

Verarbeiterhandbuch



Technische Information

100-020d



Das Qualitätsprofil
★★★★★★

Verarbeiterhandbuch



Allgemeine Informationen 1

CE – Konformität 2

Bemessungsrichtlinien 3

Zuschnitt 4

Fräsen und Bohren 5

Verstärken und Verschrauben 6

Verschweißen und Verputzen 7

Zusatzprofile/Zusatzarbeiten 8

Beschläge 9

Verglasen und Verklotzen 10

Einbruchhemmung/Glassicherung 11

Farbige Profile 12

Reinigung und Wartung 13

| | |
|---|------|
| 1 Allgemeine Informationen | |
| Rechtliches | 1.2 |
| Downloads und Zertifikate | 1.2 |
| Weitere Informationen | 1.2 |
| Aufbau der Dokumentation | 1.3 |
| ▪ Wichtige Symbole | 1.3 |
| ▪ VEKA Farbgruppierungen | 1.3 |
| ▪ Maßstäbe | 1.3 |
| ▪ Allgemeingültige Informationen | 1.3 |
| ▪ Abkürzungen | 1.4 |
| Deutschsprachige Technische Dokumentationen | 1.5 |
| Typenübersicht | 1.8 |
| Der Profilwerkstoff Polyvinylchlorid | 1.20 |
| ▪ VEKA Compounds | 1.21 |
| ▪ Anforderungen an Kunststofffenster | 1.21 |
| Chemikalienverordnung REACH | 1.22 |
| Recycling | 1.22 |
| Dichtungswerkstoffe | 1.23 |
| ▪ Dichtungseigenschaften | 1.23 |
| ▪ APTK/EPDM | 1.23 |
| ▪ PVC-P | 1.24 |
| ▪ PP (Bürstendichtungen) | 1.24 |
| ▪ PCE-Verfahren | 1.24 |
| ▪ Dichtungsfarben | 1.24 |
| ▪ VEKA Systemdichtungen | 1.25 |
| VEKA Verstärkungen | 1.26 |
| ▪ Materialanforderungen an VEKA Verstärkungen | 1.26 |
| Lieferung | 1.27 |
| ▪ Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 716 | 1.27 |
| Lagerung | 1.27 |
| ▪ PVC Profile | 1.27 |
| ▪ Schutzfolien | 1.28 |
| ▪ Stahl- und Aluminium-Profile | 1.28 |
| ▪ Nachträglich angebrachte Schutzplanen | 1.28 |
| ▪ Dichtungen und weiteres Zubehör | 1.28 |
| ▪ Weitere Handelswaren | 1.28 |
| Energieeinsparverordnung (EnEV) | 1.29 |
| 2 CE – Konformität | |
| Anforderungen der BauPVO | 2.2 |
| ▪ Anforderungen an das Bauprodukt Fenster | 2.2 |
| ▪ Technische Dokumentation | 2.3 |
| ▪ Leistungserklärung | 2.3 |
| ▪ Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) | 2.4 |
| ▪ Dokumentation der WPK | 2.4 |
| 3 Bemessungsrichtlinien | |
| Allgemeine Informationen | 3.2 |
| Statik im Fensterbau | 3.4 |
| Windlast | 3.6 |
| ▪ Grundlagen der Windlastermittlung | 3.6 |
| ▪ Klassifizierungen | 3.8 |
| ▪ Vereinfachte Windlasten | 3.10 |
| ▪ Windwiderstandsklassen für Rollladenpanzer | 3.12 |
| Berechnungsgrundlagen für Nachweise | 3.14 |
| ▪ Berechnungsbeispiele | 3.18 |
| ▪ Nutzlast durch Personen | 3.22 |
| ▪ Überlagerungsregeln | 3.23 |
| ▪ Nachweis von Lastkombinationen | 3.24 |
| ▪ Beispiele für Lastkombinationen | 3.26 |
| Tabellen für Trägheits-/Widerstandsmomente | 3.32 |
| VEKA Verstärkungsrichtlinien | 3.36 |
| ▪ Ausnahmen | 3.37 |
| ▪ Hohe Glasgewichte | 3.37 |
| ▪ Festverglasung mit hohen Glasgewichten | 3.37 |
| Maximale Elementgrößen | 3.38 |
| Sicherheit | 3.40 |
| ▪ Maximale Spannweiten für Fensterriegel | 3.40 |
| ▪ Fenster als Rettungswege | 3.41 |
| ▪ Anforderungen an die Absturzsicherheit | 3.41 |
| Lastabtragung ins Bauwerk | 3.44 |
| ▪ Trag- und Distanzklötze | 3.44 |
| ▪ Befestigungsabstände im Bauwerk | 3.45 |
| ▪ Mindestanforderungen für Einbruchschutz | 3.46 |
| Wärmeschutz und U-Wert | 3.47 |
| ▪ Anforderungen an Kennwerte (VFF) | 3.47 |
| ▪ Ergänzende Beispiele zur VFF Publikation | 3.53 |
| 4 Zuschnitt | |
| Anforderungen an den Zuschnitt | 4.2 |
| ▪ Profilmäße | 4.3 |
| ▪ Werkseitig eingebrachte Dichtungen | 4.5 |
| ▪ T-Profile | 4.5 |
| Verstärkungen zuschneiden | 4.6 |
| Aluminium zuschneiden/stanzen | 4.6 |
| 5 Fräsen und Bohren | |
| Anforderungen an Fräsen und Bohren | 5.3 |
| Entwässerung und Druckausgleich | 5.4 |
| ▪ Anforderungen an Abflussöffnungen | 5.4 |
| ▪ Anforderungen an Entwässerungsebenen | 5.5 |
| ▪ Falzentwässerung (unten) | 5.6 |
| ▪ Anordnung für Fräsungen unten | 5.7 |
| ▪ Druckausgleich | |
| Dampfdruckausgleich (oben) | 5.8 |
| ▪ Anordnung für Fräsungen oben | 5.9 |
| ▪ Vorkammerbelüftung (bei farbigen Oberflächen) | 5.10 |
| ▪ Anzahl der Entwässerungs- und Belüftungsbohrungen | 5.11 |
| Grundlegende Fräsarbeiten | 5.12 |
| ▪ T-Profile konturfräsen/ | |
| Profilfalz bohren | 5.12 |
| ▪ Profile für Beschlagteile fräsen/bohren | 5.12 |
| ▪ Dübellöcher | 5.12 |
| Anforderungen für nachfolgende Bearbeitung | 5.13 |
| 6 Verstärken und Verschrauben | |
| Anforderungen an das Verstärken | 6.2 |
| ▪ Lage der Verstärkung | 6.2 |
| ▪ Zuschneiden und verschrauben | 6.3 |
| ▪ Weitere Elemente verschrauben | 6.6 |

7 Verschweißen und Verputzen

| | |
|---------------------------------------|-----|
| Anforderungen an das Schweißen | 7.2 |
| Schweißprozess | 7.3 |
| ▪ Parameter für Schweißmaschinen | 7.3 |
| ▪ Schweißzulagen | 7.4 |
| ▪ Schweißbeignung | 7.4 |
| ▪ Eckfestigkeit | 7.4 |
| ▪ Einsatz von Profilen mit Dichtungen | 7.5 |
| Anforderungen an das Verputzen | 7.6 |

8 Zusatzprofile/Zusatzarbeiten

| | |
|--|-----|
| Zusatzprofile | 8.2 |
| ▪ Zusatzprofile inkl. Klipsfüße anbringen | 8.2 |
| ▪ Vorsatzzargen anbringen | 8.3 |
| ▪ Rollladenführungen und Einlauftrichter anbringen | 8.3 |
| ▪ Wetterschenkel anbringen | 8.4 |
| ▪ Schraubklemmnippel auf Aluminium-Vorsatzblenden befestigen | 8.4 |
| ▪ Zusatzprofile kleben | 8.4 |
| Zusatzarbeiten | 8.5 |
| ▪ Zusatzprofil mit mehreren Verstärkungen befestigen | 8.5 |
| ▪ Abdichten von gestoßenen Blendrahmenverbreiterungen | 8.6 |
| Biegemöglichkeiten | 8.7 |

9 Beschläge

| | |
|---|------|
| Anforderungen an Beschläge | 9.2 |
| ▪ Übersicht | 9.2 |
| ▪ geprüfter und freigegebener Beschläge | 9.2 |
| ▪ Heranzuziehende Zertifizierungsprogramme | 9.3 |
| ▪ Einhaltung der TDBK | 9.3 |
| ▪ Belastbarkeit und Verschraubung der tragenden Bauteile | 9.3 |
| ▪ Schrauben | 9.4 |
| ▪ Mindestanforderungen an Schrauben | 9.4 |
| ▪ Dichtheit von Bohrungen/Verschraubungen in wasserführenden Ebenen | 9.6 |
| ▪ Gegenüberstellung der Schließbleche | 9.7 |
| ▪ Werkzeuge für den Fensteranschlag | 9.7 |
| Verriegelungspunkte | 9.8 |
| ▪ Dreh-Kippfenster und Dreh-Kipptüren | 9.8 |
| ▪ Verriegelungen für Türen | 9.8 |
| Notausgangs- und Paniktüren | 9.9 |
| Automatischer Türöffner | 9.9 |
| Systemmaße | 9.11 |
| Beschlagsituationen | 9.12 |
| Lieferantennachweis | 9.18 |

10 Verglasen und Verklotzen

| | |
|---|------|
| Anforderungen an Verglasen und Verklotzen | 10.2 |
| ▪ Komponenten zum Verglasen und Verklotzen | 10.2 |
| Allgemeine Verklotzungsrichtlinie | 10.3 |
| Verklotzen | 10.4 |
| ▪ Aufgaben des Verklotzens | 10.4 |
| ▪ Glasfalzeinlagen und Verklotzungsmaterial | 10.4 |
| ▪ Breite der Verglasungsklötze | 10.4 |
| ▪ Befestigung der Verklotzung | 10.5 |
| ▪ Lage der Verklotzung | 10.5 |

| | |
|--|-------|
| ▪ Glasbruchrisiko minimieren | 10.6 |
| ▪ Ablauf des Verklotzens | 10.6 |
| Glasleisten verarbeiten | 10.8 |
| ▪ Glasleisten schneiden | 10.8 |
| ▪ Einbringen von Glasleisten erleichtern | 10.9 |
| ▪ Glasleisten einsetzen/lösen | 10.9 |
| Glassprossen verarbeiten | 10.10 |
| ▪ Glassprossen fräsen | 10.10 |
| ▪ Glas vorbereiten | 10.11 |
| ▪ Glassprossen aufkleben | 10.11 |
| Besonderheiten | 10.12 |

11 Einbruchhemmung/Glassicherung

| | |
|-------------------------------------|------|
| Anforderungen an den Einbruchschutz | 11.2 |
| ▪ Einbruchschutz an Gebäuden | 11.2 |
| ▪ Einbruchhemmende Maßnahmen | 11.2 |
| Prüfung und Klassifizierung | 11.3 |
| ▪ Widerstandsklassen | 11.3 |
| Glassicherung | 11.3 |
| ▪ Sicherung durch Haltewinkel | 11.4 |

12 Farbige Profile

| | |
|--|------|
| Anforderungen an farbige Profile | 12.2 |
| ▪ Chemikalienbeständigkeit | 12.2 |
| ▪ Biegemöglichkeiten von farbigen Profilen | 12.2 |
| ▪ Reparaturmöglichkeiten | 12.2 |
| ▪ Lieferung und Lagerung von farbigen Profilen | 12.3 |
| Farbige Profile verarbeiten | 12.3 |
| Montage mit farbigen Profilen | 12.4 |
| ▪ Dehnungsfugen | 12.4 |
| ▪ Thermische Längenänderung | 12.4 |
| VEKA Farbprogramm | 12.5 |

13 Reinigung und Wartung

| | |
|--|-------|
| Kunststofffenster reinigen | 13.2 |
| ▪ Grundsätzliche Hinweise | 13.2 |
| ▪ Ungeeignete Reinigung | 13.3 |
| ▪ VEKA Reiniger für Endkunden | 13.5 |
| ▪ VEKA Reiniger für Fensterkonfektionäre | 13.6 |
| Eigenschaften der VEKA Reiniger | 13.7 |
| ▪ VEKANOL Color | 13.8 |
| ▪ VEKANOL Intensiv Reiniger | 13.9 |
| ▪ VEKANOL Konservierer | 13.10 |
| ▪ VEKANOL-Y Reiniger | 13.11 |
| ▪ VEKANOL Versiegelung | 13.12 |
| ▪ Reiniger Typ 20 | 13.13 |
| ▪ Reiniger Typ 10 | 13.14 |
| ▪ VEKANOL SP | 13.15 |
| Wartung | 13.16 |
| ▪ Pflegesets | 13.16 |
| ▪ FENSTER-FIX PREMIUM | 13.17 |

Anhang

| | |
|---------------------|-----|
| ▪ Änderungshistorie | A.2 |
|---------------------|-----|

Impressum

Herausgeber:

VEKA AG
Dieselstraße 8
D-48324 Sendenhorst

Telefon: +49 (0) 2526 29-0
Fax: +49 (0) 2526 29-3710
E-Mail: info@veka.com
Internet: www.veka.com

Vorstand:

Andreas Hartleif (Vorsitzender), Dr. Andreas W. Hillebrand (stellvertr. Vorsitzender), Bonifatius Eichwald, Elke Hartleif, Dr. Werner Schuler

Vorsitzender des Aufsichtsrates:

Ulrich Weimer

Sitz der Gesellschaft:

Sendenhorst

Handelsregister:

Amtsgericht Münster HRB 8282

Umsatzsteuer-Ident.-Nr.:

DE 123995034

Copyright:

© VEKA AG, Sendenhorst 2019 – alle Rechte vorbehalten

Schutzvermerk:

Die VEKA AG untersagt hiermit die Weitergabe und Vervielfältigung dieses Dokumentes sowie die Verwertung und Mitteilung seines Inhalts, auch auszugsweise, soweit keine ausdrückliche Genehmigung vorliegt. Für Zuwiderhandlungen behält sich die VEKA AG vor, rechtliche Schritte einzuleiten. Die VEKA AG behält sich darüber hinaus alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster oder Geschmacksmustereintragung vor.

Haftungsausschluss:

Die VEKA AG übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Haftungsansprüche gegen die VEKA AG, die sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, welche durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern seitens der gesetzlichen Vertreter, Angestellten oder Erfüllungsgehilfen der Autoren der VEKA AG kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt.

100-020d

Allgemeine Informationen

| | |
|--|------|
| Rechtliches ----- | 1.2 |
| Downloads und Zertifikate ----- | 1.2 |
| Weitere Informationen ----- | 1.2 |
| Aufbau der Dokumentation ----- | 1.3 |
| ▪ Wichtige Symbole ----- | 1.3 |
| ▪ VEKA Farbgruppierungen ----- | 1.3 |
| ▪ Maßstäbe ----- | 1.3 |
| ▪ Allgemeingültige Informationen ----- | 1.3 |
| ▪ Abkürzungen ----- | 1.4 |
| Deutschsprachige Technische Dokumentationen ----- | 1.5 |
| Typenübersicht ----- | 1.8 |
| Der Profilwerkstoff Polyvinylchlorid ----- | 1.20 |
| ▪ VEKA Compounds ----- | 1.21 |
| ▪ Anforderungen an Kunststofffenster ----- | 1.21 |
| Chemikalienverordnung REACH ----- | 1.22 |
| Recycling ----- | 1.22 |
| Dichtungswerkstoffe ----- | 1.23 |
| ▪ Dichtungseigenschaften ----- | 1.23 |
| ▪ APTK/EPDM ----- | 1.23 |
| ▪ PVC-P ----- | 1.24 |
| ▪ PP (Bürstendichtungen) ----- | 1.24 |
| ▪ PCE-Verfahren ----- | 1.24 |
| ▪ Dichtungsfarben ----- | 1.24 |
| ▪ VEKA Systemdichtungen ----- | 1.25 |
| VEKA Verstärkungen ----- | 1.26 |
| ▪ Materialanforderungen an VEKA Verstärkungen ----- | 1.26 |
| Lieferung ----- | 1.27 |
| ▪ Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 716 -- | 1.27 |
| Lagerung ----- | 1.27 |
| ▪ PVC Profile ----- | 1.27 |
| ▪ Schutzfolien ----- | 1.28 |
| ▪ Stahl- und Aluminium-Profile ----- | 1.28 |
| ▪ Nachträglich angebrachte Schutzplanen ----- | 1.28 |
| ▪ Dichtungen und weiteres Zubehör ----- | 1.28 |
| ▪ Weitere Handelswaren ----- | 1.28 |
| Energieeinsparverordnung (EnEV) ----- | 1.29 |

Sehr geehrter Kunde,

In diesem Verarbeiterhandbuch finden Sie die wichtigsten Informationen zu

- eingesetzten Komponenten
- Fensterbemessung und Maximalgrößen
- allgemeiner Verarbeitung

Es werden unverbindlich Produkte vorgestellt und Produktinformationen mitgeteilt. Wir behalten uns vor, Änderungen oder Ergänzungen der in dieser Dokumentation bereitgestellten Informationen vorzunehmen.

Diese Dokumentation wurde mit großer Sorgfalt erstellt und geprüft. Dennoch können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Sollten sich Fehler eingeschlichen haben, bitten wir um Rückmeldung an die Redaktion.

Rechtliches

Alle Angaben in dieser Dokumentation sind ohne Gewähr und beinhalten keine Zusicherung von Eigenschaften. Sie entbinden den Anwender nicht, durch Prüfung unter Praxisbedingungen, die Eignung ausgewählter Produkte sicherzustellen. Die Bestätigungen verbindlicher Aussagen bedürfen der Schriftform.

Soweit in dieser Dokumentation technische Lösungswege unter Einsatz von Produkten anderer Lieferanten dargestellt werden, dient dies der Veranschaulichung und soll nur Möglichkeiten aufzeigen.

Ob die Produkte für den vorgesehenen Zweck und die konkrete Einbausituation geeignet sind, ist mit dem jeweiligen Lieferanten zu klären. Insbesondere wird keine Gewähr für die betroffenen Produkte übernommen.

Bitte beachten Sie, dass die nachträgliche Folierung, Lackierung, Verblendung o. ä. von Elementen mit weißen Profilen nur dann zulässig ist, wenn Maximalgrößen und Verarbeitungsschritte für farbige Ausführung zugrunde gelegt wurden.

Originaldokumentation

Die vorliegende Dokumentation ist die deutsche Originalfassung und gilt als Grundlage für Übersetzungen.

Downloads und Zertifikate

Die Technischen Informationen und Prüfzeugnisse stellen wir auf unserer Homepage im Log-In-Bereich als PDF-Download zur Verfügung (siehe unter: Für Fensterhersteller > Verkaufsunterstützung > Downloads Technik). Bitte beachten Sie, dass der PDF-Download einen aktuelleren Stand als das Printmedium haben kann.

Weitere Informationen

Weitergehende detaillierte Verarbeitungshinweise für die Profilsysteme und Sonderkonstruktionen finden Sie in den jeweiligen Technischen Dokumentationen.

Das VEKA UPDATE online mit aktuellen Produktinformationen stellen wir Ihnen, auch als Download, in regelmäßigen Abständen zur Verfügung.

Aufbau der Dokumentation



Jedes Hauptkapitel

- ist mit einer entsprechenden Registermarke am Rand gekennzeichnet
- enthält ein Inhaltsverzeichnis mit allen Unterkapiteln

Wichtige Symbole

Besondere Informationen werden in einem eigenen Textrahmen mit einem Symbol dargestellt.



Bitte beachten!

Diese Textrahmen enthalten wichtige Informationen, die schwerwiegende Fehler verhindern können.



Info

Diese Textrahmen enthalten nützliche Informationen oder Hinweise.

Maßstäbe

Profile und Zubehörteile in der Artikelliste u.ä. sind größtenteils nicht in Originalgröße dargestellt. Maßstäbliche Abbildungen sind entsprechend ausgewiesen.

Allgemeingültige Informationen und beispielhafte Darstellungen

Allgemeingültige Informationen mit beispielhaften Darstellungen können auf alle VEKA Systeme übertragen werden. Entsprechende Abschnitte sind gekennzeichnet.

Definition der VEKA Farbgruppierungen

Die Profilausführung hat Einfluss auf die jeweilige Maximalgröße und die Verarbeitung. Für eine übersichtliche Darstellung innerhalb der Dokumentation werden die VEKA Profilausführungen in Farbgruppen zusammengefasst. Die Zuordnung ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

| | Profilausführungen |
|---------------------------|--|
| Farbgruppe: weiß | <ul style="list-style-type: none"> ■ Trägermaterialfarbe: weiß ■ Trägermaterialfarbe: cremeweiß |
| Farbgruppe: farbig | <ul style="list-style-type: none"> ■ sämtliche Folierungen: weiß, cremeweiß, usw. ■ mit Aluminium-Vorsatzblenden |

Abkürzungen

| | |
|----------------|--|
| APTK | - Äthylen-Propylen-Terpolymer-Kautschuk |
| BSZ-Verbinder | - Verbinder für Bodenschwelle und Zarge |
| C _d | - Bemessungswert der Gebrauchstauglichkeit |
| E _d | - Bemessungswert einer Beanspruchung |
| EPDM | - Ethylen-Propylen-Dien Terpolymere |
| flg. | - flügelig |
| FST | - Falt-Schiebetür |
| GefStoffV | - Gefahrstoffverordnung |
| GZG | - Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit |
| GZT | - Grenzzustand der Tragfähigkeit |
| hflv. | - halbflächenversetzt |
| I | - Trägheitsmoment |
| LE | - Leistungserklärung |
| MD | - Mitteldichtung |
| n.d. | - nicht definiert |
| nflb. | - nicht flächenbündig |
| o.G. | - ohne Gewähr |
| PCE | - Post-Co-Extrusion |
| PE | - Polyethylen |
| PP | - Polypropylen |
| PS | - Polystyrol |
| PSK | - Parallel-Schiebe-Kipptür |
| PUR | - Polyurethan |
| PVC | - Polyvinylchlorid |
| PVC-P | - PVC-plasticized (PVC-weich) |
| PVC-U | - PVC-unplasticized (PVC-hart) |
| R _d | - Bemessungswert der Tragfähigkeit |
| REACH | - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals |
| ST | - Schiebetür |
| SVHC | - Substances of Very High Concern |
| tlg. | - teilig |
| TPE | - Thermoplastische Elastomere |
| v | - Holmlast |
| VbF | - Verordnung über brennbare Flüssigkeiten |
| VOC (EU) | - volatile organic compounds (flüchtige organische Substanzen) |
| w | - Windlast |
| W | - Widerstandsmoment |
| WPK | - Werkseigene Produktionskontrolle |

Übersicht der deutschsprachigen Technischen Dokumentationen

1

Systemübergreifende Dokumentationen



**Profilübersicht
VEKA SYSTEME**

100-104



**Verarbeiterhandbuch VEKA
FENSTERSYSTEME**

100-020

Systembezogene Technische Informationen



**Technische Information
SOFTLINE 70 AD**

100-004



**Technische Information
SOFTLINE 70 MD**

100-014



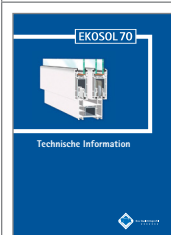
**Technische Information
Systemkopplung**

100-015 *



**Technische Information
VEKASUN 52**

100-017 *



**Technische Information
EKOSOL 70**

100-024 *



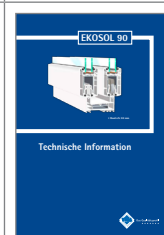
**Technische Information
DANLINE 70**

100-025 *



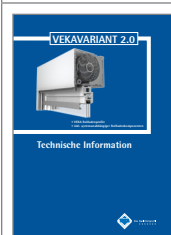
**Technische Information
VEKASLIDE**

100-030



**Technische Information
EKOSOL 90**

100-034 *



**Technische Information
VEKAVARIANT 2.0**

100-039



**Technische Information
Türsysteme**

100-040



**Technische Information
SOFTLINE 82**

100-041



**Technische Information
VEKASLIDE 82**

100-042

* Dokumentation als PDF-Datei erhältlich, kein Printmedium.

Systembezogene Technische Informationen

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>Technische Information ARTLINE 82</p> <p>100-043 *</p> | <p>Technische Information SOFTLINE 82 NL</p> <p>100-044 *</p> | <p>Technische Information SOFTLINE 76</p> <p>100-045</p> | |
|--|--|---|--|

Ergänzende Dokumentationen

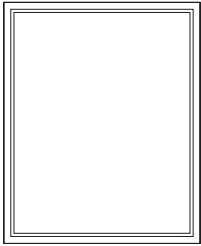
| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>VEKA Montageleitfaden</p> <p>systemübergreifend</p> <p>100-301</p> | <p>VEKA Bauteilkatalog</p> <p>systemübergreifend</p> <p>100-302</p> | <p>Hebe-Schiebetüren: Hinweise zur Montage</p> <p>für VEKASLIDE, VEKASLIDE 82</p> <p>100-320 *</p> | <p>Hebe-Schiebetüren: Hinweise zur Montage (Kurzform)</p> <p>für VEKASLIDE, VEKASLIDE 82</p> <p>100-321 *</p> |
| <p>Hebe-Schiebetüren: Vorgaben und Hinweise für Endanwender</p> <p>für VEKASLIDE, VEKASLIDE 82</p> <p>100-322 *</p> | <p>Sondergrößen</p> <p>für SOFTLINE 82</p> <p>100-401 *</p> | <p>Glasverklebung</p> <p>für SOFTLINE 82</p> <p>100-402 *</p> | <p>VEKA Lüftung</p> <p>systemübergreifend</p> <p>100-403 *</p> |
| <p>VEKA Dekormatrix</p> <p>systemübergreifend</p> <p>100-404 *</p> | <p>VEKA Literaturverzeichnis</p> <p>systemübergreifend</p> <p>100-405 *</p> | <p>Montageanleitung für Händler und Monteure</p> <p>für VEKAVARIANT 2.0</p> <p>100-406 *</p> | <p>Wärmedurchgangs- koeffizient U-Wert</p> <p>systemübergreifend</p> <p>100-415 *</p> |

* Dokumentation als PDF-Datei erhältlich, kein Printmedium.

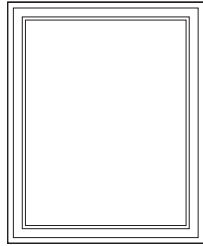
Typisierung der Fenster- und Türelemente nach RAL

Typ 1.1

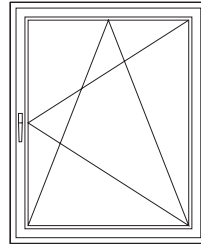
Fenster und Fenstertüren 1-flg. und 2-flg. mit festem Pfosten/Riegel



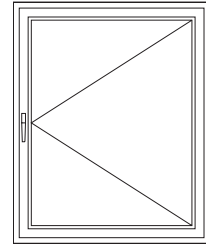
Festverglasung im Rahmen



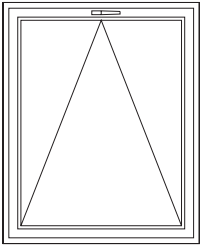
Festverglasung im Flügel



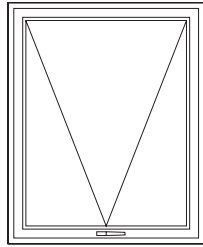
Dreh-Kippfenster



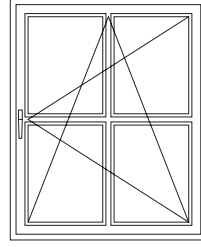
Drehfenster



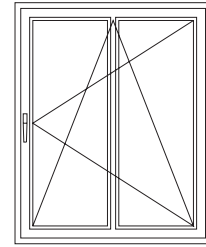
Kippfenster



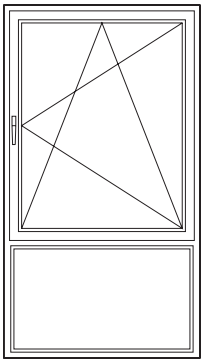
Klappfenster



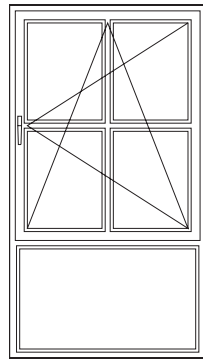
Dreh-Kippfenster
mit Kreuzsprosse



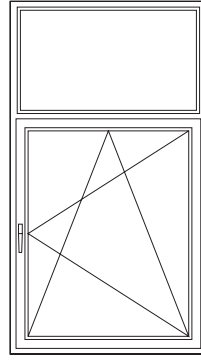
Dreh-Kippfenster
mit Flügelsprosse



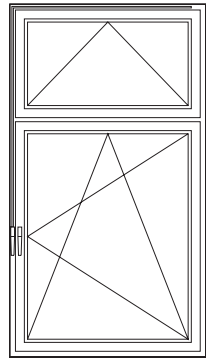
Dreh-Kippfenster
mit Brüstung



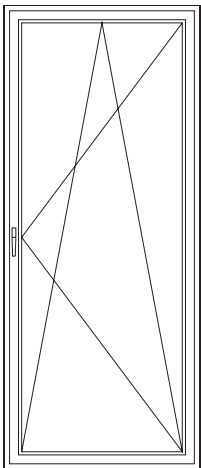
Dreh-Kippfenster
mit Kreuzsprosse/Brüstung



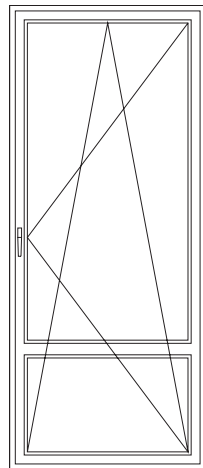
Dreh-Kippfenster
mit Fest-Oberlicht



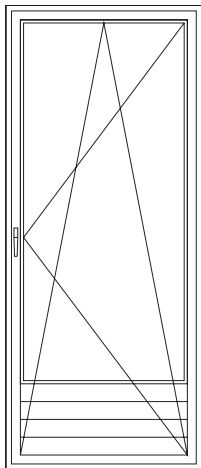
Dreh-Kippfenster
mit Kipp-Oberlicht



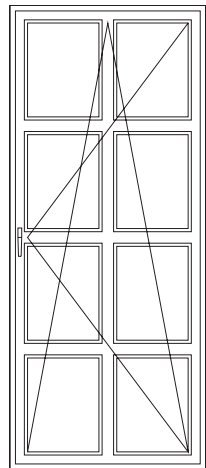
Dreh-Kipptür



Dreh-Kipptür
mit Flügelsprosse



Dreh-Kipptür
mit Aufbauprofilen

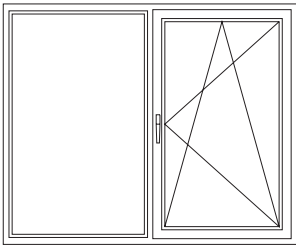


Dreh-Kipptür
mit Kreuzsprossen

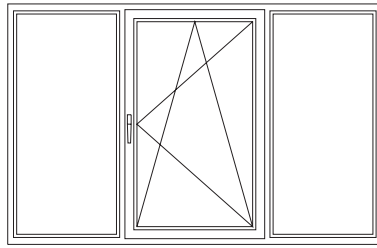
Herstellbare Öffnungsarten sind in der jeweiligen Dokumentation aufgeführt.

Typ 1.1

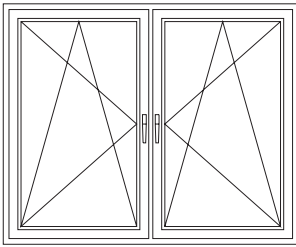
Fenster und Fenstertüren 1-flg. und 2-flg. mit festem Pfosten/Riegel



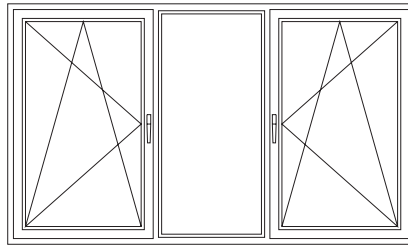
zweiteiliges Fenster
Fest/Dreh-Kipp



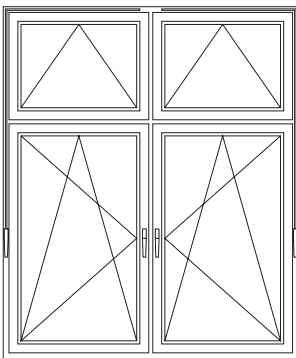
dreiteiliges Fenster
Fest/Dreh-Kipp/Fest



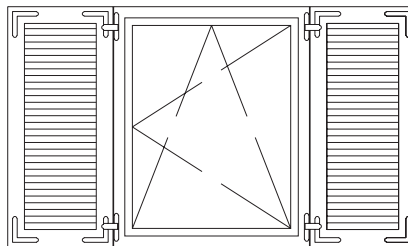
zweiteiliges Fenster
Dreh-Kipp/Dreh-Kipp



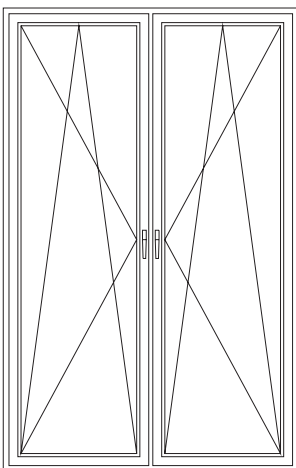
dreiteiliges Fenster
Dreh-Kipp/Fest/Dreh-Kipp



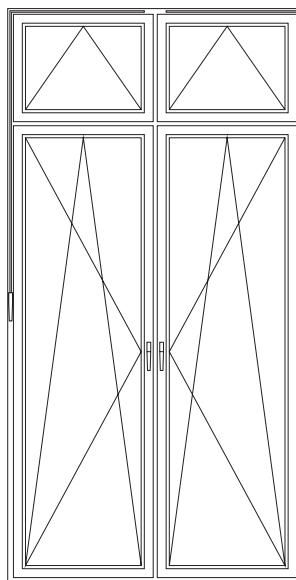
zweiteiliges Fenster
Dreh-Kipp/Dreh-Kipp mit Kipp-
Oberlicht



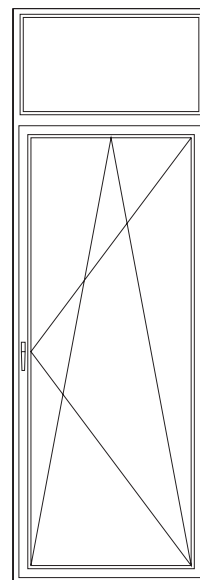
einflügeliges Fenster mit Drehläden
(Außenansicht)



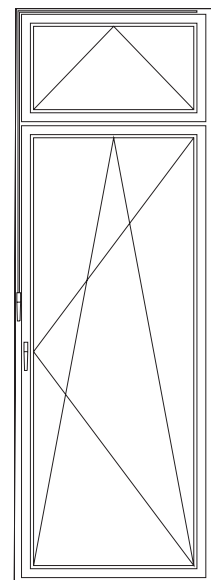
zweiteilige Tür
Dreh-Kipp/Dreh-Kipp



zweiteilige Tür
Dreh-Kipp/Dreh-Kipp mit
Kipp-Oberlicht



Dreh-Kipptür
mit Fest-Oberlicht



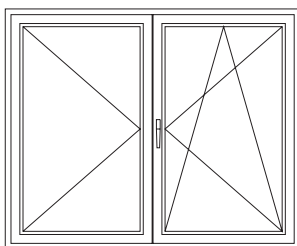
Dreh-Kipptür
mit Kipp-Oberlicht

Herstellbare Öffnungsarten sind in der jeweiligen Dokumentation aufgeführt.

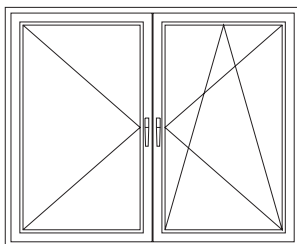
Typ 1.2

Fenster und Fenstertüren 1-flg. und 2-flg. mit losem Pfosten/Riegel

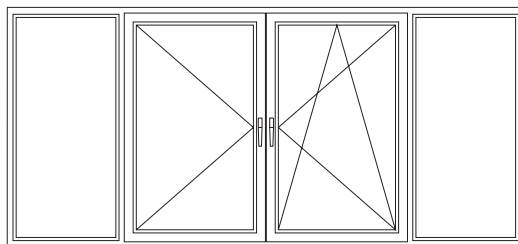
1



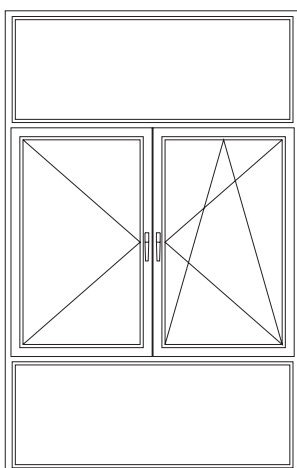
Stulpfenster, Griff einseitig
Dreh/Dreh-Kipp



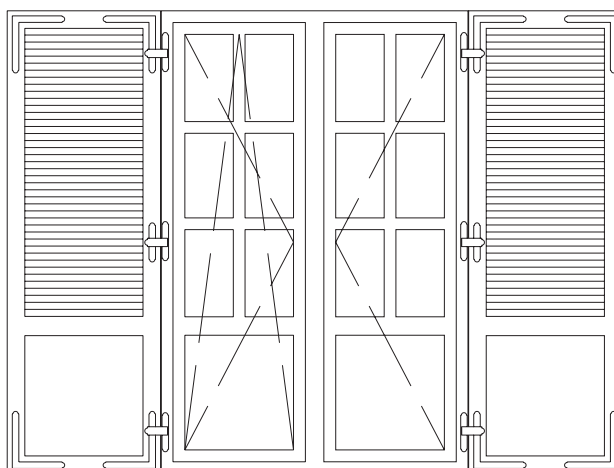
Stulpfenster, zwei Griffe
Dreh/Dreh-Kipp



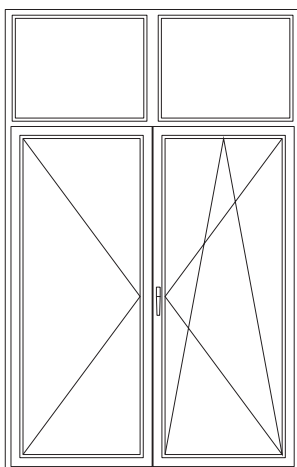
vierteiliges Stulpfenster
Fest/Dreh/Dreh-Kipp/Fest



Stulpfenster Dreh/Dreh-Kipp mit
Fest-Ober- und Fest-Unterlicht



zweiteilige Stulptür mit Drehläden
(Außenansicht)

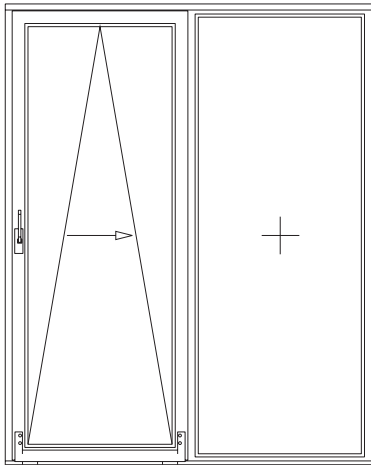


Stulptür Dreh/Dreh-Kipp
mit Fest-Oberlicht und Sprosse

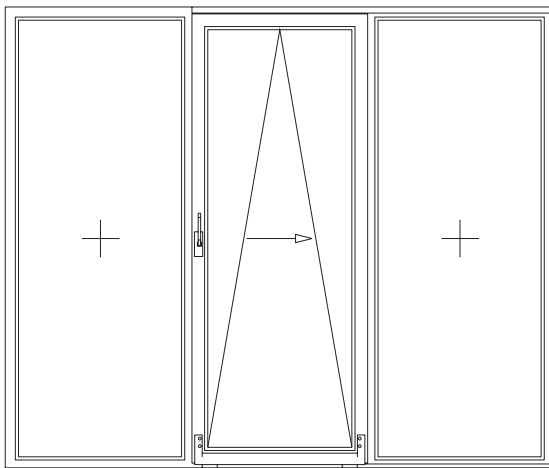
Herstellbare Öffnungsarten sind in der jeweiligen Dokumentation aufgeführt.

Typ 2.1

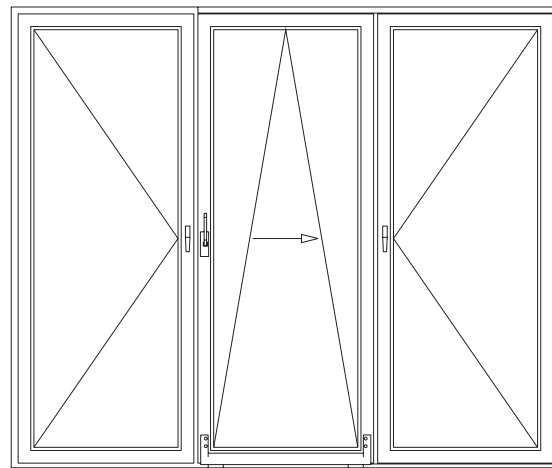
Abstelltür bzw. Parallel-Schiebe-Kipptüren und -fenster (PSK)



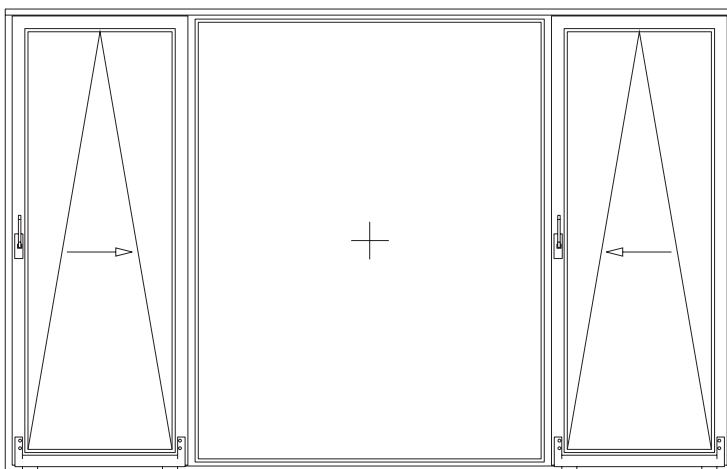
zweiteilige Abstelltür
Kipp-Schiebe/Fest



dreiteilige Abstelltür
Fest/Kipp-Schiebe/Fest



dreiteilige Abstelltür
Dreh/Kipp-Schiebe/Dreh

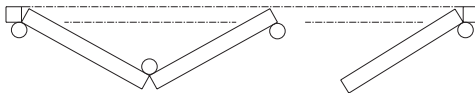
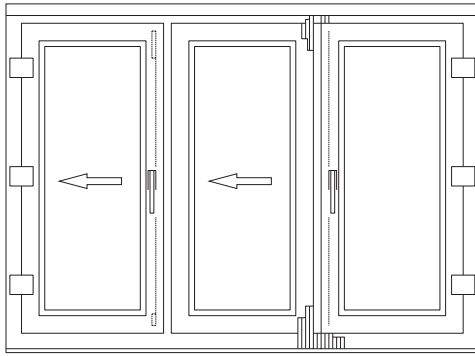


dreiteilige Abstelltür
Kipp-Schiebe/Fest/Kipp-Schiebe

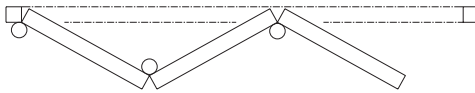
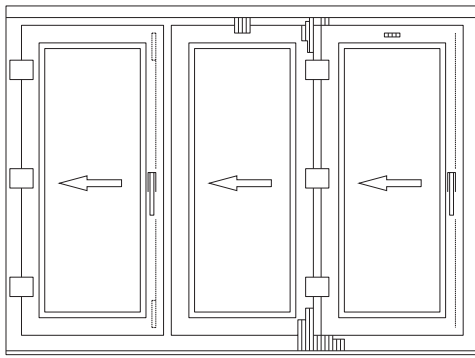
Herstellbare Öffnungsarten sind in der jeweiligen Dokumentation aufgeführt.

Typ 2.2

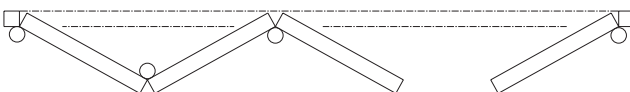
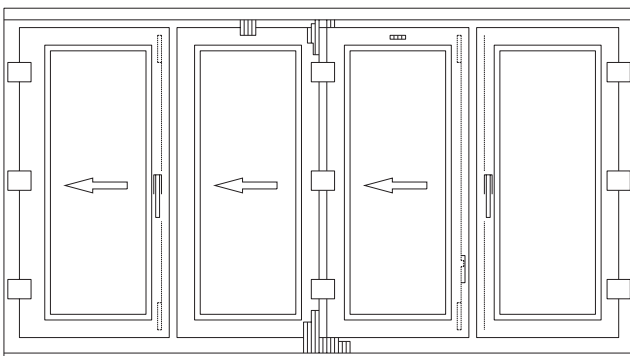
Falt-Schiebetüren und -fenster (FST)



Falt-Schiebetür
Schema 321



Falt-Schiebetür
Schema 330

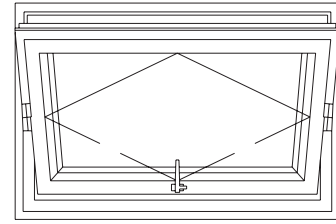


Falt-Schiebetür
Schema 431

Weitere Schemata des Types 2.2 sind möglich.

Typ 2.3

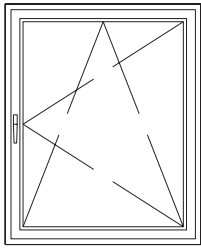
Schwingfenster



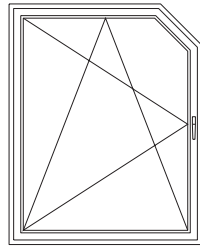
Schwingfenster

Typ 2.4

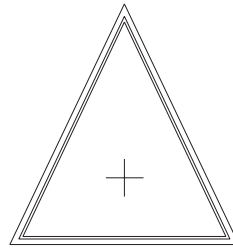
Sonderkonstruktionen



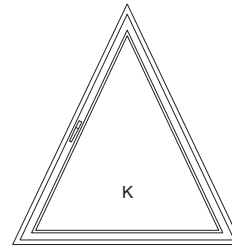
Dreh-Kippfenster
außen öffnend



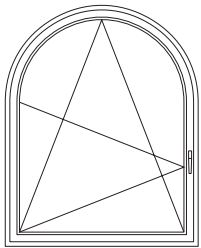
Dreh-Kippfenster
mit Schräge



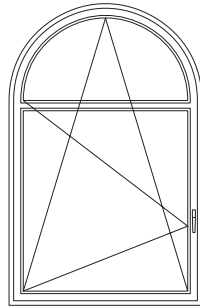
Giebelfenster-Fest



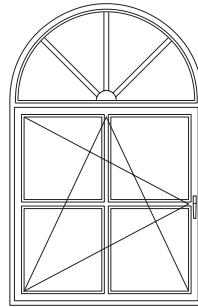
Giebelfenster-Kipp



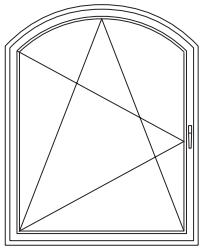
Rundbogenfenster
Dreh-Kipp



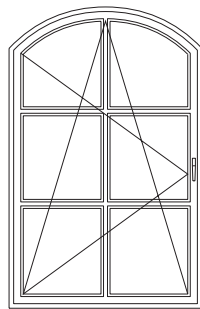
Rundbogenfenster
Dreh-Kipp mit Sprosse



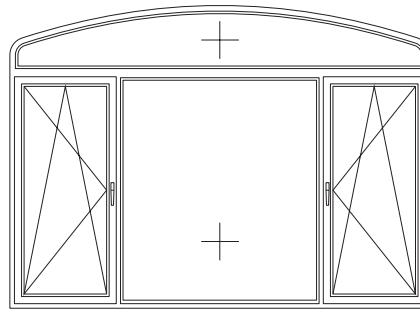
Rundbogenfenster
Dreh-Kipp mit Sprossen/
Fest-Oberlicht



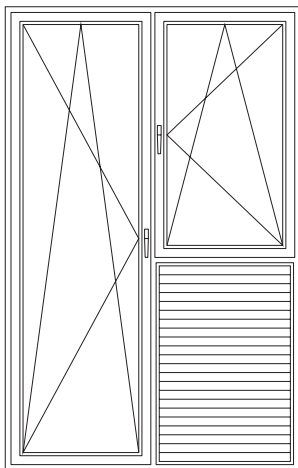
Stichbogenfenster
Dreh-Kipp



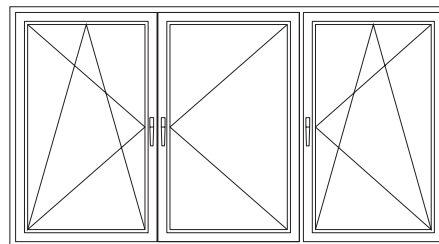
Stichbogenfenster
Dreh-Kipp mit Sprossen



Korbbogenfenster
Dreh-Kipp/Fest/Dreh-Kipp



Bockfenster, Dreh-Kipptür und
Dreh-Kippfenster mit Brüstung

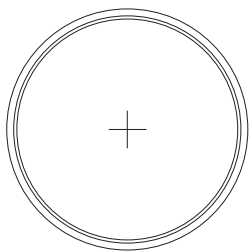


„Schweizer Stulpfenster“
Dreh-Kipp/Dreh/Dreh-Kipp

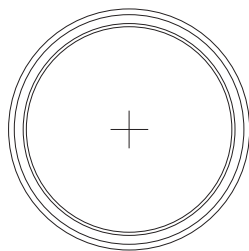
Herstellbare Öffnungsarten sind in der jeweiligen Dokumentation aufgeführt.

Typ 2.4

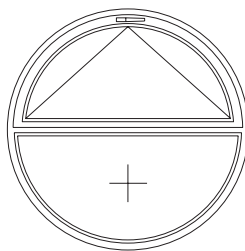
Sonderkonstruktionen



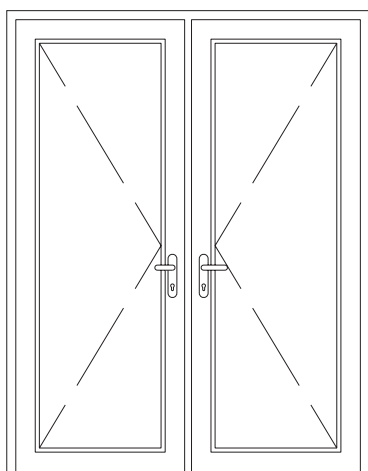
Rundfenster
Fest im Rahmen



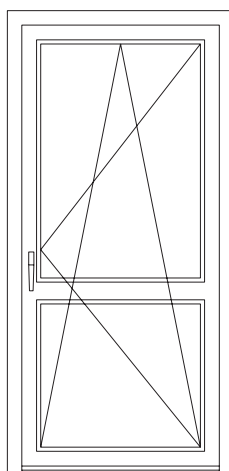
Rundfenster
Fest im Flügel



Rundfenster
Kipp/Fest im Rahmen



Haustür 2-flg.
außen öffnend



Barrierefreie Tür
Dreh-Kipp

Weitere Sonderkonstruktionen des Types 2.4 sind:

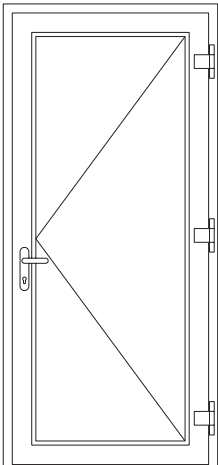
- Schwellenlose Türkonstruktionen, barrierefreie Elemente
- Verbundfenster, Kastenfenster
- Rauten- und Trapezfenster
- Vertikalschiebefenster
- Lamellenfenster
- Wendefenster
- usw.

Herstellbare Öffnungsarten sind in der jeweiligen Dokumentation aufgeführt.

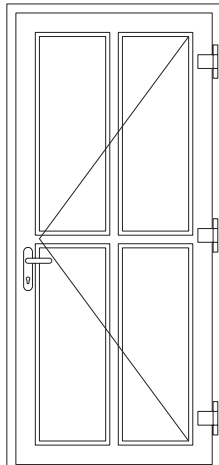
Typ 3.1

Haustüren, innen öffnend

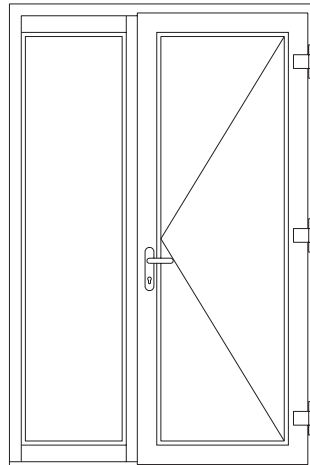
1



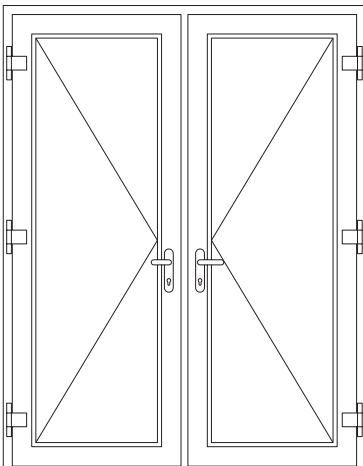
Haustür 1-flg.
innen öffnend



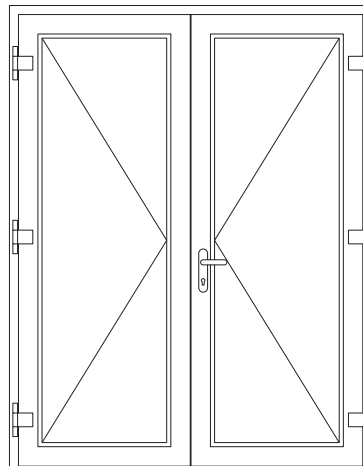
Haustür 1-flg. innen
öffnend mit Sprossen



Haustür 2-tlg. innen öffnend
mit festem Seitenteil



Haustür 2-flg.
innen öffnend

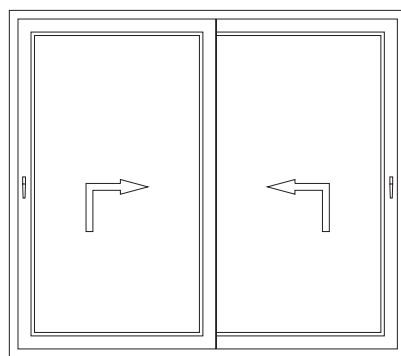
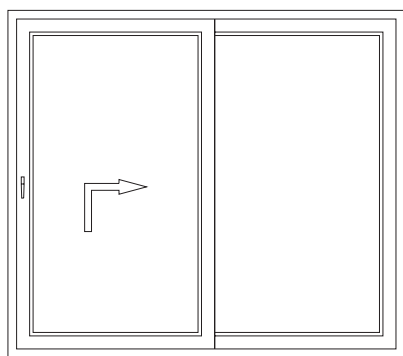


Haustür 2-flg. Stulp
innen öffnend

Herstellbare Öffnungsarten sind in der jeweiligen Dokumentation aufgeführt.

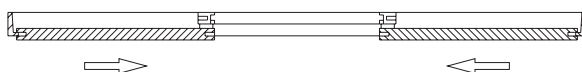
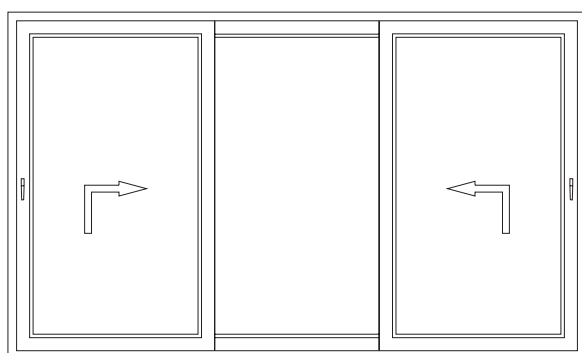
Typ 3.2

Hebe-Schiebetüren (HST)



Schema: A

Schema: D

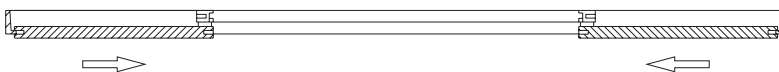
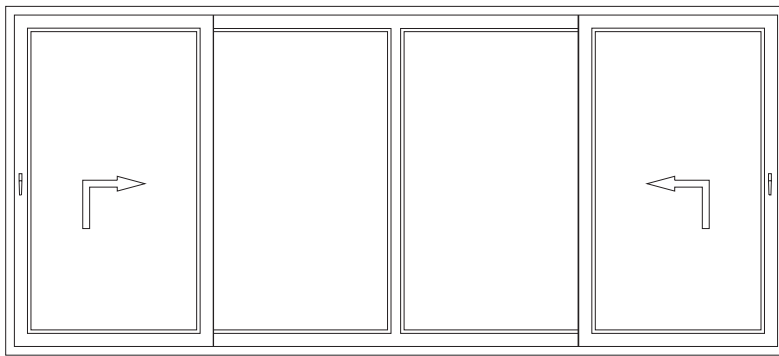


Schema: K

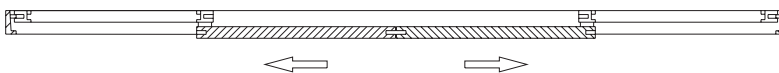
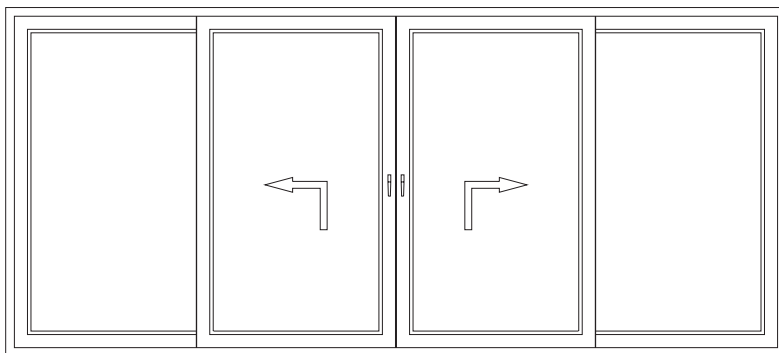
Herstellbare Öffnungsarten sind in der jeweiligen Dokumentation aufgeführt.

Typ 3.2

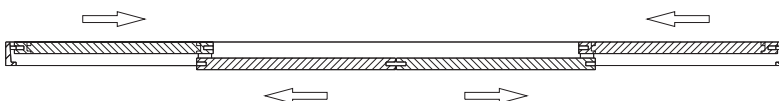
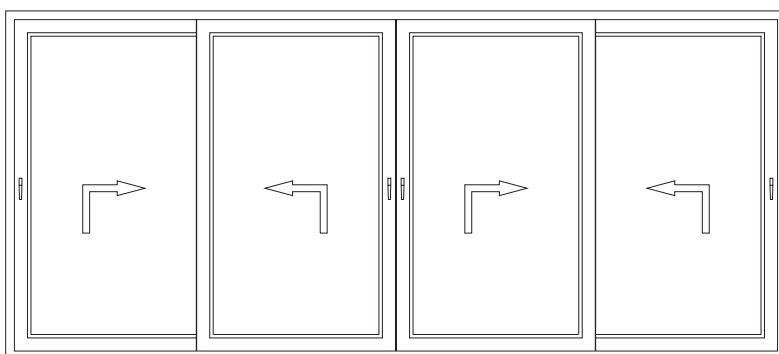
Hebe-Schiebetüren (HST)



Schema: K - 3-flg. HST mit Flügelprosse



Schema: C

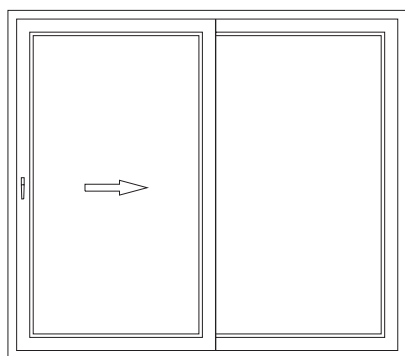


Schema: F

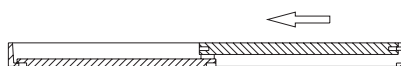
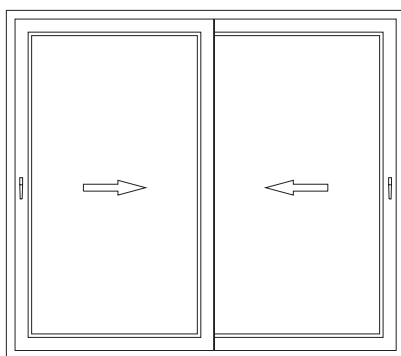
Herstellbare Öffnungsarten sind in der jeweiligen Dokumentation aufgeführt.

Typ 3.3

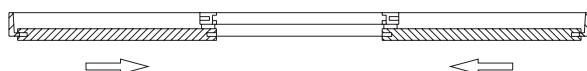
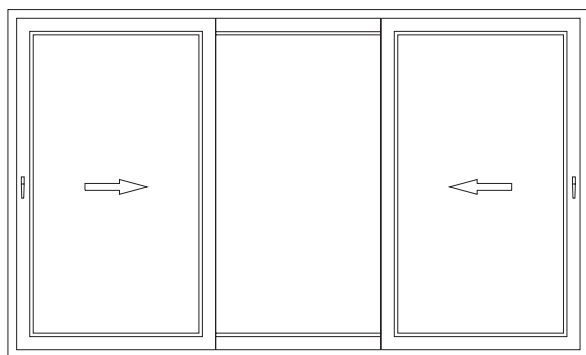
Schiebetüren (ST), Schiebefenster



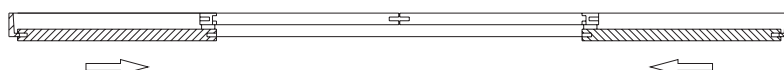
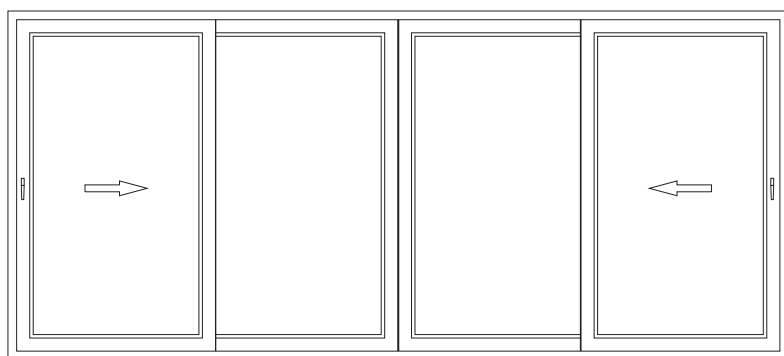
Schema: A



Schema: D



Schema: K

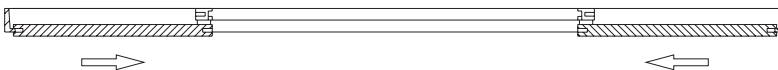
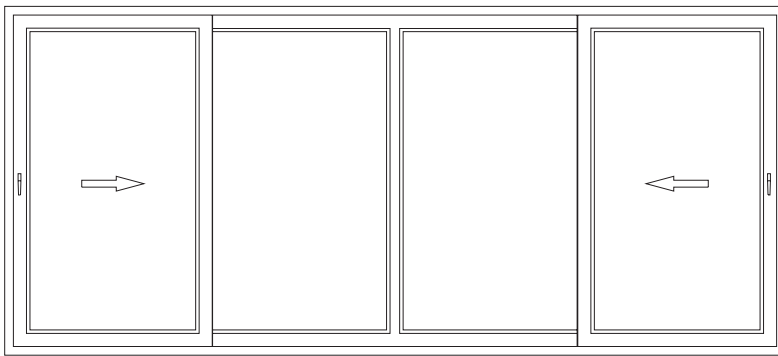


Schema: 2 x A

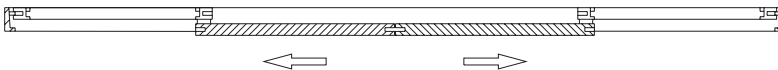
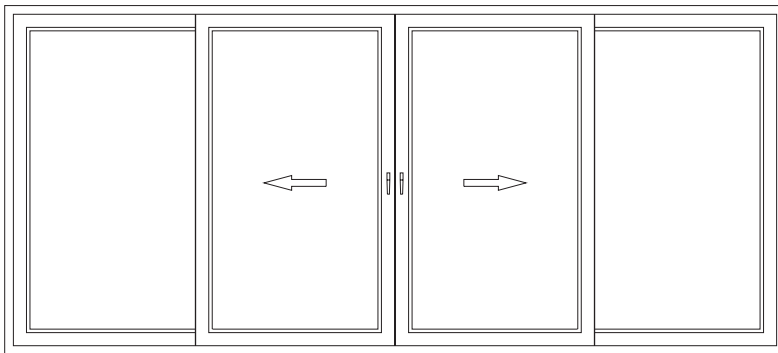
Herstellbare Öffnungsarten sind in der jeweiligen Dokumentation aufgeführt.

Typ 3.3

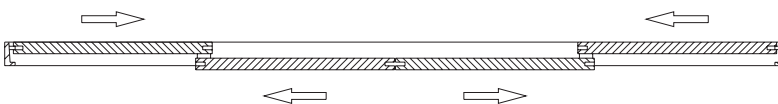
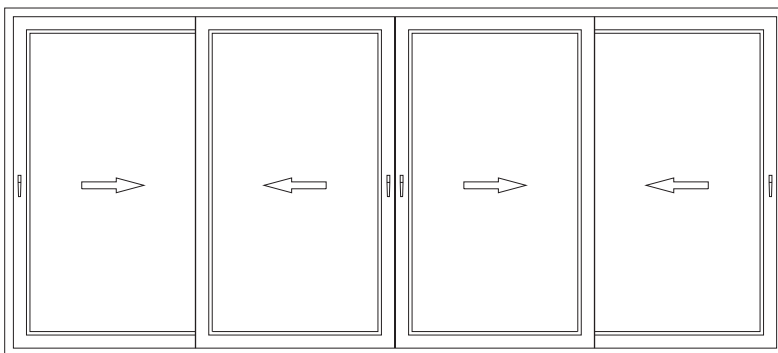
Schiebetüren (ST), Schiebefenster



Schema: K - 3-flg. Schiebetür mit Flügelprosse



Schema: C



Schema: F

Herstellbare Öffnungsarten sind in der jeweiligen Dokumentation aufgeführt.

Der Profilwerkstoff Polyvinylchlorid

Polyvinylchlorid gehört zu den ältesten Kunststoffen. Es gehört heute neben Polyethylen (PE), Polypropylen (PP) und Polystyrol (PS) zu den Standardkunststoffen. Im Gegensatz zu den anderen genannten Kunststoffen ist es nicht nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff aufgebaut, sondern aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Chlor.

Heute wird PVC nach der Anwendung in PVC-weich (PVC-P/P=plasticized) und PVC-hart (PVC-U/U=unplasticized) unterteilt. PVC-weich enthält bis zu 40 % Weichmacher; PVC-hart enthält grundsätzlich keinen Weichmacher.

Typische Produkte aus PVC sind: Rohre, Profile für Fenster, Türen und Rollläden, Bodenbeläge, Dachfolien, Kabelisolierungen, LKW-Planen (i.d.R. Polyestergewebe mit weich- PVC-Auflage), Strukturschaumtapeten, Unterbodenschutz für Kfz, Kunstleder, Platten, Tablettenblisterverpackungen, medizintechnische Produkte wie Blutbeutel und Infusionsschläuche, Duschvorhänge, Möbelkanten.

VEKA Profile bestehen aus hochschlagzähem PVC-U. Sie werden durch Extrusion (Strangpressen) aus einer Werkstoffmischung hergestellt, deren Hauptbestandteil der thermoplastische Kunststoff Polyvinylchlorid (PVC) ist. Somit enthalten unsere Profile grundsätzlich keine Weichmacher.

Durch die entsprechende Rezeptierung lassen sich die für Fensterprofile geforderten Eigenschaften einstellen:

- hohe mechanische Festigkeit, Steifheit und Härte
- normal bis hoch schlagzäh und kerbunempfindlich
- einsetzbar im Temperaturbereich von -30 °C bis +70°C
- hohe Abriebfestigkeit
- schwer entflammbar und außerhalb der Flamme selbstverlöschend
- gute Chemikalien- und Witterungsbeständigkeit
- gut schweißbar
- physiologisch unbedenklich
- gute Maßhaltigkeit durch geringen Schrumpf

Die stofflichen Grundlagen für Roh-PVC sind Erdöl und Salz (NaCl). Aus Erdöl wird Ethylen gewonnen, aus Salz Chlor. Ethylen und Chlor werden in einer Zwischenstufe zu Vinylchlorid (gasförmig) synthetisiert, welches im nachfolgenden Polymerisationsprozess radikalisch zu Polyvinylchlorid umgesetzt wird. Mittels Prozessführung und Verfahrensauswahl werden unter Verwendung großer Reaktoren die Eigenschaften des PVC eingestellt. Die meist verbreitete Form des PVC ist das Suspensions-PVC. Physikalisch stellt sich PVC als weißes, rieselfähiges Pulver dar.

