



Schweizerisches Institut für Glas am Bau  
Institut Suisse du verre dans le bâtiment  
Istituto Svizzero del vetro nella costruzione

## Statik

---

|                |   |
|----------------|---|
| Auftragsnummer | 13-075  |
| Auftrag        | Statik  |
| Auftraggeber   | <b>GYSO AG</b><br><b>Kandid Vögele</b><br><b>Steinackerstrasse 34</b><br><b>8302 Kloten</b> |
| Projekt        | <b>Statik zu Ganzglasgeländer mit</b><br><b>GYSO-VersaPur 2K vergossen</b>                  |
| Thema          | <b>Statische Nachweise zu Ganzglas-Geländer mit</b><br><b>Vergussmasse GYSO-VersaPur</b>    |
| Anzahl Seiten  | 18 (inkl. Beilagen)   |
| Ort/Datum      | Schlieren, den 18. Dezember 2013  |



## Inhaltsverzeichnis

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1.  | Einleitung  | 4  |
| 1.1 | Auftrag   | 4  |
| 1.2 | Übersicht der ausgestellten Dokumente                                     | 4  |
| 1.3 | Abgrenzung  | 4  |
| 2.  | Unterlagen  | 5  |
| 3.  | Technische und physikalische Zusammenhänge                                | 6  |
| 3.1 | Verbund-Sicherheitsglas (VSG) im Aussenbereich                            | 6  |
| 3.2 | Kantenschutz bei erhöhten Holmlasten                                      | 6  |
| 3.3 | Begeh-, Besteig- und Bekletterbarkeit gemäss bfu                          | 7  |
| 3.4 | Resttragfähigkeit   | 7  |
| 3.5 | Ganzglas-Geländer mit ESG   | 7  |
| 3.6 | Ganzglas-Geländer mit alternativen Zwischenlagen                          | 7  |
| 4.  | Einwirkungen  | 8  |
| 4.1 | Eigengewicht  | 8  |
| 4.2 | Holmlast  | 8  |
| 4.3 | Wind  | 8  |
| 4.4 | Lastfallkombination   | 9  |
| 4.5 | Verbundwirkung VSG  | 9  |
| 5.  | Glasaufbauten 0,8 kN/m und linearer Lagerung                              | 10 |
| 6.  | Glasaufbauten 0,8 kN/m und punktueller Lagerung                           | 11 |
| 7.  | Glasaufbauten 1,6 und 3,0 kN/m und linearer Lagerung                      | 13 |
| 8.  | Vorgaben zu Kantenschutz, Grundprofil und Verankerung                     | 15 |
| 8.1 | Grundsätzliche Vorgaben   | 15 |
| 8.2 | Grundprofil und Verankerung für Holmlasten 0,8 kN/m                       | 15 |
| 8.3 | Kantenschutz, Grundprofil und Verankerung für Holmlasten 1,6 und 3,0 kN/m | 15 |
| 9.  | Beurteilung und Empfehlung  | 16 |
|     | Anhang A: Datenblatt GYSO-VersaPur  | 17 |

### Impressum

Druckdatum 18. Dezember 2013  
Verfasser Reto Meili, SIGAB

### Weitergabe/Haftungsausschluss

Die Weitergabe an Dritte oder eine zweckfremde Verwendung, auch auszugsweise, bedarf der Genehmigung der Firma GYSO AG. Die vorliegende Statik wurde nach bestem Wissen und Gewissen nur für dieses Projekt angefertigt.

**Für die Erstellung sind die in der Schweiz geltenden Gesetze, Normen und Richtlinien sowie der aktuelle Stand der Technik berücksichtigt worden.**

## 1. Einleitung

### 1.1 Auftrag

Mit Schreiben vom 17. Juni 2013 beauftragte Kandid Vögele der GYSO AG das Schweizerische Institut für Glas am Bau (SIGAB) mit der Erstellung einer Statik zum neuen Ganzglas-Geländer-System. Das SIGAB ist beauftragt verschiedene grundlegende Voraussetzungen zu bestimmen, um die Auslegung und Anwendung der Vergussmasse GYSO-VersaPur<sup>1</sup> für Ganzglas-Geländer zu vereinfachen und die Sicherheit zu gewährleisten.

### 1.2 Übersicht der ausgestellten Dokumente

Für die unterschiedlichen Anwendungen sind mehrere Statikberichte erarbeitet worden. Das vorliegende Dokument ist eine Zusammenfassung der Statikbericht 1 bis 3. Nachfolgend eine Aufstellung der ausgestellten Unterlagen:

|          |  |
|----------|--|
| 13-075   | Zusammenfassung der nachfolgenden drei Statikberichte                              |
| 13-075-1 | lineare Lagerung von Ganzglasgeländer mit 0,8 kN/m Holmlast                        |
| 13-075-2 | punktueller Lagerung von Ganzglasgeländer mit 0,8 kN/m Holmlast                    |
| 13-075-3 | lineare Lagerung von Ganzglasgeländer mit erhöhten Holmlasten von 1,6 und 3,0 kN/m |

### 1.3 Abgrenzung

Dieser statische Bericht umfasst die Bemessung der Verbund-Sicherheitsgläser (VSG<sup>2</sup>) sowie konstruktive Vorgaben. In der Planung und Auslegung von Ganzglas-Geländern mit GYSO-VersaPur sind folgende Punkte zusätzlich zu berücksichtigen:

- Bezüglich Handhabung und Verarbeitung von GYSO-VersaPur 2K sind die Angaben im jeweils gültigen Technischen Datenblatt auf [www.gyso.ch](http://www.gyso.ch) zu beachten und einzuhalten.
- Die Metall-Grundprofile müssen den Vorgaben dieses statischen Berichts entsprechen.
- Die Verankerung im Untergrund muss (evtl. zusammen mit dem Lieferanten der Ankerprodukte) für jedes Bauvorhaben separat so ausgelegt werden, dass die auf das Bauteil einwirkenden Lasten normengerecht in den Untergrund abgegeben werden können.
- Bei Geländern mit erhöhten Holmlasten sind zwingend die Glaskanten mittels Kantenschutzprofilen vor mechanischen Einwirkungen zu schützen (Verträglichkeit von Klebstoff zur VSG-Zwischenschicht abklären).

