diese beiden Elemente sind mit einer speziellen Versiegelung gekapselt. Die Rückhaltefähigkeit der Polycarbonatscheibe wird durch das Glas vor Einflüssen der Maschine, wie zB. Kühlmittelflüssigkeit, vor Versprödung geschützt

Optional können diese Scheiben auf Kundenwunsch auch in einen V2A-Rahmen eingeklebt werden.



### 3.3. SICURTEC\_PURE Maschinenschutzscheiben als Einfach-Polycarbonatplatte

### 3.4. SICURTEC\_SHIELD Maschinenschutzscheibe als Mehrfach-Plattenverbund

Für schmiermittelfreie Werkzeugmaschinen fertigen wir auch von einfach- bis vierfach Polycarbonatverbunde ohne Glas.Optional können diese Scheiben auf Kundenwunsch auch in einen V2A-Rahmen eingeklebt werden.

### 3.5. SICURTEC® Maschinenschutzscheiben mit VISIPOINT® oder ROTOCLEAR® Drehfenster

Für eine freie Sicht in den Maschinenraum während des Fertigungsprozesses können alle drei Modellvarianten mit Drehfenstern ausgestattet werden. Das Anbringen der Drehfenster auf das ESG/VSG kann in verschraubter oder verklebter Form erfolgen. Weitere Informationen zur sachgerechten Installation entnehmen Sie bitte der separaten Anleitung für die Drehfenster.

Optional können die Maschinenschutzscheiben bereits ab Werk mit Drehfenstern ausgestattet werden.

## 4. Bestimmungsgemäße Verwendung und Funktion von Maschinenschutzscheiben

Polycarbonat-Sichtscheiben (PC-Scheiben) mit ESG/VSG-Scheibe werden in Werkzeugmaschinen als Element der trennenden Schutzeinrichtung eingesetzt. In dieser Anwendung können sie unterschiedliche Funktionen erfüllen

- ☑ Verhinderung des Zugriffs in gefährliche Bereiche (trennende Funktion)
- ☑ Schutz vor herausfliegenden Teilen (rückhaltende Funktion)

Materialempfehlungen und notwendige Stärken in Abhängigkeit der geforderten Rückhaltefähigkeit - siehe DIN EN ISO 23125 (Drehmaschinen), DIN EN 16090-1 (Bearbeitungszentren) und DIN EN 13218 (Schleifmaschinen) bzw. VdW-Prüfklassen 1-6.

### PC-Scheiben (Polycarbonat) unterliegen einem Alterungsprozess und sind als Verschleißteile einzustufen.

Die Alterung von PC-Scheiben kann nicht durch Sichtprüfungen erkannt werden. Es ist daher erforderlich, dass der Maschinenhersteller eine zeitliche Frist für den Austausch von PC-Scheiben mit sicherheitskritischer Rückhaltefunktion festlegt. Eine längerfristige Beanspruchung von PC-Scheiben durch Kühlschmierstoffe kann zu einer beschleunigten Alterung, d. h. Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften (Versprödung), führen. Auch von der Bedienerseite her können Kühlmitteldämpfe, Reinigungsmittel, Fette und Öle oder andere aggressive Medien eine Alterung der PC-Scheiben bewirken. Das Ergebnis ist eine verringerte Rückhaltefähigkeit der PC-Scheibe. Wenn dies nicht berücksichtigt wird, kann im Schadensfall ein kritisches, zu niedriges Niveau vorliegen.

## 5. Fehlanwendung und Warnhinweise

- ☑ Maschinenschutzscheiben dürfen im eingebauten Zustand nicht zusätzlich belastet werden oder unter mechanischer oder elektrischer Spannung stehen.
- ☑ Maschinenschutzscheiben dürfen nur an Maschinen- bzw. Anlagen verbaut werden, bei denen die Ausführung der spezifischen Anforderungen in Bezug auf die Rückhaltefähigkeit und Beschussklassen eingehalten werden kann. Bei Nichteinhaltung besteht im Schadensfall Lebensgefahr.
- ☑ Die in der Scheibenetikettierung angegebene Beschussklassifizierung gem. den Normen gilt als belegt bzw. wurde diese kundenspezifisch vorgegeben.
- ☑ Durch unsachgemäßen Gebrauch kann es - insbesondere beim Einbau der Maschinenschutzscheibe - zu einem Bruch der Glasscheibe kommen. Auch ein Zerkratzen des bedienerseitigen Polycarbonats ist tunlichst zu vermeiden.