Zur Optimierung der physikalischen und chemischen Eigenschaften werden dem Roh-PVC Zuschlagsstoffe beigemischt. Die Rohstoffe werden in vollautomatischen Anlagen dosiert, abgewogen und im abschließenden Mischprozess (Kombinationen aus Heiz- und Kühlmischern) zum sogenannten PVC-Dryblend vermischt. Das Ergebnis ist wiederum ein rieselfähiges Pulver.

Als Additive werden eingesetzt:

- Kreide (Calciumcarbonat) als Füllstoff und zur Erhöhung der Steifigkeit sowie der Wärmebeständigkeit
- Schlagzähigkeitsmodifizierung; Acrylat-PVC-Copolymerisat oder separate acrylische Komponenten zur Optimierung der mechanischen Stabilität
- Stabilisatoren; sie verhindern thermische Schädigungen während der Verarbeitung und im Gebrauch sowie Oxidation und Abbau durch Witterungseinflüsse (insbesondere durch UV-Einstrahlung) und sind somit maßgebend für die Alterungsbeständigkeit der Produkte. Die Stabilisatoren sind im Wesentlichen anorganische und organische Salze der Metalle, Zink, Calcium, Barium und/oder Zinn.
- Gleitmittel; sie setzen für das Verarbeiten die Viskosität der Formmasse herab oder wirken als Schmiermittel zwischen Kunststoffschmelze und Metallwandlung der Maschinen, Werkzeuge und Kaliber
- Fließhilfsmittel; sie verbessern das Fließverhalten während der thermoplastischen Verformung
- Farbmittel wie z.B. Ruß, organische Farbstoffe oder Titandioxid als Weißpigment

VEKA Compounds

VEKA Compounds

- steht für hochschlagzähe, rieselfähige PVC-Pulvermischungen zur Herstellung licht- und wetterbeständiger Fensterprofile.
- sind in ihrem Rezepturaufbau so abgestimmt, dass sie alle zur Verarbeitung und für den Einsatzzweck erforderlichen Zuschlagstoffe, wie Stabilisatoren, Gleitmittel und Pigmente, enthalten.

Die Lieferanten für Roh-PVC und Additive sind namhafte Unternehmen der chemischen Industrie.

Bei der Verarbeitung der PVC-Dryblend durch Extrusion wird das Kunststoffgemisch im Schneckenkanal des Extruders gefördert, aufgeschmolzen, durch Druck (Gegenläufiger Schnecken) plastifiziert, homogenisiert und durch das formgebende Werkzeug gepresst. Bei der anschließenden Kalibrierung wird das geformte Profil abgekühlt und in Form gehalten.

PVC hat sich als Material für Fensterprofile aufgrund der vorteilhaften Eigenschaften seit Ende der 60er Jahre durchgesetzt. Andere Kunststoffe sind in einzelnen Merkmalen gleichwertig oder sogar überlegen, doch in der Summe der Eigenschaften ist PVC unerreicht.

Aufbau der Fensterformmasse nach ISO 1163-PVC, EDPL, 082-25-T23

Basis der Fensterformmasse sind Ca/Zn-stabilisierte Rezepturen, zur Verarbeitung auf gegenläufigen Doppelschneckenextrudern.

| Pulver-Eigenschaften | Prüfmethode | Einheit | Wert |
|--|-----------------|-------------------|-------------|
| Schüttdichte | DIN EN ISO 60 | g/dm ³ | 670±50 |
| Siebanalyse: Rückstand: 63 µm Rückstand: 250 µm | DIN EN ISO 4610 | % % | ≥ 90 ≤ 3 |

| Eigenschaften | Prüfmethode | Einheit | Wert |
|--|---------------------------------------|-------------------|----------------------|
| Streckspannung | DIN EN ISO 527-2 Prüfkörper Typ 1B | MPa | ≥39 |
| DV-Kerbschlagzähigkeit (20°C) | DIN EN ISO 179/1fC Norm-Kleinstab | kJ/m ² | ≥40 |
| E-Modul | DIN EN ISO 527 DIN EN ISO 178 | MPa | ≥2300 |
| Vicat-Erweichungstemperatur | DIN EN ISO 306 Verfahren B50 | °C | 80±2 |
| Schlagzugzähigkeit (20°C) | DIN EN ISO 8256 Probekörper Typ 5 | kJ/m ² | ≥700 |
| Kugeldruckhärte | DIN EN ISO 2039-1 | MPa | ≥90 |
| Längenausdehnungskoeffizient (-30°C bis 50°C) | DIN 53752-A | K ⁻¹ | ~ 7x10 ⁻⁵ |
| Wärmeleitfähigkeit | DIN 52 612 | W/mK | ~ 0,16 |

Stand: 2012-03-01

Anforderungen an Kunststofffenster

Die Anforderungen an Kunststofffenster orientieren sich an

- den RAL GZ 716 Güte- und Prüfbestimmungen, sowie Teil 1 „konventionell verglaste Systeme“ und Teil 2 „geklebte Verglasungen“.
- der Produktnorm DIN EN 12608 (Profile aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid zur Herstellung von Fenstern und Türen - Klassifizierung, Anforderungen und Prüfverfahren).

Chemikalienverordnung REACH

Die europäische Chemikalienverordnung REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) regelt in umfassender Weise den Umgang von Stoffen in Erzeugnissen aller Art. Teil der Verordnung ist die Regelung der sogenannten „besonders besorgniserregenden Stoffe“ (SVHC = Substances of Very High Concern). Bei Anwesenheit solcher Stoffe in Erzeugnissen besteht eine Mitteilungspflicht innerhalb der gewerblichen Lieferkette.

Einige Bleiverbindungen, die lange Jahre entsprechend dem damaligen Stand der Technik in Stabilisatoren für PVC-Profile eingesetzt wurden, sind inzwischen als SVHC-Stoffe gelistet. In ihrer Reinform sind sie gesundheitsschädlich. Während der Extrusion zu Fensterprofilen werden sie jedoch fest und unlöslich in den Kunststoff eingebunden. Damit ist der Umgang mit den Profilen und auch mit dem Werkstoff unbedenklich und sicher.

Im Zuge des Recyclings von Altfenstern gelangen diese Stoffe in neue Erzeugnisse. Im recycelten Material lässt sich nicht mehr nachweisen, welche Verbindungen im Einzelnen verwendet wurden. Es muss aber mit der Anwesenheit dieser Bleiverbindungen in Anteilen größer 0,1% gerechnet werden.

Gemäß REACH besteht die Informationspflicht auch für Fensterhersteller gegenüber ihren Kunden aus dem Bauelemente-Handel. Endverbraucher haben einen Auskunftsanspruch gegen den Lieferanten. Etwaige Nachfragen von Endverbrauchern müssen innerhalb von 45 Tagen beantwortet werden.

Recycling

Die Werkstoffmischung der Profile aus hoch schlagzähem PVC-hart (bestehend aus Roh-PVC und einer Reihe eigenschaftsverbessernder Zusatzstoffe) eignet sich hervorragend für die werkstoffliche Wiederverwertung.

Seit Nov. 1993 ist die Recyclinganlage der VEKA Umwelttechnik GmbH in Hörselberg-Hainich in Thüringen in Betrieb. Dort werden ausgebaute Altfenster und Zuschnittreste aus der Fensterfertigung aufbereitet. Der zurück gewonnene Rahmenkunststoff geht überwiegend in die Produktion neuer Profile für den Fenstermarkt.

Dabei wird das Verfahren der Coextrusion angewendet. Die inneren Bereiche eines neuen Profils (70%) bestehen aus Recyclat; die äußere Schicht (30%) ist stets aus Neuware zur Gewährleistung des Farbtons. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Verwendung von Recyclat nicht zu einer Einschränkung der Produkteigenschaften führt.

Im Jahr 2002 gründeten deutsche Systemhäuser, darunter die VEKA AG, zur Förderung des Recyclings von Kunststofffenstern die Rewindo GmbH. Rewindo informiert über die bestehenden Möglichkeiten zur Verwertung von alten Kunststofffenstern.

Das werkstoffliche Recycling hat sich im Lauf der Jahre kontinuierlich entwickelt. Allen Besitzern von Altfenstern und Zuschnittresten steht die Entsorgungsmöglichkeit zur Verfügung und wird genutzt.

Dichtungswerkstoffe

Dichtungseigenschaften

Die Dichtungen weisen folgende Eigenschaften auf:

- hohes Elastizitätsvermögen
- hohes Rückstellvermögen
- gute Temperaturbeständigkeit
- sehr gute Alterungsbeständigkeit
- keine Kontaktverfärbung bei Lackanstrichen und Berührung mit PVC
- hervorragende Ozonbeständigkeit
- weitgehende Beständigkeit gegen Säuren, Laugen und eine Vielzahl aggressiver Chemikalien

APTK/EPDM

- Standardwerkstoff für Handeinzug

Die Abkürzung APTK bedeutet: Äthylen-Propylen-Terpolymer-Kautschuk. Die internationale Bezeichnung lautet EPDM (Ethylen-Propylen-Dien Terpolymere).

Dieser Werkstoff hat aufgrund seiner hervorragenden Eigenschaften Eingang in die verschiedensten Anwendungsgebiete gefunden:

- Hervorragende Ozonbeständigkeit
- Ausgezeichnete Widerstandsfähigkeit gegen sonstige atmosphärische Einflüsse wie UV-Strahlung, Feuchtigkeit, Wasserdampf, Wärme usw.
- Dauerelastizität im Bereich von -50°C bis $+120^{\circ}\text{C}$
- Druckverformungsrest und Stoßelastizität noch besser als bei Polychloroprene
- Keine Kristallisation
- Hohe Alterungsbeständigkeit
- Keine Kontaktverfärbung bei Lackanstrichen oder Berührung mit PVC
- Weitgehende Beständigkeit gegen Säuren, Laugen und eine Vielzahl aggressiver Chemikalien, jedoch eher schlechte Mineralöl- und Fettbeständigkeit

Jedoch:

- Quellung in Lösungsmitteln, wie Benzin, Aromaten sowie Kohlenwasserstoffen
- nicht verschweißbar im Fertigungsprozess

Allgemeine Verarbeitungsrichtlinien (APTK/EPDM):

Zur Abdichtung der Fuge zwischen Blendrahmen und Flügel werden Dichtungen aus APTK/EPDM eingesetzt. Die Dichtungen werden mit bis zu 1% Längenzugabe eingebracht (Schrumpfgefahr). Das Einbringen dieser Dichtungen erfolgt von Hand. Die Dichtungen werden mit Sprühsilikon benetzt angeliefert und lassen sich somit leicht eindrücken. Stark silikonisierte Dichtungen müssen an den Klebstellen gereinigt werden.

Trockene Dichtungen mit Montagespray (z.B. Art.-Nr. 143.013) einsprühen. Der Handel bietet geeignete Dichtungszangen und Scheren für sauberes Zuschneiden unter 45° (oder andere Winkel) an. Alle äußeren geschnittenen Dichtprofile müssen dicht gestoßen und mit geeignetem Cyanacrylatkleber (z.B. Sekundenklebstoff Art.-Nr. 143.040) verklebt werden.



Bitte beachten!

Nur vom Systemhersteller zugelassene Dichtungen verwenden.

Fremd zugekaufte Montagesprays auf Verträglichkeit mit PVC-U und Kaschierfolien prüfen.

PVC-P

- Standardwerkstoff für
 - eingerollt
 - extrudiert
 - werkseitig eingezogen

Das Dichtungsmaterial ist aus PVC-P (p-plasticized). PVC-weich ist ein verschweißbarer Werkstoff. Markante Eigenschaften und Vorteile von Dichtungsmaterialien auf Basis PVC-weich:

- TPE-ähnliche Eigenschaften durch Verwendung spezieller langkettiger PVC-Polymere
- sehr gute Licht- und Witterungsbeständigkeit
- hervorragende Ozonbeständigkeit
- gute Recyclingfähigkeit
- sehr gute Verschweißbarkeit
- Beständigkeit gegen Reinigungsmittel (gegen verdünnte Säuren und Laugen in der Konzentration von ca. 10 % und verdünnte Alkohollösungen, Konzentration ca. 10 % sowie Seifenlösungen)
- gutes Reinigungsverhalten

Allgemeine Verarbeitungsrichtlinien (PVC-P):

VEKA Fensterprofile lassen sich mit eingezogenen PVC-P Dichtungen (verschweißbare Qualität) verarbeiten. Die unterschiedlichen Materialien erfordern bestimmte Fertigungsmethoden und erhöhte Aufmerksamkeit im Fertigungsablauf, um den entsprechenden Rationalisierungseffekt bei angemessener Qualität (Dichtigkeit der Fenster) zu erreichen.

PP

- Standardwerkstoff für Handeinzug

Die Bürstendichtung besteht aus den Einzelkomponenten Bürstenbesatz und Fuß mit teilweise FIN-SEAL (Mittelsteg). Der Werkstoff PP bedeutet Polypropylen und ist alterungsbeständig. Die Bürstenhaare sind silikonbehandelt und daher wasserabweisend.

Allgemeine Verarbeitungsrichtlinien (PP):

Das manuelle Einbringen der Bürstendichtung in die Nut erfolgt durch Einschieben und ist von der Endmontage des Profils abhängig. Wird keine Endbegrenzung (z.B. Endkappe) verwendet, ist das Dichtungsende mit Cyanacrylatkleber (Sekundenklebstoff Art.-Nr. 143.040) gegen Verrutschen zu sichern.

PCE-Verfahren

Die Abkürzung PCE bedeutet: Post-Co-Extrusion. Mit diesem Verfahren wird die Dichtung in das Profil eingebracht.

Dichtungsfarben

Die Artikelliste Dichtungen sowie die Farbausführungen je Dichtung befinden sich in der Profilübersicht (Nr. 100-104), Kapitel 4.



Bitte beachten!

Die Dichtungsebenen an einem Fenster sind ständigen dynamischen Belastungen z.B. Sog und Druck (Wind) ausgesetzt:

- im Bereich des Übergangs zu Blendrahmen/Flügel
- im Bereich der Verglasung

In diesem Zusammenhang können sich geringfügig sichtbar Feuchtigkeit, Schmutzpartikel und Feinstaub hinter der Verglasungsdichtung ablagern.

Diese Veränderung stellt keinen Funktionsmangel dar.

VEKA Systemdichtungen

VEKA Profilsysteme sind sowohl mit werkseitig eingebrachten Dichtungen aus dem verschweißbaren Werkstoff PVC-P als auch ohne erhältlich.



Detaillierte Informationen zu Systemdichtungen befinden sich in

- der Profilübersicht
- der Technischen Information des entsprechenden VEKA Systems

VEKA Verstärkungen

Folgende Verstärkungen werden von VEKA eingesetzt:

- C-Profile, Schlitzrohre usw. nach DIN EN 10162
Es gelten die Maße und Formtoleranzen für auf Walzprofiliermaschinen hergestellte Kaltprofile
 - für die allgemeine Verwendung (Regelprofile)
 - für die besondere Verwendung (Sonderprofile), z.B. Türrahmenprofile



Maßgebend sind die Vorgaben von VEKA!

- Geschweißte Rohre nach DIN EN 10305-5
Es gelten die Technischen Anforderungen an geschweißte und maßumgeformte Rohre mit besonderer Maßgenauigkeit, die auch durch eine gute Oberflächenbeschaffenheit und definierte mechanische Eigenschaften charakterisiert sind.

Materialanforderungen an VEKA Verstärkungen

Von VEKA verwendete Verstärkungen entsprechen den Anforderungen für

- Grenzabmaße und Formtoleranzen nach DIN EN 10143
- Anwendung im Bauwesen nach DIN EN 10346

Die Verstärkungen werden aus 1A sendzimirverzinktem Bandstahl hergestellt. Die Oberfläche ist leicht geölt.

Die Güte entspricht folgenden Kriterien:

DX51D+Z140-N-A-O

- Eignung zum Kaltumformen: Stahlsorte DX51D entspricht Maschinenfalzgüte
- Überzug aus Zink (Z) mit Auflagenmasse: 140 g/m²
- Ausführung mit üblicher Blume (N)
Die Ausführung ergibt sich bei einer unbeeinflussten Erstarrung des Zinküberzugs. In Abhängigkeit von den Verzinkungsbedingungen können entweder keine Zinkblumen oder Zinkkristalle mit unterschiedlichem Glanz und unterschiedlicher Größe vorliegen. Die Qualität des Überzugs wird dadurch nicht beeinflusst.
- Ausführung mit üblicher Oberfläche (A)
Zulässig sind Unregelmäßigkeiten wie Warzen, Riefen, Kratzer, Poren, unterschiedliche Oberflächenstruktur, dunkle Punkte, streifenförmige Markierungen und leichte Passivierungsflecke. Streckrichtbrüche und Ablaufwellen dürfen auftreten. Rollknicke und Fließfiguren dürfen ebenfalls auftreten.
- Ausführung mit geölter Oberfläche (O)
Die Gefahr einer frühzeitigen Korrosion wird vermindert. Längere Lagerung beeinflusst die Gleichmäßigkeit der Ölschicht negativ.

Lieferung

Geltungsbereich:

- PVC-Profile, weiß und farbig
- Verstärkungen, Stahl und Aluminium
- Dichtungen

VEKA liefert Profile, Verstärkungen und Dichtungen in Verpackungseinheiten wie zum Beispiel:

- Paletten
- bundweise verpackt
- Kartonagen

Teilweise werden Profile mit und ohne Schutzfolie geliefert.

Die von VEKA jeweils verwendeten Verpackungsarten gewährleisten eine ordnungsgemäße Übergabe der Produkte bei Anlieferung.

Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 716

Die extrudierten Profile wie auch Dichtungen, Kaschierklebstoffe und -folien sowie andere Komponenten sind Vorprodukte, die in das Fenstersystem mit Gütezeichen geliefert werden.

Die Überwachung der Vorprodukte erfolgt nach den Bestimmungen der Technischen Anhänge Teil 1 und Teil 2 zur RAL-GZ 716.

Lagerung

Durch ein sachgemäßes Handling der angelieferten Produkte soll bei deren Lagerung und weiterer Verwendung (Fensterproduktion und Montage) verhindert werden, dass die Qualität und somit auch Funktion beeinträchtigt werden.

Dafür muss Folgendes berücksichtigt werden:

PVC-Profile

- Die Profile nicht unter extremen Bedingungen im Freien lagern. Gleichzeitiges Einwirken von mehreren Einflüssen (UV-Strahlung, Feuchtigkeit, nachträglich angebrachte Schutzplanen) kann in Summe Verschmutzungen und Verformungen verursachen. Dies gilt auch für die Lagerung innerhalb von Gebäuden hinter Verglasungen.
- Zur Belüftung der Profile sollten vorhandene Stirnseiten der Profilkassetten geöffnet werden, um Kondensatbildung zu vermeiden.
- Die Profile sollen ganzflächig und plan über die ganze Länge, auf ausreichend stabilen Unterlagen gelagert werden. Andernfalls können Durchbiegungen und Deformierungen auftreten.
- Um Oberflächenbeschädigungen (z.B. Kratzer) zu vermeiden, die Profile grundsätzlich nicht aus Paletten oder Regalen herausziehen. Profile müssen immer über die Längsseiten entnommen werden. Profile mit werkseitig eingebrachten Dichtungen besonders vorsichtig entnehmen.
- Vor der Verarbeitung müssen die Profile an eine Raumtemperatur von 18 °C angepasst werden, um die notwendigen Materialeigenschaften zu gewährleisten. Die Temperaturangleichung beträgt ca. 1 °C pro Stunde.
- Die Profile dürfen nicht mit chemisch belasteten Komponenten (Verpackungsmaterialien wie z.B. schwefelhaltige Recyclingpappe) in Kontakt kommen, da dies zu Verfärbungen in den Kontaktflächen führen kann.
- Statische Aufladung

Profile neigen dazu, durch statische Aufladung Schmutz anzuziehen.

Um dies weitestgehend zu vermeiden, sollten:

- die Bodenflächen versiegelt sein und regelmäßig gereinigt werden
- dieselbetriebene Förderfahrzeuge möglichst vermieden werden
- Zugluft durch offene Tore oder Gebläse möglichst verhindert werden

Schutzfolien



Bitte beachten!

Zusätzliche Hinweise auf Schutzfolien müssen beachtet werden.

- Aufgebrachte Schutzfolien dienen dazu, die Profile während der Lagerung, Verarbeitung und Montage zu schützen. Diese müssen direkt nach der Montage entfernt werden.
Bei längerer Lagerung kann es zu Anhaftungen und Rückständen des Folienklebers kommen.
- Beim Rückschnitt der Folie während der Bearbeitung (z.B. Beschlagmontage) beachten, dass die Profiloberflächen nicht beschädigt werden.

Nachträglich angebrachte Schutzplanen

- Zum Schutz der Rahmen- und Glasflächen vor Montageschäumen, Putz- oder Farbspritzern werden von Verarbeitern gelegentlich Schutzplanen über die Flügel gestülpt oder vor die Elemente geklebt.



Bitte beachten!

Direkte Sonneneinstrahlung auf nachträglich angebrachte Schutzplanen kann Hitzeschäden an PVC-Profilen verursachen.

- Zwischen Schutzplane und Profil muss eine ausreichende Belüftung sichergestellt sein, um Hitzestau zu vermeiden.

Stahl- und Aluminium-Profile

- Stahl- und Aluminium-Profile müssen bei der Lagerung vor Feuchtigkeit geschützt werden.
- Jegliche Maßnahmen, die eine Durchbiegung und den Verzug der Stahl- und Aluminium-Profile hervorrufen können, müssen vermieden werden (z.B. bei Stapler- und Kranbewegungen: ausreichende Abstützung gewährleisten).

Dichtungen und weiteres Zubehör

- Dichtungen für den Handeinzug werden in der Regel durch die Hersteller mit Gleitmitteln versehen.
Diese Gleitmittel können sich über den Lagerzeitraum verflüchtigen.
Dies muss bei der Organisation der Lagerbestände berücksichtigt werden.

Weitere Handelswaren

Gesonderte Hinweise zur sachgerechten Lagerung sind teils komponentenabhängig, hier sind ggf. entsprechende Hinweise in den Verpackungen beigelegt.

Anforderungen an Fenster und Rollläden

Die bereits mehrfach durchgeführte Verschärfung der Energieeinsparung [1] erfordert energieeffiziente Gebäudehüllen. Eine Reduzierung von Wärmeverlusten über die Gebäudehülle betrifft deshalb auch Fenster, Fenstertüren und Rollläden.

Die folgende Darstellung zeigt die Anforderungen durch normative und gesetzliche Grundlagen sowie die entsprechenden Nachweisverfahren an Fenstern und Rollläden.

Anforderungen

Für Fenster und Rollläden sind folgende Anforderungen definiert:

- Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 [2] beschreibt die Mindestanforderungen an die Wärmedämmung und in Bereichen von Wärmebrücken.
- Außen liegende Fenster und Fenstertüren von beheizten Räumen benötigen mindestens Isolier- oder Doppelverglasung.
- Für die Schnittstellen zwischen Fensterelement/Rollladen und Baukörper sowie zwischen Rollladen und Fensterelement ist der Temperaturfaktor $f_{Rsi} \geq 0,70$ einzuhalten.
- Bei Rollladenkästen gilt zusätzlich
 - für das gesamte Bauteil der mittlere Wärmedurchlasswiderstand $R_m \geq 1,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ und
 - im Bereich des Deckels der Wärmedurchlasswiderstand $R \geq 0,55 \text{ m}^2\text{K/W}$.
 - Der Wärmedurchgangskoeffizient beträgt $U_{SB} \leq 0,85 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Energiesparender Wärmeschutz nach aktueller Energieeinsparverordnung [1] unterscheidet zwischen Wohngebäude und Nichtwohngebäude.

- Wohngebäude:
 - Die Höchstwerte des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlusts dürfen nicht überschritten werden.
Die gesamte wärmeübertragende Hülle muss im Mittel die Höchstwerte des spezifischen Transmissionswärmeverlustes einhalten.
 - Für Fenster und Türen bedeutet dies, dass bei Wohngebäuden keine Einzelanforderungen an Bauteile bestehen.
- Nichtwohngebäude:
 - Die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche dürfen nicht überschritten werden.
 - An transparente Bauteile (Fenster und Türen) gibt es konkrete Anforderungen:
Bei Änderungen, Erweiterungen und Ausbau von Gebäuden sind Fenster und Fenstertüren so auszuführen, dass die in [1] festgelegten Wärmedurchgangskoeffizienten der betroffenen Außenbauteile nicht überschritten werden.
 - Für Rollläden gelten die gleichen Bedingungen wie im Neubau.

Die sich aus diesen Anforderungen an Fenster und Rollläden ergebenden normativen bzw. gesetzlichen Grundlagen und Nachweisverfahren sind in Abb. 1 für Rollläden und Abb. 2 für Fenster dargestellt.

Literatur

[1] Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung EnEV 2016 (erhöhter Neubaustandard)

[2] DIN 4108-2:2013-02, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden- Teil2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz.

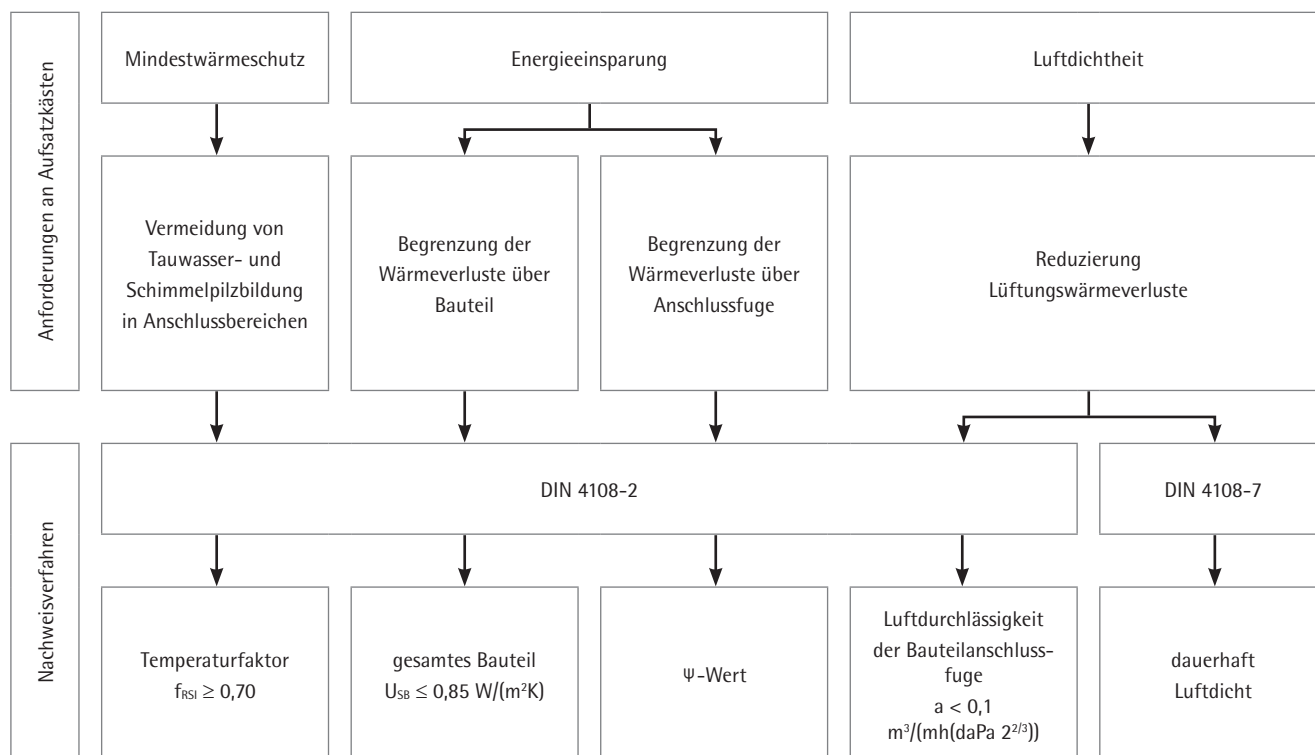
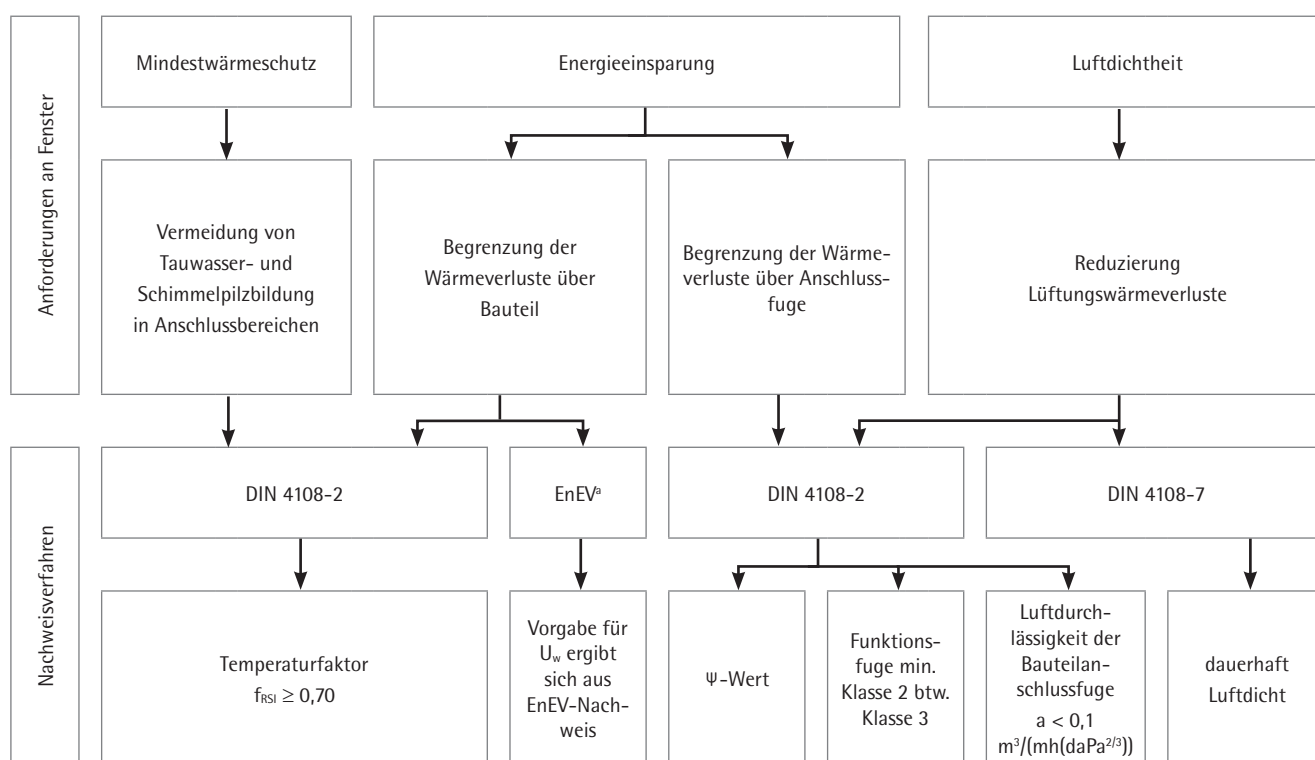


Abb. 1: Darstellung der Anforderungen an Rollläden und die sich daraus ergebenden normativen bzw. gesetzlichen Grundlagen und Nachweisführungen



^a Für den Altbau gilt gemäß EnEV § 9, dass die Wärmedurchgangskoeffizienten der geänderten Außenbauteile die in Anlage 3 festgelegten Höchstwerte nicht überschreiten ($U_w \leq 1,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) dürfen. Alternativ ist der Höchstwert des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlusts (H_T), um nicht mehr als 40% zu überschreiten. Bei Nicht-Wohngebäuden gilt diese Anforderung ebenfalls für U .

Abb. 2: Darstellung der Anforderungen an Fenster und die sich daraus ergebenden normativen bzw. gesetzlichen Grundlagen und Nachweisführungen

CE – Konformität

| | |
|---|------------|
| Anforderungen der BauPVO ----- | 2.2 |
| ▪ Anforderungen an das Bauprodukt Fenster -- | 2.2 |
| ▪ Technische Dokumentation ----- | 2.3 |
| ▪ Leistungserklärung ----- | 2.3 |
| ▪ Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) ---- | 2.4 |
| ▪ Dokumentation der WPK ----- | 2.4 |

Anforderungen der BauPVO

Seit dem 1.7.2013 gilt die Bauproduktenverordnung (BauPVO).

Hersteller übernehmen damit die zivilrechtliche Verantwortung für die Konformität des Bauprodukts mit der konkret deklarierten Leistung sowie aller mitgeltenden Anforderungen.

Info

Der VEKA CE-Werkzeugkoffer enthält detaillierte Informationen zu

- Bauproduktenverordnung und CE-Kennzeichnung
- Werkseigener Produktionskontrolle (WPK)
- Nutzungsvereinbarungen zwischen VEKA und einem Partnerbetrieb (cascaded)

Für den Fensterhersteller ergeben sich durch die BauPVO (nach Konformitätsverfahren 3) folgende Aufgaben:

- Erstellung einer Leistungserklärung (LE) und Anbringung der CE-Kennzeichnung
- Erstellung und Aufbewahrung der technischen Unterlagen über 10 Jahre ab dem Herstellungsdatum
- Sicherstellung der erklärten Leistung durch den Herstellprozess (WPK)
- Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit durch Anbringung einer Typ-, Chargen- oder Seriennummer bzw. durch die eigentliche CE-Kennzeichnung
- Beifügen einer Pflege- und Gebrauchsanleitung und notwendiger Sicherheitsinformationen in einer „vom Mitgliedsstaat festgelegten Sprache“ (vgl. z.B. § 6 BauPG vom 05.12.2012)
- Ggf. Korrekturmaßnahmen, Rücknahme/Rückruf
- Kooperation mit nationalen Behörden

Anforderungen an das Bauprodukt Fenster

Maßgebend für „Fenster und Außentüren ohne Brand- und Rauchschutz“ ist die Produktnorm DIN EN 14351-1:

| Die Norm DIN EN 14351-1 | | | |
|---|--|--|---|
| gilt für alle | behandelt Leistungseigenschaften und besondere Anforderungen wie z.B. | regelt die | behandelt auch |
| <ul style="list-style-type: none"> - Rahmenmaterialien - Öffnungsarten - Fensterformen (z.B. Rundbogen) - Kombinationen | <ul style="list-style-type: none"> - Windlast - Schlagregen - Luftdurchlässigkeit - Schallschutz - Wärme - Lüftung - etc. (gesamt ca. 30) | <ul style="list-style-type: none"> - Prüfverfahren - Klassifizierungen - Anwendung - Übertragung - Wechselwirkungen | <ul style="list-style-type: none"> - Ersttypprüfung (ITT) - werkseigene Produktionskontrolle - Kennzeichnung - Nutzung und Pflege |

Technische Dokumentation

Der Fensterhersteller erstellt als Grundlage für die Leistungserklärung eine angemessene technische Dokumentation.

Diese enthält mindestens:

- Die Ergebnisse der Ersttypprüfungen aller in Anspruch genommenen Einzelkomponenten, z.B.
 - VEKA ITT und deren Zuordnung zu den jeweiligen Fenstertypen
 - Prüfberichte Glas, Beschlag
 - Haustürfüllungen, etc.
- Nutzungsvereinbarungen der Vorlieferanten (cascaded)
- Maßgebliche Systemdokumentationen der Vorlieferanten, z.B. von VEKA:
 - Systembeschreibungen/Verarbeitungsrichtlinien
 - Technische Produktinformationen
 - Profilübersichten
 - Updates
- Die Dokumentation der WPK
- Instandsetzungs-, Wartungs- sowie Gebrauchsanweisungen

Leistungserklärung

Die Leistungserklärung

- wird zusätzlich zum Formular der CE-Kennzeichnung erstellt
 - für jeden Fenster- und Türtyp mit gleichen Eigenschaften (mit einigen Ausnahmen)
 - optional mit tabellarischer Übersicht mehrerer Fenstertypen
- wird gedruckt oder elektronisch (E-Mail) zur Verfügung gestellt

Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

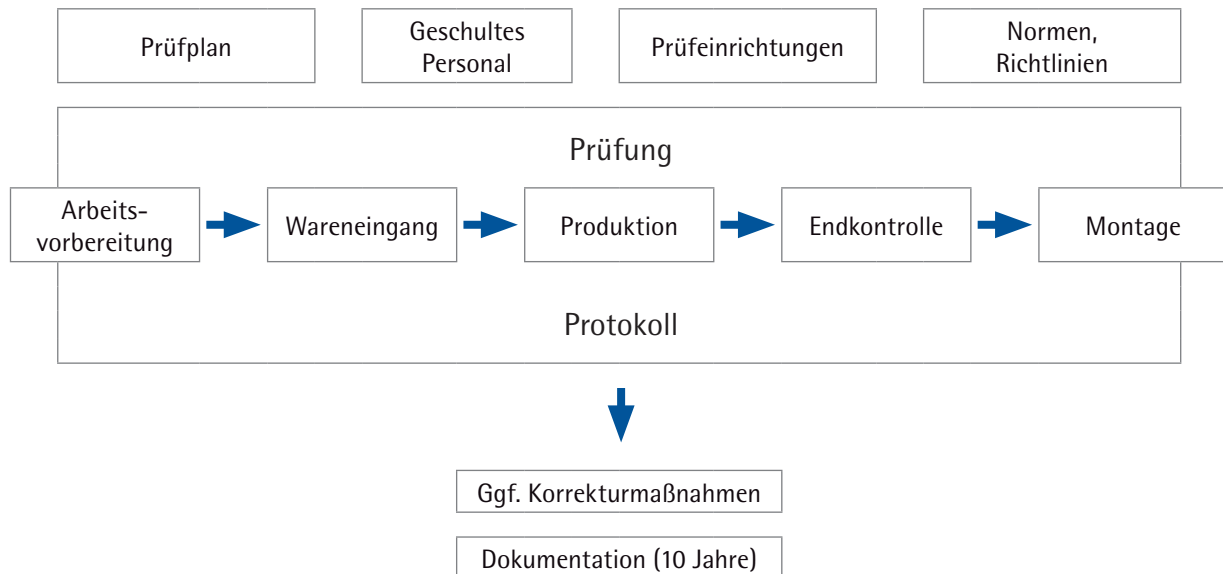
Fensterhersteller müssen für jede Produktionsstätte ein Kontrollsystem einrichten. Der Umfang wird selbst festgelegt und nicht durch Dritte überwacht.

Die WPK beinhaltet den regelmäßigen Einsatz von geeigneten Verfahren und Mitteln, um die Produktion zu kontrollieren und Rückverfolgbarkeit zu sichern.

Die Dokumentation aller WPK-Maßnahmen muss deshalb 10 Jahre aufbewahrt werden.

Die WPK soll mindestens folgende Anforderungen erfüllen:

- geschultes Personal
- geeignete Mess- und Prüfmittel
- Wareneingangs-/Rohstoffkontrolle
- Produktions-/Fertigungskontrolle
- Endkontrolle des fertigen Produkts
- Einheitliche Dokumentation



Flussdiagramm der auftragsbezogenen Prozesse

Dokumentation der WPK

Die Dokumentation ist an festen Arbeitsplätzen beim Fensterhersteller hinterlegt und enthält mindestens:

- Name des Dokuments (Index)
- Geltungsbereich (wo und wozu)
- Festlegung von Verantwortlichkeiten
- Beschreibung der Verfahren
- Festlegung von Sollwerten und Toleranzen
- Rückverfolgbarkeit der Ergebnisse und Maßnahmen

Kontrollen werden auf entsprechenden Formblättern dokumentiert und ausgewertet.

Mit Hilfe der Dokumentation der WPK wird die Rückverfolgbarkeit sichergestellt.

In der WPK sollte ein eindeutiges und durchgängiges Verfahren installiert sein, das sicherstellt, dass:

- über die Vorlieferanten eine Zuordnung der jeweiligen Einzelkomponenten zu dessen Qualitätsprozess sichergestellt ist
 - z.B. PVC-Profil: Signierung der Produktionsdaten am Profil oder auf der Verpackung
- eine Zuordnung von sicherheitsrelevanten Einzelbauteilen zum Fertigfenster möglich ist
 - z.B.: Komponenten für Panik- und Fluchttüren
- bei „Verbrauchskomponenten“ (z.B. Schrauben) das „first in – first out“-Verfahren angewendet wird

Bemessungsrichtlinien

| | |
|--|-------------|
| Allgemeine Informationen ----- | 3.2 |
| Statik im Fensterbau ----- | 3.4 |
| Windlast ----- | 3.6 |
| ▪ Grundlagen der Windlastermittlung ----- | 3.6 |
| ▪ Klassifizierungen ----- | 3.8 |
| ▪ Vereinfachte Windlasten ----- | 3.10 |
| ▪ Windwiderstandsklassen für Rollladenpanzer ----- | 3.12 |
| Berechnungsgrundlagen für Nachweise ----- | 3.14 |
| ▪ Berechnungsbeispiele ----- | 3.18 |
| ▪ Nutzlast durch Personen ----- | 3.22 |
| ▪ Überlagerungsregeln ----- | 3.23 |
| ▪ Nachweis von Lastkombinationen ----- | 3.24 |
| ▪ Beispiele für Lastkombinationen ----- | 3.26 |
| Tabellen für Trägheits-/Widerstandsmomente -- | 3.32 |
| VEKA Verstärkungsrichtlinien ----- | 3.36 |
| ▪ Ausnahmen ----- | 3.37 |
| ▪ Hohe Glasgewichte ----- | 3.37 |
| ▪ Festverglasung mit hohen Glasgewichten --- | 3.37 |
| Maximale Elementgrößen ----- | 3.38 |
| Sicherheit ----- | 3.40 |
| ▪ Maximale Spannweiten für Fensterriegel ---- | 3.40 |
| ▪ Fenster als Rettungswege ----- | 3.41 |
| ▪ Anforderungen an die Absturzsicherheit ----- | 3.41 |
| Lastabtragung ins Bauwerk ----- | 3.44 |
| ▪ Trag- und Distanzklötze ----- | 3.44 |
| ▪ Befestigungsabstände im Bauwerk ----- | 3.45 |
| ▪ Mindestanforderungen für Einbruchschutz -- | 3.46 |
| Wärmeschutz und U-Wert ----- | 3.47 |
| ▪ Anforderungen an Kennwerte (VFF) ----- | 3.47 |
| ▪ Ergänzende Beispiele zur VFF Publikation ---- | 3.53 |

Lasten an Bauwerken

Bauwerke und Fenster sind einer Vielzahl von Lasten ausgesetzt:

- **Eigenlasten**
 - bestehen aus der Masse der Tragkonstruktion und dem Gewicht der ortsfesten Ausbaulasten
 - wirken ständig und bleiben über die Lebensdauer eines Bauwerks meist unverändert
 - sind in ihrer Größe genauer bestimmbar
- **Nutzlasten**
 - können vorwiegend ruhende Lasten sein (z.B. Fahrzeuge in einem Parkhaus)
 - können dynamische Einwirkungen auf das Bauwerk ausüben (z.B. Windlast, Schneelast, Personen)
- **Sonderlasten**
 - beinhalten Ersatzlasten für besondere Unglücksfälle (z.B. Erdbeben)
 - sind auch außergewöhnliche Lasten während der Bauphase

Lastbemessung des Bauwerks

Für die Vielzahl der unterschiedlichen Bauwerke müssen unterschiedliche Lastfälle berechnet werden.

Die wirtschaftlich vertretbare Bemessung berücksichtigt

- die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von verschiedenen Lastkombinationen
- das entsprechende Schadensrisiko einer Lastkombination

Vorgaben an das Bauwerk

Die jeweiligen Landesbauordnungen der Länder enthalten Vorgaben zu sicherheitsrelevanten Fragen wie

- Brandschutz
- Einbruchschutz
- Schallschutz
- Rettungswege (z.B. Flucht- oder Paniktüren)

Weitere Vorgaben für die Planungsphase ergeben sich aus Forderungen zu

- Bauwerksabdichtungen
- Montageanschlüssen
- Barrierefreiheit

Anforderungen und Regelwerke

Die einzelnen Landesbauverordnungen enthalten folgende Anforderungen:

Bauwerke, Fenster und Türen müssen so geplant und ausgeführt werden, dass

- Menschen nicht gefährdet werden.
- die öffentliche Sicherheit nicht beeinträchtigt wird.
- Eigenlasten, Nutzlasten, wie z. B. Verkehrs- und Windlasten sicher in den Baukörper abgeleitet werden.

Belastungen von Fenstern

Das Bauteil „Fenster“ wird von innen und außen belastet:

- Von innen, raumseits durch
 - Raumtemperatur
 - Raumluftfeuchte
 - ggf. Schall (in Sonderfällen)
 - Anprall von Menschen
- Von außen durch
 - Regen, Wind (Verkehrslasten)

- Temperatur und Temperaturschwankungen
- UV-Bestrahlung
- Schall
- Widerstand gegen Einbruch
- Aus dem Baukörper durch
 - Toleranzen aus der Bauwerkserstellung
 - Baukörperbewegungen
- Durch sicherheitsrelevante Maßnahmen, wie
 - Rettungswege (Flucht oder Panik)
 - Brandschutz, Einbruchschutz, Schallschutz
- Durch das Fenster selbst infolge von
 - thermischen Längenänderungen
 - Kräften aus dem Gewicht des Fensters (Eigenlast)
 - u. a. Kräfte, die durch die Benutzung des Fensters immer wieder auftreten

Lastannahmen im Fensterbau

Für die Statik im Fensterbau sind folgende Lastannahmen wichtig:

- Eigenlasten
- Nutzlasten (früher Verkehrslasten)
 - Personenlast
- Windlast

Normen und Richtlinien

Das Dokument berücksichtigt folgende Normen und Richtlinien:

| Normnummer und Ausgabedatum | Normtitel |
|-----------------------------|---|
| DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12 | Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau |
| DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 | Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten |
| DIN EN 12210:1999 + AC:2002 | Fenster und Türen - Widerstandsfähigkeit bei Windlast - Klassifizierung |
| DIN 18055 | Kriterien für die Anwendung von Fenstern und Außentüren nach DIN EN 14351-1 |
| DIN EN 14351 | Fenster und Außentüren - Produktnorm |
| DIN EN 18008 | Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln |

| Richtlinienkürzel und Ausgabedatum | Richtlinientitel |
|------------------------------------|---|
| TBDK:2014-05 | Befestigung tragender Beschlagteile von Dreh- und Drehkipp-Beschlägen |

Mitgeltende Unterlagen für alle VEKA Dokumentationen:

Ein Überblick über die maßgeblich im Fensterbau geltenden Normen, Richtlinien und Merkblätter befindet sich im Log-In-Bereich der VEKA Homepage (siehe unter: Für Fensterhersteller > Verkaufsunterstützung > Downloads Technik).

Anforderungen an die Fensterstatik

Die Fensterstatik bestimmt, welche Profile oder Profilkombinationen verwendet werden müssen, um die Gebrauchstauglichkeit, Funktion und Standsicherheit des Fensterelementes während der Nutzungszeit zu gewährleisten.

Statische Nachweise im Fensterbau sind erforderlich für Rahmenteile, die nicht direkt mit dem Baukörper verbunden sind.



Bitte beachten!

Die Annahmen und Ergebnisse dieses Dokuments beruhen auf ortsabhängigen Kenngrößen, bzw. komplexen normativen Regelungen, die von Fall zu Fall abgestimmt und überprüft werden müssen.

- Einen statischen Nachweis oder eine Lastermittlung dürfen nur anerkannte Statiker durchführen.
- Ermittelte Lastwerte und Ergebnisse prüfen lassen!
- Gebrauchstauglichkeit und Tragfähigkeit beachten!
- Weitere Anforderungen (auch der Hersteller, z.B. Glasindustrie) beachten!

Windlasten

Die wesentliche Belastung der Fensterelemente entsteht durch die Windlast, die für die Kalkulation und Dimensionierung berücksichtigt wird (*Grundlagen der Windlastermittlung, Seite 3.6*).

Nutzlasten (früher Verkehrslast) infolge von Personen

Die Personennutzlast betrifft im Fensterbau hauptsächlich die Lastermittlung bei waagerechten Riegeln (Holmen) in Brüstungshöhe.

Die Landesbauordnungen liefern dazu Vorgaben für die Höhe des Riegels (Holm) in Abhängigkeit einer Absturzhöhe.

Holmlasten:

Holmlasten umfassen horizontale Verkehrslasten, die z.B. durch Personen entstehen.

DIN EN 1991-1-4/NA legt die anzusetzende Lastannahme fest, abhängig von Raumnutzung und -art.

Für den Nachweis einer Holmlast in Brüstungshöhe muss die Überlagerung anderer Kräfte (z.B. Winddruck oder -sog) einbezogen werden (*Überlagerungsregeln, Seite 3.23*).

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG)

Fenster und Fensterwände müssen während ihrer Nutzung gebrauchstauglich sein.

Dies betrifft die Begrenzung der Durchbiegung nach DIN 18008 sowie DIN EN 13830.

Der Nachweis erfolgt mittels des erforderlichen Trägheitsmoments I_{erf} (*Ermittlung der Trägheits- und Widerstandsmomente, Seite 3.16*).

Die Durchbiegung kann zusätzlich begrenzt werden, z.B. durch Bauwerksanschlüsse, die nicht gemäß den geforderten Befestigungsabständen von ≤ 700 mm (Kunststoffprofile) ausgeführt werden können.

Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT)

Durch die Reduzierung der Durchbiegungsanforderungen von ehemals $L/300$ auf $L/200$ ist es notwendig geworden, für die Konstruktion auch einen Spannungsnachweis zu führen. Deshalb ist eine Überprüfung mittels Standsicherheitsnachweis infolge der immer größer werdenden zulässigen Verformungen notwendig.

Dieser wird durch das erforderliche Widerstandsmoment W_{erf} berücksichtigt.

Die Grundlage bildet der Nachweis gemäß Teilsicherheitskonzept DIN EN 1990/NA und DIN EN 1993-1-1/NA oder -4/NA (*Teilsicherheitsbeiwerte, Seite 3.24*).

Nachweise gem. Auslegung der Produktnormen Fenster und Fassade

Für die am häufigsten vorkommende Lastkombination, Wind und Holmlast gilt:

- Der Nachweis „Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit“ (Verformungsnachweis) erfolgt mit der Windlast und ohne überlagerte Holmlast.
- Der Nachweis „Grenzzustand der Tragfähigkeit“ (Spannungsnachweis) erfolgt mit den Lastkombinationen aus Wind- und Holmlast.

(*Nachweis von Lastkombinationen, Seite 3.24*)

Absturzsichernde Verglasungen

Für den Einsatz von Verglasungen in absturzsichernden Bauteilen gilt die DIN 18008 „Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln“ (Ersatz für TRAV).

Die Norm gilt für vertikale Verglasungen, geneigte Horizontalverglasungen oder punktgelagerte Verglasungen.

Absturzsichernde Verglasungen sind in die Kategorien A-C eingeteilt:

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ C2 - waagerechte Riegel in Brüstungshöhe ▪ C3 - für zusätzliche Holme ▪ A - raumhohe Verglasung ohne waagerechten Riegel | } | <i>(Glasaufbauten mit nachgewiesener Stoßsicherheit, Seite 3.42)</i> |
|--|---|--|

Es gilt folgende Vorgabe:

- Verglasungsgrößen, die in Abhängigkeit des Scheibenaufbaus ungeprüft in den angegebenen Minimal- und Maximalgrößen verwendet werden dürfen („allgemein anerkannt“, bzw. mit nachgewiesener Stoßsicherheit).
- Nach deutschem Baurecht unterliegen Abweichungen der Zustimmung im Einzelfall oder benötigen eine bauaufsichtliche Zulassung.

Grundlagen der Windlastermittlung

Zur Bemessung von Fenstern und Fensterwänden werden Windlasten nach DIN EN 1991-1-4/NA angesetzt.

Windlasten sind abhängig

- vom Standort in einer Geländekategorie
- von der Art des Gebäudes
- von der Fenstergröße und der Position des Fensters am Gebäude

Der Standort bestimmt Windzone und Geländekategorie.

3

Die Windlast berechnet sich nach folgender Formel:

$$w = c_{pe} \times q$$

| | | |
|---|--|--|
| <div style="border-left: 1px solid black; height: 100px; margin-left: 10px;"></div> | <div style="margin-bottom: 10px;"> q → Geschwindigkeitsdruck </div> <div> c_{pe} → aerodynamischer Beiwert für Außendruck </div> | <div style="margin-bottom: 10px;"> ist abhängig von - Windzone und Mischprofil </div> <div> ist abhängig von - der Anströmrichtung - der Gebäudeform - der Fenstergröße (Lasteinzugsfläche) - der Position des Fensters am Gebäude </div> |
|---|--|--|

w → Windlast

Die Bemessungswindlast kann mit zwei verschiedenen Verfahren ermittelt werden:

Vereinfachtes Verfahren nach DIN EN 1991-1-4/NA NA.B.3.2

Erforderliche Angaben:

- Standort - ergibt Windzone und Mischprofil
- Gebäudehöhe - bis maximal 25 m

Die Auswahl des aerodynamischen Beiwerts für Außendruck (c_{pe}) ist vereinfacht.

Regelverfahren nach DIN EN 1991-1-4/NA NA.B.3.3

Erforderliche Angaben:

- Standort - ergibt Windzone und Geländekategorie
- Gebäudehöhe, -breite, -tiefe - ergibt die Gebäudeform
- Position des Fensters am Gebäude - benötigt Einbauhöhe und Abstand zum Gebäuderand

Zur Bestimmung des aerodynamischen Beiwertes (c_{pe}) wird die Fenstergröße (Lasteinzugsfläche) benötigt.



Bitte beachten!

Die Ermittlung der Windlast mit dem Regelverfahren ist aufwendig und sollte mittels spezieller Statiksoftware erfolgen. Die Planungs-Software der VEKA AG ermöglicht die Ermittlung nach vereinfachtem Verfahren und Regelverfahren.

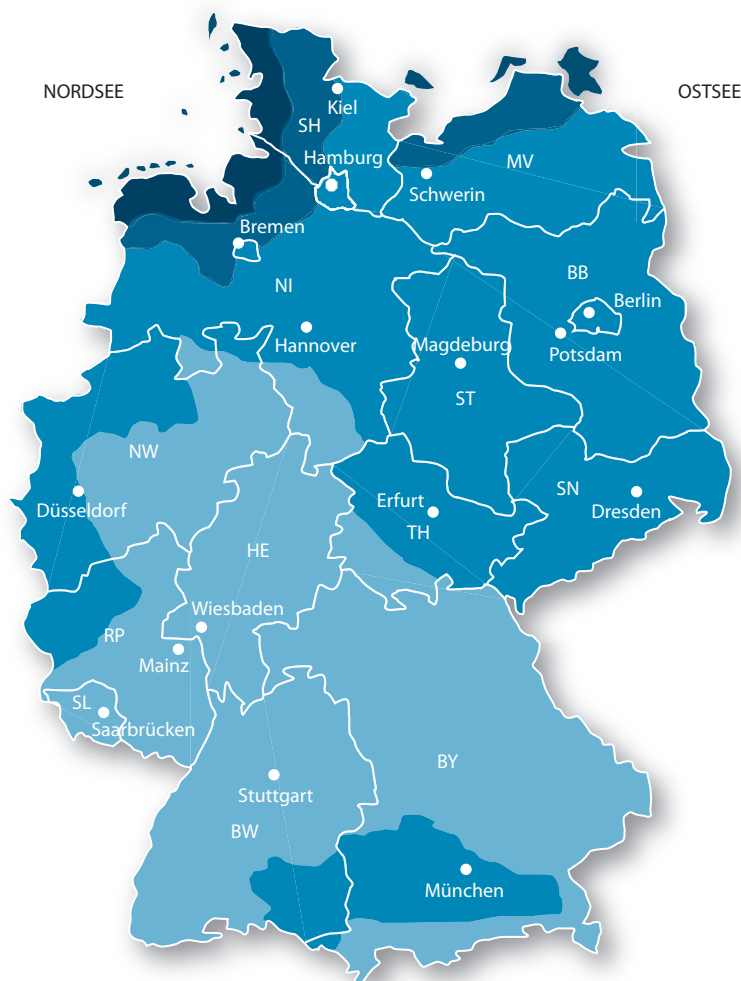
Das vereinfachte Verfahren ist die Grundlage dieses Dokumentes.

Windzonenkarte

Die Windzone kann der Windzonenkarte entnommen werden.

Die vorherrschende Geländekategorie ist Binnenland.

An den Küsten der Nord- und Ostsee sowie an großen Binnenseen gilt das Mischprofil Küste.



Die Karte zeigt eine schematische Darstellung der Windzonen für Deutschland in Anlehnung an DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12.

- Windzone 1 mit 22,5 m/s
- Windzone 2 mit 25,0 m/s
- Windzone 3 mit 27,5 m/s
- Windzone 4 mit 30,0 m/s

Geschwindigkeitsdrücke

Die vereinfachte Annahme für Geschwindigkeitsdrücke nach DIN EN 1991-1-4/NA gilt für

- Gebäude bis maximal 25 m
- Gebäude bis maximal 10 m auf Inseln der Nordsee

| | Windzone 1 | Windzone 2 | | Windzone 3 | | Windzone 4 | | |
|---|---------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|---|---------------------|
| | Binnenland | Binnenland | Küste und Inseln Ostsee | Binnenland | Küste und Inseln Ostsee | Binnenland | Küsten Nord- und Ostsee und Inseln Ostsee | Inseln Nordsee |
| Geschwindigkeitsdruck q [kN/m ²] | 0,5 ⁽¹⁾ | 0,65 ⁽¹⁾ | 0,85 ⁽¹⁾ | 0,80 ⁽¹⁾ | 1,05 ⁽¹⁾ | 0,95 ⁽¹⁾ | 1,25 ⁽¹⁾ | 1,40 ⁽¹⁾ |
| | 0,65 ⁽²⁾ | 0,80 ⁽²⁾ | 1,00 ⁽²⁾ | 0,95 ⁽²⁾ | 1,20 ⁽²⁾ | 1,15 ⁽²⁾ | 1,40 ⁽²⁾ | -- |
| | 0,75 ⁽³⁾ | 0,90 ⁽³⁾ | 1,10 ⁽³⁾ | 1,10 ⁽³⁾ | 1,30 ⁽³⁾ | 1,30 ⁽³⁾ | 1,55 ⁽³⁾ | -- |

Gebäudehöhe: (1) ≤ 10 m

(2) $10 \text{ m} < h \leq 18 \text{ m}$

(3) $18 \text{ m} < h \leq 25 \text{ m}$

Klassifizierungen

Aus dem Geschwindigkeitsdruck lässt sich Folgendes ableiten:

- Windlast (Bemessungswindlast für die Trag- und Gebrauchsfähigkeit des Fensters)
- Belastung für die Schlagregendichtheit
- Luftdurchlässigkeit (für die Luftdurchlässigkeit bei gewünschter erhöhter Anforderung)

In den europäischen Klassifizierungsnormen EN 12207, EN 12208 und EN 12210 erfolgt die Einteilung der Eigenschaften in verschiedene Leistungsstufen, die unterschiedliche Anforderungsniveaus beschreiben.

3

Klassifizierung der Bemessungswindlast

Prüfdrücke für die Durchbiegungsermittlung sind der Windlast entsprechend klassifiziert.

Klassifizierung der Windlast nach DIN 12210:

| Klasse | Prüfdruck [Pa] |
|--------|-----------------|
| 1 | P1 |
| | P2 ^a |
| | P3 |
| 2 | P1 |
| | P2 ^a |
| | P3 |
| 3 | P1 |
| | P2 ^a |
| | P3 |
| 4 | P1 |
| | P2 ^a |
| | P3 |
| 5 | P1 |
| | P2 ^a |
| | P3 |

200 400 600 800 1000 1200 1600 1800 2000 2400 3000

E xxxx^b

^a : Druck wird 50 mal wiederholt

^b : Prüfkörper mit Beanspruchung durch Wind geprüft oberhalb Klasse 5, werden mit Exxxx klassifiziert, wobei xxxx der tatsächliche Prüfdruck P1 (z.B. 2350, usw.) ist.

Klassifizierung der Durchbiegung

Die relative Durchbiegung und die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen Beschädigung aus Windlasten werden nach DIN EN 12211 durch Aufbringen einer festgelegten Folge von Über- und Unterdrücken ermittelt.

Durch Ermittlung der relativen Durchbiegung können Fenster und Türen klassifiziert werden.

Klassifizierung der Widerstandsfähigkeit

Die Kombination von Windlast und der maximal zulässigen Durchbiegung ergibt die benötigte Klassifizierung des Fensters.

Relative frontale Durchbiegung
(Klassifizierung nach DIN 12210)

| Klassen der relativen frontalen Durchbiegung | |
|--|-------------------------|
| A | $< 1/150$ |
| B | $< 1/200$ (max. 1,5 cm) |
| C | $< 1/300$ (max. 0,8 cm) |

Widerstandsfähigkeit bei Windlast
(Klassifizierung nach DIN 12210)

| Klasse für die Windlast | | | | | |
|------------------------------|----|----|----|----|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | E xxxx |
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | |
| Klassifizierung des Fensters | | | | | |
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | AExxxx |
| B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | BExxxx |
| C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | CExxxx |

Anforderung der DIN 18008: Die Durchbiegung des Auflagerprofils darf nicht mehr als $1/200$ der Stützweite, jedoch höchstens 1,5 cm betragen.









Klassifizierung der Schlagregendichtheit

Klassifizierung der Schlagregendichtheit nach DIN EN 12208

| Prüfdruck [Pa] | | - | 0 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 450 | 600 |
|-----------------------------------|-----------------|------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Besprühung [Minuten] | | ohne | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 |
| Klassifizierung nach DIN EN 12208 | Prüfverfahren A | 0 | 1A | 2A | 3A | 4A | 5A | 6A | 7A | 8A | 9A |
| | Prüfverfahren B | 0 | 1B | 2B | 3B | 4B | 5B | 6B | 7B | - | - |

Klassifizierung der Luftdurchlässigkeit

Grundlage der Klassifizierung nach DIN EN 12207 ist ein Vergleich zwischen fugenbezogener und flächenbezogener Luftdurchlässigkeit des Prüfkörpers (gemessen nach DIN EN 1026).

| Klasse | Maximaler Prüfdruck [Pa] | Referenzluftdurchlässigkeit | |
|--|--------------------------|---|------|
| 0 | | nicht geprüft | |
| 1 | 150 |  | 50 |
| 2 | 300 |  | 27 |
| 3 | 600 |  | 9 |
| 4 | 600 |  | 3 |
| flächenbezogen, bei 100 Pa [m³/(h x m²)] | | | |
| 0 | | nicht geprüft | |
| 1 | 150 |  | 12,5 |
| 2 | 300 |  | 6,75 |
| 3 | 600 |  | 2,25 |
| 4 | 600 |  | 0,75 |
| fugenbezogen, bei 100 Pa [m³/(h x m)] | | | |

Ergeben die fugenbezogene und flächenbezogene Klassifizierung

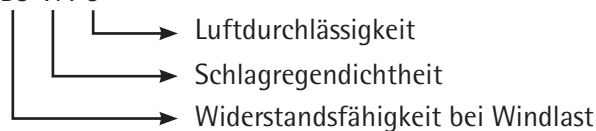
- gleiche Klassen, wird der Prüfkörper dieser Klasse zugeordnet
- benachbarte Klassen, wird der Prüfkörper der günstigeren Klasse zugeordnet
- einen Unterschied von zwei Klassen, wird der Prüfkörper der mittleren Klasse zugeordnet
- einen Unterschied von mehr als zwei Klassen, kann der Prüfkörper nicht klassifiziert werden

Klassifizierungsschlüssel

Aus den genannten Klassifizierungen ergibt sich der Klassifizierungsschlüssel.

Beispiel:

B3-7A-3



Vereinfachte Windlasten für Bauwerke bis 25 m Höhe

Für erklärende Hinweise zur Tabelle siehe nächste Seite.

Vereinfachte Windlasten für Bauwerke bis 25 m Höhe

In Anlehnung an DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 und DIN 18055:2014-11

| Geländekategorie/ Mischprofil | Wind- zone | Gebäudehöhe h ≤ 10 m | | | Gebäudehöhe 10 m < h ≤ 18 m | | | Gebäudehöhe 18 m < h ≤ 25 m | | |
|---|---------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | Geschw.- druck q _p kN/m ² | Wandmitte w _m kN/m ² | Randbereich w _r kN/m ² | Geschw.- druck q _p kN/m ² | Wandmitte w _m kN/m ² | Randbereich w _r kN/m ² | Geschw.- druck q _p kN/m ² | Wandmitte w _m kN/m ² | Randbereich w _r kN/m ² |
| Binnenland | 1 | 0,50 | 0,55 | 0,85 | 0,65 | 0,72 | 1,11 | 0,75 | 0,83 | 1,28 |
| | | | B2-4A-2(3)* | B3-4A-2(3)* | | B2-5A-3* | B3-5A-3* | | B3-5A-3* | B4-5A-3 |
| | 2 | 0,65 | 0,72 | 1,11 | 0,80 | 0,88 | 1,36 | 0,90 | 0,99 | 1,53 |
| | | | B2-5A-2(3)* | B3-5A-2(3)* | | B3-5A-3* | B4-5A-3 | | B3-6A-3* | B4-6A-3 |
| | 3 | 0,80 | 0,88 | 1,36 | 0,95 | 1,05 | 1,62 | 1,10 | 1,21 | 1,87 |
| | | | B3-5A-2(3)* | B4-5A-3 | | B3-6A-3* | B5-6A-3 | | B4-7A-3 | B5-7A-3 |
| | 4 | 0,95 | 1,05 | 1,62 | 1,15 | 1,27 | 1,96 | 1,30 | 1,43 | 2,21 |
| | | | B3-6A-2(3)* | B5-6A-3 | | B4-7A-3 | B5-7A-3 | | B4-8A-3 | E2210-8A-4 |
| Küste und Inseln der Ostsee | 2 | 0,85 | 0,94 | 1,45 | 1,00 | 1,10 | 1,70 | 1,10 | 1,21 | 1,87 |
| | | | B3-6A-2(3)* | B4-6A-3 | | B3-6A-3* | B5-6A-3 | | B4-7A-3 | B5-7A-3 |
| | 3 | 1,05 | 1,16 | 1,79 | 1,20 | 1,32 | 2,04 | 1,30 | 1,43 | 2,21 |
| | | | B3-7A-2(3)* | B5-7A-3 | | B4-7A-3 | E2040-7A-4 | | B4-8A-3 | E2210-8A-4 |
| Küste (Nord-/Ostsee) Inseln der Ostsee | 4 | 1,25 | 1,38 | 2,13 | 1,40 | 1,54 | 2,38 | 1,55 | 1,71 | 2,64 |
| | | | B4-8A-3 | E2125-8A-4 | | B4-8A-3 | E2380-8A-4 | | B5-8A-3 | E2635-8A-4 |
| Inseln der Nordsee | 4 | 1,40 | 1,54 | 2,38 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | | | B4-8A-3 | E2380-8A-4 | | --- | --- | --- | --- | --- |
| * besondere Berechnung erforderlich | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------|-----|----------------|--------|----------------|
| Pauschal: | $w = c_{pe,i} \times q_p$ | B1: | $P1 = 400$ Pa | B4: | $P1 = 1600$ Pa |
| Wandmitte $c_{pe,i} =$ | 1,1 $w_m = 1,1 \times q_p$ | B2: | $P1 = 800$ Pa | B5: | $P1 = 2000$ Pa |
| Randbereich $c_{pe,i} =$ | 1,7 $w_r = 1,7 \times q_p$ | B3: | $P1 = 1200$ Pa | Exxxx: | $P1 > 2000$ Pa |

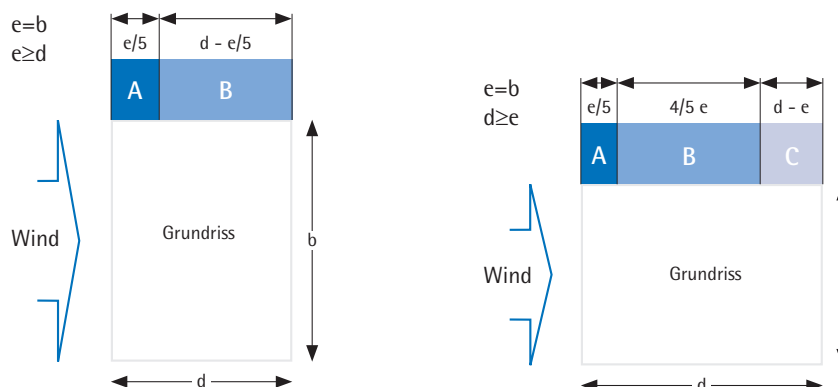
P1 = Druckstufen am Prüfstand nach EN 12210

Ab einer Einbauhöhe der Fenster von über 25 m, für Bauwerke die keinen eckigen Grundriss aufweisen und für Bauwerke, die über einer Geländehöhe von 800 m über NN errichtet werden, ist ein gesonderter Nachweis der Windlasten nach DIN EN 1991-1-4 zu erbringen. Die angegebenen Werte stellen Anhaltswerte dar.

Vereinfachtes Verfahren nach DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12, Absatz NA.B.3.2.
Die Geschwindigkeitsdrücke sind gültig für die Gebäudehöhe bis 25 m über Grund.
Die Auswahl des aerodynamischen Beiwerts für Außendruck (c_{pe}) ist vereinfacht für vertikale Wände von rechteckigen, geschlossenen Gebäuden.

