Aluminium-Systeme

Allgemeine Hinweise

SCHÜCO

SCHÜCO

Nutzungsbedingungen der Schüco International KG für die Nutzung der Schüco-Kataloge (Kataloglizenz)

Lizenzbedingungen

Durch das Öffnen der Schutzhülle (Plastikfolie) vereinbart der Empfänger („Kunde“) des eingeschweißten Katalogs mit der Schüco International KG („Schüco“) die nachfolgenden Regelungen. Falls der Kunde diese Regelungen nicht anerkennen will, ist der eingeschweißte Katalog ungeöffnet zurückzugeben; eine Nutzung oder Weitergabe desselben ist dann nicht zulässig. Schüco weist ausdrücklich darauf hin, dass die Abgabe von gedruckten Informationen in Bezug auf die von Schüco vertriebenen Produkte („Kataloge“) ausschließlich nach Abschluss und zu den Bedingungen dieser Kataloglizenzvereinbarung zwischen dem Empfänger und Schüco erfolgt. Damit gelten zwischen dem die Kataloge und seine Inhalte nutzenden Kunden und Schüco die nachfolgenden Regelungen.

Urheber- und Nutzungsrechte

Die Kataloge und die in ihnen enthaltenen Inhalte und Daten („Kataloginhalte“) sind rechtlich geschützt. Alle Rechte an den Kataloginhalten stehen allein Schüco zu.

Nutzungserlaubnis

Der Katalog bleibt im Eigentum von Schüco. Er ist für den Kunden persönlich bestimmt und wird diesem leihweise überlassen. Schüco gestattet dem Kunden widerruflich, die Kataloginhalte zum Zwecke der Erleichterung der Arbeit mit, des Bezugs von und der Planung von und mit Schüco-Produkten zu nutzen. **Jede Weitergabe des Katalogs bzw. der Kataloginhalte an Dritte sowie jede weitergehende Nutzung oder Verwertung der Kataloginhalte außerhalb der rechtlichen Grenzen** – insbesondere solcher des Urheberrechtsgesetzes, des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb und der Bestimmungen dieses Vertrages – **ist** ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Schüco **unzulässig**. Insbesondere die Übernahme bzw. Speicherung der Kataloginhalte (vollständig oder teilweise) in Dateien, elektronische Datenverarbeitungsanlagen und / oder Speichermedien aller Art ist ausdrücklich untersagt.

Anwendbares Recht

Es gilt deutsches Recht. Für alle Streitigkeiten aus diesem Vertrag ist das Landgericht Bielefeld, Deutschland, zuständig.

Schüco International KG

Schüco International KG Conditions of use for the use of Schüco Manuals (Catalogue Licence).

Licence Conditions

By opening the protective cover (plastic foil) the recipient (“customer”) of the shrink-wrapped manual agrees with Schüco International KG (“Schüco”) to be bound by the following rules. If the customer is not prepared to accept these conditions, the shrink-wrapped manual must be returned unopened; use or circulation of the manual is then not permitted. Schüco expressly advises that printed information relating to the products sold by Schüco (“manuals”) may be transmitted only following conclusion of the catalogue licence agreement between the recipient and Schüco and on the terms given therein. The following conditions therefore apply between Schüco and the customers using the manuals and their content.

Copyright and Rights of use

The manuals and the content and data they contain (“catalogue content”) are protected by law. All rights to catalogue content belong exclusively to Schüco.

Permission for use

The manual remains the property of Schüco. It is intended for the customer’s personal use and is given to him/her on a loan basis. Schüco gives the customer the right, which may also be revoked, to utilise the contents of the manual to facilitate their work through the use of, procurement of, and planning/design of Schüco products. **Any dissemination of the manual or its contents to third parties and any additional usage or exploitation of catalogue content outside of the law** – especially copyright law, the law against unfair competition and the regulations of this contract – **is not permitted** without the prior written consent of Schüco. In particular, the transfer and storage of catalogue content (in full or in part) to files, electronic data processing systems and/or storage media of any kind is expressly prohibited.

Applicable Law

German law applies. The district court in Bielefeld, Germany is responsible for all disputes arising from this contract.

Schüco International KG

Inhalt
Content

Technische Informationen
Technical information

3 Normen und Richtlinien
Standards and guidelines

4 Schüco Warenzeichen
The Schüco trademark

5 Ü-Zeichen
Ü sign

10 Übereinstimmungserklärung
Declaration of conformity

12 Konformitätsnachweis für Bauprodukte (CE-Kennzeichnung)
Certification of conformity for building products (CE marking)

17 Verarbeitungsrichtlinie für Edelstahl
Fabrication guidelines for stainless steel

Allgemeine Hinweise zur Bauphysik
General notes on building physics

23 Luftdurchlässigkeit und Schlagregendichtheit
Air permeability and watertightness

29 Tauwasserbildung
Condensation

35 Wärmeschutz
Thermal insulation

51 Schallschutz nach DIN 4109
Sound reduction in accordance with DIN 4109

Bemessungsgrundlagen
Dimensioning principles

71 Bemessungsgrundlagen für Rahmen- und Pfostenprofile
Dimensioning principles for frame and mullion profiles

90 Schneelasten (Satteldächer)
Snow loads (gable roofs)

92 Durchbiegung von Aluminiumprofilen / Statische Werte von Profilen
Deflection of aluminium profiles / Structural values for profiles

Oberflächenbehandlung
Surface treatment

95 Einführung
Introduction

96 Anodische Oxidation
Anodising

104 Kunststoffbeschichtung von Bauteilen aus Aluminium
Synthetic coating for aluminium construction components

116 Oberflächenfinish
Surface finishing

123 Bedienung und Pflege
Operation and maintenance

173 Technische Bedingungen
Technical conditions

Unternehmensseiten
Company pages

Allgemeine Hinweise zur Bauphysik
General notes on building physics

Oberflächenbehandlung
Surface treatment

Luftdurchlässigkeit und Schlagregendichtheit
Air permeability and watertightness

Allgemeine Anforderungen

Die Anforderungen an die Luftdurchlässigkeit und die Schlagregendichtheit werden nach Klassen unterschieden (siehe Tabellen). Wegen der oft unterschiedlichen Beanspruchung durch Wind und Regen, selbst an gleichartigen Gebäuden unterschiedlichen Standorts, ist die Festlegung der tatsächlichen Anforderungen nur auf Grund der Kenntnis der Gebäudehöhe und Gebäudeform nicht möglich.
Die Zuordnung der Gebäudehöhe zu einer bestimmten Klasse nach den einzelnen Tabellen kann deshalb nur als Richtwert gesehen werden. Die Klassifizierungen werden unter anderem bestimmt durch die Windbelastung in Abhängigkeit von der geographischen Lage der Gegend (gegebenenfalls auf Grund eines meteorologischen Gutachtens), der Gebäudeform, Gebäudelage und Gebäudehöhe, der Fassadenausbildung und der Einbauart der Fenster.

General requirements

The requirements regarding air permeability and watertightness are divided into classes (see tables). Since stresses due to wind and rain often vary even in similar buildings in different locations, it is not possible to define the actual requirements based simply on the height and shape of the building.
The allocation of a building height to a certain class according to the individual tables can therefore only be taken as a guide. Classification is determined, amongst other things, by the wind load which in turn depends on the geographical location of the area (based, if necessary, on an expert meteorological opinion), the shape, location and height of the building, the type of façade design and the type of window.

Luftdurchlässigkeit

Unter dem Begriff Luftdurchlässigkeit/Luftdurchlass versteht man die Menge an Luft, die bei einem bestimmten Druckunterschied zwischen Innen und Außen über den Fensterflügel/Fassadenelement in das Rauminnere einströmt. Teilt man diesen Volumenstrom durch die Länge der vorhandenen Fuge (Flügelumfang in m) oder durch die Fläche des Prüfkörpers (Fensterfläche in m²), spricht man vom spezifischen Volumenstrom, dem Luftdurchlasskoeffizienten (a-Wert). Nach DIN 18055 wurde die Luftdurchlässigkeit Fugendurchlässigkeit genannt und in Beanspruchungsgruppen A, B, C unterteilt. Die derzeit gültige Norm EN 12207 klassifiziert die Luftdurchlässigkeiten in vier Klassen.
Die vor Inkrafttreten der EN 12207 nach DIN 18055 ermittelten Luftdurchlässigkeiten dürfen nach Tabelle 1 im nationalen Anhang der EN 12207 in die entsprechenden Klassen eingruppiert werden. Nach dem 01.01.2001 durchgeführte Prüfungen werden nach EN 12207 klassifiziert.

Air permeability

The term air permeability refers to the quantity of air which enters the interior of a room via the window vent/façade unit when there is a certain pressure difference between inside and outside. If this volume flow is divided by the length of the joint (vent dimension in m) or by the area of the test sample (window area in m²), this is referred to as the specific volume flow, the air permeability coefficient (a value). In DIN 18055, air permeability is referred to as air permeability of joints and is subdivided into stress groups A, B and C.
The current European standard EN 12207 classifies air permeability into four classes.
The air permeability values determined in accordance with DIN 18055 before EN 12207 came into force may be grouped into the appropriate classes by referring to Table 1 in the national appendix of EN 12207. Tests carried out after 1 January 2001 are classified in accordance with EN 12207.

Luftdurchlässigkeit und Schlagregendichtheit
Air permeability and watertightness

Abbildung: Gegenüberstellung DIN 18055 und EN 12207
Illustration: Comparison of DIN 18055 and EN 12207

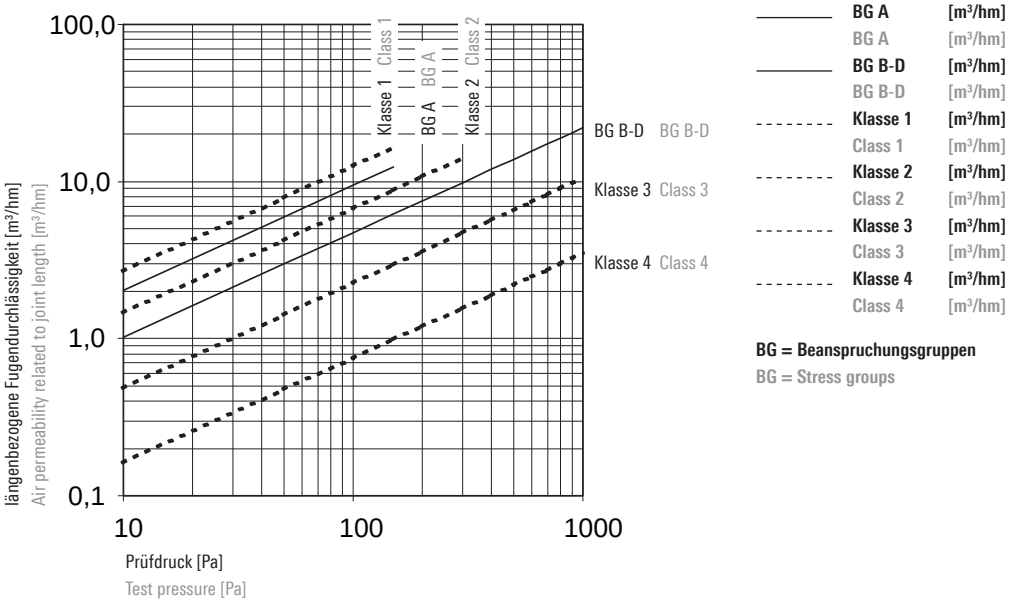


Tabelle 1: Übersicht über die neuen Klassen und der darin definierten Anforderungen nach DIN EN 12207
Table 1: Overview of the new classes and the requirements defined therein in accordance with DIN EN 12207

Klassifizierung nach DIN EN 12207 Classification in accordance with DIN EN 12207	Referenzluftdurchlässigkeit bei 100 Pa [m³/hm²] Reference air permeability at 100 Pa [m³/hm²]	Referenzluftdurchlässigkeit bei 100 Pa [m³/hm] Reference air permeability at 100 Pa [m³/hm]	Maximaler Prüfdruck [Pa] Maximum test pressure [Pa]	Klassifizierung nach DIN 18055 Beanspruchungsgruppe Classification in accordance with DIN 18055 stress group
0	nicht geprüft Not tested			
1	50	12,50	150	A
2	27	6,75	300	B
3	9	2,25	600	C
4	3	0,75	600	

Die Anwendung nach Tabelle 1 wird ausschließlich zur Übertragung von DIN 18055 auf diese Norm empfohlen. Niedrigere Klassifizierungen sind jeweils eingeschlossen.
Da Messergebnisse bei der Ermittlung der Luftdurchlässigkeit nach DIN 18055 erfahrungsgemäß erheblich unterhalb der Klassengrenzen liegen können, können bei Neubewertung der Messergebnisse andere Klassifizierungen erreicht werden.
We recommend using Table 1 for transferring from DIN 18055 to the current standard only.
Lower classifications are included. As measured results from calculating the air permeability in accordance with DIN 18055 have been shown to lie considerably below the class boundaries, re-evaluation of the measured results can achieve different classifications.

Gesamtluftdurchlässigkeit (Q-Wert)

Die Referenzluftdurchlässigkeit für die Gesamtfläche und für die Fugenlänge ist bei einem Referenzdruck von 100 Pa beschrieben. Für andere Druckstufen wird folgende Gleichung angewandt:

Berechnungsbeispiel:

$$Q = Q_{100} \left(\frac{P}{100} \right)^{2/3}$$

Dabei ist:
Q100 = Referenzluftdurchlässigkeit bei einem Prüfdruck von 100 Pa
Q = Luftdurchlässigkeit bei einem Prüfdruck P

Die Linien, die die oberen Grenzwerte einer jeden Klasse festlegen, sind bei der Referenzluftdurchlässigkeit bei 100 Pa nach der Gesamtfläche und nach der Fugenlänge abgeleitet (siehe Tabelle 2 und 3).
Ein Prüfkörper gehört zu einer vorgegebenen Klasse, wenn die gemessenen Luftdurchlässigkeit den oberen Grenzwert bei einem Prüfdruck in dieser Klasse nicht überschreitet.

Overall air permeability (Q value)

The reference air permeability for the total area and joint length is given at a reference pressure of 100 Pa. The following formula is used for other pressures:

Example calculation:

$$Q = Q_{100} \left(\frac{P}{100} \right)^{2/3}$$

where:
Q100 = Reference air permeability at a test pressure of 100 Pa
Q = Air permeability at a test pressure P

The lines which mark the maximum values for each class are derived using the reference air permeability at 100 Pa from the total area and joint length (see Tables 2 and 3).
A test sample belongs to a given class if the measured air permeability does not exceed the maximum value at a test pressure of this class.

Tabelle 2: Referenzluftdurchlässigkeit bei 100 Pa und bei maximalen Prüfdrücken, bezogen auf die Gesamtfläche, bei den Klassen 1 bis 4
Table 2: Reference air permeability at 100 Pa and at maximum test pressures, relating to the total area, for classes 1 to 4

Klasse Class	Referenzluftdurchlässigkeit bei 100 Pa [m³/hm²] Reference air permeability at 100 Pa [m³/hm²]	Maximaler Prüfdruck Pa Maximum test pressure Pa
0	nicht geprüft Not tested	
1	50	150
2	27	300
3	9	600
4	3	600

Tabelle 3: Referenzluftdurchlässigkeit bei 100 Pa und bei maximalen Prüfdrücken, bezogen auf die Fugenlänge, bei den Klassen 1 bis 4
Table 3: Reference air permeability at 100 Pa and at maximum test pressures, relating to the joint length, for classes 1 to 4

Klasse Class	Referenzluftdurchlässigkeit bei 100 Pa [m³/hm²] Reference air permeability at 100 Pa [m³/hm²]	Maximaler Prüfdruck Pa Maximum test pressure Pa
0	nicht geprüft Not tested	
1	12,50	150
2	6,75	300
3	2,25	600
4	0,75	600

Luftdurchlässigkeit und Schlagregendichtheit
Air permeability and watertightness

Beziehung zwischen den Klassifizierungen, bezogen auf die Gesamtfläche und bezogen auf die Fugenlänge Wenn die fugenbezogene und flächenbezogene Klassifizierung:

Beziehung zwischen den Klassifizierungen, bezogen auf die Gesamtfläche und bezogen auf die Fugenlänge
Wenn die fugenbezogene und flächenbezogene Klassifizierung:
- die selben Klassen ergeben, dann ist der Prüfkörper ein und der selben Klasse zuzuordnen;

- zwei benachbarte Klassen ergeben, dann ist der Prüfkörper der günstigsten Klasse (d.h. der mit der geringsten Klasse) zuzuordnen;
- einen Unterschied von zwei Klassen ergibt, dann ist der Prüfkörper der mittleren Klasse zuzuordnen;

- einen Unterschied von mehr als zwei Klassen ergibt, dann darf der Prüfkörper keiner Klasse zugeordnet werden

Relationship between the classifications, related to the total area and the joint length. If joint-related and area-related classification:

Relationship between the classifications, related to the total area and the joint length.
If joint-related and area-related classification:
- Results in the same class, then the test sample must be assigned to the same class;

- Results in two neighbouring classes, then the test sample must be assigned to the most favourable class (that is, the one with the lowest class);
- Results in a two class difference, then the test sample must be assigned to the middle class;

- Results in more than a two class difference, then the test sample cannot be classified.

Luftdurchlasskoeffizient (a-Wert)

Der a-Wert ist die Zahl, die eine von der Fenstergröße unabhängige Bewertung eines Fensters hinsichtlich der Luftdichtheit zulässt.

