

Vertikalverglasung mit PLEXIGLAS®

Verlegeanleitung

Inhaltsverzeichnis

Produkte und ihre Eigenschaften	S. 1
Konstruktionshinweise	
a) Längenänderungen / Dehnungsspiel	S.2
b) Dichtprofile	S.2
c) Befestigungsarten	S.3
d) Anpressdruck	S.4
Anwendungen	
a) Verglasungen	S.4
b) Absturzsicherungen	S.4
c) Verkleidungen	S.6
d) Wandmontage	S.6
Entsorgung/Recycling/Brandverhalten	S.9
Reinigung	S.9

Vorbemerkungen

Diese Druckschrift beschreibt die Verglasung für vertikale Anwendungen von PLEXIGLAS® gemäß Inhaltsverzeichnis. Zur Vorbereitung und handwerklichen Ausführung von Verglasungsarbeiten mit PLEXIGLAS® Massivplatten hilft auch unsere Druckschrift „Tipps zur Verarbeitung von PLEXIGLAS® Massivplatten“ (Kenn-Nr. 311-5) weiter. Neben unseren unverbindlichen Empfehlungen in dieser Druckschrift sind bei der Anwendung unserer Produkte außerdem zu beachten:

- die regional gültigen Bauvorschriften
- zutreffende Normen, z. B. DIN 1055,
- Gewährleistungen nach VOB (Vertragsordnung für Bauleistungen) oder BGB (Bürgerliches Gesetzbuch) bzw. entsprechende Regelungen
- BG-Richtlinien (Berufsgenossenschaften).

Produkte und Eigenschaften

PLEXIGLAS® ist ein bruchfester Kunststoff mit höchster Witterungsbeständigkeit. Wir garantieren für unsere unter der Marke PLEXIGLAS® vertriebenen farblosen, transparenten Massivplatten, Stegplatten, Wellplatten, Blöcke, Rohre und Stäbe 30 Jahre lang keine Vergilbung und höchste Lichtdurchlässigkeit.



PLEXIGLAS® ist sehr lichtdurchlässig (92 % in farblos) und sehr leicht: eine Platte von 1 m² wiegt in 3 mm Dicke knapp 3,6 kg. PLEXIGLAS® ist kalt einbiegbar, dabei müssen bestimmte Mindeststradien eingehalten werden (s. Verlegeanleitung, Kenn-Nr. 311-8, S. 39). Erhöht bruchfest bei Handhabung, Verarbeitung, Einbau und Einsatz ist das schlagzähe PLEXIGLAS® Resist¹.

Typische Anwendungsbereiche sind

- Fenster, Türen, Tore und Trennwände
- Brüstungen
- Schallschutzwände
- Sicht- und Windschutzverglasungen
- Fassadenverkleidungen
- Wandverkleidungen

¹ Europ Patent 776 931

Natürlicher Schutz gegen Vergilbung und Lichtverlust

Mit Licht und Wärme schickt uns die Sonne auch UV-Strahlung, deren gefährlicher Anteil auf der Erde durch das Ozonloch immer größer wird. PLEXIGLAS® besteht durch und durch aus extrem starken und UV stabilen Molekülen. Die spezielle NATURALLY UV STABLE Technologie stabilisiert PLEXIGLAS® vollständig von innen heraus. Dadurch ist die gesamte Platte geschützt, nicht nur an der Oberfläche. Das bedeutet maximalen Schutz vor UV-Strahlung, Vergilbung und Lichtverlust.



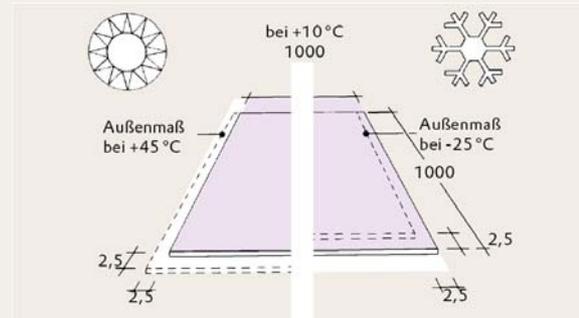
Konstruktionshinweise

a) Längenänderungen und Dehnungsspiel

PLEXIGLAS® Platten dehnen sich bei Wärme und/oder Feuchtigkeit aus und ziehen sich bei Kälte und/oder Trockenheit zusammen. Deshalb müssen die Befestigungen entsprechend nachgiebig ausgebildet werden, um den Platten Spielraum zu gewährleisten. Die Plattenlängen sind so zu bemessen, dass das Herausrutschen der Platten aus den klemmenden oder überdeckenden Befestigungsprofilen bei Kälte vermieden wird. Andererseits muss bei warmer Witterung die Materialdehnung ungehindert stattfinden können, um Beulungen auszuschließen. Bezogen auf eine Einbautemperatur von beispielsweise 10°C ziehen sich die Platten in der kalten Jahreszeit bis zu 2,5 mm pro Meter zusammen (Abb. 1). Dagegen sollte für die Ausdehnung durch Wärme und Feuchtigkeit ein **pauschales Dehnungsspiel**, d. h. ein Abstand zum „lichten Einbaumaß“, vorgesehen werden von:

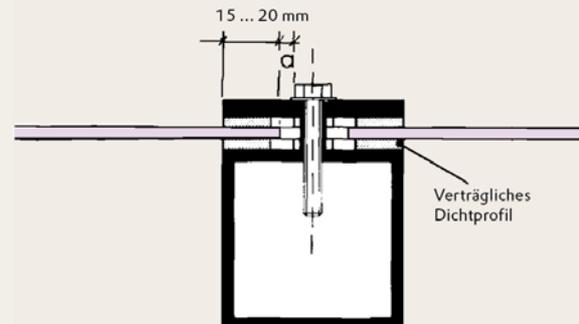
5 mm/m für PLEXIGLAS®,
6 mm/m für PLEXIGLAS® Resist

Abb. 1: Wärmedehnung und Kälteschrumpf



Die erhöhte Bruchfestigkeit von PLEXIGLAS® Resist Platten bedingt gegenüber den PLEXIGLAS® Grundsorten eine verringerte Steifigkeit und größere Wärme- und Feuchtedehnung. Die Einspanntiefe der Verglasung sollte wegen der möglichen Längenänderung zwischen 15 und 20 mm liegen. Zusätzlich muss ein Spiel „a“ für Ausdehnung und Bauleranzausgleich vorhanden sein. Die Größe von „a“ ist von der Plattenabmessung abhängig und entspricht der Hälfte des nach obigen Regeln zu errechnenden pauschalen Ausdehnungsspiels (Abb. 2).

Abb. 2: Beispiel Metallträger



b) Dichtprofile

Abb. 3: Verschiedene Dichtprofile



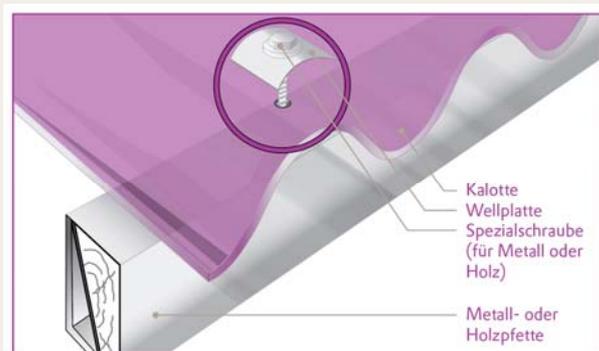
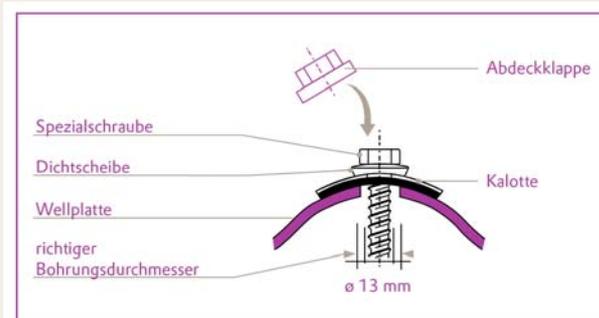
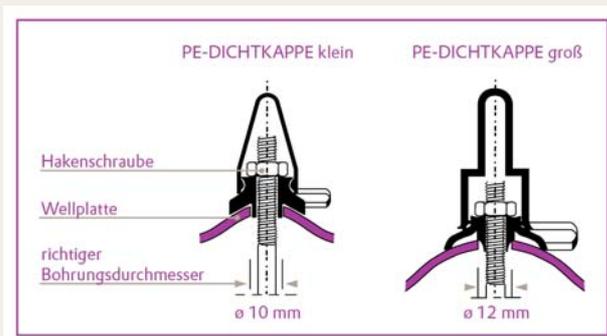
Für die Wasserdichtigkeit der Verglasung mit PLEXIGLAS® kommt der Ausbildung der Dichtprofile besondere Bedeutung zu. Dabei ist auf das Material der Dichtprofile zu achten. PLEXIGLAS® ist gegen manche Dichtstoffe empfindlich. Deshalb sollten Dichtprofile grundsätzlich auf ihre **Verträglichkeit** mit PLEXIGLAS® überprüft werden.