- ⊕ Achten Sie bei Reinigung des Polycarbonats unbedingt auf die Empfehlungen
- ⊕ Setzen Sie die Maschinenschutzscheibe nach Beschädigung keinesfalls ein.

## 6. Restrisiken

- ⊕ Maschinenschutzscheiben sind mit einer Randabdichtung (Versiegelung) versehen, die durch eine unsachgemäße Bindung beim Einbau beschädigt werden kann. Dies kann eine Schädigung des PC's durch Kühlschmierstoffe oder andere Stoffe zur Folge haben.
- ⊕ Die Polycarbonatscheibe ist vor dem Einbau sowie während des Betriebs stetig auf Beschädigungen zu untersuchen.
- ⊕ Es ist auf den seitenrichtigen Einbau zu achten - Polycarbonat auf Bedienseite und Etikette von außen lesbar.
- ⊕ Halten Sie aufgrund der möglichen Deformation des Polycarbonats (durch Herausschleudern von Teilen) einen Sicherheitsabstand von mindestens 50 cm zur Maschinensicherheitsscheibe ein.

## 7. Qualitätsrichtlinien für SICURTEC® Maschinenschutzscheiben

### 7.1. Einführung

Diese Richtlinien sind gültig für die gesamte Produktfamilie der SICURTEC® Spezialsicherheitsgläser sowie SICURTEC® Maschinenschutzfenster. SICURTEC® Spezialsicherheitsglas ist ein Mehrscheibenverbund aus Kalk-Natron-Silikat-Glas mit Kunststoff-, insbesondere Polycarbonat- und Polyurethan-Schichten, mit jeweils artspezifischen Materialeigenschaften, die insbesondere bei der Durchsicht gegenüber anderen Flachglasprodukten abweichend sein können.

SICURTEC® Spezialsicherheitsglas unterliegt generell der EN ISO 12543, EN ISO 1279 sowie der EN ISO 14449. Zulässige Abweichungen zu den relevanten Produktnormen sind in diesem Dokument spezifiziert. Für Sonderaufbauten gelten die jeweiligen Basisnormen der verwendeten Gläser z.B. beschichtetes Glas EN 1096-1.

### 7.2. Geltungsbereich

Mit dieser Richtlinie erfolgt die Beurteilung der Qualitätsmerkmale von SICURTEC® Spezialsicherheitsglas. Die Beurteilung erfolgt nach den nachfolgend beschriebenen Prüfungsgrundsätzen.

### 7.3. Prüfung

Generell ist bei der Prüfung die Durchsicht auf die Verglasung maßgebend. Dabei dürfen die Beanstandungen nicht besonders markiert sein. Die Prüfung der Verglasungen gemäß der Tabelle nach Abschnitt 6 ist aus einem Abstand von mindestens 2 m und aus einem Betrachtungswinkel, welcher der allgemein üblichen Raumnutzung entspricht, vorzunehmen. Geprüft wird bei diffusem Tageslicht (wie z. B. bedecktem Himmel) ohne direktes Sonnenlicht oder künstliche Beleuchtung. Verglasungen innerhalb von Räumlichkeiten (Innenverglasungen) sollen bei normaler (diffuser), für die Nutzung der Räume vorgesehener Ausleuchtung, vorzugsweise senkrecht zur Oberfläche gerichtetem Betrachtungswinkel geprüft werden. Dabei dürfen die Beanstandungen nicht besonders markiert sein. Beanstandungen ≤ 0,5 mm werden nicht berücksichtigt. Vorhandene Störfelder (Hof, Glasfehler) dürfen nicht größer als 3 mm sein.



#### 7.4. Zulässigkeiten

Bei Beurteilung bestimmter Merkmale sind deren spezifische Eigenschaften zu beachten, z. B.

- ⊕ Kombinationen mit beschichteten Gläsern EN 1096
- ⊕ Materialbedingte Eigenschaften (insb. Polycarbonat)
- ⊕ Hersteller- und chargenbedingte Farbabweichungen
- ⊕ Farbunterschiede bei Ornamentglas

Für Kombinationen mit ESG, TVG, Ornamentglas oder Kunststoffplatten gelten zusätzlich die spezifischen Merkmale dieser Produkte. Der Hersteller behält sich jedoch produktionsbedingte Abweichungen und Änderungen zum Stand der Technik vor.