<sup>1</sup> Fließfähiger Zweikomponenten-Klebstoff auf PUR-Basis. Formaldehydfrei mit sehr guter Kälte- und Wärme- sowie Feuchte- und Alterungsbeständigkeit. Fließfähig und selbstnivellierend, mit hohen Festigkeitswerten (Datenblatt siehe Anhang A).

<sup>2</sup> Ein Verbund-Sicherheitsglas (VSG) besteht aus mindestens zwei Glasscheiben, die über eine hoch reissfeste Folie wie z. B. PVB (Polyvinylbutyral) miteinander verbunden sind.

## 2. Unterlagen

Als Grundlage zur Erstellung der vorliegenden Statik diente das Memo vom 12. Juni 2013 sowie die Besprechung vom 12. Juni 2013 mit Herrn Vögele. Auf folgende Normen und Richtlinien nimmt diese Statik Bezug:

- SIA 179: Befestigungen in Beton und Mauerwerk
- SIA 260: Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- SIA 261: Einwirkungen auf Tragwerke
- SIA 263: Stahlbau
- SIA 274: Abdichtung von Fugen in Bauten - Projektierung und Ausführung
- SIA 329: Vorhangfassaden
- SIA 358: Geländer und Brüstungen
- SIGAB-Dokumentation 004: Sicherheit mit Glas - Personenschutz: Geländer aus Glas
- bfu<sup>3</sup>-Fachbroschüre: Geländer und Brüstungen

---

<sup>3</sup> bfu → Beratungsstelle für Unfallverhütung: Die bfu setzt sich im öffentlichen Auftrag für die Sicherheit in den Bereichen Strassenverkehr, Sport sowie Haus und Freizeit ein.

### 3. Technische und physikalische Zusammenhänge

#### 3.1 Verbund-Sicherheitsglas (VSG) im Aussenbereich

Verbund-sicherheitsglas ist ein Verbund aus mindestens zwei Gläsern und einer Zwischenschicht (z. B. PVB<sup>4</sup>-Folien). Diese Folien werden trocken gelagert und verarbeitet. Während des Herstellungsprozesses werden die PVB-Folien zwischen zwei Gläser gelegt und danach mittels Druck und Temperatur verpresst wobei die Luft aus dem Folienglasverbund gepresst wird. Danach ist die VSG-Einheit fertig und klar durchsichtig. Vielfach werden VSG-Einheiten im Aussenbereich und ohne Kantenschutz eingesetzt (z. B. bei Metall-Glas-Geländern) wobei die Folie an den Glaskanten der Bewitterung ausgesetzt wird. Über einen langen Zeitraum kann so Feuchtigkeit in die Folie eindringen, was zum Aufquellen und Ablösen der Folie führt. Am ehesten werden solche Vorgänge durch weissliche Schleier oder transparente aber sichtbare Wurmgänge war genommen. Diese Veränderungen können, müssen aber nicht zwingend auftreten - sie gehören aber zum Produkt und deren Verwendung im Aussenbereich.

#### 3.2 Kantenschutz bei erhöhten Holmlasten

Der Glasrand bzw. die Glaskante ist die schwächste Stelle eines Bauteiles aus Glas. Bei einer rein privaten Nutzung und der Verwendung von VSG aus Float kann ein Ganzglas-Geländer auch ohne aufgesetztes Profil erstellt werden. Bei einer vorgegebenen Nutzung mit erhöhten Holmlasten (Versammlungsfläche, mögliches Menschengedränge) ist zwingend ein ausreichender Kantenschutz erforderlich. Dies aus folgendem Grund: Bei einem Menschenandrang, wie dies bei erhöhten Holmlasten (1,6 und 3,0 kN/m) der Fall ist, steigt das Risiko, dass die Glaskanten durch Gegenstände mechanisch verletzt werden und einen Glasbruch auslösen. Mit einem elementübergreifenden Profil wird die Glaskante geschützt und das Abknicken eines einzelnen VSG-Elements gehemmt, was beides zu einer Erhöhung der Sicherheit beiträgt.

Im Entwurf der Deutschen Norm 18008-4 wird ein ausreichender Kantenschutz wie folgt definiert:

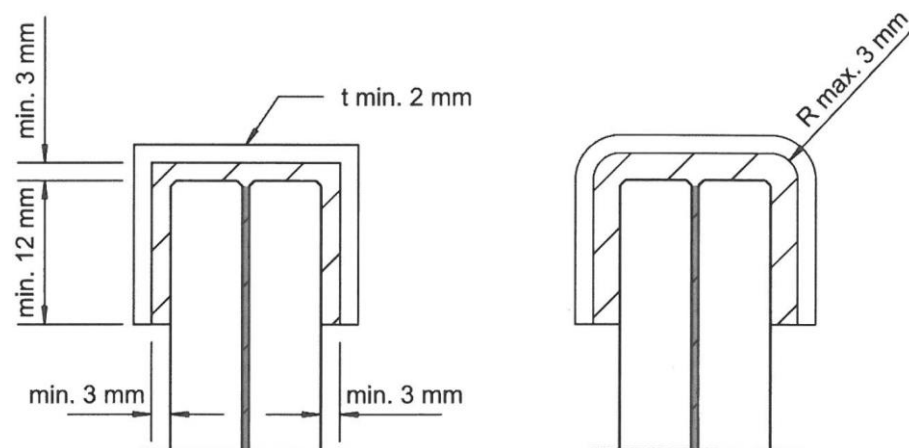


Abbildung 1: Abmessungen Kantenschutz (Quelle: Entwurf DIN 18008-4, 2011)

<sup>4</sup> PVB → Polyvinylbutyral

### 3.3 Begeh-, Besteig- und Bekletterbarkeit gemäss bfu

Die Erfahrungen der bfu zeigen, dass Auftrittsflächen von einer Breite von mehr als 12 cm als begehbar zu beurteilen sind. Aufbordungen, die diese Breite nicht erreichen, können jedoch beklettert und/oder bestiegen werden. Um den Schutz für Kinder im Vorschulalter zu gewährleisten, empfiehlt die bfu, dass Schutzelemente bei einer Auftrittsfläche bis 12 cm Breite eine Höhe von 75 cm aufweisen; die Höhe von Schutzelementen ab begehbarer Fläche muss aber immer mindestens 100 cm betragen (Fig. 1).