Geeignet sind meistens:

- EPDM
- Polychloroprene
- PE, PTFE, PA, TPE
- Silikongummi

Schädlich sind fast immer:

- Weich-PVC
- Polysulfite
- PUR-Schaumstoffe



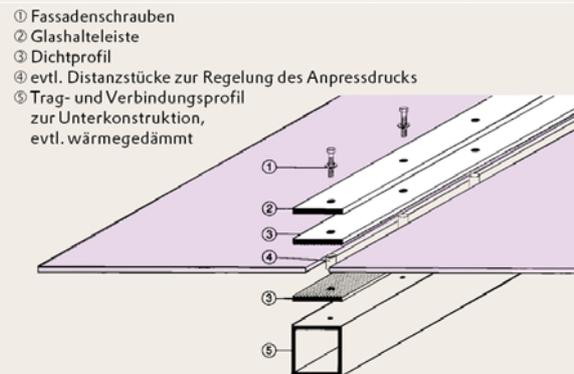
c) Befestigungsarten

Bauteile aus PLEXIGLAS® können punktwise oder linear befestigt werden. Punktwise Befestigung eignet sich für:

- kleinflächige Verglasungen,
- unregelmäßig gekrümmte Verglasungen,
- in sich stabile Teile, z. B. dicke Platten oder Formteile,
- Wellplatten

Werkstoffgerechte Gestaltung von Bohrungen und Verschraubungen für punktwises Befestigen zeigen Abb. 10 und 11 (s.S.8).

Abb. 4: Die **lineare Befestigung** erfolgt üblicherweise in Form der „kittlosen Verglasung“. Diese besteht aus folgenden Elementen:



Grundsätzlich sollte die lineare Befestigung vorgezogen werden, da hierbei die Lasteinleitung günstiger ist und daher geringere Plattenstärken eingesetzt werden können. Das Ausdehnungsspiel von 5 mm/m bei PLEXIGLAS® muss berücksichtigt werden (PLEXIGLAS® Resist: 6 mm/m).

Die lineare Befestigung eignet sich besonders für:

- großflächige Verglasungen,
- regelmäßig gekrümmte Verglasungen,
- kalt eingebogene Bauteile,
- Stegplatten.

Bei linearer Befestigung wird die **Längenänderung durch das Gleiten der Platten in den Profilen bzw. durch das Verformen der Dichtprofile** aufgenommen. Diese Befestigung am Rand sollte wasserdicht und doch nicht so starr sein, dass das „Arbeiten“ verhindert wird. Die lineare Befestigung hat den großen Vorteil, dass die Kräfte, die aus

den Belastungen (Eigengewicht, Wind, Schnee) resultieren, gleichmäßig auf das Auflager verteilt werden.

d) Anpressdruck

Ein wichtiger Punkt bei allen Konstruktionen (Massiv-, Steg- und Wellplatten) ist der Anpressdruck, also die Kraft, die durch die Verschraubung erzeugt und über die Befestigungselemente auf die elastischen Dichtmittel übertragen wird. Dieser Druck muss so bemessen sein, dass einerseits eine ausreichende Dichtigkeit erreicht wird, jedoch gleichzeitig noch eine Ausdehnung der Platte durch thermische Längenänderung möglich ist. Ist der Anpressdruck zu hoch, kann es zu ungewollten Folgen kommen. Da sich der Druck primär auf das schwächste Glied der Befestigung auswirkt, wird das elastische Dichtprofil zu stark komprimiert. Dadurch ist ein geregeltes Arbeiten der eingespannten PLEXIGLAS® Platten nicht mehr möglich. Je nach Konstruktion und Material der Klemmkonstruktion und der Dichtprofile kommt es zu Stauchungen und Beulungen, oder die Dichtprofile ändern ihre Position. So kann es geschehen, dass die Profile durch die Bewegungen der Platte sich herausarbeiten und so ihre Dichtfunktion verlieren (Abb. 6). Hinzu kommt, dass zu stark komprimierte Dichtprofile schneller ihre Elastizität und somit ihre Dichtigkeit verlieren. Als Regulativ für den Anpressdruck bietet sich z.B. die Verwendung von Distanzhülsen an.

Die Anwendungen

a) Verglasungen

Die notwendige Dicke der PLEXIGLAS® Platte ist abhängig von

- dem vorgesehenen Einsatzzweck,
- der Einspanntiefe (= Falztiefe minus halbes Ausdehnungsspiel; siehe „Längenänderung und Dehnungsspiel“),
- der Plattengröße,
- der für den Einbauort anzunehmenden Windlast (nach z. B. DIN 1055).