##### 7.4.1. SICURTEC®

Zone	Zulässig sind:
<b>Falzzone F</b>	<p>F = Falzzone: der optisch abgedeckte Bereich im eingebauten Zustand (mit Ausnahme von mechanischen Kantenbeschädigungen keine Einschränkungen)</p> <p>Außenliegende flache Randbeschädigungen bzw. Muscheln, die die Festigkeit des Glases nicht beeinträchtigen und die Randverbundbreite nicht überschreiten. Innenliegende Muscheln ohne lose Scherben, die durch Dichtungsmasse ausgefüllt sind Punkt- und flächenförmige Rückstände sowie Kratzer uneingeschränkt.</p>
<b>Randzone R</b>	<p>Die Randzone beträgt 10% der jeweiligen lichten Breiten- und Höhenmaße.</p> <p>Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>⊕ Scheibenfläche ≤ 1 m.: max. 4 Stück à &lt; 3 mm Ø</li><li>⊕ Scheibenfläche &gt; 1 m.: max. 1 Stück à &lt; 3 mm Ø je umlaufenden m Kantenlänge</li></ul> <p>Rückstände (punktförmig) im Scheibenzwischenraum (SZR):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>⊕ Scheibenfläche ≤ 1 m.: max. 4 Stück à &lt; 3 mm Ø</li><li>⊕ Scheibenfläche &gt; 1 m.: max. 1 Stück à &lt; 3 mm Ø je umlaufenden m Kantenlänge</li></ul> <p>Rückstände (flächenförmig) im SZR:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>⊕ max. 1 Stück ≤ 3 cm<sup>2</sup></li></ul> <p>Kratzer: Summe der Einzellängen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>⊕ max. 90 mm – Einzellänge: max. 30 mm</li></ul> <p>Haarkratzer: nicht gehäuft erlaubt</p>



Zone	Zulässig sind:
<b>Hauptsichtfeld H</b>	<p>Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>☉ Scheibenfläche ≤ 1 m<sup>2</sup>: max. 2 Stück à &lt; 3 mm Ø</li><li>☉ Scheibenfläche &gt;1 / ≤ 2 m<sup>2</sup>: max. 3 Stück à &lt; 3 mm Ø</li><li>☉ Scheibenfläche &gt; 2 m<sup>2</sup>: max. 5 Stück à &lt; 3 mm Ø</li></ul> <p>Kratzer: Summe der Einzellängen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>☉ max. 60 mm – Einzellänge: max. 20 mm</li></ul> <p>Haarkratzer: nicht gehäuft erlaubt</p>
<b>R + H (Randzone + Hauptsichtfeld)</b>	<p>max. Anzahl der Zulässigkeiten wie in Zone R Einschlüsse, Blasen, Punkte, Flecken etc. von 0,5 bis &lt; 1,5 mm sind ohne Flächenbegrenzung zugelassen, außer bei Anhäufungen. Eine Anhäufung liegt vor, wenn vier oder mehr Fehler in einem Abstand von &lt; 200 mm voneinander entfernt liegen. Dieser Abstand verringert sich auf 180 mm bei dreischiebigem Verbundsicherheitsglas, auf 150 mm bei vierschiebigem Verbundsicherheitsglas und auf 100 mm bei fünf- oder mehrscheibigem Verbundsicherheitsglas.</p>
<b>Generelles</b>	<p><b>Hinweise:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>☉ Beanstandungen ≤ 0,5 mm werden nicht berücksichtigt.</li><li>☉ Vorhandene Störfelder (Hof) dürfen nicht größer als 3 mm sein.</li><li>☉ Die Zulässigkeiten der Zone R und H erhöhen sich in der Häufigkeit je zusätzlicher Zwischenschicht um 50% der oben genannten Werte.</li><li>☉ Das Ergebnis wird stets aufgerundet.</li><li>☉ Aufgrund der Herstellungstechnologie können Welligkeiten auftreten (siehe P. 5 Toleranzen).</li><li>☉ Durch die Verwendung von Polycarbonat kann es je nach Sonnen- oder Lichteinstrahlung und je nach Betrachtungswinkel zu einem leichten Orangenhaut-Effekt kommen.</li><li>☉ In Abhängigkeit von der Scheibendicke und der Anzahl der verwendeten Zwischenschichten wird der Farbwiedergabeeindruck leicht beeinflusst.</li><li>☉ Dieser Effekt lässt sich durch Aufbauten aus Weißglas erheblich mindern.</li></ul>