Wandmitte/Randbereich Prinzip der Aufteilung von Wandmitte und Randbereich parallel zum Wind:

- d Gebäudetiefe (parallel zum Wind)
b Gebäudebreite (quer zum Wind)
h Gebäudehöhe bis zum First
- e ist die Ausmitte einer Kraft quer zur Körperachse
für e gilt: $b > 2h \rightarrow e = 2h$
 $b \leq 2h \rightarrow e = b$



- A Randbereich (bei $e \geq 5d$ gesamte Gebäudetiefe)
B Wandmitte
C nicht maßgebender Bereich

Beanspruchungsschlüssel klassifiziert nach der Norm DIN EN 12210:2016-09: Prüfdruck P1

Frontale Durchbiegung klassifiziert nach der Norm DIN EN 12210:2016-09: Klasse B

Schlagregendichtheit klassifiziert nach der Norm DIN EN 12208: Prüfverfahren A (ungeschützte Einbaulage für Fenster)

Luftdichtheit klassifiziert nach der Norm DIN EN 12207: nach den Anforderungen der DIN 4108 Teil 2:2013

Außentüren Bei Gebäudehöhe bis 8 m gilt nach DIN 18055:2014-11 für Beanspruchungsklassen im Bereich der EnEV:

- Windlast B2
- Luftdurchlässigkeitklasse 2 (bei bestimmten Bausituationen kann Luftdurchlässigkeitklasse 3 notwendig werden)
- Geschützter Einbau (z.B. Vordächer, geschützte Lage) NPD bis 4B
- Ungeschützter Einbau 4A
 - Schlagregenbeanspruchung entspricht deshalb nicht der von Fenstern

Besonderheiten:

- Außentüren über 8 m Höhe benötigen eine gesonderte Klassifizierung in Anlehnung an die Tabelle.
- Ohne direkte Belastung durch das Außenklima kann eine geringere Klasse gewählt werden.
- Barrierefreie Außentüren müssen durch bauliche Maßnahmen geschützt werden (z.B. Vordach, geschützte Lage, Gefälle und/oder Drainageschacht).
 - Dann darf die Schlagregendichtheit mit 0 klassifiziert werden.

Windwiderstandsklassen für Rollladenpanzer

DIN EN 13659 fordert die Angabe von Windwiderstandsklassen für alle äußeren Abschlüsse.

Die Windwiderstandsklasse ergibt sich aus folgender Einteilung:

Gebäudehöhe im Gelände:

Klasse A: > 0 bis 10 m

Klasse B: > 10 bis 18 m

Klasse C: > 18 bis 25 m

Es gelten Sonderregelungen für

- Gebäude über 25 m
- Einbau im Gebirge über 800 m über N.N.

Geländeform:

I offene See, Seen mit mindestens 5 km freier Fläche in Windrichtung, flaches glattes Land ohne Hindernisse

II Gelände mit Hecken, einzelnen Gehöften, Häusern oder Bäume, landwirtschaftliche Flächen

III Vorstädte, Industrie- und Gewerbegebiete, Wälder

IV Stadtgebiet mit mindestens 15% bebauter Fläche, mit Gebäuden, deren mittlere Höhe 15 m überschreitet

Windzone:

Die Windzone kann der Windzonenkarte ([Seite 3.7](#)) entnommen werden.

Windwiderstandsklassen:

| Klassen | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Nominaler Prüfdruck p_N (N/m ²) | <50 | 50 | 70 | 100 | 170 | 270 | 400 |
| Sicherheits Prüfdruck $1,5p_N$ (N/m ²) | <75 | 75 | 100 | 150 | 250 | 400 | 600 |

Empfohlene Windwiderstandsklassen für Abschlüsse, vereinfachtes Verfahren:

| Einbauhöhe | | bis 10 m | | | | 10 bis 18 m | | | | 18 bis 25 m | | | |
|------------------|---|----------|---|---|---|-------------|---|---|---|-------------|---|---|---|
| Windzone | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Geländekategorie | Binnenland | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| | Küste der Nord- und Ostsee Inseln der Ostsee | e | 4 | 4 | 4 | e | 4 | 4 | 5 | e | 4 | 4 | 5 |
| | Inseln der Nordsee | e | e | e | 5 | e | e | e | e | e | e | e | |

In Anlehnung an: Technische Richtlinie 106a (Ausgabe Juni 2014),

herausgegeben vom Technischen Kompetenzzentrum Bundesverband Rollladen + Sonnenschutz e.V.



Detailangaben zur maximalen Rollladenabmessung befinden sich in der Technischen Dokumentation zum VEKAVARIANT bzw. VEKAVARIANT 2.0.

Erforderliche Nachweise

Ein Tragwerk muss bestimmten Einwirkungen (Grenzzustand der Tragfähigkeit) standhalten, eine ausreichende Dauerhaftigkeit aufweisen und Gebrauchseigenschaften (Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit) erfüllen (*Nachweis von Lastkombinationen, Seite 3.24*).

Nachweis der Tragfähigkeit (GZT):

Um ein Versagen des Tragwerks/Bauteils durch Bruch auszuschließen, ist ein Spannungsnachweis erforderlich.

Dafür wird das erforderliche Widerstandsmoment W_{erf} benötigt.

Für den Nachweis gilt: $W_{\text{erf}} \leq W_{\text{vorh}}$

Nachweis der Gebrauchstauglichkeit (GZG):

Um die zulässige Durchbiegung des Tragwerks/Bauteils zu begrenzen, ist ein Verformungsnachweis erforderlich.

Dafür wird das erforderliche Trägheitsmoment I_{erf} benötigt.

Für den Nachweis gilt: $I_{\text{erf}} \leq I_{\text{vorh}}$

E-Module

Das Elastizitätsmodul E (E-Modul) ist eine werkstoffeigene Größe.

Es ist ein Maß für den Widerstand eines Werkstoffes gegen elastische Verformung.

E-Module verschiedener Werkstoffe:

| Material | Elastizitätsmodul | |
|-----------|---------------------------|---------------------------|
| Aluminium | 70.000 N/mm ² | 7.000 kN/cm ² |
| Stahl | 210.000 N/mm ² | 21.000 kN/cm ² |

Je kleiner das E-Modul, desto elastischer ist der Werkstoff und desto größer die Verformungen.

Trägheitsmomente der Verstärkungen

Das Trägheitsmoment I ist eine werkstoffunabhängige, von der Geometrie des Querschnitts bestimmte Größe.

Es dient zur Beurteilung der Steifigkeit eines Stabs.

Die Biegesteifigkeit ergibt sich aus $E \times I$.



Bitte beachten!

Bei der Anwendung des Flächenträgheitsmomentes muss Folgendes berücksichtigt werden:

- Die Lage im Profil
- Der Bezug auf die Achsen

Darstellung in VEKA Artikellisten:

Die Stahl-Verstärkung wird immer nur in einer Position abgebildet, unabhängig von der Lage im Profil. Durch das abgebildete Koordinatenkreuz X/Y sind die I_x und I_y Werte für die dargestellte Position festgelegt. Die Lage der Verstärkung zum Koordinatenkreuz kann variieren, so dass die Werte gewechselt werden müssen.

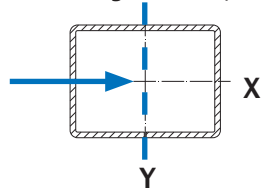
Beispiel 113.001

| Art.-Nr. | Abbildung | Höhe x Breite | Ausführung | m/Stange | m/Bund | Einsatzbereich |
|-----------|-----------|--|------------|----------|--------|---|
| 113.001 | | Verstärkung 40,0 x 30,0 x 1,5 mm $I_x = 2,85 \text{ cm}^4$, $I_y = 4,48 \text{ cm}^4$ | geschlitz | 6,00 | 24,00 | 101.291/101.294 102.310/102.312/ 102.316/102.324/ 102.332 105.382 |
| 113.001.3 | | Verstärkung 40,0 x 30,0 x 3,0 mm $I_x = 4,87 \text{ cm}^4$, $I_y = 7,76 \text{ cm}^4$ | geschweißt | 6,00 | 6,00 | |

Position der Verstärkung 113.001 im T-Profil 102.312:

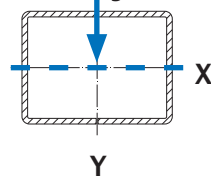
| Zubehör | | |
|-----------|--|--|
| 113.001 | | Verstärkung 40,0 x 30,0 x 1,5 mm $I_x = 2,85 \text{ cm}^4$, $I_y = 4,48 \text{ cm}^4$ |
| 113.001.3 | | Verstärkung 40,0 x 30,0 x 3,0 mm $I_x = 4,87 \text{ cm}^4$, $I_y = 7,76 \text{ cm}^4$ |

Belastung auf die y-Achse

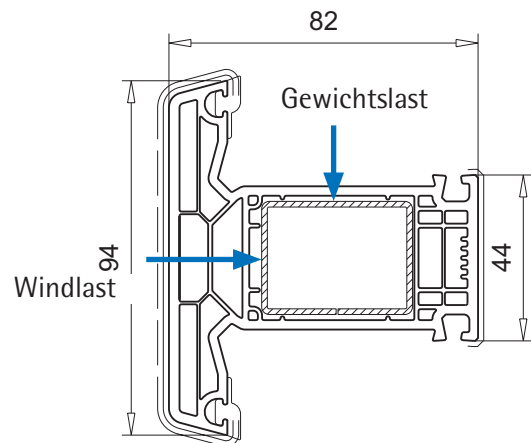


I_y -Wert = 4,48 cm⁴

Belastung auf die x-Achse



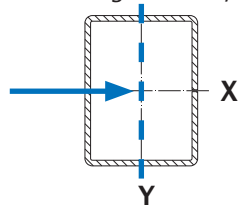
I_x -Wert = 2,85 cm⁴



Position der Verstärkung 113.001 im Blendrahmen 101.294:

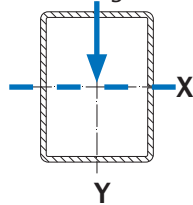
| Zubehör | | |
|-----------|--|--|
| 113.001 | | Verstärkung 40,0 x 30,0 x 1,5 mm $I_x = 2,85 \text{ cm}^4$, $I_y = 4,48 \text{ cm}^4$ |
| 113.001.3 | | Verstärkung 40,0 x 30,0 x 3,0 mm $I_x = 4,87 \text{ cm}^4$, $I_y = 7,76 \text{ cm}^4$ |

Belastung auf die y-Achse

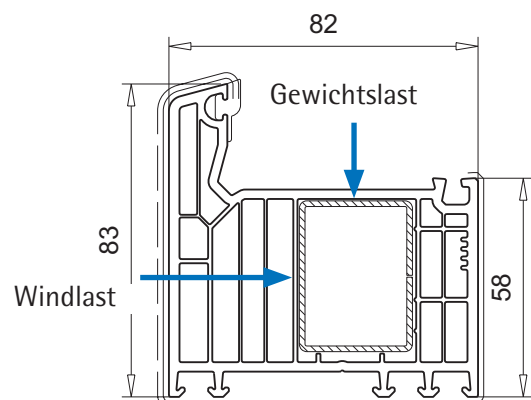


I_y -Wert = 2,85 cm⁴

Belastung auf die x-Achse



I_x -Wert = 4,48 cm⁴



Die Profilübersicht (Nr. 100–104) zeigt alle VEKA Verstärkungen mit Flächenträgheitsmomenten.

Ermittlung der Trägheits- und Widerstandsmomente

Die Windlast überträgt die auftretende Last von der Verglasung auf Rahmen, Pfosten und Riegel.

Verformungsnachweis:

Die Anteile des als Flächenlast wirkenden Winddruckes werden bestimmt

- als Trapezlast/Dreieckslast
- oder als Rechtecklast

Spannungsnachweis:

Das erforderliche Widerstandsmoment W ergibt sich aus der Geometrie der Querschnittsfläche.

Mit dem Widerstandsmoment wird der größte Abstand zwischen Schwerpunkt und Randfaser berücksichtigt. So kann die maximale Spannung und daraus ableitend die zulässige Beanspruchung berücksichtigt werden.

Berechnung einer Trapezlast/Dreieckslast:

Die Flächen der einzelnen Felder werden unter einem Winkel von 45° eingeteilt.

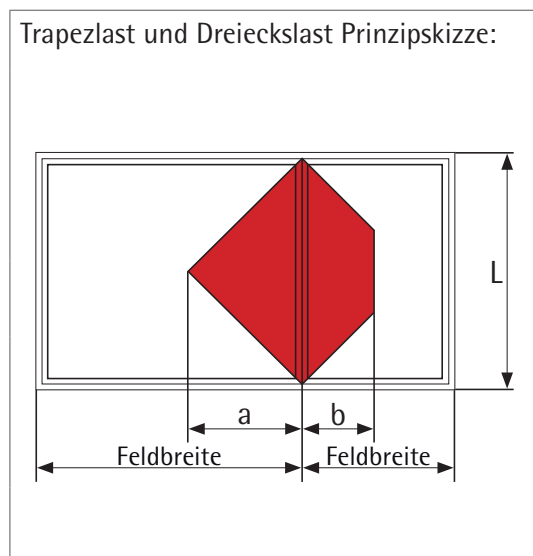
Es entstehen Dreiecke und Trapeze, deren Höhen a und b als Belastungsbreite in die Rechnung eingehen.

Ist die Feldbreite größer oder gleich der Stützlänge (Feldhöhe), entsteht ein Dreieck.

Auf Rahmenteile wirkt immer nur ein Flächenanteil (Dreieck oder Trapez).

Auf Pfosten und Riegel wirken immer zwei Flächenanteile (Dreieck und/oder Trapez).

Als Rechenmodell für Pfosten, Riegel und Kopplungselemente gilt in der Regel der Belastungsfall eines Trägers auf zwei Stützen.



Erforderliche Angaben:

| | | |
|-----------|--|----------------------|
| w | = Windlast (aus Tabelle: Vereinfachte Windlasten für Bauwerke bis 25 m Höhe) | [kN/m ²] |
| L | = Stützlänge (Feldhöhe) | [cm] |
| a | = Belastungsbreite Dreieck (maximal $L/2$) | [cm] |
| b | = Belastungsbreite Trapez ($L/2$) | [cm] |
| E | = E-Modul | [N/mm ²] |
| f_{zul} | = zulässige Durchbiegung | [cm] |

Das erforderliche Flächenträgheitsmoment für ein Trapez oder Dreieck wird mit folgender Formel berechnet:

$$I_{\text{erf}(a)} = \frac{w}{1000} \times \frac{L^4 \times a}{1920 \times E \times f_{\text{zul}}} \times \left[25 - 40 \times \left(\frac{a}{L} \right)^2 + 16 \times \left(\frac{a}{L} \right)^4 \right]$$

Die Flächenträgheitsmomente für beide Belastungsbreiten werden anschließend addiert:

$$I_{\text{erf (ges)}} = I_{\text{erf}(a)} + I_{\text{erf}(b)}$$

Für den statischen Nachweis wird eine Verstärkung gewählt, die ein gleiches oder größeres Flächenträgheitsmoment aufweist als gefordert.

Berechnung eines Widerstandsmoments (Trapezlast/Dreieckslast):

Das erforderliche Widerstandsmoment wird mit folgender Formel berechnet:

$$W_{\text{erf}} = \frac{w}{1000} \times \frac{[3L^2 - 4(\frac{a}{L})^2] \times \gamma_0 \times \gamma_M}{24 \times f_{y,k}}$$

| | | |
|------------|-------------------------------------|----------------------|
| $f_{y,k}$ | = Grenzspannung (Stahl: 235) | [N/mm ²] |
| γ_0 | = Teilsicherheitsbeiwert (Wind) | |
| γ_M | = Teilsicherheitsbeiwert (Material) | |

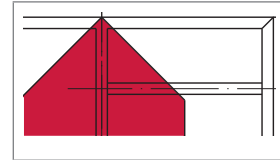
(Teilsicherheitsbeiwerte, Seite 3.24)

Berechnung einer Rechtecklast:

Die Flächenlast von Fensterfassaden mit Pfosten und Riegeln wird als Rechtecklast berechnet.

Für den Fensterbau gilt:

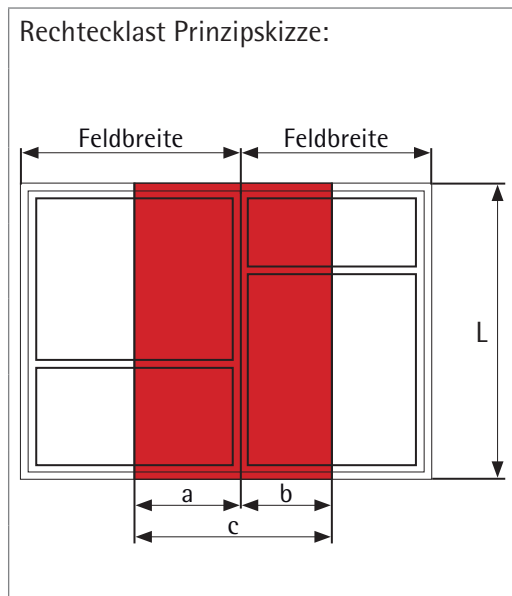
Befindet sich im „schrägen Bereich“ der Trapezlast ein Riegel, muss die auftretende Last als Rechtecklast berechnet werden (siehe Abb.).



„schräger Bereich“

Für die Berechnung wird eine gleichmäßig verteilte Linienlast angenommen.

Zur Ermittlung der Belastungsbreite müssen die halbe Feldbreite links vom Pfosten und die halbe Feldbreite rechts vom Pfosten addiert werden.



| Erforderliche Angaben: | | |
|------------------------|---|----------------------|
| w | = Windlast (aus Tabelle: Vereinfachte Windlasten für Bauwerke bis 25m Höhe) | [kN/m ²] |
| L | = Stützlänge (Feldhöhe) | [cm] |
| a | = halbe Feldbreite links | [cm] |
| b | = halbe Feldbreite rechts | [cm] |
| c | = Belastungsbreite (a + b) | [cm] |
| E | = E-Modul | [N/mm ²] |
| f_{zul} | = zulässige Durchbiegung | [cm] |

Das erforderliche Flächenträgheitsmoment wird mit folgender Formel berechnet:

$$I_{\text{erf}} = \frac{w}{1000} \times \frac{c \times 5 \times L^4}{384 \times E \times f_{zul}}$$

Für den statischen Nachweis wird eine Verstärkung gewählt, die ein gleiches oder größeres Flächenträgheitsmoment aufweist als gefordert.

Berechnung des Widerstandsmoments (Rechtecklast):

Das erforderliche Widerstandsmoment wird mit folgender Formel berechnet:

$$W_{\text{erf}} = \frac{w}{1000} \times \frac{a \times L^2 \times \gamma_0 \times \gamma_M}{8 \times f_{y,k}}$$

| | | |
|------------|-------------------------------------|----------------------|
| $f_{y,k}$ | = Grenzspannung (Stahl: 235) | [N/mm ²] |
| γ_0 | = Teilsicherheitsbeiwert (Wind) | |
| γ_M | = Teilsicherheitsbeiwert (Material) | |

(Teilsicherheitsbeiwerte, Seite 3.24)

Berechnungsbeispiele zum Flächenträgheitsmoment

Zur Ermittlung des erforderlichen Trägheitsmoments gibt es zwei Möglichkeiten.

- Berechnung mittels Formel (*Beispiel 1: Ermittlung der Trapezlast mittels Formel, Seite 3.18*)
- Ermittlung mit Tabellen (*Beispiel 2: Ermittlung der Trapezlast mittels Tabellen, Seite 3.20*)

Die Beispiele zeigen die Ermittlung der entsprechenden Trapezlasten.

Beispiel 1: Ermittlung der Trapezlast mittels Formel

3

Es gelten folgende Bedingungen:

Standort und Einbauposition des Elements werden berücksichtigt durch die ermittelte Windlast w (*Vereinfachte Windlasten für Bauwerke bis 25 m Höhe, Seite 3.10*):

| | | |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Geländekategorie: | Binnenland | } $w = 0,72 \text{ kN/m}^2$ |
| Windzone: | 2 | |
| Gebäudehöhe: | $h \leq 10 \text{ m}$ | |
| Position des Fensters am Gebäude: | Wandmitte | |

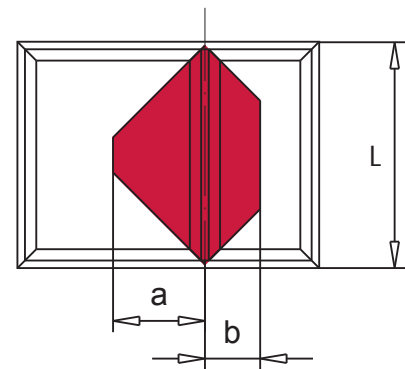
Aus den Abmessungen des Fensters ergibt sich die Einteilung der Trapezlasten:

| | |
|---------------------|--------|
| Belastungsbreite a: | 100 cm |
| Belastungsbreite b: | 50 cm |
| Stützlänge L | 220 cm |

Aus der Stützlänge L (Feldhöhe) ergibt sich die zulässige Durchbiegung:

| | |
|----------------------------|--------|
| $f_{\text{zul.}} (L/200):$ | 1,1 cm |
|----------------------------|--------|

Prinzipskizze:



Für beide Trapezlasten muss das erforderliche Flächenträgheitsmoment berechnet werden:

$$I_{\text{erf(a)}} = \frac{0,72}{1000} \times \frac{220^4 \times 100}{1920 \times 210.000 \times 1,1} \times \left[25 - 40 \times \left(\frac{100}{220} \right)^2 + 16 \times \left(\frac{100}{220} \right)^4 \right]$$

$$I_{\text{erf(b)}} = \frac{0,72}{1000} \times \frac{220^4 \times 50}{1920 \times 210.000 \times 1,1} \times \left[25 - 40 \times \left(\frac{50}{220} \right)^2 + 16 \times \left(\frac{50}{220} \right)^4 \right]$$

Die Addition der errechneten Werte ergibt das gesamte erforderliche Flächenträgheitsmoment:

$$I_{\text{erf(ges)}} = 6,62 \text{ cm}^4 + 4,37 \text{ cm}^4 = 10,99 \text{ cm}^4$$

Für den statischen Nachweis muss anschließend eine entsprechende Verstärkung gewählt werden, die ein gleiches oder größeres Flächenträgheitsmoment hat:

VEKA Verstärkung (vorh. $I_{x(\text{ges})}$) \geq erforderliches Flächenträgheitsmoment (erf. $I_{x(\text{ges})}$)

Beispiel 2: Ermittlung der Trapezlast mittels Tabellen

Es gelten folgende Bedingungen:

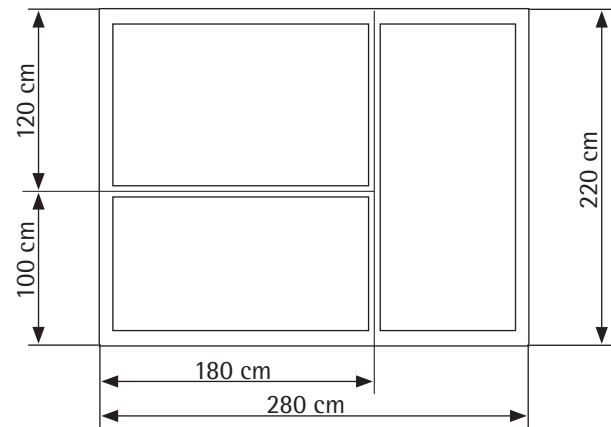
Normklasse: B2 (mit Prüfdruck $0,8 \text{ kN/m}^2$)

Das erforderliche Trägheitsmoment wird mit Hilfe von Tabellen ermittelt

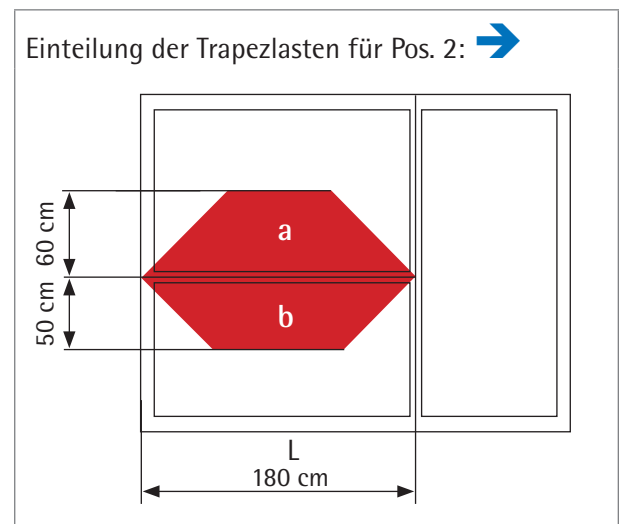
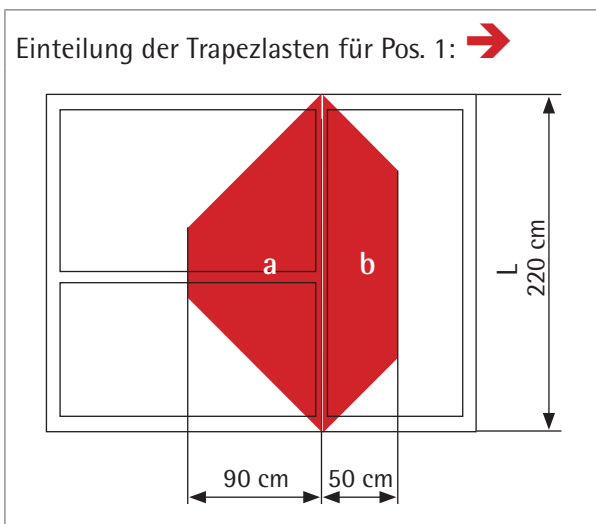
(*Erforderliche Trägheits-/Widerstandsmomente, Seite 3.32*).

3

Elementaufteilung und -größe des Beispiels:



Aus den Abmessungen des Fensters ergibt sich die Einteilung der Trapezlasten:



| | Pos. 1: ➔ | Pos. 2: ➔ |
|--------------------------|-----------|-----------|
| Stützlänge (Feldhöhe) L: | 220 cm | 180 cm |
| Belastungsbreite a: | 90 cm | 60 cm |
| Belastungsbreite b: | 50 cm | 50 cm |

Mit diesen Angaben wird das erforderliche Trägheitsmoment in der entsprechenden Tabelle ermittelt (*Trapez- und Dreieckslasten, Seite 3.34*).

Der folgende Tabellenausschnitt zeigt beispielhaft die Ermittlung:

| I [cm ⁴] | | Belastungsbreite [cm] | | | | | | | | | | | | | | | | I [cm ⁴] |
|----------------------------|-----|-----------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|
| W [cm ³] | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 175 | 200 | W [cm ³] |
| Feldhöhe (Stützlänge) [cm] | 140 | 0,66 | 0,95 | 1,19 | 1,37 | 1,49 | 1,52 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 140 |
| | 150 | 0,33 | 0,48 | 0,61 | 0,71 | 0,78 | 0,80 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 150 |
| | | 0,81 | 1,18 | 1,49 | 1,74 | 1,91 | 2,00 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| | 160 | 0,39 | 0,56 | 0,72 | 0,84 | 0,93 | 0,98 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 160 |
| | | 0,99 | 1,44 | 1,83 | 2,16 | 2,40 | 2,55 | 2,60 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| | 170 | 0,44 | 0,64 | 0,82 | 0,98 | 1,10 | 1,17 | 1,20 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 170 |
| | | 1,19 | 1,74 | 2,23 | 2,64 | 2,96 | 3,19 | 3,30 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| | 180 | 0,50 | 0,73 | 0,94 | 1,12 | 1,27 | 1,37 | 1,43 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 180 |
| | | 1,42 | 2,07 | 2,67 | 3,18 | 3,60 | 3,91 | 4,10 | 4,17 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| | 190 | 0,56 | 0,82 | 1,06 | 1,28 | 1,45 | 1,59 | 1,68 | 1,71 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 190 |
| | | 1,67 | 2,45 | 3,17 | 3,79 | 4,32 | 4,73 | 5,01 | 5,15 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| | 200 | 0,62 | 0,92 | 1,19 | 1,44 | 1,65 | 1,82 | 1,94 | 2,00 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 200 |
| | | 1,95 | 2,87 | 3,72 | 4,48 | 5,13 | 5,65 | 6,03 | 6,27 | 6,35 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| | 210 | 0,69 | 1,02 | 1,33 | 1,61 | 1,85 | 2,06 | 2,21 | 2,31 | 2,34 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 210 |
| | | 2,26 | 3,33 | 4,33 | 5,23 | 6,02 | 6,67 | 7,18 | 7,52 | 7,70 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| | 220 | 0,76 | 1,13 | 1,47 | 1,79 | 2,07 | 2,31 | 2,50 | 2,63 | 2,70 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 220 |
| | | 2,61 | 3,84 | 5,01 | 6,07 | 7,01 | 7,81 | 8,45 | 8,91 | 9,20 | 9,30 | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| | 230 | 0,84 | 1,24 | 1,62 | 1,98 | 2,30 | 2,57 | 2,80 | 2,97 | 3,08 | 3,12 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 230 |
| 2,98 | | 4,40 | 5,75 | 6,98 | 8,09 | 9,05 | 9,85 | 10,46 | 10,87 | 11,08 | -- | -- | -- | -- | -- | | | |
| | | 0,92 | 1,36 | 1,78 | 2,18 | 2,53 | 2,85 | 3,12 | 3,33 | 3,47 | 3,55 | -- | -- | -- | -- | -- | | |

Die Tabellenwerte beziehen sich auf eine Windlast von $w = 1 \text{ kN/m}^2$.

Die zulässige Durchbiegung beträgt $L/200$ (max. 1,5 cm).

| Trägheitsmomente Pos. 1 → | | | | |
|--|--------|---------------------|-------|-----------------------------------|
| Stützlänge L: | 220 cm | Belastungsbreite a: | 90 cm | $I_{(a)}$ 8,91 cm ⁴ |
| | | Belastungsbreite b: | 50 cm | $I_{(b)}$ 6,07 cm ⁴ |
| Summe der erforderlichen Trägheitsmomente: | | | | $I_{(ges)}$ 14,98 cm ⁴ |

| Trägheitsmomente Pos. 2 → | | | | |
|--|--------|---------------------|-------|----------------------------------|
| Stützlänge L: | 180 cm | Belastungsbreite a: | 60 cm | $I_{(a)}$ 3,60 cm ⁴ |
| | | Belastungsbreite b: | 50 cm | $I_{(b)}$ 3,18 cm ⁴ |
| Summe der erforderlichen Trägheitsmomente: | | | | $I_{(ges)}$ 6,78 cm ⁴ |

Standort und Einbauposition des Elements werden berücksichtigt durch den Prüfdruck der entsprechenden Normklasse (*Klassifizierungen, Seite 3.8*): B2 -> $w = 0,8 \text{ kN/m}^2$ (800 Pa)

| Erforderliches Trägheitsmoment | | w | $I_{(ges)}$ | |
|--------------------------------|--------------------|-----|-------------|-------------------------|
| Pos. 1 | $I_{\text{erf}} =$ | 0,8 | x 14,98 | = 11,98 cm ⁴ |
| Pos. 2 | $I_{\text{erf}} =$ | 0,8 | x 6,78 | = 5,42 cm ⁴ |

Für den statischen Nachweis muss anschließend für jede Position eine entsprechende Verstärkung gewählt werden, die ein gleiches oder größeres Flächenträgheitsmoment hat:

Verstärkung (vorh. $I_{(ges)}$) \geq erforderliches Flächenträgheitsmoment (erf. $I_{(ges)}$)

Nutzlast durch Personen

Von den jeweiligen Landesbauordnungen wird Folgendes geregelt:

- die Anforderungen an Bauteile (Umwehrungen) in Abhängigkeit von der Absturzhöhe
- Besonderheiten im Bezug auf Fensterbrüstungen



Weitere Details zu Nutzlasten enthalten die Normen DIN 1991-1-1 und DIN 18008-1.

3

Nutzungskategorien

Nutzungsflächen in Wohnungen, Versammlungsräumen, Geschäfts- und Verwaltungsräumen werden entsprechend ihrer Nutzung in Nutzungskategorien eingeteilt. Die Tabelle zeigt die horizontale Streckenlast, die in Höhe von bis zu 1,20 m an Zwischenwänden angesetzt wird.

| Nutzung | Beispiel | kN/m |
|--|--|------|
| Bereiche mit geringer Menschenansammlung | Für Wohnzwecke nicht geeigneter, aber zugänglicher Dachraum bis 1,80 m lichter Höhe | 0,5 |
| | Decken mit (aber auch ohne) ausreichender Querverteilung der Lasten, Räume und Flure in Wohngebäuden, Bettenräume in Krankenhäusern, Hotelzimmer einschl. zugehöriger Küchen und Bäder | |
| | Flure in Bürogebäuden, Büroflächen, Arztpraxen ohne schweres Gerät, Stationsräume, Aufenthaltsräume einschl. der Flure, Kleinviehställe | |
| | Treppen und Treppenpodeste in Wohngebäuden, Bürogebäuden und von Arztpraxen ohne schweres Gerät | |
| | Dachterrassen, Laubengänge, Loggien usw., Balkone, Ausstiegspodeste | |
| Bereiche mit großer Menschenansammlung | Flure und Küchen in Krankenhäusern, Hotels, Altenheimen, Flure in Internaten usw.; Behandlungsräume in Krankenhäusern, einschl. Operationsräume ohne schweres Gerät; Kellerräume in Wohngebäuden | 1,0 |
| | Flächen mit Tischen; z. B. Kindertagesstätten, Kinderkrippen, Schulräume, Cafés, Restaurants, Speisesäle, Lesesäle, Empfangsräume, Lehrerzimmer sowie zugehörige Flure | |
| | Flächen mit fester Bestuhlung; z. B. Flächen in Kirchen, Theatern oder Kinos, Kongresssäle, Hörsäle, Wartesäle sowie zugehörige Flure | |
| | Sport- und Spielflächen; z. B. Tanzsäle, Sporthallen, Gymnastik- und Kraftsporträume, Bühnen | |
| | Frei begehbare Flächen; z. B. Museumsflächen, Ausstellungsflächen, Eingangsbereiche in öffentlichen Gebäuden, Hotels, nicht befahrbare Hofkellerdecken | |
| | Flächen von Verkaufsräumen bis 50 m ² Grundfläche in Wohn-, Büro- und vergleichbaren Gebäuden | |
| | Flächen in Einzelhandelsgeschäften und Warenhäusern mit oder ohne erhöhte Einzellasten infolge hoher Lagerregale | |
| | Flächen in Fabriken und Werkstätten mit leichtem Betrieb und Flächen in Großviehställen | |
| Bereiche mit großer Menschenansammlung | Allgemeine Lagerflächen, einschließlich Bibliotheken | 1,0 |
| | Flächen in Fabriken und Werkstätten mit mittlerem oder schwerem Betrieb | |
| | Alle übrigen Treppen und Treppenpodeste | |
| | Zugänge und Treppen von Tribünen ohne feste Sitzplätze, die als Fluchtwege dienen | 2,0 |

weitere Klassifizierungen in DIN 1991

Überlagerungsregeln

Bei der Überlagerung gem. DIN EN 1990/NA von evtl. gleichzeitig wirkender Holmlast und Windsog gilt folgende Regelung:

- Horizontale Nutzlasten sind in Absturzrichtung in voller Höhe (Beiwert 1,0) und in Gegenrichtung mit 50% mindestens jedoch mit 0,5 kN/m anzusetzen.
- Wind- und horizontale Nutzlasten werden nach folgender Tabelle überlagert:

| Last | Ψ_0 (Kombinationsbeiwerte gem. DIN EN 1990/NA) |
|------------------------------|--|
| Wind | 0,60 |
| Holmlast | <ul style="list-style-type: none"> ▪ entsprechend der Nutzung nach DIN EN 1991-1-4/NA ▪ im Allgemeinen 0,7 |
| Temperatur (nicht Brandfall) | 0,60 |



Bitte beachten!

Die ungünstigste Lastkombination ist maßgebend.

Nachweis von Lastkombinationen

- „Grenzzustand der Tragfähigkeit“ -> Nachweis mit Lastkombination aus Wind- und Holmlast
- „Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit“ -> Nachweis mit Windlast und ohne überlagerte Holmlast



Die Planungs-Software der VEKA AG berechnet alle Einbausituationen nach aktuellen Berechnungsgrundlagen.

Tragsicherheitsnachweis

Für „Grenzzustände der Tragfähigkeit“ gilt:

Der Bemessungswert einer Beanspruchung E_d darf den einer Tragfähigkeit R_d nicht überschreiten:

$$E_d \text{ (Bemessungswert der Beanspruchung)} \leq R_d \text{ (Bemessungswert der Tragfähigkeit)}$$

Für „Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit“ gilt:

Der Bemessungswert einer Beanspruchung E_d darf den einer Tragfähigkeit C_d nicht überschreiten:

$$E_d \text{ (Bemessungswert der Beanspruchung)} \leq C_d \text{ (Bemessungswert der Gebrauchstauglichkeit)}$$

Unter einer festgelegten Einwirkungskombination (charakteristische Werte der Eigenlasten G_k und einem Anteil der veränderlichen Lasten $\psi_i \cdot Q_k$) ist nachzuweisen, dass der Nennwert einer Bauteileigenschaft (zulässige Durchbiegung, Rissbreite u. a.) nicht überschritten wird.

Lastkombinationen

Grundlage der Lastbestimmung ist die Kombination der vorhandenen Lasten:

| | | Ständige Last | | vorherrschende veränderliche Last | | weitere veränderliche Last |
|--|---------|----------------|-----|-----------------------------------|-----|--|
| GZT (Grundkombination) | $E_d =$ | $\gamma_G G_k$ | „+“ | $\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$ | „+“ | $\sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$ |
| GZG (charakteristische Kombination) | $E_d =$ | G_k | „+“ | $Q_{k,1}$ | „+“ | $\sum_{i>1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$ |

| | |
|---|--------------------------|
| E | Grundkombination |
| G | ständige Einwirkung |
| Q | veränderliche Einwirkung |

| | |
|------------|---|
| γ_G | Teilsicherheitsbeiwert für ständige Einwirkung |
| γ_Q | Teilsicherheitsbeiwert für veränderliche Einwirkung |
| ψ_0 | Kombinationsbeiwert für veränderliche Einwirkung |

Teilsicherheitsbeiwerte

Nach Teilsicherheitskonzept DIN EN 1990/NA und DIN EN 1993-1-1/NA oder -4/NA gelten folgende Teilsicherheitsbeiwerte für die Lastkombinationen:

| Teilsicherheitsbeiwert | Einwirkung | Beispiel | Norm |
|------------------------|--|-----------------------------|--------------------|
| γ_G | Ständige Einwirkung | Profileigengewicht, Glas | DIN EN 1990/NA |
| γ_Q | veränderliche Einwirkung | Wind-, Holmlast, Temperatur | |
| γ_M | Beanspruchbarkeit von Querschnitten (Materialfaktor) | Aluminium | DIN EN 1993-1-1/NA |
| | | Stahl | |

Diese Teilsicherheitsbeiwerte werden bei der Berechnung des Widerstandsmoments W berücksichtigt (*Ermittlung der Trägheits- und Widerstandsmomente, Seite 3.16*).

Beispiel 1: Pfosten mit Wind- und Holmlast

Der „Grenzzustand der Tragfähigkeit“ wird mit dem Widerstandsmoment W berücksichtigt.

Einteilung der Trapezlasten:

Belastungsbreite a: 40 cm

Belastungsbreite b: 30 cm

Stützlänge L: 230 cm

Erforderliche Trägheits-/Widerstandsmomente werden mit Tabellen (Seite 3.32) ermittelt:

Tabellenwerte für Trägheitsmomente:

$$I_{(a)} = 4,40 \text{ cm}^4$$

$$I_{(b)} = 5,75 \text{ cm}^4$$

$$I_{\text{ges}} = 10,15 \text{ cm}^4$$

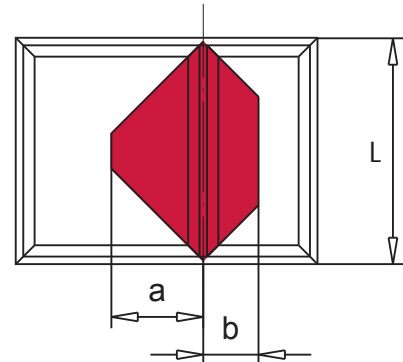
Tabellenwerte für Widerstandsmomente:

$$W_{(a)} = 1,36 \text{ cm}^3$$

$$W_{(b)} = 1,78 \text{ cm}^3$$

$$W_{\text{ges}} = 3,14 \text{ cm}^3$$

Prinzipiskizze:



Tabellenwerte für Holmlast:

Belastungsbreite (a + b): 70 cm

$$I = 7,17 \text{ cm}^3$$

$$W = 2,78 \text{ cm}^3$$

$$v = 0,50 \text{ kN/m}$$

Standort und Einbauposition des Elements werden berücksichtigt durch die ermittelte Windlast w (Vereinfachte Windlasten für Bauwerke bis 25 m Höhe, Seite 3.10).

z.B.:

| | | |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Geländekategorie: | Binnenland | } $w = 0,72 \text{ kN/m}^2$ |
| Windzone: | 2 | |
| Gebäudehöhe: | $h \leq 10 \text{ m}$ | |
| Position des Fensters am Gebäude: | Wandmitte | |

Für den Nachweis wird die ungünstigste Lastkombination ermittelt (Überlagerungsregeln, Seite 3.23).

Deshalb werden zwei Berechnungen mit unterschiedlichen Kombinationsbeiwerten erstellt:

Berechnung 1

Lastkombination mit Kombinationsbeiwerten für

- Wind $\psi = 1,0$
- Holmlast $\psi = 0,7$

| $I_{\text{erf}} =$ | <table> <tr> <th>w</th><th></th><th>I_{ges}</th><th></th><th>ψ</th></tr> <tr> <td>0,72</td><td>x</td><td>10,15</td><td>x</td><td>1,0</td></tr> </table> | w | | I_{ges} | | ψ | 0,72 | x | 10,15 | x | 1,0 | „+“ | <table> <tr> <th>v</th><th></th><th>I</th><th></th><th>ψ</th></tr> <tr> <td>0,5</td><td>x</td><td>7,17</td><td>x</td><td>0,7</td></tr> </table> | v | | I | | ψ | 0,5 | x | 7,17 | x | 0,7 | = 9,82 cm ⁴ |
|--------------------|---|------------------|---|------------------|--|--------|------|---|-------|---|-----|-----|---|---|--|---|--|--------|-----|---|------|---|-----|------------------------|
| w | | I_{ges} | | ψ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,72 | x | 10,15 | x | 1,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| v | | I | | ψ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,5 | x | 7,17 | x | 0,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $W_{\text{erf}} =$ | <table> <tr> <th>w</th><th></th><th>W_{ges}</th><th></th><th>ψ</th></tr> <tr> <td>0,72</td><td>x</td><td>3,14</td><td>x</td><td>1,0</td></tr> </table> | w | | W_{ges} | | ψ | 0,72 | x | 3,14 | x | 1,0 | „+“ | <table> <tr> <th>v</th><th></th><th>W</th><th></th><th>ψ</th></tr> <tr> <td>0,5</td><td>x</td><td>2,78</td><td>x</td><td>0,7</td></tr> </table> | v | | W | | ψ | 0,5 | x | 2,78 | x | 0,7 | = 3,23 cm ³ |
| w | | W_{ges} | | ψ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,72 | x | 3,14 | x | 1,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| v | | W | | ψ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,5 | x | 2,78 | x | 0,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Berechnung 2

Lastkombination mit Kombinationsbeiwerten für

- Wind $\psi = 0,6$
- Holmlast $\psi = 1,0$

$$I_{\text{erf}} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline w & I_{\text{ges}} & \psi \\ \hline 0,72 & \times 10,15 & \times 0,6 \\ \hline \end{array} \begin{array}{c} \text{„+“} \\ \text{„+“} \end{array} \begin{array}{|c|c|c|} \hline v & I & \psi \\ \hline 0,5 & \times 7,17 & \times 1,0 \\ \hline \end{array} = 7,97 \text{ cm}^4$$

$$W_{\text{erf}} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline w & W_{\text{ges}} & \psi \\ \hline 0,72 & \times 3,14 & \times 0,6 \\ \hline \end{array} \begin{array}{c} \text{„+“} \\ \text{„+“} \end{array} \begin{array}{|c|c|c|} \hline v & W & \psi \\ \hline 0,5 & \times 2,78 & \times 1,0 \\ \hline \end{array} = 2,75 \text{ cm}^3$$

Berechnung 1 stellt die ungünstigste Lastkombination dar und ist maßgebend für den Nachweis.

Für die Wahl der Verstärkung gilt: $I_{\text{erf}} \leq I_{\text{vorh}}$

$$W_{\text{erf}} \leq W_{\text{vorh}}$$

Beispiel 2: Stulp mit Wind- und Holmlast

Der „Grenzzustand der Tragfähigkeit“ wird mit dem Widerstandsmoment W berücksichtigt.

Einteilung der Trapezlasten:

Belastungsbreite a: 50 cm

Belastungsbreite b: 50 cm

Stützlänge L: 220 cm

Erforderliche Trägheits-/Widerstandsmomente werden mit Tabellen (Seite 3.32) ermittelt:

Tabellenwerte für Trägheitsmomente:

$$I_{(a)} = 6,07 \text{ cm}^4$$

$$I_{(b)} = 6,07 \text{ cm}^4$$

$$I_{\text{ges}} = 12,14 \text{ cm}^4$$

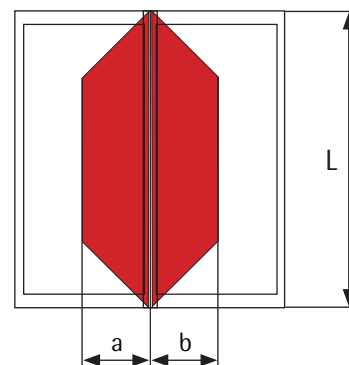
Tabellenwerte für Widerstandsmomente:

$$W_{(a)} = 1,98 \text{ cm}^3$$

$$W_{(b)} = 1,98 \text{ cm}^3$$

$$W_{\text{ges}} = 3,96 \text{ cm}^3$$

Prinzipiskizze:



Tabellenwerte für Holmlast:

Belastungsbreite (a + b): 100 cm

$$I = 9,49 \text{ cm}^3$$

$$W = 3,83 \text{ cm}^3$$

$$v = 0,50 \text{ kN/m}$$

Standort und Einbauposition des Elements werden berücksichtigt durch die ermittelte Windlast w (Vereinfachte Windlasten für Bauwerke bis 25 m Höhe, Seite 3.10).

z.B.:

Geländekategorie: Binnenland

Windzone: 3

Gebäudehöhe: $h \leq 10 \text{ m}$

Position des Fensters am Gebäude: Wandmitte

$$w = 0,88 \text{ kN/m}^2$$

Für den Nachweis wird die ungünstigste Lastkombination ermittelt (Überlagerungsregeln, Seite 3.23).

Deshalb werden zwei Berechnungen mit unterschiedlichen Kombinationsbeiwerten erstellt:

Berechnung 1

Lastkombination mit Kombinationsbeiwerten für

- Wind $\psi = 1,0$
- Holmlast $\psi = 0,7$

$$I_{\text{erf}} = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline w & I_{\text{ges}} & \psi & \\ \hline 0,88 & \times & 12,14 & \times & 1,0 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline v & I & \psi & \\ \hline 0,5 & \times & 9,49 & \times & 0,7 \\ \hline \end{array} = 14,00 \text{ cm}^4$$

$$W_{\text{erf}} = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline w & W_{\text{ges}} & \psi & \\ \hline 0,88 & \times & 3,96 & \times & 1,0 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline v & W & \psi & \\ \hline 0,5 & \times & 3,83 & \times & 0,7 \\ \hline \end{array} = 4,83 \text{ cm}^3$$

Berechnung 2

Lastkombination mit Kombinationsbeiwerten für

- Wind $\psi = 0,6$
- Holmlast $\psi = 1,0$

$$I_{\text{erf}} = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline w & I_{\text{ges}} & \psi & \\ \hline 0,88 & \times 12,14 & \times 0,6 & \\ \hline \end{array} \begin{array}{c} \text{„+“} \\ \text{„+“} \end{array} \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline v & I & \psi & \\ \hline 0,5 & \times 9,49 & \times 1,0 & \\ \hline \end{array} = 11,15 \text{ cm}^4$$

$$W_{\text{erf}} = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline w & W_{\text{ges}} & \psi & \\ \hline 0,88 & \times 3,96 & \times 0,6 & \\ \hline \end{array} \begin{array}{c} \text{„+“} \\ \text{„+“} \end{array} \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline v & W & \psi & \\ \hline 0,5 & \times 3,83 & \times 1,0 & \\ \hline \end{array} = 4,01 \text{ cm}^3$$

Berechnung 1 stellt die ungünstigste Lastkombination dar und ist maßgebend für den Nachweis.

Für die Wahl der Verstärkung gilt: $I_{\text{erf}} \leq I_{\text{vorh}}$

$$W_{\text{erf}} \leq W_{\text{vorh}}$$

Beispiel 3: Pfosten mit Windlast

Der „Grenzzustand der Tragfähigkeit“ wird mit dem Widerstandsmoment W berücksichtigt.

Einteilung der Rechtecklast:

halbe Feldbreite a: 25 cm

halbe Feldbreite b: 35 cm

Belastungsbreite c: 60 cm

Stützlänge L: 150 cm

Erforderliche Trägheits-/Widerstandsmomente werden mit Tabellen (Seite 3.32) ermittelt:

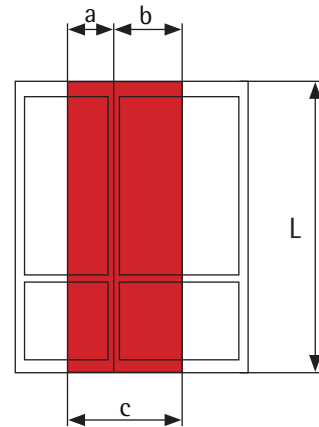
Tabellenwert für Trägheitsmoment:

$$I_{(c)} = 2,51 \text{ cm}^4$$

Tabellenwert für Widerstandsmoment:

$$W_{(c)} = 1,18 \text{ cm}^3$$

Prinzipskizze:



Standort und Einbauposition des Elements werden berücksichtigt durch die ermittelte Windlast w (Vereinfachte Windlasten für Bauwerke bis 25 m Höhe, Seite 3.10).

z.B.:

| | | |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Geländekategorie: | Binnenland | } $w = 1,36 \text{ kN/m}^2$ |
| Windzone: | 3 | |
| Gebäudehöhe: | $h \leq 10 \text{ m}$ | |
| Position des Fensters am Gebäude: | Randbereich | |

Der Nachweis erfolgt mit Windlast und ohne Holmlast.

Berechnung 1

Kombinationsbeiwert für Wind: $\psi = 1,0$

| $I_{\text{erf}} =$ | <table border="1"> <tr> <th>w</th> <th></th> <th>I_{ges}</th> <th></th> <th>ψ</th> </tr> <tr> <td>1,36</td> <td>x</td> <td>2,51</td> <td>x</td> <td>1,0</td> </tr> </table> | w | | I_{ges} | | ψ | 1,36 | x | 2,51 | x | 1,0 | „+“ | <table border="1"> <tr> <th>v</th> <th></th> <th>I</th> <th></th> <th>ψ</th> </tr> <tr> <td>0,0</td> <td>x</td> <td>0,00</td> <td>x</td> <td>0,7</td> </tr> </table> | v | | I | | ψ | 0,0 | x | 0,00 | x | 0,7 | $= 3,41 \text{ cm}^4$ |
|--------------------|---|------|------------------|------------------|--------|--------|------|---|------|---|-----|-----|--|---|--|---|--|--------|-----|---|------|---|-----|-----------------------|
| | w | | I_{ges} | | ψ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,36 | x | 2,51 | x | 1,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| v | | I | | ψ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,0 | x | 0,00 | x | 0,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| „+“ | „+“ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $W_{\text{erf}} =$ | <table border="1"> <tr> <th>w</th> <th></th> <th>W_{ges}</th> <th></th> <th>ψ</th> </tr> <tr> <td>1,36</td> <td>x</td> <td>1,18</td> <td>x</td> <td>1,0</td> </tr> </table> | w | | W_{ges} | | ψ | 1,36 | x | 1,18 | x | 1,0 | „+“ | <table border="1"> <tr> <th>v</th> <th></th> <th>W</th> <th></th> <th>ψ</th> </tr> <tr> <td>0,0</td> <td>x</td> <td>0,00</td> <td>x</td> <td>0,7</td> </tr> </table> | v | | W | | ψ | 0,0 | x | 0,00 | x | 0,7 | $= 1,60 \text{ cm}^3$ |
| | w | | W_{ges} | | ψ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,36 | x | 1,18 | x | 1,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| v | | W | | ψ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,0 | x | 0,00 | x | 0,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| „+“ | „+“ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Für die Wahl der Verstärkung gilt: $I_{\text{erf}} \leq I_{\text{vorh}}$

$$W_{\text{erf}} \leq W_{\text{vorh}}$$

Erforderliche Trägheits-/Widerstandsmomente



Bitte beachten!

Die Tabellen sind nur annäherungsweise; nach der gültigen Norm DIN EN 1991-1-4/NA können ggf. abweichende Werte/Vorgaben erforderlich sein.

Für spezielle Einbausituationen (z. B. exponierte Lage, etc.) müssen gesonderte Nachweise der Windlasten nach DIN EN 1991 erbracht werden.

3

Die Tabellen([Seite 3.33](#)) zeigen Trägheits- und Widerstandsmomente für folgende Lasten:

| Last | Tabellenwerte | Ermittlung von I_{erf} und W_{erf} |
|--------------------------------------|---|---|
| Rechtecklast Trapez-/Dreieckslast | berechnet mit: <ul style="list-style-type: none"> Windlast $w = 1 \text{ kN/m}^2$ zul. Durchbiegung von $H/200$ (max. 1,5 cm) | Tabellenwert multiplizieren mit: <ul style="list-style-type: none"> der ermittelten Windlast w (<i>Vereinfachte Windlasten für Bauwerke bis 25 m Höhe, Seite 3.10</i>) oder dem Prüfdruck einer Klassifizierung (siehe unten) $I_{\text{erf}} = w \times I$ $W_{\text{erf}} = w \times W$ |
| Holmlast | berechnet mit: <ul style="list-style-type: none"> Holmlast $v = 1 \text{ kN/m}$ zul. Durchbiegung von $H/200$ (max. 1,5 cm) | Tabellenwert multiplizieren mit der vorhandenen Holmlast: $I_{\text{erf}} = v \times I$ $W_{\text{erf}} = v \times W$ |

Erforderliche Trägheits- und Widerstandsmomente für klassifizierte Elemente

Eine Klassifizierung nach DIN EN 12210 kann für die statische Dimensionierung verwendet werden.

Dafür muss die klassifizierte Konstruktion mindestens dem geplanten Fensterelement entsprechen. Dieses betrifft z.B. das System, die Abmessungen, die Profilauswahl, die Glasart und die Lastart.

Die Normklasse beinhaltet den Prüfdruck und die zulässige Durchbiegung (*Klassifizierungen, Seite 3.8*).

Ein ermittelter Tabellenwert wird multipliziert mit:

- 0,8 kN/m² für Normklasse B2
- 1,2 kN/m² für Normklasse B3
- 1,6 kN/m² für Normklasse B4

Aluminium-Verstärkung

Aufgrund des verringerten E-Moduls bei Verstärkungen aus Aluminium werden die Tabellenwerte zusätzlich mit 3 multipliziert!



Info

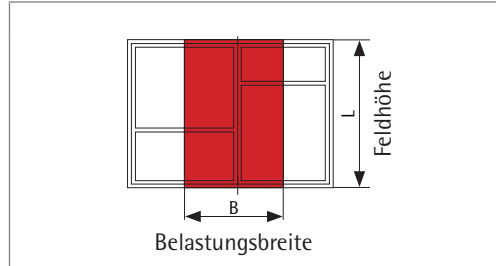
Die Planungs-Software der VEKA AG berechnet alle Einbausituationen nach aktuellen Berechnungsgrundlagen.

Rechteckklasten

Die Tabelle zeigt:

Flächenträgheitsmoment I [cm⁴]

Widerstandsmoment W [cm³]



Verwendete Angaben:

$w = 1,0$ [kN/m²]

$E = 210.000$ [N/mm²]

$f_k = 235$ [N/mm²]

$\gamma_a = 1,5$

$\gamma_M = 1,1$

$f = H/200$

(max. 1,5 cm)

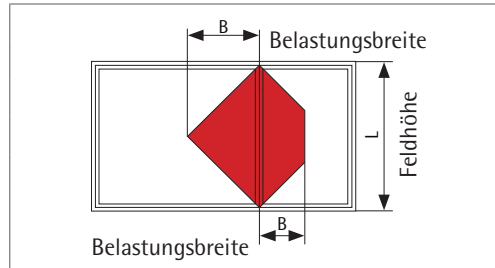
| I [cm ⁴] | | Belastungsbreite [cm] | | | | | | | | | | | | | | | | I [cm ⁴] |
|----------------------------|-----|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------|
| W [cm ³] | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 175 | 200 | W [cm ³] |
| Feldhöhe (Stützlänge) [cm] | 140 | 0,68 | 1,02 | 1,36 | 1,70 | 2,04 | 2,38 | 2,72 | 3,06 | 3,40 | 3,74 | 4,08 | 4,42 | 4,76 | 5,10 | 5,95 | 6,81 | 140 |
| | | 0,34 | 0,52 | 0,69 | 0,86 | 1,03 | 1,20 | 1,38 | 1,55 | 1,72 | 1,89 | 2,06 | 2,24 | 2,41 | 2,58 | 3,01 | 3,44 | |
| | 150 | 0,84 | 1,26 | 1,67 | 2,09 | 2,51 | 2,93 | 3,35 | 3,77 | 4,19 | 4,60 | 5,02 | 5,44 | 5,86 | 6,28 | 7,32 | 8,37 | 150 |
| | | 0,39 | 0,59 | 0,79 | 0,99 | 1,18 | 1,38 | 1,58 | 1,78 | 1,97 | 2,17 | 2,37 | 2,57 | 2,76 | 2,96 | 3,46 | 3,95 | |
| | 160 | 1,02 | 1,52 | 2,03 | 2,54 | 3,05 | 3,56 | 4,06 | 4,57 | 5,08 | 5,59 | 6,10 | 6,60 | 7,11 | 7,62 | 8,89 | 10,16 | 160 |
| | | 0,45 | 0,67 | 0,90 | 1,12 | 1,35 | 1,57 | 1,80 | 2,02 | 2,25 | 2,47 | 2,70 | 2,92 | 3,15 | 3,37 | 3,93 | 4,49 | |
| | 170 | 1,22 | 1,83 | 2,44 | 3,05 | 3,66 | 4,26 | 4,87 | 5,48 | 6,09 | 6,70 | 7,31 | 7,92 | 8,53 | 9,14 | 10,66 | 12,19 | 170 |
| | | 0,51 | 0,76 | 1,01 | 1,27 | 1,52 | 1,78 | 2,03 | 2,28 | 2,54 | 2,79 | 3,04 | 3,30 | 3,55 | 3,80 | 4,44 | 5,07 | |
| | 180 | 1,45 | 2,17 | 2,89 | 3,62 | 4,34 | 5,06 | 5,79 | 6,51 | 7,23 | 7,96 | 8,68 | 9,40 | 10,13 | 10,85 | 12,66 | 14,46 | 180 |
| | | 0,57 | 0,85 | 1,14 | 1,42 | 1,71 | 1,99 | 2,27 | 2,56 | 2,84 | 3,13 | 3,41 | 3,70 | 3,98 | 4,27 | 4,98 | 5,69 | |
| | 190 | 1,70 | 2,55 | 3,40 | 4,25 | 5,10 | 5,95 | 6,80 | 7,66 | 8,51 | 9,36 | 10,21 | 11,06 | 11,91 | 12,76 | 14,88 | 17,01 | 190 |
| | | 0,63 | 0,95 | 1,27 | 1,58 | 1,90 | 2,22 | 2,53 | 2,85 | 3,17 | 3,49 | 3,80 | 4,12 | 4,44 | 4,75 | 5,54 | 6,34 | |
| | 200 | 1,98 | 2,98 | 3,97 | 4,96 | 5,95 | 6,94 | 7,94 | 8,93 | 9,92 | 10,91 | 11,90 | 12,90 | 13,89 | 14,88 | 17,36 | 19,84 | 200 |
| | | 0,70 | 1,05 | 1,40 | 1,76 | 2,11 | 2,46 | 2,81 | 3,16 | 3,51 | 3,86 | 4,21 | 4,56 | 4,91 | 5,27 | 6,14 | 7,02 | |
| | 210 | 2,30 | 3,45 | 4,59 | 5,74 | 6,89 | 8,04 | 9,19 | 10,34 | 11,48 | 12,63 | 13,78 | 14,93 | 16,08 | 17,23 | 20,10 | 22,97 | 210 |
| | | 0,77 | 1,16 | 1,55 | 1,94 | 2,32 | 2,71 | 3,10 | 3,48 | 3,87 | 4,26 | 4,64 | 5,03 | 5,42 | 5,81 | 6,77 | 7,74 | |
| | 220 | 2,64 | 3,96 | 5,28 | 6,60 | 7,92 | 9,24 | 10,56 | 11,88 | 13,20 | 14,52 | 15,85 | 17,17 | 18,49 | 19,81 | 23,11 | 26,41 | 220 |
| | | 0,85 | 1,27 | 1,70 | 2,12 | 2,55 | 2,97 | 3,40 | 3,82 | 4,25 | 4,67 | 5,10 | 5,52 | 5,95 | 6,37 | 7,43 | 8,50 | |
| | 230 | 3,02 | 4,53 | 6,04 | 7,54 | 9,05 | 10,56 | 12,07 | 13,58 | 15,09 | 16,60 | 18,11 | 19,61 | 21,12 | 22,63 | 26,40 | 30,18 | 230 |
| | | 0,93 | 1,39 | 1,86 | 2,32 | 2,79 | 3,25 | 3,71 | 4,18 | 4,64 | 5,11 | 5,57 | 6,04 | 6,50 | 6,96 | 8,12 | 9,29 | |
| | 240 | 3,43 | 5,14 | 6,86 | 8,57 | 10,29 | 12,00 | 13,71 | 15,43 | 17,14 | 18,86 | 20,57 | 22,29 | 24,00 | 25,71 | 30,00 | 34,29 | 240 |
| | | 1,01 | 1,52 | 2,02 | 2,53 | 3,03 | 3,54 | 4,04 | 4,55 | 5,06 | 5,56 | 6,07 | 6,57 | 7,08 | 7,58 | 8,85 | 10,11 | |
| | 250 | 3,88 | 5,81 | 7,75 | 9,69 | 11,63 | 13,56 | 15,50 | 17,44 | 19,38 | 21,31 | 23,25 | 25,19 | 27,13 | 29,06 | 33,91 | 38,75 | 250 |
| | | 1,10 | 1,65 | 2,19 | 2,74 | 3,29 | 3,84 | 4,39 | 4,94 | 5,49 | 6,03 | 6,58 | 7,13 | 7,68 | 8,23 | 9,60 | 10,97 | |
| | 260 | 4,36 | 6,54 | 8,72 | 10,90 | 13,08 | 15,26 | 17,44 | 19,62 | 21,80 | 23,98 | 26,15 | 28,33 | 30,51 | 32,69 | 38,14 | 43,59 | 260 |
| | | 1,19 | 1,78 | 2,37 | 2,97 | 3,56 | 4,15 | 4,75 | 5,34 | 5,93 | 6,53 | 7,12 | 7,71 | 8,31 | 8,90 | 10,38 | 11,87 | |
| | 270 | 4,88 | 7,32 | 9,76 | 12,20 | 14,65 | 17,09 | 19,53 | 21,97 | 24,41 | 26,85 | 29,29 | 31,73 | 34,17 | 36,61 | 42,71 | 48,82 | 270 |
| | | 1,28 | 1,92 | 2,56 | 3,20 | 3,84 | 4,48 | 5,12 | 5,76 | 6,40 | 7,04 | 7,68 | 8,32 | 8,96 | 9,60 | 11,20 | 12,80 | |
| | 280 | 5,44 | 8,17 | 10,89 | 13,61 | 16,33 | 19,06 | 21,78 | 24,50 | 27,22 | 29,94 | 32,67 | 35,39 | 38,11 | 40,83 | 47,64 | 54,44 | 280 |
| | | 1,38 | 2,06 | 2,75 | 3,44 | 4,13 | 4,82 | 5,50 | 6,19 | 6,88 | 7,57 | 8,26 | 8,95 | 9,63 | 10,32 | 12,04 | 13,76 | |
| | 290 | 6,05 | 9,07 | 12,10 | 15,12 | 18,15 | 21,17 | 24,20 | 27,22 | 30,24 | 33,27 | 36,29 | 39,32 | 42,34 | 45,37 | 52,93 | 60,49 | 290 |
| | | 1,48 | 2,21 | 2,95 | 3,69 | 4,43 | 5,17 | 5,90 | 6,64 | 7,38 | 8,12 | 8,86 | 9,60 | 10,33 | 11,07 | 12,92 | 14,76 | |
| | 300 | 6,70 | 10,04 | 13,39 | 16,74 | 20,09 | 23,44 | 26,79 | 30,13 | 33,48 | 36,83 | 40,18 | 43,53 | 46,88 | 50,22 | 58,59 | 66,96 | 300 |
| | | 1,58 | 2,37 | 3,16 | 3,95 | 4,74 | 5,53 | 6,32 | 7,11 | 7,90 | 8,69 | 9,48 | 10,27 | 11,06 | 11,85 | 13,82 | 15,80 | |
| | 310 | 7,63 | 11,45 | 15,27 | 19,09 | 22,90 | 26,72 | 30,54 | 34,36 | 38,17 | 41,99 | 45,81 | 49,63 | 53,44 | 57,26 | 66,81 | 76,35 | 310 |
| | | 1,69 | 2,53 | 3,37 | 4,22 | 5,06 | 5,90 | 6,75 | 7,59 | 8,43 | 9,28 | 10,12 | 10,96 | 11,81 | 12,65 | 14,76 | 16,87 | |
| | 320 | 8,67 | 13,00 | 17,34 | 21,67 | 26,01 | 30,34 | 34,68 | 39,01 | 43,34 | 47,68 | 52,01 | 56,35 | 60,68 | 65,02 | 75,85 | 86,69 | 320 |
| | | 1,80 | 2,70 | 3,59 | 4,49 | 5,39 | 6,29 | 7,19 | 8,09 | 8,99 | 9,89 | 10,78 | 11,68 | 12,58 | 13,48 | 15,73 | 17,97 | |
| | 330 | 9,80 | 14,71 | 19,61 | 24,51 | 29,41 | 34,31 | 39,22 | 44,12 | 49,02 | 53,92 | 58,83 | 63,73 | 68,63 | 73,53 | 85,79 | 98,04 | 330 |
| | | 1,91 | 2,87 | 3,82 | 4,78 | 5,73 | 6,69 | 7,65 | 8,60 | 9,56 | 10,51 | 11,47 | 12,43 | 13,38 | 14,34 | 16,73 | 19,12 | |
| | 340 | 11,05 | 16,57 | 22,10 | 27,62 | 33,14 | 38,67 | 44,19 | 49,71 | 55,24 | 60,76 | 66,29 | 71,81 | 77,33 | 82,86 | 96,67 | 110,48 | 340 |
| | | 2,03 | 3,04 | 4,06 | 5,07 | 6,09 | 7,10 | 8,12 | 9,13 | 10,15 | 11,16 | 12,17 | 13,19 | 14,20 | 15,22 | 17,76 | 20,29 | |
| | 350 | 12,41 | 18,61 | 24,81 | 31,01 | 37,22 | 43,42 | 49,62 | 55,83 | 62,03 | 68,23 | 74,44 | 80,64 | 86,84 | 93,04 | 108,55 | 124,06 | 350 |
| | | 2,15 | 3,23 | 4,30 | 5,38 | 6,45 | 7,53 | 8,60 | 9,68 | 10,75 | 11,83 | 12,90 | 13,98 | 15,05 | 16,13 | 18,81 | 21,50 | |
| | 400 | 21,16 | 31,75 | 42,33 | 52,91 | 63,49 | 74,07 | 84,66 | 95,24 | 105,82 | 116,40 | 126,98 | 137,57 | 148,15 | 158,73 | 185,19 | 211,64 | 400 |
| | | 2,81 | 4,21 | 5,62 | 7,02 | 8,43 | 9,83 | 11,23 | 12,64 | 14,04 | 15,45 | 16,85 | 18,26 | 19,66 | 21,06 | 24,57 | 28,09 | |
| I [cm ⁴] | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 175 | 200 | I [cm ⁴] |
| W [cm ³] | | Belastungsbreite [cm] | | | | | | | | | | | | | | | | W [cm ³] |

Trapez- und Dreieckslasten

Die Tabelle zeigt:

Flächenträgheitsmoment I [cm⁴]

Widerstandsmoment W [cm³]



Verwendete Angaben:

$w = 1,0$ [kN/m²]

$E = 210.000$ [N/mm²]

$f_k = 235$ [N/mm²]

$\gamma_a = 1,5$

$\gamma_M = 1,1$

$f = H/200$

(max. 1,5 cm)