Abb. 5: Optimiertes Klemmsystem

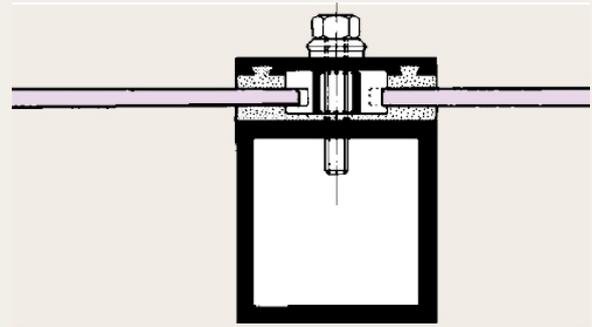


Abb. 6: Überhöhter Klemmdruck

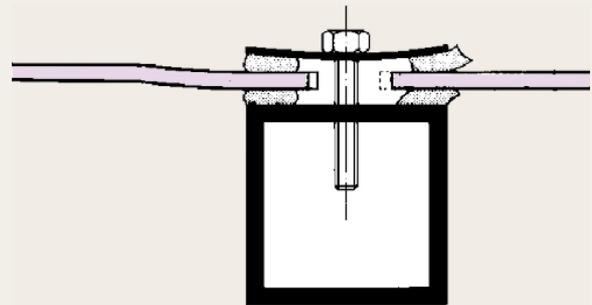
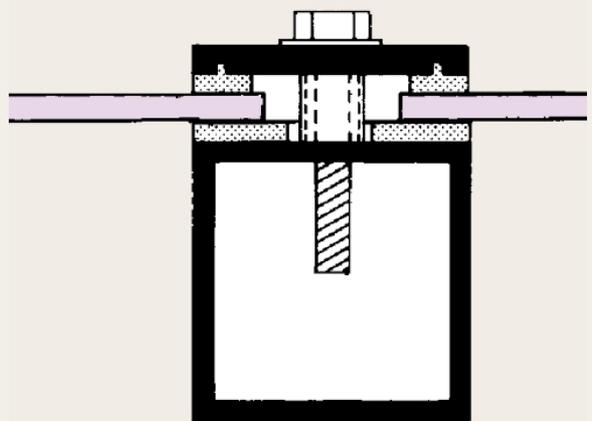


Abb. 7: Distanzhülse (gleichzeitig auch Kantenschutz)



Montagedetails

Die Abbildungen zeigen beispielhaft, wie typische Montagedetails bei Verglasungen mit PLEXIGLAS® Platten werkstoffgerecht gestaltet werden können (Prinzipdarstellungen!).

b) Absturzsicherungen

Für die Verkleidung von Balkonbrüstungen und Treppengeländern werden häufig PLEXIGLAS® Platten infolge ihres vielfältigen Angebots an Einfärbungen und Dicken verwendet. Sie werden darüber hinaus besonders wegen der unterschiedlichen Oberflächenstrukturen geschätzt, die bis 8 mm Plattendicke zur Verfügung stehen. PLEXIGLAS® Resist Platten werden eingesetzt, wo außer Absturzsicherung auch extreme Schlagfestigkeit gefordert ist. Trotz dieses Vorteils wird empfohlen, die Dicke der Brüstungsfüllungen aus PLEXIGLAS® Resist etwas größer als die der PLEXIGLAS® Platten zu wählen, um die geringere Steifigkeit des schlagzähen Materials damit auszugleichen.

Die empfohlenen Scheibendicken in den folgenden Einbaubeschreibungen wurden durch Pendelschlagversuche mit einem Zwillingstreifen auf das in stabilem Rahmen befestigte Brüstungselement ermittelt. Die Rahmen- bzw. Geländerkonstruktion hat großen Einfluss auf die Belastbarkeit der Brüstung. Nachweise im Einzelfall sind daher mittels Normprüfungen (z. B. gemäß der ETB-Richtlinie „Bauteile, die gegen Absturz sichern“, Vertriebsnr. 12032 der Beuth Verlag GmbH, D-10243 Berlin, Tel. (0 30) 2 60 11) am gesamten Brüstungselement durch ein Prüfinstitut erstellen zu lassen.

Balkonbrüstungen und Treppengeländer unterliegen weiteren bauaufsichtlichen Bestimmungen, die zu beachten sind; so muss z. B. die Brüstungshöhe mindestens 900 mm betragen. PLEXIGLAS® Sorten zählen nach DIN 4102 zu „normal entflammbar“ Baustoffen (B2), die in Deutschland als Brüstung bei Gebäuden bis zu zwei Vollgeschossen verwendet werden dürfen. Einseitig strukturierte PLEXIGLAS® Platten werden am besten mit der Strukturseite nach innen verlegt, dann ist außen die natürliche Reinigung durch Regenwasser verbessert und die Struktur kommt besser zur Geltung.

1) Allseitiges Einklemmen

Häufig werden zum Einklemmen der Platten genormte Metallprofile (Abb. 8) verwendet. Dies ist bei PLEXIGLAS® Platten einfach und gut durchführbar wenn werkstoffgerecht gearbeitet

wird, d.h. die Längendehnung beachtet und **nur PMMA verträgliche Dichtungsmaterialien** verwendet werden.

Natürlich können auch baukastenartig zusammenpassende handelsübliche Profilsysteme eingesetzt werden, wie das z. B. in Abbildung „Zweiseitiges Einklemmen am Plattenrand“ dargestellt ist.