Der a-Wert gibt den Luftdurchlass eines Fensters bezogen auf 1 m Fugenlänge (m^3/hm^2) bzw. 1 m^2 Prüfkörperfläche Stunde (m^3/hm^2) an.

Berechnungsbeispiel:
Example calculation:

$$a = \frac{V}{l \cdot \Delta p^n}$$

l = Fugenlänge des Fensters in m (Flügelumfang)
Δ p= Luftdruckdifferenz in Pa
n = Exponent, der den nicht-linearen Zusammenhang zwischen Druckdifferenz und Luftstrom kennzeichnet
V = Referenzluftdurchlässigkeit

Air permeability coefficient (a value)

The a value is the figure which allows an evaluation of a window in relation to its airtightness irrespective of the size of the window.

The a value gives the flow of air per hour, through a 1 m long window joint (m^3/hm^2) or 1 m^2 area of the test sample (m^3/hm^2).

l = Joint length of window in m (vent dimension)
Δ p= Air pressure difference in Pa
n = Exponent, which describes the non-linear relationship between pressure difference and air stream
V = Reference air permeability

Schlagregendichtheit

Unter dem Begriff Schlagregendichtheit versteht man den Schutz, den ein Fenster gegen das Eindringen von Wasser in das Innere des Gebäudes bietet.
Nach DIN 18055 wird die Schlagregendichtheit in Beanspruchungsgruppen A, B, C unterteilt. Die derzeit gültige Norm

EN 12208 klassifiziert die Schlagregendichtheit in 10 Klassen.
Nach dem Prüfverfahren der Norm EN 12208 wird das Fenster mit festgelegten Parametern auf die Windstärke, Regenmenge und Beanspruchungsdauer geprüft.
Bei gleichzeitiger Beanspruchung durch Wind und Regen darf kein

Wasser durch das Fenster in den Raum eindringen. In die Rahmenkonstruktion eingedrungenes Wasser muss so abgeführt werden, dass keine Schäden am Fenster sowie am Baukörper entstehen können.

Watertightness

The term watertightness refers to the protection offered by a window against the ingress of water into the interior of a building.
According to DIN 18055, watertightness is subdivided into stress groups A, B and C. The current European standard

EN 12208 classifies watertightness into 10 classes.
In accordance with the test procedures of the standard EN 12208, the window is tested using fixed parameters for wind load, quantity of rain and stress duration.

When there is simultaneous loading from wind and rain, there must be no water ingress into the room through the window. Any water penetrating the frame construction must be drained away in such a way that no damage will occur either to the window or the building structure.

Tabelle 2: Klassifizierung der Schlagregendichtheit, Korrelation zwischen DIN 18055 und DIN EN 12208 (informativ)
Table 2: Classification of watertightness, correlation between DIN 18055 and DIN EN 12208 (informative)

Klassifizierung nach DIN 18055 Beanspruchungsgruppe Classification in accordance with DIN 18055 stress group	Prüfdruck Pa Test pressure Pa	Klassifizierung nach DIN EN 12208 Classification in accordance with DIN EN 12208		Anforderungen Requirements
		Verfahren A Procedure A	Verfahren B Procedure B	
A	0	1A	1B	15 min Besprühung 15 min spraying
	50	2A	2B	Wie Klasse 1+5 min As class 1 + 5 min
	100	3A	3B	Wie Klasse 2+5 min As class 2 + 5 min
	150	4A	4B	Wie Klasse 3+5 min As class 3 + 5 min
B	200	5A	5B	Wie Klasse 4+5 min As class 4 + 5 min
	250	6A	6B	Wie Klasse 5+5 min As class 5 + 5 min
	300	7A	7B	Wie Klasse 6+5 min As class 6 + 5 min
C	450	8A	-	Wie Klasse 7+5 min As class 7 + 5 min
	600	9A	-	Wie Klasse 8+5 min As class 8 + 5 min

Die Anwendung der Tabelle wird ausschließlich zur Übertragung von DIN 18055 auf diese Norm empfohlen. Niedrigere Klassifizierungen sind jeweils eingeschlossen.
Die DIN EN 12208 unterscheidet für die Prüfung zwei Anforderungen für Fenster bzw. Türen, die unterschiedliche Einbausituationen berücksichtigen:

Verfahren A
berücksichtigt eine ungeschützte Lage des Fensters oder der Tür im Gebäude.

Verfahren B
setzt voraus, dass das Fenster oder die Tür durch geeignete Maßnahmen teilweise u.a. im oberen Bereich geschützt wird, z.B. durch ein Vordach, eine tiefe Leibung oder einen großen Dachüberstand.

Bei der Durchführung der Prüfung wird die Außenseite des verglasten Fensters von einem geschlossenen Wasserfilm bedeckt (ca. 2 l/(m² · min). Die Druckdifferenz und die Prüfdauer, nach der es zum Wassereintritt kommt, sowie die Leckstellen werden festgestellt.
Das Fenster entspricht in Bezug auf Schlagregendichtheit derjenigen Beanspruchungsgruppe, bei deren vorgeschriebenen Prüfdruckdifferenzen kein Wassereintritt am Fenster in den Innenraum aufgetreten ist.

We recommend using the table for transferring from DIN 18055 to the current standard only. Lower classifications are included.
For test purposes, DIN EN 12208 distinguishes between requirements for windows and doors, which take account of the type of installation:

Procedure A
Assumes a window or door in an unprotected position in the building.

Procedure B
Assumes that the window or door is partially protected at the top using suitable measures, e.g. by a canopy, a deep reveal or a large roof overhang.

During testing, the outside of the glazed window is covered with a continuous film of water (approx. 2 l/(m² · min). The test establishes the pressure difference and the time that elapses before water ingress occurs as well as the points of leakage.

As far as watertightness is concerned, the window corresponds to the stress group, where the prescribed test pressure difference allows no water ingress into the inside through the window.

Tauwasserbildung
Condensation

Begriffserklärung und Richtwerttabellen zur Tauwasserbildung

Feuchtigkeitsschutz (Tauwasserbildung)
Der Feuchtigkeitsschutz dient dem Behaglichkeitsgefühl des Menschen und schützt vor Schäden am Bauwerk.
Abgesehen davon, dass eine Befeuchtung von außen verhindert werden muss, kann durch die Benutzung des Bauwerks auch Tauwasser an den Innenoberflächen oder im Inneren eines Bauteils auftreten. Bei der Wärmedämmung eines Bauteils ist stets darauf zu achten, dass die dampfdichten Materialien auf der warmen Seite und die dampfdurchlässigen Materialien auf der kalten Seite angebracht werden.

Prinzip: Innen dichter als außen!

Relative Luftfeuchtigkeit φ
ist das Verhältnis in Prozent der in 1 m³ Luft vorhandenen Wasserdampfmenge in Kilogramm bei der Temperatur t zur maximal möglichen Wasserdampfmenge bei gleicher Temperatur. Bei z.B. 20 °C und atmosphärischem Druck ist die Luft mit 17,3 g/m³ absoluter Feuchtigkeit gesättigt (= 100% relative Feuchtigkeit).

Taupunkttemperatur ϑ_s
Erreicht der absolute Feuchtigkeitsgrad der Luft bei Abkühlung seinen Sättigungsgrad, so beginnt sich ein Wasserdampfniederschlag zu bilden. Bei Aluminium und Kunststoff-Fenstern und Fassaden beeinflussen folgende Faktoren die Tauwasserbildung auf der Innenoberfläche:

1. Die innere Oberflächentemperatur.
2. Die relative Luftfeuchtigkeit im Raum.
3. Die Raumlufttemperatur.

Je größer die Differenz zwischen der inneren Oberflächentemperatur des Fensterteils und der Lufttemperatur ist und/oder je höher die relative Luftfeuchtigkeit ist, desto größer ist die Gefahr der Tauwasserbildung auf der Fensteroberfläche. Vorübergehender Tauwasserniederschlag auf Kunststoff-Fenstern oder Aluminium-Fenster verursacht in der Regel keine Bauschäden.
Bei ungünstigen Einbauverhältnissen und ungünstigen klimatischen Bedingungen kann ein Tauwasserniederschlag auch auf Kunststoff-Mehrkammerprofile nicht ausgeschlossen werden.

Explanation of terms and standard value tables for the formation of condensation

Protection against moisture (formation of condensation)
Protection against moisture provides for the comfort of the inhabitants and protects the building structure against damage. Quite apart from that fact that dampness must be prevented from penetrating from the outside, normal usage of a building can cause condensation to occur on inside surfaces or on the interior of a building component. When thermally insulating a structure, moisture-proof materials must always be fitted on the warm side and moisture-permeable materials on the cold side.

The principle is: Inside more tightly sealed than outside

Relative air humidity φ
Is the percentage ratio of the weight in kilograms of water vapour contained in 1 m³ of air at a temperature t to the maximum possible quantity of water vapour at the same temperature. For example, at 20 °C and at atmospheric pressure, the air is saturated with absolute humidity at 17.3 g/m³ (=100% relative humidity).

Dew point temperature ϑ_s
If the point of absolute humidity reaches saturation point while the temperature is falling, condensation begins to form. In the case of aluminium and PVC-U windows and façades, the following factors affect the formation of condensation on the inside surface:

1. The inside surface temperature
2. The relative air humidity in the room
3. The air temperature in the room

The greater the difference between the inner surface temperature of the window section and the room air temperature and/or the higher the relative air humidity, the greater is the danger of condensation forming on the surface of the window. Temporary condensation on PVC-U windows or aluminium windows does not, as a rule, cause any structural damage.
If the installation is not carried out correctly and weather conditions are unfavourable, the formation of condensation on thermally insulated PVC-U profiles cannot be ruled out.

Tauwasserbildung
Condensation

Taupunkttemperatur ϑ_S der Luft in Abhängigkeit von der Lufttemperatur ϑ_L in °C und der relativen Lufftfeuchte φ
Dew point temperature ϑ_S of the air depending on the air temperature ϑ_L in °C and the relative air humidity φ

Lufttemperatur ϑ_L in °C Air temperature ϑ_L in °C	Taupunkttemperatur ϑ_S [1] in °C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von Dew point temperature ϑ_S [1] in °C at a relative humidity of													
	30 %	35 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %
30	10,5	12,9	14,9	16,8	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
29	9,7	12,0	14,0	15,9	17,5	19,0	20,4	21,7	23,0	24,1	25,2	26,2	27,2	28,1
28	8,8	11,1	13,1	15,0	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2	25,2	26,2	27,1
27	8,0	10,2	12,2	14,1	15,7	17,2	18,6	19,9	21,1	22,2	23,3	24,3	25,2	26,1
26	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
25	6,2	8,5	10,5	12,2	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21 ,3	22,3	23,2	24,1
24	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,1
23	4,5	6,7	8,7	10,4	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2
22	3,6	5,9	7,8	9,5	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2
21	2,8	5,0	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
20	1,9	4,1	6,0	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2
19	1,0	3,2	5,1	6,8	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2
18	0,2	2,3	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3	17,2
17	-0,6	1,4	3,3	5,0	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3	16,2
16	-1,4	0,5	2,4	4,1	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6	13,5	14,4	15,2
15	-2,2	-0,3	1,5	3,2	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2
14	-2,9	-1,0	0,6	2,3	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4	13,2
13	-3,7	-1,9	-0,1	1,3	2,8	4,2	5,5	6,6	7,7	8,7	9,6	10,5	11,4	12,2
12	-4,5	-2,6	-0,1	0,4	1,9	3,2	4,5	5,7	6,7	7,7	8,7	9,6	10,4	11,2
11	-5,2	-3,4	-1,8	-0,4	1,0	2,3	3,5	4,7	5,8	6,7	7,7	8,6	9,4	10,2
10	-6,0	-4,2	-2,6	-1,2	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,6	8,4	9,2

[1] Näherungsweise darf gradlinig interpoliert werden. /
[1] Intermediate values may be calculated using linear interpolation.

Tauwasserbildung
Condensation

Wärmebrücken

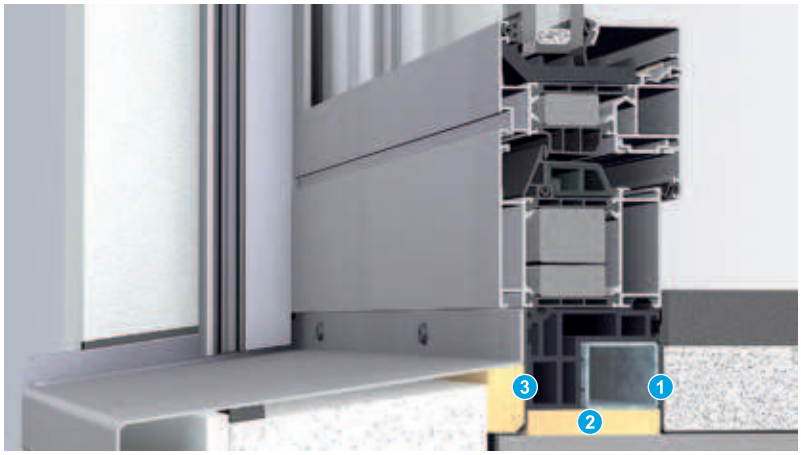
Die Baupraxis hat gezeigt, dass es gerade im Bereich von Wärmebrücken zur Schimmelpilz- und Tauwasserbildung kommen kann. Daher wird in der DIN 4108-2, Ausgabe März 2001, im Bereich von Wärmebrücken ein Mindestwärmeschutz gefordert.

Beispiel Fensteranschluss
Zur Vermeidung von Schimmelpilz und Tauwasserbildung ist auch im Bereich von Bauteilanschlüssen eine Mindestoberflächentemperatur sicher zu stellen. Im "Leitfaden zur Montage", herausgegeben von den RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Haustüren, wird der Stand der Technik bezüglich der Fenstermontage dargestellt. Dort wird auch das Ebenenmodell beschrieben, anhand dessen die wesentlichen Grundsätze der Fenstermontage gezeigt werden können.

Thermal bridging

Experience in the construction sector has shown that mould can grow and condensation form in thermal bridging. Consequently in DIN 4108-2, March 2001 edition, minimum thermal insulation in thermal bridging is stipulated.

Example of a window attachment
A minimum surface temperature for component attachments must be ensured to avoid mould growth and condensation. The „Installation Guidelines" published by the „RAL Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren" present the latest technology for window installation. It also describes the layered model which can be used to show the key principles of window installation.



Fensteranschluss
Window attachment

Ebene 1: Trennung von Raum- und Außenklima
Die Trennung muss in einer Ebene erfolgen, deren Temperatur über der für das Schimmelpilzwachstum kritischen Temperatur (80 % Luftfeuchte-Kriterium/13° – Isotherme) des Raumklimas liegt. Die Ebene muss über die gesamte Fläche der Außenwand erkennbar sein und darf nicht unterbrochen werden.

Level 1: Separation of room from outdoor conditions
This separation must be provided in a single plane where the temperature is above the critical value for the growth of mildew (80 % humidity criterion / 13° isotherms) under the room conditions. The plane must be identifiable and continuous over the entire surface of the external wall.

Ebene 2: Funktionsbereich
In diesem Bereich werden insbesondere die Eigenschaften Wärme- und Schallschutz über einen angemessenen Zeitraum sichergestellt. Bei geschlossenen Systemen, wie z. B. Mehrscheiben-Isolierglas Sandwich-Paneele, ist der Randbereich und bei offenen Systemen, wie z. B. Verbundfenster und Kaltfassaden, das gesamte System über den Wetterschutz mit dem Außenklima zu verbinden.

Level 2: Functional area
The main purpose of this area is to provide lasting thermal insulation and sound reduction. The edges of sealed systems, such as double/triple glazing units or sandwich panels, and the entirety of non-sealed systems, such as coupled windows and ventilated curtain walls, must use the weatherproofing elements as their interface with the outdoors.

Ebene 3: Wetterschutzebene
Die Ebene des Wetterschutzes verhindert weitgehend den Eintritt von Regenwasser (Schlagregen, Luft und Wind) von der Außenseite. Eingedrungenes Regenwasser muss kontrolliert und direkt nach außen abgeführt werden. Zugleich muss die Feuchtigkeit aus dem Funktionsbereich nach außen entweichen können.

Level 3: Weatherproofing level
The weatherproofing level largely prevents the ingress of rainwater (driving rain, air and wind) from the outside. Any rainwater that does get in must be drained directly to the outside in a controlled manner. Moisture from the functional area must also be able to escape to the outside.

Tauwasserbildung
Condensation

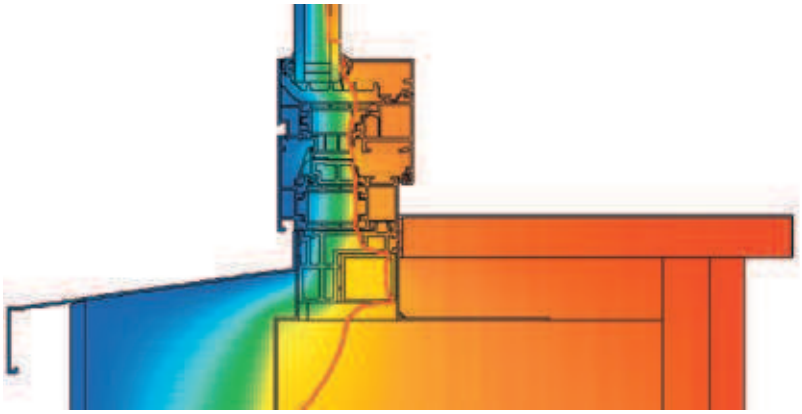
Isothermenverlauf

Tauwasserbildung kann zu Schäden beispielsweise in Form von Schimmelpilzbildung führen. Schimmelpilze können sich auf Bauteiloberflächen bilden, wenn diese über längere Zeiträume einer relativen Luftfeuchte von über 80% ausgesetzt sind und geeigneter Nährboden vorhanden ist. Für die Beurteilung einer Anschlusssituation hinsichtlich der Schimmelpilzbildung wurde deshalb der Temperaturfaktor f_{Rsi} eingeführt.