## 7.5. Toleranzen

### 7.5.1. Abmessung und Kantenversatz

#### Nennmaß

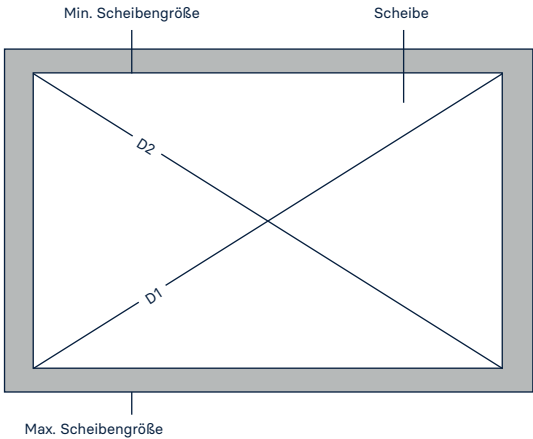
< 1000 mm	±4,0 mm
≥ 1000 mm und < 2000 mm	±5,0 mm
≥ 2000 mm	±6,0 mm

Die Einzelscheiben können sich aus fertigungstechnischen Gründen gegeneinander verschieben.  
Die Toleranz liegt innerhalb der Abweichung der oben genannten Tabelle.





### 7.5.2. Rechtwinkligkeit



Eine rechteckig geforderte Scheibe muss von einem Rechteck eingeschlossen sein, dessen Seiten den zulässigen Größt- bzw. Kleinstmaßen entsprechen.


**Es gilt:**  $D1 - D2 = \max. 2\text{mm}$

Die Rechtwinkligkeit wird über die Messung der Diagonalen D1 und D2 überprüft. Die absolute Differenz darf 2 mm nicht übersteigen.

### 7.5.3. Generelle Verwerfung


Geradheit bezogen auf die Glaskantenlänge (generelle Verwerfung)

**Einbruchhemmende Produkte nach EN 356 + EN 1627 ff.:**



Messlatte  
 $h1 = 3 \text{ mm/m Messlatte}$

**Beschuss- und Explosionshemmende Produkte nach EN 1063 bzw. DIN EN 13541:**



Messlatte  
 $h1 = 5 \text{ mm/m Messlatte}$



#### 7.5.4. Elementdicke

Elementdicke	Mono	ISO
< 26 mm	+/- 2,0 mm	+/- 2,5 mm
> 26 < 40 mm	+/- 3,0 mm	+/- 3,5 mm
> 40 mm	+/- 4,0 mm	+/- 4,5 mm

#### 7.6. Bewertung des sichtbaren Bereichs des Isolierglas-Randverbundes

Im sichtbaren Bereich des Randverbundes und somit außerhalb der lichten Glasfläche können bei Isolierglas an Glas und Abstandhalterraahmen fertigungsbedingte Merkmale erkennbar sein. Diese Merkmale können sichtbar werden, wenn der Isolierglas-Randverbund konstruktionsbedingt an einer oder mehreren Seiten nicht abgedeckt ist. Die zulässigen Abweichungen der Parallelität der/des Abstandhalter(s) zur geraden Glaskante oder zu weiteren Abstandhaltern

(z. B. bei Dreifach-Wärmedämmglas) betragen bis zu einer Grenzkantenlänge von 2,5 m insgesamt 4 mm, bei größeren Kantenlängen insgesamt 6 mm. Bei Zweischeiben-Isolierglas beträgt die Toleranz des Abstandhalters bis zur Grenz-Kantenlänge von 3,5 m 4 mm, bei größeren Kantenlängen 6 mm. Wird der Randverbund des Isolierglases konstruktionsbedingt nicht abgedeckt, können typische Merkmale des Randverbundes sichtbar werden, die nicht Gegenstand der Richtlinie sind und im Einzelfall zu vereinbaren sind. Besondere Rahmenkonstruktionen und Ausführungen des Randverbundes von Isolierglas erfordern eine Abstimmung auf das jeweilige Verglasungssystem.

#### 7.7. Allgemeine Hinweise

Die Richtlinie stellt einen Bewertungsmaßstab für die visuelle Qualität von Glas im Bauwesen dar. Bei der Beurteilung eines eingebauten Glaserzeugnisses ist davon auszugehen, dass außer der visuellen Qualität ebenso die Merkmale des Glaserzeugnisses zur Erfüllung seiner Funktionen mit zu berücksichtigen sind.

Eigenschaftswerte von Glaserzeugnissen, wie z. B. Schalldämm-, Wärmedämm- und Lichttransmissionswerte etc., die für die entsprechende Funktion angegeben werden, beziehen sich auf Prüfscheiben nach der entsprechend anzuwendenden Prüfnorm. Bei anderen Scheibenformaten, Kombinationen sowie durch den Einbau und äußere Einflüsse können sich die angegebenen Werte und optischen Eindrücke ändern.