Das untere U-Profil sollte mit Bohrlöchern versehen werden, damit eindringendes Wasser ablaufen kann.

Bei maximal 1500 mm Plattenlänge und maximal 800 mm Plattenhöhe muss die Plattendicke mindestens 6 mm und die Falztiefe der U-Profile mindestens 20 mm betragen.

2) Zweiseitiges Einklemmen

Im Hinblick auf die Ausdehnung, die Abdichtung, die Plattengröße etc. gelten die gleichen Empfehlungen wie unter 1).

Bei z. B. 1500 mm Plattenlänge und 800 mm Plattenhöhe muss die Plattendicke 8 mm und die Falztiefe der Klemmprofile mindestens 20 mm betragen.

Sichtbare Plattenschnittkanten sollten mit einer Zieh Klinge abgezogen oder einer Feile angefast werden.

3) Befestigung am Geländerpfosten

Sollen die Platten zwischen den Pfosten freigespannt montiert werden, muss die nötige Steifigkeit der Brüstungsverkleidung durch entsprechende Plattendicke und einen nicht zu großen Pfostenabstand erzielt werden:

Pfostenabstand in m	PLEXIGLAS® GS/XT Plattendicke in mm
1 ... 1,2	8
1,2 ... 1,5	10
über 1.5	min. 12

Bei Pfostenabständen über 1,2 m müssen also (außerhalb des Strukturplattensortiments) dickere Platten verwendet werden, die bei gegossenem und extrudiertem PLEXIGLAS® bis 25 mm zur Verfügung stehen.

Da Anschrauben von Acrylglas immer nur die zweitbeste Befestigungsmöglichkeit (nach

Einklemmen) ist, muss auf werkstoffgerechte Ausführung gemäß der Abbildung geachtet werden.

Bohrung in den Platten wesentlich größer machen als der Schraubenbolzen ist.

Die Platten-Bohrwand mit einer verträglichen Schutzhülse (z. B. Polyethylen) gegen Eindrücken des Bolzengewindes schützen.

Verschraubungen mit Unterlegscheiben großen Durchmessers und verträglichen elastischen Dichtungen (z. B. EPDM – Kautschuk) versehen.

Schrauben nur so fest anziehen, dass die Platten gerade noch „arbeiten“ können.

4) Punktförmige Befestigung

Örtlich greifende Metallzungen befestigen die Platten durch punktförmige Einklemmung oder Durchbohrung gemäß der Abbildung.

Da hierbei die auftretenden Belastungen von der Platte nur ungleichmäßig auf das tragende Geländer übertragen werden, sind **alle** unter „Befestigung am Geländerpfosten“ (Text und Abbildung) gemachten Angaben einzuhalten. Besonders elegant wirkt diese Lösung mit **polierten** Plattenkanten.

c) Verkleidungen

Vorbereitung des Untergrundes

Untergrund und Montagefläche

Der richtige Untergrund

Zum Anbringen von PLEXIGLAS® sind folgende Untergründe und Trägermaterialien Besonders gut geeignet:

- Wasserfeste Gipsbauplatten
- Lackierte², feuchtigkeitsbeständige Spanplatten
- lackierte² M.D.F.-Platten
- festsitzende Fliesenspiegel
- mit Haftgrund behandelte Putzwand
- mit Latexfarbe gestrichene Stein- (Ziegel, Kalksandstein) oder Betonwand

² lackiert im Bereich der Klebebandbefestigungspunkte, die lackierten Oberflächen müssen gut getrocknet und ausgehärtet sein

Vorbereitung des Untergrundes

Beim Einsatz der Klebtechnik bitte folgendes beachten:

- falls Fliesenflächen überdeckt werden, lose Fliesen entfernen
- freie Stellen mit Fliesen bzw. den Bruchstücken und Fliesenkleber auffüllen
- an der Wand dürfen keine Teile hervorstehen
- Senkkopfschrauben (z.B. von der Montage von Wandplatten) sollten bündig mit der Wand abschließen
- Untergründe müssen folgende Beschaffenheit aufweisen: sauber, trocken, plan, staub- und fettfrei, fest sowie tragfähig
- eine chemische Wechselwirkung mit dem Untergrund sollte ausgeschlossen werden