Zur Vermeidung von Schimmelpilzbildung im Bereich von Wärmebrücken werden in der DIN 4108, Mindestanforderungen an den Wärmeschutz im Bereich von Wärmebrücken gestellt. Die Maßnahmen zur Vermeidung von Schimmelpilzbildung werden dort wie folgt angegeben:

– Ecken von Außenbauteilen, die den in DIN 4108 Beiblatt 2 aufgeführen Mindestwärmeschutz erfüllen, bedürfen keines weiteren Nachweises,
– soweit die Anschlussausbildung entsprechend dem Beiblatt 2 zur DIN 4108 ausgeführt werden, ist ein gesonderter Nachweis nicht gefordert,
– für alle davon abweichenden Konstruktionen muss der Mindestwärmeschutz nachgewiesen werden.

Zum Nachweis der Mindestanforderungen wurde der Temperaturfaktor f_{Rsi} eingeführt. Der Temperaturfaktor f_{Rsi} wird nach DIN EN ISO 10211–2 ermittelt. Der Index Rsi steht für den raumseitigen Wärmeübergangswiederstand. Wird dieser mit Rsi= 0,25 (m² ·K)/W angenommen, ergibt sich die anschaulichere Schreibweise für den Temperaturfaktor $f_{0,25}$.



Isothermal flow

Condensation can cause damage, such as mould growth. Mould can grow on component surfaces if they are exposed to a relative humidity of over 80% for prolonged periods and a surface with suitable nutrition is available. The temperature factor f_{Rsi} was introduced to assess the risk of mould growth at the attachments.

To prevent mould growth around thermal bridging, minimum thermal insulation requirements in thermal bridging are specified in DIN 4108. The measures to prevent mould growth are specified there as follows:

– Corners of external building components, which fulfil the minimum thermal insulation requirements specified in DIN 4108, enclosure 2, require no further proof.
– If the connections are made in accordance with enclosure 2 for DIN 4108, no special certification is required.
– For any constructions that differ from this, the minimum thermal insulation must be proved.

The temperature factor f_{Rsi} was introduced to prove the minimum requirements. The temperature factor f_{Rsi} is calculated in accordance with DIN EN ISO 10211-2. The index Rsi represents the heat transmission resistance on the room side. If we assume the Rsi to be 0.25 (m² ·K)/W, the temperature factor is written more clearly as $f_{0.25}$.

Tauwasserbildung
Condensation

Temperaturfaktor $f_{0,25}$ zur Beurteilung des Mindestwärmeschutzes für Baukörperanschlüsse und Wärmebrücken DIN EN ISO 10211–2

Temperaturfaktor $f_{0,25}$ zur Beurteilung des Mindestwärmeschutzes für Baukörperanschlüsse und Wärmebrücken
DIN EN ISO 10211–2

$$f_{Rsi} = \frac{\Theta_{si} - \Theta_e}{\Theta_i - \Theta_e}$$

emperaturfaktor $f_{0,25}$ zur Beurteilung des Mindestwärmeschutzes für Baukörperanschlüsse und Wärmebrücken
DIN EN ISO 10211–2

Der Temperaturfaktor muss an der ungünstigsten Stelle des Baukörperanschlusses die Mindestanforderungen $f_{Rsi} \leq 0{,}70$ erfüllen. Dies bedeutet, dass mit den Angegebenen Randbedingungen an der ungünstigsten Stelle eine Mindest-Oberflächentemperatur von 12,6 °C nachgewiesen werden muss. Diese Regel gilt bei Fenster und Türen, nur für den Übergang vom Fenster bzw. Tür zum Baukörper, da nur in diesem Bereich der Oberflächen (Putz, bzw. Tapete) vorhanden sind, welche eine Wassersaugende Struktur haben, und somit einen Nährboden für Schimmelpilzsporen bilden.

Temperature factor $f_{0.25}$ for assessing the minimum thermal insulation for building structure attachments and thermal bridging, DIN EN ISO 10211-2

Temperature factor $f_{0.25}$ for assessing the minimum thermal insulation for building structure attachments and thermal bridging, DIN EN ISO 10211-2

$$f_{Rsi} = \frac{\Theta_{si} - \Theta_e}{\Theta_i - \Theta_e}$$

emperature factor $f_{0.25}$ for assessing the minimum thermal insulation for building structure attachments and thermal bridging, DIN EN ISO 10211-2

The temperature factor must fulfil the minimum requirement of $f_{Rsi} \leq 0.70$ at the least favourable point of the building structure attachment. This means that a minimum surface temperature of 12.6 °C must be proved with the specified parameters at the least favourable point. For windows and doors, this rule only applies to where the window or door meets the building structure, as surfaces (plaster or wallpaper) which have a water-absorbing structure and therefore constitute a surface with nutrition for mould spores are only located in this area.

Quelle: VFF, Merkblatt M.01
Source: VFF information sheet M.01

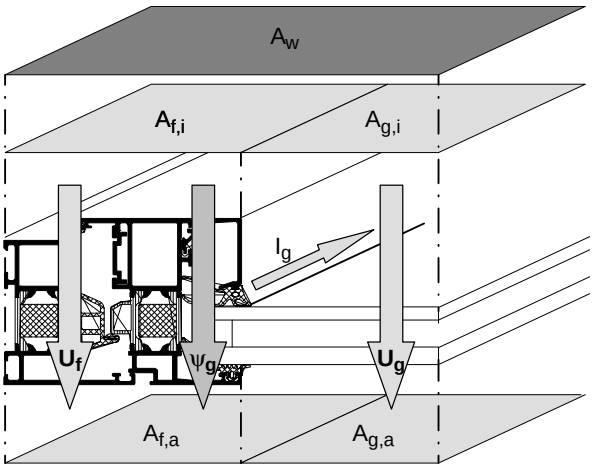
Wärmeschutz
Thermal insulation

Berechnung U_w-Wert von Fenstern

Fensterrahmen U_f-Wert aus System-U_f-Diagramm
Zur Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten für Fenster U_w (w=window) dient die Norm DIN EN ISO 10077-1.
Der U_f-Wert des Rahmens wird entsprechend der Norm DIN EN ISO 10077-2 bestimmt.
Für die Schüco Fenster Systeme AWS liegen Prüfzeugnisse des IFT Rosenheim für die U_f-Werte vor.
Die U_w-Werte können anhand der hier dargestellten Formel maßabhängig bestimmt werden.
Es besteht ebenfalls die Möglichkeit, die U_w-Werte maßunabhängig mit Tabellen zu bestimmen.
Die entsprechenden Tabellen der DIN EN ISO 10077-1 für Rahmenanteile von 20% und 30% und für Aluminiumabstandhalter sowie verbesserten Randverbund finden Sie auf den folgenden Seiten.

U_w value calculation for windows

U_f value window frame from the U_f system diagram
Standard DIN EN ISO 10077-1 is used to calculate the heat transfer coefficient U_w (w=window) for windows.
The U_f value of the frame is calculated in accordance with standard Norm DIN EN ISO 10077-2. Test certificates from IFT Rosenheim are available for the U_f values for the Schüco AWS window systems.
The U_w values can be determined using the formula presented here depending on the measurements. It is also possible to calculate the U_w values irrespective of the measurements using tables.
You will find the corresponding tables for DIN EN ISO 10077-1 for frame ratios of 20% and 30% and for aluminium spacers and the improved edge seal on the following pages.



Legende: / Key:
Fläche von
A_w= Fenster [m²]
A_f = Rahmen [m²]
A_g = Verglasung [m²]
Area of the
A_w= Window [m²]
A_f = Frame [m²]
A_g = Glazing [m²]

Sichtbare Umfangslänge der Verglasung
l_g = Glas [m]
Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient für Glas
ψ_g = Glas
Visible circumferential length of glazing
l_g = Glazing [m]
Length-related heat transfer coefficient for glazing
ψ_g = Glazing

$$U_w = \frac{A_g U_g + A_f U_f + l_g \psi_g}{A_g + A_f}$$

Wichtig:
Unterscheiden sich die Umfangslänge l_g und die Rahmenflächen A_f innen und außen voneinander, wird jeweils der größere Wert von beiden verwendet. Für die Glasfläche A_g wird der kleinere Wert genommen.

A_f = max. $(A_{f,i}; A_{f,a})$
Fläche $_{frame,innen}$; Fläche $_{frame,außen}$

A_g = min. $(A_{g,i}; A_{g,a})$
Fläche $_{glazing,innen}$; Fläche $_{glazing,außen}$

$A_w = A_f + A_g$
l_g= max. $(l_{g,i}; l_{g,a})$
Länge $_{glazing,innen}$; Länge $_{glazing,außen}$

Je System werden Diagramme für bewegliche Rahmenprofilkombinationen und für Rahmenprofile von Festfeldern angegeben.
Durch Bestimmung des b/B-Verhältnisses kann man aus den Diagrammen den zugehörigen U_f-Wert der Profilkombination ablesen.

Das Maß b ist die Summe der Dämmzonenbreiten und das Maß B ist die Ansichtsbreite der betrachteten Profilkombination.

Important:
If the circumferential length l_g and the frame area A_f are different inside and outside, the greater value must be used in both cases. For the glass surface A_g the smaller value must be used.

A_f = max. $(A_{f,i}; A_{f,a})$
Surface $_{frame, inside}$; Surface $_{frame, outside}$;

A_g = min. $(A_{g,i}; A_{g,a})$
Surface $_{glazing, inside}$; Surface $_{glazing, outside}$;

$A_w = A_f + A_g$
l_g= max. $(l_{g,i}; l_{g,a})$
Length $_{glazing, inside}$; Length $_{glazing, outside}$;

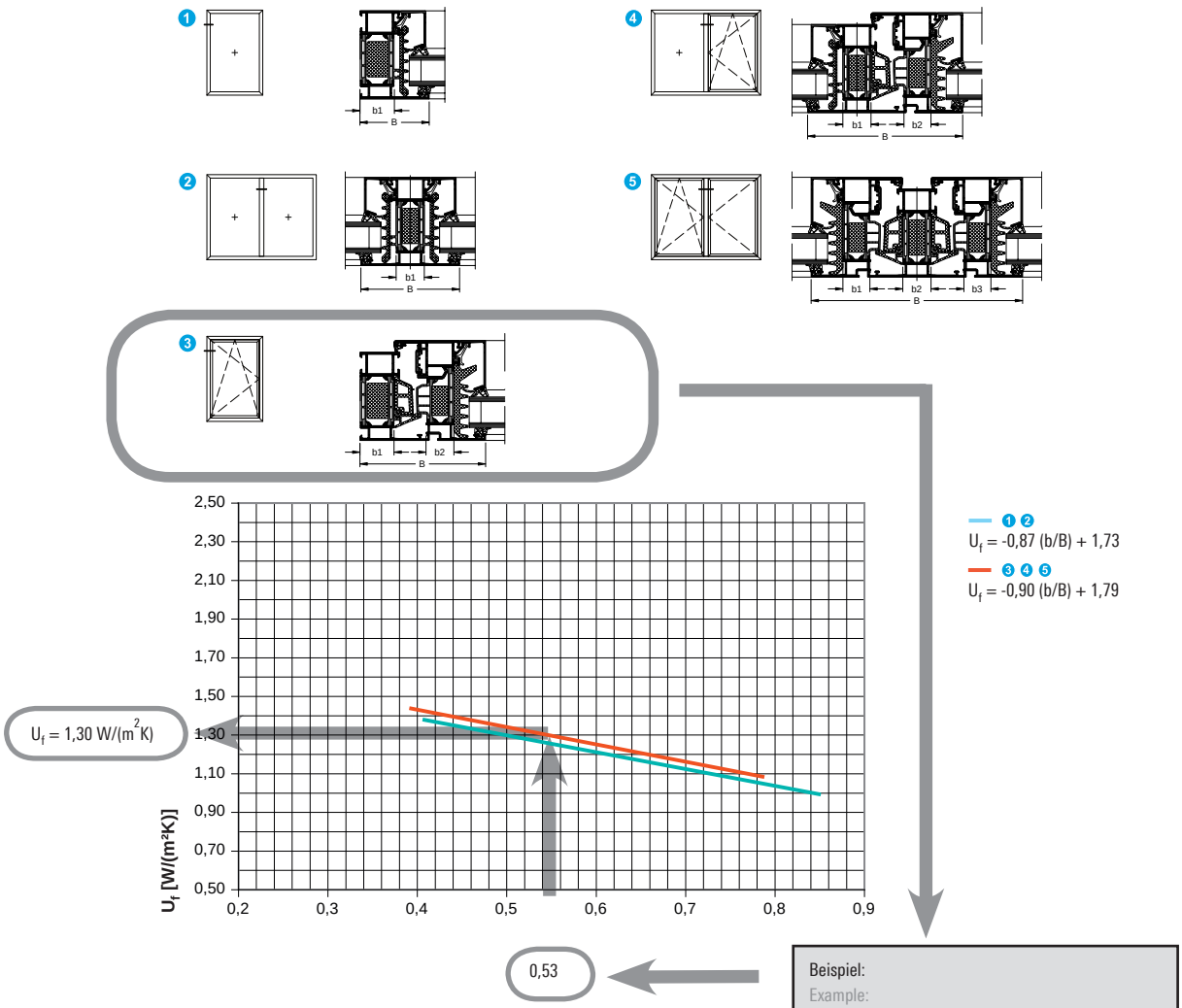
For each system, diagrams are given for active frame profile combinations and for frame profiles of fixed fields. The relevant U_f value of the profile combination can be read off the diagram by calculating the b/B ratio.

The b measurement is the total of the insulation zone widths and the B measurement is the face width of the profile combination in question.

Wärmeschutz
Thermal insulation

Schüco Fenster AWS 75.SI

Beispiel: Ablesen des U_f-Wertes aus U_f-Wert-System-Diagramm
Example: Reading the U_f value from the U_f value system diagram



1. Möglichkeit:
Ablesen aus Diagramm
1. Option:
Reading from the diagram

$b = b_1 + b_2$
b/B = 0,53

Ergebnis aus Diagramm
Result from the diagram:

U_f = 1,30 W/(m²K)

2. Möglichkeit:
Bestimmung mit Formel
2. Option:
Calculation using the formula

$b = b_1 + b_2$
b/B = 0,53

U_f = -0,90 x 0,53 + 1,79

Ergebnis aus Diagramm
Result from the diagram:

U_f = 1,30 W/(m²K)

Wärmeschutz
Thermal insulation

U_g-Wert des Glases

Die Bestimmung des U_g-Wertes des Glases richtet sich nach folgenden Normen:

- EN 673 Berechnungsverfahren
- EN 674 Messverfahren mit Plattengerät
- EN 675 Wärmestrommessverfahren
- Berechnete Werte nach EN 673 in DIN EN ISO 10077-1 - Tabelle 02

U_g value of the glazing

The U_g value of the glazing is calculated in accordance with the following standards:

- EN 673 calculation method
- EN 674 guarded hot plate method
- EN 675 heat flow meter method
- Calculated values in accordance with EN 673 in DIN EN ISO 10077-1 - Table 02

U_g-Wert von Isolierverglasungen mit verschiedenen Gasfüllungen / U_g value of the insulating glazings filled with different gases