##### 7.7.1. Physikalisch bedingte Merkmale

Von der Beurteilung der visuellen Qualität ausgeschlossen ist eine Reihe unvermeidbarer physikalischer Phänomene, die sich in der lichten Glasfläche bemerkbar machen können, wie:

- ⊗ Interferenzerscheinungen
- ⊗ Isolierglaseffekt
- ⊗ Anisotropien
- ⊗ Kondensation auf den Scheiben-Außenflächen (Tauwasserbildung)
- ⊗ Benetzbarkeit von Glasoberflächen

##### 7.7.1.1. Begriffserläuterungen

###### 7.7.1.1.1. Interferenzerscheinungen

Bei Isolierglas aus Floatglas können Interferenzen in Form von Spektralfarben auftreten. Optische Interferenzen sind Überlagerungserscheinungen zweier oder mehrerer Lichtwellen beim Zusammentreffen auf einen Punkt. Sie zeigen sich durch mehr oder minder starke farbige Zonen, die sich bei Druck auf die Scheibe verändern. Dieser



physikalische Effekt wird durch die Planparallelität der Glasoberflächen verstärkt. Diese Planparallelität sorgt für eine verzerrungsfreie Durchsicht. Interferenzerscheinungen entstehen zufällig und sind nicht zu beeinflussen.

#### **7.7.1.1.2. Isolierglaseffekt**

Isolierglas hat ein durch den Randverbund eingeschlossenes Luft-/Gasvolumen, dessen Zustand im wesentlichen durch den barometrischen Luftdruck, die Höhe der Fertigungsstätte über Normal-Null (NN) sowie die Lufttemperatur zur Zeit und am Ort der Herstellung bestimmt wird.

Bei Einbau von Isolierglas in anderen Höhenlagen, bei Temperaturänderungen und Schwankungen des barometrischen Luftdruckes (Hoch- und Tiefdruck) ergeben sich zwangsläufig konkave oder konvexe Wölbungen der Einzelscheiben und damit optische Verzerrungen. Auch Mehrfachspiegelungen können unterschiedlich stark an Oberflächen von Glas auftreten. Verstärkt können diese Spiegelbilder erkennbar sein, wenn z. B. der Hintergrund der Verglasung dunkel ist. Diese Erscheinung ist eine physikalische Gesetzmäßigkeit. Bedingt durch den thermischen Vorspannprozess können chemische und mechanische Veränderungen der Oberflächenbeschaffenheit, wie Pünktchenbildung und Rollenabdrücke, auftreten.

#### **7.7.1.1.3. Anisotropien**

Anisotropien sind ein physikalischer Effekt bei wärmebehandelten Gläsern, resultierend aus der internen Spannungsverteilung. Eine abhängig vom Blickwinkel entstehende Wahrnehmung dunkelfarbiger Ringe oder Streifen bei polarisiertem Licht und/oder Betrachtung durch polarisierende Gläser ist möglich.

Polarisiertes Licht ist im normalen Tageslicht vorhanden. Die Größe der Polarisation ist abhängig vom Wetter und vom Sonnenstand. Die Doppelbrechung macht sich unter flachem Blickwinkel oder auch bei im Eck zueinander stehenden Glasflächen stärker bemerkbar.

#### **7.7.1.1.4. Kondensation auf Scheiben-Außenflächen (Tauwasserbildung)**

Kondensat (Tauwasser) kann sich auf den äußeren Glasoberflächen dann bilden, wenn die Glasoberfläche kälter ist als die angrenzende Luft (z. B. beschlagene PKW-Scheiben). Die Tauwasserbildung auf den äußeren Oberflächen einer Glasscheibe wird durch den Ug-Wert, die Luftfeuchtigkeit, die Luftströmung und die Innen- und Außentemperatur bestimmt. Die Tauwasserbildung auf der raumseitigen Scheibenoberfläche wird bei Behinderung der Luftzirkulation, z. B. durch tiefe Laibungen, Vorhänge, Blumentöpfe, Blumenkästen, Jalousetten sowie durch ungünstige Anordnung der Heizkörper, mangelnde Lüftung o. ä. gefördert.

Bei Isolierglas mit hoher Wärmedämmung kann sich auf der witterungsseitigen Glasoberfläche vorübergehend Tauwasser bilden, wenn die Außenfeuchtigkeit (relative Luftfeuchte außen) hoch und die Lufttemperatur höher als die Temperatur der Scheibenoberfläche ist.