d) Wandmontage

PLEXIGLAS® Hi-Gloss

Glänzende Lösungen für edle Anwendungen

In nur einem Arbeitsgang wird eine Farbeffektschicht mit farblosem, hochglänzendem PLEXIGLAS® veredelt. Das Ergebnis: Sie erhalten glänzende Akzente für Ihre Anwendungen. Durch die hervorragenden optischen und mechanischen Eigenschaften eignet sich PLEXIGLAS® ausgezeichnet für die Design orientierte, senkrechte Wand- und Raumgestaltung. PLEXIGLAS® wird als Plattenmaterial auf eine Wand oder eine tragende Unterkonstruktion montiert und dient so als „vorgehängtes“ Designelement. Dabei wird unsichtbar nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip gearbeitet. Die Platten sind somit jederzeit wieder abnehmbar. Sie werden mittels doppelseitigen Spiegelklebebands in Kombination mit neutral vernetzendem Silikon fest an der dahinterliegenden Wand bzw. Konstruktion befestigt. Die ideale Befestigungsmethode für PLEXIGLAS® in Innenräumen ist die unsichtbare Einhängbefestigung. Wie dies funktioniert und viele weitere Informationen zu der Arbeit mit PLEXIGLAS® finden Sie in der Broschüre **332-3 Bearbeitung und Montage von PLEXIGLAS® Hi-Gloss**.