Verglasung / Glazing				Wärmedurchgangskoeffizient für verschiedene Arten des Gaszwischenraumes U_g / Heat transfer coefficient for different types of gas filling U_g				
Typ / Type	Glas / Glass	Üblicher Emissionsgrad / Typical emissivity value	Maße mm / Size mm	Luft / Air	Argon	Krypton	SF6	Xenon
Zweischeiben-isolierverglasung / Double-pane insulating glazing	Unbeschichtetes Glas (Normalglas) / Non-coated glazing (normal glazing)	0,89	4-6-4	3,3	3,0	2,8	3,0	2,6
			4-8-4	3,1	2,9	2,7	3,1	2,6
			4-12-4	2,8	2,7	2,6	3,1	2,6
			4-16-4	2,7	2,6	2,6	3,1	2,6
			4-20-4	2,7	2,6	2,6	3,1	2,6
	Eine Scheibe beschichtetes Glas / Single pane coated glazing	≤ 0,2	4-6-4	2,7	2,3	1,9	2,3	1,6
			4-8-4	2,4	2,1	1,7	2,4	1,6
			4-12-4	2,0	1,8	1,6	2,4	1,6
			4-16-4	1,8	1,6	1,6	2,5	1,6
			4-20-4	1,8	1,7	1,6	2,5	1,7
	Eine Scheibe beschichtetes Glas / Single pane coated glazing	≤ 0,15	4-6-4	2,6	2,3	1,8	2,2	1,5
			4-8-4	2,3	2,0	1,6	2,3	1,4
			4-12-4	1,9	1,6	1,5	2,3	1,5
			4-16-4	1,7	1,5	1,5	2,4	1,5
			4-20-4	1,7	1,5	1,5	2,4	1,5
	Eine Scheibe beschichtetes Glas / Single pane coated glazing	≤ 0,1	4-6-4	2,6	2,2	1,7	2,1	1,4
			4-8-4	2,2	1,9	1,4	2,2	1,3
			4-12-4	1,8	1,5	1,3	2,3	1,3
			4-16-4	1,6	1,4	1,3	2,3	1,4
			4-20-4	1,6	1,4	1,4	2,3	1,4
	Eine Scheibe beschichtetes Glas / Single pane coated glazing	≤ 0,05	4-6-4	2,5	2,1	1,5	2,0	1,2
			4-8-4	2,1	1,7	1,3	2,1	1,1
			4-12-4	1,7	1,3	1,2	2,1	1,2
			4-16-4	1,4	1,2	1,1	2,2	1,2
			4-20-4	1,5	1,2	1,2	2,2	1,2
Dreischeiben-isolierverglasung / Triple-pane insulating glazing	Unbeschichtetes Glas (Normalglas) / Non-coated glazing (normal glazing)	0,89	4-6-4-6-4	2,3	2,1	1,8	1,9	1,7
			4-8-4-8-4	2,1	1,9	1,7	1,9	1,6
			4-12-4-12-4	1,9	1,8	1,6	2,0	1,6
	2 Scheiben beschichtet / 2 panes, coated	≤ 0,2	4-6-4-6-4	1,8	1,5	1,1	1,3	0,9
			4-8-4-8-4	1,5	1,3	1,0	1,3	0,8
			4-12-4-12-4	1,2	1,0	0,8	1,3	0,8
	2 Scheiben beschichtet / 2 panes, coated	≤ 0,15	4-6-4-6-4	1,7	1,4	1,1	1,2	0,9
			4-8-4-8-4	1,5	1,2	0,9	1,2	0,8
			4-12-4-12-4	1,2	1,0	0,7	1,2	0,7
	2 Scheiben beschichtet / 2 panes, coated	≤ 0,1	4-6-4-6-4	1,7	1,3	1,0	1,1	0,8
			4-8-4-8-4	1,4	1,1	0,8	1,1	0,7
			4-12-4-12-4	1,1	0,9	0,6	1,2	0,6
	2 Scheiben beschichtet / 2 panes, coated	≤ 0,05	4-6-4-6-4	1,6	1,2	0,9	1,1	0,7
			4-8-4-8-4	1,3	1,0	0,7	1,1	0,5
			4-12-4-12-4	1,0	0,8	0,5	1,1	0,5

Anmerkung: Die in der Tabelle angegebenen Wärmedurchgangskeoffizienten wurden nach EN 673 berechnet. Sie gelten für die angegebenen Emmissionsgrade und Gaskonzentrationen. Für bestimmte Verglasungen kann sich der Emmisionsgrad und/oder die Gaskonzentration mit der Zeit ändern. Verfahren zur Bewertung des Einflusses der Alterung auf die wärmetechnischen Eigenschaften sind in EN 1279-1 [12] und EN 1279-3 [13] angegeben.
a Gaskonzentration ≥ 90%
b In einigen Ländern ist die Verwendung von SF6 nicht erlaubt.
Quelle: DIN EN ISO 10077-1

Note: The heat transfer coefficients given in the table were calculated in accordance with EN 673. They apply for the emissivity values and gas concentrations given. For certain types of glazing, the emissivity value and/or the gas concentration may alter over time. Methods for calculating the influence of these changes on the thermal properties are given in EN 1279-1 [12] and EN 1279-3 [13].
a Gas concentration ≥ 90%
b In some countries, use of SF6 is not permitted.
Source: DIN EN ISO 10077-1

Wärmeschutz
Thermal insulation

Ψ_g-Wert des Glases

Der lineare Wärmedurchgangskoeffizient Ψ berücksichtigt den erhöhten Wärmedurchgang durch den Isolierglasrandverbund und den Glasfalzbereich des Rahmens. Er hängt ab vom gewählten Isolierglas (Zwei- oder Dreischeiben-Isolierglas, Aufbau des Randverbundes) sowie dem Dämmniveau des verwendeten Rahmens.
Die in den Tabellen angegebenen Ψ-Werte sind der DIN EN ISO 10077-1 entnommen.

Tabelle E.1 zeigt die Ψ-Werte für Aluminium und Stahl-Abstandshalter.

Tabelle E.2 zeigt die Ψ-Werte für verbesserten Rand-Verbund.

Ψ_g value of the glazing

The linear heat transfer coefficient Ψ takes into account the increased thermal transmittance due to the insulating glass edge seal and the glazing rebate area of the frame. It depends on the insulating glazing (double or triple-pane insulating glazing, composition of the edge seal) selected and the insulating level of the frame used.

The Ψ values given in the tables are taken from DIN EN ISO 10077-1.

Table E.1 shows the Ψ values for aluminium and steel spacers.

Table E.2 shows the Ψ values for the improved edge seal.

Definition thermisch verbesserter Randverbund in einer Verglasung entsprechend DIN EN ISO 13947 Anhang B

Thermisch verbesserter Randverbund nach folgenden Merkmalen:

Forderung: $\sum (d \times \lambda) \leq 0{,}007$ W/K
d = Dicke des Abstandhalters in Meter
λ = Wärmeleitfähigkeit des Abstandhalters in W/mK

Hinweis:
Ψ_p-Werte für Paneele siehe unter U_{cw}-Wert für Fassaden

$\Sigma (d \times \lambda) = 2 (d1 \times \lambda1) + d2 \times \lambda2$

Quelle: DIN EN 10077-1

Definition of a thermally enchanced edge seal in a glazing unit corresponding DIN EN ISO 13947 appendix B

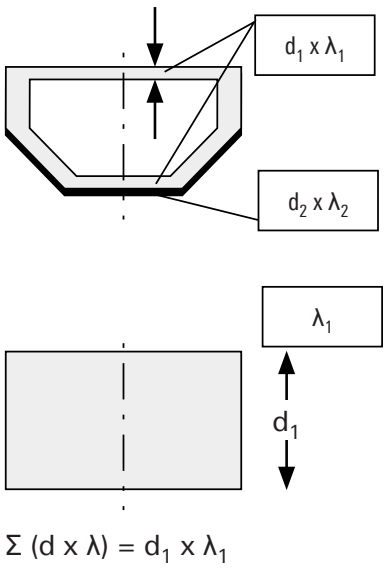
Thermally enhanced edge seal according to the following features:

Condition:
$\sum (d \times \lambda) \leq 0{,}007$ W/K
d = Thickness of the spacer in metres
λ = Thermal conductivity of the spacer in W/mK

Note:
For Ψ_p values for panels, see below U_{cw} value for façades

$\Sigma (d \times \lambda) = 2 (d1 \times \lambda1) + d2 \times \lambda2$

Source: DIN EN 10077-1



$\Sigma (d \times \lambda) = d_1 \times \lambda_1$

Rahmenwerkstoff Frame material	**Zweischeiben- oder Dreischeiben-Isolierverglasung, unbeschichtetes Glas, Luft oder Gaszwischenraum** Double-pane or triple pane insulating glazing, non-coated glazing, air or gas filling	**Zweischeiben-Isolierverglasung mit niedrigem Emissionsgrad, Dreischeiben-Isolierverglasung mit niedrigem Emissionsgrad** Double-pane insulating glazing with low emissivity value, triple-pane insulating glazing with two coatings with low emissivity value
Tabelle E.1 Table E.1	Werte des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten für Abstandshalter aus Aluminium und Stahl (kein nichtrostender) in Fensterelementen (auch Einsatzelemente in Fassaden) $\Psi_{f,g}$ W/(mK) Values for the length-related heat transfer coefficient for aluminium and steel (non-stainless) spacers in window units (also insert units in façades) $\Psi_{f,g}$ W/(mK)	
Holz und Kunststoff Timber and PVC-U	0,06	0,08
Metall mit wärmetechnischer Trennung Metal with thermal breaking	0,08	0,11
Metall ohne wärmetechnische Trennung Metal without thermal breaking	0,02	0,05

Rahmenwerkstoff Frame material	**Zweischeiben- oder Dreischeiben-Isolierverglasung, unbeschichtetes Glas, Luft oder Gaszwischenraum** Double-pane or triple pane insulating glazing, non-coated glazing, air or gas filling	**Zweischeiben-Isolierverglasung mit niedrigem Emissionsgrad, Dreischeiben-Isolierverglasung mit niedrigem Emissionsgrad** Double-pane insulating glazing with low emissivity value, triple-pane insulating glazing with two coatings with low emissivity value
Tabelle E.2 Table E.2	Werte des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten für thermisch verbesserte Abstandshalter in Fensterelementen (auch Einsatzelemente in Fassaden) $\Psi_{f,g}$ W/(mK) Values for the length-related heat transfer coefficient for thermally improved spacers in window units (also insert units in façades) $\Psi_{f,g}$ W/(mK)	
Holz und Kunststoff Timber and PVC-U	0,05	0,06
Metall mit wärmetechnischer Trennung Metal with thermal breaking	0,06	0,08
Metall ohne wärmetechnische Trennung Metal without thermal breaking	0,01	0,04

Quelle: DIN EN ISO 10077-1 / Source: DIN EN ISO 10077-1

Wärmeschutz
Thermal insulation

Tabellen zur Bestimmung des U_w-Wertes mit dem maßunabhängigen Tabellenverfahren
Tables for calculating the U_w value using the method that is irrespective of the dimensions

Tabelle F.1 – Wärmedurchgangskoeffizienten für vertikale Fenster mit einem Flächenanteil des Rahmens von 30 % an der Gesamtfensterfläche und mit typischen Arten von Abstandshaltern.

Table F.1 – heat transfer coefficients for vertical windows with a frame surface proportion of 30 % of the total window surface area and with typical types of spacers.

Art der Verglasung Type of glazing	U_g W/(m² x K)	Wärmedurchgangskoeffizienten für typische Arten von Abstandshaltern U_f W/(m² x K) Heat transfer coefficients for typical types of spacers U_f W/(m² x K)												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
Einscheibenverglasung Single-pane glazing	5,7	4,2	4,3	4,3	4,4	4,5	4,5	4,6	4,6	4,8	4,9	5,0	5,1	6,1
Zweischeiben- oder Dreischeiben-Isolierverglasung Double-pane or triple-pane insulating glazing	3,3	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	4,5
	3,2	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,5	3,6	4,4
	3,1	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	4,3
	3,0	2,5	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	4,2
	2,9	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	4,2
	2,8	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	3,3	4,1
	2,7	2,3	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	4,0
	2,6	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7	2,6	2,9	3,0	3,2	4,0
	2,5	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,5	2,8	3,0	3,1	3,9
	2,4	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,8	2,9	3,0	3,8
	2,3	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,4	2,7	2,8	3,0	3,8
	2,2	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,3	2,6	2,8	2,9	3,7
	2,1	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,6	2,7	2,8	3,6
	2,0	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	3,6
	1,9	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,1	2,3	2,4	2,5	2,5	2,7	3,6
	1,8	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,6	2,7	3,5
	1,7	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	3,4
	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	3,3
	1,5	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	2,5	3,3
	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	3,2
	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	3,1
	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	3,1
	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	2,2	3,0
	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,9
	0,9	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,9
	0,8	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,8
	0,7	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,7
	0,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2,7
	0,5	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	2,6

Quelle: DIN EN ISO 10077-1 / Source: DIN EN ISO 10077-1

Tabelle F.2 – Wärmedurchgangskoeffizienten für vertikale Fenster mit einem Flächenanteil des Rahmens von 20 % an der Gesamtfensterfläche und mit typischen Arten von Abstandshaltern.

Table F.2 – heat transfer coefficients for vertical windows with a frame surface proportion of 20 % of the total window surface area and with typical types of spacers.

Art der Verglasung Type of glazing	U_g W/(m² x K)	Wärmedurchgangskoeffizienten für typische Arten von Abstandshaltern U_f W/(m² x K) Heat transfer coefficients for typical types of spacers U_f W/(m² x K)												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
Einscheibenverglasung Single-pane glazing	5,7	4,7	4,8	4,8	4,8	4,9	4,9	5,0	5,0	5,1	5,2	5,2	5,3	6,0
Zweischeiben- oder Dreischeiben-Isolierverglasung Double-pane or triple-pane insulating glazing	3,3	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	4,1
	3,2	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	4,0
	3,1	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,9
	3,0	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,4	3,9
	2,9	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,8
	2,8	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,7
	2,7	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,6
	2,6	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,6	2,9	3,0	3,1	3,5
	2,5	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,5	2,8	2,9	3,0	3,5
	2,4	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,6	2,4	2,7	2,8	2,9	3,4
	2,3	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,4	2,7	2,7	2,8	3,3
	2,2	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,3	2,6	2,7	2,7	3,2
	2,1	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,2	2,5	2,6	2,7	3,1
	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	3,1
	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	3,1
	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	3,0
	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,9
	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,8
	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,7
	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,7
	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,6
	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,5
	1,1	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,4
	1,0	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,3
	0,9	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	2,3
	0,8	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	2,2
	0,7	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	2,1
	0,6	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	2,0
	0,5	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,9

Quelle: DIN EN ISO 10077-1 / Source: DIN EN ISO 10077-1

Wärmeschutz
Thermal insulation

Tabelle F.3 – Wärmedurchgangskoeffizienten für vertikale Fenster mit einem Flächenanteil des Rahmens von 30 % an der Gesamtfensterfläche und mit wärmetechnisch verbesserten Abstandshaltern.

Table F.3 – heat transfer coefficients for vertical windows with a frame surface proportion of 30% of the total window surface area and with thermally enhanced spacers.

Art der Verglasung Type of glazing	U_g W/(m² x K)	Wärmedurchgangskoeffizienten für typische Arten von Abstandshaltern U_f W/(m² x K) Heat transfer coefficients for typical types of spacers U_f W/(m² x K)												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
Einscheibenverglasung Single-pane glazing	5,7	4,2	4,3	4,4	4,4	4,5	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	6,1
Zweischeiben- oder Dreischeiben-Isolierverglasung Double-pane or triple-pane insulating glazing	3,3	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5	3,6	4,4
	3,2	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,0	3,2	3,3	3,4	3,5	4,4
	3,1	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,5	4,3
	3,0	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,3	3,4	4,2
	2,9	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	3,0	3,1	3,2	3,3	4,2
	2,8	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	4,1
	2,7	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	4,0
	2,6	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,9	3,0	3,1	3,9
	2,5	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,5	2,8	2,9	3,0	3,9
	2,4	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	2,5	2,7	2,8	3,0	3,8
	2,3	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,7	2,8	2,9	3,7
	2,2	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,6	2,7	2,8	3,7
	2,1	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,2	2,5	2,6	2,8	3,6
	2,0	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,3	2,4	2,6	2,6	2,7	3,6
	1,9	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	3,5
	1,8	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	3,5
	1,7	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	3,4
	1,6	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,5	3,3
	1,5	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	3,2
	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	3,2
	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	3,1
	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	2,2	3,0
	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	3,0
	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,9
	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,8
	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,8
	0,7	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	2,7
	0,6	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	2,6
	0,5	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	2,5

Quelle: DIN EN ISO 10077-1 / Source: DIN EN ISO 10077-1

Tabelle F.4 – Wärmedurchgangskoeffizienten für vertikale Fenster mit einem Flächenanteil des Rahmens von 20 % an der Gesamtfensterfläche und mit typischen Arten von Abstandshaltern.

Table F0.4-heat transfer coefficients for vertical windows with a frame surface proportion of 20% of the total window surface area and with typical types of spacers.

Art der Verglasung Type of glazing	U_g W/(m² x K)	Wärmedurchgangskoeffizienten für typische Arten von Abstandshaltern U_f W/(m² x K) Heat transfer coefficients for typical types of spacers U_f W/(m² x K)												
		0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
Einscheibenverglasung Single-pane glazing	5,7	4,7	4,8	4,8	4,8	4,9	4,9	5,0	5,0	5,1	5,2	5,2	5,3	6,0
Zweischeiben- oder Dreischeiben-Isolierverglasung Double-pane or triple-pane insulating glazing	3,3	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	4,1
	3,2	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	4,0
	3,1	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,9
	3,0	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,8
	2,9	2,6	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,2	3,7
	2,8	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,7
	2,7	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,6
	2,6	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,6	2,8	2,9	3,0	3,5
	2,5	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,5	2,8	2,8	2,9	3,4
	2,4	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,4	2,7	2,8	2,8	3,3
	2,3	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,6	2,7	2,8	3,3
	2,2	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,3	2,5	2,6	2,7	3,2
	2,1	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,2	2,4	2,5	2,6	3,1
	2,0	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	3,1
	1,9	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,5	2,5	3,0
	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,9
	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,9
	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,8
	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,7
	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,6
	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,5
	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,5
	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,4
	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	2,3
	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	2,2
	0,8	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	2,1
	0,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	2,1
	0,6	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	2,0
	0,5	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,9

Quelle: DIN EN ISO 10077-1 / Source: DIN EN ISO 10077-1

Wärmeschutz
Thermal insulation

Berechnung U_{cw}-Wert von Vorhangfassaden

Zur Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten für Vorhangfassaden U_{cw} (cw = curtain walling) dient die Norm DIN EN 13947:2007-07.
Auch in dieser Norm werden neben den U-Werten der Einzelbauteile auch der Randverbund von Isoliergläsern und Fassadenpaneelen als Wärmebrücke mit dem Ψ-Wert berücksichtigt.