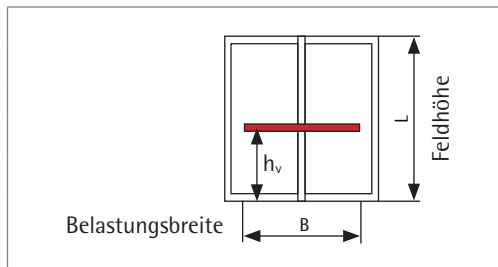
| I [cm ⁴] | | Belastungsbreite [cm] | | | | | | | | | | | | | | | | I [cm ⁴] |
|----------------------------|-----|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------|
| W [cm ³] | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 175 | 200 | W [cm ³] |
| Feldhöhe (Stützlänge) [cm] | 140 | 0,66 | 0,95 | 1,19 | 1,37 | 1,49 | 1,52 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 140 |
| | | 0,33 | 0,48 | 0,61 | 0,71 | 0,78 | 0,80 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | 150 | 0,81 | 1,18 | 1,49 | 1,74 | 1,91 | 2,00 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 150 |
| | | 0,39 | 0,56 | 0,72 | 0,84 | 0,93 | 0,98 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | 160 | 0,99 | 1,44 | 1,83 | 2,16 | 2,40 | 2,55 | 2,60 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 160 |
| | | 0,44 | 0,64 | 0,82 | 0,98 | 1,10 | 1,17 | 1,20 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | 170 | 1,19 | 1,74 | 2,23 | 2,64 | 2,96 | 3,19 | 3,30 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 170 |
| | | 0,50 | 0,73 | 0,94 | 1,12 | 1,27 | 1,37 | 1,43 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | 180 | 1,42 | 2,07 | 2,67 | 3,18 | 3,60 | 3,91 | 4,10 | 4,17 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 180 |
| | | 0,56 | 0,82 | 1,06 | 1,28 | 1,45 | 1,59 | 1,68 | 1,71 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | 190 | 1,67 | 2,45 | 3,17 | 3,79 | 4,32 | 4,73 | 5,01 | 5,15 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 190 |
| | | 0,62 | 0,92 | 1,19 | 1,44 | 1,65 | 1,82 | 1,94 | 2,00 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | 200 | 1,95 | 2,87 | 3,72 | 4,48 | 5,13 | 5,65 | 6,03 | 6,27 | 6,35 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 200 |
| | | 0,69 | 1,02 | 1,33 | 1,61 | 1,85 | 2,06 | 2,21 | 2,31 | 2,34 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | 210 | 2,26 | 3,33 | 4,33 | 5,23 | 6,02 | 6,67 | 7,18 | 7,52 | 7,70 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 210 |
| | | 0,76 | 1,13 | 1,47 | 1,79 | 2,07 | 2,31 | 2,50 | 2,63 | 2,70 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | 220 | 2,61 | 3,84 | 5,01 | 6,07 | 7,01 | 7,81 | 8,45 | 8,91 | 9,20 | 9,30 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 220 |
| | | 0,84 | 1,24 | 1,62 | 1,98 | 2,30 | 2,57 | 2,80 | 2,97 | 3,08 | 3,12 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | 230 | 2,98 | 4,40 | 5,75 | 6,98 | 8,09 | 9,05 | 9,85 | 10,46 | 10,87 | 11,08 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 230 |
| | | 0,92 | 1,36 | 1,78 | 2,18 | 2,53 | 2,85 | 3,12 | 3,33 | 3,47 | 3,55 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | 240 | 3,39 | 5,02 | 6,56 | 7,99 | 9,28 | 10,42 | 11,38 | 12,15 | 12,71 | 13,05 | 13,17 | -- | -- | -- | -- | -- | 240 |
| | | 1,00 | 1,49 | 1,95 | 2,38 | 2,78 | 3,14 | 3,45 | 3,70 | 3,89 | 4,00 | 4,04 | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | 250 | 3,84 | 5,68 | 7,44 | 9,08 | 10,58 | 11,92 | 13,07 | 14,01 | 14,73 | 15,22 | 15,47 | -- | -- | -- | -- | -- | 250 |
| | | 1,09 | 1,61 | 2,12 | 2,60 | 3,04 | 3,44 | 3,79 | 4,08 | 4,32 | 4,48 | 4,56 | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | 260 | 4,32 | 6,40 | 8,39 | 10,26 | 11,99 | 13,54 | 14,90 | 16,04 | 16,94 | 17,60 | 18,00 | 18,13 | -- | -- | -- | -- | 260 |
| | | 1,18 | 1,75 | 2,30 | 2,82 | 3,31 | 3,75 | 4,15 | 4,49 | 4,76 | 4,97 | 5,10 | 5,14 | -- | -- | -- | -- | |
| | 270 | 4,84 | 7,18 | 9,42 | 11,54 | 13,51 | 15,30 | 16,88 | 18,24 | 19,35 | 20,19 | 20,76 | 21,05 | -- | -- | -- | -- | 270 |
| | | 1,27 | 1,89 | 2,48 | 3,05 | 3,59 | 4,08 | 4,52 | 4,91 | 5,23 | 5,48 | 5,66 | 5,75 | -- | -- | -- | -- | |
| | 280 | 5,40 | 8,02 | 10,54 | 12,93 | 15,16 | 17,20 | 19,03 | 20,62 | 21,95 | 23,01 | 23,77 | 24,24 | 24,39 | -- | -- | -- | 280 |
| | | 1,37 | 2,03 | 2,68 | 3,29 | 3,88 | 4,42 | 4,91 | 5,34 | 5,71 | 6,01 | 6,23 | 6,37 | 6,42 | -- | -- | -- | |
| | 290 | 6,00 | 8,92 | 11,73 | 14,41 | 16,93 | 19,24 | 21,34 | 23,19 | 24,76 | 26,05 | 27,03 | 27,69 | 28,03 | -- | -- | -- | 290 |
| | | 1,47 | 2,18 | 2,88 | 3,54 | 4,18 | 4,77 | 5,31 | 5,79 | 6,21 | 6,56 | 6,84 | 7,02 | 7,12 | -- | -- | -- | |
| | 300 | 6,65 | 9,88 | 13,01 | 16,01 | 18,82 | 21,44 | 23,82 | 25,95 | 27,79 | 29,33 | 30,55 | 31,43 | 31,96 | 32,14 | -- | -- | 300 |
| | | 1,57 | 2,34 | 3,08 | 3,80 | 4,49 | 5,13 | 5,72 | 6,26 | 6,73 | 7,13 | 7,46 | 7,70 | 7,85 | 7,90 | -- | -- | |
| | 310 | 7,58 | 11,28 | 14,87 | 18,30 | 21,55 | 24,59 | 27,37 | 29,88 | 32,08 | 33,96 | 35,49 | 36,65 | 37,43 | 37,82 | -- | -- | 310 |
| | | 1,68 | 2,50 | 3,30 | 4,07 | 4,81 | 5,50 | 6,15 | 6,74 | 7,26 | 7,72 | 8,10 | 8,39 | 8,60 | 8,70 | -- | -- | |
| | 320 | 8,61 | 12,82 | 16,91 | 20,83 | 24,56 | 28,06 | 31,29 | 34,23 | 36,84 | 39,09 | 40,97 | 42,45 | 43,52 | 44,17 | -- | -- | 320 |
| | | 1,79 | 2,66 | 3,52 | 4,35 | 5,14 | 5,89 | 6,59 | 7,24 | 7,82 | 8,33 | 8,76 | 9,11 | 9,37 | 9,53 | -- | -- | |
| | 330 | 9,75 | 14,51 | 19,15 | 23,62 | 27,88 | 31,89 | 35,62 | 39,02 | 42,08 | 44,76 | 47,04 | 48,89 | 50,29 | 51,23 | -- | -- | 330 |
| | | 1,90 | 2,84 | 3,75 | 4,63 | 5,48 | 6,29 | 7,05 | 7,75 | 8,39 | 8,96 | 9,45 | 9,85 | 10,17 | 10,39 | -- | -- | |
| | 340 | 10,99 | 16,37 | 21,61 | 26,67 | 31,51 | 36,09 | 40,36 | 44,30 | 47,86 | 51,01 | 53,73 | 56,00 | 57,78 | 59,06 | -- | -- | 340 |
| | | 2,02 | 3,01 | 3,98 | 4,93 | 5,83 | 6,70 | 7,52 | 8,28 | 8,98 | 9,60 | 10,15 | 10,62 | 10,99 | 11,27 | -- | -- | |
| | 350 | 12,34 | 18,39 | 24,30 | 30,01 | 35,49 | 40,69 | 45,56 | 50,08 | 54,19 | 57,88 | 61,09 | 63,82 | 66,03 | 67,71 | 69,47 | -- | 350 |
| | | 2,14 | 3,19 | 4,23 | 5,23 | 6,20 | 7,12 | 8,00 | 8,82 | 9,58 | 10,27 | 10,88 | 11,41 | 11,84 | 12,18 | 12,54 | -- | |
| | 400 | 21,08 | 31,46 | 41,65 | 51,60 | 61,23 | 70,49 | 79,32 | 87,68 | 95,50 | 102,74 | 109,36 | 115,30 | 120,53 | 125,02 | 132,81 | 135,45 | 400 |
| | | 2,80 | 4,18 | 5,54 | 6,88 | 8,17 | 9,43 | 10,63 | 11,79 | 12,87 | 13,89 | 14,83 | 15,68 | 16,45 | 17,11 | 18,30 | 18,72 | |
| I [cm ⁴] | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 175 | 200 | I [cm ⁴] |
| W [cm ³] | | Belastungsbreite [cm] | | | | | | | | | | | | | | | | W [cm ³] |

Holmlasten

Die Tabelle zeigt:

Flächenträgheitsmoment I [cm⁴]

Widerstandsmoment W [cm³]



Verwendete Angaben:

$v = 1,0$ [kN/m]

$h_v = 1,0$ [m]

$f_k = 235$ [N/mm²]

$\gamma_a = 1,5$

$\gamma_M = 1,1$

$f = H/200$

(max. 1,5 cm)

| I [cm ⁴] | | Belastungsbreite [cm] | | | | | | | | | | | | | | | | I [cm ⁴] |
|----------------------------|-----|-----------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| W [cm ³] | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 175 | 200 | W [cm ³] |
| Feldhöhe (Stützlänge) [cm] | 140 | 0,78 | 1,17 | 1,56 | 1,94 | 2,33 | 2,72 | 3,11 | 3,50 | 3,89 | 4,28 | 4,67 | 5,06 | 5,44 | 5,83 | 6,81 | 7,78 | 140 |
| | | 0,49 | 0,74 | 0,98 | 1,23 | 1,47 | 1,72 | 1,97 | 2,21 | 2,46 | 2,70 | 2,95 | 3,19 | 3,44 | 3,69 | 4,30 | 4,91 | |
| | 150 | 0,89 | 1,34 | 1,79 | 2,23 | 2,68 | 3,13 | 3,57 | 4,02 | 4,46 | 4,91 | 5,36 | 5,80 | 6,25 | 6,70 | 7,81 | 8,93 | 150 |
| | | 0,53 | 0,79 | 1,05 | 1,32 | 1,58 | 1,84 | 2,11 | 2,37 | 2,63 | 2,90 | 3,16 | 3,42 | 3,69 | 3,95 | 4,61 | 5,27 | |
| | 160 | 1,02 | 1,52 | 2,03 | 2,54 | 3,05 | 3,56 | 4,06 | 4,57 | 5,08 | 5,59 | 6,10 | 6,60 | 7,11 | 7,62 | 8,89 | 10,16 | 160 |
| | | 0,56 | 0,84 | 1,12 | 1,40 | 1,69 | 1,97 | 2,25 | 2,53 | 2,81 | 3,09 | 3,37 | 3,65 | 3,93 | 4,21 | 4,91 | 5,62 | |
| | 170 | 1,15 | 1,72 | 2,29 | 2,87 | 3,44 | 4,01 | 4,59 | 5,16 | 5,73 | 6,31 | 6,88 | 7,45 | 8,03 | 8,60 | 10,03 | 11,47 | 170 |
| | | 0,60 | 0,90 | 1,19 | 1,49 | 1,79 | 2,09 | 2,39 | 2,69 | 2,98 | 3,28 | 3,58 | 3,88 | 4,18 | 4,48 | 5,22 | 5,97 | |
| | 180 | 1,29 | 1,93 | 2,57 | 3,21 | 3,86 | 4,50 | 5,14 | 5,79 | 6,43 | 7,07 | 7,71 | 8,36 | 9,00 | 9,64 | 11,25 | 12,86 | 180 |
| | | 0,63 | 0,95 | 1,26 | 1,58 | 1,90 | 2,21 | 2,53 | 2,84 | 3,16 | 3,48 | 3,79 | 4,11 | 4,42 | 4,74 | 5,53 | 6,32 | |
| | 190 | 1,43 | 2,15 | 2,87 | 3,58 | 4,30 | 5,01 | 5,73 | 6,45 | 7,16 | 7,88 | 8,60 | 9,31 | 10,03 | 10,74 | 12,53 | 14,33 | 190 |
| | | 0,67 | 1,00 | 1,33 | 1,67 | 2,00 | 2,33 | 2,67 | 3,00 | 3,34 | 3,67 | 4,00 | 4,34 | 4,67 | 5,00 | 5,84 | 6,67 | |
| | 200 | 1,59 | 2,38 | 3,17 | 3,97 | 4,76 | 5,56 | 6,35 | 7,14 | 7,94 | 8,73 | 9,52 | 10,32 | 11,11 | 11,90 | 13,89 | 15,87 | 200 |
| | | 0,70 | 1,05 | 1,40 | 1,76 | 2,11 | 2,46 | 2,81 | 3,16 | 3,51 | 3,86 | 4,21 | 4,56 | 4,91 | 5,27 | 6,14 | 7,02 | |
| | 210 | 1,74 | 2,62 | 3,49 | 4,36 | 5,23 | 6,10 | 6,98 | 7,85 | 8,72 | 9,59 | 10,46 | 11,34 | 12,21 | 13,08 | 15,26 | 17,44 | 210 |
| | | 0,74 | 1,10 | 1,47 | 1,84 | 2,21 | 2,57 | 2,94 | 3,31 | 3,68 | 4,05 | 4,41 | 4,78 | 5,15 | 5,52 | 6,44 | 7,36 | |
| | 220 | 1,90 | 2,85 | 3,80 | 4,74 | 5,69 | 6,64 | 7,59 | 8,54 | 9,49 | 10,44 | 11,39 | 12,33 | 13,28 | 14,23 | 16,60 | 18,98 | 220 |
| | | 0,77 | 1,15 | 1,53 | 1,91 | 2,30 | 2,68 | 3,06 | 3,45 | 3,83 | 4,21 | 4,60 | 4,98 | 5,36 | 5,74 | 6,70 | 7,66 | |
| | 230 | 2,05 | 3,07 | 4,10 | 5,12 | 6,14 | 7,17 | 8,19 | 9,22 | 10,24 | 11,26 | 12,29 | 13,31 | 14,34 | 15,36 | 17,92 | 20,48 | 230 |
| | | 0,79 | 1,19 | 1,59 | 1,98 | 2,38 | 2,78 | 3,17 | 3,57 | 3,97 | 4,37 | 4,76 | 5,16 | 5,56 | 5,95 | 6,94 | 7,94 | |
| | 240 | 2,20 | 3,29 | 4,39 | 5,49 | 6,59 | 7,69 | 8,78 | 9,88 | 10,98 | 12,08 | 13,17 | 14,27 | 15,37 | 16,47 | 19,21 | 21,96 | 240 |
| | | 0,82 | 1,23 | 1,64 | 2,05 | 2,46 | 2,87 | 3,28 | 3,69 | 4,10 | 4,51 | 4,91 | 5,32 | 5,73 | 6,14 | 7,17 | 8,19 | |
| | 250 | 2,34 | 3,51 | 4,68 | 5,85 | 7,02 | 8,19 | 9,37 | 10,54 | 11,71 | 12,88 | 14,05 | 15,22 | 16,39 | 17,56 | 20,49 | 23,41 | 250 |
| | | 0,84 | 1,26 | 1,69 | 2,11 | 2,53 | 2,95 | 3,37 | 3,79 | 4,21 | 4,63 | 5,06 | 5,48 | 5,90 | 6,32 | 7,37 | 8,43 | |
| | 260 | 2,48 | 3,73 | 4,97 | 6,21 | 7,45 | 8,70 | 9,94 | 11,18 | 12,42 | 13,67 | 14,91 | 16,15 | 17,39 | 18,64 | 21,74 | 24,85 | 260 |
| | | 0,86 | 1,30 | 1,73 | 2,16 | 2,59 | 3,02 | 3,46 | 3,89 | 4,32 | 4,75 | 5,18 | 5,62 | 6,05 | 6,48 | 7,56 | 8,64 | |
| | 270 | 2,63 | 3,94 | 5,25 | 6,57 | 7,88 | 9,19 | 10,51 | 11,82 | 13,13 | 14,45 | 15,76 | 17,07 | 18,38 | 19,70 | 22,98 | 26,26 | 270 |
| | | 0,88 | 1,33 | 1,77 | 2,21 | 2,65 | 3,09 | 3,54 | 3,98 | 4,42 | 4,86 | 5,30 | 5,75 | 6,19 | 6,63 | 7,74 | 8,84 | |
| | 280 | 2,77 | 4,15 | 5,53 | 6,92 | 8,30 | 9,68 | 11,07 | 12,45 | 13,83 | 15,22 | 16,60 | 17,98 | 19,37 | 20,75 | 24,21 | 27,66 | 280 |
| | | 0,90 | 1,35 | 1,81 | 2,26 | 2,71 | 3,16 | 3,61 | 4,06 | 4,51 | 4,97 | 5,42 | 5,87 | 6,32 | 6,77 | 7,90 | 9,03 | |
| | 290 | 2,91 | 4,36 | 5,81 | 7,26 | 8,72 | 10,17 | 11,62 | 13,07 | 14,53 | 15,98 | 17,43 | 18,88 | 20,34 | 21,79 | 25,42 | 29,05 | 290 |
| | | 0,92 | 1,38 | 1,84 | 2,30 | 2,76 | 3,22 | 3,68 | 4,14 | 4,60 | 5,06 | 5,52 | 5,98 | 6,44 | 6,90 | 8,05 | 9,20 | |
| | 300 | 3,04 | 4,56 | 6,08 | 7,61 | 9,13 | 10,65 | 12,17 | 13,69 | 15,21 | 16,73 | 18,25 | 19,78 | 21,30 | 22,82 | 26,62 | 30,42 | 300 |
| | | 0,94 | 1,40 | 1,87 | 2,34 | 2,81 | 3,28 | 3,74 | 4,21 | 4,68 | 5,15 | 5,62 | 6,09 | 6,55 | 7,02 | 8,19 | 9,36 | |
| | 310 | 3,28 | 4,93 | 6,57 | 8,21 | 9,85 | 11,50 | 13,14 | 14,78 | 16,42 | 18,06 | 19,71 | 21,35 | 22,99 | 24,63 | 28,74 | 32,84 | 310 |
| | | 0,95 | 1,43 | 1,90 | 2,38 | 2,85 | 3,33 | 3,81 | 4,28 | 4,76 | 5,23 | 5,71 | 6,18 | 6,66 | 7,13 | 8,32 | 9,51 | |
| | 320 | 3,53 | 5,30 | 7,07 | 8,84 | 10,60 | 12,37 | 14,14 | 15,90 | 17,67 | 19,44 | 21,21 | 22,97 | 24,74 | 26,51 | 30,93 | 35,34 | 320 |
| | | 0,97 | 1,45 | 1,93 | 2,41 | 2,90 | 3,38 | 3,86 | 4,34 | 4,83 | 5,31 | 5,79 | 6,28 | 6,76 | 7,24 | 8,45 | 9,65 | |
| | 330 | 3,79 | 5,69 | 7,58 | 9,48 | 11,38 | 13,27 | 15,17 | 17,07 | 18,96 | 20,86 | 22,75 | 24,65 | 26,55 | 28,44 | 33,18 | 37,92 | 330 |
| | | 0,98 | 1,47 | 1,96 | 2,45 | 2,94 | 3,43 | 3,91 | 4,40 | 4,89 | 5,38 | 5,87 | 6,36 | 6,85 | 7,34 | 8,56 | 9,79 | |
| | 340 | 4,06 | 6,09 | 8,12 | 10,15 | 12,17 | 14,20 | 16,23 | 18,26 | 20,29 | 22,32 | 24,35 | 26,38 | 28,41 | 30,44 | 35,51 | 40,58 | 340 |
| | | 0,99 | 1,49 | 1,98 | 2,48 | 2,97 | 3,47 | 3,96 | 4,46 | 4,96 | 5,45 | 5,95 | 6,44 | 6,94 | 7,43 | 8,67 | 9,91 | |
| | 350 | 4,33 | 6,50 | 8,66 | 10,83 | 13,00 | 15,16 | 17,33 | 19,49 | 21,66 | 23,83 | 25,99 | 28,16 | 30,32 | 32,49 | 37,91 | 43,32 | 350 |
| | | 1,00 | 1,50 | 2,01 | 2,51 | 3,01 | 3,51 | 4,01 | 4,51 | 5,02 | 5,52 | 6,02 | 6,52 | 7,02 | 7,52 | 8,78 | 10,03 | |
| | 400 | 5,82 | 8,73 | 11,64 | 14,55 | 17,46 | 20,37 | 23,28 | 26,19 | 29,10 | 32,01 | 34,92 | 37,83 | 40,74 | 43,65 | 50,93 | 58,20 | 400 |
| | | 1,05 | 1,58 | 2,11 | 2,63 | 3,16 | 3,69 | 4,21 | 4,74 | 5,27 | 5,79 | 6,32 | 6,85 | 7,37 | 7,90 | 9,22 | 10,53 | |
| I [cm ⁴] | | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 175 | 200 | I [cm ⁴] |
| W [cm ³] | | Belastungsbreite [cm] | | | | | | | | | | | | | | | | W [cm ³] |

Verstärkungsrichtlinien für VEKA Fenster- und Türelemente

Es gelten folgende Bedingungen:

- Gebrauchstauglichkeit, Funktion und Standsicherheit des Fensterelementes müssen durch die Fensterstatik gewährleistet sein.
- Maximale Elementgrößen müssen eingehalten werden (*Maximale Elementgrößen, Seite 3.38*).
- Für die maximalen Elementgrößen sind neben Normen und Richtlinien die VEKA Verarbeitungsrichtlinien zu berücksichtigen.



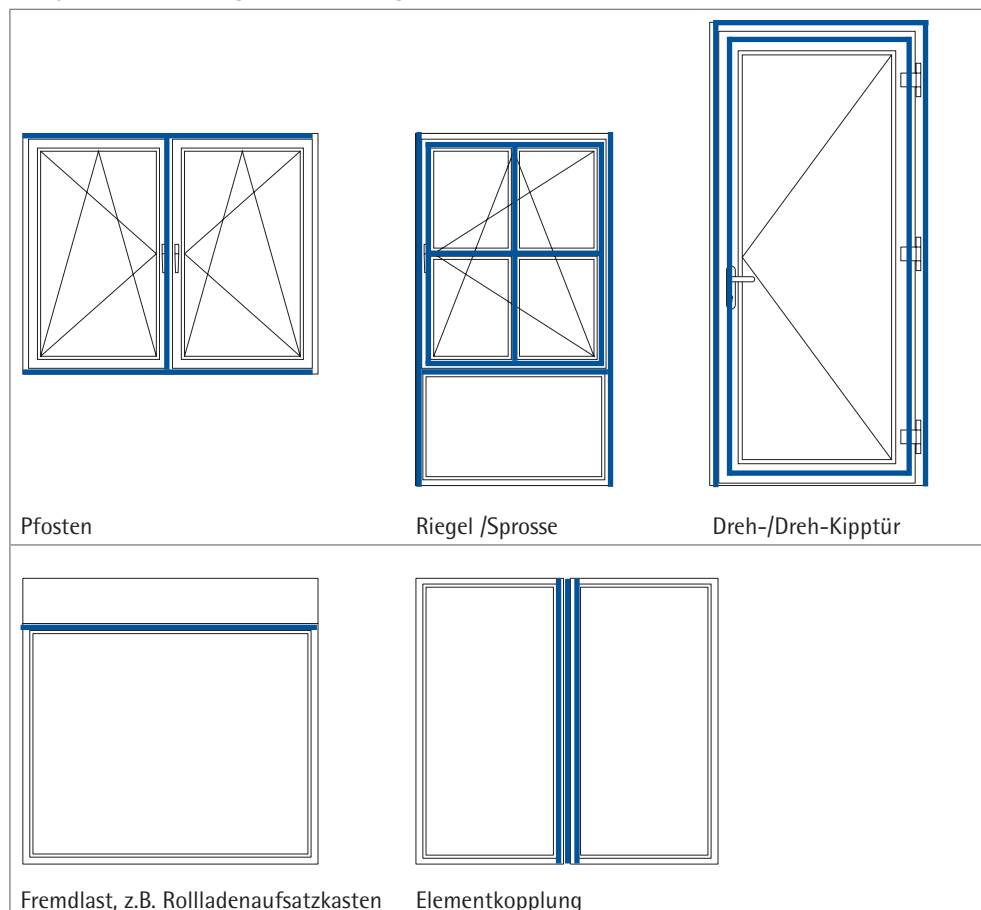
Bitte beachten!

Alle VEKA Fenster- und Türelemente müssen generell verstärkt werden.

Wichtig ist die Verwendung einer Verstärkung bei:

- farbigen Elementen (und weißen Elementen in heißen Ländern, z.B. Südeuropa)
- T-Profilen z.B. Pfosten, Riegel und Sprossen-Profilen
- der Befestigung von T-Profilen
- der Befestigung von Beschlagteilen (z.B. Scherenlager) unter Einhaltung der Richtlinie TBDK
- Dreh- und Dreh-Kipptüren
- den zu verbindenden Blendrahmen einer Elementkopplung bei Fenster- und Türelementen
- Elementkopplungen und Statikzargen
- der Befestigung am Baukörper mit geeigneten Montagemitteln
- hohen Glasgewichten (TBDK)
- Kantenlängen ab 200 cm bei weißen Elementen
- Fremdlasten (z.B. Rollladenaufsatzkasten, Raffstore)
- Stulpelementen und Stulpflügeln, Flügeln (*Maximale Elementgrößen, Seite 3.38*)

Beispiele für wichtige Verstärkungen:



Ausnahmen

Ausnahme, wenn vorher genannte Bedingungen erfüllt sind:

- Es ist kein statischer Nachweis über die ausreichende Dimensionierung des Rahmenmaterials erforderlich, wenn der Blendrahmen mit einem regelmäßigen maximalen Abstand von 700 mm mit dem Baukörper verbunden ist.
- Besteht diese Befestigungsmöglichkeit nicht, benötigt der Rahmen eine Verstärkung und ggf. einen statischen Nachweis ab folgenden Kantenlängen:
 - Normklasse B2: von 100 cm Breite und 130 cm Höhe
 - Normklasse B3: von 70 cm Breite und 100 cm Höhe
 - Normklasse B4: immer
- Verzicht auf Verstärkungen
 - seitlich und oben bei Dreh-Kippflügeln laut Maximalgrößen
(ein- und mehrflügelige Dreh-Kippelemente mit festem Pfosten nach Normklasse B1, B2, B3 und B4).

Hohe Glasgewichte

Um im Gebrauchszeitraum ein Absenken der Flügel bei hohen Glasgewichten zu vermeiden und somit die optimale Funktion gewährleisten zu können empfiehlt sich Folgendes:

- beschlagsabhängige Maßnahmen, z.B.:
 - Flügelheber
 - gesonderte Schließbleche mit Auflauffunktion
- Auflaufbock (unten quer mittig)
 - ab einer Flügelbreite von 100 cm in Verbindung mit 3fach Isolierverglasung
 - und/oder schweren Funktionsgläsern (Schallschutz, Einbruchschutz, TRAV)

Lastabtragung bei Festverglasung mit hohen Glasgewichten

Festverglasung im Blendrahmen:

Durch große und schwere Festverglasungen entstehen hohe Anforderungen an die Lastabtragung in den Blendrahmen. Deshalb sollte Folgendes beachtet werden:

- Für schwere Festverglasungen generell AD-Systeme verwenden.
- Im unteren Querbereich des Festverglasungssystems die größtmögliche Verstärkung wählen.
- Entsprechend des jeweiligen Anforderungsprofils durch den Glaslieferanten die Glasdimensionierung ermitteln.
- Mit entsprechend ausgelegter Befestigung muss die Lastabtragung (über die Tragklötze und die Profilgeometrie) in die tragfähige Gebäudehülle abgetragen werden.

Festverglasung im Flügel:

In den Flügeldiagrammen (Dreh/Dreh-Kipp) sind maximale Glasgewichte beschrieben. Diese werden durch die Öffnungsfunktion und die Beschläge begrenzt.

Bei Festverglasung über den Flügel werden diese Anforderungen nicht abgerufen. Somit sind bei dieser Ausführung theoretisch höhere Glaslasten möglich.

Ist eine Festverglasung über den Flügel vorgesehen, gelten folgende Bedingungen:

- Verschraubung und Hinterfüllung des Kammermaßes umlaufend mit ≤ 300 mm
- Flügel grundsätzlich mit größtmöglicher Verstärkung ausführen

Diese Maßnahmen ermöglichen maximale Flächen, die in den entsprechenden Flügel-Diagrammen des jeweiligen Systems beschrieben sind (*Übersicht der deutschsprachigen Technischen Dokumentationen, Seite 1.5*).

Maximale Elementgrößen

Die maximale Elementgröße bezieht sich auf das Blendrahmenaußenmaß.

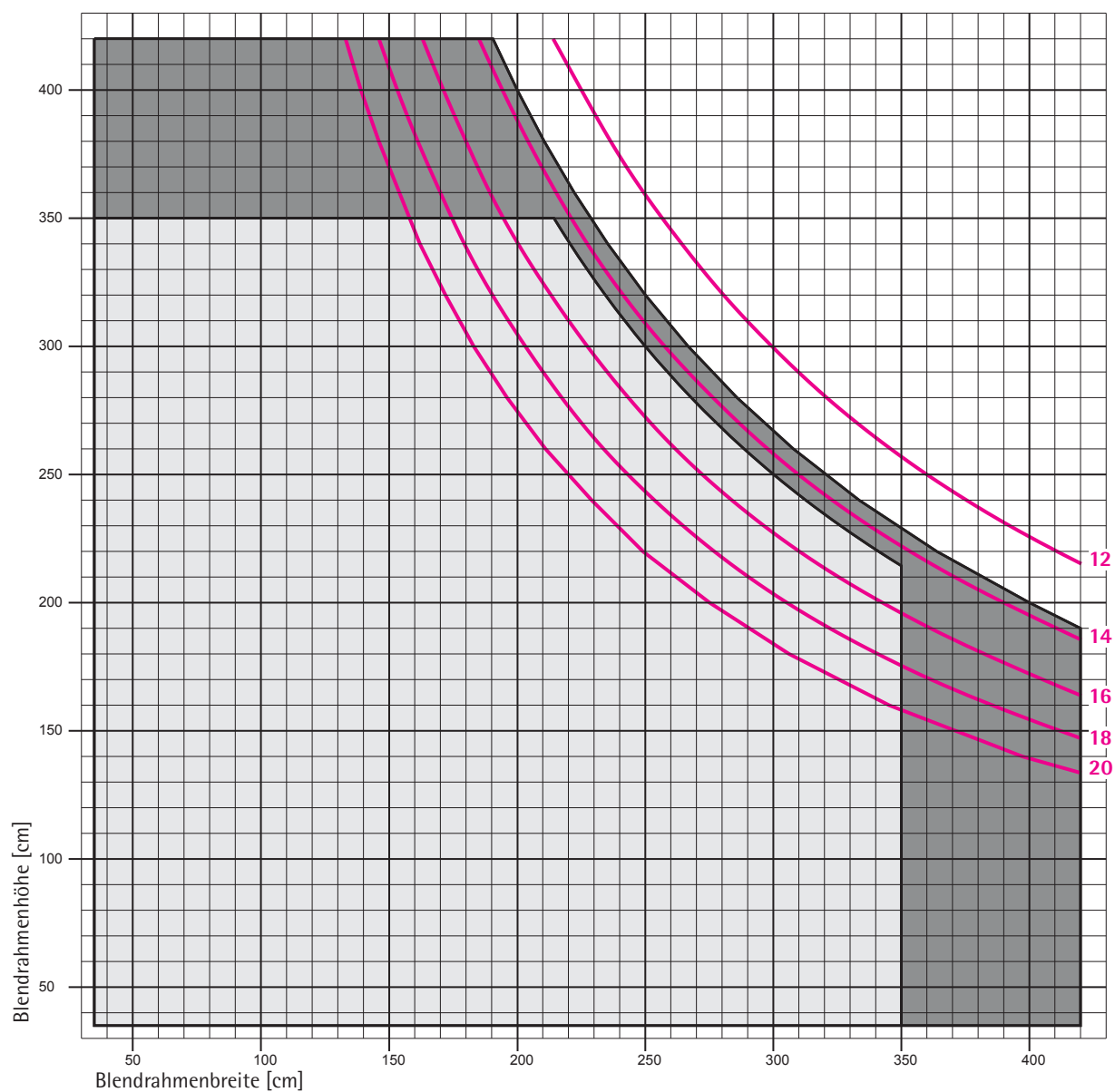
Ausführung weiß und farbig.

⚠ Bitte beachten!

- Maximalgrößen:

| Ausführung Elemente | max. Elementfläche [m ²] | max. Elementbreite / Elementhöhe [cm] | max. Glasgewicht je Feld [kg] |
|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Weiß | 8,00 | 420 / 420 | 250 ⁽¹⁾ |
| Farbig | 7,50 | 350 / 350 | |

(1) Maximale Glasgewichte beziehen sich ausschließlich auf Festverglasungen mit und ohne vertikale Teilung je Feld.
Riegelbelastungen müssen separat berechnet werden.



— Glasdicke [mm]

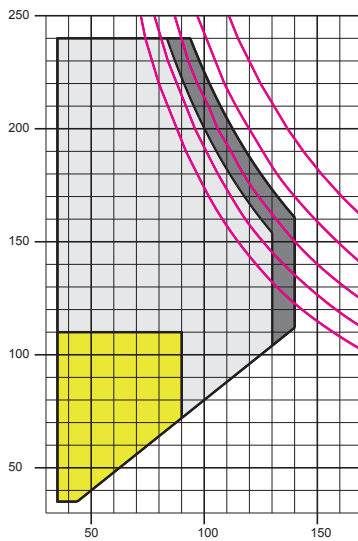
— Farbige Rahmen

— Weiße Rahmen

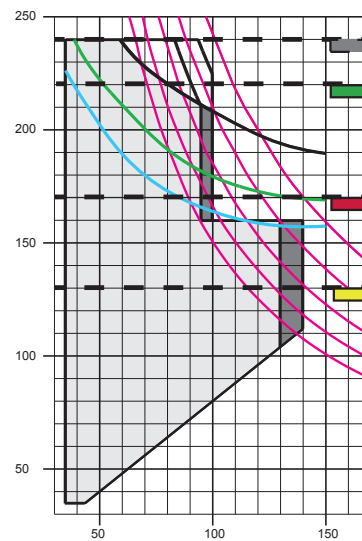
Maximalgrößen sind systemspezifisch in den jeweiligen Technischen Dokumentationen abgebildet.

Die Diagramme zeigen folgende Informationen:

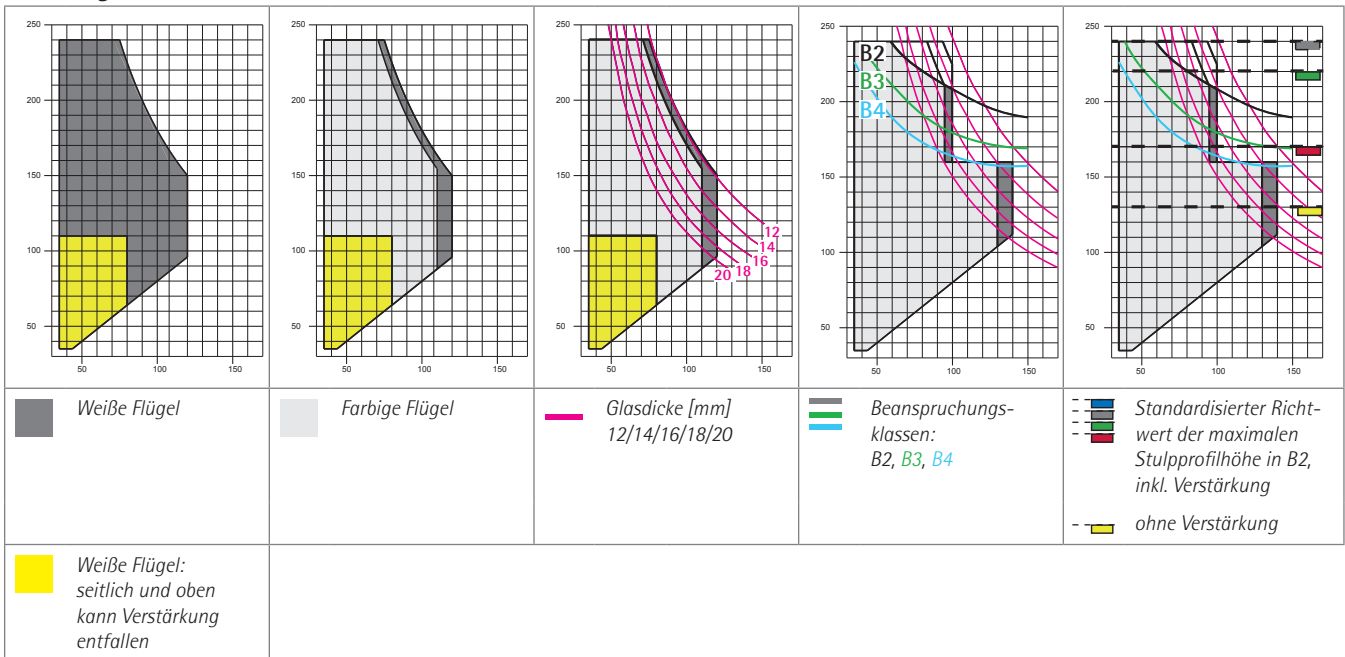
Beispieldiagramm für ein- und mehrflügelige Dreh-Kipp-Elemente mit festem Pfosten



Beispieldiagramm für zweiflügelige Dreh-Kipp-Elemente mit losem Pfosten



Ein Diagramm setzt sich aus mehreren Grafiken zusammen:



⚠ Bitte beachten!

Detaillierte Informationen zu Maximalgrößen befinden sich in den jeweiligen Technischen Dokumentationen (Übersicht der deutschsprachigen Technischen Dokumentationen, Seite 1.5).

Maximale Spannweite eines VEKA Fensterriegels

Die Tabelle entspricht einer vereinfachten Annahme und zeigt die maximalen Spannweiten der Fensterriegel für verschiedene VEKA T-Profile. Größere Spannweiten sind mit Zusatzprofilen und Konsolen zur Lastabtragung möglich. Die Angaben beziehen sich nicht auf Absturzsicherheit.

| System | Profilnummer | Verstärkung | | Maße [mm] | Trägheitsmomente [cm ⁴] | Spannweite L max. [cm] | |
|-------------------|--------------|-------------|------|-------------------|-------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| | | | | | | Privat Holmlast q=0,5 (kN/m) | Öffentlich Holmlast q=1,0 (kN/m) |
| SOFTLINE 70 AD | 102.241 | 113.272 | | 38,0 x 20,0 x 1,5 | 2,68 | 142 | 113 |
| | 102.218 | 113.271 | | 38,0 x 30,0 x 1,5 | 3,67 | 158 | 126 |
| | | 113.271.4 | | 38,0 x 30,0 x 4,0 | 8,04 | 204 | 163 |
| | 102.238 | 113.271 | (2x) | 38,0 x 30,0 x 1,5 | 7,34 | 199 | 158 |
| | | 113.271.4 | (2x) | 38,0 x 30,0 x 4,0 | 16,08 | 259 | 206 |
| SOFTLINE 70 MD | 102.277 | 113.271 | | 38,0 x 30,0 x 1,5 | 3,67 | 158 | 126 |
| | | 113.271.4 | | 38,0 x 30,0 x 4,0 | 8,04 | 204 | 163 |
| SOFTLINE 76 AD/MD | 102.350 | 113.001 | | 40,0 x 30,0 x 1,5 | 4,48 | 168 | 134 |
| | | 113.001.3 | | 40,0 x 30,0 x 3,0 | 7,76 | 202 | 161 |
| | 102.351 | 113.011 | | 60,0 x 40,0 x 1,5 | 7,82 | 203 | 161 |
| | | 113.011.2 | | 60,0 x 40,0 x 2,0 | 10,03 | 220 | 175 |
| | | 113.011.3 | | 60,0 x 40,0 x 3,0 | 13,93 | 246 | 195 |
| | 102.352 | 113.001 | | 40,0 x 30,0 x 1,5 | 4,48 | 168 | 134 |
| | | 113.001.3 | | 40,0 x 30,0 x 3,0 | 7,76 | 202 | 161 |
| | 102.352 | 113.011 | | 60,0 x 40,0 x 1,5 | 7,82 | 203 | 161 |
| | | 113.011.2 | | 60,0 x 40,0 x 2,0 | 10,03 | 220 | 175 |
| | | 113.011.3 | | 60,0 x 40,0 x 3,0 | 13,93 | 246 | 195 |
| SOFTLINE 82 AD/MD | 102.310 | 113.001 | | 40,0 x 30,0 x 1,5 | 4,48 | 168 | 134 |
| | | 113.001.3 | | 40,0 x 30,0 x 3,0 | 7,76 | 202 | 161 |
| | 102.311 | 113.011 | | 60,0 x 40,0 x 1,5 | 7,82 | 203 | 161 |
| | | 113.011.2 | | 60,0 x 40,0 x 2,0 | 10,03 | 220 | 175 |
| | | 113.011.3 | | 60,0 x 40,0 x 3,0 | 13,93 | 246 | 195 |
| | 102.312 | 113.001 | | 40,0 x 30,0 x 1,5 | 4,48 | 168 | 134 |
| | | 113.001.3 | | 40,0 x 30,0 x 3,0 | 7,76 | 202 | 161 |
| | 102.317 | 113.011 | | 60,0 x 40,0 x 1,5 | 7,82 | 203 | 161 |
| | | 113.011.2 | | 60,0 x 40,0 x 2,0 | 10,03 | 220 | 175 |
| | | 113.011.3 | | 60,0 x 40,0 x 3,0 | 13,93 | 246 | 195 |

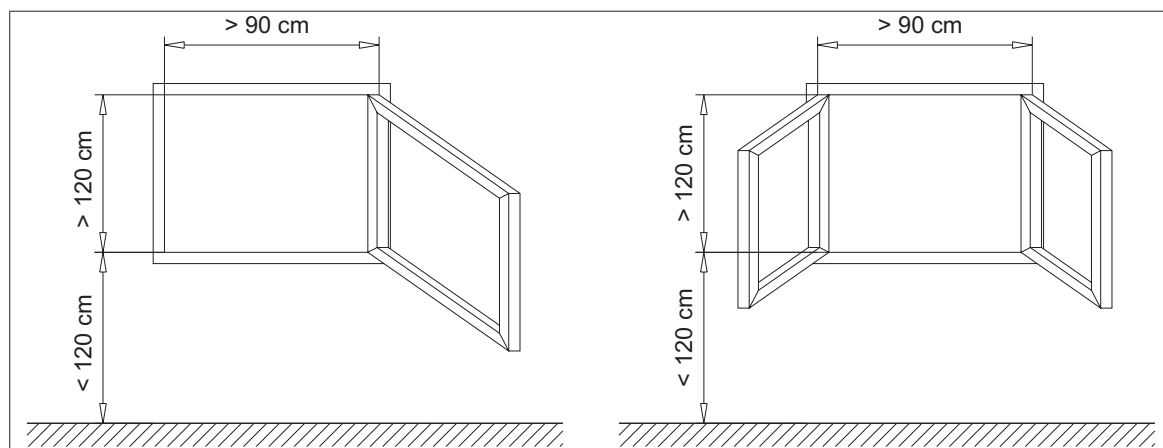
Fenster als Rettungswege

Die Landesbauordnungen geben vor, wie Fenster als Rettungswege dimensioniert und angeordnet sein müssen.

Beispielhafter Auszug aus der Landesbauordnung von 2000 (§ 40) – Nordrhein-Westfalen:

Öffnungen in Fenstern, die als Rettungswege dienen, müssen im Lichten mindestens 0,90 m x 1,20 m groß und dürfen nicht höher als 1,20 m über der Fußbodenoberkante angeordnet sein.

Liegen diese Öffnungen in Dachschrägen oder Dachaufbauten, so darf ihre Unterkante oder ein davor liegender Austritt, horizontal gemessen, nicht mehr als 1,20 m von der Traufkante entfernt sein; von diesen Fenstern müssen sich Menschen zu öffentlichen Verkehrsflächen oder zu Flächen für die Feuerwehr bemerkbar machen können.



Fenster als Rettungsweg

Anforderungen an die Absturzsicherheit

Werden Bauteile unterhalb der Brüstungshöhe und ab einem bestimmten Höhenunterschied zwischen Fußboden (Raumseite) und angrenzender Geländeoberkante (Außenseite) eingebaut, werden baurechtliche Anforderungen an die Absturzsicherung gestellt. Die maßgeblichen Brüstungshöhen (zwischen 0,8 m und 1,1 m) und Höhenunterschiede (zwischen 0,5 m und 1,0 m) sind in den jeweiligen Landesbauordnungen der Länder geregelt.

Bauteile mit absturzsichernden Eigenschaften sind gegenüber statischen und stoßartigen Belastungen bezüglich der ausreichenden Tragfähigkeit des Bauteils einschließlich der Verankerung im tragenden Baugrund nachzuweisen.

Ebenso gelten natürlich auch die allgemeinen Bemessungsgrundlagen wie zuvor im Kapitel 3 ausführlich beschrieben.

Der Nachweis für das Bauteil, im Besonderen die Verglasung und die unmittelbare Glasanbindung (Lagerung der Scheibe durch Klemmleisten, Glasfalzanschlag) erfolgt dabei nach der DIN 18008-4 „Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln – Teil 4: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen“.

Entsprechend der DIN 18008-4 müssen die tragenden Teile der Konstruktion einschließlich der Verankerung im Baukörper den einschlägigen Technischen Baubestimmungen entsprechen.

Hierbei ist die ETB-Richtlinie „Bauteile, die gegen Absturz sichern“ anzuwenden. Der Nachweis kann durch dynamische (Pendelschlag) oder durch statische Versuche (Tragfähigkeit) geführt werden.

Bei statischem Versuch wird für die Befestigung zum Baukörper eine Tragfähigkeit von > 2,8 kN (Bruchlast) je Befestigungspunkt in der maßgeblichen Belastungsrichtung gefordert. Gleiches gilt sinngemäß für die Befestigung einer absturzsichernden Brüstung (z. B. Geländer) am Fensterelement oder am Baukörper.

Die Lastableitung muss vom absturzsichernden Bauteil bis in den tragenden Baugrund nachgewiesen sein.

Für die Ausführung bedeutet dies, dass Befestigungssysteme/-mitteln mit entsprechendem Prüfnachweis oder mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung zu verwenden sind, die die tatsächliche Einbausituation und den Anwendungsfall abdecken. Alternativ kann der Nachweis „im Rahmen einer Zustimmung im Einzelfall“ geführt werden (ZIE).

Die Veka AG empfiehlt vor der Ausführung des Auftrages einen im Fensterbau erfahrenen Statiker zu beauftragen.

Glasaufbauten mit nachgewiesener Stoßsicherheit

Die statischen Nachweise für zusätzliche Einwirkungen müssen zusätzlich geführt werden (*Einwirkungen und Nachweise nach DIN 18008-1:2010-12, Seite 3.43*).

| Kategorie | Typ | Linienförmige Lagerung | Breite [mm] | | Höhe [mm] | | Glasaufbau [mm] (von innen* nach außen) |
|-----------|---------|------------------------|-------------|------|-----------|------|--|
| | | | mind. | max. | mind. | max. | |
| A | MIG | Allseitig | 500 | 1300 | 1000 | 2000 | 8 ESG/ SZR/ 4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG |
| | | | 1000 | 2000 | 500 | 1300 | 8 ESG/ SZR/ 4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG |
| | | | 900 | 2000 | 1000 | 2100 | 8 ESG/ SZR/ 5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG |
| | | | 1000 | 2100 | 900 | 2000 | 8 ESG/ SZR/ 5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG |
| | | | 1100 | 1500 | 2100 | 2500 | 5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG/ SZR/ 8 ESG |
| | | | 2100 | 2500 | 1100 | 1500 | 5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG/ SZR/ 8 ESG |
| | | | 900 | 2500 | 1000 | 4000 | 8 ESG/ SZR/ 6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG |
| | | | 1000 | 4000 | 900 | 2500 | 8 ESG/ SZR/ 6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG |
| | | | 300 | 500 | 1000 | 4000 | 4 ESG/ SZR/ 4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG |
| | | | 3000 | 500 | 1000 | 4000 | 4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG/ SZR/ 4 ESG |
| | einfach | Allseitig | 500 | 1200 | 1000 | 2000 | 6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG |
| | | | 500 | 2000 | 1000 | 1200 | 6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG |
| | | | 500 | 1500 | 1000 | 2500 | 8 SPG/ 0,76 PVB/ 8 SPG |
| | | | 500 | 2500 | 1000 | 1500 | 8 SPG/ 0,76 PVB/ 8 SPG |
| | | | 1200 | 2100 | 1000 | 3000 | 10 SPG/ 0,76 PVB/ 10 SPG |
| | | | 1000 | 3000 | 1200 | 2100 | 10 SPG/ 0,76 PVB/ 10 SPG |
| | | | 300 | 500 | 500 | 3000 | 6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG |

| Kategorie | Typ | Linienförmige Lagerung | Breite [mm] | | Höhe [mm] | | Glasaufbau [mm] (von innen* nach außen) |
|-----------|---------|-----------------------------|-------------|------|-----------|------|--|
| | | | mind. | max. | mind. | max. | |
| C1 und C2 | MIG | Allseitig | 500 | 2000 | 500 | 1000 | 6 ESG/ SZR/ 4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG |
| | | | 500 | 1300 | 500 | 1000 | 4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG/ SZR/ 6 ESG |
| | | Zweiseitig, oben u. unten | 1000 | bel. | 500 | 1000 | 6 ESG/ SZR/ 5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG |
| | einfach | Allseitig | 500 | 2000 | 500 | 1000 | 5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG |
| | | Zweiseitig, oben u. unten | 1000 | bel. | 500 | 800 | 6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG |
| | | | 800 | bel. | 500 | 1000 | 5 ESG/ 0,76 PVB/ 5 ESG |
| | | | 800 | bel. | 500 | 1000 | 8 SPG/ 1,52 PVB/ 8 SPG |
| | | Zweiseitig, links u. rechts | 500 | 800 | 1000 | 1100 | 6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG |
| | | | 500 | 1000 | 800 | 1100 | 6 ESG/ 0,76 PVB/ 6 ESG |
| | | | 500 | 1000 | 800 | 1100 | 8 SPG/ 1,52 PVB/ 8 SPG |

| Kategorie | Typ | Linienförmige Lagerung | Breite [mm] | | Höhe [mm] | | Glasaufbau [mm] (von innen* nach außen) |
|-----------|---------|------------------------|-------------|------|-----------|------|--|
| | | | mind. | max. | mind. | max. | |
| C3 | MIG | Allseitig | 500 | 1500 | 1000 | 3000 | 6 ESG/ SZR/ 4SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG |
| | | | 500 | 1300 | 1000 | 3000 | 4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG/ SZR/ 12 ESG |
| | einfach | Allseitig | 500 | 1500 | 1000 | 3000 | 5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG |

* "innen" = Angriffsseite der Verglasung; "außen" = Absturzseite der Verglasung

MIG Mehrscheiben-Isolierverglasung

SZR Scheibenzwischenraum, mindestens 12 mm

SPG Spiegelglas (Float-Glas)

ESG Einscheiben-Sicherheitsglas aus Spiegelglas

PVB Polyvinyl-Butyral-Folie

Einwirkungen und Nachweise nach DIN 18008-1:2010-12

Grenzzustand der Tragfähigkeit für statische Einwirkungen

- Die ausreichende Tragfähigkeit von Glas unter planmäßigen Lasten muss nach DIN 18008-1:2010-12, 8.3, nachgewiesen werden. Für den Nachweis der Haltekonstruktion unter planmäßigen Lasten gilt das einschlägige Regelwerk.
- Bei Glasbrüstungen der Kategorie B muss Folgendes untersucht werden:
 - der Nachweis des planmäßigen Zustands
 - der Ausfall eines beliebigen Elements der Glasbrüstung.
- Bei ungeschützten Kanten (z.B. an Endscheiben oder durch Punkthalter angeschlossene Handläufe) muss davon ausgegangen werden, dass die komplette VSG-Einheit ausfällt.
- Bei Scheiben, deren Kanten durch angrenzende Bauteile mit einem Abstand von höchstens 30 mm oder einem Kantenschutzprofil geschützt sind, muss nur der Ausfall einer VSG-Schicht angenommen werden.
- Zusätzlich muss nachgewiesen werden, dass der durchgehende Handlauf in der Lage ist, die Holmlasten bei o.g. Ausfall eines Brüstungselementes auf Nachbarelemente, Endpfosten oder die Verankerung am Gebäude zu übertragen.
- Bei den oben beschriebenen Schädigungen darf die Einwirkung von Holmlasten (nach DIN EN 1991-1-1:2010-12, 6.4 und DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12, 6.4) als außergewöhnliche Einwirkung im Sinne von DIN EN 1990 und DIN EN 1990/NA behandelt werden.

Zukünftige Pflicht zur Verwendung von Sicherheitsglas

- In der DIN 18008 Teil 1 wird im Kapitel 5.1.4 folgende Regelung getroffen:
 „Frei und ohne Hilfsmittel zugängliche Vertikalverglasungen sind auf der zugänglichen Seite bis mindestens 0,80 m über Verkehrsfläche mit Glas mit sicherem Bruchverhalten auszuführen“.
 Was unter sicherem Bruchverhalten zu verstehen ist wird im Kapitel 3.1.3 beschrieben: „Bei einem Bruch werden die Bruchstücke zusammengehalten und zerfallen nicht oder ein Zerfall erfolgt in einen große Anzahl kleiner Bruchstücke“ Anmerkung zum Begriff Das Bruchverhalten von Glas gilt als sicher, wenn es die Normen für Sicherheitsglas erfüllt. Drahtglas besitzt kein sicheres Bruchverhalten. Beispiel Einscheibensicherheitsglas (DIN EN 12150 und DIN EN 14179) oder Verbundsicherheitsglas (DIN EN 14449) oder Glas, nachgewiesen durch Prüfung DIN EN 12600 mindestens Klasse 3 (B) 3 oder 3 (C) 3.

Grenzzustand der Tragfähigkeit für stoßartige Einwirkungen

- Für absturzsichernde Verglasungen muss der Nachweis der ausreichenden Tragfähigkeit unter stoßartigen Einwirkungen geführt werden.
- Für die Verglasungskonstruktion (Glasaufbau und unmittelbare Befestigung) darf der Nachweis experimentell nach Anhang A geführt werden.
 - Durch Einhaltung konstruktiver Bedingungen darf der Nachweis alternativ nach Anhang B oder rechnerisch nach Anhang C geführt werden.
- Der Nachweis der unmittelbaren Glasbefestigungen (z. B. Klemmleisten, Verschraubung, Halter usw.) darf nach Anhang D geführt werden.
- Größenbeschränkung:
 Die Stoßsicherheit von Verglasungen braucht nicht nachgewiesen zu werden, wenn zwischen ausreichend tragfähigen Bauteilen (z.B. massive Gebäudeteile, Pfosten, Riegel, usw.) die kleinste lichte Öffnungsweite der Verglasung folgende Größe hat:
 - höchstens 300 mm für Kategorie A
 - höchstens 500 mm für die Kategorien B und C

Die Vorgaben zu den nach DIN 18008-1:2010-12, 4.3 für die einzelnen Kategorien verwendbaren Glasarten sowie Lagerungsbedingungen bleiben hiervon unberührt.

Nachweis der Konstruktion im Bezug auf TRAV/18008

Gemäß der TRAV (Fassung 2003 Abschnitt 6.3.2 c), bzw. DIN 18008 (Anhang D) hat die Konstruktion in der die Verglasung mindestens zweiseitig linienförmig gelagert ist, eine charakteristische Tragkraft von mind. 10 kN/m aufzuweisen.

Lastabtragung ins Bauwerk

Nicht ausreichend für die Lastabtragung in den Baukörper sind Dübel, Laschen und Ortschaum.

Die Kräfte (Eigenlast) werden über Trag- und Distanzklötze ins Bauwerk abgeleitet. Diese werden auf Druck belastet.

Die Trag- und Distanzklötze dürfen den Rahmen nicht fest einspannen. Montagehilfen (z.B. Keile) müssen deshalb nach der Befestigung des Rahmens wieder entfernt werden.

Für den jeweiligen Bauanschluss sind entsprechend geeignete Befestigungsmittel erforderlich.

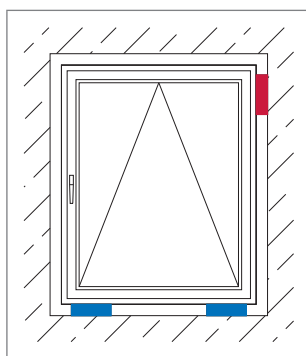
Fenster, die in der Dämmschicht montiert werden, müssen die Lasten über Metallwinkel, Konsolen oder geeignete Montagesysteme ins Bauwerk ableiten.



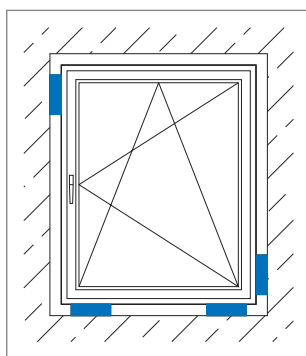
Detaillierte Informationen zur Lastabtragung befinden sich im VEKA Montageleitfaden (100-301).

Anordnung von Trag- und Distanzklötzen

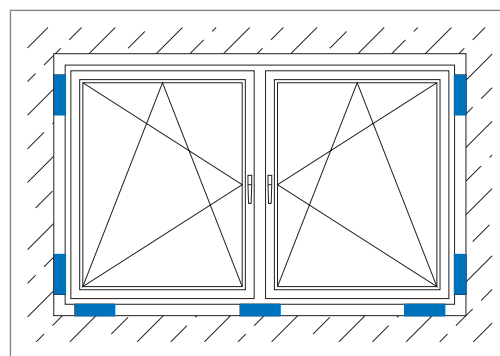
Ca. 150 mm aus den Ecken einsetzen.



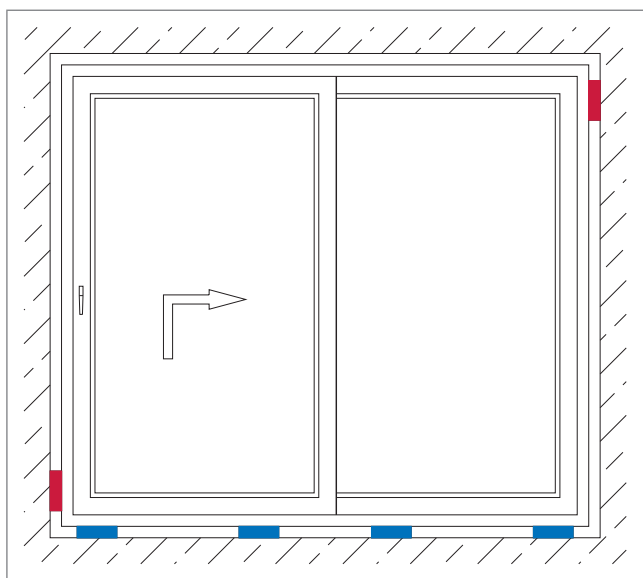
Kippfenster



Dreh-Kippfenster



zweiteiliges Fenster



Hebe-Schiebetür

 Tragklotz
 Distanzklotz

Befestigungsabstände im Bauwerk

Der Befestigungsabstand von weißen und farbigen Elementen (siehe Abb. 1 und 2) beträgt

- maximal 700 mm
- aus der Innenecke (Blendrahmen/T-Profil) $E = 150$ mm

Wird dreiseitig mit dem Element eine Verbreiterung geschweißt, beträgt der Abstand von der Außenkante maximal 250 mm (siehe Abb. 3).

Wird oben eine Verbreiterung oder unten ein Fensterbank-/Balkonanschlussprofil angebracht, beträgt der Abstand maximal 500 mm von der Außenkante (Abb. 4 und 5).

Der Befestigungsabstand aus der Innenecke bleibt 150 mm.

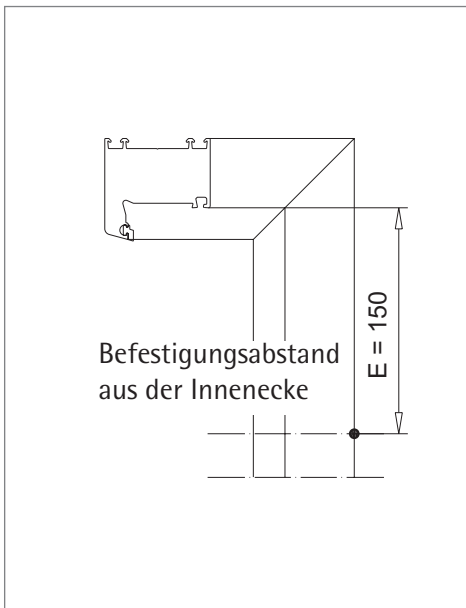


Abb. 1

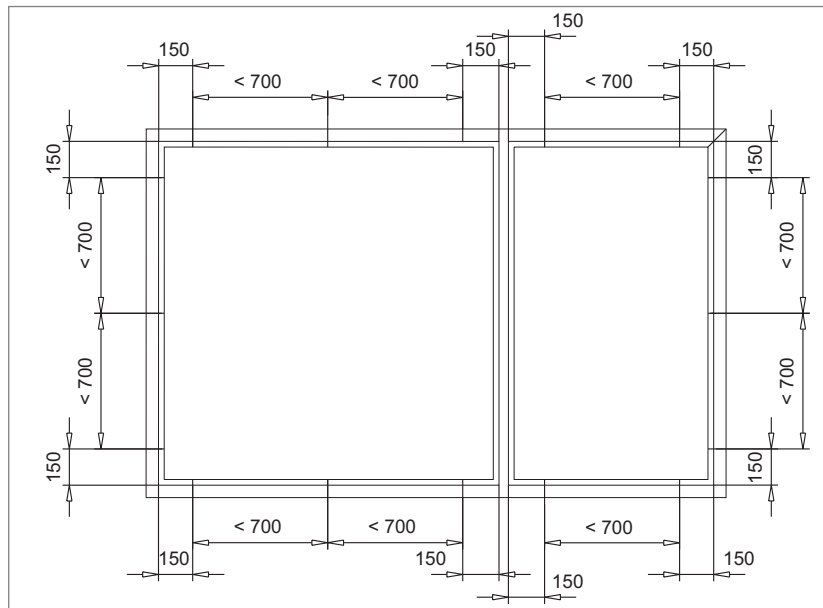


Abb. 2

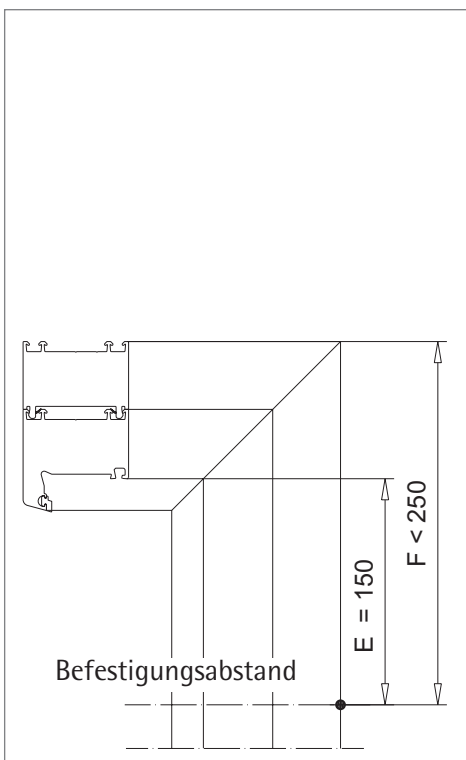


Abb. 3

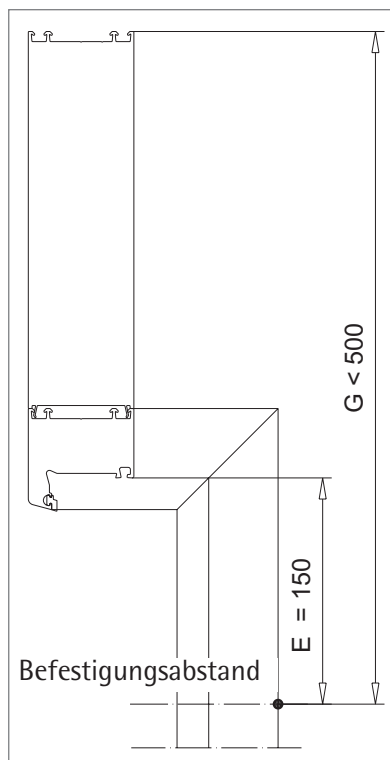


Abb. 4

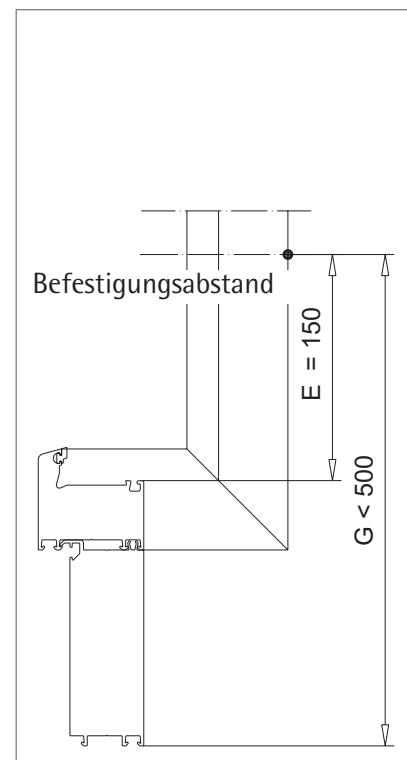


Abb. 5

Mindestanforderungen für Einbruchschutz

Für Fenster und Türen mit Einbruchschutz müssen folgende Mindestanforderungen berücksichtigt werden:

- Geeignete Mauerwerks- und Leibungsbeschaffenheit für die Montage sowie die Möglichkeit, druckfest zu hinterlegen.
- Elemente mit Einbruchschutz sollten mindestens die Widerstandsklasse RC-2N aufweisen.

Weitere Informationen zum Einbruchschutz befinden sich im Kapitel 11 (Seite 11.2).

Wärmeschutz und U-Wert

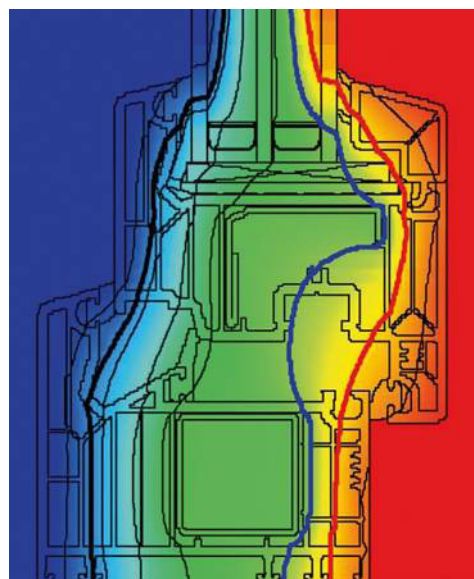
Der U-Wert gilt als Maß für den Energieverlust und damit auch für die Wärmedämmung. Deshalb ist der Wert ein wichtiger Bestandteil für die Nachweise nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) und der CE-Leistungserklärung nach DIN EN 14351.

Der Wert stellt dar, wie viel Energie (Wärme) in Watt (W) von innen nach außen verloren geht, pro Bauteilfläche (m^2) und Kelvin (K) Temperaturdifferenz.

Der U-Wert des gesamten Fensters (U_w) setzt sich aus 3 Bereichen zusammen:

- Glasbereich (U_g)
- Rahmen (U_f)
- Glasrandverbund (Ψ),
der Übergangsbereich zwischen Rahmen und Glas

Je höher der U-Wert eines Bauteils ist, umso schlechter ist die Wärmedämmung.



— 10°C-Isotherme
— 13°C-Isotherme

Info

- Detaillierte Informationen zur Ermittlung der Wärmedurchgangskoeffizienten in VEKA Profilsystemen befinden sich in der ergänzenden Dokumentation Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert (100-415).
- Die Planungs-Software der VEKA AG berechnet U-Werte nach aktuellen Berechnungsgrundlagen.

Anforderungen an Kennwerte (VFF)

Die folgenden Kapitel enthalten detaillierte Informationen zu den Anforderungen an den Wärmeschutz im Rahmen der Energieeinsparverordnung (EnEV) und den Kennwerten, die dabei berücksichtigt werden müssen.