Abb. 8: Allseitiges Einklemmen am Plattenrand

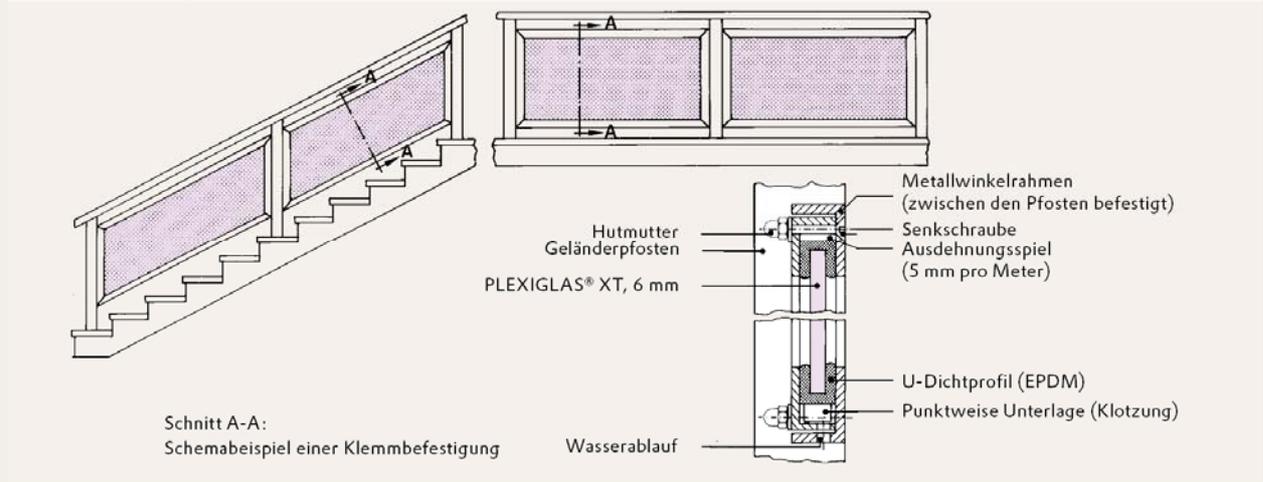


Abb. 9: Zweiseitiges Einklemmen am Plattenrand

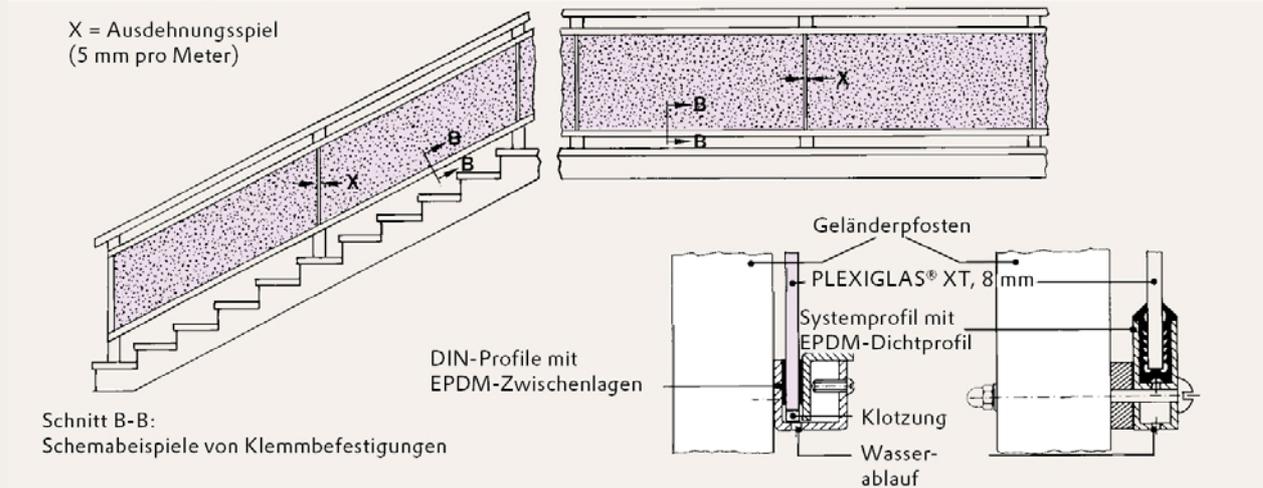


Abb. 10: Befestigung am Geländerpfosten

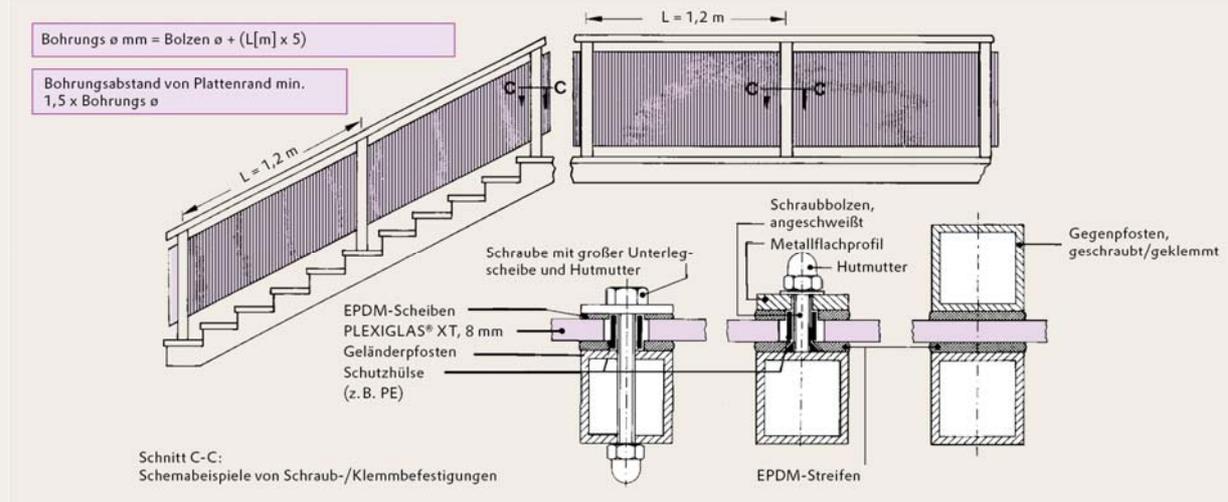
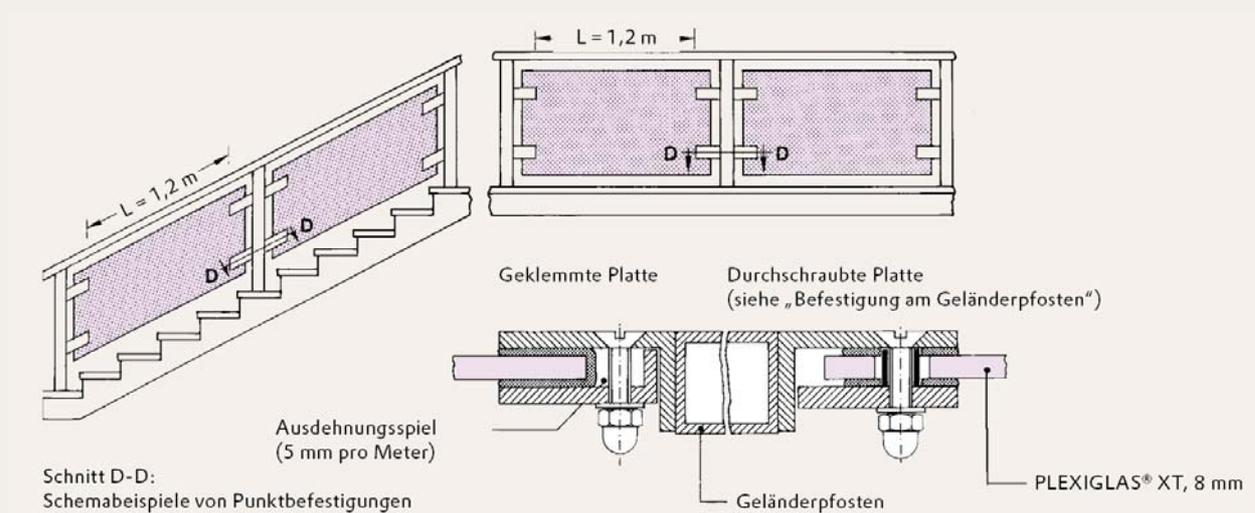