#### **7.7.1.1.5. Benetzbarkeit von Glasoberflächen**

Die Benetzbarkeit der Glasoberflächen kann z. B. durch Abdrücke von Rollen, Fingern, Etiketten, Papiermaserungen, Vakuumsaugern, durch Dichtstoffreste, Silikonbestandteile, Glättmittel, Gleitmittel oder Umwelteinflüsse unterschiedlich sein. Bei feuchten Glasoberflächen infolge Tauwasser, Regen oder Reinigungswasser kann die unterschiedliche Benetzbarkeit sichtbar werden.

### **7.7.2. Visuelle Eigenschaften von Glaserzeugnissen**

#### **7.7.2.1. Eigenfarbe**

Alle bei Glaserzeugnissen verwendeten Materialien haben rohstoffbedingte Eigenfarben, welche mit zunehmender Dicke deutlicher werden können. Aus funktionellen Gründen werden beschichtete Gläser eingesetzt. Auch beschichtete Gläser haben eine Eigenfarbe.



Diese Eigenfarbe kann in der Durchsicht und/oder in der Aufsicht unterschiedlich erkennbar sein. Schwankungen des Farbeindrucks sind aufgrund des Eisenoxidgehalts des Glases, des Beschichtungsprozesses, der Beschichtung sowie durch Veränderungen der Glasdicken und des Scheibenaufbaus möglich und nicht zu vermeiden.

#### **7.7.2. Farbunterschiede und Beschichtungen**

Eine objektive Bewertung des Farbunterschiedes bei Beschichtungen erfordert die Messung bzw. Prüfung des Farbunterschiedes unter vorher exakt definierten Bedingungen (Glasart, Farbe, Lichtart). Eine derartige Bewertung kann nicht Gegenstand dieser Richtlinie sein. (Weitere Informationen dazu finden sich in dem VFF-Merkblatt «Farbgleichheit transparenter Gläser im Bauwesen»).

#### **7.7.3. Außenflächenbeschädigung**

Bei mechanischen oder chemischen Außenflächenverletzungen, die nach dem Verglasen erkannt werden, ist die Ursache zu klären. Solche Beanstandungen können auch nach Abschnitt 3 beurteilt werden.

#### **Im Übrigen gelten u. a. folgende Normen und Richtlinien:**

- ⊕ Technische Richtlinien des Glaserhandwerks
- ⊕ VOB/C ATV DIN 18 361 «Verglasungsarbeiten»
- ⊕ Produktnormen für die betrachteten Glasprodukte
- ⊕ Anwendungsbedingungen für SICURTEC® Glas
- ⊕ Merkblatt zur Glasreinigung, herausgegeben vom Bundesverband Flachglas e. V. u. a.
- ⊕ Die Elemente sind so zu klotzen, dass eine Lastabtragung über das gesamte Element erfolgt.

#### **7.8. Kennzeichnung**

SICURTEC® Produkte und Verglasungen werden dauerhaft mit Sandstrahlstempel gekennzeichnet. Mehrfach-Kennzeichnungen sind möglich. Die Angriffsseite, insbesondere bei asymmetrischen Aufbauten wird durch Etikette gekennzeichnet.

## **8. Inbetriebnahme & Austausch**

Es ist darauf zu achten, dass die umlaufende Einspannung maschinenseitig den Anforderungen der zugrundegelegten Norm (z.B. nach DIN EN ISO 23125) bzw. den gesetzlichen Bestimmungen entspricht. Dieser Wert entspricht dem Wert der Normprüfung. Wird der Wert unterschritten, besteht die Gefahr, dass die Scheibe die Rückhaltefähigkeit nicht gänzlich garantieren kann. Achten Sie beim Einbau darauf, dass das Etikett bedienerseits zu lesen ist, dann wurde die richtige Einbausituation gewählt und die ESG bzw. VSG-Seite befindet sich in der Maschine. Die Maschinensicherheitscheibe ist frei von Spannungen zu installieren.