Für die Berechnung des U_{cw}-Wertes sind folgende Werte zu berücksichtigen:

- Flächenanteil der Füllungen: A_g, A_p,
- Flächenanteil der Profile: A_f, A_t, A_m
- Umfangslänge des Randes der Verglasung und des Paneels: l_g, l_p,
- Wärmedurchgangskoeffizienten der Verglasung: U_g,
- Längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten infolge von Isolierglasabstandhaltern bzw. Paneelabstandhaltern, Glas und Rahmen: Ψ_g, Ψ_p,
- Wärmedurchgangskoeffizienten des Fenster-, Pfosten- und Riegelprofils: U_f, U_m, U_t
- Längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten infolge von Einsatzfensterrahmen im Pfosten- und Riegelprofil: $\Psi_{m,f}$, $\Psi_{t,f}$

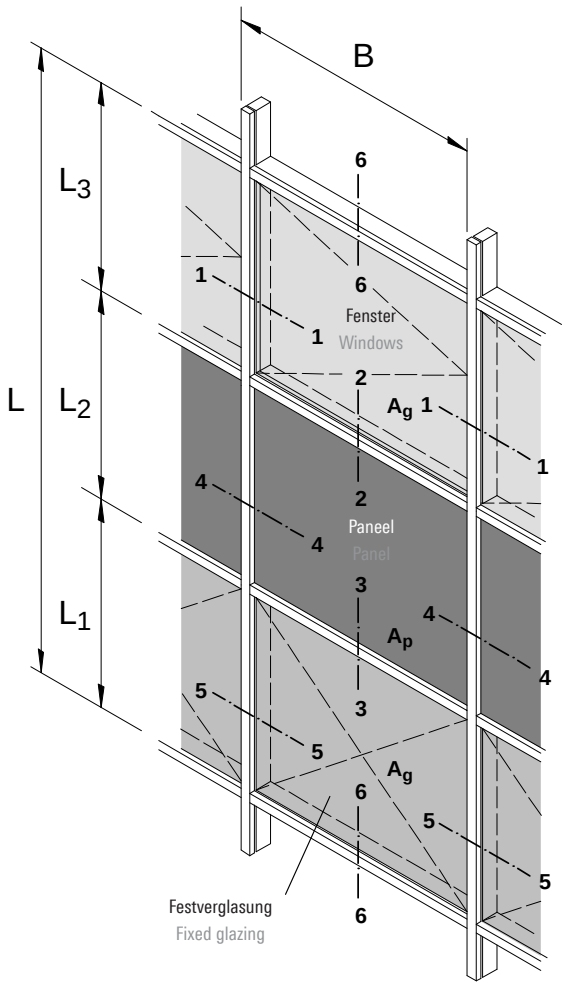
U_{cw} value calculation for curtain walling

Façade U_{cw} value Standard DIN EN ISO 13947:2007-07 is used to calculate the heat transfer coefficient for curtain walling U_{cw} (cw=curtain walling) In this standard, the edge seal of insulating glazing and façade panels are also taken into consideration with the Ψ value, in addition to the U values of the individual components.

The following values must be taken into account when calculating the U_{cw} value:

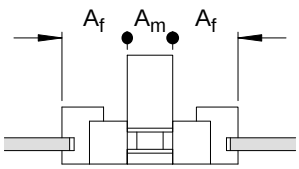
- Surface proportion of the fillings: A_g, A_p,
- Surface proportion of the profile: A_f, A_t, A_m
- Circumferential length of the edge of the glazing and the panel: l_g, l_p
- Heat transfer coefficient of the glazing: U_g,
- Length-related heat transfer coefficient as a result of double glazing spacers or panel spacers, glass and frames: Ψ_g, Ψ_p,
- Heat transfer coefficients of the window, mullion and transom profiles: U_f, U_m, U_t
- Length-related heat transfer coefficient as result of the insert window frame in the mullion and transom profile: $\Psi_{m,f}$, $\Psi_{t,f}$

$$U_{cw} = \frac{\sum A_g U_g + \sum A_p U_p + \sum A_f U_f + \sum A_m U_m + \sum A_t U_t + \sum l_{f,g}\Psi_{f,g} + \sum l_{m,g}\Psi_{mg} + \sum l_{t,g}\Psi_{tg} + \sum l_p \Psi_p + \sum l_{m,f}\Psi_{m,f} + \sum l_{t,f}\Psi_{t,f}}{A_{cw}}$$

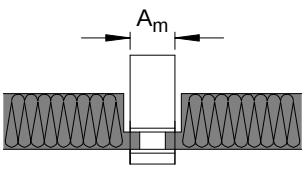


Fassade mit Bezeichnungen
Beispiel aus DIN EN 13947
Façade with description
Example taken from DIN EN 13947

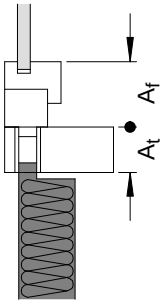
Schnitt 1 - 1
Section detail 1-1



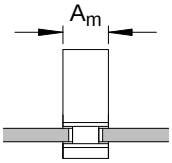
Schnitt 4 - 4
Section detail 4-4



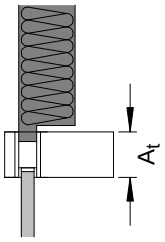
Schnitt 2 - 2
Section detail 2-2



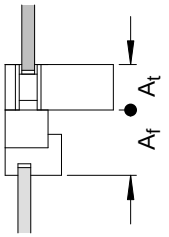
Schnitt 5 - 5
Section detail 5-5



Schnitt 3 - 3
Section detail 3-3



Schnitt 6 - 6
Section detail 6 - 6

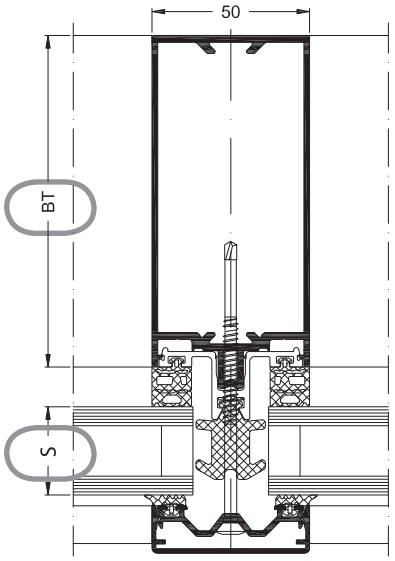


Die U_f-Werte für die Rahmenprofile können nach DIN EN 12412-2 gemessen oder nach DIN EN 10077-2 berechnet werden.
U_f values for frame profiles can be measured in accordance with DIN EN 12412-2 or calculated in accordance with DIN EN 10077-2.

Wärmeschutz
Thermal insulation

Schüco Fassade SMC 50.HI

Beispiel: Ablesen des U_f-Wertes aus U_f-Wert-System-Diagramm
Example: Reading the U_f value from the U_f value system diagram

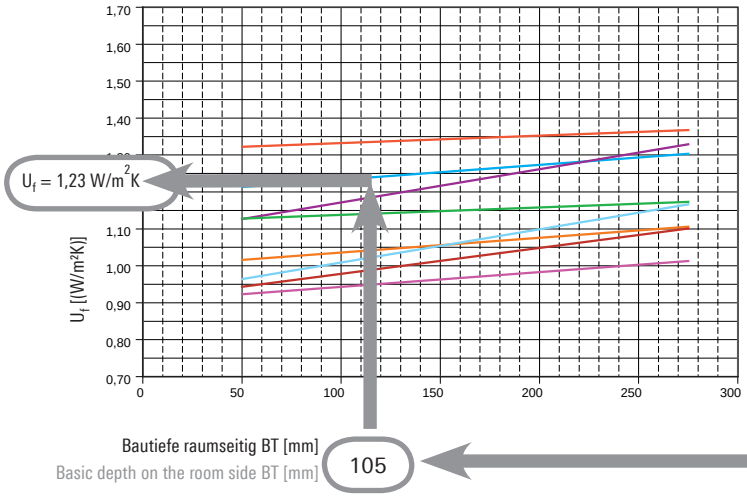


Schüco Fassade SMC 50.HI

Verglasung / Glazing

Pfosten und Riegel / Mullion and transom

- S= (24-28 mm) U_f = 0,0002 BT + 1,3122
- S= (28-32 mm) U_f = 0,0004 BT + 1,1932
- S= (32-36 mm) U_f = 0,0009 BT + 1,0817
- S= (36-40 mm) U_f = 0,0002 BT + 1,1179
- S= (40-42 mm) U_f = 0,0004 BT + 0,9959
- S= (42-46 mm) U_f = 0,0009 BT + 0,919
- S= (46-52 mm) U_f = 0,0007 BT + 0,9084
- S= (52-60 mm) U_f = 0,0004 BT + 0,9032



Beispiel Verglasungsstärke: / Example:
S = 32 mm
Bautiefe raumseitig:
Basic depth on the room side
BT = 105 mm

1. Möglichkeit:
Ablesen aus Diagramm
1. Option:
Reading from the diagram

BT = 105 mm
S = 32 mm

Ergebnis aus Diagramm
Result from the diagram:

U_f = 1,23 W/m²K

2. Möglichkeit:
Bestimmung mit Formel
2. Option:
Calculation using the formula

BT = 105 mm
S = 32 mm

U_f = 0,004 x 105 + 1,1932

Ergebnis aus Diagramm
Result from the diagram:

U_f = 1,23 W/m²K

Ψ_g-Wert von Verglasungen
Ψ_g value for glazings

Rahmenwerkstoff Frame material	Zweischeiben- oder Dreischeiben-Isolierverglasung, unbeschichtetes Glas, Luft oder Gaszwischenraum Double-pane or triple pane insulating glazing, non-coated glazing, air or gas filling	Zweischeiben-Isolierverglasung mit niedrigem Emissionsgrad, Dreischeiben-Isolierverglasung mit zwei Beschichtungen mit niedrigem Emissionsgrad Double-pane insulating glazing with low emissivity value, triple-pane insulating glazing with two coatings with low emissivity value
Tabelle B.1 Anhang B DIN EN 13947 Table B.1 Appendix B DIN EN 13947	Werte des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten für Abstandhalter aus Aluminium und Stahl (kein nichtrostender) in Pfosten- oder Riegelprofilen Values for the length-related heat transfer coefficient for aluminium and steel (non-stainless) spacers in window units in mullion or transom profiles $\Psi_{m,g}$, $\Psi_{t,g}$ W/(mK)	
Holz - Aluminium Timber - aluminium	0,08	0,11
Metall mit wärmetechnischer Trennung Metal with thermal breaking	Bautiefe des inneren Metallprofils / Basic depth of the inner metal profile ≤ 100 mm : 0,13 ≤ 200 mm : 0,15	≤ 100 mm : 0,17 ≤ 200 mm : 0,19
Tabelle B.2 Anhang B DIN EN 13947 Table B.2 Appendix B DIN EN 13947	Werte des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten für thermisch verbesserten Abstandhalter in Pfosten- oder Riegelprofilen Values of the length-related heat transfer coefficient for thermally enhanced spacers in mullion or transom profiles $\Psi_{m,g}$, $\Psi_{t,g}$ W/(mK)	
Holz - Aluminium Timber - aluminium	0,06	0,08
Metall mit wärmetechnischer Trennung Metal with thermal breaking	Bautiefe des inneren Metallprofils / Basic depth of the inner metal profile ≤ 100 mm : 0,09 ≤ 200 mm : 0,10	≤ 100 mm : 0,11 ≤ 200 mm : 0,12
Tabelle B.3 Anhang B DIN EN 13947 Table B.3 Appendix B DIN EN 13947	Werte des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten für Abstandhalter aus Aluminium und Stahl (kein nichtrostender) in Fensterelementen (auch Einsatzelemente in Fassaden) Values for the length-related heat transfer coefficient for aluminium and steel (non-stainless) spacersin window units (also insert units in façades) $\Psi_{f,g}$ W/(mK)	
Holz und Kunststoff Timber and PVC-U	0,06	0,08
Metall mit wärmetechnischer Trennung Metal with thermal breaking	0,08	0,11
Metall ohne wärmetechnische Trennung Metal without thermal breaking	0,02	0,05
Tabelle B.4 Anhang B DIN EN 13947 Table B.4 Appendix B DIN EN 13947	Werte des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten für thermisch verbesserten Abstandhalter in Fensterelementen (auch Einsatzelemente in Fassaden) Values for the length-related heat transfer coefficient for thermally improved spacers in window units (also insert units in façades) $\Psi_{f,g}$ W/(mK)	
Holz und Kunststoff Timber and PVC-U	0,05	0,06
Metall mit wärmetechnischer Trennung Metal with thermal breaking	0,06	0,08
Metall ohne wärmetechnische Trennung Metal without thermal breaking	0,01	0,04

Quelle: DIN EN 13947 / Source: DIN EN 13947

Hinweis:
Die Definition für thermisch verbesserten Randverbund siehe folgende Seite

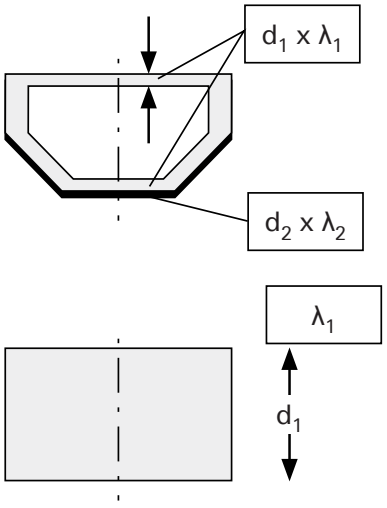
Note:
For the definition of thermally enhanced edge seal, see next page

Wärmeschutz
Thermal insulation

Definition thermisch verbesserter Randverbund in einer Verglasung
Definition of thermally enhanced edge seal in a glazing unit

Thermisch verbesserter Randverbund nach folgenden Merkmalen:
Thermally enhanced edge seal according to the following features:

Forderung: Σ (d x λ) ≤ 0,007 W/K
d = Dicke des Abstandhalters in Meter
λ = Wärmeleitfähigkeit des Abstandhalters in W/mK
Requirement: Σ (d x λ) ≤ 0.007 W/K
d = Thickness of the spacer in metres
λ = Thermal conductivity of the spacer in W/mK

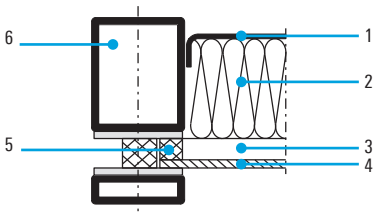


Σ (d x λ) = d_1 x λ_1

Füllungstyp Type of infill		Leitfähigkeit der Füllungsabstandshalter Conductivity of the infill spacer W/(mK)	Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient Ψ_p Length-related heat transfer coefficient Ψ_p W/(mK)
Typ 1 (Bild B.2) mit Verkleidung Type 1 (Illustration B.2) with cladding	Aluminium/Aluminium Aluminium/aluminium	-	0,13
	Aluminium/Glas Aluminium/glass		
	Stahl/Glas Steel/glass		
Typ 2 (Bild B.3) mit Verkleidung Type 2 (Illustration B.3) with cladding	Aluminium/Aluminium Aluminium/aluminium	0,2 0,4	0,20 0,29
	Aluminium/Glas Aluminium/glass	0,2 0,4	0,18 0,20
	Stahl/Glas Steel/glass	0,2 0,4	0,14 0,18

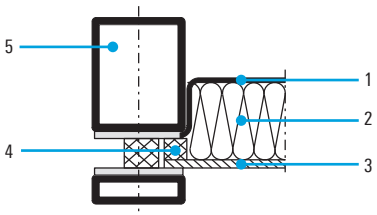
Die Ψ_p-Werte sind zu verwenden, wenn keine Messwerte oder Berechnungsergebnisse vorliegen.
Quelle: DIN EN 13947
If no measured values or calculated results are available, use Ψ_p values.
Source: DIN EN 13947

Bild B.2 – Füllung Typ 1
Illustration B.2 – Infill type 1



Legende
1 Aluminium 2,5 mm/Stahl 2,0 mm
2 Dämmstoff λ = 0,025 W/(m·K) bis 0,04 W/(m·K)
3 luftgefüllter Zwischenraum 0 bis 20 mm
4 Aluminium 2,5 mm/Glas 6 mm
5 Abstandhalter λ = 0,2 W/(m·K) bis 0,4 W/(m·K)
6 Aluminium

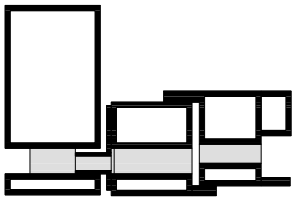
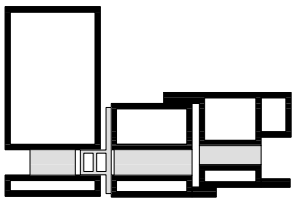
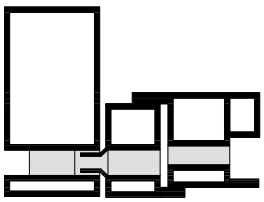
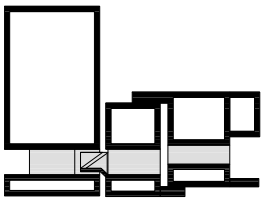
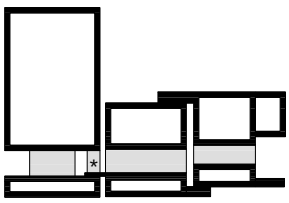
Bild B.3 – Füllung Typ 2
Illustration B.3 – Infill type 2