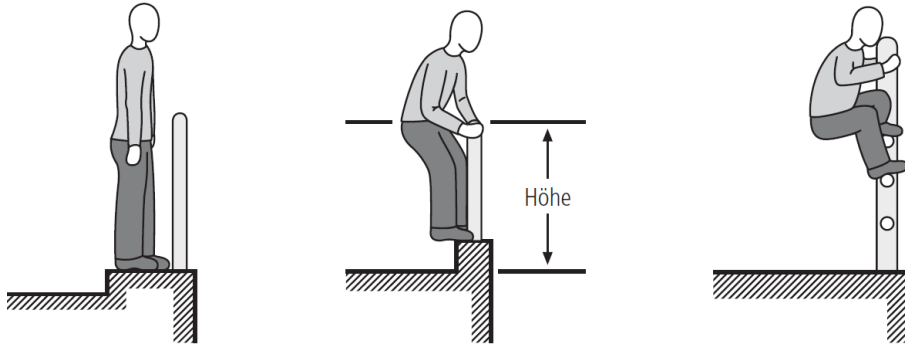


Abbildung 2: Unterscheidung von Begeh-, Besteig- und Bekletterbarkeit (Quelle: bfu-Fachbroschüre „Geländer und Brüstungen“)

### 3.4 Resttragfähigkeit

Das SIGAB empfiehlt, wann immer möglich, Glasgeländer mit VSG aus Floatglas auszuführen. Ein gebrochenes VSG mit Floatglas weist aufgrund der grossen Bruchstücke und deren Haftung über die PVB-Zwischenschicht die höchste Resttragfähigkeit auf. VSG aus teilvorgespanntem Glas (TVG), welches bei gewissen Anforderungen bzw. Gegebenheiten ebenfalls zur Anwendung kommt, hat im Gegensatz zum Float aber eine etwas geringere Resttragfähigkeit im gebrochenen Zustand. Ein VSG mit Einscheibensicherheitsglas (ESG) hat im gebrochenen Zustand keine Resttragfähigkeit.

### 3.5 Ganzglas-Geländer mit ESG

Wie unter 3.4 beschrieben wird empfohlen, wann immer möglich Glasgeländer mit VSG aus Floatglas auszuführen. Bei einer Nutzung mit erhöhten Holmlasten führt dies zu sehr dicken 3-fach-Aufbauten aus Floatglas (z. B. VSG aus 3 x Floatglas 19 mm). Als Alternative dazu können auch VSG-Aufbauten mit Einscheibensicherheitsglas (ESG) eingesetzt werden – dies jedoch wie unter 3.2 beschrieben nur mit einem elementübergreifenden Profil. Eine zusätzliche Heisslagerung (Heat-Soak-Test) wird empfohlen.

### 3.6 Ganzglas-Geländer mit alternativen Zwischenlagen

Neben der weitverbreiteten PVB-Folie für VSG kann auch die SentryGlas®-SGP-5000-Zwischenschicht verwendet werden. Dieses Produkt wird nicht wie PVB als Folie, sondern als Plattenware eingesetzt. Die SentryGlas®-Zwischenschicht hat gegenüber der PVB-Folie klar den Vorteil, dass sie in den baupraktischen Temperaturbereichen schub- und biegesteifer ist. So kann, vor allem bei VSG in statisch tragenden Anwendungen, eine höhere Verbundwirkung für die Bemessung angesetzt werden.

## 4. Einwirkungen

Zur richtigen Auslegung von Geländern ist immer die Nutzung der Räume für die anzusetzenden Holmlasten und die zu erwartenden Windlasten von Interesse. Für die Bemessung der Gläser zum GYSO-VersaPur Ganzglas-Geländer sind folgende Einwirkungen angesetzt worden.

### 4.1 Eigengewicht

Das Eigengewicht wird gemäss der jeweils verwendeten Glasstärke berechnet und geht mit in die Bemessung ein.

### 4.2 Holmlast

Für die Auslegung dieser horizontalen Einwirkung wird abhängig von der Nutzung der Räume eine Linienlast gemäss SIA 261 „Einwirkungen auf Tragwerke“ angesetzt:

SIA-261-Kategorien A, B, D sowie E, F, G (Wohn, Büro- und Verkaufsflächen sowie Lager, Fabrikations-, Park- und Verkehrsflächen) und nicht öffentlich zugängliche Dienstwege:

$$q_k = 0,8 \text{ kN/m}$$

SIA-261-Kategorie C (Versammlungsflächen) und Brücken:

$$q_k = 1,6 \text{ kN/m}$$

SIA-261-Kategorie C (Versammlungsflächen und Brücken mit möglichem Menschengedränge):

$$q_k = 3,0 \text{ kN/m}$$

In die Kategorie C zählen auch Schulen, Sport- und Mehrzweckhallen.

Vertikal wirkende Holmlasten wie z. B. Personen, welche sich auf die Gläsern auflehnen oder angebrachte Blumenkisten, werden in dieser Statik nicht behandelt.

### 4.3 Wind

Die flächig angreifenden Windlasten werden gemäss SIA 261 „Einwirkungen auf Tragwerke“ bestimmt und zur Bemessung angesetzt. Die dimensionierten Glasaufbauten in dieser Statik sind mit folgendem Ansatz der SIGAB-Richtlinie 004 „Sicherheit mit Glas - Personenschutz: Geländer aus Glas“ bemessen worden:

$$\text{Charakteristische Windlast } q_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$$

Sollte für ein Gebäude höhere Windlasten zur Anwendung kommen, ist das Geländer durch eine separate Statik nachzuweisen.

#### 4.4 Lastfallkombination

Für die Bemessung der Glasaufbauten in dieser Statik werden nur Lastfallkombinationen mit dem Eigengewicht gemäss SIGAB-Richtlinie 004 „Sicherheit mit Glas - Personenschutz: Geländer aus Glas“ angesetzt. Sollte eine spezifische Nutzungen von Gebäuden bzw. Räumen eine Lastfallkombination von Holm- und Windlasten verlangen, ist das Geländer durch eine separate Statik nachzuweisen.

#### 4.5 Verbundwirkung VSG

Bei vertikal eingebautem Verbund-Sicherheitsglas kann für Bauten in der Schweiz, in Abstimmung mit dem zuständigen Ingenieur, einen Teilschubverbund für den Sandwichaufbau angesetzt werden. Die Verbundwirkung ist abhängig von den zu erwartenden Temperaturen und statischen Einwirkungen.