#### **Austausch**

In den folgenden Fällen ist ein sofortiger Austausch dringend zu empfehlen:

- ⊕ plastische Verformungen (Beulung) durch vorangegangene Aufprallbeanspruchung
- ⊕ Risse
- ⊕ Beschädigung der Randabdichtung



- ⊕ Beschädigung oder Zerstörung der ESG bzw. VSG Scheibe (Maschineninnenraum)
- ⊕ Eindringener Kühlschmierstoff im Verbundaufbau
- ⊕ Zerstörte oder beschädigte Schutzscheibe auf der Arbeitsraum- oder Bedienerseite

## 9. Reinigungsempfehlung Polycarbonat

- ⊕ Polycarbonat hat eine porenlose Oberfläche, auf der Schmutz kaum haften kann. Verstaubte Teile werden mit Wasser, weichem Tuch oder Schwamm abgewischt, niemals trocken abreiben!
- ⊕ Für die gründliche Reinigung empfehlen wir, ein nicht scheuerndes Reinigungsmittel zu verwenden. Rasierklingen oder sonstige scharfe Werkzeuge, scheuernde oder stark alkalische Reinigungsmittel, Lösungsmittel, bleihaltiges Benzin und Tetrachlorkohlenstoff dürfen nicht verwendet werden.
- ⊕ Eine gute, weitgehend schlierenfreie Reinigungswirkung hat das nur mit Wasser angefeuchtete Microfasertuch. Bei stärkeren, insbesondere fettigen Verschmutzungen kann für PC auch benzolfreies Reinbenzin (Waschbenzin, Leichtbenzin) eingesetzt werden.
- ⊕ Farbspritzer, Fett, Dichtungskitrückstände usw. können vor dem Aushärten durch leichtes Reiben mit einem weichen, in Ethyl-, Isopropylalkohol oder Petroläther getränkten Tuch entfernt werden. Rostflecken können mit einer 10%-igen Oxalsäurelösung entfernt werden.
- ⊕ Alle Systeme mechanischer Art, z.B. mit rotierenden Bürsten, Abstreifern usw., sind für PC nicht geeignet, selbst dann, wenn den Bürsten reichlich Waschwasser zugeführt wird, kann die Plattenoberfläche zerkratzt werden.
- ⊕ Die Benützung von ätzenden Reinigungsmitteln und scharfkantigen Geräten, die die Oberfläche beschädigen oder zerkratzen könnte, sind zu vermeiden.
- ⊕ Polycarbonat hat eine gute elektrische Isolierfähigkeit und dadurch kommt es zu elektrostatischer Aufladung und Staubanziehung. Bevor PC-Platten behandelt werden, empfiehlt es sich, an der Oberfläche haftende Schmutz- und Staubteile durch Abblasen mit ionisierter Luft zu entfernen. „Abstauben“ mittels normaler Druckluft oder eines Tuches entfernt die Teilchen nicht, sondern führt meistens zu deren Umplatzierung.
- ⊕ Speziell bei Schutzfenstern für Werkzeugmaschinen wird eine tägliche Reinigung empfohlen.

## 10. Gewährleistung bei Maschinenschutzscheiben

Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Produktgewährleistungen der SICURTEC® Laminatglastechnik GmbH, jeweils in der aktuellen Fassung und Ausgabe bei Vertragsabschluss. Gültig ist hierbei das Herstellungsdatum, sichtbar auf dem Aufkleber in oder auf der Scheibe.

Im Gewährleistungsfall liefern wir einen gleichwertigen, kostenfreien Ersatz. Weitergehende Forderungen werden ausgeschlossen. Die Maschinenschutzscheiben, die eine sicherheitskritische Rückhaltefunktion gegenüber wegfliegenden Teilen haben, müssen vom kundenseitig verantwortlichen Personal in regelmäßigen Zeitabständen einer Sichtprüfung unterzogen werden, um die betriebliche Sicherheit an Werkzeugmaschinen zu garantieren.

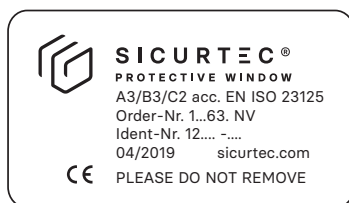
Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass eine Maschinenschutzscheibe ihre Rückhaltefunktion mittel- und langfristig nur erfüllen kann, wenn durch eine ESG bzw. VSG-Scheibe das Polycarbonat von äußeren Einflüssen geschützt wird und die bedienerseitige Polycarbonatscheibe nicht chemisch oder mechanisch beansprucht wurde.

## 11. Transport und Lagerung

Manche Maschinenschutzscheiben bestehen aus einem Verbundaufbau mit einer Luftzwischen­schicht. Insbesondere bei Transport, Lagerung und Zwischenlagerung mehrerer Stückzahlen liegend, kann es auf Grund des Eigengewichts zu irreversiblen Verwerfungen ohne Auswirkung auf die Rückhaltefähigkeit kommen.