Die Inhalte sind Auszüge aus folgender Quelle:

VFF Merkblatt ES.01 (Juli 2018)

Energetische Kennwerte von Fenstern, Türen und Fassaden

Herausgeber:

Verband Fenster + Fassade

Walter-Kolb-Str. 1-7, D-60594 Frankfurt



Internationale normierte Bezeichnungen

(auf Basis ihrer englischen Wortbezeichnung)

| Produkte: | Komponenten: |
|---|--------------------------|
| U_w (Fenster - Window) | U_f (Rahmen - Frame) |
| U_D (Tür - Door) | U_g (Glas - Glazing) |
| U_{CW} (Vorhangfassade - Curtain Walling) | U_p (Paneel - Panel) |
| | U_m (Pfofen - Mullion) |
| | U_t (Riegel - Transom) |

Weitere Bezeichnungen, die zur Beschreibung der energetischen Effizienz von Verglasungen wichtig sind, bezeichnet man mit:

- g-Wert - Gesamtenergiedurchlassgrad, als Anteil der auftreffenden Strahlung, der vom Glas insgesamt hindurch gelassen wird
- τ_v -Wert - Lichttransmissionsgrad, als Anteil des für das menschliche Auge sichtbaren Lichts, der vom Glas hindurch gelassen wird

Der U-Wert für Rahmen: U_f

Zur Bestimmung des U_f Wertes stehen drei Wege offen:

- Tabellenwerte/Diagrammablesung:
EN ISO 10077-1 stellt im Anhang D U_f -Werte für Rahmen aus Holz, Kunststoff und Aluminium bereit. Aufgrund einer Beschreibung des Profilaufbaus und -materials kann ein U_f -Wert zugeordnet werden. Da dieses Verfahren immer „auf der sicheren Seite“ liegt, erhält man ungünstige Werte.
- Berechnung nach EN ISO 10077-2:
Die Berechnungsnorm legt fest wie der Wärmetransport durch Leitung, Konvektion und Strahlung von Hohlräumen in Rahmenprofilen zweidimensional berechnet wird. Mit Hilfe von geeigneten EDV-Programmen sind die Wärmedurchgangskoeffizienten U_f für Rahmen nach EN ISO 10077-2:2018-01 zu berechnen. In der aktuellen Fassung der Berechnungsnorm sind zwei gleichberechtigte Verfahren für die Berechnung der Wärmeübertragung in Hohlräumen gegeben:
 - a) das Radiosity-Verfahren und
 - b) das Verfahren mit einer einzelnen äquivalenten Wärmeleitfähigkeit (λ_{eq} -Verfahren)
 Beide Berechnungsverfahren sind eine Alternative zum Heizkastenprüfverfahren nach EN 12412-2. In den Fällen, in denen keine physikalischen und geometrische Daten oder Probekörper von komplizierter geometrischer Form vorliegen, muss das Heizkastenverfahren (Hot-Box-Messung) vorzugsweise verwendet werden. Für die Berechnung sind die Wärmeleitfähigkeiten und Emissionsgrade aus den Tabellen der EN ISO 10077-2 und der EN ISO 10456 zu verwenden. Unterliegen Materialien Produktnormen oder technischen Zulassungen können die Wärmeleitfähigkeiten entsprechend dieser Regeln verwendet werden. Erst wenn für das zu verwendete Material keine Angaben in den Tabellen, Produktnormen oder technischen Zulassungen vorhanden sind, kann durch eine Messung unter Berücksichtigung der Alterung sowie Vorkonditionierung im Plattengerät nach EN ISO 12664 bzw. EN ISO 12667 durch eine akkreditierte Stelle als Nachweis durchgeführt werden.
- Messung nach EN 12412-2:
Die Messung des U_1 -Wertes erfolgt an realen Profilstäben oder Profilrahmen ohne Glasfüllung und führt in der Regel zu den günstigsten Werten. Es wird auch als Referenzverfahren verwendet.

Für alle Verfahren gilt:

Der U_f -Wert wird grundsätzlich mit **zwei Wert anzeigenden Stellen** angegeben und so bei der weiteren Berechnung verwendet.

Einstufungen von Profilsystemen

EN ISO 10077-1 nimmt für die Einstufung unter anderem folgende Richtlinie des Instituts für Fenstertechnik (ift) in Bezug:

WA 02/4 U_f Werte für Kunststoffprofile aus Fenstersystemen

Bei Kunststoff-Fenstersystemen können Profile zu Profilgruppen mit gemeinsamen Merkmalen zusammengefasst werden, um für die jeweilige Profilgruppe den U_f -Wert anhand des

- Systemwertverfahren bzw. Höchstwertverfahren
- Kennlinienverfahren

nachzuweisen.

Mit dem Kennlinienverfahren kann der U_f -Wert anhand eines Trendliniendiagramms, das die Beziehung zwischen U_f -Wert und des geometrischen Kennwertes b_{max}/B (Summe der Ansichtsbreiten der Verstärkung bezogen auf die Ansichtsbreite des Profils) darstellt, ermittelt werden.

Für die praktische Anwendung werden gleichartige Profilkombinationen innerhalb eines Profilsystems gemäß ift-WA02/4 zu Profilgruppen mit eindeutigem Wärmedurchgangskoeffizient U_f zusammengefasst.

Zur Vergleichbarkeit unterschiedlicher Systeme werden die Füllungsdicken bei 3-fach Verglasung auf einheitlich 36 mm und bei 2-fach Verglasung auf 24 mm festgelegt.

Die Verwendung von rechnerischen oder messtechnischen Nachweisen für einzelne Profilkombinationen und/oder Systemgruppen mit anderen Füllungsdicken ist zulässig.

Linearer Wärmedurchgangskoeffizient: ψ_g

Der lineare Wärmedurchgangskoeffizient ψ_g

- berücksichtigt den erhöhten Wärmerdurchgang durch den Isolierglasrandverbund und den Glasfalzbereich des Rahmens
- hängt ab vom gewählten Isolierglas-Randverbund sowie dem Dämmniveau des verwendeten Rahmens
- wird auf **zwei wertanzeigende Stellen** angegeben

EN ISO 10077-1: 2018-01, Anhang G gibt für Zwei- oder Dreischeiben-Isolierglas mit konventionellem Randverbund (Abstandhalter aus Aluminium oder Stahl) bzw. thermisch verbesserten Abstandhalter die in folgender Tabelle gelisteten Werte an:

| Rahmenwerkstoff | ψ_g [W/(mK)] | |
|--|-----------------------------|--------------------------|
| | Konventioneller Randverbund | Verbesserter Randverbund |
| Holz- und Kunststoffrahmen | 0,08 | 0,06 |
| Metallrahmen mit wärmetechnischer Trennung | 0,11 | 0,08 |
| Metallrahmen ohne wärmetechnische Trennung | 0,05 | 0,04 |

Anhaltswerte für ψ_g für Wärmeschutz-Isolierglas

Weitere produktspezifische ψ_g -Werte thermisch verbesserter Abstandhalter können den Datenblättern zu BF-Merkblatt 004 „Kompass ‚Warme Kante‘ für Fenster“ entnommen werden.

ψ_g -Werte

- befinden sich in EN ISO 12631
- oder werden nach EN ISO 10077-2 berechnet

Der längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizient ψ_p für Paneele ist gleich 0, wenn sowohl die raum- und außenseitigen Beläge als auch das Material am Rand des Paneels eine Wärmeleitfähigkeit $\lambda < 0,5$ W/(mK) aufweisen.

Der U-Wert für Fenster und Fenstertüren: U_w

Seit dem 1.2.2010 müssen Fenster und Fenstertüren (auch Hebe-Schiebetüren und falt-Schiebetüren) auf Basis der Produktnorm EN 14351-1 mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet werden. Darin wird auch der Nennwert des Wärmedurchgangskoeffizienten U_w angegeben.

EN 14351-1 legt die möglichen Verfahren zur Bestimmung von U_w fest. Aus den einzelnen U-Werten für Rahmen, Glas und dem längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten der Randzone Rahmen-Glas wird für das Fenster der Nennwert U_w i.d.R. für die Standardgröße 1,23 m x 1,48 m nach EN ISO 10077-1 berechnet oder nach EN ISO 12567 gemessen.

Grundsätzlich wird aus Gründen der Vergleichbarkeit der U_w -Wert für die senkrechte Einbaulage ermittelt, ist mit zwei wertanzeigenden Stellen anzugeben und so bei weiteren Berechnungen zu verwenden. Dieser Wert für den senkrechten Einbau wird für das CE-Zeichen und Nachweise nach EnEV oder Fördermaßnahmen verwendet. Soll ausnahmsweise der U_w -Wert für den geneigten Einbau ermittelt werden, kann dieser nach EN ISO 10077-1 mit dem geneigten U_g -Wert entsprechend EN 673 berechnet werden.

Bei nach EN ISO 10077-1 ermittelten Werten werden als Eingangsgrößen der auf zwei wertanzeigende Stellen gerundete U_f -Wert, der auf eine Nachkommastelle gerundete U_g -Wert und der auf zwei Nachkommastellen gerundete U_p -Wert benutzt.

Wärmedurchgangskoeffizient des Fensters: U_w

Der Wärmedurchgangskoeffizient U_w eines Fensters ist abhängig von:

- den Abmessungen und Flächenanteilen (Rahmen/Glas) des Fensters
- dem Wärmedurchgangskoeffizienten des Glases U_g (Nennwert eines Glases nach EN 673)
- dem Wärmedurchgangskoeffizienten des Rahmens U_f (Seite 3.48)
- dem längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten im Übergangsbereich von Glas und Rahmen ψ_g
- dem längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten im Übergangsbereich von Glas und Sprosse ψ_{gb}

Der Nennwert des Wärmedurchgangskoeffizienten für Fenster und Fenstertüren (U_w) ist i.d.R. mit der Standardgröße 1,23 m x 1,48 m zu bestimmen. Die Tabellenwerte basieren auf dieser Fensterfläche. Ein Rahmenanteil von 30% bedeutet hierbei eine Rahmenansichtsbreite von 110mm.

Zur Bestimmung des U_w -Wertes stehen drei Wege offen:

- Tabellenwerte (Beispiel 1: Tabellen Verfahren, Seite 3.54):

EN ISO 10077-1:2006-12 enthält im Anhang F Tabellen für U_w -Werte für Fenster basierend auf den Eingangsgrößen U_g und U_f . EN 14351-1 nimmt nur die Tabellen F.1 (Standardrandverbund) und F.3 (thermisch verbesserter Randverbund gem. Anhang 2) in Bezug. Diese sind auf alle Größen anwendbar. In Ausgabe 2018-01 finden sich die Tabellen in Anhang H.

Das Ablesen des U_w -Wertes aus der Tabelle ist bei Fenstern mit umlaufend gleichen Profilen einfach. Für ungleiche Profile ist zunächst ein gemittelter U_f -Wert entsprechend ihrer Fläche A_f nach folgender Formel (1) zu berechnen:

$$U_f = \frac{\sum (U_{f,i} \times A_{f,i})}{\sum A_{f,i}} \quad (1)$$

Hierbei sind sowohl die Eingangswerte $U_{f,i}$ als auch der Ausgangswert U_f auf zwei Wert anzeigende Stellen zu runden. Der gemittelte U_f -Wert ist dann Eingangsgröße für die Bestimmung des U_w -Wertes nach Tabelle. Bei Zwischenwerten ist die Spalte mit dem nächsthöheren Wert zu nehmen. Für Dachflächenfenster sind die Tabellenwerte nicht anwendbar.

- Berechnung nach EN ISO 10077-1 (*Beispiel 2: Verfahren gemäß DIN EN ISO 10077-1, Seite 3.55*):

Eine Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_w ist für die Standardgröße von 1,23 m x 1,48 m nach Formel (2) durchzuführen. Sind bauteilbezogene Berechnungen gefordert, kann der Wärmedurchgangskoeffizient U_w auch für die tatsächliche Fenstergröße ermittelt werden. Dabei entspricht die zu berücksichtigende Länge l_g annähernd der Länge der einzusetzenden Verglasungsdichtung.

$$U_w = \frac{\sum (A_{f,i} \times U_{f,i}) + \sum (A_{g,i} \times U_{g,i}) + \sum (l_{g,i} \times \psi_{g,i})}{\sum A_{f,i} + \sum A_{g,i}} \quad (2)$$

Für Dachflächenfenster ist eine Berechnung nach EN ISO 10077-1: 2018-01 in Verbindung mit EN ISO 10077-2:2018-01 möglich.

Anhang 1 zeigt anhand der Standardfenstergröße (1,23 m x 1,48 m) gemäß EN ISO 10077-1: 2018-01 für moderne Wärmedämmgläser mit thermisch verbessertem Randverbund berechnete U_w -Werte.

Ohne eine solche Berechnung kommt man bei Fensterelementen mit opaken Füllungen (Paneele) nicht aus. In diesem Fall ergibt sich U_w nach folgender Gleichung:

$$U_w = \frac{\sum (A_{f,i} \times U_{f,i}) + \sum (A_{g,i} \times U_{g,i}) + \sum (A_{p,i} \times U_{p,i}) + \sum (l_{g,i} \times \psi_{g,i}) + \sum (l_{p,i} \times \psi_{p,i})}{\sum A_{f,i} + \sum A_{g,i} + \sum A_{p,i}} \quad (3)$$

Hierbei bezeichnet der Index p die Werte für das Paneel.

- Messung nach EN 12412-2:

Die Messung des U_w -Wertes erfolgt an realen Fenstern gemäß EN ISO 12567-1 und führt in der Regel zu den günstigsten Werten. Es wird auch als Referenzverfahren verwendet.

Für Dachflächenfenster erfolgt die Messung nach EN ISO 12567-2.

Das VFF-Merkblatt V.07 erläutert, wie U_w -Werte von Fenster mit Glasstößen und Ganzglasecken ermittelt werden.

Darstellung des U_w -Wertes

Grundsätzlich wird der U_w -Wert für die senkrechte Einbaulage ermittelt, ist mit zwei Wert anzeigenden Stellen anzugeben (d.h. bei Werten über 1,0 eine Stelle, bei Werten unter 1,0 mit zwei Stellen nach dem Komma) und so bei weiteren Berechnungen z.B. zur Energiebilanzierung zu verwenden. Dieser Wert wird unabhängig von der tatsächlichen Einbaulage für das CE-Zeichen und Nachweise nach EnEV verwendet.

Der Bemessungswert für Fenster ($U_{w,BW}$) nach DIN 4108-4 entspricht dem Nennwert nach den zuvor genannten europäischen Verfahren.

Produktfamilien zur Deklaration der Konformität

Ein Nennwert wird im Rahmen der Erstprüfung (ITT) für ein Produkt ermittelt, das repräsentativ für eine gesamte Produktfamilie ist. EN 14351-1 gibt im Anhang F eine Hilfestellung.

Als repräsentatives Fenster wird in der Regel das 1-flg. Dreh-/Kipp-Einfachfenster (ohne Sprossen) verwendet.

Dessen U_w -Wert ist übertragbar für

- 1-flg. Drehfenster
- 1-flg. Klappfenster
- 1-flg. Kippfenster
- Festverglasung
- 2-flg. Fenster mit Setzpfosten
- 1-flg. Fenstertüren

Der Wert ist auch übertragbar für solche Fenster und Fenstertüren mit Oberlicht, Unterlicht oder Seitenteil.

Weitere Produktfamilien bilden:

- 2-flg. Fenster und Fenstertüre mit Stulp
- Horizontalschiebefenster, Hebe-Schiebetüren, Hebeschiebe-Kippfenster 1-flg. und 2-flg.
- Vertikalschiebefenster 1-flg. und 2-flg.
- Wende-/Schwingfenster
- Lamellenfenster mit vertikaler/horizontaler Achse
- Faltfenster

Die U_f -Werte sind der jeweiligen Profilgruppe oder Prüfzeugnissen der jeweiligen Profilkombination zu entnehmen.

Aufgrund unterschiedlicher Profile und U_f -Werte in einem Bauteil der weiteren Produktfamilien ist zur Ermittlung des Nennwertes ein mittlerer U_f -Wert nach Formel(1) als Eingangsgröße zu verwenden.

Der Nennwert des Wärmedurchgangskoeffizienten für Fenster und Fenstertüren (U_w) ist i.d.R. mit der Standardgröße 1,23 m x 1,48 m zu bestimmen. Damit soll eine Vergleichbarkeit der Produkte ermöglicht werden. Die Tabellenwerte basieren auf dieser Fensterfläche.

Für Größen > 2,3 m² gibt es die Standardgröße 1,48 m x 2,18 m. Bei U_g -Werten $\leq 1,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ kann aber auch mit der normalen Standardgröße 1,23m x 1,48m gerechnet werden.

Größenabhängige Berechnung des U_w -Wertes

Sind bauteilbezogene Berechnungen gefordert, kann der Wärmedurchgangskoeffizient U_w auch für die tatsächliche Fenstergröße ermittelt werden. Dabei entspricht die zu berücksichtigende Länge l_g annähernd der Länge der einzusetzenden Verglasungsdichtung.

Eine größenabhängige Angabe des U_w -Werts ist auch im CE-Zeichen möglich. Dann muss das entsprechende Objekt im Rahmen der Angabe des Verwendungszwecks bezeichnet werden.

Dieses Vorgehen empfiehlt sich auch für Fensterelemente mit mehrfachen Teilungen und unterschiedlichen Füllungen, wie auch Hebe-Schiebetüren.

Einfluss von Sprossen auf U_w

Der Einfluss von Sprossen auf den Wärmedurchgangskoeffizient U_w kann durch einen pauschalen Aufschlag ΔU_w je nach Sprossentyp nach Produktnorm EN 14351-1/ A2 Anhang J, Tabelle J.1 wie folgt ermittelt werden:

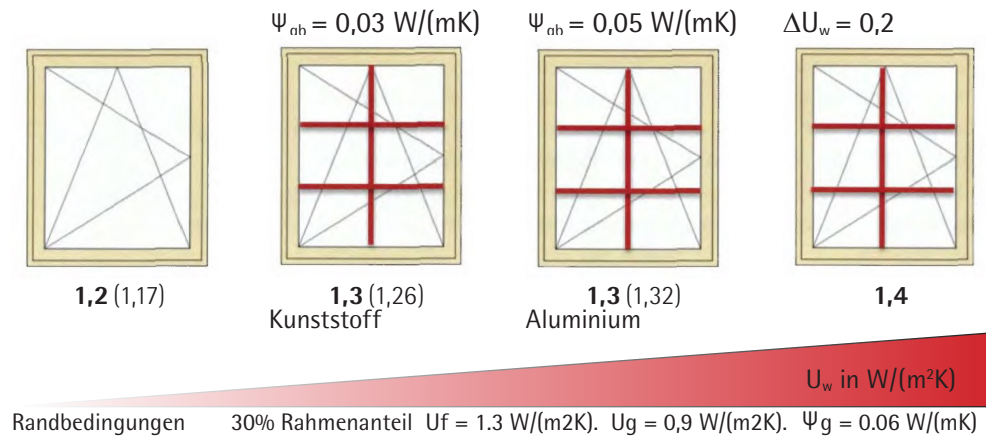
| | ΔU_w |
|--|----------------------------|
| ▪ auf das Isolierglas aufgesetzte Sprossen | 0,0 W/(m ² K) |
| ▪ einfaches Sprossenkreuz im SZR | + 0,1 W/(m ² K) |
| ▪ mehrfache Sprossenkreuze im SZR | + 0,2 W/(m ² K) |
| ▪ glasteilende (echte) Sprossen | + 0,4 W/(m ² K) |

Wenn nicht bereits bei der Messung oder Berechnung berücksichtigt, sind diese Zuschläge für die Ermittlung des Nennwertes hinzuzurechnen. Alternativ kann der U_w -Wert unter Berücksichtigung der Sprossen berechnet werden.

Für im Scheibenzwischenraum integrierte Sprossen kann der längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizient infolge des kombinierten Einflusses von Sprosse und Glas analog dem Vorgehen für Abstandhalter durch die Addition der Länge der Sprosse l_{gb} multipliziert mit dem Ψ_{gb} -Wert bezogen auf die Fensterfläche A_w berechnet werden (siehe Formel 2).

Der längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizient Ψ_{gb} für im Scheibenzwischenraum integrierte Sprossen aus Metall (Aluminium und Stahl) und Kunststoff können nach Anhang G.4 der EN ISO 10077-1:2018-01 ermittelt werden. Dabei ist der Ψ_{gb} -Wert abhängig vom Abstand der Glasscheibe und Sprosse d_{gb} und der Beschichtung der Glasscheibe zum Scheibenzwischenraum.

Nachstehende Grafik des ift verdeutlicht diesen Sachverhalt:



Längen bezogene Wärmedurchgangskoeffizienten Ψ_{gb} für glasteilende Sprossen finden sich im ift Forschungsbericht „Einfluss von Sprossenkonstruktionen auf den Wärmedurchgang von Fenstern“ von 2001.

Der U-Wert für Türen: U_D

Der Wärmedurchgangskoeffizient U_D einer Tür wird ähnlich wie beim Fenster bestimmt.

Zur Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten ist Folgendes möglich:

- Berechnung nach EN ISO 10077-1: 2018-01, gegebenenfalls in Verbindung mit EN ISO 10077-2 oder
- Messung nach EN ISO 12567-1

In der Regel werden die U_D -Werte für die Standardgröße 1,23 m x 2,18 m für Größen $\leq 3,6 \text{ m}^2$ (einflügelig) bzw. 2,00 m x 2,18 m für Größen $> 3,6 \text{ m}^2$ (2-flg.) ermittelt.

Die Tabellenwerte der EN ISO 10077-1: 2018-01, Tabelle H.1 und H.3 können als Anhaltswerte dienen, wenn ausschließlich Glas als Ausfächung dient.

Der Türhersteller rechnet mit der Standardgröße und nutzt in der Regel $U_{p,\text{ges}}$ vom Füllungshersteller, der an tatsächlichen Größen und Flächenverhältnissen gerechnet wird.

Der U-Wert für Türblätter: U_p

Der U_p -Wert als Nennwert eines homogenen Türblatts (Türflügels) oder Füllung (Panel) wird nach EN ISO 6946 berechnet. Grundlage der Berechnung sind die Schichtdicken und Wärmeleitfähigkeiten der einzelnen Materialien. Hierbei bezeichnet der Index p die Werte für das Türblatt wie auch der opaken Füllungen.

Der Wärmedurchgangskoeffizient U_p eines Türblatts mit beliebigen Teilflächen ist abhängig von:

- den Abmessungen und Flächenanteilen (opak/transparent) der Füllung
- dem Wärmedurchgangskoeffizienten des Glases (transparenter Teil) U_g
- dem Wärmedurchgangskoeffizienten des Panels (opaker Teil) U_p
- dem längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten im Übergangsbereich von transparenten und opaken Teile Ψ_g
- ggf. weitere längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizienten bei Sprossen Ψ_g

$$U_p = \frac{\sum (A_{p,i} \times U_{p,i}) + \sum (A_{g,i} \times U_{g,i}) + \sum (l_{g,i} \times \Psi_{g,i})}{\sum A_{p,i} + \sum A_{g,i}} \quad (4)$$

Ergänzende Beispiele zur VFF Publikation

Beispiel 1: Tabellen Verfahren

Für ein Fenster mit Wärmedurchgangskoeffizienten für Verglasung von $U_g = 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ und ein Rahmenprofil $U_f = 1,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ wird anhand des Tabellenverfahrens gemäß DIN EN ISO 10077-1 der Wärmedurchgangskoeffizient U_w mit einem Rahmenanteil von 30% an der Gesamtfensterfläche ermittelt.

Vorgehen zur Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_w für vertikale Fenster mit einem Flächenanteil des Rahmens von 30 %:

| Art der Verglasung | U_g | Wärmedurchgangskoeffizienten U_w für vertikale Fenster mit einem Flächenanteil des Rahmens von 30% an der Gesamtfensterfläche und mit typischen Arten von Abstandhaltern und folgenden Werten für U_f | | | | | |
|---|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 |
| Zweischeiben- oder Dreischeiben-Isolierverglasung | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,6 |
| | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,6 |
| | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,5 |
| | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,4 |
| | 0,9 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,4 |
| | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,3 |
| | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,2 |
| | 0,6 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,2 |
| | 0,5 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,1 |

Beispiel 2: Verfahren gemäß DIN EN ISO 10077-1

Für ein Fenster mit unten dargestellten Abmessungen werden für zwei unterschiedliche Glasabstandshalter der Wärmedurchgangskoeffizient U_w ermittelt.

$$A_w = 1,23\text{m} \times 1,48\text{m} = 1,820\text{ m}^2$$

$$A_g = 1,272\text{m}^2$$

$$l_g = 4,540\text{m}$$

$$U_g = 1,1\text{ [W/(m}^2\text{K)]}$$

$$U_f = 1,5\text{ [W/(m}^2\text{K)]}$$

Für die Berechnung wird folgende Formel herangezogen:

$$U_w = \frac{A_g \times U_g + A_f \times U_f + l_g \times \psi_g}{A_w} \quad \text{mit:}$$

| | |
|------------------------------|---|
| U_g [W/(m ² K)] | Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung |
| ψ_g [W/(mK)] | längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient Abstandshalter |
| A_w [m ²] | Fläche des Fensters |
| A_g [m ²] | Fläche der Verglasung |
| A_f [m ²] | Fläche des Rahmens |
| l_g [m] | sichtbare Umfangslänge der Verglasung |

Abstandshalter 1:

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_w für ein Fenster mit Aluminium-Rahmen mit wärmetechnischer Trennung ($\psi_g = 0,11\text{ W/(mK)}$ gemäß Tabelle E.1 der DIN EN ISO 10077-1):

$$A_f = A_w - A_g = 1,820\text{ m}^2 - 1,272\text{ m}^2 = 0,548\text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} U_w &= \frac{A_g \times U_g + A_f \times U_f + l_g \times \psi_g}{A_w} \\ &= \frac{1,272\text{ m}^2 \times 1,1 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}} + 0,548\text{ m}^2 \times 1,5 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}} + 4,540\text{ m} \times 0,11}{1,820\text{ m}^2} \\ &= 1,5 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}} \end{aligned}$$

Abstandshalter 2:

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_w für ein Fenster mit TGI-Spacer ($\psi_g = 0,041\text{ W/(mK)}$ gemäß Herstellerangabe):

$$A_f = A_w - A_g = 1,820\text{ m}^2 - 1,272\text{ m}^2 = 0,548\text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} U_w &= \frac{A_g \times U_g + A_f \times U_f + l_g \times \psi_g}{A_w} \\ &= \frac{1,272\text{ m}^2 \times 1,1 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}} + 0,548\text{ m}^2 \times 1,5 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}} + 4,540\text{ m} \times 0,041}{1,820\text{ m}^2} \\ &= 1,3 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}} \end{aligned}$$

Zuschnitt

| | |
|--|-----|
| Anforderungen an den Zuschnitt ----- | 4.2 |
| ▪ Profilmaße ----- | 4.3 |
| ▪ Werkseitig eingebrachte Dichtungen ----- | 4.5 |
| ▪ T-Profile ----- | 4.5 |
| Verstärkungen zuschneiden ----- | 4.6 |
| Aluminium zuschneiden/stanzen ----- | 4.6 |

Anforderungen an den Zuschnitt

Geltungsbereich:

- PVC Profile, weiß und farbig
- Verstärkungen und Aluminium-Profile

Anforderungen an Maschinen

VEKA Profile können auf allen im Fensterbau handelsüblichen Einfach-, Doppelgehrungs- und Verarbeitungszentren zugeschnitten werden.

Empfehlung:

Hartmetallbestückte Sägeblätter (Hohlzahn-Trapez-Flachzahn/Stammbblatt zu Zahn ca. 0,6 mm).

Schnittgeschwindigkeit bei 50-52 mm pro Sekunde.

Die exakten Maschinenparameter, wie Ausführung der Sägeblätter, Drehzahlen, Vorschubgeschwindigkeiten müssen in Zusammenarbeit mit den Maschinenlieferanten abgestimmt werden. Die Vielzahl der Varianten und Abhängigkeiten erlaubt es VEKA nicht, hier konkrete Vorgaben zu geben.

Im VEKA Systemtechnikum liegen Parameter zur sicheren Verarbeitung auf den von uns eingesetzten Produktionseinheiten als Referenz vor.



Bitte beachten!

Die Gebrauchs- und Sicherheitsbestimmungen der Maschinenhersteller sind maßgebend.

Maschinenparameter können je nach vorhandener Anlage individuell von den jetzt folgenden Parametern abweichen.

Dies ist zulässig, wenn das Endergebnis den Prüfkriterien bzw. SOLL-Vorgaben entspricht.

SOLL-Vorgaben für das Endergebnis sind:

- Maßgenauigkeit
- Winkeligkeit
- Glatte Schnittflächen
- Fluchtender Schnitt im Bereich von werkseitig eingebrachten Dichtungen
- Spanfreie, saubere Schnittflächen



Bitte beachten!

Bei zu kurzem Anschnitt können die Dichtungen durch den Zuschnitt negativ beeinflusst werden.

Ein Doppelzuschnitt von Profilen kann zu größeren Toleranzabweichungen führen.

Anforderungen an das Längenmaß

Grundvoraussetzung für eine nachfolgende sichere Verschweißung ist ein exakter und winkliger Zuschnitt.

Das Längenmaß für den Zuschnitt resultiert aus dem Rahmenfertigmaß zzgl. der Schweißzugabe, dem Abbrand.

Der Abbrand beträgt in der Regel 3 mm je Seite.

Sollte durch den nachfolgenden Schweißprozess ein geringerer Abbrand vorgegeben sein, hat dies Auswirkungen auf das Längenmaß.

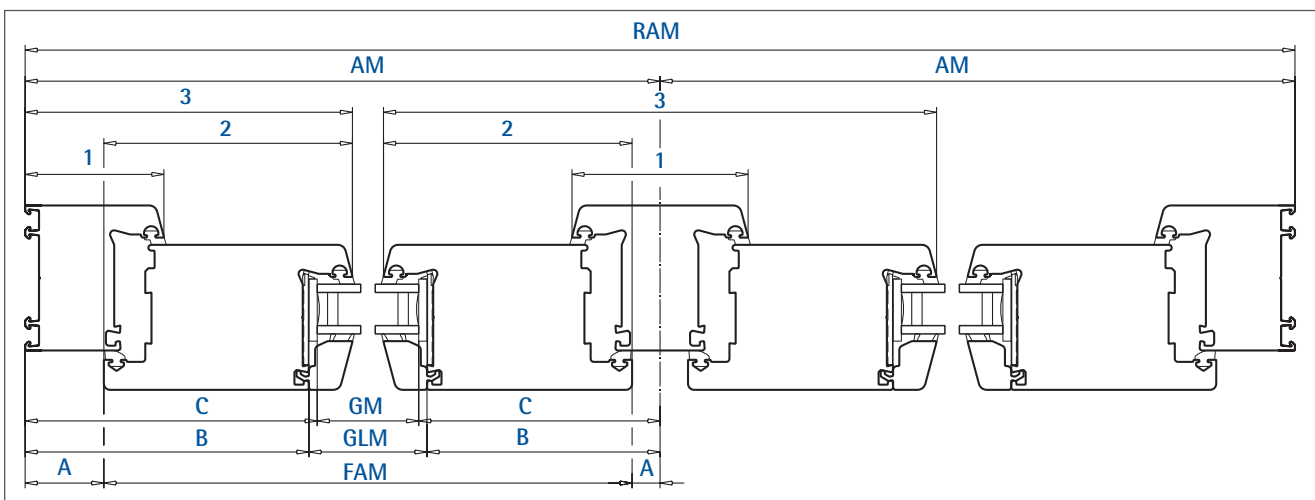
Anforderungen an Profilmaße

In den entsprechenden Technischen Dokumentationen werden je Profilgeometrie die von VEKA vorgegebenen Vermaßungen aufgeführt (Fertigungstoleranzen laut RAL).

⚠ Bitte beachten!

- Alle Angaben in den Technischen Dokumentationen sind theoretisch und berücksichtigen keine Schweißzugaben.
- Die zulässige Toleranz am Rahmenfertigungsmaß beträgt ± 1 mm.
- Bei der Berechnung von Glasmaßen werden die jeweils erforderlichen Verglasungsklötze in den entsprechenden Technischen Dokumentationen berücksichtigt.
- Abzugsmaße für Füllungen müssen mit dem jeweiligen Hersteller abgestimmt werden.
- Auf den jeweiligen Beschlagtyp achten, denn unterschiedliche Kammermaße beeinflussen das Flügelabzugsmaß.
- Die maximalen Flügelgrößen beachten!

4



Bezeichnungen

Beispielhafte Darstellung

AM = Achismaß

FAM = Flügelaußenmaß

GLM = Glasleistenfalzmaß

GM = Glasmaß

RAM = Rahmenaußenmaß

flg. = flügelig

tlg. = teilig

1 = Rahmen, Schwelle, T-Profil, Stulp, Flügelaufbauprofil

2 = Flügel

3 = Gesamtansicht

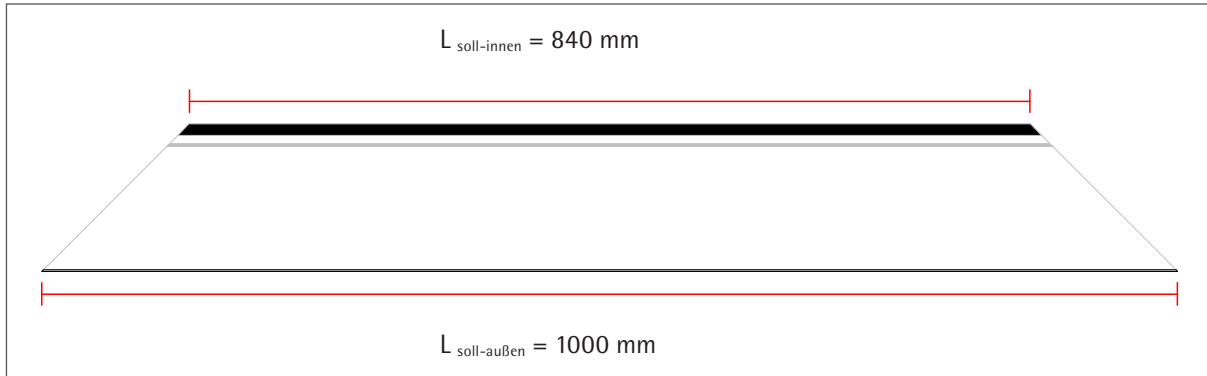
A, B... = Werte für Berechnungen

Anforderungen an Toleranzprüfungen

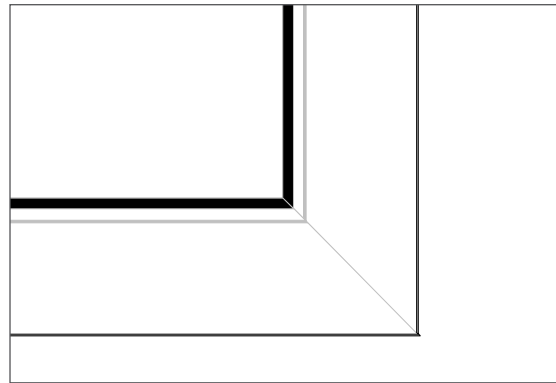
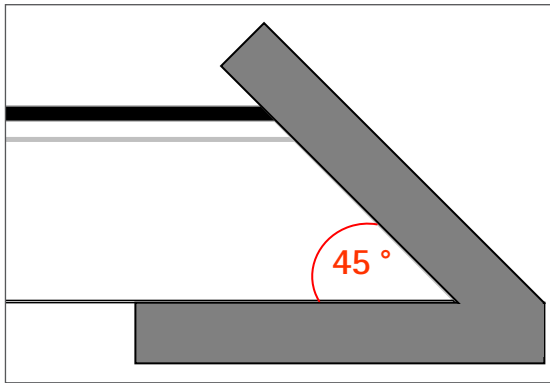
Eine Überprüfung der zulässigen Toleranz kann mittels geeigneten Messeinrichtungen (Maßband) sowie einer winkligen Auflage mit Anschlag erfolgen.

Beispiel für Zuschnittskontrolle:

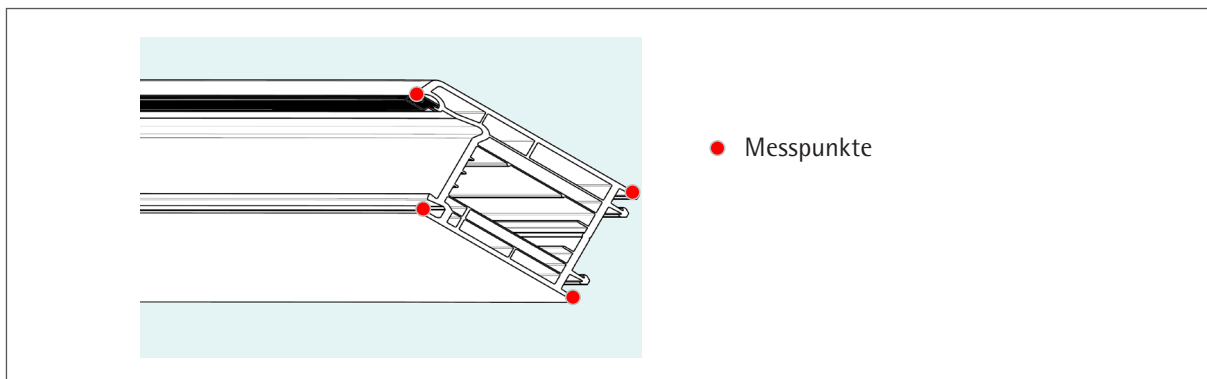
Gesamtlänge (Außenmaß - Innenmaß)



Beispiel für Winkelabweichung (45° und 90°):



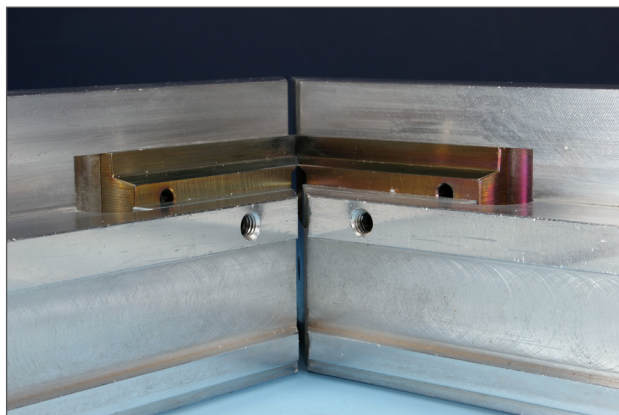
Beispiel für Schnittflächenkontrolle:



Anforderungen an Zulagen

Die Notwendigkeit von Zulagen ergibt sich aus der Profilgeometrie und der Profilaufgabe in der jeweiligen Bearbeitungsanlage. Geeignete Zulagen verhindern Verformungen durch Spanndrücke während des Zuschnitts.

Zulagen und Führungsanschlüsse müssen so ausgerichtet sein, dass sich die Dichtungen während des Sägens nicht verformen bzw. ausfransen.



Beispiel: Messergeführte Zulagen

Anforderungen an Profile mit werkseitig eingebrachten Dichtungen

Ggf. werkseitig eingezogene Dichtungen sind bei der Ausführung der Zulagen zu berücksichtigen. Die Werkstoffigenschaften sind in Kapitel 1 beschrieben (*Dichtungswerkstoffe, Seite 1.23*).

Der Zuschnitt der Profile inklusive Dichtung (ein- bzw. anextrudiert/eingerollt) erfolgt auf den gleichen handelsüblichen Maschinen.

Zulagen und Führungsschienen müssen so ausgelegt werden, dass sich während des Sägens die Dichtungen nicht verformen. Deshalb muss die Schnittkante der Dichtung fluchtend mit der des Profiles zugeschnitten werden.

Zusätzliche optionale Maßnahmen:

Um Materialanhäufungen (PVC-hart) im Bereich der verschweißten Ecke zu reduzieren, besteht die Möglichkeit einer Hinterfräsung.



Beispiel: Hinterfräsen der Dichtungsnut



Bitte beachten!

Eine Hinterfräsung kann die Eckfestigkeit der Schweißung negativ beeinflussen und sollte auf das Nötigste beschränkt werden.



Info

VEKA Systemprüfungen mit verschweißbaren Dichtungen werden ohne Hinterfräsung durchgeführt (Ungünstigster anzunehmender Fall).

Anforderungen an T-Profile

T-Profile und Sprossen werden auf Glasleistenfalzmaß (GLM) zugeschnitten und konturgefräst.

Verstärkungen zuschneiden

Verstärkungsprofile werden in der Regel rechtwinklig abgelängt und anschließend im Profil verschraubt (*Zuschneiden und verschrauben, Seite 6.3*).

Die Verstärkungen dürfen nur so lang sein, dass sie mit der Schweißbrause im Profil nicht in Berührung kommen. Das Ende der Verstärkung muss jeweils 10-25 mm von der Innenkante der Gehrung liegen (Verstärkungslänge = Glasleistenfalzmaß - 20 bis 50 mm).

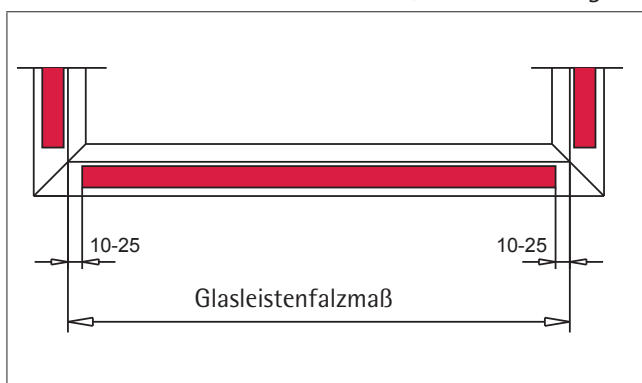
Bei Verwendung von T-Profilen:

Das Abzugsmaß der Verstärkung ist abhängig von der jeweiligen Geometrie (siehe jeweilige Technische Information).

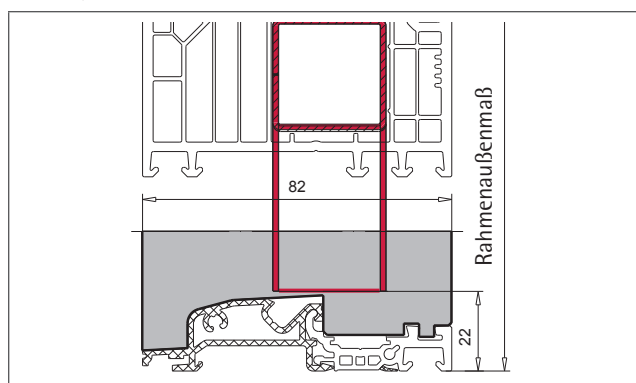
Bei Verwendung von Eckschweißverbindern:

Die Verstärkungen werden auf Gehrung geschnitten, z.B. bei Haustür- und Nebeneingangstürflügeln. (Abzugsmaße siehe jeweilige Technische Information).

Die Verstärkungen der Blendrahmen und T-Profile im Schwellenbereich um mindestens 22 mm kürzer als das Rahmenaußenmaß schneiden (siehe Abbildung unten rechts).



Verstärkungslänge = Glasleistenfalzmaß - (20 bis 50 mm)



Beispielhafte Abbildung

Verstärkungslänge der Blendrahmen im Schwellenbereich = Rahmenaußenmaß - 22 mm



Bitte beachten!

Vom Zuschnitt verwendete Schneidmittel (Wasser/Öl) müssen vor dem Einbringen der Verstärkung entfernt werden.

In der Konstruktion offenliegende, den Witterungseinflüssen zugängliche Schnittenden, müssen vor Korrosion geschützt werden.

Aluminium zuschneiden oder stanzen

Anforderungen an Maschinen

VEKA Aluminium-Profile können auf allen handelsüblichen und geeigneten Sondermaschinen für den Aluminium-Zuschnitt verarbeitet werden. Die Maschinenparameter, wie Ausführung der Sägeblätter, Drehzahlen, Vorschubgeschwindigkeiten müssen in Zusammenarbeit mit den Maschinenlieferanten abgestimmt werden. Die Vielzahl der Varianten und Abhängigkeiten erlaubt es VEKA nicht, hier konkrete Vorgaben zu geben.

Im VEKA Systemtechnikum liegen Parameter zur sicheren Verarbeitung auf den von uns eingesetzten Produktionseinheiten als Referenz vor.



Bitte beachten!

Beim Schnitt anfallende Späne dürfen nicht in Kontakt mit PVC-Oberflächen gelangen.

Gratbildungen und Verformungen können dazu führen, dass die Verstärkungen nicht in die PVC-Profile eingeschoben werden können.

Fräsen und Bohren

| | |
|--|-------------|
| Anforderungen an Fräsen und Bohren ----- | 5.3 |
| Entwässerung und Druckausgleich ----- | 5.4 |
| ▪ Anforderungen an Abflussöffnungen----- | 5.4 |
| ▪ Anforderungen an Entwässerungsebenen --- | 5.5 |
| ▪ Falzentwässerung (unten) ----- | 5.6 |
| ▪ Anordnung für Fräsungen unten ----- | 5.7 |
| ▪ Druckausgleich | |
| Dampfdruckausgleich (oben)----- | 5.8 |
| ▪ Anordnung für Fräsungen oben ----- | 5.9 |
| ▪ Vorkammerbelüftung | |
| (bei farbigen Oberflächen) ----- | 5.10 |
| ▪ Anzahl der | |
| Entwässerungs- und Belüftungsbohrungen-- | 5.11 |
| Grundlegende Fräsarbeiten ----- | 5.12 |
| ▪ T-Profile konturfräsen/ | |
| Profilfalz bohren ----- | 5.12 |
| ▪ Profile für Beschlagteile fräsen/bohren ----- | 5.12 |
| ▪ Dübellöcher ----- | 5.12 |
| Anforderungen für nachfolgende Bearbeitung -- | 5.13 |

Anforderungen an Fräsen und Bohren

Geltungsbereich:

- PVC-Profile, weiß und farbig
- Stahl und Aluminium

Anforderungen an Maschinen

Unter Fräsen versteht man das spanabhebende Bearbeiten von Metallen, Holz oder Kunststoffen mittels eines Fräswerkzeugs. Es erfolgt auf speziellen Werkzeugmaschinen, in der Regel einer Fräsmaschine oder einem Bearbeitungszentrum.

Fräsmaschinen sind durch drei oder mehr Bewegungsachsen gekennzeichnet, die dem Werkzeug- oder Werkstückträger zugeordnet sind. Das meist mehrschneidige Fräswerkzeug fährt dabei durch den Werkstoff und trägt Werkstoff durch Spanen ab.

Das Bohren ist laut DIN 8589-2 ein spanabhebendes Verfahren zur Herstellung und Bearbeitung von zylindrischen Vertiefungen in Werkstücken oder allgemeiner die Erzeugung bzw. Erweiterung einer Bohrung in Festkörpern.

Folgende Maschinen können als Werkzeug zum Einsatz kommen:

- Beschlagseinlassmaschine und Sondermaschinen (abgestimmt auf das System)
- Fräsmaschinen zur rationellen Bearbeitung
- Kleinmaschinen verschiedener Werkzeughersteller.

Anforderungen an Fräs- und Bohrarbeiten

Nach dem Zuschnitt werden am losen Stab folgende Fräs- und Bohrarbeiten je Konstruktion durchgeführt:

- Entwässerungsöffnungen
- Dampfdruckausgleichsöffnungen
- Belüftungen der Vorkammern
- Schlosskastenfräsungen und -bohrungen
- Bohrungen und Fräsungen für Verbinder
- Beschlagbohrungen
- Dübel- und Befestigungsbohrungen
- Optional: Hinterfräsungen von Dichtungen

Die hier notwendigen Querschnitte, Anzahlen und Positionen sind systemabhängig und in den jeweiligen Technischen Dokumentationen beschrieben.



Bitte beachten!

Bei Abweichungen beachten, dass

- der statisch vorgegebene Wert nicht unterschritten wird.
- keine maßgeblichen zusätzlichen Kammern geöffnet werden.
(z.B. Sicherstellung der Entwässerungsebenen)

Nach Fräs- und Bohrarbeiten müssen Späne und Grate entfernt werden.

Entwässerung und Druckausgleich



Bitte beachten!

- Geeignete Bohrer/Fräser verwenden (Länge mit jeweiliger Geometrie abstimmen).
- Dichtungen dürfen nicht beschädigt werden.
- Riegel mit festem Unterlicht oder horizontal eingesetzter Flügelsprosse:
Die Dichtungsnut darf durch die Auslassöffnung nicht beschädigt werden ([Seite 5.6](#)).
- In nicht zu entwässernde Ebenen darf kein Wasser eindringen!

Alle abgebildeten Geometrien sind beispielhaft.

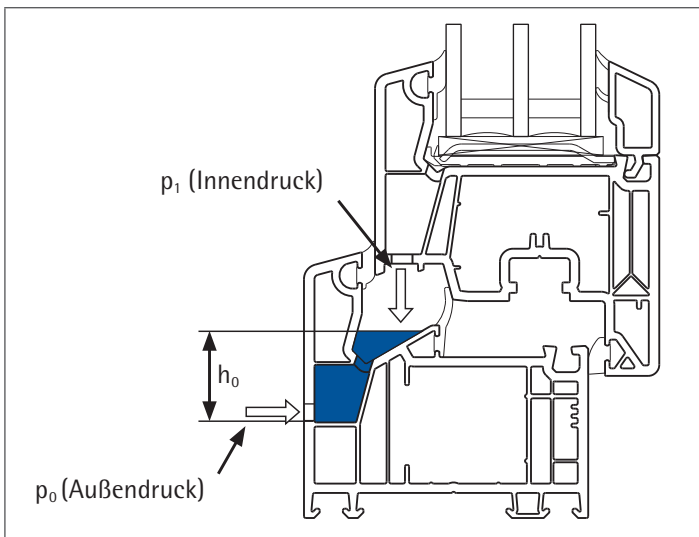
Anforderungen an Abflussöffnungen für Entwässerung

Aufgrund der vergleichsweise großen Oberflächenspannung des Wassers gilt:

Je größer die Abflussöffnung, desto weniger hemmt die Oberflächenspannung die Wasserableitung.

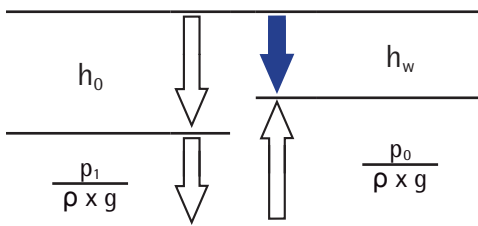
Kapilarfugen im wasserführenden Bereich müssen vermieden werden.

Die folgende Darstellung zeigt die konstruktiven Anforderungen an die Entwässerung:



Beispielhafte Darstellung

Die wirksame Wassersäule im Profil ist von folgenden physikalischen Eigenschaften abhängig:



mit:

| | | |
|--------|----------------------|--|
| g | [m/s ²] | = Fallbeschleunigung (9,81 m/s ²) |
| h_w | [m] | = wirksame Druckhöhe |
| h_g | [m] | = Höhe der Flüssigkeit über dem Ausfluss |
| p_0 | [Pa] | = Druck auf Wassersäule von außen |
| ρ | [kg/m ³] | = Dichte (Wasser 20°C: 0,998 kg/m ³) |

100 Pa Druckunterschied zwischen Falzraum und Außendruck benötigen eine Steighöhe von 10 mm.

Um eine sichere Wasserableitung aus der Konstruktion zu ermöglichen, spielen deshalb die Größe und Anordnung der Abflussöffnungen eine entscheidende Rolle.

Sie sollten mindestens betragen:

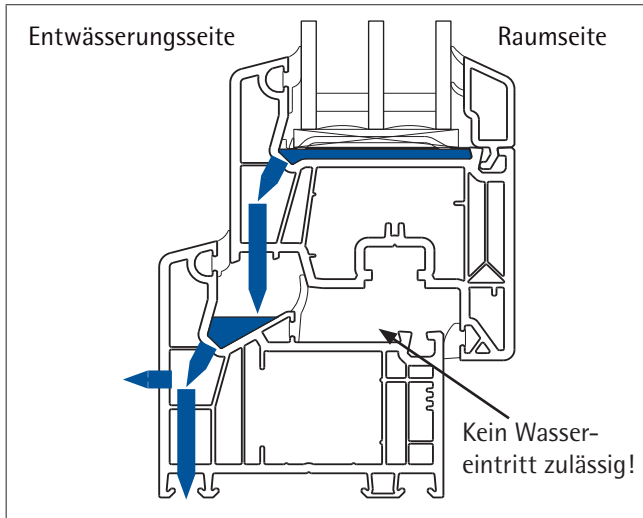
- Fräsungen: $\varnothing 5 \times 30$ mm, bzw. $\varnothing 6 \times 30$ mm
- Bohrungen: $\geq \varnothing 8$ mm (in Ausnahmefällen sind kleinere Durchmesser möglich)
- Versatz zwischen Einlass- und Auslassbohrungen: Empfehlung 100 mm, minimal 50 mm

Der Druckausgleich kann neben Bohrungen auch über eine Aussparung oder Austausch der Blendrahmenaußendichtung im oberen Querbereich erfolgen ([Seite 5.8](#)).

Sonderregelungen sind in den entsprechenden Technischen Dokumentationen beschrieben.

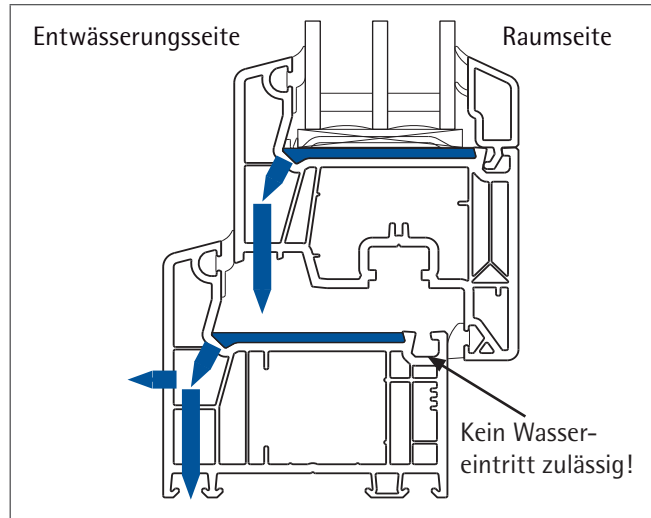
Anforderungen an Entwässerungsebenen

In der Profilkonstruktion darf sich in den unten gekennzeichneten Ebenen temporär Wasser sammeln. Es darf jedoch kein Wasser in Richtung Raumseite fließen oder vordringen!



MD

Beispielhafte Darstellungen



AD

Falzentwässerung (unten)

(Ausführung: weiß und farbig)

Die Falzentwässerung ermöglicht das Abführen gesammelter Feuchtigkeit im Falzbereich von Blendrahmen bzw. Querriegel.

Alle außenliegenden Kammern werden mit einer Langloch-Fräsung ($\varnothing 5 \times 30 \text{ mm}$ bzw. $\varnothing 6 \times 30 \text{ mm}$)/-Bohrung ($\geq \varnothing 8 \text{ mm}$) geöffnet.

Entwässerungsöffnungen werden im unteren vertikalen Blendrahmen/Flügel bzw. Querriegel einer Konstruktion in dafür vorgesehene Entwässerungskammern angeordnet.

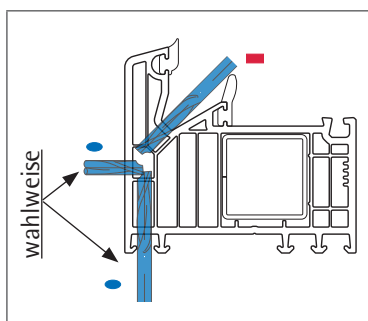
Die Entwässerung kann nach unten oder nach außen geführt werden.



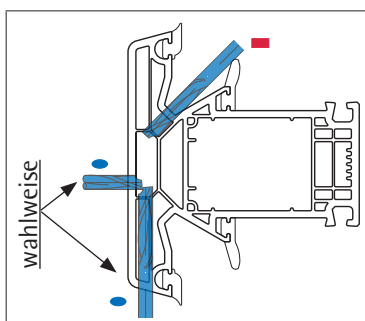
Bitte beachten!

Bei Riegeln mit festem Unterlicht oder horizontal eingesetzter Flügelprosse darf die Dichtungsnut durch die Auslassöffnung nicht beschädigt werden. In nicht zu entwässernde Ebenen darf kein Wasser eindringen!

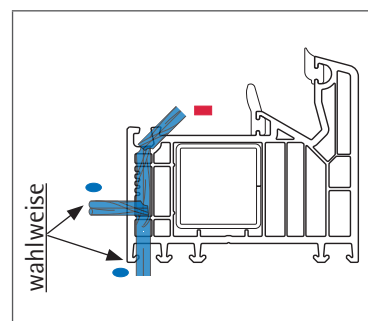
5



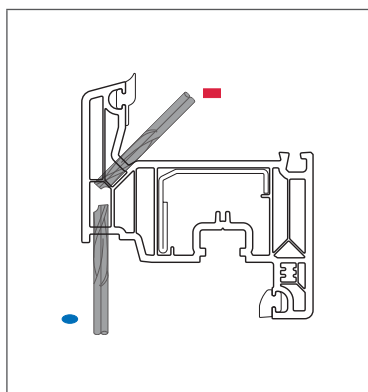
Blendrahmen



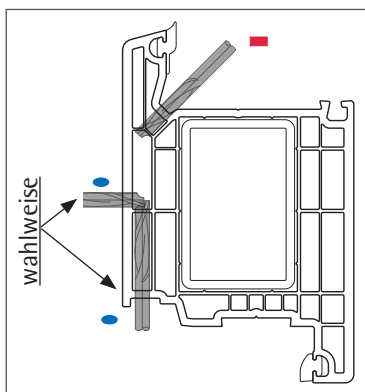
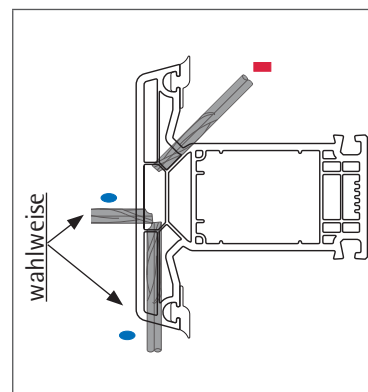
Riegel



Blendrahmen, außen öffnend



Flügel, innen öffnend

Haustürflügel, innen öffnend
(Anordnung auch für außen öffnend gültig)

Flügelprosse

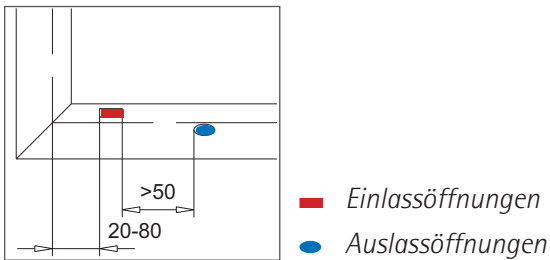
Beispielhafte Darstellungen

- Falzentwässerung im Blendrahmen oder T-Profil (Riegel)
- Dampfdruckausgleich im Flügel oder T-Profil (Flügelprosse)

- Einlassöffnung
- Auslassöffnung

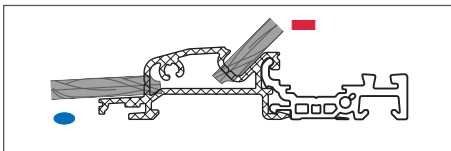
Anordnung für Fräsungen unten

Die Anzahl und Anordnung gilt für Blendrahmen, Bodenschwelle, Flügel, Festverglasung und Riegel bzw. Pfosten.
Einlass- und Auslassöffnungen versetzt anbringen: Empfehlung 100 mm, minimal 50 mm



| Einlassöffnungen pro Feld [mm] | | Auslassöffnungen pro Element [mm] | |
|--------------------------------|------------|-----------------------------------|------------|
| | < 600 | | < 600 |
| | 600 - 1300 | | 600 - 2000 |
| | > 1300 | | > 2000 |

Anordnung für Bohrungen in der Bodenschwelle



Die Entwässerung der Bodenschwelle erfolgt über Bohrungen $\varnothing 6$ mm.

Druckausgleich/Dampfdruckausgleich (oben)

(Ausführung: weiß und farbig)

Druckausgleich ist die Reduzierung von Druckunterschieden zwischen Falzraum und Außenklima. Bei richtiger Umsetzung ist eine gesicherte Abführung von Feuchtigkeit in der Konstruktion gegeben.

Die Öffnungen werden als Langloch oder als Bohrungen ausgelegt. Druckausgleichsöffnungen werden am Glasfalzgrund bei Verglasungssystemen mit dichtstofffreiem Falzraum (Trockenverglasung) zur Außenseite angebracht.

Bitte beachten!

VEKA empfiehlt Druckausgleichsöffnungen für Blendrahmenprofile ab Schlagregendichtheit 5A gemäß DIN EN 12208. Die Größe und Anordnung der Abflussöffnungen spielt dabei eine entscheidende Rolle.

VEKA empfiehlt für den Druckausgleich folgendes:

- Im Flügel: Langloch-Fräsung ($\varnothing 5 \times 30$ mm bzw. $\varnothing 6 \times 30$ mm) oder Bohrung ($\varnothing 6$ mm) (Abb. 1)
 - Im Blendrahmen: Äußeren Blendrahmenspalt wahlweise öffnen durch
 - Beschneiden der Außendichtung (Abb. 2)
 - Ersetzen der Standarddichtung oben horizontal mit Dichtung 112.300 (Abb. 3)
- Je Verglasungsfeld und Flügel 1x 100 mm mittig ausführen (Abb. 4).

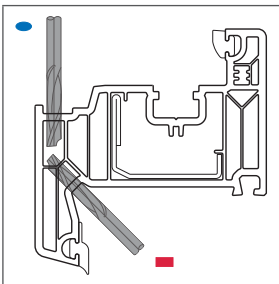


Abb. 1

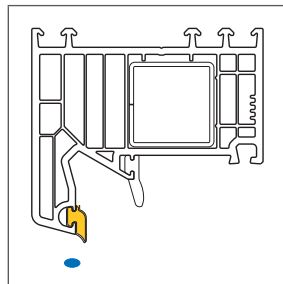


Abb. 2

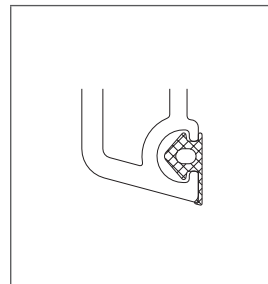


Abb. 3

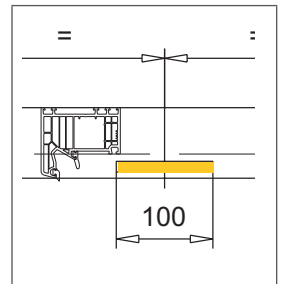


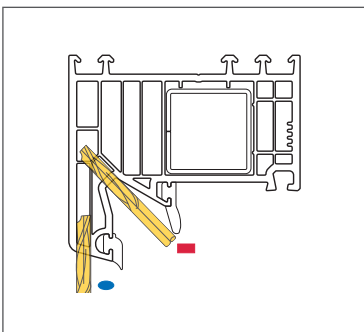
Abb. 4

Beispielhafte Darstellungen

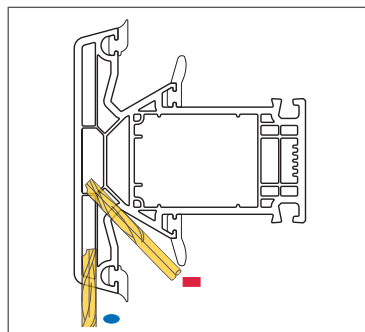
Alternativ:

Alle Öffnungen als Langloch-Fräsung ($\varnothing 5 \times 30$ mm bzw. $\varnothing 6 \times 30$ mm) oder als Bohrungen ($\varnothing 6$ mm) ausführen. Im Flügel- bzw. Sprossenprofil oben vertikal öffnen.

Druckausgleichsöffnungen sind im schlagregengeschützten Bereich (oben quer) angeordnet, im oberen horizontalen Blendrahmen bzw. Querriegel.



Blendrahmen



Riegel

Beispielhafte Darstellungen

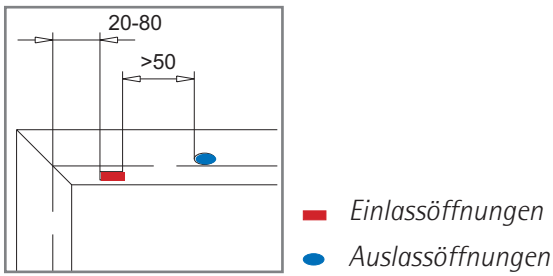
- Druckausgleich im Blendrahmen oder T-Profil (Riegel)
- Dampfdruckausgleich im Flügel oder T-Profil (Flügelsprosse)

- Einlassöffnung
- Auslassöffnung

Anordnung für Fräsungen oben

Die Anzahl und Anordnung gilt für Blendrahmen, Flügel, Festverglasung und Riegel bzw. Pfosten.

Einlass- und Auslassöffnungen mindestens 50 mm versetzt anbringen!

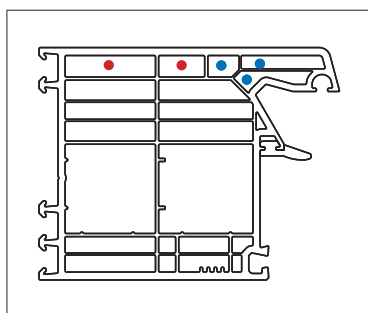


| Einlassöffnungen pro Feld [mm] | | Auslassöffnungen pro Element [mm] | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|--|
| <div> <div>< 600</div> </div> | | <div> <div>< 600</div> </div> | |
| <div> <div>600 - 1300</div> </div> | | <div> <div>600 - 2000</div> </div> | |
| <div> <div>600 - 1300</div> </div> | | <div> <div>600 - 1300</div> </div> | |
| <div> <div>> 1300</div> </div> | | <div> <div>> 2000</div> </div> | |
| <div> <div>> 1300</div> </div> | | <div> <div>> 1300</div> </div> | |

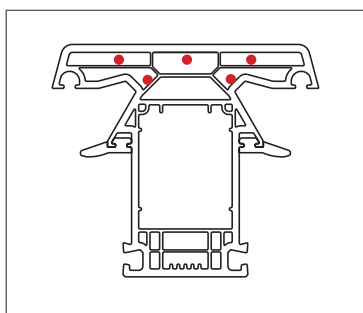
Vorkammerbelüftung (bei farbigen Oberflächen)

- Alle Vorkammern farbiger Profile auf der Bewitterungsseite müssen belüftet werden. Dies verhindert Wärmestaus und dadurch bedingtes Verformen der Profile.
- Die Vorkammerbelüftung betrifft nur die Kammern, die von anderen Fräsungen noch nicht geöffnet sind. Dies ist wichtig bei Flügelentwässerung nach vorne!
- Die Vorkammerbelüftung muss während der laufenden Fertigung überprüft werden.
- Hinweis an die Montage:
 - Die Öffnungen im Blendrahmen dürfen bauseits nicht durch den Baukörperanschluss verschlossen werden. Kann dies nicht gewährleistet werden, ist eine Rücksprache mit dem Fensterhersteller erforderlich.
 - Bei nachträglich angebrachten Zusatzprofilen die Öffnung ggf. weiterführen.
- Darauf achten, dass die Lage der Öffnungen die vorgesehene Entwässerung nicht beeinflusst.
- Blendrahmen, Flügel, Querriegel und Flügelprosse im oberen Bereich, vorzugsweise vertikal öffnen.

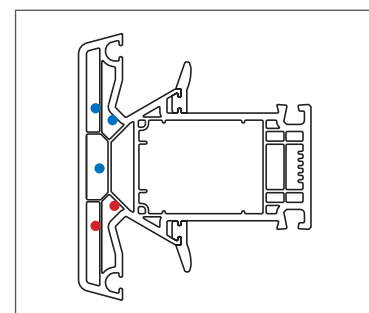
Alle markierten Kammern müssen geöffnet sein!



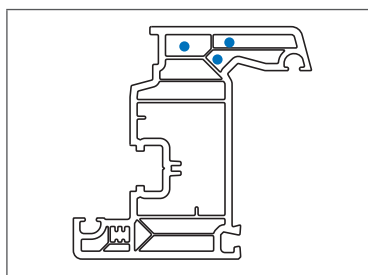
Blendrahmen



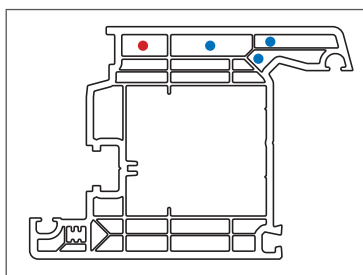
Setzpfosten



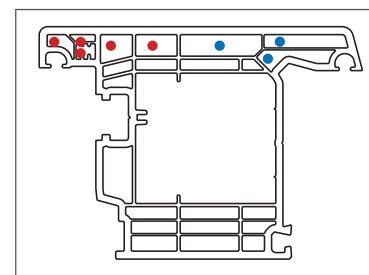
Querriegel



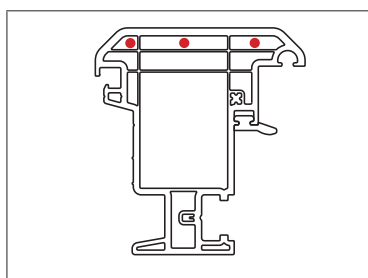
Flügel: klein



Flügel: groß



Flügel: außen öffnend



Stulp

Beispielhafte Darstellungen

- Vorkammern, die im Normalfall bereits geöffnet sind
- Vorkammern, die mit Belüftungsbohrung zusätzlich geöffnet sein müssen

Anzahl der Entwässerungs- und Belüftungsbohrungen

Aufgrund der Vielzahl von unterschiedlichen Kammeraufbauten bei den verschiedenen Profilsystemen sind die zu berücksichtigenden Kammern und Stege aus den zu verarbeitenden Profilen abzuleiten.