##### 4.5.1 PVB

Bei den nachfolgenden Bemessungen ist ein Schubmodul  $G = 0,4 \text{ N/mm}^2$  für die PVB-Zwischenlage angesetzt worden (dies entspricht einem E-Modul von  $1,2 \text{ N/mm}^2$ ).

##### 4.5.2 SentryGlas® SGP 5000

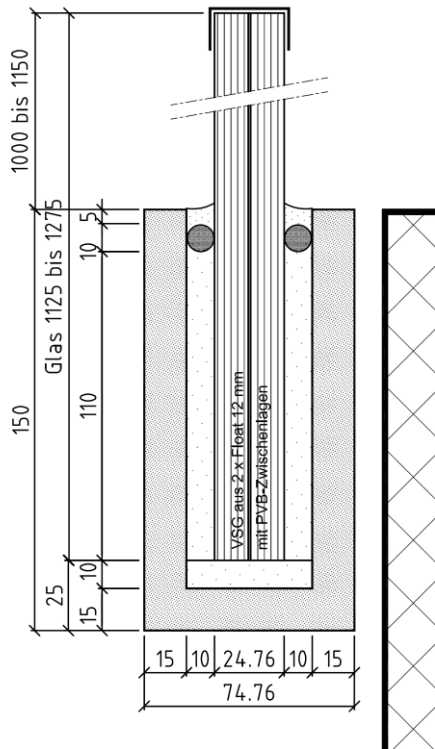
Bei den nachfolgenden Bemessungen ist ein Schubmodul  $G = 110 \text{ N/mm}^2$  für die SentryGlas®-Zwischenlage angesetzt worden (dies entspricht einem E-Modul von  $324 \text{ N/mm}^2$ ).

In dieser Statik ist mit den minimal benötigten Stärken bzw. Dicken von VSG-Zwischenlagen gerechnet worden. Je nach Anwendung oder Herstellung können diese Produkte aber auch mit dickeren Zwischenlagen bzw. mit mehr Folien hergestellt werden.

## 5. Glasaufbauten 0,8 kN/m und linearer Lagerung

### 1-0,8-L

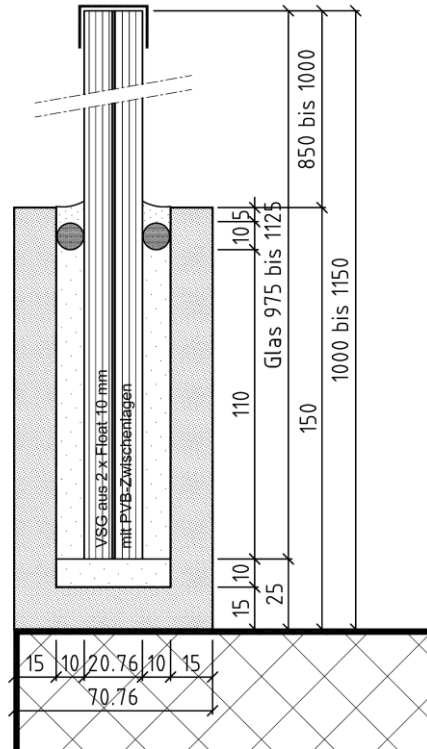
Grundprofil unterhalb begehbarer Fläche



VSG aus 2 x Float 12 mm mit PVB-Zwischenlagen  
 Lineare Lagerung

### 2-0,8-L

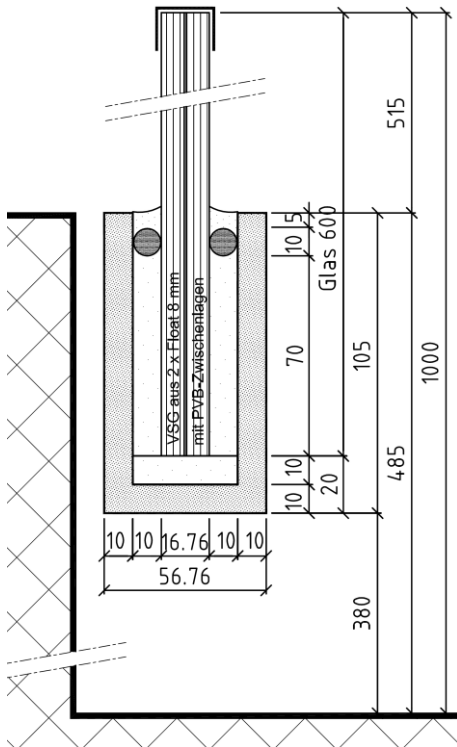
Grundprofil auf begehbarer Fläche



VSG aus 2 x Float 10 mm mit PVB-Zwischenlagen  
 Lineare Lagerung

### 3-0,8-L

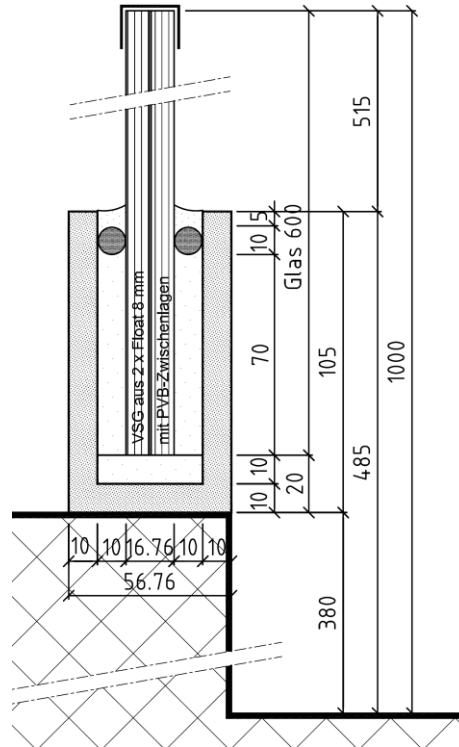
Glasgeländer an bestehende Brüstung



VSG aus 2 x Float 8 mm mit PVB-Zwischenlagen  
 Lineare Lagerung

### 4-0,8-L

Glasgeländer auf bestehende Brüstung



VSG aus 2 x Float 8 mm mit PVB-Zwischenlagen  
 Lineare Lagerung

► Für ausführlichere Informationen bzw. Nachweise siehe SIGAB-Statik 13-075-1

## 6. Glasaufbauten 0,8 kN/m und punktueller Lagerung

Die punktuelle Lagerung wird gemäss Vorgaben der Firma GYSO AG ausgeführt. Bezüglich Handhabung und Verarbeitung von GYSO-VersaPur 2K sind die Angaben im jeweils gültigen Technischen Datenblatt auf [www.gyso.ch](http://www.gyso.ch) zu beachten und einzuhalten.