Wir empfehlen generell eine stehende Lagerung und Transport für Maschinenschutzscheiben in normaler Umgebungstemperatur. Direkte Sonneneinstrahlungen, Nässe, sowie Lagerungen im Freien sind unbedingt zu vermeiden.

## 12. Typenbezeichnung



Wir versehen alle Maschinenschutzscheiben mit einem silberfarbenen Aufkleber im Maschinensicherheitsverbund oder direkt am Polycarbonat. Die Angaben beinhalten unsere Auftragsnummer und Ident-Nummer zur Rückverfolgbarkeit, die Beschussklasse und Euro­panorm, optional mit ihrer Zeichnungs- oder Artikelnummer sowie das Produktionsdatum.

## 13. Besonderheiten

Fertigungs- und materialbedingt bei sehr dünnen Isolier­glas­aufbauten bzw. in Abhängigkeit des herrschenden Luftdruckes, kann es zu einem Berühren der ESG/VSG und der Polycarbonatscheibe kommen, was eine unschöne Blasenbildung zur Folge hat. Um diesem vorzubeugen, werden werkseitig halbtransparente punktförmige Zwischenabstandhalter, mittig angebracht werden. Diese sind sichtbar, haben aber keinen sicherheitsrelevanten Einfluss.

Die Entscheidung ab wann zusätzliche Abstandhalter notwendig sind, zeigt die nachstende Tabelle:

Längen- oder Breitenmaß	Stärke Polycarbonat	Luftzwischenraum	zusätzliche Abstandhalter
< 700 mm	5, 6 und 8 mm	< 3 mm	nein
> 700 mm	5, 6 und 8 mm	< 3 mm	ja
< 900 mm	10, 12 und 15 mm	< 3 mm	nein
> 900 mm	10, 12 und 15 mm	< 3 mm	ja

Bei Übergrößen oder anderen gewählten Luftzwischenräumen wird der Einsatz von zusätzlichen transparenten Abstandhaltern individuell festgelegt.

Bitte beachten Sie, dass die Polycarbonatscheibe bei Maschinenschutzscheiben die rückhaltende Wirkung, insbesondere bei bestätigten Beschussklassen übernimmt.

Eine Schwächung durch Kühlmittel, zusätzlichen Bohrungen oder sonstiger Bearbeitung, kann diese Funktion beeinflussen und vernichten.

## 14. CE-Kennzeichnungen

Die Maschinensicherheitsscheiben, ausgeführt als Verbundscheibe mit ESG/VSG und Polycarbonat erfüllen die Anforderungen gemäß der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und sind mit dem CE-Symbol gekennzeichnet.



## 15. EG-Konformitätserklärung

Gemäß der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG vom 17. Mai 2006, Anhang II Nr .1 A

Hiermit erklären wir, daß die nachstehend bezeichneten, baugleichen Sicherheitsbauteile in ihrer Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entsprechen. Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung der Sicherheitsbauteile verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

### Hersteller:

SICURTEC® Laminatglastechnik GmbH  
Freinbergerstrasse 2  
5310 Mondsee, Österreich  
Telefon: +43 6232 21990  
Telefax: +43 6232 21999  
E-mail: office@sicurtec.com  
Web: www.sicurtec.com

### Harmonisierte Normen:

DIN EN ISO 23125:2015-04  
DIN EN ISO 16090-1 + A2:2009  
DIN EN ISO 16089:2016-06

### Beschreibung des Sicherheitsbauteils

Funktion: Trennende und fangende Schutzeinrichtung

Typ: Maschinenschutzscheiben als Verbund von Kalk-Natron-Glas und Polycarbonat

### SICURTEC® Laminatglastechnik GmbH

**Michael Ahlborn, MAS**  
Geschäftsführer

Mondsee, 27.11.2023



## 16. Fehlerursachen - Lösungsansätze

Störung	mögliche Ursachen	Abhilfe
Flüssigkeit im Verbundzwischenraum	Ungeeigneter Kühlschmierstoff oder Beschädigung der Randabdichtung	sofortiger Austausch notwendig
Zerstörung der ESG/VSG - Scheibe bei Einbau	kein planer Untergrund oder Scheibe innerhalb des Einbaus verspannt	sofortiger Austausch notwendig
Polycarbonatscheibe wird blind	falsche Reinigungsmittel wurden verwendet	sofortiger Austausch notwendig
Blasenbildung im Verbund	Verbundscheibenaufbau berührt sich	Kein funktionaler Mangel