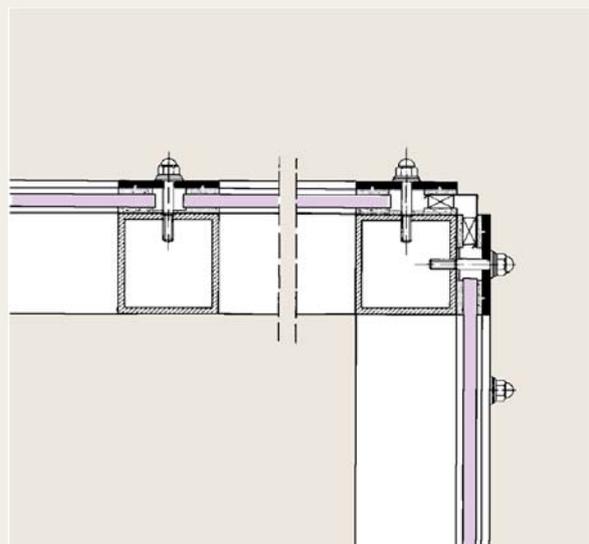
Abb. 11: Punktförmige Befestigung



Regeldetail Vertikalverglasung:

Eckausbildung

- Anpressdruck durch Gewindestab und Hutmutter bestimmt
- Gekantetes Blech zur Eckausbildung



Entsorgung/Recycling/Brandverhalten

Von der Produktion bis zum Recycling: Die Umweltwirkung von PLEXIGLAS® wurde in einer Ökobilanz nach DIN ISO 14040ff geprüft und positiv bewertet. Neben der Langlebigkeit überzeugt PLEXIGLAS® durch seine Recyclingfähigkeit. Es kann sowohl durch Rückspaltung in die Ausgangsstoffe als auch durch die direkte Wiederverwendung vollständig recycelt werden. Wir achten darauf, dass unsere Produkte umweltverträglich sind und keine Schadstoffe enthalten. So ist PLEXIGLAS® beispielsweise frei von hormonähnlichen Stoffen und Schwermetallen. Es enthält weder Asbest, noch Formaldehyd, FCKW, PCB und PCT oder z.B. Weichmacher. PLEXIGLAS® erfüllt weiterhin die einschlägigen Vorgaben für den Einsatz in Spielzeug und Verpackungen.

Im Fall eines Brandes zeichnet sich PLEXIGLAS® durch seine Ungiftigkeit aus. Es entwickelt keine akut giftigen Rauchgase und brennt nahezu ohne Qualm. Die Flucht- und Rettungswege bleiben so gut sichtbar.

Reinigung

Auf der porenlosen Oberfläche von PLEXIGLAS® kann Schmutz kaum haften. Verstaubte Oberflächen werden mit Wasser, dem etwas Geschirrspülmittel beigelegt ist, und einem weichen, fusselfreien Tuch oder Schwamm gereinigt. Nicht trocken abwischen. Eine gute, weitgehend schlierenfreie Reinigungswirkung hat ein nur mit Wasser angefeuchtetes Microfasertuch. Bei stärkeren, insbesondere fettigen Verschmutzungen kann für PLEXIGLAS® auch benzolfreies Reinbenzin (Waschbenzin, Leichtbenzin) oder Isopropanol verwendet werden.

Zur Reinigung geeignet sind:

- Lauwarmes Wasser mit wenig Geschirrspülmittel
- Isopropanol (2-Propanol)
- Reines Leichtbenzin (Waschbenzin)
- Weicher, feuchter Viskose-Schwamm
- Weiches, feuchtes fusselfreies Tuch
- Schwammtuch
- Fensterleder
- Handschuhfutterstoff
- Baumwoll-Geschirrtuch
- Duschkabinenabzieher mit weicher Gummilippe
- Feuchtes Mikrofasertuch für das Finish

Scheuernde Reinigungsmittel sind grundsätzlich nicht für die Reinigung von Acrylglas geeignet.

® = registrierte Marke PLEXIGLAS ist eine registrierte Marke der Evonik Röhm GmbH, Darmstadt, Deutschland.
Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001 (Qualität) und DIN EN ISO 14001 (Umwelt)

Unsere Informationen entsprechen unseren heutigen Kenntnissen und Erfahrungen nach unserem besten Wissen. Wir geben sie jedoch ohne Verbindlichkeit weiter. Änderungen im Rahmen des technischen Fortschritts und der betrieblichen Weiterentwicklung bleiben vorbehalten. Unsere Informationen beschreiben lediglich die Beschaffenheit unserer Produkte und Leistungen und stellen keine Garantien dar. Der Abnehmer ist von einer sorgfältigen Prüfung der Funktionen bzw. Anwendungsmöglichkeiten der Produkte durch dafür qualifiziertes Personal nicht befreit. Dies gilt auch hinsichtlich der Wahrung von Schutzrechten Dritter. Die Erwähnung von Handelsnamen anderer Unternehmen ist keine Empfehlung und schließt die Verwendung anderer gleichartiger Produkte nicht aus.

Evonik Industries AG

Acrylic Polymers

Kirschenallee, 64293 Darmstadt, Deutschland
info@plexiglas.de www.plexiglas.de www.evonik.de

Kenn-Nr. 311-9 November 2013