Folgende geometrische Abmessungen sind vorgegeben:

- das Mass des freien Randabstand liegt zwischen 75 mm und 150 mm
- das Mass x zwischen den punktuellen Eingiessungen ist je nach Einbauvariante in der Statik definiert und zwingend einzuhalten

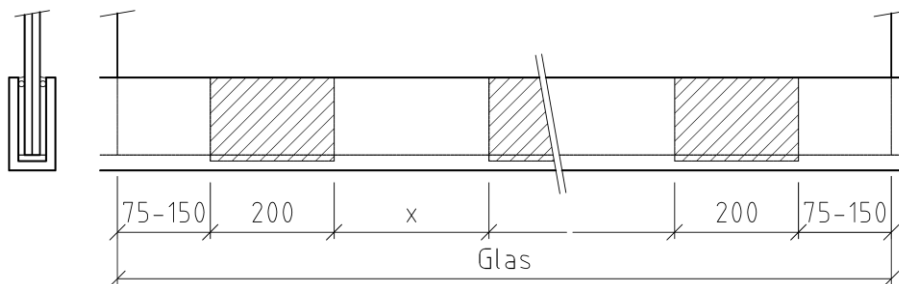
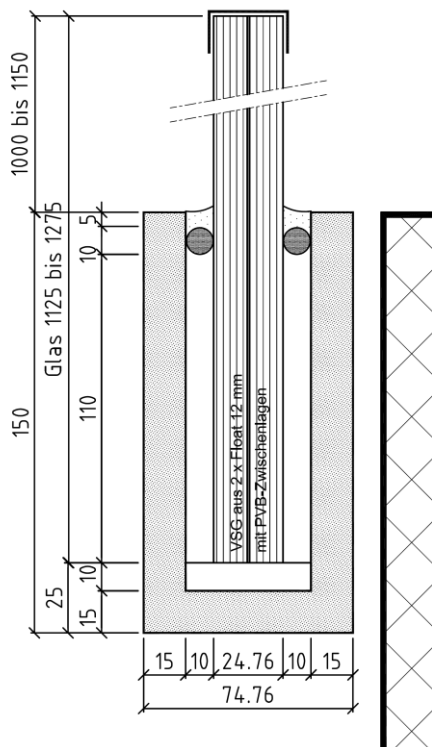


Abbildung 3: Ausbildung der punktuellen Lagerung mit Randabstand und Zwischenmass x

### 1-0,8-P

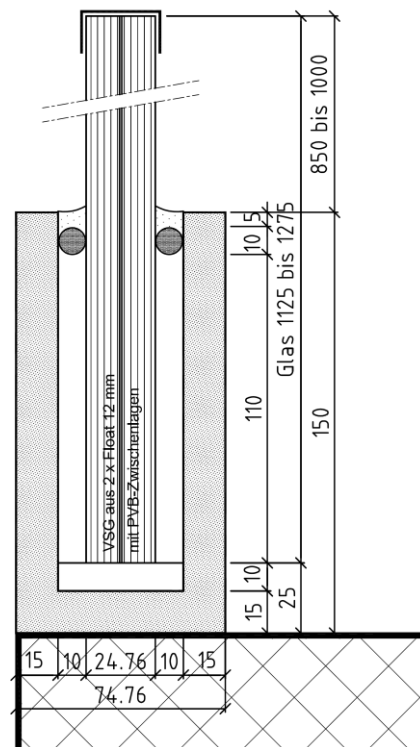
Grundprofil unterhalb begehrbarer Fläche