Key
1 Aluminium 2.5 mm/steel 2.0 mm
2 Insulating material λ = 0.025 W/(m·K) to 0.04 W/(m·K)
3 Air-filled space 0 to 20 mm
4 Aluminium 2.5 mm/glass 6 mm
5 Spacer λ = 0.2 W/(m·K) to 0.4 W/(m·K)
6 Aluminium

Ψ-Wert von Einsatzelementen
Ψ value of insert units

Ψ-Wert von Einsatzelementen in Pfosten- und Riegelprofilen – Aluminium und Stahlprofile
Ψ value for insert units in mullion and transom profiles – aluminium and steel profiles

Abbildung Illustration	Anschlusstyp Attachment type	Beschreibung Description	Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient (W/mK) Length-relatedheat transfer coefficient (W/(mK)
	A	Einbau des Rahmens im Pfosten/Riegel mit wärmetechnisch getrennten Adapterprofil aus Aluminium Installation of the frame in mullion/transom with aluminium thermally enhanced adapter profile	0,11
	B	Einbau des Rahmens im Pfosten/Riegel mit Kunststoff-Adapterprofil, z.B. Polyamid 6.6 mit 25 % Glasfaser Installation of the frame in mullion/transom with PVC-U adapter profile, e.g. polyamide 6.6 with 25% glass fibre	0,05
	C1	Einbau des Rahmens im Pfosten/Riegel mit Verlängerung der wärmetechnischen Trennung des Rahmens Installation of the frame in mullion/transom with extension of the thermal breaking of the frame	0,07
	C2	Einbau des Rahmens im Pfosten/Riegel mit Verlängerung der wärmetechnischen Trennung des Rahmens z.B. Polyamid 6.6 mit 25 % Glasfaser Installation of the frame in mullion/transom with extension of the thermal breaking of the frame, e.g. polyamide 6.6 with 25% glass fibre	0,07
	D	Einbau des Rahmens im Pfosten/Riegel mit Verlängerung des äußeren Aluminiumprofils und Füllmaterial mit geringer Wärmeleitfähigkeit z.B. Polyamid 6.6 mit 25 % Glasfaser Installation of the frame in mullion/transom with extension of the outer aluminium profile and filling material with reduced thermal conductivity, e.g. polyamide 6.6 with 25% glass fibre	0,07

*λ ≤ 0,3 W/(mK)
Die Ψ-Werte sind zu verwenden, wenn keine Messwerte oder Berechtigungsergebnisse vorliegen. Die Werte sind nur gültig, wenn die Pfosten/Riegel und die Fensterrahmen wärmetechnisch getrennt sind und diese Trennung nicht durch einen wärmetechnisch nicht getrennten Teil des jeweils anderen Profils kurzgeschlossen wird.
Ψ-Werte für Konstruktionen, die hier nicht dargestellt sind, können entsprechend der DIN EN ISO 10077-2 berechnet werden.

*λ ≤ 0,3 W/(mK)
If no measured values or calculated results are available, use Ψ values. The values are only valid if the mullion/transom and the window frame are thermally broken and the isolator is not bridged by a non-thermally broken part of the other profile.
Ψ values for constructions which are not presented here can be calculated in accordance with DIN EN ISO 10077-2.

Quelle: DIN EN 13947 / Source: DIN EN 13947

Schallschutz nach DIN 4109
Sound reduction in accordance with DIN 4109

DIN 4109

Das Thema Schallschutz hat im Hochbau erheblich an Bedeutung gewonnen. Steigende Bevölkerungsdichte und zunehmender Verkehrslärm machen den Schutz vor Lärm zu einer erstrangigen Aufgabe für alle Stadtplaner, um das Wohlbefinden der Menschen zu erhalten und ihre Gesundheit zu schützen.

Mit der DIN 4109 im Jahr 1989 sind verbindliche und bauaufsichtlich eingeführte Anforderungen an die Schalldämmung von Fenstern eingeführt worden. Bis auf wenige Ausnahmen orientierte man sich bis dahin an den anerkannten Regeln der Technik, wie sie z. B. in den VDI-Richtlinien 2719 und 3728 formuliert sind.

Diese Anforderungen konnten vertraglich vereinbart werden. Auf Grund ihrer herausragenden Bedeutung soll im folgenden jedoch hauptsächlich auf die DIN 4109 eingegangen werden. Die DIN 4109 behandelt in allen Neubauten den Schutz von Aufenthaltsräumen vor:

- Geräuschen aus fremden Räumen
- Geräuschen aus haustechnischen Anlagen (im selben Gebäude, aber außerhalb des eigenen Wohnbereiches)
- Außenlärm (Verkehrslärm, Gewerbe- und Industrielärm)

Anforderungen des Lärmschutzes gegen Fluglärm sind gesondert geregelt.

DIN 4109

The issue of sound reduction has gained considerable importance for buildings. Growing population density and increasing traffic noise make protection against noise one of the top priorities for town planners if they are to maintain people's well-being and protect their health.

In 1989, compulsory requirements for sound insulation were introduced by the building authorities with DIN 4109. Until that time, with few exceptions, recognised rules of engineering were applied, such as those laid down e.g. in the VDI guidelines 2719 and 3728.

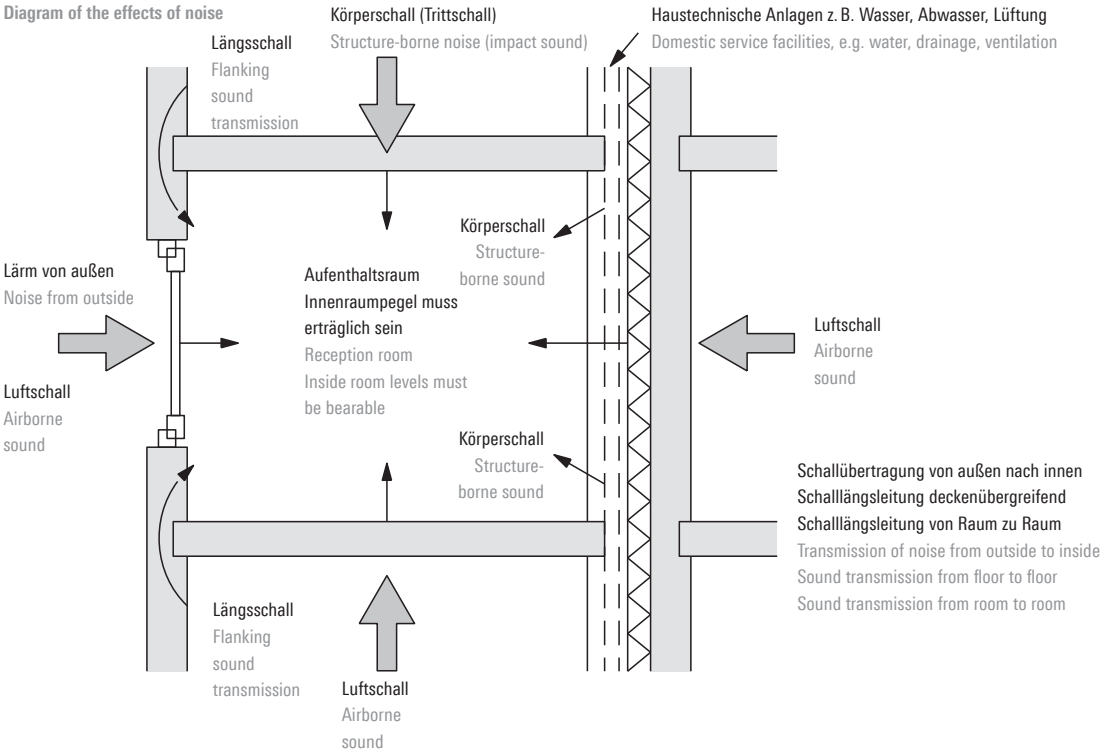
These requirements can be contractually agreed. However, in view of its overwhelming importance, attention is given below to DIN 4109. DIN 4109 deals with the protecting reception rooms in all newbuild projects from:

- Sounds from other rooms
- Sounds from domestic service facilities (in the same building, but outside of the person's own living area)
- External noise (traffic noise, commercial and industrial noise)

Requirements relating to protection against aircraft noise are laid down separately.

Schallschutz nach DIN 4109
Sound reduction in accordance with DIN 4109

Schematische Darstellung der Lärmeinflüsse
Diagram of the effects of noise



Die für den Fenster- und Fassadenbau maßgebliche, kennzeichnende Größe ist der „erforderliche R_W-Wert“. Er berücksichtigt ausschließlich den über das Bauteil Fenster, Tür oder Fassade unmittelbar übertragenen Schall. Schall über Nebenwege wird durch diese Größe nicht erfasst! Dies ist in der folgenden Tabelle formuliert.

The significant characteristic value for window and façade construction is the „required R_W value“. It only takes account of the sound transmitted directly through the building component, window, door or façade. Sound transmitted by indirect routes is not included in this value. This is formulated in the table below.

Bauteil	Berücksichtigte Schallübertragung Sound transmission included	Kennzeichnende Größe für Luftschalldämmung Characteristic value for airborne sound insulation	Component
Fenster	Nur über Tür bzw. Fenster Only via door or window	Erforderlicher R_w-Wert Required R_w value	Windows
Türen			Doors

[1] In betriebsfertigem Zustand
Kennzeichnende Größen für die Anforderung an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen (Tabelle 1 nach DIN 4109)
[1] Ready to use
Characteristic values for the requirements for airborne and impact sound insulation in building components (Table 1 in accordance with DIN 4109)

Schallschutz nach DIN 4109
Sound reduction in accordance with DIN 4109

Ermittlung des Schalldämm-Maßes

Zur Ermittlung des erforderlichen rechnerischen Schalldämm-Maßes für Fenster und Fassaden, sind die folgenden fünf Schritte notwenig:

Schritt 1: Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels
Schritt 2: Ermittlung des erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maßes des Außenbauteils
Schritt 3: Korrektur in Abhängigkeit vom Verhältnis Außenfläche zu Grundfläche
Schritt 4: Ermittlung des erforderlichen Schalldämm-Maßes des Fensters bzw. der Fassade
Schritt 5: Auswahl eines geeigneten Fensters oder Fassadensystems

Calculation of sound insulation index

The following five steps must be carried out to calculate the required sound insulation index for windows and façades:

Step 1: Determining the relevant external noise level
Step 2: Determining the required resulting sound insulation index of the external building component
Step 3: Correction depending on the ratio of the external surface area to the floor area
Step 4: Calculating the required sound insulation index for the window or façade unit
Step 5: Selecting a suitable window or façade system

Schritt 1: Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels

Bereits in Tabelle 8 der DIN 4109 ist zur Ermittlung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen der „maßgebliche Außenlärmpegel" verwandt worden. Wie erhält man nun diesen Wert?
In der Regel werden die Lärmbelastungen zur Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels" nach DIN 18005 Teil 1 berechnet. Nur wenn es im Sonderfall gerechtfertigt erscheint, sind zur Ermittlung auch Messungen nach DIN 45642 zulässig, deren Auswertung im Anhang B zur Norm beschrieben ist. In anderen Fällen kann der maßgebliche Außenlärmpegel aus Lärmkarten entnommen werden oder er ist in gesetzlichen Vorschriften geregelt.

Wenn keine anderen Forderungen vorliegen, kann zur Bestimmung auch das Nomogramm der DIN 4109 zur Bestimmung herangezogen werden.

Step 1: Determining the relevant external noise level

Table 8 in DIN 4109 uses the "relevant external noise level" to determine the requirements for airborne sound insulation in external building components. How is this value obtained?
As a rule, the degree of noise for determining the "relevant external noise level" is calculated in accordance with DIN 18005 Part 1. Measurements in accordance with DIN 45642, with evaluation as described in Appendix B of the standard, are only permissible when it seems justified in special cases.
In all other cases, the relevant external noise level can be taken from noise charts, or it is laid down in legal regulations.

If there are no requirements to the contrary, the nomograph in DIN 4109 can be used for determining the values.

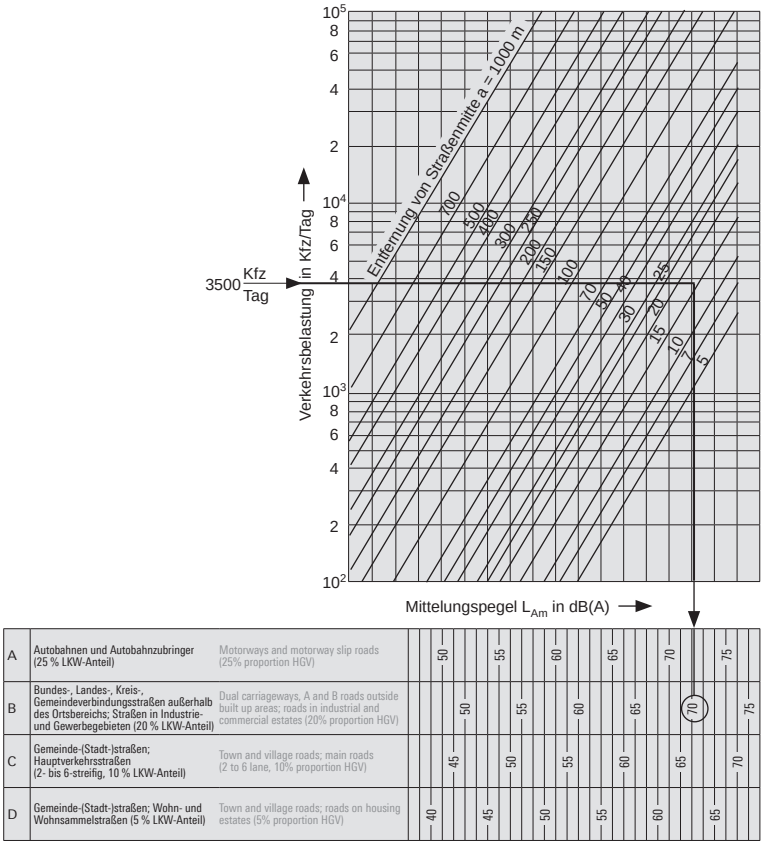
Schallschutz nach DIN 4109
Sound reduction in accordance with DIN 4109

Berechnungsbeispiel zu Schritt 1:
Lage des Gebäudes:
- An einer Kreisstrasse
- 8 % Längsneigung
- Außerhalb des Ortsbereiches
- Verkehrsbelastung: 3500 Kfz pro Tag
- Abstand Gebäude – Straßenmitte: 15 m
- Aus Nomogramm ergibt sich: 70 dB (A)

Zu den Mittelungspegeln sind gegebenenfalls folgende Zuschläge zu addieren:
- +3 dB (A), wenn der Immissionsort an einer Straße mit beidseitig geschlossener Bebauung liegt
- +2 dB (A), wenn die Straße eine Längsneigung von mehr als 5 % hat
- +2 dB (A), wenn der Immissionsort weniger als 100 m von der nächsten lichtsignalgeregelten Kreuzung oder Einmündung entfernt ist
- Korrektur wegen Längsneigung: 2 dB (A)
- Maßgeblicher Außenlärmpegel: 72 dB (A)

Example calculation for step 1:
Location of building:
- On a district road
- 8 % longitudinal incline
- Outside of the built-up area
- Traffic level: 3500 vehicles per day
- Distance of building from middle of road: 15 m
- From the nomograph this is: 70 dB (A)

The following additions must, be made to the mean levels, if required:
- +3 dB (A), if the location in question is built up on both sides of the street
- +2 dB (A), if the road has a longitudinal incline of more than 5 %
- +2 dB (A), if the location is less than 100 m from the nearest crossroads or junction regulated by traffic lights
- Correction for longitudinal incline: 2 dB (A)
- Relevant external noise level: 72 dB (A)



Nomogramm zur Ermittlung des „maßgeblichen Außenlärmpegels" vor Hausfassaden für typische Staßenverkehrssituationen
Nomograph to determine the "relevant external noise level" applicable to building façades in typical road traffic situations

Schritt 2: Ermittlung des erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maßes des Außenbauteiles

Die DIN 4109 führt in Abhängigkeit von den jeweils vorhandenen oder den zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegeln" verschiedene Lärmpegelbereiche ein. Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen – bei Wohnungen mit Ausnahme von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen – werden dann unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten und Raumnutzungen die in Tabelle 8 der DIN aufgeführten resultierenden Schalldämm-Maße $R'_{W,res}$ festgelegt.

Step 2: Determining the required resulting sound insulation index of the external building component

DIN 4109 introduces different noise level ranges which depend on existing or anticipated "relevant external noise levels". For external building components of residential rooms – in houses with the exception of kitchens, bathrooms and workshops – taking account of the different types of rooms and their uses, Table 8 of the DIN standard lays down the resulting sound insulation index $R'_{W,res}$.