Alle Kammern, die nicht durch Entwässerungsmaßnahmen geöffnet sind, mit mindestens 2 Bohrungen $\geq \varnothing 5$ mm im oberen Quer- oder Längsbereich öffnen.



Systemabhängige Details zur Position der Schlitze bzw. Bohrungen am Profilquerschnitt befinden sich in den entsprechenden Kapiteln der jeweiligen Technischen Dokumentation.

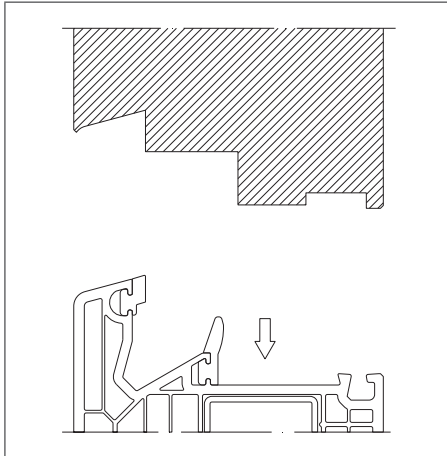
Grundlegende Fräsarbeiten

T-Profile konturfräsen/Falzgrund bohren

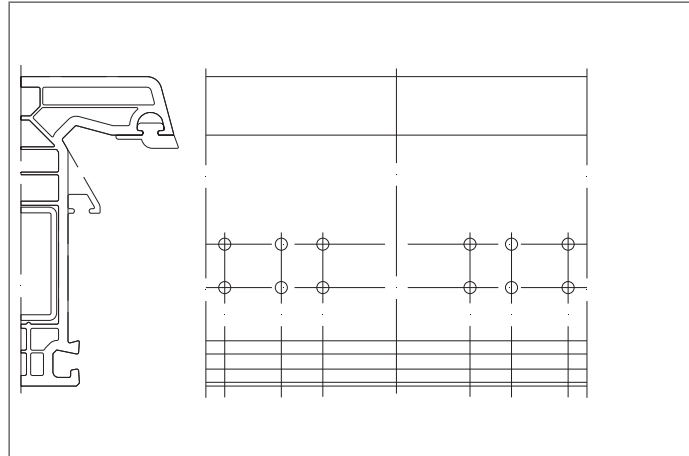
Die VEKA Profilsysteme bieten verschiedene Befestigungsvarianten für die mechanische Verbindung von T-Profilen an.

In den jeweiligen Technischen Informationen befinden sich Detailangaben zu

- Fräszeichnungen für Werkzeugbestellung
- Bohrpositionen für Maschinen-Programmierung



Fräszeichnung (Beispielhafte Darstellung)

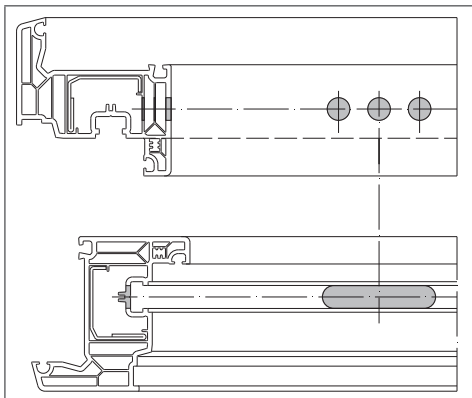


Bohrposition (Beispielhafte Darstellung)

Profile für Beschlagteile fräsen/bohren

Schlosskastenbohrungen bzw. -fräsungen sind beschlagabhängig.

Informationen zu Position und Lage befinden sich in den jeweiligen Herstellerdokumentationen.



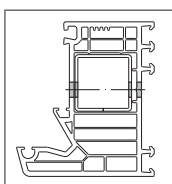
Schlosskastenbohrung/-fräsung beschlagabhängig (Beispielhafte Darstellung)

Dübellöcher

Dübellochbohrungen sind dübelabhängig.

Zur Aufnahme von Längenausdehnungen sollten Rahmendübel eingesetzt werden.

Detaillierte Produktinformationen befinden sich in den jeweiligen Herstellerdokumentationen.



Dübellochbohrung dübelabhängig (Beispielhafte Darstellung)

Anforderungen für nachfolgende Bearbeitung

- Die Profilstücke vor der weiteren Bearbeitung von den Spänen befreien, z.B. mittels Ausblasen.
- Gratbildung vermeiden.
- Belüftungs- und Entwässerungsbohrungen dürfen durch die spätere Verwendung nicht verschlossen werden (z.B. Montage).
- Die Fräsungen/Bohrungen zur Entwässerung bzw. zum Dampfdruckausgleich dürfen nicht durch Verglasungsbrücken, Dicht- oder Klebstoffe verdeckt werden.



Verstärken und Verschrauben

Anforderungen an das Verstärken ----- 6.2

- Lage der Verstärkung ----- 6.2
- Zuschneiden und verschrauben ----- 6.3
- Weitere Elemente verschrauben ----- 6.6

Anforderungen an das Verstärken

Um den Anforderungen an die Fensterstatik gerecht zu werden, müssen PVC-Profile mit Stahl verstärkt werden.

⚠ Bitte beachten!

- Alle VEKA Fenster- und Türelemente müssen generell verstärkt werden.
- Allgemeine Verarbeitungsrichtlinien beachten, insbesondere in Bezug auf die zugelassenen Befestigungsmittel und Verschraubungsabstände.
- Verbinder nur in verstärkte Profile verschrauben!

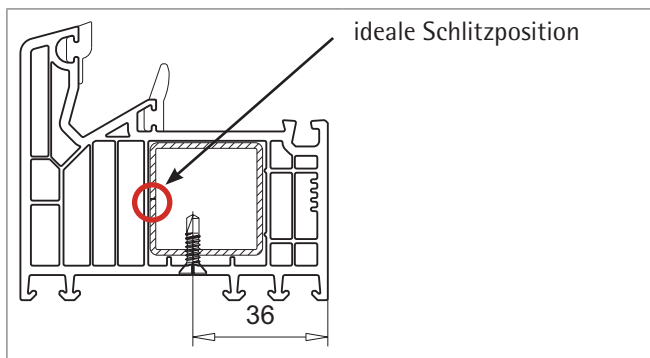
(*Verstärkungsrichtlinien für VEKA Fenster- und Türelemente, Seite 3.36*)

Lage der Verstärkung

Für das ungeschweißte Rohr zur Verstärkung gilt:

Die Schlitzposition darf die Befestigung von weiteren Komponenten nicht beeinflussen.

Die Lage der Verstärkung so wählen, dass die Verschraubung (sofern möglich) nicht in die geschlitzte Seite der Verstärkung erfolgt.



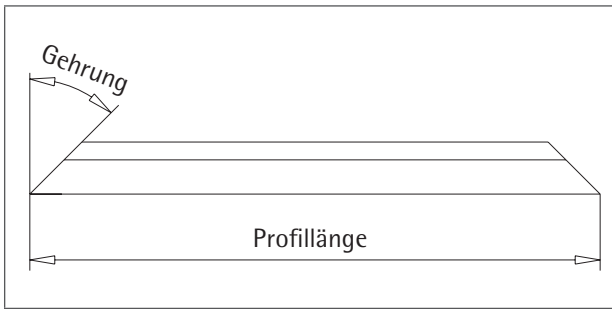
Position der geschlitzten Seite nicht an der Verschraubung
Beispielhafte Darstellung

Bei T-Profilen muss die spätere Montage eines Zargenpofilis berücksichtigt werden.

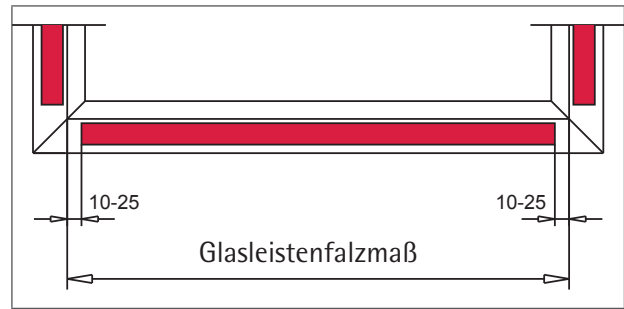
⚠ Bitte beachten!

Die Lage der Verstärkung beeinflusst auch die statischen Eigenschaften des Fensters (*Trägheitsmomente der Verstärkungen, Seite 3.14*)

Zuschneiden und verschrauben



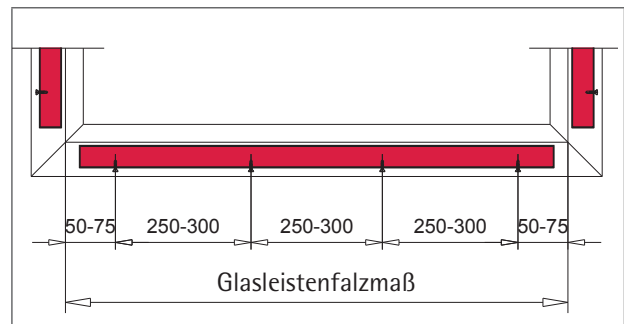
1. Profile auf Länge und Gehrung schneiden, siehe (*Anforderungen an den Zuschnitt, Seite 4.2*) (*Verstärkungen zuschneiden, Seite 4.6*)



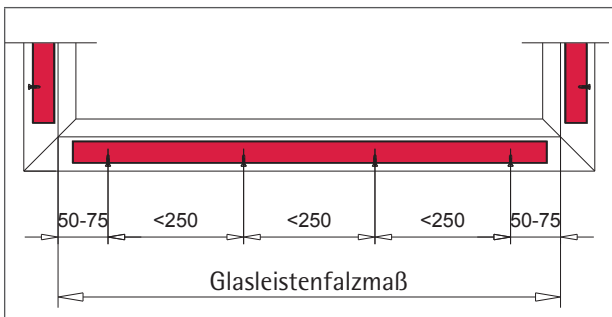
2. Stahl-Verstärkungen auf Länge schneiden.



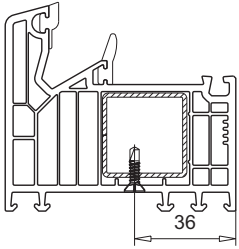
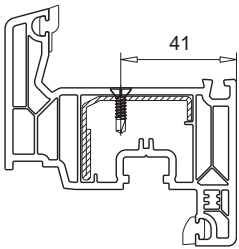
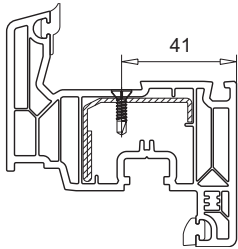
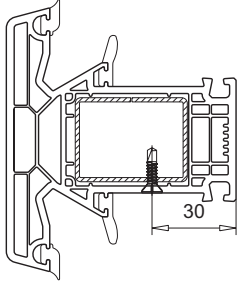
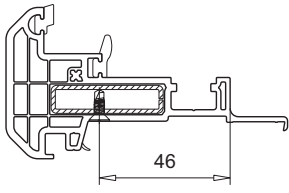
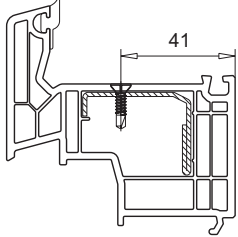
3. a. Abstand der ersten Verschraubung aus der Innenecke: 50 mm (ggf. max. 75 mm) Je geringer der Abstand, desto höher die Stabilität.



3. b. Weiße Elemente:
Stahl-Verstärkungen gemäß Abbildung einschieben und mit Schrauben M3,9 x 16 mm (profilabhängig) verschrauben.



3. c. Farbige Elemente:
Stahl-Verstärkungen gemäß Abbildung einschieben und mit Schrauben M3,9 x 16 mm (profilabhängig) verschrauben.

| Blendrahmen | Flügel | Flügel für Glasverklebung |
|---|---|---|
|  |  |  |
| T-Profil | Stulpprofil | Aufbauprofil |
|  |  |  |

4. Verschraubungsabstand von der Profillinenseite (hier beispielhaft dargestellt für SOFTLINE 82). Die Verschraubung der Stahl-Verstärkung sollte (sofern möglich) nicht in die geschlitzte Seite der Verstärkung erfolgen.

| Blendrahmen mit zwei Verstärkungen möglich | | |
|---|---------------------|--|
| A Verstärkung 1x | B Verstärkung 2x | |
| <p>Ausfräsung im Fußbereich</p> | | |

5. A. Verstärkung wird generell eingesetzt.
Verschraubungsabstand von der Profilinnenseite. Schraubenkopf muss an der Innenwandung anliegen.
Blendrahmenfußbereich für Schraubenkopf und Werkzeug ausfräsen.
5. B. Die zweite Verstärkung ist erforderlich für
- sichere Befestigung von Montagemitteln
 - farbige Ausführung
 - Festverglasung (Gewicht)
 - Zusatzprofile (Balkonanschlussprofile, Verbeiterungen etc.)
- Die zweite Verschraubung versetzt zur Ausfräsung positionieren.

Info

Der Verschraubungsabstand von der Profilinnenseite ist von der jeweiligen Geometrie abhängig.
Die Schraubenköpfe sollen (sofern möglich) im nicht sichtbaren und trockenen Bereich sein.

Weitere Elemente verschrauben

Das Verschrauben von weiteren Elementen und Bauteilen ist systemspezifisch.

Dies betrifft

- Zusatzprofile
- Nebenprofile
- Verbinder
- Endkappen (u.ä.)
- Kleinteile



Info

Systemabhängige Details zum Verschrauben von weiteren Elementen befinden sich in den entsprechenden Kapiteln der jeweiligen Technischen Dokumentation.

Verschweißen und Verputzen

| | |
|---|-----|
| Anforderungen an das Schweißen ----- | 7.2 |
| Schweißprozess ----- | 7.3 |
| ▪ Parameter für Schweißmaschinen ----- | 7.3 |
| ▪ Schweißzulagen ----- | 7.4 |
| ▪ Schweißbeignung ----- | 7.4 |
| ▪ Eckfestigkeit ----- | 7.4 |
| ▪ Einsatz von Profilen mit Dichtungen ----- | 7.5 |
| Anforderungen an das Verputzen ----- | 7.6 |

Anforderungen an das Schweißen

Das Schweißen soll sicherstellen, dass die im Nutzungszeitraum auftretenden Kräfte über die Eck- bzw. Stumpfverbindungen sicher in die Profilkonstruktion abgeleitet werden.

Die erforderlichen Eckfestigkeitswerte sind profilabhängig und stehen in der jeweiligen Technischen Dokumentation, bzw. auf Anfrage zur Verfügung.

Geltungsbereich:

PVC-Profile, weiß und farbig

Die Qualität der Eckverbindung ist maßgeblich abhängig von

- Profilqualität
- Material
- Maße/Geometrie
- Zuschnitt
- Maschinenparameter

In der Regel wird zwischen folgenden Verfahren unterschieden:

- Gehrungsverschweißung
- Stumpfverschweißung
- V-Verschweißung

7

Anforderungen an Schweißmaschinen

VEKA Profile können auf allen handelsüblichen Einkopf-, Zweikopf-, Vierkopf- und weiteren Mehrkopfanlagen verschweißt werden.

Bei der Auswahl der jeweiligen Schweißmaschine ist sicherzustellen, dass folgende Parameter einstellbar und kontrollierbar sind:

- Spann-, Angleich-, Fügedruck müssen von außen getrennt, reproduzierbar einstellbar und gut ablesbar sein
- Die Wegsteuerung muss einstellbar und regelbar sein. Sie muss bewirken, dass die vorgegebenen Maße eingehalten werden.
- Die Abluft der Pneumatik darf nicht auf die Schweißspiegel gerichtet sein.
- Spannvorrichtungen sollen die Profile fixieren und die zum Schweißen notwendige Kraft übertragen, ohne die Profiloberfläche zu beschädigen oder zu deformieren.
- Die Auflagenflächen der Profile müssen stabil und einstellbar sein. Ein Versatz in der Schweißnaht ist zu vermeiden.
- Schweißspiegel müssen gut erreichbar sein, damit ein ungehindertes Reinigen der Schweißfolie von Rückständen vorangegangener Schweißungen möglich ist.
- Die Winkелеinstellungen der Profilaufnahmevorrichtungen und Schweißzulagen müssen einstellbar sein.
- Die Temperatur der Schweißraupenbegrenzung muss einstellbar sein. Die Breite der Begrenzung beeinflusst die Festigkeit der Schweißverbindungen. Mit abnehmender Spaltbreite nimmt die Festigkeit ab.
- Die Schweißspiegelvorrichtungen müssen planparallel innerhalb ihrer Nutzungsfläche zu den Profilflächen sein.

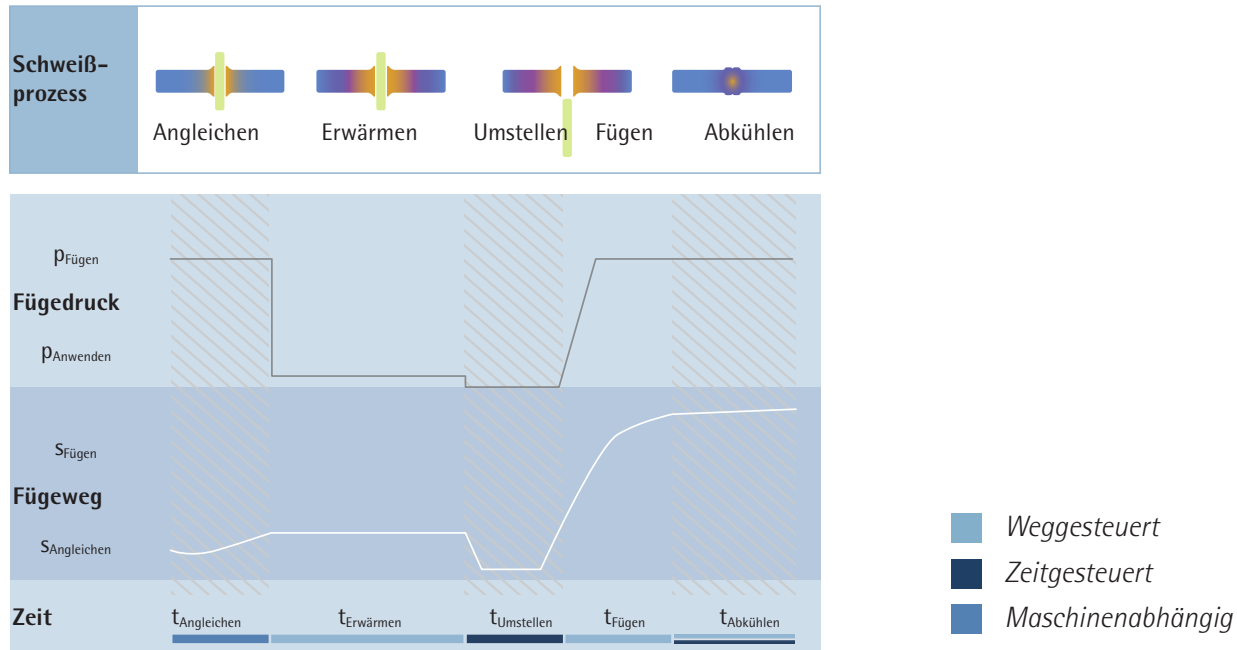
Anforderungen an den Standort

- Die Maschine muss in einem zugfreien und trockenen Raum/Bereich aufgestellt sein.
- Die Raumtemperatur muss mindestens 18 °C betragen.

Profile aus Außenlagern oder Anlieferung müssen vor der Verarbeitung an die Raumtemperatur angepasst werden.

Schweißprozess

Der Schweißprozess ist in der DVS-Richtlinie 2207, Teil 25 definiert und geregelt.



Die zu verschweißenden Profilflächen müssen sauber, trocken und fettfrei sein.
Verschweißte Profile ausreichend vor der weiteren Verarbeitung auskühlen lassen.

Parameter für Schweißmaschinen

Die Einstellung auf zu definierende Soll-Werte ist abhängig von dem eingesetzten Material. VEKA Profile entsprechen hier der größten Anforderung durch die RAL-Gütesicherung GZ 716/1, Wanddickenklasse A (entspricht EN 12608, Class A).

VEKA garantiert durch die Profil- und Materialqualität, dass eine Einstellung für alle Flügel- und Rahmenprofile, unabhängig ob weiß oder farbig, wählbar ist. Ausnahmen bilden hier Profile mit Eckschweißverbinder. Hier kann die Anschmelzzeit durch den vermehrten Materialeinsatz länger ausfallen.

Maßgeblich mitentscheidend für die Eckschweißqualität ist die exakte Einhaltung der oben genannten Maschinenparameter während des gesamten Schweißprozesses.

Die Vorgabe der einzuhaltenden Parameter ist mit dem Schweißmaschinenlieferanten abzustimmen.



Bitte beachten!

Bei Änderung eines Parameters sind alle weiteren Parameter auch darauf abzustimmen und ggf. ebenfalls abzuändern.

Folgende Angaben sind Richtwerte und können je nach Maschinenlieferanten variieren:

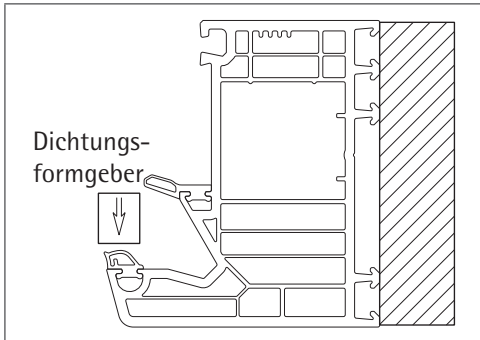
- Schweißtemperatur (247±3 °C)
- Spanndruck (6–7bar)
- Schmelz-/Stauchverhältnis (30:70)
- Anschmelzzeit (ca. 30 Sek.)
- Abschmelzdruck (3,5–4,5 bar)
- Aushärtezeit (ca. 60 Sek.)

Die Vielzahl der Varianten und Abhängigkeiten erlaubt es VEKA nicht, hier klare Vorgaben zu geben. Im VEKA Systemtechnikum liegen Parameter zur sicheren Verarbeitung auf den von uns eingesetzten Produktionseinheiten als Referenz vor.

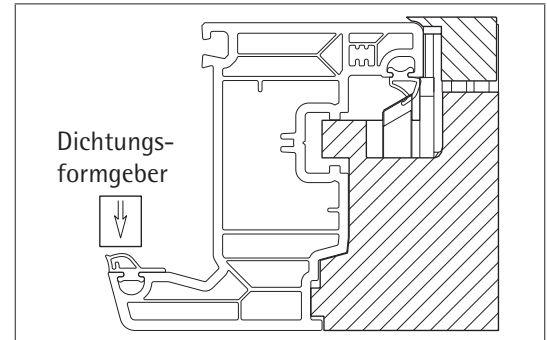
Schweißzulagen

Schweißzulagen sind Aluminium-Blöcke mit der Gegenkontur des zu verschweißenden Profils. Diese werden beim Verschweißen verwendet, um das Profil in seiner Position zu fixieren.

Die Schweißqualität kann ggf. im Bereich der werkseitig eingebrachten Dichtungen mit Dichtungsformern und Niederhaltern beeinflusst werden. Der Einsatz dieser Zusätze ist jedoch abhängig vom Profil und der verwendeten Maschine und sollte für jeden Einzelfall geprüft werden.



Schweißzulagen für Blendrahmen/Flügel
Beispielhafte Darstellungen



Für Profile in weiß und farbig:
variabler Anpressdruck

Schweißbeignung/Eckfestigkeit

Die Prüfung der Schweißbeignung nach RAL GZ 695, bzw. 716 Teil 1 untersucht die Qualität der Schweißverbindung von Kunststofffensterprofilen.

Ein Maß hierfür ist die maximale Bruchkraft F_{Soll} einer auf Gehrung geschnittenen und verschweißten Profilecke im geputzten Zustand. F_{Soll} -Werte sind in den entsprechenden Dokumenten angegeben.

Die zu erreichende Bruchkraft F_{Soll} wird in Abhängigkeit der Profilgeometrie berechnet.

Grundsätzlich gilt:

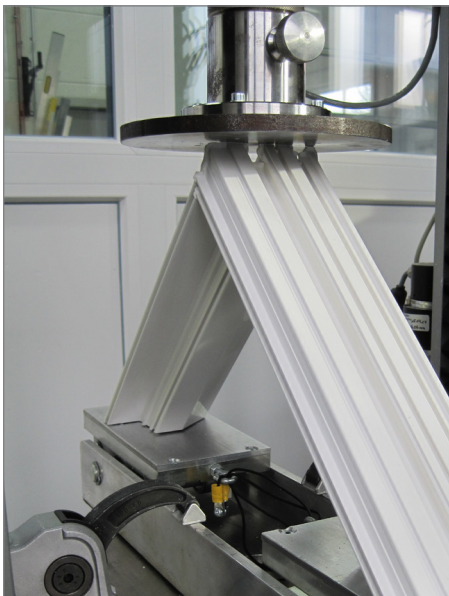
Die je Profilgeometrie vorgegebenen F_{Soll} -Werte sollen erreicht werden.

Um neben dem Schweißprozess auch Abweichungen des Putzvorgangs bewerten zu können, gilt:

- F_{Soll} unverputzt 100 %
- F_{Soll} verputzt 80 %

Die Eckfestigkeit ist bei Erreichen des F_{Soll} -Wertes erfüllt.

Bruchbildbeurteilungen können als zusätzliches Kriterium mit herangezogen werden.



Beispiel: Eckenbruchtest

Info

Prüfungen zur Eckfestigkeit werden unter anderem als Dienstleistung von der VEKA AG angeboten. Der entsprechende Prüfauftrag für eine detaillierte Probekörperbeschreibung steht dem Hersteller von Fenstern und Fenstertüren auf Anfrage zur Verfügung.

Einsatz von Profilen mit Dichtungen

Um im Schweißprozess die evtl. werkseitig einextrudierten bzw. eingerollten verschweißbaren Dichtungen zu verarbeiten, sind folgende Hilfsmittel zu nennen:

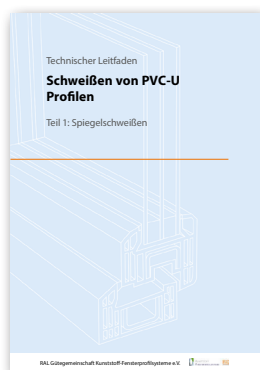
- Hinterfräsen der Dichtungsnuten
- Niederhalter
- Dichtungsformgeber


Bitte beachten!

Durch den Schweißprozess offene Ecken sind unzulässig.

Weiterführende Informationen

Weitere detaillierte Informationen zum Verschweißen befinden sich in folgendem Technischen Leitfaden: „Schweißen von PVC-U Profilen“ (<https://www.gkfp.de/wir-ueber-uns/publikationen/>)



Herausgeber:
RAL Gütegemeinschaft
Kunststoff-Fensterprofilsysteme e.V.
Am Hofgarten 1-2
53113 Bonn

Anforderungen an das Verputzen

Unter Verputzen versteht man das Entfernen von Schweißraupen im Sicht- und Funktionsbereich.

Geltungsbereich:

Profile, weiß und farbig, mit und ohne Dichtung

Anforderungen an Eckbearbeitungsmaschinen

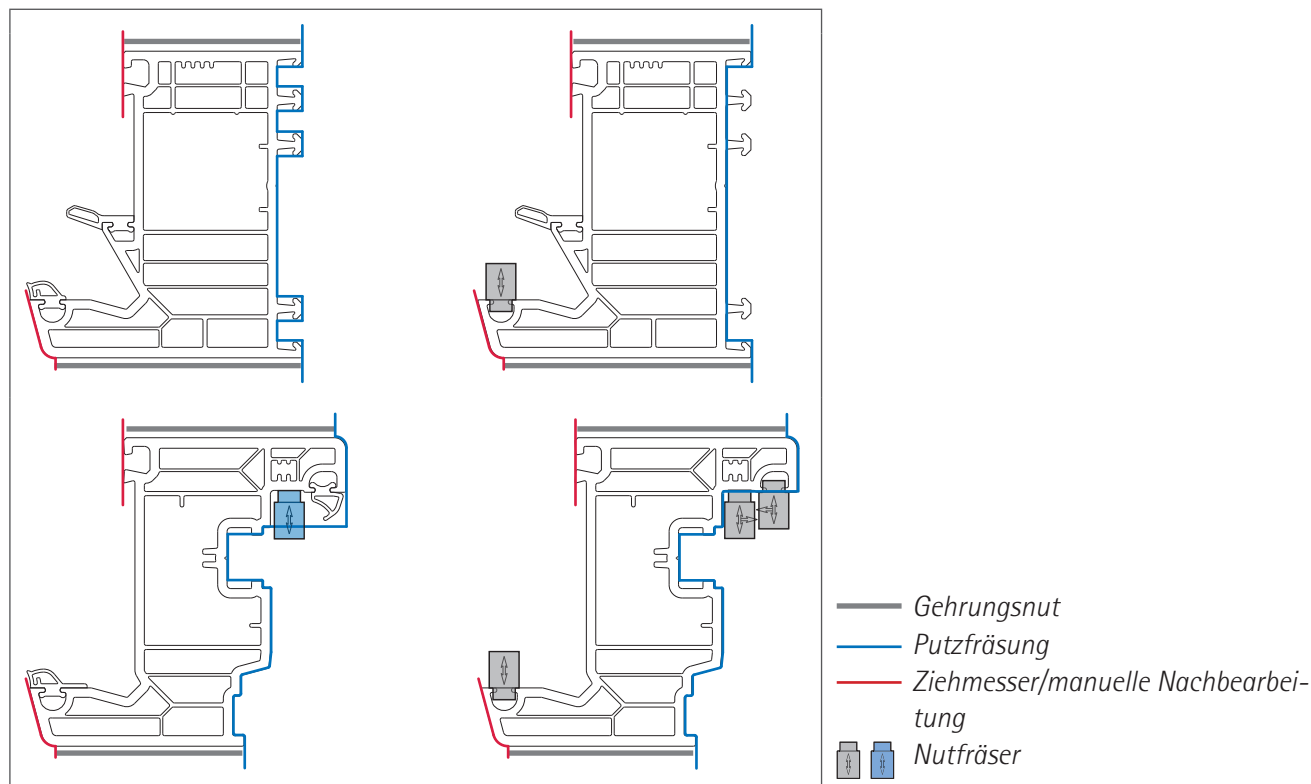
VEKA Profile können auf allen im Fensterbau handelsüblichen Eckbearbeitungsmaschinen bearbeitet werden. Die Schweißraupen werden dabei mittels Sägeblättern, Fräsern, Bohrvorrichtungen sowie Ziehmessern entfernt.

Die hierbei zu wählenden Fertigungsparameter sind maschinenabhängig und mit den jeweiligen Maschinenherstellern abzustimmen.

Die Vielzahl der Varianten und Abhängigkeiten erlaubt es VEKA nicht, hier klare Vorgaben zu geben. Im VEKA Systemtechnikum liegen Parameter zur sicheren Verarbeitung auf den von uns eingesetzten Produktionseinheiten als Referenz vor.

Zu verputzende Flächen

Bei den hier gekennzeichneten Flächen handelt es sich um Sicht- und Funktionsebenen, die in jedem Fall bearbeitet werden müssen:



Eckenverputzen für Blendrahmen/Flügel beispielhaft
(linke Darstellung mit werkseitigen Dichtungen)

Nutausbildung

Die Ausführung der Nut (z.B. Breite/Tiefe/Schräge der Flanke) kann aus optischen Erwägungen individuell gewählt werden:

- Nut
- V-Nut
- glatt

Maschinenparameter müssen berücksichtigt werden.

Bedingungen für das Verputzen

- Generell sollten die Schweißraupen bei Raumtemperatur heruntergekühlt werden, aber noch nicht ganz ausgekühlt sein (handwarm). So kann die Schweißraupe „flüssig“ entfernt werden, ohne dass hierbei Einfallstellen entstehen.
- Die erforderliche Eckfestigkeit darf durch den Prozess nicht unterschritten werden (*Schweißbeignung/Eckfestigkeit, Seite 7.4*).
- F_{Soll} verputzte Ecke entspricht 80 % von F_{Soll} unverputzte Ecke.
- Kerben und Risse vermeiden.
Kerben wirken sich eventuell negativ auf die Eckfestigkeit aus.
- Bei Profilen mit werkseitig eingerollten Dichtungen darf die Dichtung im Funktionsbereich nicht beschädigt werden.
- Auf ausreichende Auskühlzeit bei Profilen mit Dekoroberflächen achten:
Hier kann durch Wärmezufuhr beim Schweißen die Klebeverbindung bzw. die erwärmte Folie durch die mechanische Verarbeitung leicht „ausfransen“.



Zusatzprofile/Zusatzarbeiten

| | |
|---|------------|
| Zusatzprofile ----- | 8.2 |
| ▪ Zusatzprofile inkl. Klipsfüße anbringen ----- | 8.2 |
| ▪ Vorsatzzargen anbringen ----- | 8.3 |
| ▪ Rollladenführungen und Einlauftrichter anbringen ----- | 8.3 |
| ▪ Wetterschenkel anbringen ----- | 8.4 |
| ▪ Schraubklemmnippel auf Aluminium-Vorsatzblen- den befestigen ----- | 8.4 |
| ▪ Zusatzprofile kleben ----- | 8.4 |
| Zusatzarbeiten ----- | 8.5 |
| ▪ Zusatzprofil mit mehreren Verstärkungen befestigen----- | 8.5 |
| ▪ Abdichten von gestoßenen Blendrahmenverbreiterungen --- | 8.6 |
| Biegemöglichkeiten ----- | 8.7 |

Zusatzprofile

Nach dem Verglasen der Fenster erfolgt das Anbringen von Zusatzprofilen.

Hierzu zählen z.B.

- Fensterbankanschlüsse
- Rollladenführungen
- Abrollprofile
- Trittschutze oder Wetterschenkel
- Vorsatzzargen.



Bitte beachten!

Angaben zur Befestigung können systemspezifisch abweichen.

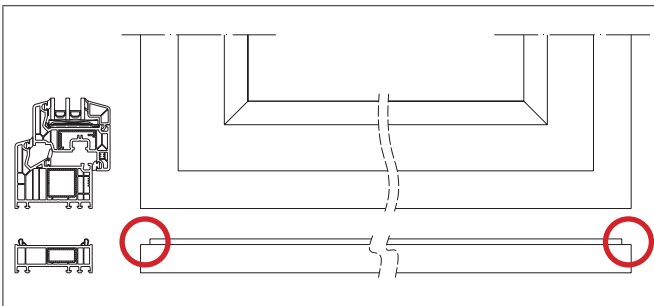
Zusatzprofile inkl. Klipsfüße anbringen

Klipsfüße an Zusatzprofilen dienen lediglich als Montagehilfe.

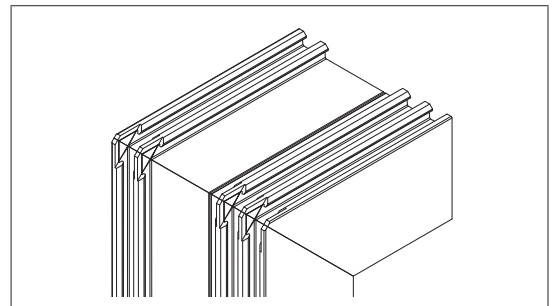
Es muss generell eine Verschraubung im Abstand von ca. 300 mm erfolgen.

Eine optimale Klipsung zum Blendrahmen kann nur erfolgen, wenn

- die Klipsfüße an den Enden der Zusatzprofile ausgeklinkt werden (linke Abb.)
oder
- die Blendrahmenecken rückstandsfrei verputzt sind (rechte Abb.)



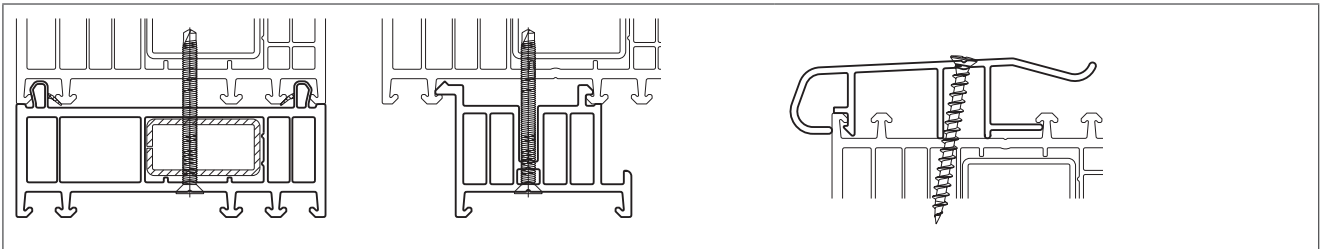
Klipsfüße ausklinken



Blendrahmenecken rückstandsfrei verputzen

Vor dem Verschrauben müssen geeignete Dichtbänder oder Fugendichtmassen in die Profile eingebracht werden. Diese sind nicht zeichnerisch dargestellt.

Bei Verbreiterungen, Fensterbankanschlüssen oder Abrollleisten kann dies entfallen, wenn werkseitig anextrudierte Dichtlippen vorhanden sind.



Beispiele für das Verschrauben von Zusatzprofilen

Vorsatzzargen anbringen

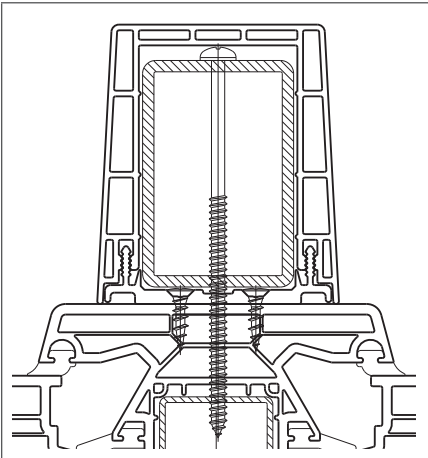
Vor dem Anbringen von Vorsatzzargen muss die Verstärkung verschraubt werden:

- von oben und unten mit 150 mm
- im Abstand von ≤ 700 mm untereinander

Die Verstärkungen werden miteinander verschraubt.

⚠ Bitte beachten!

Die Verankerung der Vorsatzzarge zum Baukörper ist abhängig vom Bauanschluss und der Einbausituation. Statische Anforderungen müssen berücksichtigt werden.



Beispiel für das Anbringen von Vorsatzzargen

Rolladenführungen und Einlauftrichter anbringen

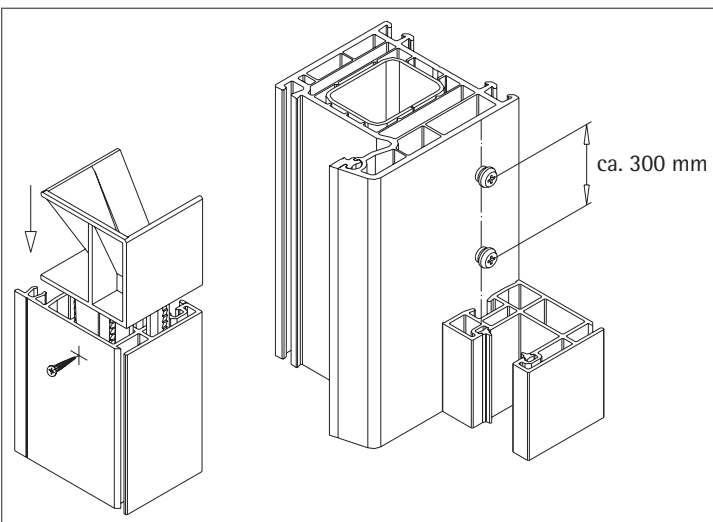
Geltungsbereich: weiß und farbig

Die Befestigung erfolgt mittels Schraubklemmnippel 108.016.

Diese werden im Abstand von ca. 300 mm auf den Rahmen geschraubt.

Anschließend wird die Rolladenführung

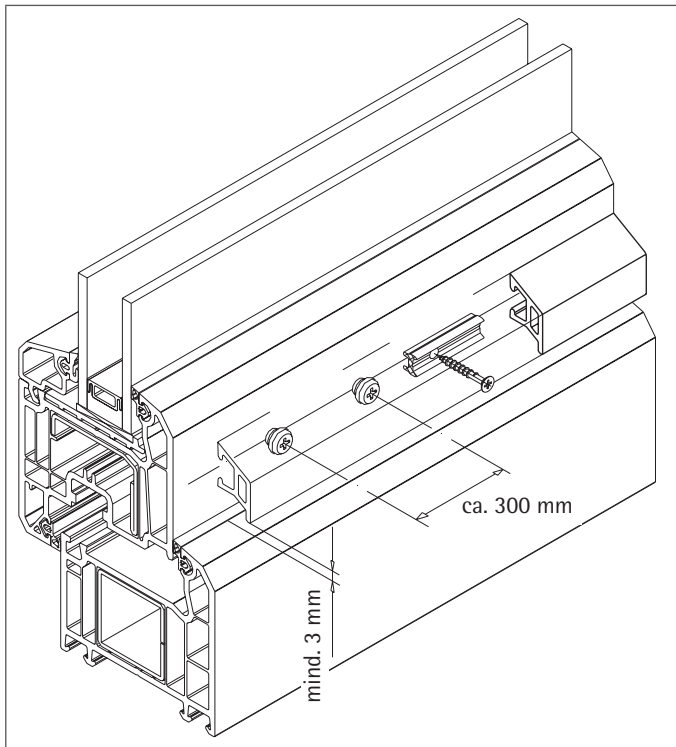
- auf die Schraubklemmnippel aufschlagen
- gegen die Unterkante des Rolladenaufsatzkastens geschoben



Einlauftrichter einrasten und Rolladenführung auf Klemmnippel schieben

Wetterschenkel anbringen

- Weiße Profile:
Die Befestigung erfolgt mittels Schraubklemmnippel 108.016. Diese werden im Abstand von ca. 300 mm auf den Flügel geschraubt. Anschließend wird der Wetterschenkel aufgeschlagen und die entsprechende Endkappe aufgeklebt.
- Farbige Profile:
Farbige Profile werden ausschließlich mit der Klemmleiste 108.063 aufgebracht. Die Schraubabstände sind durch vorgestanzte Bohrungen vorgegeben. Verwendet werden $\varnothing 4,3$ mm FB-Schrauben.



Wetterschenkel mit Klemmnippel befestigen

Schraubklemmnippel auf Aluminium-Vorsatzblenden befestigen

- Vor der Montage des Schraubklemmnippels 108.016 die Aluminium-Vorsatzblende mit $\varnothing 3$ mm vorbohren.
- Sicherstellen, daß der Korrosionsschutz gewährleistet ist.

Zusatzprofile kleben

Diverse Zusatzprofile müssen verklebt werden, z.B.:

- Zierleisten
- Abdeckleisten

Für die Verklebung

- wird ein materialbedingt geeigneter Kleber benötigt
- gelten die Verarbeitungsrichtlinien des Klebstoffherstellers



Bitte beachten!

Farbige Zusatzprofile dürfen nicht verklebt werden.

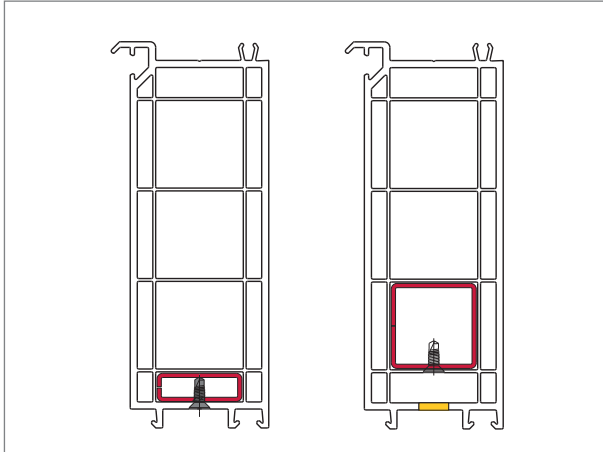
Zusatzprofil mit mehreren Verstärkungen



Bitte beachten!

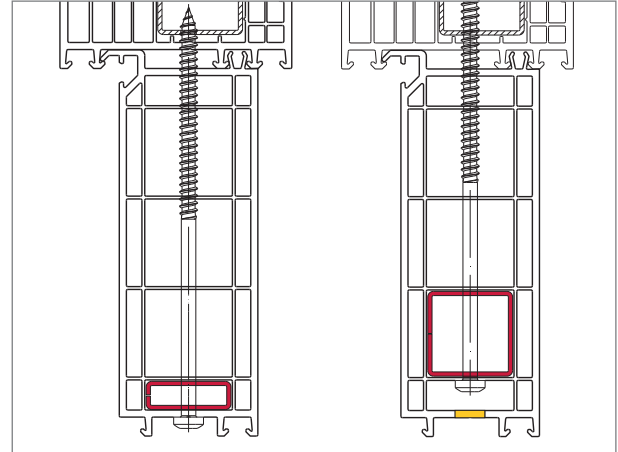
Die einzelnen Stahlverstärkungen müssen mit geeigneten Verschraubungen im Zusatzprofil fixiert werden.

Zusatzprofil an Fenster-/Türelement fixieren



Beispielhafte Darstellungen

Um eine Verformung des Zusatzprofils beim fixieren zu verhindern, sollte mindestens eine der unteren Kammern verstärkt werden.



Beispielhafte Darstellungen

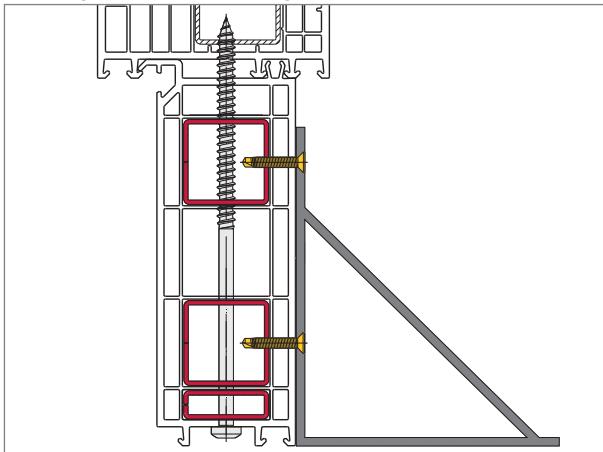
Das Zusatzprofil wird mit der/den erforderlichen Verstärkung(en) mittels Durchgangsbohrung am Fenster-/Türelement fixiert.



Bitte beachten!

Anzahl und Lage der Verstärkungen ist abhängig von der Einbausituation, sowie der jeweiligen Ausführung.

Zusatzprofil am Baukörper fixieren



Beispielhafte Darstellung

Verstärkung ist in jeder Kammer erforderlich, die zur Befestigung genutzt wird.

Die Anzahl der Befestigungspunkte ist abhängig vom jeweiligen Bauanschluss, der Konstruktion der gewählten Befestigungsmittel, sowie den statischen Anforderungen.

Verstärkung immer erforderlich

Abdichten von gestoßenen Blendrahmenverbreiterungen

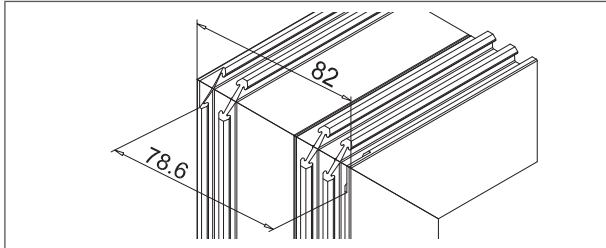
Zur Abdichtung von horizontal oder vertikal gestoßenen Blendrahmenverbreiterungen ist Folgendes verfügbar:

- Dichtungsband 112.475 für 70 mm Systeme
- Dichtungsband 112.504 für 76 mm Systeme
- Dichtungsband 112.476 für 82 mm Systeme

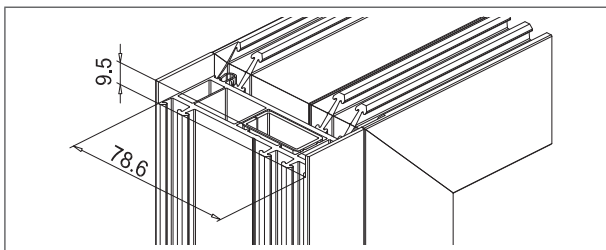
Mit einer zusätzlichen Fräsung wird ein Teil der jeweiligen Verbreiterung ausgespart, so dass das Dichtungsband exakt eingesetzt werden kann.

Die folgenden Arbeitsschritte zeigen beispielhaft zwei Einsatzvarianten mit einem 82 mm System:

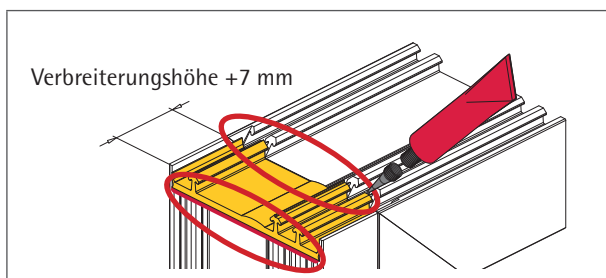
Variante A



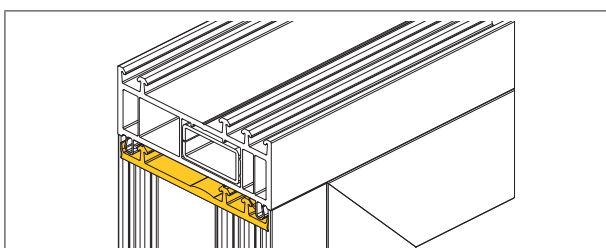
1. a. Verarbeitung A:
Die Blendrahmenecke gemäß Darstellung verputzen, so dass nur die Außenwandungen stehen bleiben. Fräsbreite = 78,6 mm



2. Die senkrechte Verbreiterung auf Blendrahmenhöhe ablängen und mit einem Fräser gemäß Darstellung ausklinken: 78,6 mm x 9,5 mm

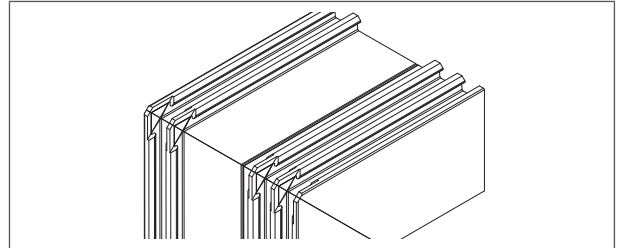


3. a. Bei Verarbeitung A:
Dichtungsband ablängen:
Länge = Verbreiterungshöhe + 7 mm
Dichtungsband in die Ausfräsung einsetzen und die Stoßstellen mit Dichtstoff versiegeln.

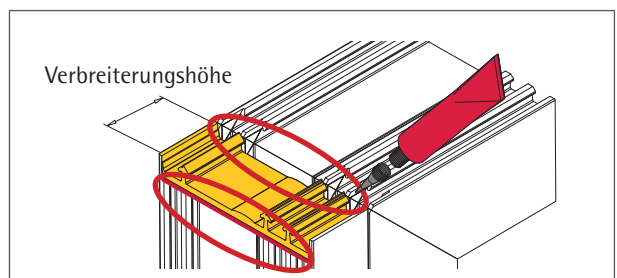
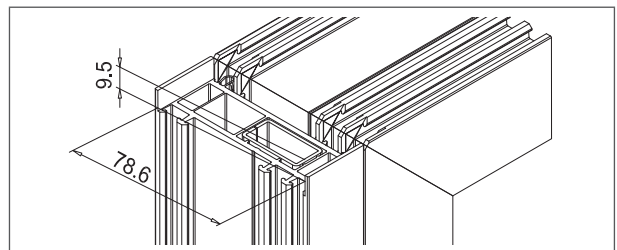


4. Durchlaufende waagerechte Verbreiterung aufklipsen und verschrauben.

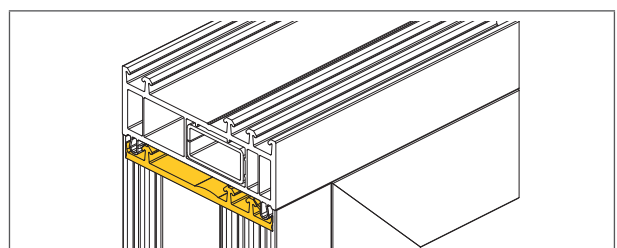
Variante B



1. b. Verarbeitung B:
Die Blendrahmenecke gemäß Darstellung verputzen.



3. b. Bei Verarbeitung B:
Dichtungsband ablängen:
Länge = Verbreiterungshöhe
Dichtungsband in die Ausfräsung einsetzen und die Stoßstellen mit Dichtstoff versiegeln.



Biegemöglichkeiten bei Rundfenstern

⚠ Bitte beachten!

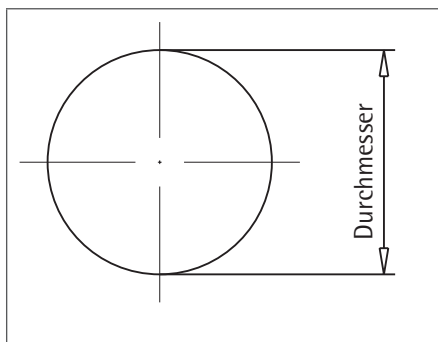
- Die max. Flügelgrößen müssen den VEKA Richtlinien entsprechen. Die Vorgaben der Beschlagslieferanten, z. B. Maximalgewichte beachten!
- Stahlverstärkungen sind auf Anfrage beim Rundbogenhersteller möglich.
- Richtlinien und Verarbeitungshinweise beim Rundbogenhersteller bzw. Lieferanten von Biegeanlagen anfordern.
- Biegen von Profilen kann Veränderungen der Oberfläche und Profilmaße verursachen!

Biegeradien

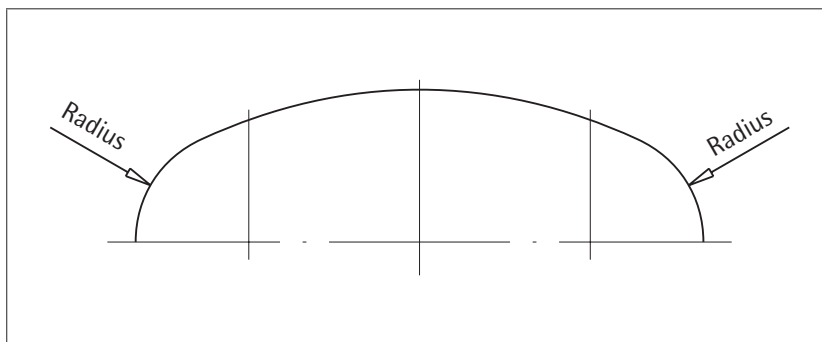
Für die Ermittlung der Biegeradien gilt für den Mindestradius die Formel:

„1/2 Profilhöhe in mm gleich Mindestradius in cm.“

Welche Biegegrößen im Detail möglich sind, ist mit dem jeweiligen Rundbogenhersteller abzuklären!



Rundbogenelement



Korbbogenelement

Biegemöglichkeiten

Biegetemperatur: bis zu 130°C

Die Schutzfolie auf den Profilen muss vor dem Biegen entfernt werden.

Einextrudierte Dichtungen müssen vor dem Biegen entfernt werden.

Folierte Profile

Zum Biegen der Profile sind Temperaturen von max. 130°C erforderlich.

Dabei wird sich der Glanzgrad der Oberfläche erhöhen.

⚠ Bitte beachten!

Biegen von farbigen Profilen erfolgt ausschließlich auf eigenes Risiko!



Beschläge

| | |
|--|-------------|
| Anforderungen an Beschläge ----- | 9.2 |
| ▪ Übersicht | |
| geprüfter und freigegebener Beschläge ---- | 9.2 |
| ▪ Heranzuziehende Zertifizierungsprogramme---- | 9.3 |
| ▪ Einhaltung der TBDK ----- | 9.3 |
| ▪ Belastbarkeit und Verschraubung | |
| der tragenden Bauteile ----- | 9.3 |
| ▪ Schrauben ----- | 9.4 |
| ▪ Mindestanforderungen an Schrauben ----- | 9.4 |
| ▪ Dichtheit von Bohrungen/Verschraubungen in | |
| wasserführenden Ebenen ----- | 9.6 |
| ▪ Gegenüberstellung der Schließbleche ----- | 9.7 |
| ▪ Werkzeuge für den Fensteranschlag ----- | 9.7 |
| Verriegelungspunkte ----- | 9.8 |
| ▪ Dreh-Kippfenster und Dreh-Kipptüren ----- | 9.8 |
| ▪ Verriegelungen für Türen ----- | 9.8 |
| Notausgangs- und Paniktüren ----- | 9.9 |
| Automatischer Türöffner ----- | 9.9 |
| Systemmaße ----- | 9.11 |
| Beschlagsituationen ----- | 9.12 |
| Lieferantennachweis ----- | 9.18 |

Anforderungen an Beschläge

Die fachgerechte Befestigung sicherheitsrelevanter Beschlagteile von Fenstern und Fenstertüren ist wichtig für

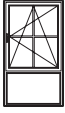


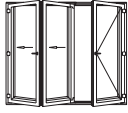

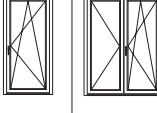
- die Dauerfunktionstüchtigkeit
- die Bedienungssicherheit

Dies betrifft tragende Bauteile wie z.B. Scherenlager und Ecklager.

Übersicht geprüfter und freigegebener Beschläge

Neben der richtigen Beschlagsauswahl sind weitere Einflussfaktoren zu berücksichtigen:

- Auswahl der richtigen Schrauben
- Anbindung an das Profil (Verschraubung in PVC/Stahl)
- Einfluss durch Vorbohren
- u.v.m.

| Übersicht geprüfter und freigegebener Beschläge | | | | | | | |
|---|----------|---|---|---|---|---|---|
| Fenstertyp | | 1.1 | 1.2 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 |
| schematische Darstellung | |  |  |  |  |  |  |
| Beschlag-Hersteller | GU | ✓ ✓ | ✓ ✓ | ✓ -- | ✓ -- | ✓ -- | ✓ ✓ |
| | HAUTAU | -- -- | -- -- | ✓ -- | ✓ -- | ✓ -- | -- -- |
| | MACO | ✓ ✓ | ✓ ✓ | ✓ -- | -- -- | -- -- | ✓ ✓ |
| | Roto | ✓ ✓ | ✓ ✓ | ✓ -- | ✓ -- | -- -- | ✓ ✓ |
| | SIEGENIA | ✓ ✓ | ✓ ✓ | ✓ -- | ✓ -- | -- -- | ✓ ✓ |
| | Winkhaus | ✓ ✓ | ✓ ✓ | ✓ -- | ✓ -- | -- -- | ✓ ✓ |

✓ SOFTLINE 82; 70 mm Systeme

✓ ARTLINE 82

Typ 1.1: Dreh-Kipp-Fenster/-türen ein-/mehrflügelig mit festem Pfosten

Typ 1.2: Dreh-Kipp-Fenster/-türen zweiflügelig mit losem Pfosten

Typ 2.1: Parallel-Schiebe-Kipptür

Typ 2.2: falt-Schiebetür

Typ 2.3: Schwingfenster

Typ 2.4: Barrierefreie Tür

Detailausführungen und Verarbeitungsrichtlinien der Beschläge sowie zugelassene Größen und Gewichtsmatrix gemäß Beschlagshersteller beachten. In den ITT's (Erstprüfungen) werden die Hauptmerkmale des Beschlags aufgeführt.

Übertragungsmöglichkeiten auf weitere Beschlagvarianten/Ausführungen sind laut Beschlagshersteller möglich. Die Liste kann im Rahmen von Validierungs- bzw. Zertifizierungsprüfungen erweitert werden.

Grundlage: RAL-GZ 607/3 bzw. QM 328

Heranzuziehende Zertifizierungsprogramme

| Komponente | Austauschregel | Basis Systemprüfung und: |
|-----------------------|----------------|-----------------------------|
| Bänder | ift QM 343 | EN 1935 und RAL GZ 607/8 |
| Schlösser | ift Qm 342 | DIN 18251 oder EN 12209 |
| Türschwellen | ift QM 340 | VEKA Spezifikationen |
| DK Beschläge | ift QM 328 | EN 13126-8 und RAL GZ 607/3 |
| PSK Beschläge | ift QM 347 | - |
| HST Beschläge | ift QM 346 | - |
| Faltschiebe Beschläge | ift QM 345 | - |
| Dichtungen | RAL GZ 716 | VEKA Spezifikationen |
| Verstärkungen | RAL GZ 716 | VEKA Spezifikationen |
| Wetterschenkel | Ift QM 340 | VEKA Spezifikationen |

Befestigungsempfehlungen und Begriffserklärungen enthält die

TBDK (Befestigung tragender Beschlagteile von Dreh- und Drehkipp-Beschlägen)

Herausgeber: Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e. V.

Offerstraße 12, 42551 Velbert, Tel. +49 (0)2051 95 06 -0

Download der Richtlinie TBDK unter: www.fvsb.de



Bitte beachten!

- Die Verantwortung für eine ausreichende Festigkeit der Beschlagteile liegt beim Beschlaghersteller.
- Die Verantwortung für die fachgerechte Befestigung der Beschlagteile am Rahmenwerkstoff und Sicherstellung der in der Richtlinie aufgezeigten Anforderungen liegt beim Hersteller für Fenster und Fenstertüren.

Einhaltung der TBDK

Die Inhalte der TBDK müssen zur kontinuierlichen Sicherstellung der dort aufgezeigten Anforderungen in die werkseigene Produktionskontrolle des Herstellers von Fenstern und Fenstertüren integriert werden.

Prüfungen zur TBDK werden unter anderem als Dienstleistung von der VEKA AG angeboten. Der entsprechende Prüfauftrag für eine detaillierte Probekörperbeschreibung steht dem Hersteller von Fenstern und Fenstertüren auf Anfrage zur Verfügung.

Belastbarkeit und Verschraubung der tragenden Bauteile

Der Beschlag muss die maximalen Flügelgewichte und kurzfristigen Belastungen aufnehmen können. Dafür sind die Angaben des jeweiligen Beschlagherstellers maßgebend.

Bei tragenden Beschlagteilen darf die Fensterlast nicht allein durch die Schrauben abgefangen werden.

Es sollten grundsätzlich Beschlagteile mit schraubenentlastenden Tragzapfen verwendet werden.

Die Profile sind so ausgelegt, dass tragende Beschlagteile (Dreh-Kippbeschlag und Schließbleche) generell durch mindestens zwei Wandungen verschraubt werden.

Das Seitenverhältnis Flügelfalzbreite (FFB) zu Flügelfalzhöhe (FFH) muss aus den gültigen Unterlagen des jeweiligen Beschlagherstellers entnommen werden.

Werden Eck- und Scherenlager in der Verstärkung befestigt, muss das Kernloch ca. 0,8 mm kleiner als der Nenn-durchmesser des jeweiligen Schraubentyps sein.

Für erhöhte Anforderungen (öffentl. Gebäude, Schulen, etc.) ist die Rücksprache mit einem Lieferant für geeignete Beschläge erforderlich.

Schrauben

Die Schrauben und der verwendete Beschlag müssen einen gleichwertigen Oberflächenschutz aufweisen. Es sollten speziell entwickelte Schrauben für den Kunststoff-Fensterbau eingesetzt werden.

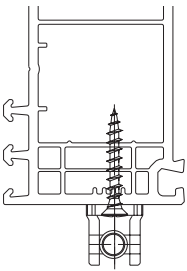
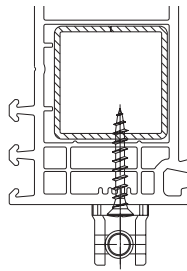
Empfehlenswert für die Befestigung in

- PVC: Schrauben mit $\phi 4,0$ – $\phi 4,3$ mm
- Stahl: Schrauben mit $\phi 3,9$ – $\phi 4,0$ mm

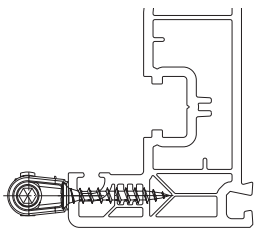
Länge und Kopfform (Linsen- oder Senkkopf) müssen nach Einsatzzweck gewählt werden.

Mindestanforderungen an Schrauben

In nachfolgende Tabelle sind die Mindestanforderungen an eine einzelne Schraube im Fensterprofil beschrieben (Verschraubung nur in PVC).

| Beschlagunabhängige Auszugswerte für VEKA Systeme (70 mm, 76 mm und 82 mm) | | | | |
|--|---|--|---|--|
| Schematische Abbildungen am Beispiel von SOFTLINE 82 | Blendrahmenprofil  Beispielhafte Darstellung | | Blendrahmenprofil mit Verstärkung  Beispielhafte Darstellung | |
| | ohne Vorbohren | mit Vorbohren ($\phi 3,0$) | ohne Vorbohren | mit Vorbohren ($\phi 3,0$) |
| Mittelwert aus 5 Messungen | > 1150 N / > 950 N* | > 950 N / > 900 N* | > 3000 N / > 2800 N* | > 2800 N / > 2600 N* |
| Maximal zulässige Standardabweichung | 60 N | 50 N | 240 N | 240 N |
| Maximal zulässige Abweichung | höchstens ein Wert unter 1100 N / 900 N*, jedoch nicht kleiner als 1000 N / 850 N* | höchstens ein Wert unter 900 N / 850 N*, jedoch nicht kleiner als 850 N / 800 N* | höchstens ein Wert unter 2800 N / 2600 N*, jedoch nicht kleiner als 2600 N / 2400 N* | höchstens ein Wert unter 2600 N / 2400 N*, jedoch nicht kleiner als 2400 N / 2200 N* |

*SOFTLINE 82 SE

| Beschlagunabhängige Auszugswerte für VEKA Systeme (70 mm, 76 mm und 82 mm) | | |
|--|--|--|
| Schematische Abbildungen am Beispiel von SOFTLINE 82 | <p>Flügelrahmenprofil</p>  <p>Beispielhafte Darstellung</p> | |
| | ohne Vorbohren | mit Vorbohren ($\varnothing 3,0$) |
| Mittelwert aus 5 Messungen | > 2700 N / > 1800 N* | > 2000 N / > 1600 N* |
| Maximal zulässige Standardabweichung | 150 N | 150 N |
| Maximal zulässige Abweichung | höchstens ein Wert unter 2650 N / 1700 N*, jedoch nicht kleiner als 2500 N / 1600 N* | höchstens ein Wert unter 1850 N / 1500 N*, jedoch nicht kleiner als 1700 N / 1400 N* |

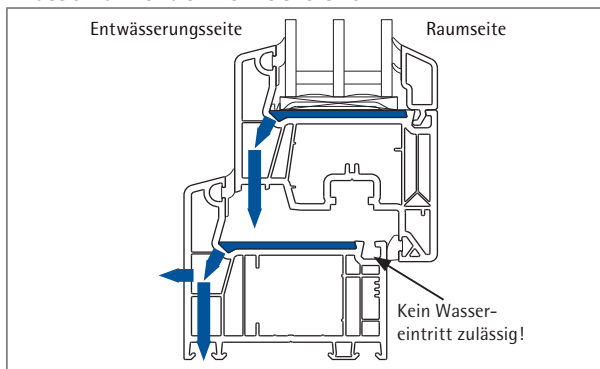
*SOFTLINE 82 SE

Das Anzugsmoment einer Verschraubung muss den festen Sitz der Schraube gewährleisten und gleichzeitig ein Überdrehen ausschließen.

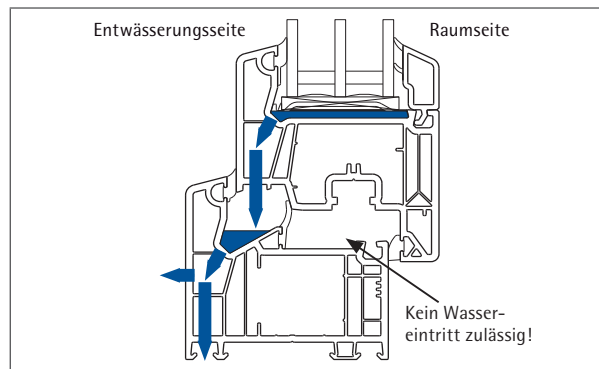
Sicherstellung der Dichtheit von Bohrungen/Verschraubungen in wasserführenden Ebenen.

In der Profilkonstruktion darf sich in den unten gekennzeichneten Ebenen temporär Wasser sammeln. Es darf jedoch kein Wasser in Richtung Raumseite fließen oder vordringen!

Wasserführende Profilbereiche



AD



MD

Bitte beachten!

Werden in wasserführenden Profilbereichen Verbinder-/Beschlagsanbindungen bzw. Montagebohrungen vorgenommen, ist die Auswahl der Komponenten und deren Anbindung so zu wählen, dass kein Wassereintritt in nicht mehr zu entwässernde Ebenen erfolgen kann.

| Komponenten | Kritische Profilbereiche (AD) | Unkritische Profilbereiche (MD) |
|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Pfostenverbinder | | |
| Schließbleche | | |
| Verdecktliegender Beschlag | | |
| Montagebohrung | | |

Werkzeuge für den Fensteranslag



Bitte beachten!