**VSG aus 2 x Float 12 mm mit PVB-Zwischenlagen**  
 Punktuelle Lagerung mit Mass x = max. 200 mm

### 2-0,8-P

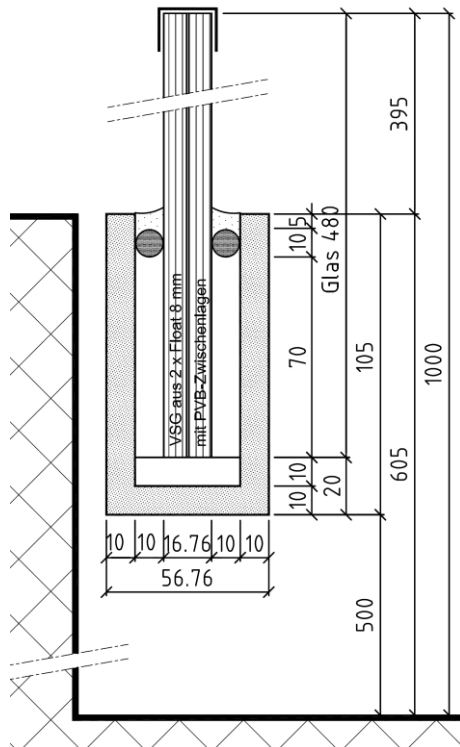
Grundprofil auf begehrbarer Fläche



**VSG aus 2 x Float 12 mm mit PVB-Zwischenlagen**  
 Punktuelle Lagerung mit Mass x = max. 320 mm

**3-0,8-P**

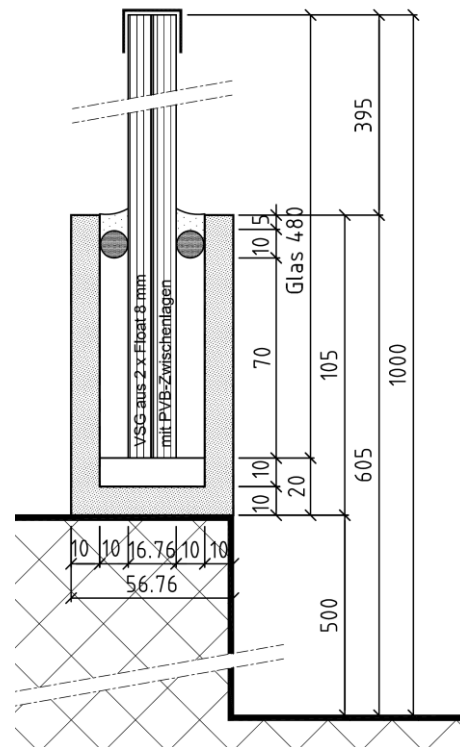
Glasgeländer an bestehende Brüstung



**VSG aus 2 x Float 8 mm mit PVB-Zwischenlagen**  
Punktueller Lagerung mit Mass x = max. 250 mm

**4-0,8-P**

Glasgeländer auf bestehende Brüstung



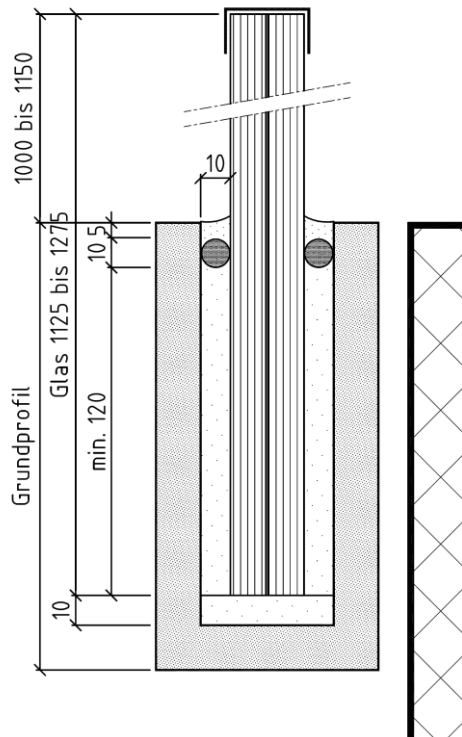
**VSG aus 2 x Float 8 mm mit PVB-Zwischenlagen**  
Punktueller Lagerung mit Mass x = max. 250 mm

► Für ausführlichere Informationen bzw. Nachweise siehe SIGAB-Statik 13-075-2

## 7. Glasaufbauten 1,6 und 3,0 kN/m und linearer Lagerung

### 1-1,6-L und 1-3,0-L

Grundprofil unterhalb begehbarer Fläche



Glasaufbauten für 1,6 kN/m Holmlast:

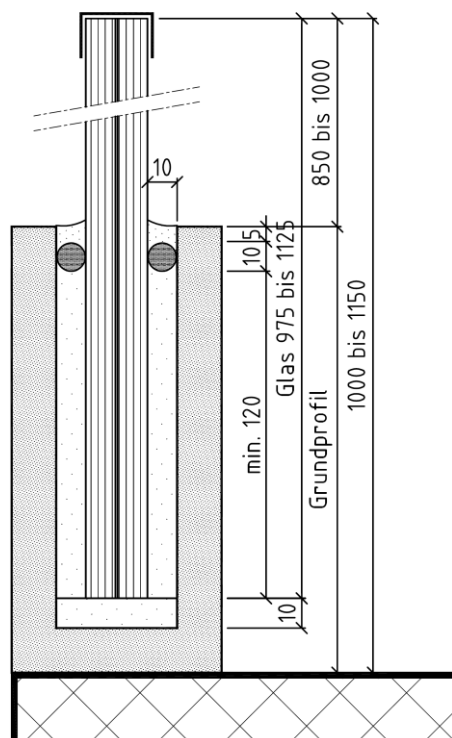
| VSG, bestehend aus:          | Dicke   |
|------------------------------|---------|
| 2 x Float 19 mm / PVB (0,76) | 38,8 mm |
| 3 x Float 15 mm / PVB (0,76) | 46,5 mm |
| 2 x Float 12 mm / SGP (0,90) | 24,9 mm |

Glasaufbauten für 3,0 kN/m Holmlast:

| VSG, bestehend aus:          | Dicke   |
|------------------------------|---------|
| 2 x ESG 19 mm / PVB (1,52)   | 39,5 mm |
| 3 x Float 19 mm / PVB (0,76) | 58,5 mm |
| 2 x ESG 15 mm / SGP (1,52)   | 31,5 mm |
| 3 x Float 12 mm / SGP (0,90) | 37,8 mm |
| 2 x Float 19 mm / SGP (0,90) | 38,9 mm |

### 2-1,6-L und 2-3,0-L

Grundprofil auf begehbarer Fläche



Glasaufbauten für 1,6 kN/m Holmlast:

| VSG, bestehend aus:          | Dicke   |
|------------------------------|---------|
| 2 x Float 15 mm / PVB (0,76) | 30,8 mm |
| 3 x Float 12 mm / PVB (0,76) | 37,5 mm |
| 2 x Float 12 mm / SGP (0,90) | 24,9 mm |

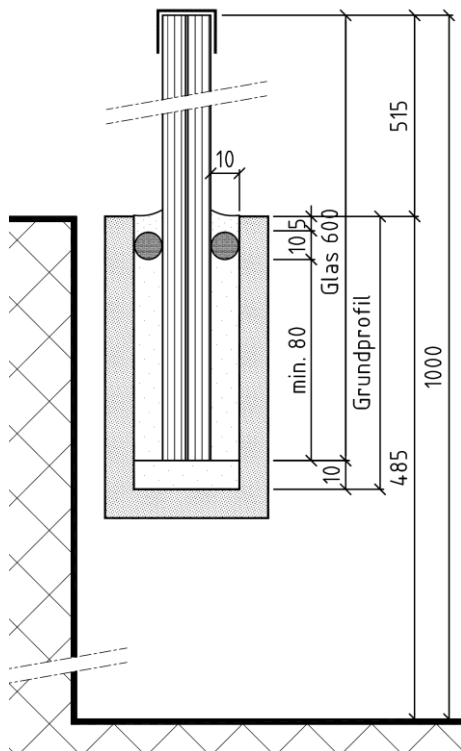
Glasaufbauten für 3,0 kN/m Holmlast:

| VSG, bestehend aus:          | Dicke   |
|------------------------------|---------|
| 2 x ESG 15 mm / PVB (1,52) * | 31,5 mm |
| 3 x Float 19 mm / PVB (0,76) | 58,5 mm |
| 2 x ESG 12 mm / SGP (1,52) * | 25,5 mm |
| 2 x Float 15 mm / SGP (0,90) | 30,9 mm |

\* Nur für ESG ohne eingebrannte Emaillierung

### 3-1,6-L und 3-3,0-L

#### Glasgeländer an bestehende Brüstung



Glasaufbauten für 1,6 kN/m Holmlast:

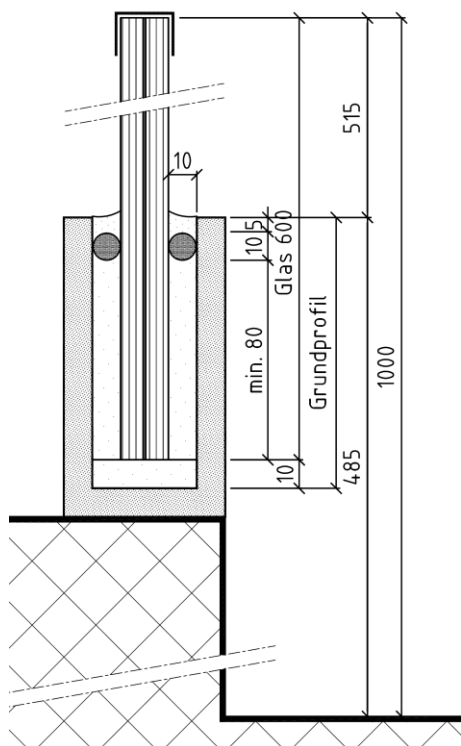
| VSG, bestehend aus:          | Dicke   |
|------------------------------|---------|
| 2 x Float 12 mm / PVB (0,76) | 24,8 mm |
| 2 x Float 8 mm / SGP (0,90)  | 16,9 mm |

Glasaufbauten für 3,0 kN/m Holmlast:

| VSG, bestehend aus:          | Dicke   |
|------------------------------|---------|
| 2 x Float 15 mm / PVB (0,76) | 30,8 mm |
| 2 x ESG 10 mm / SGP (1,52)   | 21,5 mm |
| 2 x Float 12 mm / SGP (0,90) | 24,9 mm |

### 4-1,6-L und 4-3,0-L

#### Glasgeländer auf bestehende Brüstung



Folgende Glasaufbauten können eingesetzt werden:

| VSG, bestehend aus:          | Dicke   |
|------------------------------|---------|
| 2 x Float 12 mm / PVB (0,76) | 24,8 mm |
| 2 x Float 8 mm / SGP (0,90)  | 16,9 mm |

Glasaufbauten für 3,0 kN/m Holmlast:

| VSG, bestehend aus:          | Dicke   |
|------------------------------|---------|
| 2 x Float 15 mm / PVB (0,76) | 30,8 mm |
| 2 x ESG 10 mm / SGP (1,52)   | 21,5 mm |
| 2 x Float 12 mm / SGP (0,90) | 24,9 mm |

► Für ausführlichere Informationen bzw. Nachweise siehe SIGAB-Statik 13-075-3

## 8. Vorgaben zu Kantenschutz, Grundprofil und Verankerung

### 8.1 Grundsätzliche Vorgaben

- Die geometrischen Vorgaben – besonders das Mindestmass der unteren Glaseinspannhöhe – in den Planskizzen sind einzuhalten.
- Die aus den Einwirkungen resultierenden Lasten und Momente müssen mittels nachgewiesener Verankerung in den Untergrund abgegeben werden können. Je nach Material und dessen Eigenschaften sind andere Vorkehrungen notwendig (z. B. bei Beton die Unterscheidung von gerissenem und ungerissenem Untergrund).

### 8.2 Grundprofil und Verankerung für Holmlasten 0,8 kN/m

Als Grundprofile können aus statischer Sicht alle Bauteile aus Stahl, Chromstahl oder Aluminium verwendet werden, welche die in den jeweiligen Statiken aufgeführten Mindestmasse einhalten (Es können auch Profile mit anderen Abmessungen verwendet werden, wenn die Gesamtstatik des Geländers nachgewiesen werden kann).

Zur korrekten Montage der Grundprofile müssen die in den jeweiligen Statiken aufgeführten dimensionierten Lasten und Momente mittels nachgewiesener Verankerungen in den Untergrund abgegeben werden können.

Bei punktueller Lagerung sind die Verankerungen an den Stellen anzuordnen, bei welchen die Gläser örtlich eingegossen werden. Die Abmessungen der punktuellen Eingiessungen (Mass x sowie Randabstand) ist je nach Einbauvariante definiert und zwingend einzuhalten

- ▶ Statik 13-075-1 für linear gelagerte Glasgeländer mit 0,8 kN/m Holmlast
- ▶ Statik 13-075-2 für punktuell gelagerte Glasgeländer mit 0,8 kN/m Holmlast

### 8.3 Kantenschutz, Grundprofil und Verankerung für Holmlasten 1,6 und 3,0 kN/m

Die Grundprofile sind zusammen mit der Verankerung projektspezifisch auf die jeweiligen Einwirkungen, Materialien und Gegebenheiten vor Ort zu dimensionieren, zu planen und auszuführen:

- Die Wandstärken und Abmessungen des Grundprofils bzw. der Grundkonstruktion müssen projektspezifisch zusammen mit der Verankerung dimensioniert werden.
- Bei Geländern mit erhöhten Holmlasten sind zwingend die Glaskanten mittels Kantenschutzprofilen vor mechanischen Einwirkungen zu schützen (Verträglichkeit von Klebstoff zur VSG-Zwischenschicht abklären).

## 9. Beurteilung und Empfehlung

Die gerechneten Glasaufbauten in dieser Statik erfüllen die Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit bezüglich der angesetzten Lasteinwirkungen und können so ausgeführt werden.

Zur richtigen Auslegung von Geländern ist immer die Nutzung der Räume für die anzusetzenden Einwirkungen (Holm- und Windlasten) von Interesse. Sollten diese bei der Planung eines Geländers nicht bekannt sein, sind diese beim Auftraggeber, Planer oder Architekten nachzufragen.

In der Planung und Auslegung von Ganzglas-Geländern mit GYSO-VersaPur sind folgende Punkte zusätzlich zu berücksichtigen:

- Bezüglich Handhabung und Verarbeitung von GYSO-VersaPur 2K sind die Angaben im jeweils gültigen Technischen Datenblatt auf [www.gyso.ch](http://www.gyso.ch) zu beachten und einzuhalten.
- Die Metall-Grundprofile müssen den Vorgaben in dieser Statik entsprechen.
- Die Verankerung im Untergrund muss (evtl. zusammen mit dem Lieferanten der Ankerprodukte) für jedes Bauvorhaben separat so ausgelegt werden, dass die auf das Bauteil einwirkenden Lasten normengerecht in den Untergrund abgegeben werden können.