Anforderungen an die resultierende Schalldämmung von Außenbauteilen
Requirements for sound insulation resulting from external building components

Lärmpegelbereich Sound level range	Maßgeblicher Außenlärmpegel Relevant external noise level dB (A)	Raumarten / Type of room		
		Bettenräume in Krankenstationen und Sanatorien Wards in hospitals and sanatoria	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches Living rooms in residential housing, dormitories in hostels, classrooms and similar	Büroräume und ähnliches[1] Offices and similar[1]
		Erforderlicher $R'_{w,res}$-Wert des Außenbauteils in dB / Required $R'_{w,res}$ value of the external building component in dB		
I	≤ 55	35	30	-
II	56 - 60	35	30	30
III	61 - 65	40	35	30
IV	66 - 70	45	40	35
V	71 - 75	50	45	40
VI	76 - 80	[2]	50	45
VII	> 80	[2]	[2]	50

[1] An Außenbauteilen von Räumen, in denen aufgrund der darin ausgeübten Tätigkeiten der Verkehrslärm nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet,
werden keine Anforderungen gestellt.
[2] Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.
Quelle: DIN 4109, Tabelle 8

[1] No requirements are laid down for the external building components of rooms where the traffic noise only makes an insignificant impact on the internal noise level in a room, on account of the activities carried out there.
[2] The requirements must be laid down in this case based on local conditions.
Source: DIN 4109, table 8

Berechnungsbeispiel zu Schritt 2:
- Maßgeblicher Außenlärmpegel: 72 dB (A)
- Raumart (Nutzungsart): Wohnraum
- Erforderliches resultierende Schalldämm-Maß des Außenbauteiles: 45 dB (A)

Example calculation for step 2:
- Relevant external noise level: 72 dB (A)
- Type of room (type of use): Living room
- Required resulting sound insulation index of the external building component: 45 dB (A)

Schallschutz nach DIN 4109
Sound reduction in accordance with DIN 4109

Schritt 3: Korrektur in Abhängigkeit vom Verhältnis Außenfläche zu Grundfläche

In DIN 4109 Tabelle 9 werden Korrekturwerte definiert, welche in Abhängigkeit des Verhältnisses der Gesamtfläche des Außenbauteiles eines Aufenthaltsraumes (S_{W+F}) zur Grundfläche dieses Aufenthaltsraumes (S_G) anzuwenden sind.

Step 3: Correction depending on the ratio of the external surface area to the floor area

Table 9 of DIN 4109 contains correction values which are to be used depending upon the relationship between the total area of the external building component of a living space (S_{W+F}) and the base area of this living space (S_G).

Korrekturwerte für das erforderliche Schalldämm-Maß
Correction values for the required sound insulation index

S_{W+F}/S_G	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
Korrektur Correction	+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3

S_{W+F} = Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m²
= Overall area of an external building component of a living room in m²

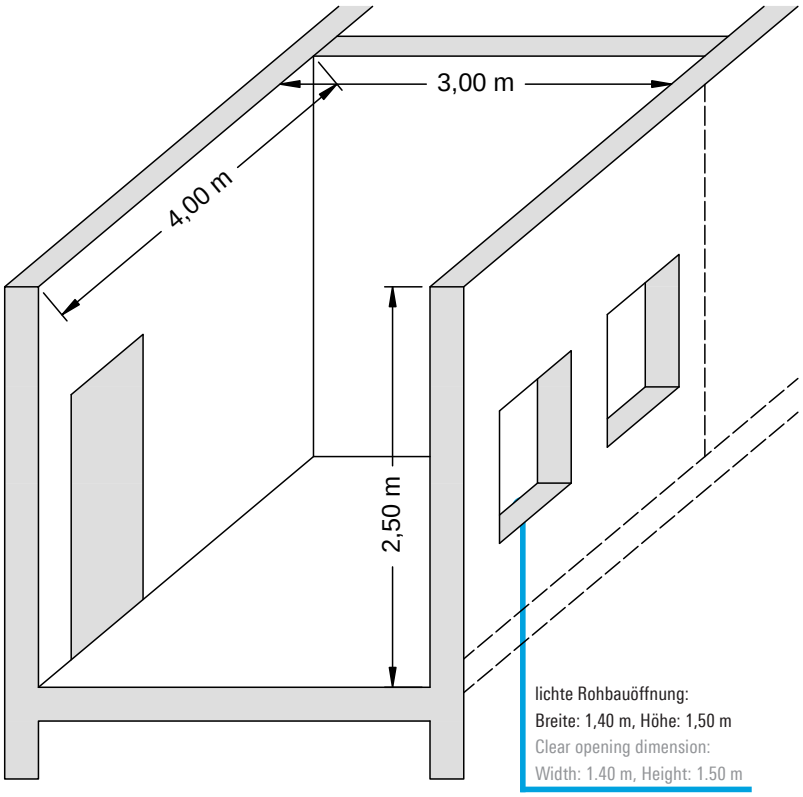
S_G = Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m²
= Floor area of a living room in m²

Quelle: DIN 4109, Tabelle 9
Source: DIN 4109, table 9

Berechnungsbeispiel zu Schritt 3:
- In der Abbildung ist der Grundriss einer Wohnung dargestellt mit den Abmessungen: Breite: 4,00 m, Tiefe: 3,00 m, Höhe: 2,60 m
- In der Außenwand sind 2 Fenster mit: Breite: 1,40 m x Höhe: 1,50 m

S_G = 4,00 x 3,00 = 12 m²
$S_{(W+F)}$ = 4,00 x 2,60 = 10,40 m²
$S_{(W+F)}/S_G$ = 10,40/12 = 0,86

Korrekturwert nach DIN 4109, Tab. 9: 0 dB (A)
Erf. resultierendes Schalldämm-Maß: 45 dB (A)
Wert aus Tabelle 8: /
45 dB (A) - 0 dB (A) = 45 dB (A)



Example calculation for step 3:
- The illustration shows the ground floor plan of a house with the dimensions: width: 4.00 m; depth: 3.00 m; height: 2.60 m
- In the outside wall there are 2 windows with: width: 1.40 m x height: 1.50 m

S_G = 4,00 x 3,00 = 12 m²
$S_{(W+F)}$ = 4,00 x 2,60 = 10,40 m²
$S_{(W+F)}/S_G$ = 10,40/12 = 0,86

Correction value in accordance with DIN 4109, Table 9: 0 dB (A)
Required resulting sound insulation index: 45 dB (A)
Value from Table 8:
45 dB (A) - 0 dB (A) = 45 dB (A)

Schallschutz nach DIN 4109
Sound reduction in accordance with DIN 4109

Schritt 4: Ermittlung des erforderlichen Schalldämm-Maßes des Fensters – Fassadenelements

Die Tabelle 10 zeigt beispielhaft die erforderlichen Schalldämm-Maße von typischen Kombinationen von Außenwänden und Fenstern in Abhängigkeit des Fensterflächenanteiles.

Step 4: Calculating the required sound insulation index for the window – façade unit

Table 10, for example, shows the required sound insulation index for typical combinations of exterior walls and windows dependent on the proportion of window surface area.

Erforderliche Schalldämm-Maße von Kombinationen von Außenwänden und Fenstern
Required sound insulation index for combinations of exterior walls and windows

Erf. $R'_{w,res}$ in dB nach Tabelle 8 Required $R'_{w,res}$ in dB as per table 8	Schalldämm-Maße für Wand/Fenster in dB bei folgenden Fensterflächen in % Sound insulation index for wall/window in dB for the following proportions of window surface area in %					
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %
30	30 / 25	30 / 25	35 / 25	35 / 25	50 / 25	30 / 30
35	35 / 30 40 / 25	35 / 30	35 / 32 40 / 30	40 / 30	40 / 32 50 / 30	45 / 32
40	40 / 32 45 / 30	40 / 35	45 / 35	45 / 35	40 / 37 60 / 35	40 / 37
45	45 / 37 50 / 35	45 / 40 50 / 37	50 / 40	50 / 40	50 / 42 60 / 40	60 / 42
50	55 / 40	55 / 42	55 / 45	55 / 45	60 / 45	-

Diese Tabelle gilt nur für Wohngebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und Raumtiefe von etwa 4,5 m oder mehr, unter Berücksichtigung der Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteiles nach Tabelle 8 und der Korrektur von -0 dB (A) nach Tabelle 9, Zeile 2.

This table is only valid for residential buildings with normal room height of approx. 2.5 m and room depth of approx. 4.5 m or more, taking into account the resulting sound insulation index required $R'_{w,res}$ for the external building component as per table 8 and the correction by -0 dB (A) as per table 9, row 2.

Quelle: DIN 4109, Tabelle 10
Source: DIN 4109, table 10

Schallschutz nach DIN 4109
Sound reduction in accordance with DIN 4109

Berechnungsbeispiel zu Schritt 4:

S_{ges} = 4,00 x 2,60 = 10,40 m²
$S_{Fenster}$ = 2 x 1,40 x 1,50 = 4,20 m²
$a_{Fenster}$ = 4,20 / 10,40 = 40 %

Example calculation for step 4:

S_{ges} = 4,00 x 2,60 = 10,40 m²
S_{Window} = 2 x 1,40 x 1,50 = 4,20 m²
a_{Window} = 4,20 / 10,40 = 40 %

Bei einem angenommen Schalldämm-Maß $R'_{W,R1}$ = 50 dB (A) der Außenwand ergibt sich unter Anwendung der Tabelle 10 folgender Wert:
erf. $R'_{W,R2}$ = 40 dB (A)

For an assumed sound insulation index $R'_{W,R1}$ = 50 dB (A)

The exterior wall as per table 10 has the following value:
erf. $R'_{W,R2}$ = 40 dB (A)

Neben der Anwendung der Tabelle bietet sich auch die Verwendung einer „Suchformel“ an, die insbesondere dann zu empfehlen ist, wenn die Schalldämmwerte nicht in der Tabelle aufgeführt sind.

In addition to using the table, a “search formula” is available, which is particularly recommended if the sound insulation values are not listed in the table.

Die allgemeine Formel lautet:

The general formula is:

$$R'_{W,res} = -10 \lg 1/S_{ges} \left(S_1 \times 10^{(-R'_{W,1}/10)} + S_2 \times 10^{(-R_{W,2}/10)} + S_3 \times 10^{(-R'_{W,3}/10)} + \ldots + S_X \times 10^{(-R'_{W,x}/10)}\right)$$
$$S_{ges} = S_1 + S_2 + S_3 + \ldots + S_X$$

Umgestellt nach dem zu bestimmenden Bauteil und bezogen auf zwei Teilflächen ergibt sich:

Converted for the building section to be calculated and related to two areas, results in the following values:

$$R'_{W,R2} = -10 \left[\lg \left(1/S_2 \times \left(S_{ges} \times 10^{(R'_{W,res}/10)} - S1 \times 10^{(R'_{W,R1}/10)}\right)\right)\right]$$
$$R'_{W,R2} = -10 \left(11/4{,}2 \times (10{,}4 \times 10\text{-}4{,}5 - 6{,}2 \times 10\text{-}4{,}5\right)$$
$$R_{W,R2} = 42 \text{ dB (A)}$$

Legende:

S_1	Fläche des Außenbauteiles (Wand: 6,2 m²)
S_2	Fläche des gesuchten Bauteiles (Fenster: 4,2 m²)
S_{ges}	Fläche des gesamten Außenbauteiles (Fenster+Wand: 10,4 m²)
$R'_{W,res}$	Gewünschter resultierender Schalldämmwert 45 dB (A)
$R'_{W,R1}$	Schalldämmwert des Einzelbauteiles (Wand: 50 dB (A))

Key:

S_1	Area of exterior building component (wall: 6.2 m²)
S_2	Area of building component sought (window: 4.2 m²)
S_{ges}	Area of total exterior building component (window+wall: 10.4 m²)
$R'_{W,res}$	Required resulting sound insulation value 45 dB (A)
$R'_{W,R1}$	Sound insulation value for individual building component (wall: 50 dB (A))

Schritt 5: Auswahl eines geeigneten Fensters

Vor der Auswahl eines Bauteiles muss dessen Eignung nachgewiesen sein. Für diesen Nachweis stehen prinzipiell 2 Wege zur Verfügung:

a) Nachweis der Eignung ohne bauakustische Messung
Für die Auswahl geeigneter Konstruktionen unterbreitet die DIN 4109 dazu im Beiblatt 1 verschiedene Vorschläge. Unter Spalte 3 sind die genauen Anforderungen an die Konstruktion des Fensters und an die Verglasung beschrieben um einen gewünschten $R'_{W,R}$ zu erreichen.

b) Nachweis der Eignung mit bauakustischer Messung
Für die Messungen werden zwei Möglichkeiten unterschieden:

- 1. Eignungsprüfung in Prüfständen mit der kennzeichnenden Größe $R_{W,P}$
- 2. Eignungsprüfung in ausgeführten Bauten mit der kennzeichnenden Größe $R_{W,B}$
  $R_{W,R}$ = $R_{W,B}$
  $R_{W,R}$ = $R_{W,P}$ - Vorhaltmaß
  = -2 dB für Fenster
  = -5 dB für Türen

Aus den beiden kennzeichnenden Größen $R_{W,P}$ und $R_{W,B}$ muss noch der für weitere Berechnungen notwendige Rechenwert $R_{W,R}$ gebildet werden.

Zu diesem Zweck wird das Vorhaltmaß eingeführt, welches die sichere Einhaltung der gemessenen Größen unter den Bedingungen am Bau gewährleisten soll. Bei der Prüfstelle muss es sich um eine in dem „Verzeichnis sachverständiger Prüfstellen im bauaufsichtlichen Verfahren" aufgeführte Prüfstelle handeln, die der Gruppe für Eignungs- und Güteprüfungen nach DIN 4109 zugehört und zugelassen ist. Diese Liste wird vom Deutschen Institut für Bautechnik, Berlin, herausgegeben.

Step 5: Selection of a suitable window

Building components must first be assessed for their suitability. There are two main options:

a) Suitability check without acoustic testing of buildings
Various proposals are presented in appendix 1 of DIN 4109 to help with the selection of suitable constructions. In column 3, the window construction and glazing needed to achieve a specific $R'_{W,R}$ value are described.

b) Suitability check with acoustic testing of buildings

There are two different measuring options:

- 1. Suitability test on test rigs with size $R_{W,P}$
- 2. Suitability test on actual building with size RW,B
  $R_{W,R}$ = $R_{W,B}$
  $R_{W,R}$ = $R_{W,P}$ - Guideline value
  = –2 dB for windows
  = –5 dB for doors

The calculated value $R_{W,R}$ required for further calculations must be drawn from two sizes $R_{W,P}$ and $R_{W,B}$. For this reason, a guideline value is introduced, which should guarantee those sizes measured under site conditions.
The test centre must be on the list of test centres that belong to and are approved by the group for suitability and quality testing in accordance with DIN 4109. This list is issued by the German Institute of Civil Engineering in Berlin.

Zusammenfassung

Fenster stellen nur einen Teil der betrachteten Bauteile dar, über welche Lärmbeeinflussungen möglich sind.

Die Tabellen und Diagramme der DIN 4109 sind gut geeignet, die Schalldämm-Maße für das Fenster im Standardfall festzulegen. Insbesondere bei der Definition der maßgeblichen Außenlärmpegel sollte jedoch die Unterstützung von Akustikbüros oder -planern hinzugezogen werden, um der Komplexität der Einflüsse gerecht zu werden.
Neben den Anforderungen an das Fenster formuliert diese Norm auch Forderungen an Rollladenkästen und andere mit dem Fenster verbundene Konstruktionen.

Summary

Windows are only one of the building components that can affect building noise.

The tables and diagrams in DIN 4109 can be used to determine the sound insulation index for standard windows. In particular, when defining the applicable external noise level, acoustics experts should be consulted.
In addition to window requirements, this standard also covers requirements for roller shutter casings and other elements of the window construction.