Nur Schraubgeräte mit Drehmomentbegrenzung verwenden.

Es werden handelsübliche Elektro- und Luftdruckschrauber eingesetzt.

Die notwendige Drehzahl richtet sich nach dem Schraubentyp und den Angaben der Schraubenhersteller.

Hilfsmittel wie Anschläge, Bohrschablonen und -lehren müssen vom Beschlaghersteller zur Verfügung gestellt werden.

Gegenüberstellung der Schließbleche für nicht folierte und folierte Profile

Die unten abgedruckte Gegenüberstellung hat den Stand 08/2015. Bei Bedarf aktualisierte Informationen direkt bei VEKA erfragen. Bei Einsatz weiterer Schließblech-Varianten die Gleichwertigkeit über den Beschlaglieferanten einholen.

| Hersteller | Abbildung | Schließblech für nicht folierte Profile | Abbildung | Schließblech für folierte Profile |
|------------|-----------|--|-----------|---|
| GU | | 9-45847-00 Anzug: +/-0,0 | | 9-45847-01 Anzug: -0,5 |
| | | Sicherheitsschließplatte 6-27831-70 Anzug: -0,15 | | Sicherheitsschließplatte 6-27831-69 Anzug: -0,65 |
| HAUTAU | | 221442 Anzug: -0,15 | | 211933 Anzug: -0,65 |
| | | Sicherheitsschließplatte 221452 | | Sicherheitsschließplatte 214941 |
| MACO | | 34284 Anzug: +0,3 | | 360788 Anzug: -0,5 |
| | | Sicherheitsschließblech 96884 Anzug: -0,35 | | Sicherheitsschließblech 96591 Anzug: -0,65 |
| Roto | | #332438 Anzug: +/-0,5 | | #331489 Anzug: -1,0 |
| | | Sicherheitsschließblech #260396 Anzug: +/-0,5 | | Sicherheitsschließblech #739468 Anzug: -1,0 |
| SIEGENIA | | S 56 A2665 (Standard) Anzug: +/-0,0 | | S 56 A2670 (Standard) Anzug: -0,6 |
| | | S 56 H A2665 (für KoPiBo) | | S 56 H A2670 (für KoPiBo) |
| | | Sicherheitsschließblech S-RS A2666 Anzug: +/-0,0 | | Sicherheitsschließblech S-RS A2040 Anzug: -0,6 |
| Winkhaus | | SBA.K 152 +05 Anzug: +/-0,25 | | SBA.K 152 Anzug: -0,75 |
| | | Sicherheitsschließblech SBS.K. 152.P5 Anzug: +/-0,25 | | Sicherheitsschließblech SBS.K. 152 Anzug: +/-0,25 |

Verriegelungen für Dreh-Kippfenster und Dreh-Kipptüren

- Der Verriegelungsabstand beträgt max. 700 mm.
- Der Verriegelungsabstand wird über die Ecke bis Mitte der Verriegelung im geschlossenen Zustand gemessen.

Bitte beachten!

- Eck- und Scherenlager sind grundsätzlich keine Verriegelungspunkte.
- Ausnahme: Die Gleichwertigkeit wird über den entsprechenden Beschlaghersteller nachgewiesen.

Für Stulpelemente gilt zusätzlich:

- Der Verriegelungsabstand am Blendrahmen beträgt von Mitte Stulp ausgehend zu beiden Seiten 50 bis 120 mm.

Zwangsverriegelungen:

Werden alternativ Zwangsverriegelungen bandseitig eingesetzt, muss Folgendes beachtet werden:

- Die konstruktive Auslegung der Zwangsverriegelung muss auf die jeweiligen Standardschließbleche (weiß/ foliert) abgestimmt sein.
- In Position der Zwangsverriegelung muss
 - bei der Verglasung ein Distanzklotz eingesetzt werden
 - bei der Montage der Blendrahmen hinterfütert werden

Bitte beachten!

- Zwangsverriegelungen sind grundsätzlich keine Verriegelungspunkte.
- Ausnahme: Die Gleichwertigkeit wird über den entsprechenden Beschlaghersteller nachgewiesen.

Verriegelungen und Bandabstände für Haustüren und Nebeneingangstüren (als Drehtür)

Die Verriegelungspunkte werden an der Bandseite über mind. drei Haustürbänder und an der Schlossseite durch drei Standardverriegelungspunkte abgedeckt.

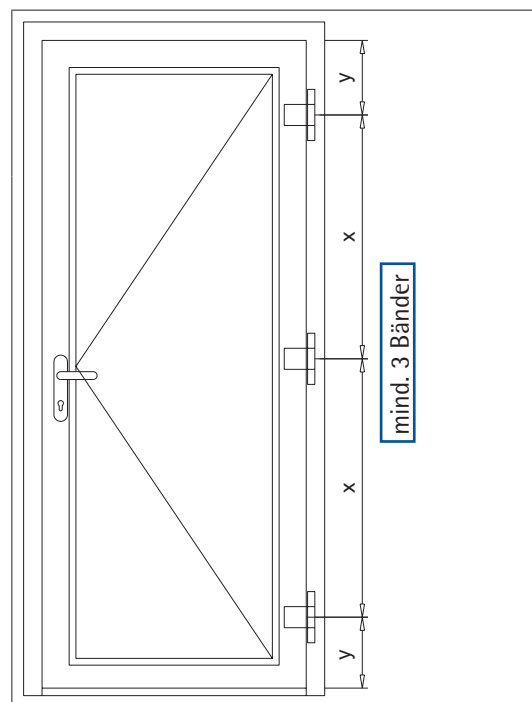
Bandabstand:

$x = \text{max. } 900 \text{ mm}$

$y = \text{max. } 250 \text{ mm}$

Info

Bei Flügelhöhen über 2200 mm empfiehlt VEKA an der Schlossseite den Einsatz eines höher gelegten oberen Verriegelungspunktes oder einen zusätzlichen vierten oberen Verriegelungspunkt.



Bitte beachten!

Weitere Verriegelungsarten müssen mit dem entsprechenden Beschlaghersteller geklärt werden.

Notausgangs- und Paniktüren

Für einen ungehinderten Fluchtweg in privaten und öffentlichen Wohn-/Nichtwohngebäuden müssen Notausgangs- und Paniktüren berücksichtigt werden.

Ein exaktes Anforderungsprofil erfordert

- die Einhaltung der jeweils gültigen Landesbauordnung
- die Berücksichtigung der vorhandenen Bausituation



Info

Detaillierte Informationen zu Flucht- und Paniktüren befinden sich in der TEC-Mappe 2014, verfügbar im Log-In-Bereich der VEKA Homepage (www.veka.com).

Automatischer Türöffner

Zur Integration eines automatischen Türöffners kann der verdeckt liegende Türantrieb systeQ GO, bzw. ein gleichwertiges System verwendet werden.

Der Türantrieb systeQ GO

- ist geeignet für den Bau einer Automatiktür im Niedrigenergiebetrieb – zertifiziert nach DIN 18650
- ermöglicht berührungsloses Öffnen und Schließen von Türen über Handsender, Smartphone, Fingerprint
- ermöglicht manuelles Öffnen per „Push to open“
- kann im System SOFTLINE 82 verdeckt integriert werden
- ist in Verbindung mit Automatik- oder Motorschlössern aller führenden Schlosslieferanten einsetzbar
- kann mit einer Vielzahl an Identifikationsmitteln bzw. Zutrittskontrollsystemen eingesetzt werden



Info

Weiterführende Informationen zum automatischen Türöffner befinden sich in der TEC-Mappe 2014, verfügbar im Log-In-Bereich der VEKA Homepage (www.veka.com).

Systemmaße und Spaltmaße

Das Nennmaß zwischen innerem Flügelüberschlag und innerer Rahmenansichtfläche beträgt $19^{+1.5}_{-0.5}$ mm, (siehe beispielhafte Darstellung unten).

Abweichungen vom Nennmaß sind aufgrund verschiedener Einflussfaktoren möglich.

Dazu zählen die Toleranzen

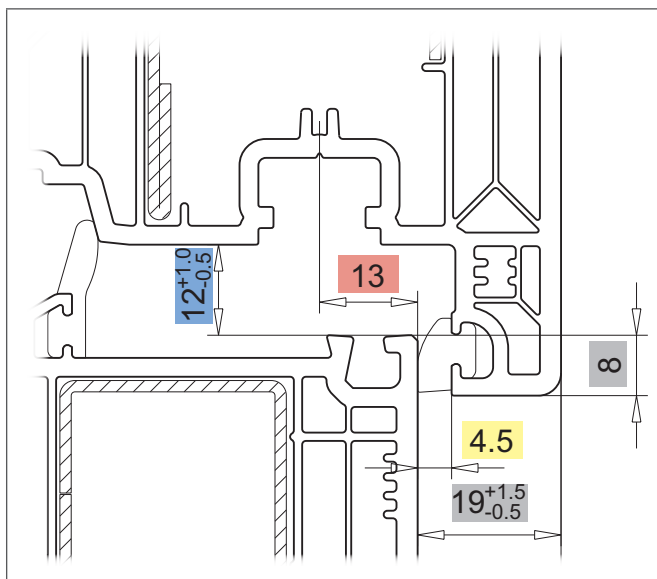
- im Rahmen
- im Flügel
- in der Dichtung
- im Beschlag
- bei der Fensterproduktion usw.

Es ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass eine Abweichung vom Nennmaß nicht zwangsläufig ein undichtes Fenster zur Folge hat. Auch stellt eine Abweichung vom Nennmaß für sich gesehen keinen unmittelbaren Mangel dar.

Die Luft- und Schlagregendichtheit eines Fensters kann nicht über die Ermittlung des Spaltmaßes erfolgen. Um diese objektiv festzustellen, ist eine Prüfung des Fensters nach DIN EN 1026 und DIN EN 1027 und eine Klassifizierung nach DIN EN 12207 und DIN EN 12208 zwingend notwendig.

Gleichzeitig möchten wir darauf hinweisen, dass die Luft- und Schlagregendichtheit des Fensters und die Einhaltung der Bedienkräfte zum Schließen des Fenster (≤ 10 Nm) gegenüber der Einhaltung des Nennmaßes immer vorrangig zu beachten ist.

Systemmaße

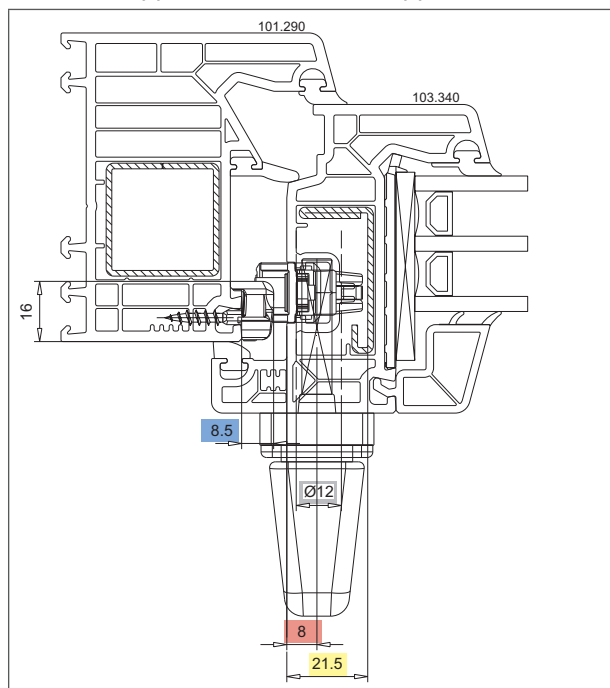


Systemmaße am Beispiel SOFTLINE 82 [mm]

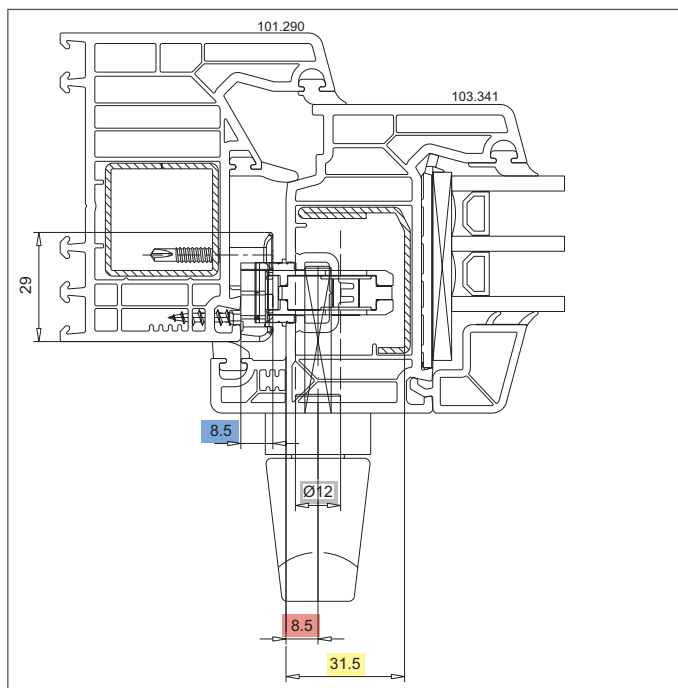
- Kammermaß
- Achsmaß
- Spaltmaß
- Aufdeck-/Überschlagmaß

Beschlagsituation - Olivenseite

für Dreh-Kippfenster und Dreh-Kipptür

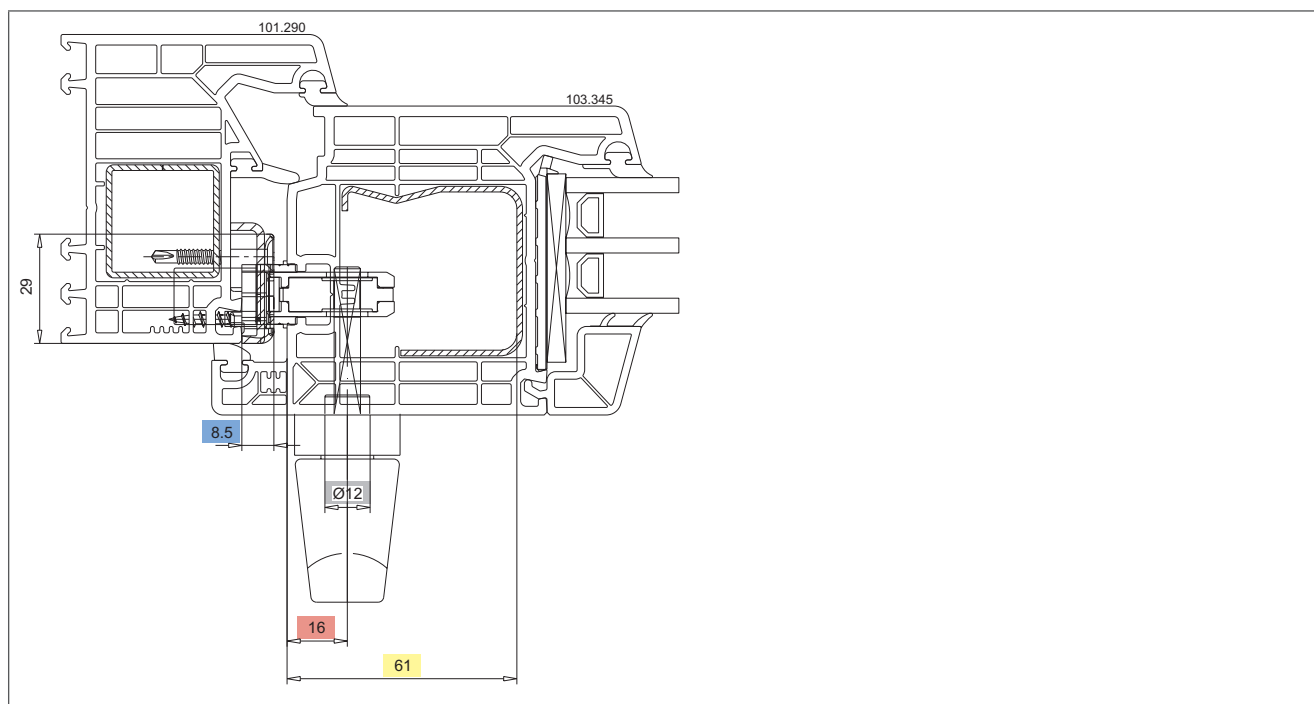


Beschlagsmontage bei Dreh-Kippfenster



Beschlagsmontage bei Dreh-Kippfenster und Dreh-Kipptür

Die Sicherheitsschließblechmontage erfolgt durch zweite Schraubebene.



Beschlagsmontage bei Dreh-Kipptür

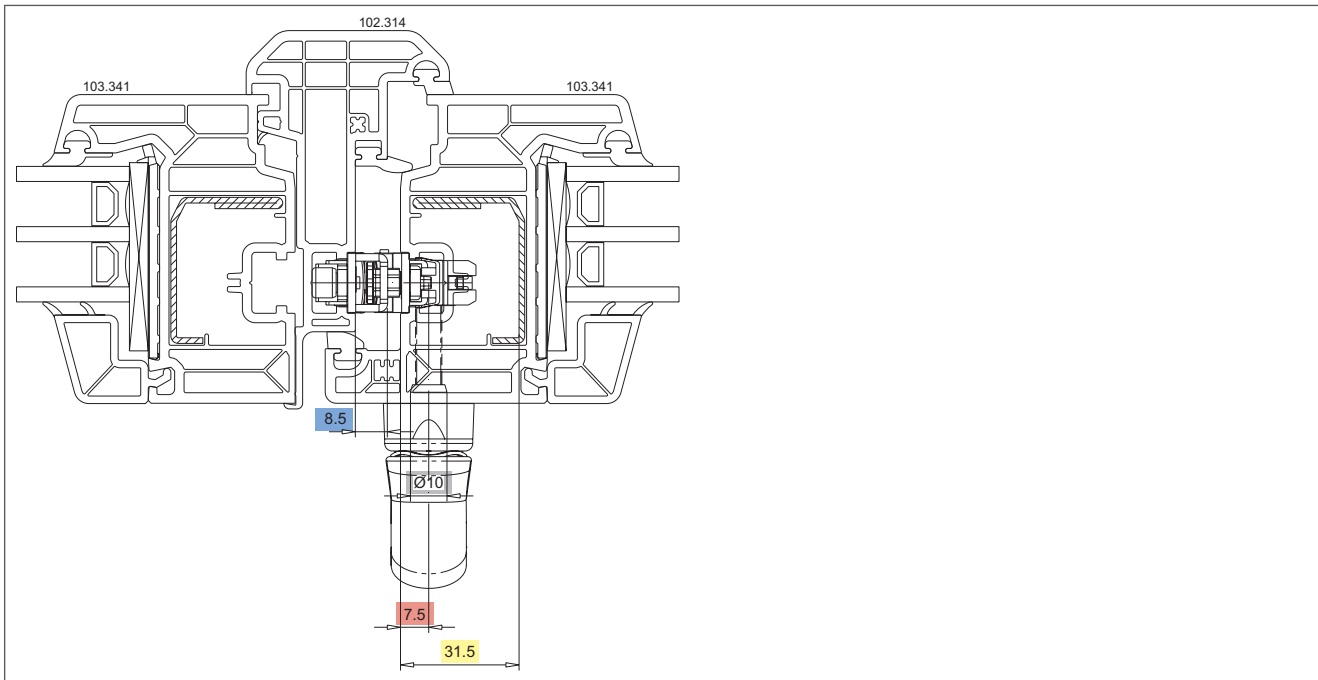
Bei Standard Dreh-Kippbeschlägen ist kein Ausfräsen der Verstärkung 113.270 erforderlich.

Die Verstärkung kann wechselseitig eingebracht werden.

■ - Schließblechhöhe
 ■ - Dornmaß
 ■ - max. Getriebehöhe
 ■ - Olivenbohrung/Profilzylindermaß

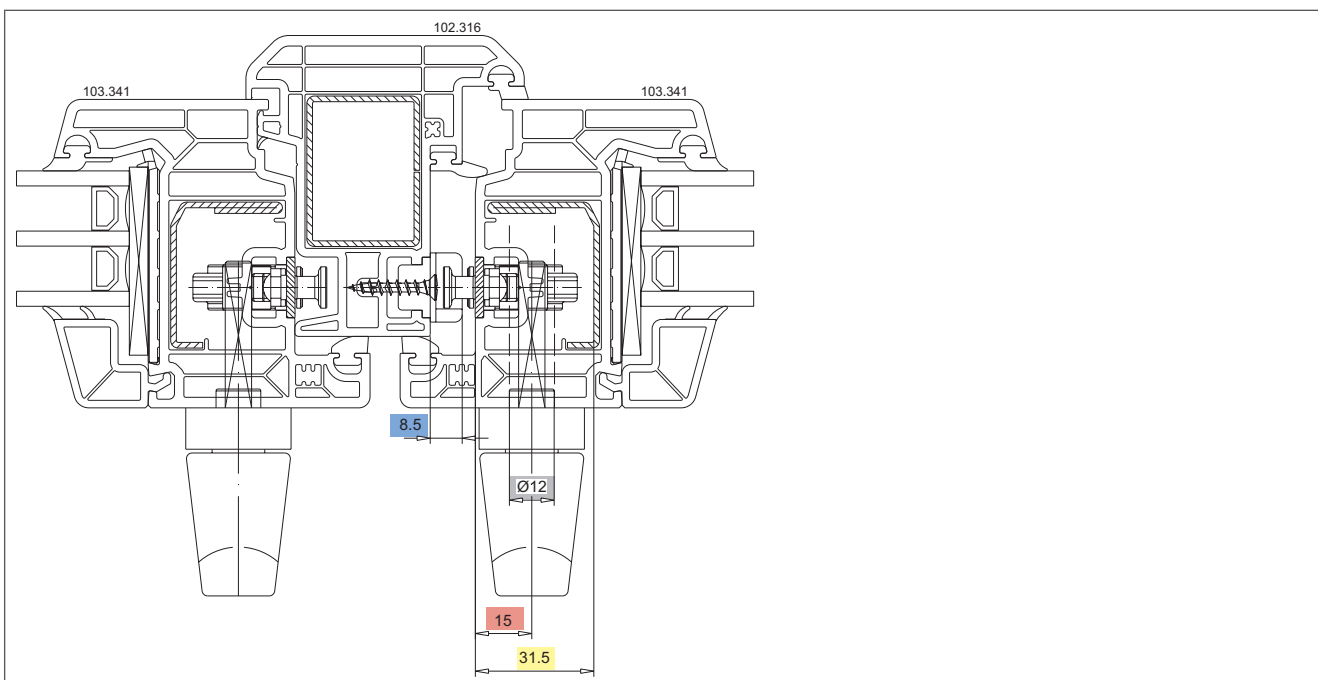
Beschlagsituation - Stulp

für Dreh-Kippfenster und Dreh-Kipptür



Beschlagmontage bei Dreh-Kippfenster

Zapfen von Beschlag im Zweitflügel entfernen und spezielle Schließbleche für Euronut verwenden.
Stulpversion ist nur für Dreh-Kippfenster ausgelegt.



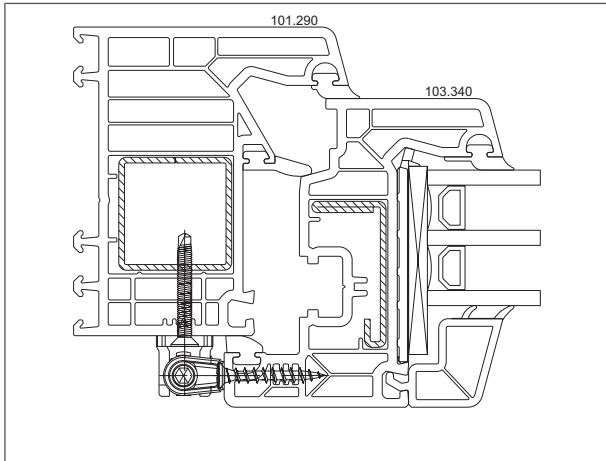
Beschlagmontage bei Dreh-Kippfenster und Dreh-Kipptür

Spezielle Schließbleche für Euronut verwenden.
Stulpversion ist für Dreh-Kippfenster und Dreh-Kipptür ausgelegt.

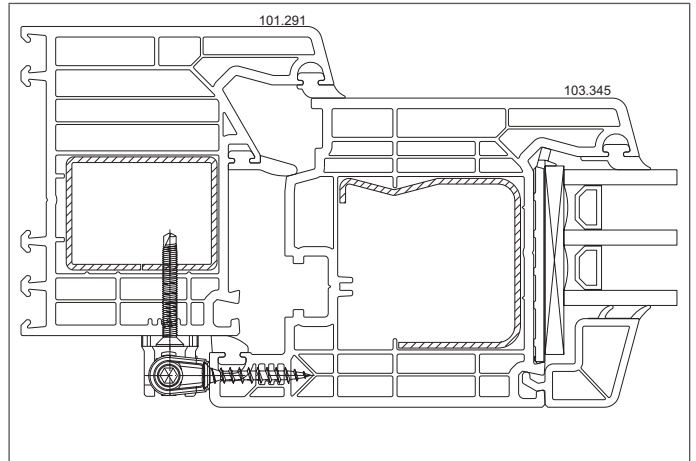
■ - Schließblechhöhe ■ - Dornmaß ■ - max. Getriebehöhe ■ - Olivenbohrung/Profilzylindermaß

Beschlagsituation – Bandseite

für Dreh-Kippfenster und Dreh-Kipptür



Beschlagmontage bei Dreh-Kippfenster

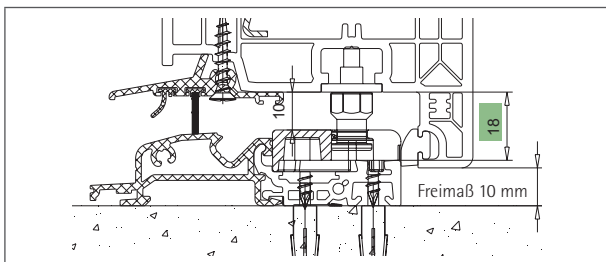


Beschlagmontage bei Dreh-Kipptür

Die Beschlagmontage erfolgt im Blendrahmen- und Flügelprofil durch mehrere Wandungen.

Beschlagsituation – Bodenschwelle

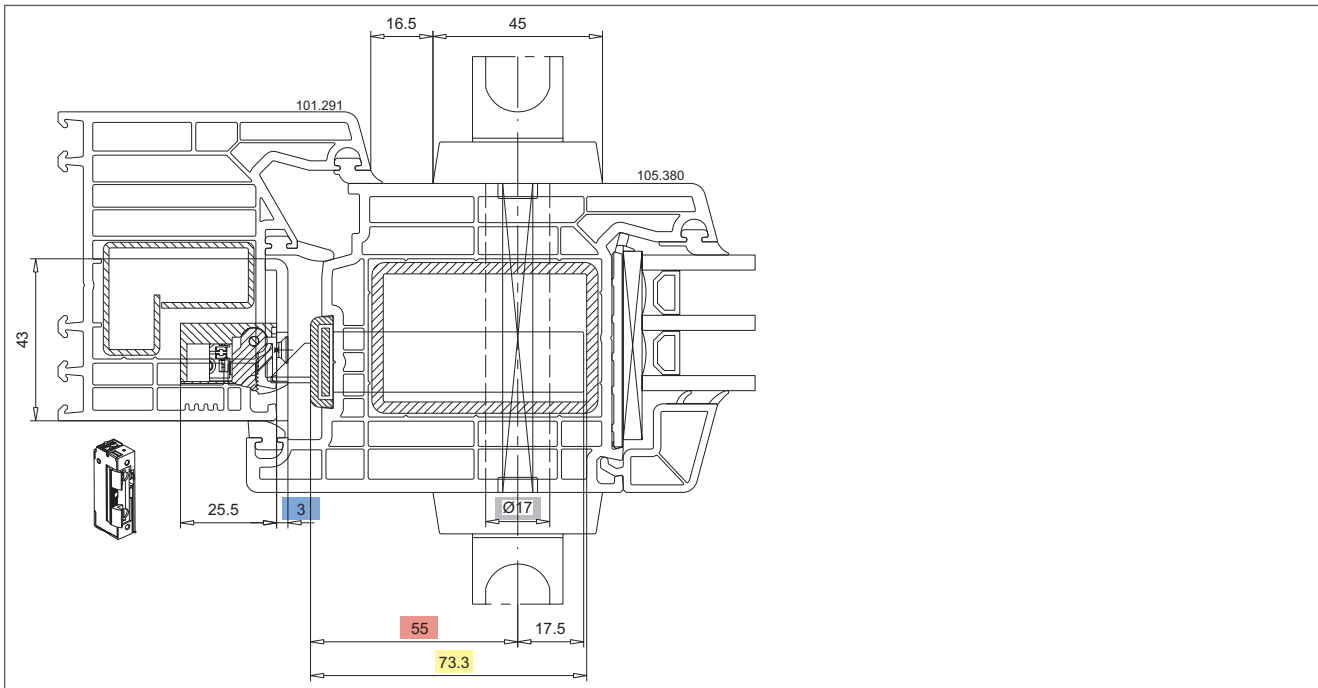
für Dreh-Kipptür



Beschlagmontage bei Kammermaß 17/18 mm

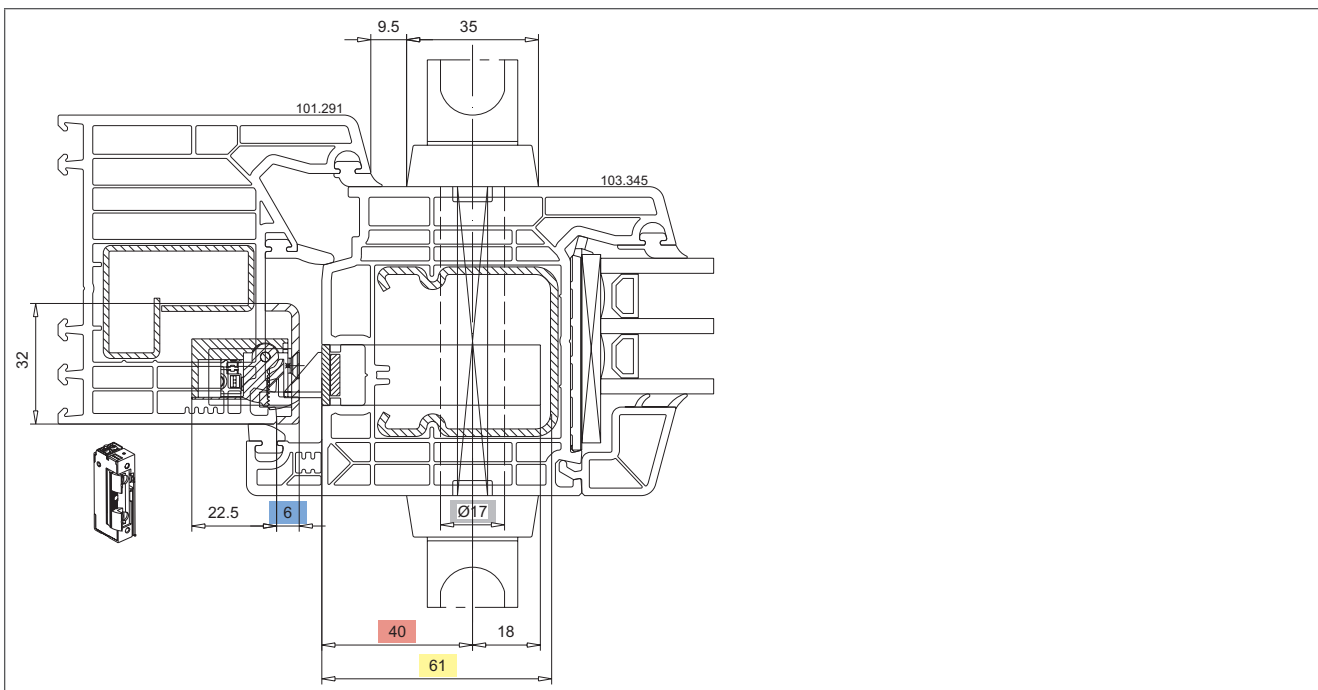
■ – Kammermaß

Beschlagsituation - Olivenseite für Haustür und Nebeneingangstür



Sonderverstärkung im Blendrahmen für E-Öffner

Bei E-Öffner im Blendrahmen eine Sonderverstärkung verwenden.



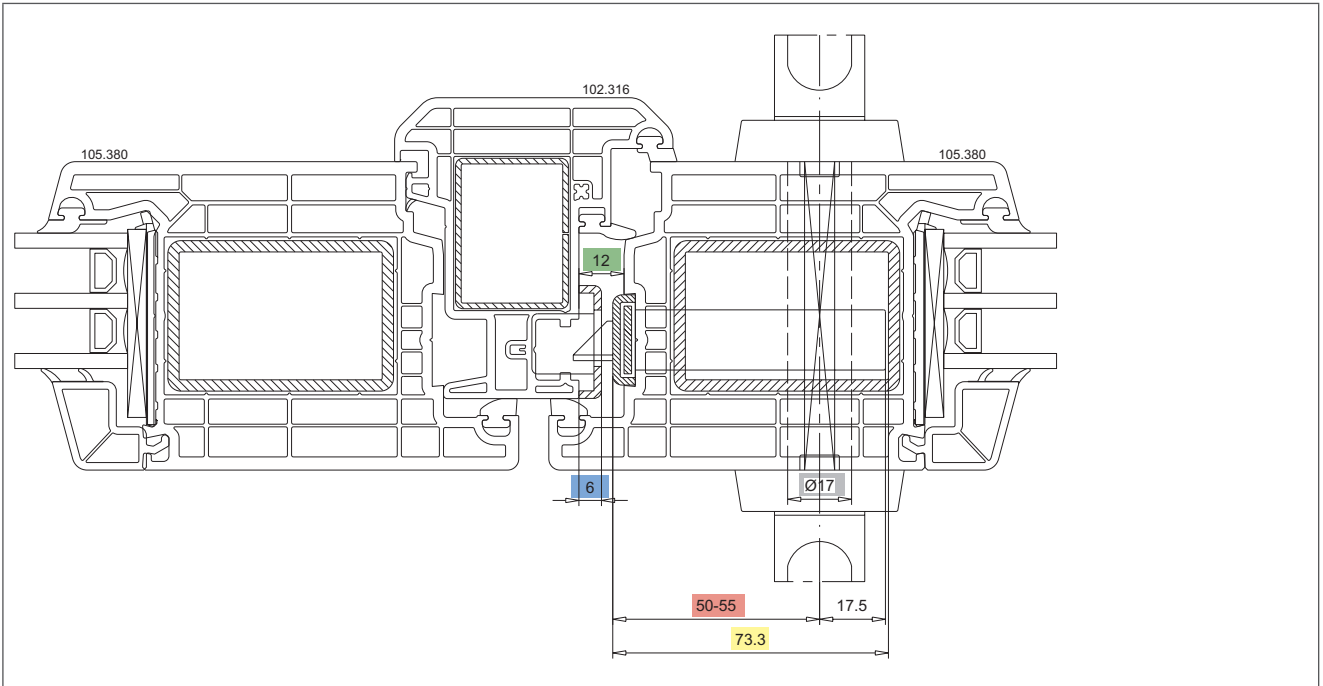
Sonderverstärkung im Blendrahmen für E-Öffner und Verstärkung im Flügel für Eckschweißverbinder

Bei E-Öffner im Blendrahmen eine Sonderverstärkung verwenden.

Bei der Nebeneingangstür Eckschweißverbinder im Flügel verwenden.

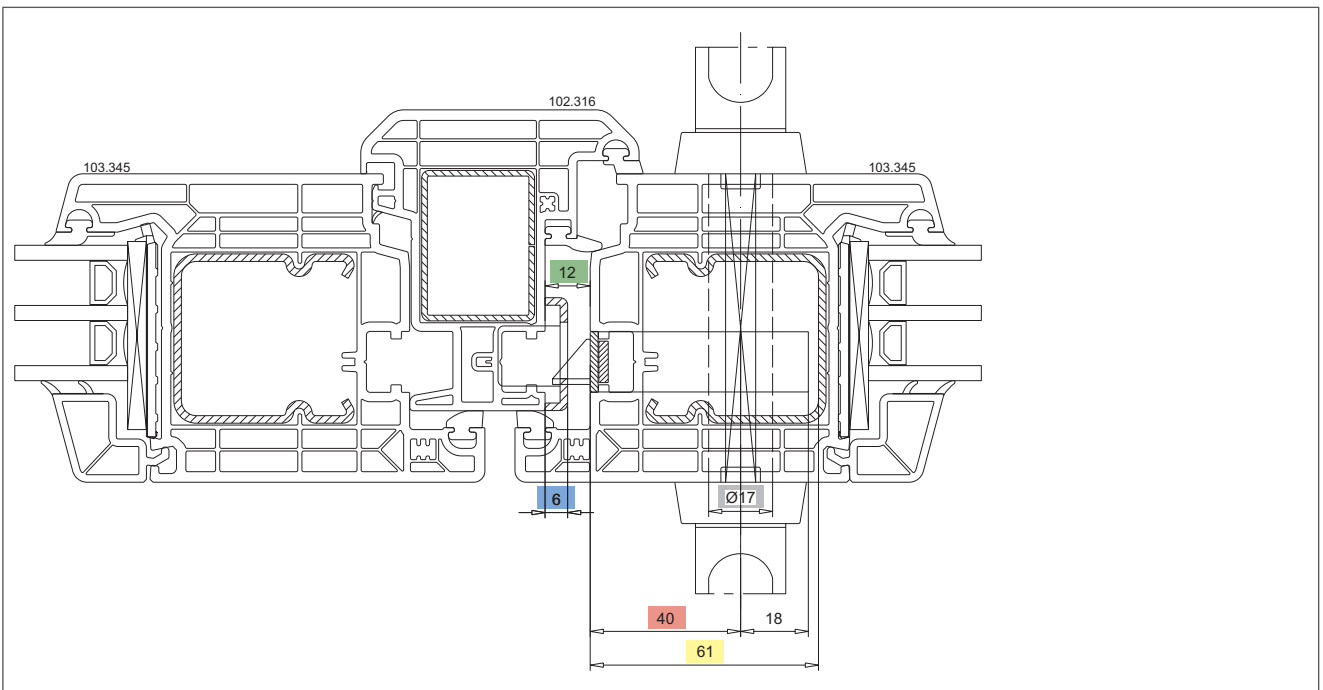
Beschlagsituation - Stulp

für Haustür und Nebeneingangstür



Spezielle Schließbleche für Euronut

Bei der Haustür-Stulpversion spezielle Schließbleche für Euronut verwenden.



Spezielle Schließbleche für Euronut

Bei der Nebeneingangstür-Stulpversion spezielle Schließbleche für Euronut verwenden.

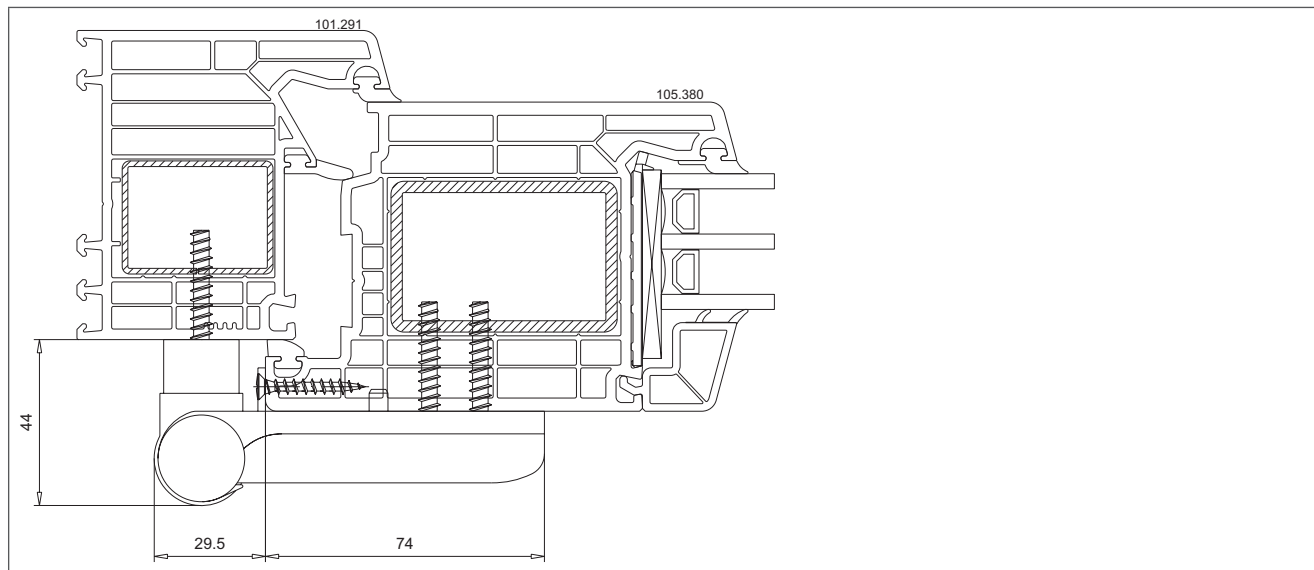
■ - Schließblechhöhe
■ - Olivenbohrung/Profilzylindermaß

■ - Dornmaß
■ - Kammermaß

■ - max. Getriebehöhe

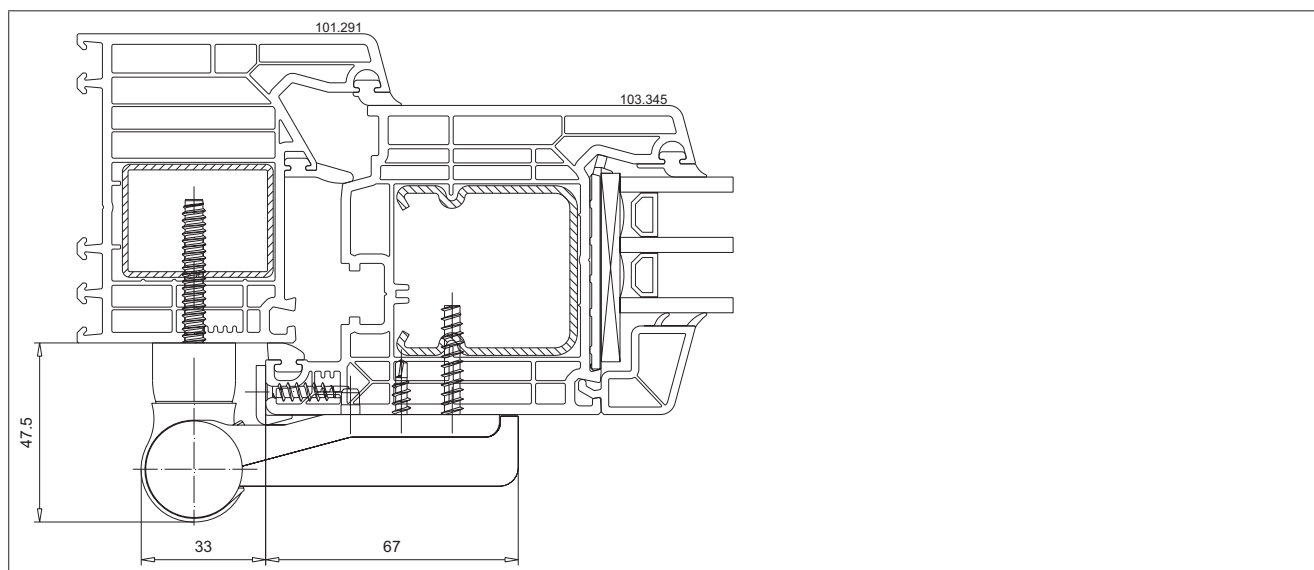
Beschlagsituation - Bandseite

für Haustür und Nebeneingangstür



Beschlagmontage bei Haustür

Die Beschlagmontage erfolgt im Blendrahmen- und Flügelprofil durch mehrere Wandungen.



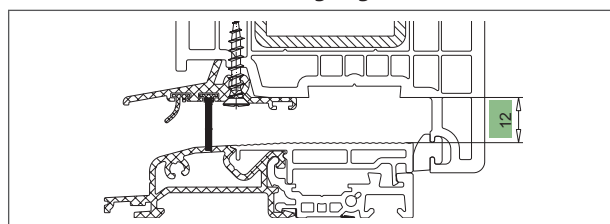
Beschlagmontage bei Nebeneingangstür

Die Beschlagmontage erfolgt im Blendrahmen- und Flügelprofil durch mehrere Wandungen.

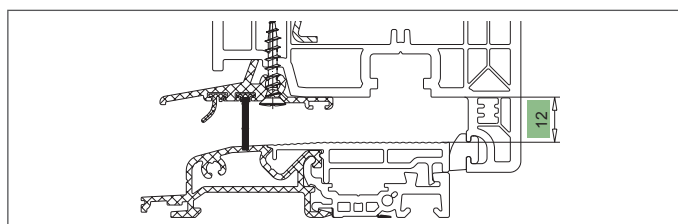
Bei der Nebeneingangstür Eckschweißverbinder im Flügel verwenden.

Beschlagsituation - Bodenschwelle

für Haustür und Nebeneingangstür



Haustür



Nebeneingangstür

■ = Kammermaß

original | **ANUBA**

ANUBA AG

Donaueschinger Str. 2-6
D-78147 Vöhrenbach
Tel. +49 (0) 7727 920-0
Fax +49 (0) 7727 920-222
vertrieb@anuba.de
<http://www.anuba.de>

athmer

Lässt niX durch.
DICHTUNGSSYSTEME FÜR
TÜREN UND TORE

athmer oHG

Sophienhammer
D-59757 Arnsberg
Tel. +49 (0) 2932 477-146
Fax +49 (0) 2932 477-100
info@athmer.de
<http://www.athmer.de>

eff eff

ASSA ABLOY

ASSA ABLOY Sicherheitstechnik GmbH

Werk Albstadt
Bildstockstr. 20
D-72458 Albstadt
Tel. +49 (0) 7431 123-0
Fax +49 (0) 7431 123-240
albstadt@assaabloy.de
<http://www.effeff.de>

BS W BREUER+ SCHMITZ

BREUER & SCHMITZ

Locher Str. 25
D-42719 Solingen
Tel. +49 (0) 212 396-0
Fax +49 (0) 212 396-45
info@breuerundschmitz.de
<http://www.breuerundschmitz.de>

FUHR[®]

CARL FUHR GmbH & Co. KG

Carl-Fuhr-Str. 12
D-42579 Heiligenhaus
Tel. +49 (0) 2056 592-0
Fax +49 (0) 2056 592-384
info@fuhr.de
<http://www.fuhr.de>

GEZE

GEZE GmbH

Reinhold-Vöster-Str. 21-29
D-71229 Leonberg
Tel. +49 (0) 7152 203-0
Fax +49 (0) 7152 203-310
vertrieb.services.de@geze.com
<http://www.geze.de>

G-U

BKS

GRETSCH-UNITAS GmbH

Baubeschläge
Johann-Maus-Str. 3
D-71254 Ditzingen
Tel. +49 (0) 7156 301-0
Fax +49 (0) 7156 301-293
vertrieb-inland@g-u.de
<http://www.g-u.com>

BKS GmbH

Heidestr. 71
D-42549 Velbert
Tel. +49 (0) 2051 201-0
Fax +49 (0) 2051 201-555
vertrieb-inland@g-u.de
<http://www.g-u.com>

Dr. Hahn[®]

TÜRBÄNDER. MADE IN GERMANY.

Dr. Hahn GmbH & Co. KG

Anwendungstechnik
Trompeterallee 162-170
D-41189 Mönchengladbach
Tel. +49 (0) 2166 954-3
Fax +49 (0) 2166 954-444
vertrieb@dr-hahn.de
<http://www.dr-hahn.de>


Haps GmbH + Co. KG

Langenberger Str. 131-133
D-42551 Velbert
Tel. +49 (0) 2051 2801-0
Fax +49 (0) 2051 2801-50
info@haps.de
http://www.haps.de


HAUTAU GmbH

Postfach 1151
D-31689 Helpsen
Tel. +49 (0) 5724 393-0
Fax +49 (0) 5724 393-125
Info@HAUTAU.de
http://www.hautau.de



Ein Unternehmen der SIEGENIA GRUPPE

KFV Karl Fliether GmbH & Co. KG

Siemensstraße 10
D-42551 Velbert
Tel. +49 (0) 2051 278-0
Fax +49 (0) 2051 278-167
info@kfv.de
http://www.kfv.de


MAYER & Co. Beschläge GmbH

Alpenstraße 173
A-5020 Salzburg
Tel. +43 (0) 662 6196-0
Fax +43 (0) 662 6196-1449
maco@maco.at
http://www.maco.de


Planet GDZ AG

Neustadtstraße 2
CH-8317 Tagelswangen
Tel. +41 (0) 43 266 22-22
Fax +41 (0) 43 266 22-23
mail@planet.ag
http://www.planet.ag


Roto Frank AG

Wilhelm-Frank-Platz 1
D-70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel. +49 (0) 711 7598-0
Fax +49 (0) 711 7598-253
info@roto-frank.com
http://www.roto-frank.com


Roto Gluske-BKV GmbH

Eintrachtstraße 95
D-42551 Velbert
Tel. +49 (0) 2051 203-0
Fax +49 (0) 2051 203-251
info@roto-frank.com
http://www.roto-frank.com


Schüring Fenster- und Türtechnologie GmbH

Langbaughstraße 3
D-53842 Troisdorf-Spich
Tel. +49 (0) 2241 994-160
Fax +49 (0) 2241 994-283
schuering@schuering.de
http://www.schuering.de

**SFS intec GmbH**

In den Schwarzwiesen 2
DE-61440 Oberursel
T: +49 6171 7002-0
F: +49 6171 7002-55
M: de.info@sfsintec.biz
www.sfsintec.de

**SIEGENIA-AUBI KG**

Industriestr. 1-3
D-57234 Wilnsdorf
Tel. +49 (0) 271 3931-0
Fax +49 (0) 271 3931-333
post@siegenia-aubi.com
<http://www.siegenia-aubi.com/de>

**SIMONSWERK GmbH**

Bosfelder Weg 5
D-33378 Rheda-Wiedenbrück
Tel. +49 (0) 5242 413-0
Fax +49 (0) 5242 413-150
info@simonswerk.de
<http://www.simonswerk.de>

**Aug. Winkhaus GmbH & Co. KG**

August-Winkhaus-Str. 31
D-48291 Telgte
Tel. +49 (0) 3693 950-0
Fax +49 (0) 3693 950-134
tuertechnik@winkhaus.de
<http://www.winkhaus.de>

Verglasen und Verklotzen

| | |
|---|--------------|
| Anforderungen an Verglasen und Verklotzen ---- | 10.2 |
| ▪ Komponenten zum Verglasen und Verklotzen | 10.2 |
| Allgemeine Verklotungsrichtlinie ----- | 10.3 |
| Verklotzen ----- | 10.4 |
| ▪ Aufgaben des Verklotzens----- | 10.4 |
| ▪ Glasfalzeinlagen und Verklotungsmaterial -- | 10.4 |
| ▪ Breite der Verglasungsklötze ----- | 10.4 |
| ▪ Befestigung der Verklotzung ----- | 10.5 |
| ▪ Lage der Verklotzung ----- | 10.5 |
| ▪ Glasbruchrisiko minimieren ----- | 10.6 |
| ▪ Ablauf des Verklotzens----- | 10.6 |
| Glasleisten verarbeiten ----- | 10.8 |
| ▪ Glasleisten schneiden----- | 10.8 |
| ▪ Einbringen von Glasleisten erleichtern----- | 10.9 |
| ▪ Glasleisten einsetzen/lösen ----- | 10.9 |
| Glassprossen verarbeiten ----- | 10.10 |
| ▪ Glassprossen fräsen ----- | 10.10 |
| ▪ Glas vorbereiten----- | 10.11 |
| ▪ Glassprossen aufkleben ----- | 10.11 |
| Besonderheiten ----- | 10.12 |

Anforderungen an Verglasen und Verklotzen

Die Verglasung muss fachgerecht eingesetzt und verklotzt werden.

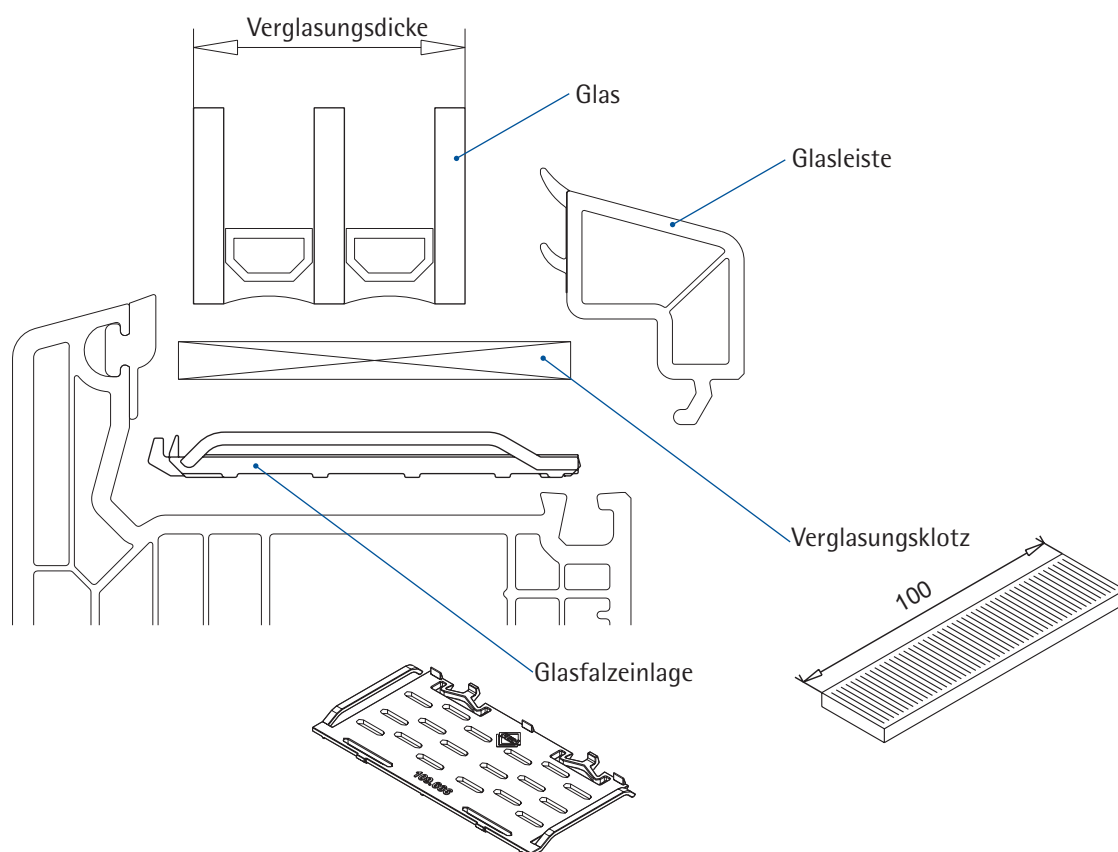
Das Fenster muss so konstruiert sein, dass das Glas keine tragende Funktion übernimmt.

Das Verklotzungsmaterial muss mit dem Randverbund des Glases verträglich sein.

Durch die Verklotzung dürfen die Öffnungen zum Dampfdruckausgleich nicht verschlossen werden.

Die Verglasung muss in ihrer gesamten Stärke auf den Klötzen aufliegen.

Komponenten zum Verglasen und Verklotzen



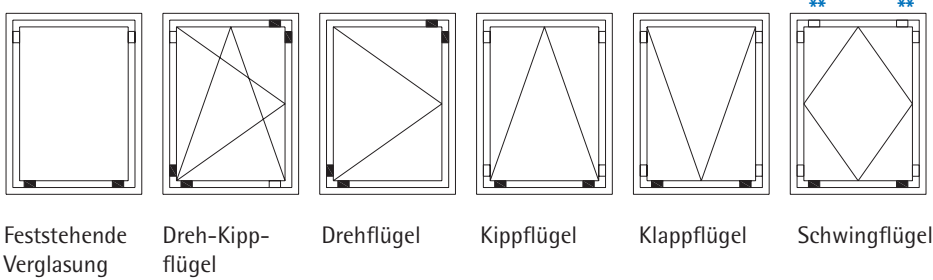
Bitte beachten!

Grundlage für die Verklotzung sind die Technischen Richtlinien des Instituts des Glaserhandwerks für Verglasungstechnik und Fensterbau Hadamar (IGH).

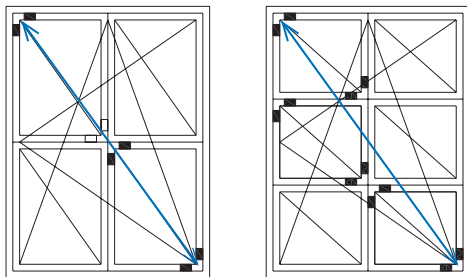
Allgemeine Verklotungsrichtlinie

Quelle: IGH Hadamar, Schrift 3, 6. Auflage 2003

Klotzungsbeispiele für ebene Glasscheiben:



Verklotungsbeispiele für Sprossenfenster:



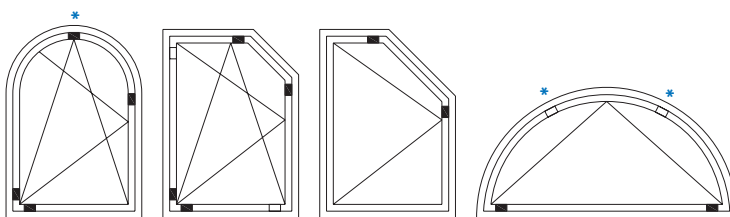
Distanzklötze nicht eingezeichnet

Bei Verglasungen mit Sprossenunterteilung muss jedes Feld einzeln verklotzt werden. Begonnen wird mit der Diagonalen, der Öffnungsart entsprechend. Es müssen alle Felder verklotzt werden.

Verklotungsbeispiele für Sonderfälle:



Die aufgeführten Sonderkonstruktionen und deren Verklotungsbeispiele stellen lediglich eine Auswahl der Fensterkonstruktionsmöglichkeiten dar. Nicht aufgeführte Konstruktionen müssen im Einzelfall entschieden werden. Dabei sollten die allgemeinen Verklotungsrichtlinien sowie die Gewichts- und Belastungsverteilung berücksichtigt werden.

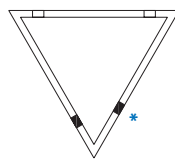
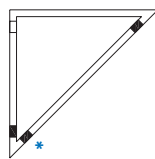
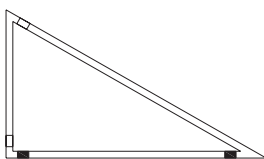


Dreh-Kipp
mit Rund-
bogen

Dreh-Kipp
mit Schräge

Dreh mit
Schräge

Kipp-Rundbogen



■ = Tragklotz

□ = Distanzklotz

* = Verklotzungsmaterial aus Elastomere

** = wird bei umgeschwungenem Flügel zu Tragklotz

Feststehende Verglasung mit Schräge

Verklotzen

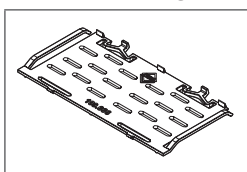
Aufgaben des Verklotzens

- Gewichtsverteilung der Scheibe zum Flügelrahmen
- bleibende Justierung des Flügelrahmens
- Gangbarkeit der Flügel gewährleisten
- eine direkte Kontaktmöglichkeit der Scheibe zum Flügelrahmen verhindern
- Belüftungsmöglichkeit

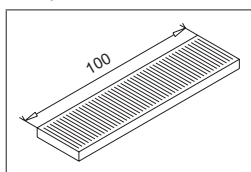
Glasfalzeinlagen und Verklotzungsmaterial

Glasfalzeinlagen, Lager-, Distanz-, und Verglasungsklotze, sowie Keile müssen so beschaffen sein, dass sie Witterungs- und Alterungseinflüssen widerstehen. Ihre Form darf sich durch Belastung nicht verändern.

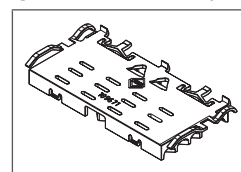
Bewährt haben sich Verglasungsklotze und Keile aus Kunststoff, wie beispielsweise PVC-hart. Für die verschiedenen Glasfalzgeometrien hat VEKA entsprechende Glasfalzeinlagen im Programm, siehe Kapitel Profilübersicht.



Beispiel Glasfalzeinlage



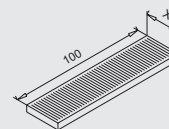
Beispiel Verglasungsklotz
(Material Polypropylen)



Beispiel Glasfalzeinlage
Festverglasung im Blendrahmen MD

Breite der Verglasungsklotze

| Dicke [mm] | Farbe | Breite (X) der Verglasungsklotze [mm] | | | | | | | |
|---------------|---------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 26 | 30 | 34 | 40 | 46 | 50 | 52 | 56 |
| 1 | weiß | 142.026.1 | 142.030.1 | 142.034.1 | 142.040.1 | -- | 142.050.1 | 142.052.1 | 142.056.1 |
| 2 | blau | 142.026.2 | 142.030.2 | 142.034.2 | 142.040.2 | 142.046.2 | 142.050.2 | 142.052.2 | 142.056.2 |
| 3 | rot | 142.026.3 | 142.030.3 | 142.034.3 | 142.040.3 | 142.046.3 | 142.050.3 | 142.052.3 | 142.056.3 |
| 4 | gelb | 142.026.4 | 142.030.4 | 142.034.4 | 142.040.4 | 142.046.4 | 142.050.4 | 142.052.4 | 142.056.4 |
| 5 | grün | 142.026.5 | 142.030.5 | 142.034.5 | 142.040.5 | 142.046.5 | 142.050.5 | 142.052.5 | 142.056.5 |
| 6 | schwarz | 142.026.6 | 142.030.6 | 142.034.6 | 142.040.6 | 142.046.6 | 142.050.6 | 142.052.6 | 142.056.6 |



Befestigung der Verklotzung

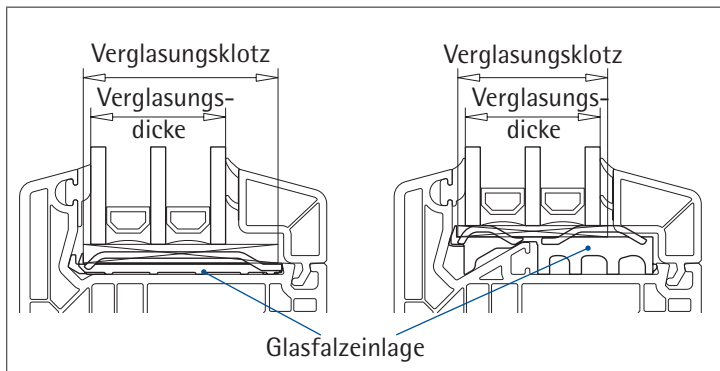
Die Glasfalzeinlagen überbrücken den Höhenunterschied von 3 mm zwischen dem Glasfalzgrund und der Oberkante der Glasleistenaufnahme. Durch Aufkantungen am Ende der Glasfalzeinlage wird das Verrutschen der darauf liegenden Verglasungsklotze während und nach der Montage verhindert.

Die außenseitig angebrachten Anschlagstopper der Glasfalzeinlagen verhindern ein unkontrolliertes Einschieben der Glasklötze. Alle Glasfalzeinlagen sowie Verglasungsklötze sollten dauerhaft gegen Verrutschen gesichert werden.

Nicht korrekt positionierte Klötze verlieren ihre Funktionalität und beeinträchtigen andere Funktionen, z.B.

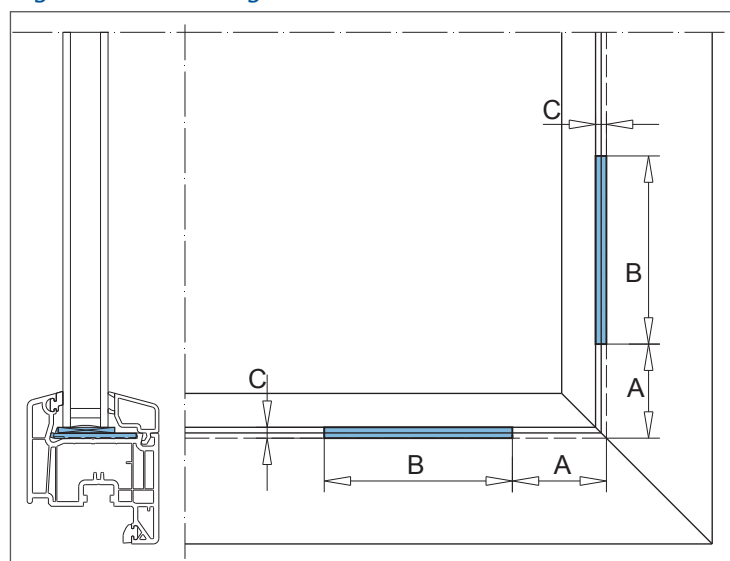
- Klotz liegt vor dem Entwässerungsschlitz
- Flügel lässt sich nicht mehr optimal öffnen/schließen

Die Verglasungsklötze sollten 100 mm lang und grundsätzlich mindestens 2 mm breiter als das Glas sein.



Falzbereiche Anschlagdichtung und Mitteldichtung

Lage der Verklotzung



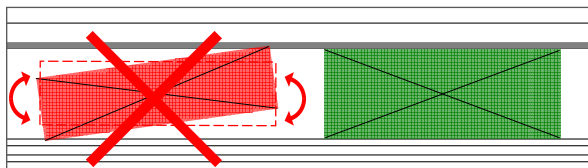
- A = Abstand der Verklotzung von der Ecke
20-50 mm
- B = Länge der Verklotzung (tragender Teile)
100 mm
- C = Höhe der Verklotzung min. 6 mm

⚠ Bitte beachten!

- Aufgrund hoher Glasgewichte ab 30 kg/m² wird empfohlen, den Abstand A des Klotzes aus der Ecke bis auf 20 mm zu verringern. Das Glasgewicht kann dadurch besser abgetragen werden. Eine vorherige Absprache bezüglich des Glasbruchrisikos mit Ihrem Glaslieferanten ist notwendig.
- Durch die Verwendung von VEKA Glasfalzeinlagen ist eine sichere Entwässerung und Belüftung des Glasfalzes gewährleistet.

Glasbruchrisiko minimieren

Das Glasbruchrisiko kann durch die richtige Auswahl der Verklotzungsbreite und die Lage im Glasfalz minimiert werden. Achten Sie auf die optimale Lastverteilung der Scheibe, indem die untere Auflage der Glaskanten eben ist.



Verklotzungslage und -breite

Ablauf des Verklotzens

1. Glasfalzeinlagen im Falzbereich einklipsen.
2. Verglasungsklotze einlegen, beginnend unten horizontal auf den Glasfalzeinlagen.
Die Klotzhöhe sollte mind. 6 mm betragen: 3 mm Glasfalzeinlage + 3 mm Verglasungsklotz
3. Glasscheibe auf den unteren Verglasungsklotzen absetzen und vorsichtig in den Flügel-Rahmen schwenken.
Insbesondere im Bereich der Pfostenverbinder ist auf die erforderliche Glasfalzluft zu achten, um eine Beschädigung der Glaskanten zu vermeiden.
4. Restliche Verglasungsklotze unter Beachtung der Verklotzungsrichtlinie einsetzen.
5. Glasleisten einsetzen.

Glasleisten verarbeiten

Nach dem Verglasen und Verklotzen müssen die zugeschnittenen Glasleisten eingesetzt werden.

Glasleisten mit Dichtung schneiden

1. Glasleisten mit einer Glasleistensäge schneiden (Dichtungen in schneidbarer Qualität).

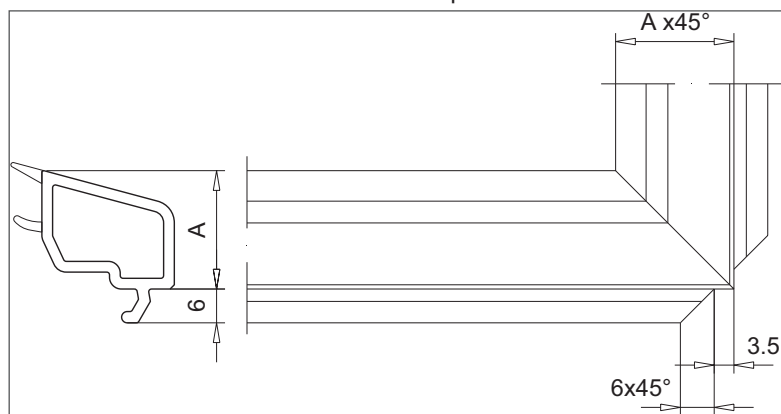
Glasleisten ohne Dichtung schneiden

1. Glasleiste schneiden.
2. Verglasungsdichtung 112.050 einziehen.
3. Verglasungsdichtung mit einer Dichtungszange genau ablängen.

Glasleistenschnitt auf 45°

1. Glasleiste auf 45° schneiden.
2. Verglasungsfuß an den Enden einer Glasleiste auf 45° hinterschneiden.

Durch eine Sägeblattkombination wird beim Vorlauf die Glasleiste und beim Rücklauf die Einrastnase abgeschnitten. Dadurch ist die Schweißbraupe beim Einsetzen der Glasleiste nicht mehr hinderlich.