Für ausführlichere Informationen bzw. Nachweise siehe:

- SIGAB-Statik 13-075-1 (0,8 kN/m Holmlast und lineare Lagerung)
- SIGAB-Statik 13-075-2 (0,8 kN/m Holmlast und punktuelle Lagerung)
- SIGAB-Statik 13-075-3 (1,6 und 3,0 kN/m Holmlast und lineare Lagerung)

Bei Geländern mit erhöhten Holmlasten sind zwingend die Glaskanten mittels Kanten-schutzprofilen vor mechanischen Einwirkungen zu schützen. Bei Ganzglasgeländern mit 0,8 kN/m Holmlast wird diese Massnahme empfohlen. Diese Abdeckungen schützen den Glasverbund zudem vor Feuchtigkeit und hemmen die Bildung von Delaminationen (Verträglichkeit von Klebstoff zur VSG-Zwischenschicht abklären).

Für Rückfragen und zusätzliche Untersuchungen stehen wir zur Verfügung.

SIGAB



**Reto Meili**

technischer Glasbauexperte  
dipl. Metallbauingenieur FH

## Anhang A: Datenblatt GYSO-VersaPur



# GYSO-VersaPur 2K

### Produkt

Fliessfähige Zweikomponenten-Vergussmasse auf PUR-Basis. Formaldehydfrei mit sehr guter Kälte- und Wärme- sowie Feuchte- und Alterungsbeständigkeit. Fliessfähig und selbstnivellierend, mit hohen Festigkeitswerten.

Für das Eingiessen von Ganzglasgeländern aus Verbundsicherheitsglas entsprechend der allgemein gültigen Normen, den Dokumentationen **13-075-1 bis -3, statische Nachweise zu Ganzglas-Geländer mit Vergussmasse GYSO-VersaPur** und der Dokumentation „Sicherheit mit Glas“ (Ausgabe 2007:12) des schweizerischen Instituts für Glas am Bau (SIGAB) sowie den Vorgaben und Richtlinien der jeweiligen Glashersteller.

Produktdatenblatt

### Technische Daten

|   |                            |                         |
|---|----------------------------|-------------------------|
| Basis   | 2-komponenten Polyurethan  |                         |
| Dichte  | ca. 1,47 g/cm <sup>3</sup> | bei + 20 °C             |
| Mischverhältnis nach Gewicht                          | 100 : 16 g                 |                         |
| Mischverhältnis nach Volumen                          | 5 : 1                      |                         |
| Farbe der Mischung                                    | schwarz                    |                         |
| Temperaturbeständigkeit                               | - 40 °C bis + 90 °C        |                         |
| Mischviskosität                                       | ca. 4800 mPa               | Brookfield, bei + 20 °C |
| Festkörpergehalt (gemischt)                           | ca. 98 %                   |                         |
| Shore-D Härte   | ca. 45                     | DIN 53505               |
| Shore-A Härte   | ca. 85                     |                         |
| E-Modul   | 30 mPa                     |                         |
| Bruchdehnung  | 30 %                       |                         |
| Zugfestigkeit   | 7 mPa                      |                         |
| Verarbeitungstemperatur                               | + 7 ° bis + 40 °C          |                         |
| Offene Zeit   | ca. 30 min                 | bei + 20 °C             |
| Erstbelastung   | ca. 6 Std.                 |                         |
| Endfestigkeit   | ca. 4 Tage                 |                         |
| Verbrauch (durchlaufend, Freiraum 10 mm/Tiefe 100 mm) | ca. 2.7 kg/m <sup>1</sup>  |                         |

### Lieferform

Gebinde

### Komponente A

Kessel à 5 kg

### Komponente B

Dose à 0,8 kg

Farbe

schwarz

braun

Haltbarkeit

12 Monate ab Herstellung in gut verschlossenem Originalgebände trocken und Kühl (15 – 25 °C)

September 2013



## GYSO-VersaPur 2K

### Besonderes

Nicht unter + 7 °C verarbeiten. Um Luftpneinschlüsse im Kleber zu vermeiden ist das korrekte Mischverhältnis der Komponenten sicherzustellen.

GYSO-VersaPur 2K dient lediglich zum Eingiessen und Fixieren von Gläsern. Der Obere Abschluss ist in jedem Falle mittels geeigneter Silikondichtmasse fachgerecht gegen Witterungseinflüsse abzudichten.

### Sicherheitshinweise

Signalwort: GEFÄHR

Enthält: Diphenylmethandiisocyanat, Isomeren und Homologen, 4,4'-Methyldiphenyldiisocyanat

Gesundheitsschädlich bei Einatmen. Verursacht Hautreizungen. Verursacht schwere Augenreizung. Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen. Kann allergische Hautreaktionen verursachen. Kann vermutlich Krebs erzeugen. Kann die Atemwege reizen. Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition. Enthält Isocyanate. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

Dampf nicht einatmen. Schutzhandschuhe / Schutzkleidung tragen. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen. BEI Exposition oder Unwohlsein: GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen. Behälter dicht verschlossen an einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Unter Verschluss aufbewahren. Entsorgung des Inhalts / des Behälters gemäss den örtlichen / regionalen / nationalen/internationalen Vorschriften.

### Anmerkung

Dieses Produkt ist nur für erfahrene Anwender geeignet. Die Angaben entsprechen dem derzeitigen Stand der Technik und dienen ausschliesslich der Beratung. Ihr Inhalt ist ohne Rechtsverbindlichkeit und eine Gewährleistung für den Anwendungsfall besteht nicht. Gültig ist jeweils nur die neueste Ausgabe dieses Datenblattes.

Die Verantwortung für Verarbeitung und Einhaltung der dafür vorgesehenen Richtlinien liegen ausschliesslich beim Verarbeiter. Aufgrund unterschiedlicher Materialien und Arbeitsmethoden sind vor der Verarbeitung jeweils Eigenversuche durchzuführen. Bedingt durch technischen Fortschritt und Weiterentwicklung kann es zu Änderungen im Produkt kommen.

GYSO AG | CH-8302 Kloten  
Steinackerstrasse 34  
Tel. +41 43 255 55 55  
info@gyso.ch  
www.gyso.ch

GYSO AG | CH-3053 Münchenbuchsee

**Hinweis: Bezüglich Handhabung und Verarbeitung von GYSO-VersaPur 2K sind die Angaben im jeweils gültigen Technischen Datenblatt auf [www.gyso.ch](http://www.gyso.ch) zu beachten und einzuhalten.**