Bitte beachten!

Glasleisten-Solllänge einhalten!

Die Glasleisten-Solllänge darf nicht überschritten werden, um Eckspannungen und somit die Beeinträchtigung der Eckenfestigkeit bzw. die Gefahr von Glasbruch in der Ecke zu vermeiden.

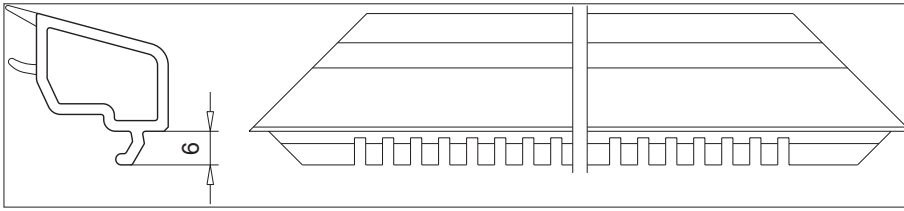
In Ausnahmefällen (ab 1,5 m) ist eine leichte Zugabe möglich, dies kann jedoch Einfluss auf die Eckenfestigkeit haben.

Laut Angaben in der RAL darf jede Stoßfuge zwischen den Glasleisten maximal 0,4 mm breit sein, jedoch die Gesamtabweichung der Glasleisten-Solllänge nicht mehr als 0,6 mm.

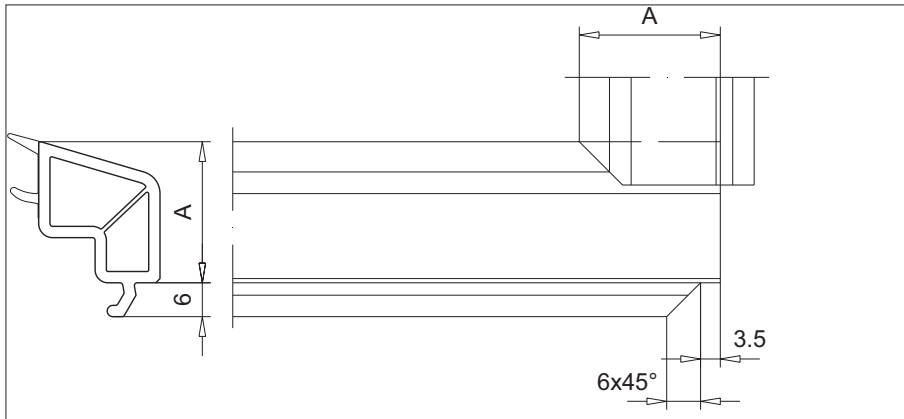
Einbringen von Glasleisten erleichtern

Bei Verglasungen < 400 x 400 mm und bei Glasleisten in Zweikammerausführung lassen sich die Glasleisten erschwerend einbringen. Folgende Möglichkeiten vereinfachen das Einbringen der Glasleisten:

- Die Haltefüße zusätzlich hinterschneiden und teilweise entfernen.



- Bei stumpf eingesetzten Glasleisten laufen die horizontalen Glasleisten durch. Die vertikalen Glasleisten an die Schräge der horizontalen anpassen. Die vorstehende Kante mit Ziehklänge bearbeiten, ggf. konturfräsen.



Glasleisten einsetzen

⚠ Bitte beachten!

Das Nennmaß der Glasleistenlänge darf nicht überschritten werden, um Eckspannungen und somit die Beeinträchtigung der Eckenfestigkeit bzw. die Gefahr von Glasbruch in der Ecke zu vermeiden.

Laut Angaben in der RAL darf jede Stoßfuge zwischen den Glasleisten maximal 0,4 mm breit sein, jedoch die Gesamtabweichung der Glasleisten-Solllänge nicht mehr als 0,6 mm.

Finden Glasleisten im Außeneinsatz Verwendung, unterliegen sie besonderen thermischen Belastungen. Um diese Eigenschaften zu minimieren, sollten die Glasleisten verschraubt werden.

- Erst die kürzeren, dann die längeren Glasleisten einsetzen:
Die Glasleisten mit einem Kunststoff- oder Gummihammer vorsichtig in das Profil einschlagen.

Glasleisten lösen

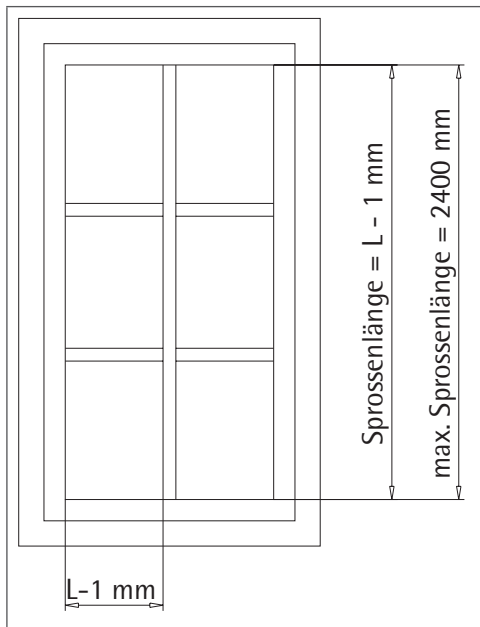
- Erst die längeren, dann die kürzeren Glasleisten mit einem Spachtel lösen:
Den Spachtel im mittleren Bereich der Glasleiste zwischen Glasfalzgrund und Glasleistenunterkante eindrücken und die Glasleiste hoch hebeln.
- Den Vorgang so oft in kurzen Abständen wiederholen, bis sich die Glasleiste von Hand heraus ziehen lässt.

Glassprossen verarbeiten

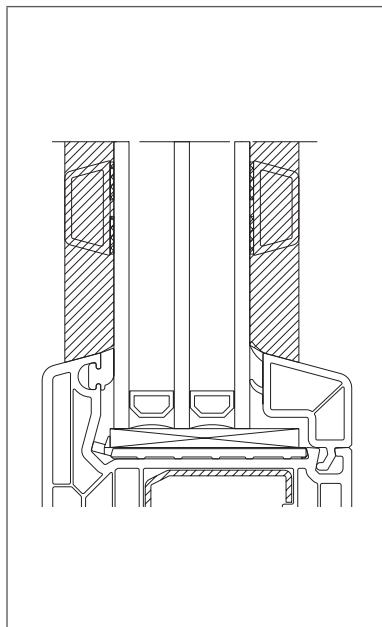
Glassprossen schneiden

Profile mit Kappsägen (siehe Skizzen) zuschneiden, Längen abzüglich 1 mm.

Schnittschrägen so anschneiden, dass das Klebeband frei auf dem Glas aufliegt und auch bei geringem Anpressdruck überall haften kann.

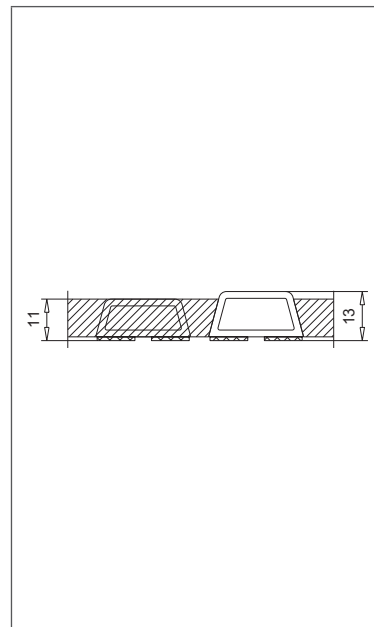


Ermittlung von Sprossenlängen



Einen Winkel von 15° haben

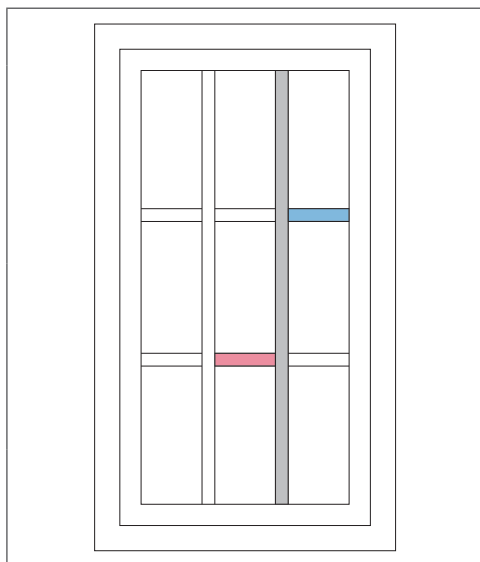
- Glasleisten für Standardverglasung
- Hauptprofile



Kreuzpunkt:

- durchgehende Glassprosse hat größere Bauhöhe, im Beispiel 13 mm

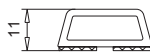
Glassprossen fräsen



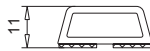
grau = durchgehende Glassprossen
blau = seitliche Glassprossen
rot = zwischengesetzte Glassprossen



Durchgehende Glassprossen beidseitig fräsen (systemabhängig).



Seitliche Glassprossen einseitig entsprechend (systemabhängig) anschneiden und fräsen.



Zwischengesetzte Glassprossen beidseitig entsprechend anschneiden.



Beim Fräsen und Verarbeiten muss die jeweils verwendete Profilgeometrie berücksichtigt werden.

Glas vorbereiten

Das Glas muss sauber, trocken und fettfrei sein.

Bitte beachten!

Keine Reiniger mit Lösemitteln auf Basis von Aceton, 2-Butanon (MEK) und Essigester verwenden!

Diese können das Profil angreifen.

Empfohlener Reiniger zur Vorbehandlung von Glasflächen: VEKANOL SP ([Seite 13.15](#))

VEKANOL SP dürfen ausschließlich Fensterkonfektionäre verwenden und darf nicht an Endverbraucher weitergegeben werden. Anweisungen zur Verarbeitung beachten!

Glassprossen aufkleben

Die Sprossenprofile und das Glas müssen beim Verkleben Raumtemperatur haben.

Dies erfordert eine mehrtägige Lagerung in der Fertigung.

Die Verarbeitungstemperatur darf nicht unter 16° C liegen.

Die Klebefläche des Klebebandes muss sauber, trocken und fettfrei sein.

1. Die Schutzfolie erst unmittelbar vor dem Aufkleben vorsichtig entfernen.
Das Klebeband hat nur eine geringe Anfangshaftung.
2. Zum Vormontieren und zum Ausrichten die Schutzfolie zunächst nur an den Enden der Glassprossen abziehen.
3. Glassprossen zuerst ausrichten und leicht andrücken.
4. Anschließend die Schutzfolie unter der vorgeklebten Glassprosse wegziehen.
5. Die Glassprosse dabei auf ganzer Länge und Breite fest andrücken, so dass das Klebeband überall Kontakt mit dem Glas hat.
Die Glassprossen müssen fest und gleichmäßig angedrückt werden.
6. Den Vorgang 1- bis 2-mal wiederholen und kontrollieren, ob das Klebeband an allen Stellen sichtbar Kontakt mit dem Glas hat.
Besonders an den Glassprossenenden sorgfältig andrücken.
7. Die Klebeverbindung muss bei einer Raumtemperatur zwischen +16° C und +25° C spannungsfrei 18-24 Stunden gehalten werden, um eine einwandfreie Endklebkraft zu erreichen.
Elemente in diesem Zeitraum nicht transportieren.

Bitte beachten!

- Die Glassprossen nicht auf Spannung kleben, da sonst keine flächige Haftung erfolgt.
- Bei der Positionierung der Glassprossen an den abgeschrägten Profilkanten mit äußerster Sorgfalt arbeiten:
Es muss vermieden werden, dass an einer Seite zu viel und an der anderen Seite zu wenig Abstand ist.
Dies kann ggf. zum Abfallen der Glassprossen führen.

Besonderheiten

Isolierglas-Effekt

Das deckungsgleiche Anbringen von Glassprossen auf der Scheibe erfordert ein sehr genaues Augenmaß. Abstandshalter bei Drei-Scheiben-Isolierglas sollten ebenfalls deckungsgleiche Positionen haben.

U-Werte bezüglich Glassprossen

Innenliegende Glassprossen/Abstandshalter nehmen Einfluss auf den U-Wert des Fensters. Mit steigender Anzahl der Glassprossen bzw. Glassprossenkreuze vermindert sich der U-Wert, siehe DIN 4108.

Glassprossen aus Aluminium

Glassprossen aus Aluminium werden ausschließlich roh und in unbeschichtetem Zustand geliefert. Sie können vor der Verarbeitung pulverbeschichtet, lackiert oder foliert werden. Für die Montage der Glassprossen sind die Klebebänder aus dem VEKA Sortiment nicht in allen Fällen geeignet. Deshalb im Vorfeld unbedingt eine Abstimmung durchführen und mit einer Veredelungsfirma abstimmen.

Einbruchhemmung/Glassicherung

| | |
|--|-------------|
| Anforderungen an den Einbruchschutz ----- | 11.2 |
| ▪ Einbruchschutz an Gebäuden ----- | 11.2 |
| ▪ Einbruchhemmende Maßnahmen ----- | 11.2 |
| Prüfung und Klassifizierung ----- | 11.3 |
| ▪ Widerstandsklassen----- | 11.3 |
| Glassicherung ----- | 11.3 |
| ▪ Sicherung durch Haltewinkel ----- | 11.4 |

Anforderungen an den Einbruchschutz

Der Einbruchschutz unterscheidet zwei grundlegend verschiedene Aufgabenbereiche:

- Möglichst wirksamer Widerstand gegen Einbruch durch mechanische Verriegelungs- und Verschlusseinrichtungen
- Elektronische Vorwarn- und Alarmsysteme

Einbruchschutz an Gebäuden

Bei Gebäuden konzentrieren sich einbruchhemmende, technische Maßnahmen zunächst auf den Widerstand gegenüber versuchten Aufbruchs. Dabei übernehmen die mechanischen Verriegelungsvorrichtungen an Fenstern, Türen und Toren die wichtigste Aufgabe.

Der Schutz gegen versuchtes Aushebeln bezieht sich in erster Linie auf die Ausführung und Stabilität der Beschläge. Die Entwicklung der Beschläge und Verschlüsse befindet sich im Bereich Einbruchschutz in einem, zum Teil grundlegenden Wandel. Unter der Bezeichnung „Mechatronik“ werden überlieferte, mechanische Komponenten mehr und mehr mit elektronischen Steuerungs- und Überwachungsfunktionen kombiniert.

Einbruchhemmende Maßnahmen

Diese Maßnahmen konzentrieren sich darauf, möglichst wirksamen Widerstand gegen versuchten Einbruch an Fenstern, Türen, Toren und weiteren Schwachstellen zu bieten: in Form von mechanischen Verriegelungs- und Verschlusseinrichtungen.

Die Beschläge und Schlösser übernehmen im weitesten Sinne mit Verriegelungen, Bändern, verstärkten Schließblechen und Verschlüssen die eigentliche Aufgabe. Es wird angestrebt, dem Einbruchversuch über eine Zeitspanne von fünf bis acht Minuten erfolgreich Widerstand gegenüber zu setzen. Die Erfahrung zeigt, dass Einbrecher nach ca. acht Minuten ihr Vorhaben aufgeben oder gestört werden.

Wichtig bei vertraglichen Vereinbarungen:

Einbruchsichere Fenster, Türen, Tore und Außenbauteile gibt es nicht! Einbruchhemmung bedeutet, den Zeitraum vom Beginn des versuchten Aufbruchs bis zum erfolgten Einbruch so lange wie möglich zu verzögern.

Montage

Einbruchhemmende Fenster haben besondere Anforderungen an die Montage.



Bitte beachten!

Für die Montage von einbruchhemmenden Bauteilen ist Folgendes maßgebend:

- ein Prüfzeugnis für den entsprechenden Beschlag
- die Einbauanleitung des Prüfzeugnisinhabers (Beschlaghersteller)

Anlage A zum Kurzbericht nach DIN EN 1627 enthält Empfehlungen zum Inhalt der Einbauanweisungen des Herstellers. Diese beinhalten u.a.:

- Angaben über Mindestanforderungen an die umgebenden Wandbauteile, die Wandöffnung und die Einbaulage (in der Regel Leibung)
- Angaben zum lot- und fluchtgerechten Einbau der Fenster und evtl. zur Wartung
- eine genaue Beschreibung der zu verwendenden Befestigungsmittel und die Lage der Befestigungspunkte
- Hinweise zur Befestigung an den besonders zu befestigenden Bereichen (Bänder und Verriegelungen)
- Angaben zur Ausführung und Lage der druckfesten Hinterfütterung von Tüorzargen und Fensterrahmen
- Hinweise auf den einzuhaltenden Luftspalt zwischen Flügel und Rahmen

Prüfung und Klassifizierung

Die Eigenschaften von Fenster- und Türelementen werden nach der Normreihe DIN EN 1627-1630 geprüft und klassifiziert.

Hierbei wird die Gesamtkonstruktion sprich Fensterprofile, sowie die Beschlagsituation als auch die Montage in den aus den Prüfungen hervorgehenden Berichten dokumentiert.

Um die in oben genannten Normenreihen beschriebenen Klassen zu erreichen, sind neben den Eigenschaften der Profile vorzugsweise die Auswahl und Anwendung der Beschlagkomponenten als auch das entsprechende Glas verantwortlich.

Hieraus resultierend haben die Beschlaghersteller entsprechende Prüfungen mit dem System SOFTLINE 82 durchgeführt und verfügen somit über die entsprechenden ITT (Initial Type Test) bzw. Gutachtlichen Stellungnahmen.

Umwandlung der Widerstandsklassen WK in Resistance Classes RC

| Widerstandsklasse des Bauteils nach | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------|---------|------|------|------|------|---------|
| DIN EN 1627:2011-09 | RC 1 N | RC 2 N | RC 2 | RC 3 | RC 4 | RC 5 | RC 6 |
| DIN V ENV 1627:1999-04 | - a) | WK 2 b) | WK 2 | WK 3 | WK 4 | WK 5 | WK 6 c) |
| DIN 18106:2003-09 | - a) | - | WK 2 | WK 3 | WK 4 | WK 5 | WK 6 c) |

ansteigende Einbruchshemmung

(Quelle: In Anlehnung an Deutsches Institut für Normung)

a) keine Zuordnung möglich, da die Prüfanforderungen erhöht wurden

b) Die Widerstandsklasse WK 2 ist grundsätzlich für die Korrelation mit der Widerstandsklasse RC 2 N geeignet; die Verglasung kann jedoch frei vereinbart werden.

c) Zusatzprüfung mit dem Spalthammer nach DIN EN 1630:2011-09

Glassicherung

In Bezug auf die Glassicherung bietet das VEKA System beschlagunabhängig drei Ausführungsvarianten an:

- Sicherung durch Aluminium-Haltewinkel im Glasfalz
- Verklebung der Glasleisten
- Falzgrundverklebung bzw. Glaskantenverklebung



Bitte beachten!

- Bei Verwendung der Varianten mit Verklebung gelten die Verarbeitungsrichtlinien der Klebstoffhersteller.
- Bei der Falzgrundverklebung muss die Verträglichkeit mit dem Glasrandverbund überprüft werden.
- Der Nachweis bei Verwendung von Klebstoffen weiterer Klebstoffhersteller wird über den jeweiligen Klebstoffhersteller geführt.
- In der Gutachtlichen Stellungnahme des ift Rosenheim mit der Nummer 16-001606.PR03 vom 14.03.2017 sind diese Varianten mit weiteren Ausführungsdetails dokumentiert.



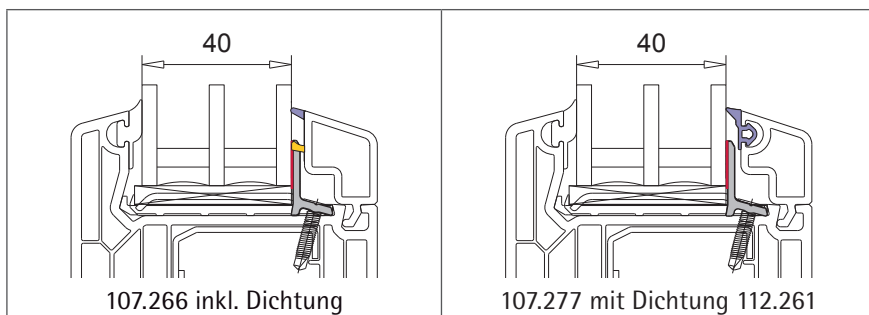
Bitte beachten!

Detaillierte Informationen befinden sich in der ergänzenden Dokumentation zu Glasverklebung SOFTLINE 82 (100-402).

Sicherung durch Haltewinkel

Bitte beachten!

In Verbindung mit dem Haltewinkel 104.209 muss bei Glasleisten mit Dichtungsaufnahmenut ein Dichtungsaustausch mit 112.261 erfolgen. Bei Glasleisten mit anextrudierter Dichtung ist das Entfernen der unteren Dichtlippe erforderlich. Als Kratzschutz muss zwischen Haltewinkel und innerer Scheibe z.B. doppelseitiges Klebeband angebracht werden.



Haltewinkel auf max. Position (Beispiel: SOFTLINE 82)

Haltewinkel 104.209 einsetzen

| | |
|------------------------------------|-----------------------|
| Mindestlänge: | 250 mm |
| Anzahl je Seite: | mindestens 2 (Abb. 1) |
| Abstand zum Rand: | max. 150 mm |
| Abstand zwischen den Haltewinkeln: | max. 400 mm |

Jeden Haltewinkel mit mindestens 3 Schrauben (\varnothing 3,9 x 22 mm) in der Verstärkung verschrauben.

Kleine Fensterformate:

Ist bei einem kleineren Fensterformat die Anzahl von 2 Stück nicht möglich, muss die Länge des Winkels so angepasst werden, dass der Randabstand max. 150 mm beträgt (Abb. 2).

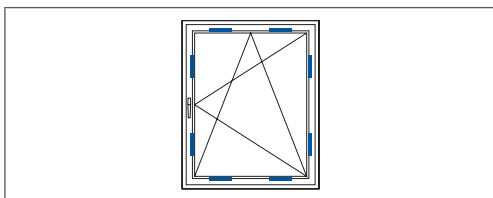


Abb. 1: mindestens 2 Haltewinkel je Seite

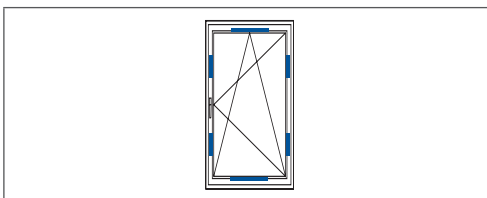


Abb. 2: kleines Fensterformat mit 1 Haltewinkel

Alternative Lösungen für Einbruchhemmung

- Falzgrundverklebung
- Verklebung der Glasleiste

Entsprechende Komponenten mit dazugehöriger Verarbeitung sind aufgrund der zahlreichen Möglichkeiten im Bedarfsfall zu erfragen.

Farbige Profile

| | |
|---|-------------|
| Anforderungen an farbige Profile ----- | 12.2 |
| ▪ Chemikalienbeständigkeit----- | 12.2 |
| ▪ Biegemöglichkeiten von farbigen Profilen --- | 12.2 |
| ▪ Reparaturmöglichkeiten ----- | 12.2 |
| ▪ Lieferung und Lagerung von farbigen Profilen ----- | 12.3 |
| Farbige Profile verarbeiten ----- | 12.3 |
| Montage mit farbigen Profilen ----- | 12.4 |
| ▪ Dehnungsfugen ----- | 12.4 |
| ▪ Thermische Längenänderung ----- | 12.4 |
| VEKA Farbprogramm ----- | 12.5 |

Anforderungen an farbige Profile

Fenster die beschichtet werden, müssen nach den Verarbeitungsrichtlinien für farbige Fenster gefertigt werden.

Chemikalienbeständigkeit von folierten Profilen

Farbige Profile sind

- unempfindlich gegen haushaltsübliche Agenzien, wie z.B.
 - Ammoniakwasser,
 - aliphatische Benzine,
 - schwache Alkohol-Wasser-Lösungen,
 - Reinigungsmittel (nicht scheuernd),
 - Wasser und Baumaterialien (z.B. Zement, Gips).
- nicht beständig gegen
 - organische Lösungsmittel,
 - organische Lösemittelmischungen und Zubereitungen, die organische Lösungsmittel enthalten (z.B. Lackverdünner, Lackentferner, Polituren, Klebstoffe)
- empfindlich für Weißbruch:
Bedingt durch die Acrylfolie ist beim Knicken Weißbruch nicht zu vermeiden.

Biegemöglichkeiten von farbigen Profilen

Zum Biegen der Profile sind Temperaturen von max. 130°C erforderlich.

Dabei wird sich der Glanzgrad der Oberfläche erhöhen.



Bitte beachten!

Biegen von farbigen Profilen erfolgt ausschließlich auf eigenes Risiko!

Weitere Informationen zum Biegen befinden sich in Kapitel 8 (*Biegemöglichkeiten bei Rundfenstern, Seite 8.7*)

Reparaturmöglichkeiten

Kleine Kratzer und Scheuerstellen lassen sich mit witterungsbeständigen Farbstiften (Kantenfix) nacharbeiten.

- Gehrungsnut mittels Kantenfix farbig anpassen:
Zuerst Schutzfolie einige Zentimeter zurückziehen, gerade abschneiden, wieder fest andrücken
Danach: Kantenfix anwenden.
- Pflegehinweis:
Sachgemäße Reinigung mit handelsüblichen Reinigern, außer Scheuermitteln (*Reinigung und Wartung, Seite 13.1*). Eine weitere Pflege ist nicht notwendig.

Lieferung und Lagerung von farbigen Profilen

An farbigen Profilen treten Oberflächenbeschädigungen (Kratzer und Schleifspuren, usw.) deutlicher in Erscheinung als bei weißen Profilen. Beim Transportieren dieser Profile ist deshalb besondere Sorgfalt geboten.

Eine Lagerung im Freien (Sonneneinstrahlung) ist nicht gestattet, da durch unterschiedliche Wärmeaufnahme Verformungen entstehen. In Ausnahmefällen müssen die zu lagernden Profile mit Stahl verstärkt werden.

- Dauertemperaturbeständigkeit:
Dauertemperatur liegt bei $\leq 65^{\circ}\text{C}$
- Lagerzeit vor Weiterverarbeitung:
Folierte Profile für Rund- oder Stichbogen müssen mindestens 6 Wochen vor Weiterverarbeitung lagern (siehe Herstelldatum im Profil)

Farbige Profile verarbeiten

- Zuschneiden:
Erfolgt wie bei weißen Profilen.
- Fräsen und Bohren:
Erfolgt wie bei weißen Profilen.
Jedoch ist eine zusätzliche Vorkammerbelüftung erforderlich.
Detaillierte Informationen zur Vorkammerbelüftung befinden sich in Kapitel 5 (*Fräsen und Bohren, Seite 5.1*).
- Verstärken:
Alle farbigen Fensterprofile müssen verstärkt werden.
Es dürfen nur von VEKA vorgesehene Stahl-Verstärkungen (kein Aluminium) eingesetzt werden.
Position der ersten Verschraubung: 50 mm (ggf. max. 75 mm)
(*Zuschneiden und verschrauben, Seite 6.3*)
Verschraubungsabstand zwischen den weiteren Schrauben: 250 mm.
- Schweißen:
Schweißen ist nach den Regeln der Technik möglich, ohne die Eigenschaften der Folie zu beeinträchtigen.
Nur mit passgenauen Schweißraupenbegrenzungen arbeiten. Nutenbreite beachten.
Bei zu eng eingestellter Begrenzung ist der Abfall der Eckfestigkeitswerte zu beachten.
Es empfiehlt sich, zusätzlich eine häufigere Prüfung der Eckenfestigkeit vorzunehmen.
Nach dem Schweißen ist eine Auskühlzeit von 30 Minuten notwendig.



Bitte beachten!

- Verschweißte Rahmen sofort aus der Schweißmaschine nehmen.
Eine dauerhafte Flächenaufheizung kann die Folie lösen.
- Vor dem Verputzen müssen die Profile ausreichend auskühlen, um Folienbeschädigungen zu vermeiden.

- Verputzen:
Eckenbearbeitung in üblicher Form maschinell oder mit Handmesser.
Beim Abstechen entsteht eine helle Naht, welche mit geeigneten Farbstiften (Fenster-Fix) nachgearbeitet werden kann.



Info

Die Profilübersicht (Nr. 100-104) enthält im Zubehör eine Liste mit geeigneten Farbstiften.

- Setzpfosten:
Es empfiehlt sich, die Setzpfosten mit mechanischen Verbindungselementen einzuschrauben.

Montage mit farbigen Profilen

Starre Befestigungen sind nur fenstermittig zu empfehlen. Die übrigen Befestigungen sollten gleitend gestaltet sein.

Dehnungsfugen

Je nach Elementgröße müssen entsprechend grosse Dehnungsfugen vorgesehen werden. Bei normalen Lochfenstern genügt eine Dehnungsfuge rechts und links von je 10-15 mm. Diese Fuge wird dauerelastisch abgedichtet. Ausdehnungen und Schrumpfungen der Profile können bei derartiger Ausführung gut aufgenommen werden. Bei zu klein angelegten Dichtungsfugen kann es zum Abreißen der Dichtungsmasse kommen. Feuchtigkeit und Kälte können somit eindringen.

Werden Fensterbänder gebaut, müssen zwischen den einzelnen Elementen entsprechende Dehnungsfugen vorgesehen werden. Je nach Fenstertyp und -größe können vorhandene Kopplungsprofile eingesetzt werden. Es empfiehlt sich, diese Anschlusspunkte objektbezogen vorzuarbeiten.



Bitte beachten!

- Dunkle PVC-Blenden oder Pfeilverkleidungen unterliegen der gleichen Ausdehnung oder Schrumpfung und dürfen somit nicht fest eingespannt werden.
- Bei Blendenbreiten über 30 cm empfiehlt es sich, andere Werkstoffe wie z.B. Glasal, Aluminium oder Eternit zu verwenden.

Thermische Längenänderung

Die Verbindung mit dem Tragwerk erfordert wegen materialbedingtem Verhalten besondere Aufmerksamkeit.

| Temperaturbedingte Längenänderung je Fuge in Abhängigkeit des Rahmenmaterials | | |
|---|---------------------------|-----------------|
| Werkstoff der Fensterprofile: | PVC-hart (farbig + Dekor) | PVC-hart (weiß) |
| Temperaturbedingte Längenänderung je Fuge (mm/m): | 2,4 | 1,6 |

Zusatzprofile

Das Anbringen von Zusatzprofilen, Wetterschenkeln usw., muss mit der Aluminium-Klemmleiste (Art. Nr. 108.063) erfolgen.

Lackierung von PVC-Fenstern

Es gelten die Verarbeitungsrichtlinien der entsprechenden Lackhersteller.

Der Einsatz von Lackbeschichtungssystemen

- hat sich über viele Jahre hinweg an werkseitig beschichteten Kunststofffenstern bewährt.
- erstreckt sich sowohl auf den Neufensterbereich als auch auf die farbliche Renovierung eingebauter Fenster.

Folgende Verfahren werden angewendet:

- Spritzverfahren beim Neufenster
- Streich- und Walzverfahren bei bereits eingebauten Fenstern.
Die gewalzte Oberfläche zeigt eine leichte „Noppenstruktur“.
Dieser Effekt kaschiert Staub und Untergrundfehler.

VEKA Farbprogramm

Aktuell beinhaltet die VEKA Farbpalette über 50 Farben. Dabei garantiert ein spezielles Herstellungsverfahren gleichmäßige Farben und Strukturen. Alle Oberflächen sind witterungsbeständig, umweltresistent und pflegeleicht.



Die Verfügbarkeit der einzelnen Folien in Abhängigkeit der VEKA Systeme ist der gültigen VEKA Dekormatrix oder dem VEKA Online-Bestellportal zu entnehmen.



Reinigung und Wartung

| | |
|--|--------------|
| Kunststofffenster reinigen ----- | 13.2 |
| ▪ Grundsätzliche Hinweise----- | 13.2 |
| ▪ Ungeeignete Reinigung----- | 13.3 |
| ▪ VEKA Reiniger für Endkunden----- | 13.5 |
| ▪ VEKA Reiniger für Fensterkonfektionäre ----- | 13.6 |
| Eigenschaften der VEKA Reiniger ----- | 13.7 |
| ▪ VEKANOL Color----- | 13.8 |
| ▪ VEKANOL Intensiv Reiniger ----- | 13.9 |
| ▪ VEKANOL Konservierer----- | 13.10 |
| ▪ VEKANOL-Y Reiniger ----- | 13.11 |
| ▪ VEKANOL Versiegelung ----- | 13.12 |
| ▪ Reiniger Typ 20 ----- | 13.13 |
| ▪ Reiniger Typ 10----- | 13.14 |
| ▪ VEKANOL SP ----- | 13.15 |
| Wartung ----- | 13.16 |
| ▪ Pflegesets----- | 13.16 |
| ▪ FENSTER-FIX PREMIUM ----- | 13.17 |

Grundsätzliche Hinweise zur Pflege und Reinigung



Bitte beachten!

Zur Pflege und Reinigung von PVC-Fenstern bietet VEKA eigene geprüfte Reiniger an!

Die Verarbeitungshinweise müssen beachtet werden!

VEKA übernimmt keine Haftung für Oberflächenschäden infolge ungeeigneter Reinigungs- oder Hilfsmittel!

Die wichtigsten Pflegehinweise sind auf der VEKA Homepage verfügbar.

Wir empfehlen, die im Folgenden gemachten Hinweise in geeigneter Form in der Lieferkette weiterzugeben.

Grundsätzlich gilt:



Klares Wasser und weiches Tuch



Keine Scheuerschwämme u. Ä.



pH-neutrale Reiniger



Kein Dampfreiniger



Keine aggressiven Reinigungsmittel

Ohne regelmäßige Pflege und Reinigung wird die Langlebigkeit von PVC-Fenstern reduziert.

Es können irreversible Schäden oder Glanzverlust der Oberfläche entstehen. Schäden sind oft erst nach längerer Zeit sichtbar.

Schutzfolien entfernen

Profile werden mit einer Schutzfolie auf den Sichtflächen ausgeliefert (*Schutzfolien, Seite 1.28*), um Beschädigungen auszuschließen.

Wird die auf der Schutzfolie angegebene maximale Verweilzeit der Schutzfolie auf den Profilen überschritten kann es zu schwer entfernbaren Anhaftungen und Rückständen des Folienklebstoffs kommen.

Ungeeignete Reinigung vermeiden

Nicht alle Reinigungsmittel und Materialien sind zur Fensterreinigung geeignet.



Bitte beachten!

- VEKA Reiniger für Fensterkonfektionäre dürfen nicht in die Hände von Endverbrauchern gelangen (*Seite 13.6*).
- Dichtungen sollten nicht mit diesen Reinigern in Kontakt kommen.
- Oberflächenzerstörende (anlösende und/oder abrasive) Reiniger greifen die PVC-Oberfläche und Dekorfolien an. Keine fremden Scheuermittel, Säuren oder Chemikalien wie Nitro-Verdünnung, Benzin o.ä. verwenden.

Weiß (PVC-U), folierte und coextrudierte Profile (PMMA-Material, acrylcolor) dürfen nicht behandelt werden mit Silikon, Alkohol, Nitrolacken, Lackverdünnern und organischen Lösungsmitteln.

Folgende Stoffe können die Eigenschaften von weißen (PVC-U), folienkaschierten oder coextrudierten Profilen negativ beeinflussen:

- | | | |
|---------------------------|------------------------|------------------------|
| ▪ Acetaldehyd | ▪ Chlorsulfonsäure | ▪ Perchloräthylen |
| ▪ Aceton | ▪ Chromsäure | ▪ Petroleum |
| ▪ Alizarin | ▪ Chromschwefelsäure | ▪ Phenol |
| ▪ Ameisensäure | ▪ Cyclohexanon | ▪ Phenolphthalein |
| ▪ Amylacetat | ▪ Diäthyläther | ▪ Phosphorsäure |
| ▪ Anisol | ▪ Dibutylphthalat | ▪ Phosphortrichlorid |
| ▪ Äthanol | ▪ Dimethylformamid | ▪ Propanol |
| ▪ Äthylacetat | ▪ Dimethylphthalat | ▪ Pyridin |
| ▪ Äthylenbromid | ▪ Dixan | ▪ Resorzin |
| ▪ Äthylendiamin | ▪ Eisen-III-Chlorid | ▪ Salpetersäure |
| ▪ Äthylenmethylketon | ▪ Essigsäure | ▪ Salzsäure |
| ▪ Benzaldehyd | ▪ Essigsäureäthylester | ▪ Siliciumtetrachlorid |
| ▪ Benzol | ▪ Flußsäure | ▪ Schwefelkohlenstoff |
| ▪ Benzylchlorid | ▪ Glykolchlorhydrin | ▪ Schwefelsäure |
| ▪ Brom | ▪ Hydrochinon | ▪ schwefl. Säure |
| ▪ Bromdämpfe | ▪ Isopropylalkohol | ▪ Tetrahydrofuran |
| ▪ Bromwasserstoffsäure | ▪ Kaliumpermanganat | ▪ Tetralin |
| ▪ Butanol (-n) | ▪ Königswasser | ▪ Thionylchlorid |
| ▪ Buttersäure | ▪ Kresol | ▪ Toluol |
| ▪ Butylacetat | ▪ Methanol | ▪ Trichloräthylen |
| ▪ Calciumoxyd | ▪ Methyläthylketon | ▪ Trichloressigsäure |
| ▪ Chlorbenzol | ▪ Methylenchlorid | ▪ Wasserstoffsuperoxyd |
| ▪ Chlordämpfe | ▪ Methylenchlorid | ▪ Weichmachern |
| ▪ Chlorkohlenwasserstoffe | ▪ Methylmethacrylat | ▪ Xylol |
| ▪ Chloroform | ▪ Milchsäure | ▪ Zitronensäure |
| ▪ Chlorphenol | ▪ Paraldehyd | |

Desinfektionsmittel:

- Jodtinktur
- Karbolsäure
- Spiritus
- Wasserstoffsuperoxyd

Techn. Binde- /Dichtungsmittel:

- Gips
- Isolierband
- Isolierkitte
- Zement

Reinigungsmittel:

- Fleckenwasser

Sonstiges:

- Nagellack
- Sonnencreme

Ungeeignete Reinigungsmittel für weiße (PVC-U) Profiloberflächen und foliierte Profile

Grundsätzlich **ungeeignet** sind Reiniger (auch Haushaltsreiniger sowie Glasreiniger) oder Hilfsstoffe mit Duft- und Aromastoffen mit folgenden Stoffen, wie z.B.:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| ▪ Ammoniak | ▪ Ketone |
| ▪ Benzaldehyde | ▪ Phenoxyethanol |
| ▪ Benzylalkohol | ▪ Silikonöl |
| ▪ Hexal Cinnamal (Hexylzimtaldehyd) | ▪ Terpene wie z.B. Limonene, Citral, Citronellal, Citronellol |

Ungeeignete Reinigungsmaterialien



Bitte beachten!

Keine aufrauenden Hilfsmittel oder abrasive Reinigungsmittel verwenden!

- Zur Pflege und Reinigung der Oberfläche nur fein gewebte, unbedruckte Micorfasertücher oder Ledertücher verwenden.

Die Verwendung von abrasiven Reinigungsmitteln (z.B. Putzstein oder Scheuermilch bzw. -pasten) oder entsprechenden Hilfsmitteln (z.B. Kratzschwamm) führt zur Schädigung der weißen PVC-U Profiloberflächen oder foliierten Oberflächen und ist zu unterlassen.

PVC-Profilmaterial neigt zur elektrostatischen Aufladung. Durch die Bearbeitung mit Polier- und Schwabbelmaschinen oder wollenen Tüchern wird dies begünstigt. Eine Nachbehandlung mit Reiniger Typ 20 ([Seite 13.13](#)) wirkt antistatisch.

Regelmäßige Reinigung

⚠ Bitte beachten!

Grundsätzliche Hinweise für Endkunden:

- Zur Reinigung der Profiloberflächen eignet sich am besten warmes Wasser.
- Bei Bedarf kann dem Wasser ein geeignetes mildes Reinigungsmittel zugefügt werden:
 - ohne Duft- und Aromastoffe.
 - pH-neutral
 - mit geringer Konzentration (Herstellerangaben beachten).
- Weiche Putztücher verwenden, die nicht fusseln, abfärben oder abrasiv sind.
- Zur Glasreinigung eignet sich am besten destilliertes Wasser.

Falsche Reinigung kann die Langlebigkeit der Profiloberflächen zerstören und zu irreversibler Schädigung führen. Fensterkonfektionären stehen bei stärkeren Verschmutzungen spezielle Reiniger ([Seite 13.6](#)) zur Verfügung.

VEKA Reiniger für Endkunden

VEKA empfiehlt zur Pflege und Wartung die Verwendung folgender geprüfter Produkte:

| | Reinigung | | Oberflächenschutz |
|---------------|---|-----------------------------------|--|
| Für Endkunden | VEKANOL Color (Seite 13.8) <ul style="list-style-type: none"> ▪ zur regelmäßigen Reinigung ▪ für weiße und foliierte Oberflächen | anschließend nachbehandeln mit | VEKANOL Konservierer (Seite 13.10) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nachbehandlung der gereinigten Oberflächen |
| | VEKANOL Intensiv Reiniger (Seite 13.9) <ul style="list-style-type: none"> ▪ zur Reinigung bei starker Verschmutzung ▪ nicht zur regelmäßigen Pflege verwenden ▪ für weiße Oberflächen | | |

Nach der Reinigung und vor der Konservierung müssen alle Rückstände vollständig und rückstandsfrei mit klarem Wasser entfernt werden.

⚠ Bitte beachten!

VEKA übernimmt keine Haftung für Oberflächenschäden bei Einsatz von Fremdprodukten!

Werden trotzdem Fremdprodukte eingesetzt, muss mindestens folgendes beachtet werden:

- Reinigungsmittel nicht überdosieren!
- Bei Einsatz von Reinigungsmittelkonzentraten die Herstellerangaben beachten.
- Vor der Verwendung eines Reinigungsmittels einen Test an einer unsichtbaren oder unbedeutenden Stelle durchführen.
- Nach der Reinigung müssen alle Rückstände vollständig und rückstandsfrei mit klarem Wasser entfernt werden.

VEKA Reiniger für Fensterkonfektionäre

**Bitte beachten!**

- VEKA Reiniger für Fensterkonfektionäre dürfen nicht in die Hände von Endverbrauchern gelangen.
- Dichtungen sollten nicht mit diesen Reinigern in Kontakt kommen.

Bei der Fensterherstellung können Verschmutzungen durch Beschlag-Fette oder Fertigungsmarkierungen mit Kugelschreiber, Bleistift u.ä. entstehen. Beim Reinigen mit anlösenden Mitteln besteht die Gefahr, dass Farbpigmente in die Profiloberfläche „eingerieben“ werden.

Für Verschmutzungen, die sich nicht mit Wasser und milden Seifenlaugen entfernen lassen, empfiehlt VEKA die Verwendung folgender geprüfter Produkte:

| | Reinigung | Oberflächenschutz |
|------------------------------|--|---|
| Nur für Fensterkonfektionäre | Reiniger Typ 20 (Seite 13.13) <ul style="list-style-type: none"> ▪ zur Entfernung allgemeiner Oberflächenverschmutzungen im Montage- und Produktionsbereich ▪ wirkt antistatisch ▪ für weiße und foliierte Oberflächen | |
| | Reiniger Typ 10 (Seite 13.14) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorsicht: anlösend! Nicht flächig anwenden ▪ zur Entfernung starker Oberflächenverschmutzungen im Montage- und Produktionsbereich ▪ für weiße Oberflächen | |
| | VEKANOL SP (Seite 13.15) <ul style="list-style-type: none"> ▪ zur Vorbehandlung von Glasflächen für selbstklebende Tür- und Fenstersprossen. | |
| | VEKANOL-Y Reiniger (Seite 13.11) <ul style="list-style-type: none"> ▪ gegen partielle Verfärbung und Vergilbung ▪ für weiße Oberflächen | VEKANOL Versiegelung (Seite 13.12) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nachbehandlung der mit VEKANOL-Y Reiniger gereinigten Oberflächen |

anschließend
nachbehandeln mit

Nach der Reinigung und vor der Konservierung müssen alle Rückstände vollständig und rückstandsfrei mit klarem Wasser entfernt werden.

**Bitte beachten!**

VEKA übernimmt keine Haftung für Oberflächenschäden bei Einsatz von Fremdprodukten!

Werden trotzdem Fremdprodukte eingesetzt, muss mindestens folgendes beachtet werden:

- Reinigungsmittel nicht überdosieren!
- Bei Einsatz von Reinigungsmittelkonzentraten die Herstellerangaben beachten.
- Vor der Verwendung eines Reinigungsmittels einen Test an einer unsichtbaren oder unbedeutenden Stelle durchführen.
- Nach der Reinigung müssen alle Rückstände vollständig und rückstandsfrei mit klarem Wasser entfernt werden.

i Info

Sicherheitsdatenblätter werden auf Anfrage zur Verfügung gestellt.

Für alle Reiniger und Pflegemittel wurden folgende Prüfungen durchgeführt:

- Medienbeständigkeit nach DIN EN ISO 22088-3 inkl. visueller Auswertung auf Veränderungen
- Kerbschlagversuch nach ISO 179-1/1eA; Prüfung nach der Lagerung
- Zugeigenschaften nach DIN EN ISO 527-2 (2012-06); Prüfung nach der Lagerung

Eigenschaften der VEKA Reinigungsmittel

Eine vollständige Liste der VEKA Reinigungs- und Pflegemittel befindet sich im Zubehör der Profilübersicht.

Die Eigenschaften und Einsatzbereiche der Reiniger sind im nachfolgenden Kapitel beschrieben.

⚠ Bitte beachten!

- Für die Reinigung von folierten Profilen müssen die technischen Datenblätter und Hinweise des Folienherstellers beachtet werden.

VEKANOL Color

Eigenschaften und Anwendungen:

- Wird eingesetzt zur Reinigung von PVC-hart weiß und Folienkaschierungen (z.B. Renolit, SPECTRAL Folien) sowie hochempfindlichen Aluminium-Beschichtungen (Metallic-Effekt, usw.).
- Der Reiniger eignet sich für den Einsatz im Produktions- und Montagebereich der Fensterelemente sowie für die Pflege bereits montierter Fenster, Türen und Rollläden.

Verarbeitung:

- Der Reiniger wird direkt aus dem Behälter mit einem nicht flusenden Tuch aufgetragen.
- Zum trocken reiben fein gewebte, unbedruckte Micorfasertücher oder Ledertücher verwenden.
- Anschließend mit VEKANOL Konservierer nachbehandeln.

**Bitte beachten!**

- Kreis-Reib-Bewegungen vermeiden.
- An lackierten und folienkaschierten Profilen kann bei zu intensiver Reinigung eine nicht gewünschte Glanzbildung auftreten.
- Nach der Reinigung müssen alle Rückstände vollständig mit klarem Wasser entfernt werden.

| VEKANOL Color | Physikalische und chemische Eigenschaften | |
|------------------------------|---|-----------|
| Basis | blaues Gemisch aus oberflächenaktiven Substanzen (phosphatfrei) | |
| pH-Wert | 7-7,5 | bei 20 °C |
| Dichte | 1,002 g/cm ³ | bei 20 °C |
| Brandfördernde Eigenschaften | Nicht brennbar | |

Lagerung: In Originalgebinden bei Lagertemperaturen von +3 °C bis +25 °C mindestens 12 Monate lagerfähig.

Verpackung: 1,0 l Kunststoff-Flasche

VEKANOL Color Bestellinformation: VEKA Art.-Nr. 146.114

VEKANOL Konservierer Bestellinformation: VEKA Art.-Nr. 146.115

VEKANOL Intensiv Reiniger

Eigenschaften und Anwendungen:

- VEKANOL Intensiv Reiniger wird eingesetzt zur Reinigung von PVC-hart weiß und anderer glatter, vorwiegend Kunststoff-Oberflächen.
- Nicht zur regelmäßigen Pflege verwenden.
- Der Reiniger eignet sich für den Einsatz im Produktions- und Montagebereich der Fensterelemente sowie für die Pflege bereits montierter Fenster, Türen und Rollläden.
- Schonende Reinigungswirkung sowie pH-neutrale, hautschonende, antibakteriell wirkende Eigenschaften.

Verarbeitung:

- Vor Gebrauch schütteln.
- Reiniger auf ein Tuch geben und die Oberflächen gründlich abreiben.
- Anschließend mit VEKANOL Konservierer nachbehandeln.



Bitte beachten!

- Kreis-Reib-Bewegungen vermeiden.
- Nicht auf beschichteten Oberflächen anwenden.
- Nach der Reinigung müssen alle Rückstände vollständig mit klarem Wasser entfernt werden.

| VEKANOL Intensiv Reiniger | Physikalische und chemische Eigenschaften | |
|------------------------------|---|-----------|
| Basis | Gemischte Monocarbonsäureester, aromatenfrei, weissliche Flüssigkeit, mit UVA-Additiv | |
| pH-Wert | 7,0 | bei 20 °C |
| Siedebeginn und Siedebereich | 110 °C | |
| Entzündlichkeit | nicht entzündbar | |
| Explosionsgefahren | nicht explosionsgefährlich | |
| Dampfdruck | 2,3 hPa | bei 20 °C |
| Dichte | 1,16 g/cm ³ | bei 20 °C |
| Wasserlöslichkeit | mischbar | |

Lagerung: In Originalgebinden an einem kühlen, gut gelüfteten Ort aufbewahren.

Verpackung: 0,5 / 1,0 l Kunststoff-Gebinde

VEKANOL Intensiv Reiniger Bestellinformation: VEKA Art.-Nr. 146.118; 146.119; 146.120

VEKANOL Konservierer Bestellinformation: VEKA Art.-Nr. 146.115

VEKANOL Konservierer

Eigenschaften und Anwendungen:

- VEKANOL Konservierer mit Langzeitwirkung dient zur Nachbehandlung der gereinigten Oberflächen.
- Nicht zur Nachbehandlung von mit VEKANOL-Y gereinigten Oberflächen geeignet.
- Schützt und konserviert Aluminium und alle weißen, farbigen und folierten Kunststoffe.
- Die Flächen werden für längere Zeit gegen Umwelteinflüsse geschützt und konserviert!
- Wird eingesetzt zur Pflege von PVC-hart weiß sowie folierten und farbigen Profilen.
- Zur Schmutzabweisung bei Aluminium geeignet (eloxiert+beschichtet).

Verarbeitung:

- Vor Gebrauch gut schütteln.
- Konservierer mit einem weichen Tuch auf die gereinigte Oberfläche auftragen.
- Nach kurzer Einwirkzeit mit einem sauberen Tuch nachreiben.
- Bei Strukturprofilen mit einem feuchtem Tuch nacharbeiten, um eventuelle Rückstände zu entfernen.

| VEKANOL Konservierer | Physikalische und chemische Eigenschaften | |
|-------------------------|---|-----------|
| Basis | Lösemittel, Kohlenwasserstoffgemisch, Dimethylpolysiloxane, Paraffinöl, weiße Flüssigkeit | |
| pH-Wert | 7,3 | bei 20 °C |
| Dichte | 0,86 g/cm ³ | bei 20 °C |
| Viskosität, kinematisch | >20,5 mm ² /s | bei 40 °C |

Lagerung: In Originalgebinden bei Lagertemperaturen von +3°C bis +25°C mindestens 24 Monate lagerfähig.

Verpackung: 1,0 l Kunststoff-Gebinde

VEKANOL Konservierer Bestellinformation: VEKA Art.-Nr. 146.115

VEKANOL Color Bestellinformation: VEKA Art.-Nr. 146.114

VEKANOL Intensiv Reiniger Bestellinformation: VEKA Art.-Nr. 146.118; 146.119; 146.120

VEKANOL-Y Reiniger

Eigenschaften und Anwendungen:

- Reinigungsmittel gegen partielle Verfärbung und Vergilbung
- Für weiße Profile, nicht für folierte Profile
- VEKANOL-Y Reiniger nur anwenden, wenn die Reinigungswirkung des VEKANOL Intensiv Reinigers nicht ausreicht!
- Behandelte Kunststoffoberflächen nachfolgend mit VEKANOL Versiegelung versiegeln (VEKANOL Konservierer reicht hier nicht aus)!

Verarbeitung:

- Vor Gebrauch gut schütteln.
- Mit weichem Tuch aufbringen und in Drehbewegungen leicht polieren.
- Kontakt mit Dichtungen vermeiden.
- Mit feuchtem Tuch nachwischen und mit klarem Wasser rückstandsfrei abspülen.
- Vollständig trocknen lassen und nachfolgend VEKANOL Versiegelung zur Versiegelung nach Verarbeitungsrichtlinie auftragen.



Bitte beachten!

Sicherheitsratschläge:

- P101 Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Kennzeichnungsetikett bereithalten.
- P102 Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.

Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage für berufsmäßige Verwender erhältlich.

VEKANOL-Y Reiniger
VEKANOL Versiegelung

Bestellinformation: VEKA Art.-Nr. Set 146.108

VEKANOL Versiegelung

Eigenschaften und Anwendungen:

- Kunststoffdispersion mit UV-Schutz gegen erneute Verfärbung
- Für weiße Profile, nicht für folierte Profile
- Erzeugt einen seidenmatten, wasserfesten Schutzfilm mit hoher Strapazierfähigkeit und Schmutzabweisung
- Gleichzeitig werden Unebenheiten in der Oberflächenstruktur nahezu ausgeglichen
- Erhöht die Widerstandsfähigkeit gegenüber Witterungseinflüssen und verhindert somit eine schnelle Wiederverschmutzung
- Vor Anwendung der VEKANOL Versiegelung sind Vergilbungen und Verfärbungen mit VEKANOL-Y Reiniger zu beseitigen. Rückstände des Reinigers müssen vor der Versiegelung mit Wasser restlos entfernt werden!

Verarbeitung:

- Vor Gebrauch gut schütteln.
- Nicht in der prallen Sonne oder bei feuchter Witterung auftragen. Verarbeitungstemperatur: ca. 15°-30°C.
- Fusselfreies Baumwolltuch benutzen.
- Oberflächen mit VEKANOL-Y Reiniger nach Verarbeitungsrichtlinie reinigen und gut trocknen lassen.
- Die Versiegelung (VEKANOL Versiegelung) zweimal dünn und gleichmäßig auftragen.
- Während der Versiegelung die Schichten ca. 15-20 Minuten gut durchtrocknen lassen.
- Kreis-Reib-Bewegungen vermeiden.
- Tropfenbildung vermeiden, da eine punktuelle Einwirkung zu einer langfristigen optischen Beeinträchtigung auf der Oberfläche führen kann.
- Danach 24 Stunden durchhärten lassen.



Bitte beachten!

Es empfiehlt sich, die Konservierung jährlich nach der Reinigung (möglichst im Frühjahr) erneut durchzuführen. Bei einer Abreinigung des Konservierers muss die Konservierung umgehend fachgerecht erneuert werden.

Inhaltsstoffe: < 5% nichtionische Tenside



Bitte beachten!

Sicherheitsratschläge:

- P101 Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Kennzeichnungsetikett bereithalten.
- P102 Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.

Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage für berufsmäßige Verwender erhältlich.

VEKANOL-Y Reiniger
VEKANOL Versiegelung

Bestellinformation: VEKA Art.-Nr. Set 146.108

Reiniger Typ 20

nicht anlösendes Reinigungsmittel

Eigenschaften und Anwendungen:

- Reinigungsmittel mit nicht anlösender Wirkung für Profilflächen aus PVC-hart sowie PVC-Folienkaschierungen und Holz-Reproduktionen nach Bedruckungs bzw. Heißprägeverfahren, sowie SPECTRAL Folien.
- Bedingt geeignet für Acrylatfolien (z.B. RENOLIT), kann zu Folienschädigung führen. Hinweise und Empfehlungen des Folienherstellers beachten.
- Anwendung nur im Montage- und Produktionsbereich für weiße, farbige und bedingt folierte Kunststofffenster
- Das UVA-System sichert mit zusätzlichem Witterungsschutz
- Zur Beseitigung von Gummispuren, Klebstoffresten, PUR-Schaum (frisch), Bitumen, und Silikondichtstoff (in frisch aufgetragenem Zustand)
- Entfernung allgemeiner Oberflächenverschmutzungen
- Dient der antistatischen Ausrüstung von Kunststoffoberflächen und vermindert die Wiederverschmutzung der Profile

Verarbeitung:

- Die Verarbeitung erfolgt mittels fein gewebter, unbedruckter Micorfasertücher.



Bitte beachten!

Nach der Reinigung müssen alle Rückstände vollständig und rückstandsfrei mit klarem Wasser entfernt werden.

| Reiniger Typ 20 | Physikalische und chemische Eigenschaften | |
|---|---|-----------|
| Basis | Gemischte aliphatische Kohlenwasserstoffe, aromatenfrei, farblos, klar, mit UVA-Additiv | |
| Siedebeginn und Siedebereich | 76 °C | |
| Flammpunkt | -1 °C | |
| Zündtemperatur | 245 °C | |
| Obere/untere Entzündbarkeits oder Explosionsgrenzen | 0,7-15 Vol% | |
| Dampfdruck | 100 hPa | bei 20 °C |
| Dichte | 0,8 g/cm ³ | bei 20 °C |
| Viskosität, dynamisch | 0,432 mPas | bei 20 °C |

Kennzeichnung lt. VbF: A1. Leicht entzündlich!

Verordnung über brennbare Flüssigkeiten beachten!

Offenes Feuer und Funkenbildung vermeiden!

Elektrische Geräte abschalten! Arbeitsräume lüften!

Nicht rauchen und schweißen!

Nicht ins Abwasser schütten!

Behälter gut schließen!

Kennzeichnung

lt. GefStoffV:

Flamme

Lagerung:

Dicht verschlossen lagern, bei Raumtemperatur (20 °C). Vor Wärme schützen.

Haltbarkeit nicht begrenzt.

Verpackung:

1,0 l Metallflaschen

Bestellinformation:

VEKA Art.-Nr. 146.112

Reiniger Typ 10

schwach anlösendes Reinigungsmittel

- Eigenschaften und Anwendungen:
- Reinigungsmittel mit schwach anlösender Wirkung für Profilflächen aus PVC-hart
 - Anwendung nur im Montage- und Produktionsbereich für weiße Kunststofffenster
 - Das UVA-System sichert mit zusätzlichem Witterungsschutz
 - Antistatik-Ausrüstung
- Verarbeitung:
- Die Verarbeitung erfolgt mittels fein gewebter, unbedruckter Micorfasertücher.



Bitte beachten!

- Nicht für die flächige Endreinigung montierter Elemente verwenden!
- Das Reinigungsmittel darf nur kurzzeitig Kontakt mit PVC haben.
- Nach der Reinigung müssen alle Rückstände vollständig und rückstandsfrei mit klarem Wasser entfernt werden.
- Für Folgeschäden bei der Anwendung auf bereits eingebauten Kunststofffenstern wird jegliche Haftung abgelehnt.

| Reiniger Typ 10 | Physikalische und chemische Eigenschaften | |
|---|--|-----------|
| Basis | Gemischte Monocarbonsäureester, aromatenfrei, farblos, klar, mit UVA-Additiv | |
| Siedebeginn und Siedebereich | 75 °C | |
| Flammpunkt | -1 °C | |
| Zündtemperatur | 245 °C | |
| Obere/untere Entzündbarkeits oder Explosionsgrenzen | 0,7-15 Vol% | |
| Dampfdruck | 100 hPa | bei 20 °C |
| Dichte | 0,9 g/cm ³ | bei 20 °C |
| Viskosität, dynamisch | 10 mPas | bei 20 °C |

Kennzeichnung lt. VbF: A1. Leicht entzündlich!

Verordnung über brennbare Flüssigkeiten beachten!

Offenes Feuer und Funkenbildung vermeiden!

Elektrische Geräte abschalten!

Arbeitsräume lüften! Nicht rauchen und schweißen!

Nicht ins Abwasser schütten!

Behälter gut schließen!

EG-Nr. 607-022-00-5

Kennzeichnung

lt. GefStoffV: Flamme

Lagerung: Dicht verschlossen lagern, bei Raumtemperatur (20 °C). Vor Wärme schützen.
Haltbarkeit nicht begrenzt.

Verpackung: 1,0 l Metallflaschen

Bestellinformation: VEKA Art.-Nr. 146.111

VEKANOL SP

Eigenschaften und Anwendungen:

- Zur Vorbehandlung von Glasflächen für selbstklebende Tür- und Fenstersprossen.
- Haftverbesserung und Reinigung an Glasflächen für selbstklebende Sprossen im Außen- und Innenbereich.

Verarbeitung:

- Die Verarbeitung erfolgt mittels trockenen, sauberen Tüchern aus Baumwolle oder Reinigungspapier.



Bitte beachten!

- VEKANOL SP löst die Oberflächen von Kunststoff (PVC-hart), pulverbeschichteten Aluminium- und lasierten Holzfenstern an, was zu Fleckenbildung auf den Fensterprofiloberflächen führt. An lackierten und folienkaschierten Profilen kann bei zu intensiver Reinigung eine nicht gewünschte Glanzbildung auftreten.
- VEKANOL SP ist nicht zur Reinigung der Aufsatzsprossen oder Profiloberflächen gedacht; hier würden ebenfalls Schädigungen der Oberflächen entstehen!
- Hinweise der Klebeband- und Sprossenhersteller beachten.

| VEKANOL SP | Physikalische und chemische Eigenschaften | |
|---|---|-----------|
| Basis | Lösemittel, aromatenfrei und frei von chlorierten Kohlenwasserstoffen, flüssig, farblos | |
| Siedepunkt/Siedebereich | > 80 °C | |
| Flammpunkt | 21-55 °C | |
| Zündtemperatur | 425 °C | |
| Selbstentzündlichkeit | nicht selbstentzündlich | |
| Explosionsgefahren | nicht explosionsgefährlich, jedoch Bildung explosionsgefährlicher Dampf-/Luftgemische möglich | |
| Obere/untere Entzündbarkeits oder Explosionsgrenzen | 3,5-15 Vol% | |
| Dampfdruck | 59 hPa | bei 20 °C |
| Dichte | 0,95 g/cm ³ | bei 20 °C |
| Wasserlöslichkeit | mischbar | |
| pH-Wert | 7,5 | bei 20 °C |
| Organische Lösemittel | 38,0 % | |
| Wasser | 61,8 % | |
| VOC (EU) | 38,03 % | |

Kennzeichnung lt. VbF: A1. Leicht entzündlich!

Verordnung über brennbare Flüssigkeiten beachten!

Offenes Feuer und Funkenbildung vermeiden!

Elektrische Geräte abschalten! Arbeitsräume lüften!

Nicht rauchen und schweißen!

Nicht ins Abwasser schütten!

Behälter gut schließen!

Kennzeichnung

lt. GefStoffV:

Reizend, Flamme

Lagerung:

Nicht unter +5 °C lagern. Bei trockener Lagerung in verschlossenen Gebinden bei +5 °C bis +25 °C unbegrenzt lagerfähig.

Verpackung:

1,0 l Gebinde

Bestellinformation:

VEKA Art.-Nr. 146.121

Wartung

Zum Erhalt der Gebrauchstauglichkeit des Fensters sollten mindestens einmal im Jahr folgende Wartungsarbeiten durchgeführt werden:

- Bewegliche Beschlagteile mit einem Tropfen Öl gängig und bedienbar halten.
- Dichtungen überprüfen und bei Beschädigung ersetzen.
- Entwässerungsöffnungen von Verunreinigungen befreien.

Pflegesets

VEKA Fenster- und Türen-Pflegeset im Kunststoffkoffer

- Vollständiges Set mit Artikeln zur Wartung und Pflege:
 - 1 Koffer
 - VEKANOL Color, bzw. VEKANOL Intensiv Reiniger
 - VEKANOL Konservierer
 - Dichtungspflege Spezial-Sprühöl
 - Spezial-Fett
 - 2 Vliestücher
 - 1 Pflege-Information

Für weiße Elemente

Bestellinformation: VEKA Art.-Nr. Set 146.116

Für farbige Elemente

Bestellinformation: VEKA Art.-Nr. Set 146.123



Eine vollständige Liste der VEKA Pflegesets befindet sich im Zubehör der Profilübersicht.

FENSTER-FIX PREMIUM

Eigenschaften und Anwendungen:

- Decklackstift zum Einfärben von Gehrungsnuten auf folienkaschierten PVC-Fensterprofilen und -Türen.
- Gute PVC-Festigkeit (Fenster-/Türdichtungen).
- Geprüfte Qualität (ift-Rosenheim).

Verarbeitung:



Bitte beachten!

Vor der Bearbeitung mit Lacken die Profile mit VEKANOL Color reinigen (VEKA Art.-Nr. 146.114).

- Stift vor jedem Gebrauch für etwa 30 Sekunden aufschütteln. Die Rührkugeln müssen deutlich hörbar sein.
- Stiftkappe abnehmen und Stift mit der Spitze nach oben halten. Durch kurzes Drücken auf „P“ wird der Stift hörbar entlüftet.
- Zur Aktivierung Stift mit der Spitze nach unten halten. Durch vorsichtiges Drücken auf „P“ wird die Spitze langsam mit Lack gefüllt. Gegebenenfalls den überschüssigen Lack an einem Tuch abstreifen.
- Stiftpitze in einem flachen Winkel (etwa 45°) mit leichtem Druck aufsetzen.
- Das Ventil öffnet sich und der Lack fließt gut dosiert und kontinuierlich nach.
- Während des Applizierens nicht auf „P“ pressen. Dies kann zu unkontrollierbarem Lackfluss führen.

| FENSTER-FIX PREMIUM | Physikalische und chemische Eigenschaften | |
|---|---|-----------|
| Basis | Acrylharz-Lack, flüssig | |
| Siedepunkt/Siedebereich | > 80 °C | |
| Flammpunkt | 16 °C | berechnet |
| Zündtemperatur | 425 °C | |
| Selbstentzündlichkeit | Nicht entzündend (oxidierend) wirkend | |
| Explosionsgefahren | nicht explosionsgefährlich | |
| Obere/untere Entzündbarkeits oder Explosionsgrenzen | 1,4-13,7 Vol% | |
| Dampfdruck | 12,08 mbar | bei 20 °C |
| Dichte | 1,11 g/cm ³ | bei 20 °C |
| Wasserlöslichkeit | teilweise löslich | |
| pH-Wert | 7,5 | bei 20 °C |
| Organische Lösemittel | 61 % | |
| Wasser | 0 % | |

Gefahren- und Sicherheitshinweise:

Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar!
Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen!
Verordnung über brennbare Flüssigkeiten beachten!
Offenes Feuer und Funkenbildung vermeiden!
Elektrische Geräte abschalten! Arbeitsräume lüften!
Nicht rauchen und schweißen!
Nicht ins Abwasser schütten!
Behälter gut schließen!

Kennzeichnung

lt. GefStoffV:

Flamme, Gefahr

Lagerung:

Dicht verschlossen lagern, bei Raumtemperatur (20 °C). Vor Wärme schützen.

Verpackung:

Decklackstift

Bestellinformation:

VEKA Art.-Nr. 143.007.xxx xxx



Anhang

- Änderungshistorie----- A.2



| Änderungen von Version 100-020c_2 zu 100-020d | | |
|---|---|---------------|
| Art der Änderung | Bezeichnung/Änderung | Kapitel/Seite |
| Ergänzung | Dichtungswerkstoffe mit zusätzlichen Informationen ergänzt | 1.23 |
| Ergänzung | VEKA Verstärkungen Informationen ergänzt und aktualisiert | 1.26 |
| Ergänzung | Informationen zu Schutzfolien eingefügt | 1.28 |
| Ergänzung | Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) | 1.29 |
| Aktualisierung | Maximale Elementgrößen: Spezifische Diagramme sind entfernt. Aktuelle Diagramme befinden sich in systembezogenen Technischen Dokumentationen | 3.38 |
| Aktualisierung | Maximale Spannweite eines VEKA Fensterriegels Ergänzt mit SOFTLINE 76 | 3.40 |
| Ergänzung | Anforderungen an die Absturzsicherheit eingefügt | 3.41 |
| Ergänzung | Kapitel 5 überarbeitet und ergänzt | ab 5.1 |
| Aktualisierung | Kapitel 6 überarbeitet | ab 6.3 |
| Ergänzung | Kapitel 7: Schweißbeignung/Eckfestigkeit Informationen zu F_{Soll} - Werten ergänzt | 7.4 |
| Ergänzung | Kapitel 8 überarbeitet und ergänzt | ab 8.3 |
| Ergänzung | Heranzuziehende Zertifizierungsprogramme Mindestanforderungen an Schrauben Sicherstellung der Dichtheit von Bohrungen/Verschraubungen in wasserführenden Ebenen Beschlagsituationen (Beispielhaft) eingefügt und aktualisiert | ab 9.1 |
| Ergänzung | Glas vorbereiten | 10.11 |
| Ergänzung | Sicherung durch Haltewinkel | 11.4 |
| Aktualisierung | Biegemöglichkeiten von farbigen Profilen | 12.2 |
| Aktualisierung | Reinigung und Wartung | ab 13.1 |
| | | |
| | | |

VEKA AG

Ein Unternehmen der Laumann Gruppe

Dieselstraße 8

48324 Sendenhorst

Telefon 0049 (0)2526 29-4880

Telefax 0049 (0)2526 29-4995

E-Mail technik@veka.com

www.veka.de



Das Qualitätsprofil
★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★