Schallschutz nach DIN 4109
Sound reduction in accordance with DIN 4109

Konstruktionstabelle für Einfachfenster mit Mehrscheiben-Isolierglas (MIG) aus DIN 4109 Beiblatt 1/A:2003-09 (Tabelle 40)
Table for single windows with multi-pane insulating glazing (MIG) taken from DIN 4109, data sheet 1/A:2003-09 (Table 40)

$R_{w,P}$ dB	$R_{w,R}$ db	C [1] dB	Ctr [1] db	Konstruktionsmerkmale / Design features	Einfachfenster mit MIG [2),3)] / Single window with MIG [2),3)]	Korrekturen / Corrections K_{RA} dB	K_S dB	K_{FV} dB	$K_{F1,5}$ dB	K_{Sp} dB
[4)]	25	[4)]	[4)]	d_{Ges} in mm / d_{Ges} in mm Glasaufbau in mm / Glass composition in mm SZR in mm / SBP in mm oder $R_{w,P,Glas}$ in dB / or $R_{w,P,glass}$ in dB Falzdichtungen / Rebate gaskets	≥ 6 - ≥ 8 ≥ 27 -	[4)]	[4)]	[4)]	[4)]	[4)]
[4)]	30	[4)]	[4)]	d_{Ges} in mm / d_{Ges} in mm Glasaufbau in mm / Glass composition in mm SZR in mm / SBP in mm oder $R_{w,P,Glas}$ in dB / or $R_{w,P,glass}$ in dB Falzdichtungen / Rebate gaskets	≥ 6 - 12 ≥ 30 1	[4)]	[4)]	[4)]	[4)]	[4)]
33	31	-2	-5	d_{Ges} in mm / d_{Ges} in mm Glasaufbau in mm / Glass composition in mm SZR in mm / SBP in mm oder $R_{w,P,Glas}$ in dB / or $R_{w,P,glass}$ in dB Falzdichtungen / Rebate gaskets	≥ 8 ≥ 4 + 4 ≥ 12 ≥ 30 1	-2	0	-1	0	0
34	32	-2	-6	d_{Ges} in mm / d_{Ges} in mm Glasaufbau in mm / Glass composition in mm SZR in mm / SBP in mm oder $R_{w,P,Glas}$ in dB / or $R_{w,P,glass}$ in dB Falzdichtungen / Rebate gaskets	≥ 8 ≥ 4 + 4 ≥ 16 5) ≥ 30 1	-2	0	-1	0	0
35	33	-2	-4	d_{Ges} in mm / d_{Ges} in mm Glasaufbau in mm / Glass composition in mm SZR in mm / SBP in mm oder $R_{w,P,Glas}$ in dB / or $R_{w,P,glass}$ in dB Falzdichtungen / Rebate gaskets	≥ 10 ≥ 6 + 4 ≥ 12 ≥ 32 1	-2	0	-1	0	0
36	34	-1	-4	d_{Ges} in mm / d_{Ges} in mm Glasaufbau in mm / Glass composition in mm SZR in mm / SBP in mm oder $R_{w,P,Glas}$ in dB / or $R_{w,P,glass}$ in dB Falzdichtungen / Rebate gaskets	≥ 10 ≥ 6 + 4 ≥ 16 [5)] ≥ 35 1	-2	0	-1	0	0
37	35	-1	-4	d_{Ges} in mm / d_{Ges} in mm Glasaufbau in mm / Glass composition in mm SZR in mm / SBP in mm oder $R_{w,P,Glas}$ in dB / or $R_{w,P,glass}$ in dB Falzdichtungen / Rebate gaskets	≥ 12 ≥ 6 + 4 ≥ 16 [5)] ≥ 35 1	-2	0	-1	0	0
38	36	-2	-5	d_{Ges} in mm / d_{Ges} in mm Glasaufbau in mm / Glass composition in mm SZR in mm / SBP in mm oder $R_{w,P,Glas}$ in dB / or $R_{w,P,glass}$ in dB Falzdichtungen / Rebate gaskets	≥ 12 ≥ 8 + 4 ≥ 16 [5)] ≥ 38 2 (AD/MD+ID) 5)	-2	0	0	0	0
39	37	-2	-5	d_{Ges} in mm / d_{Ges} in mm Glasaufbau in mm / Glass composition in mm SZR in mm / SBP in mm oder $R_{w,P,Glas}$ in dB / or $R_{w,P,glass}$ in dB Falzdichtungen / Rebate gaskets	≥ 14 ≥ 10 + 4 ≥ 20 ≥ 39 2 (AD/MD+ID) 6)	-2	0	0	0	0
40	38	-2	-5	$R_{w,P,Glas}$ in dB / $R_{w,P,glass}$ in dB Falzdichtungen / Rebate gaskets	≥ 40 2 (AD/MD+ID)	-2	0	0	-1	-1
41	39	-2	-5	$R_{w,P,Glas}$ in dB / $R_{w,P,glass}$ in dB Falzdichtungen / Rebate gaskets	≥ 41 2 (AD/MD+ID)	0	0	0	-1	-2
42	40	-2	-5	$R_{w,P,Glas}$ in dB / $R_{w,P,glass}$ in dB Falzdichtungen / Rebate gaskets	≥ 44 2 (AD/MD+ID)	0	-1	0	-1	-2
43	41	-2	-4	$R_{w,P,Glas}$ in dB / $R_{w,P,glass}$ in dB Falzdichtungen / Rebate gaskets	≥ 46 2 (AD/MD+ID)	0	-2	0	-1	-2
44	42	-1	-4	$R_{w,P,Glas}$ in dB / $R_{w,P,glass}$ in dB Falzdichtungen / Rebate gaskets	≥ 49 2 (AD/MD+ID)	0	-2	+1	-1	-2
45	43	-1	-5	$R_{w,P,Glas}$ in dB / $R_{w,P,glass}$ in dB Falzdichtungen / Rebate gaskets	≥ 51 2 (AD/MD+ID)	0	-1	+1	-1	-2
≥ 46	≥ 44	[6)]	[6)]	[6)]	[6)]	[6)]	[6)]	[6)]	[6)]	[6)]

Quelle: DIN 4109 Bbl 1/A1:2003-9, Tabelle 40 / Source: DIN 4109, data sheet 1/A1:2003-9, table 40

Bemerkungen:

d_{Ges}	Gesamtglasdicke
Glasaufbau	Zusammensetzung der beiden Einzelscheiben
SZR	Scheibenzwischenraum; mit Luft oder Argon gefüllt
$R_{w,P,Glas}$	Prüfwert der Scheibe im Normformat (1,23 x 1,48 m) im Labor
Falzdichtung	AD umlaufende Außendichtung, MD umlaufende Mitteldichtung, ID umlaufende Innendichtung im Flügelüberschlag
❶	Mindestens eine umlaufende elastische Dichtung, in der Regel als Mitteldichtung angeordnet
❷	Zwei umlaufende elastische Dichtungen, in der Regel als Mittel- und Innendichtung oder auch als Außen- und Innendichtung angeordnet
MIG	Mehrscheiben-Isolierglas

1) Die Spektrums-Anpassungswerte gelten nur für das Bauteil Fenster. Sie können vonden glasspezifischen Werten abweichen. Sie haben zur Zeit keine baurechtliche Bedeutung, berücksichtigen aber bereits die zukünftige europäische Normung.

2) Doppelfalze bei Flügeln von Holzfenstern; mindestens zwei wirksame Anschläge bei Flügeln von Metall- und Kunststofffenstern. Erforderliche Falzdichtungen sind umlaufend, ohne Unterbrechnung anzubringen und müssen weich federnd, dauerelastisch, alterungsbeständig und leicht auswechselbar sein.
Um einen möglichst gleichmäßigen und hohen Schließdruck im gesamten Falzbereich sicherzustellen, ist eine genügende Anzahl von Verriegelungsstellen vorzusehen (bezüglich der Anforderungen an Fenster siehe auch DIN 18055).

3) Die Schalldämmung der beschriebenen Verglasungen ist nicht identisch mit den alternataiv angegebenen Schalldämmungen.

4) Werte werden aus der alten Tabelle 40, Ausgabe 1989-11, übernommen, da keine neuen Konstruktionen in der Statistik enthalten sind, deshalb liegen C-, Ctr- und Korrekturwerte nicht vor.

5) Bei Holzfenstern genügt eine umlaufende Dichtung.

6) Nachweis durch Prüfung

Der aus der Tabelle abzulesende Wert für die Schalldämmung $R_{w,R,Fenster}$ für Einfachfenster mit Mehrscheiben-Isolierglas (MIG) kann bestimmt werden. Um die Einflüsse unterschiedlicher Konstruktionen zu berücksichtigen, sind die nachfolgenden Korrekturwerte heranzuziehen.

$R_{w,R} = R_{w,R} + K_{AH} + K_{RA} + K_S + K_{FV} + K_{F,1.5} + K_{F,3} + K_{Sp}$ dB

Korrekturwerte:

K_{AH}	Die Korrektur für Aluminium-Holzfenster; K_{AH} = -1 dB; Diese Korrektur entfällt, wenn die Aluminiumschale zum Flügel- und Blendrahmen hin abgedichtet wird. Kleine Öffnungen zum Zweck des Druckausgleichs zwischen Aluminiumschale und Holzrahmen sind zulässig.
K_{RA}	Der Korrekturwert für einen Rahmenanteil < 30 %. Der Rahmenanteil ist die Gesamtfläche des Fensters abzüglich der sichtbaren Scheibengröße. K_{RA} darf bei Festverglasungen nicht berücksichtigt werden.
K_S	Der Korrekturwert für Stulpfenster (zweiflügelige Fenster ohne festes Mittelstück)
K_{FV}	Der Korrekturwert für Festverglasungen mit erhöhtem Scheibenanteil
$K_{F,1.5}$	Die Korrektur für Fenster < 1,5 m^2
$K_{F,3}$	Die Korrektur für Fenster mit Einzelscheibe ≥ 3 m^2; $K_{F,3}$ = -2 dB
K_{Sp}	Der Korrekturwert für glasteilende Sprossen

Die Werte gelten für ringsum dichtschließende Fenster. Fenster mit Lüftungseinrichtungen werden nicht erfasst.

Notes:

d_{Ges}	Total glass thickness
Glass composition	Total of both individual panes
SBP	Space between the panes, filled with air or argon
$R_{w,P,glass}$	Laboratory test value for normal-sized pane (1.23 x 1.48 m)
Rebate gasket	AD continuous external gasket, MD continuous centre gasket, ID continuous inner gasket in vent overlap
❶	At least one continuous elastic gasket, usually the centre gasket
❷	Two continuous elastic gaskets, usually the centre and inner gasket or the external and inner gasket
MIG	Multi-pane insulating glass

1) The spectrum of adjustment values only applies to windows. They may differ from the glass-specific values. They are not currently required by the building authorities, but they do take into account future European standards.

2) Double rebate in the vents of timber windows, at least two effective rebates in vents of metal and PVC-U windows. The required gaskets must be mounted continuously without interruption and must be flexible, permanently elastic, non-ageing and easily replaceable. Sufficient locking points must be provided in order to ensure that the closing pressure in all rebates is high and as even as possible (refer to DIN 18055 for the requirements for windows).

3) The sound insulation for the glazing compositions described is not identical to the alternative sound insulation values.

4) Values taken from the previous table 40, edition 1989-11. No C, Ctr or correction values available because no new constructions are included in the statistics.

5) One continuous gasket is sufficient for timber windows.

6) Verified by testing

The value for sound insulation ($R_{w,R,window}$) for a single window with multi-pane insulating glass that can be taken from the table can be determined. The following correction values must be used to take into account the effect of different constructions.

$R_{w,R} = R_{w,R} + K_{AH} + K_{RA} + K_S + K_{FV} + K_{F,1.5} + K_{F,3} + K_{Sp}$ dB

Correction values:

K_{AH}	Correction value for aluminium-timber window; K_{AH} = -1 dB; Correction is not required if there is sealing between the aluminium profile and the vent and outer frame. Small openings to equalise pressure between the aluminium profile and timber frame are permitted.
K_{RA}	Correction value where frame proportion < 30 %. The frame proportion is the total surface area of the window less the visible pane area. K_{RA} must not be taken into consideration for fixed glazing.
K_S	The correction value for double-vent windows (double-vent window without fixed centre-piece)
K_{FV}	Correction value for fixed glazing with increased proportion of pane
$K_{F,1.5}$	Correction value for windows < 1.5 m^2
$K_{F,3}$	Correction for windows with single pane ≥ 3 m^2; $K_{F,3}$ = -2 dB
K_{Sp}	Correction value for glazing bars that separate panes of glass

The values are valid for all-round self-closing windows. Windows with ventilation devices are not included.

Schallschutz nach DIN 4109
Sound reduction in accordance with DIN 4109

Konstruktionstabelle für Einfachfenster mit Einfachglas, Verbund- und Kastenfenster aus DIN 4109 Beiblatt 1/A:2003-09 (Tabelle 40a)

Table for single windows with single-pane glazing, composite or box windows, taken from DIN 4109, data sheet 1/A:2003-09 (Table 40a)

$R_{w,R}$ dB	Konstruktionsmerkmale Design features	Einfachfenster mit Einfachglas Single window with single-pane glazing	Verbundfenster Composite windows	Kastenfenster Box window
25	d_{Ges} in mm / d_{Ges} in mm	≥ 4	≥ 6	-
	oder $R_{w,P,Glas}$ in dB / or $R_{w,P,glass}$ in dB	≥ 27	-	-
	Falzdichtungen / Rebate gaskets	(1)	-	-
30	d_{Ges} in mm / d_{Ges} in mm	≥ 8	≥ 6	-
	SZR in mm / SBP in mm	-	≥ 30	-
	oder $R_{w,P,Glas}$ in dB / or $R_{w,P,glass}$ in dB	≥ 32	-	-
	Falzdichtungen / Rebate gaskets	(1)	(1)	-
32	d_{Ges} in mm / d_{Ges} in mm	[3]	≥ 8 bzw. / or	-
	SZR in mm / SBP in mm		≥ 4 + 4/12/4	-
	oder $R_{w,P,Glas}$ in dB / or $R_{w,P,glass}$ in dB		≥ 30	-
	Falzdichtungen / Rebate gaskets		(1)	(1)
35	d_{Ges} in mm / d_{Ges} in mm	[3]	≥ 8 bzw. / or	-
	SZR in mm / SBP in mm		≥ 6 + 4/12/4	-
	oder $R_{w,P,Glas}$ in dB / or $R_{w,P,glass}$ in dB		≥ 40	-
	Falzdichtungen / Rebate gaskets		(1)	(1)
37	d_{Ges} in mm / d_{Ges} in mm	[3]	≥ 10 bzw. / or	≥ 8 bzw. / or
	SZR in mm / SBP in mm		≥ 6 + 6/12/4	≥ 4 + 4/12/4
	oder $R_{w,P,Glas}$ in dB / or $R_{w,P,glass}$ in dB		≥ 40	≥ 100
	Falzdichtungen / Rebate gaskets		(1)	(1)
40	d_{Ges} in mm / d_{Ges} in mm	[3]	≥ 14 bzw. / or	≥ 8 bzw. / or
	SZR in mm / SBP in mm		≥ 8 + 6/12/4	≥ 6 + 4/12/4
	oder $R_{w,P,Glas}$ in dB / or $R_{w,P,glass}$ in dB		≥ 50	≥ 100
	Falzdichtungen / Rebate gaskets		AD+ID [4]	AD+ID
42	d_{Ges} in mm / d_{Ges} in mm	[3]	≥ 16 bzw. / or	≥ 10 bzw. / or
	SZR in mm / SBP in mm		≥ 8 + 8/12/4	≥ 8 + 4/12/4
	oder $R_{w,P,Glas}$ in dB / or $R_{w,P,glass}$ in dB		≥ 50	≥ 100
	Falzdichtungen / Rebate gaskets		AD+ID [4]	AD+ID
45	d_{Ges} in mm / d_{Ges} in mm	[3]	≥ 18 bzw. / or	≥ 12 bzw. / or
	SZR in mm / SBP in mm		≥ 8 + 8/12/4	≥ 8 + 6/12/4
	oder $R_{w,P,Glas}$ in dB / or $R_{w,P,glass}$ in dB		≥ 60	≥ 100
	Falzdichtungen / Rebate gaskets		AD+ID [4]	AD+ID
46		[3]	[3]	[3]

Quelle: DIN 4109 Bbl 1/A1:2003-9, Tabelle 40 / Source: DIN 4109, data sheet 1/A1:2003-9, table 40

Bemerkungen:

d_{Ges} Gesamtglasdicke, bei Verbund- und Kastenfenstern alternativ zum Glasaufbau für Konstruktionen mit Einmachgläsern

Glasaufbau Zusammensetzung der Einzelscheiben

SZR Scheibenzwischenraum

$R_{w,P,Glas}$ Prüfwert der Scheibe im Normformat (1,23 m x 1,48 m) im Labor

Falzdichtung AD Dichtung im äußeren Flügel, umlaufend
ID Dichtung im innereren Flügel, umlaufend

(1) Mindestens eine umlaufende elastische Dichtung, in der Regel als Mitteldichtung

[1] Doppelfalze bei Flügeln von Holzfenstern; mindestens zwei wirksame Anschläge bei Flügeln von Metall- und Kunststofffenstern. Erforderliche Falzdichtungen sind umlaufend, ohne Unterbrechung anzubringen und müssen weich federnd, dauerelastisch, alterungsbeständig und leicht auswechselbar sein.
Um einen möglichst gleichmäßigen und hohen Schließdruck im gesamten Falzbereich sicherzustellen, ist eine genügende Anzahl von Verriegelungsstellen vorzusehen (wegen der Anforderungen an Fenster siehe auch DIN 18055).

[2] Eine schallabsorbierende Leibung ist sinnvoll, da sie die durch Alterung der Falzdichtung entstehenden Fugenundichtigkeiten teilweise ausgleichen kann.

[3] Nachweis durch Prüfung.

[4] Werte gelten nur, wenn keine zusätzlichen Maßnahmen zur Belüftung des Scheibenzwischenraumes getroffen sind oder wenn eine ausreichende Luftumlenkung im äußeren Dichtungssystem vorgenommen wurde (Labyrinthdichtung).

Literaturhinweise
DIN EN ISO 717-1:1997-01, Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Gebäudeteilen – Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:1996);
Deutsche Fassung EN ISO 717-1:1996
VDI 2719:1987-08, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen

Notes:

d_{Ges} Total glass thickness; for composite and box windows, this is an alternative to glazing composition for constructions with single-pane glazing

Glass composition Total of the single panes

SBP Space between panes

$R_{w,P,glass}$ Laboratory test value for normal-sized pane (1.23 m x 1.48 m)

Rebate gasket AD gasket in outer vent, continuous
ID gasket in inner vent, continuous

(1) At least one continuous elastic gasket, usually the centre gasket

[1] Double rebate in the vents of timber windows, at least two effective rebates in vents of metal and PVC-U windows. The required gaskets must be mounted continuously without interruption and must be flexible, permanently elastic, non-ageing and easily replaceable. Sufficient locking points must be provided in order to ensure that the closing pressure in all rebates is high and as even as possible (refer to DIN 18055 for the requirements for windows).

[2] A sound-absorbing reveal is recommended because it can compensate for leaks in the joint arising from the ageing of the rebate gasket.

[3] Verified by testing.

[4] The values are only valid where no additional measures have been taken to ventilate the space between the panes or where sufficient air diversion is present in the outer gasket system (e.g. labyrinth gasket).

Notes
DIN EN ISO 717-1:1997-01, Rating of sound insulation in buildings and of building elements – Part 1: Airborne sound insulation (ISO 717-1:1996); German version EN ISO 717-1:1996
VDI 2719:1987-08, Sound insulation of windows and their fixtures and fittings

Schallschutz nach DIN 4109
Sound reduction in accordance with DIN 4109

Schall-Längsdämmung von Fassaden

Wenn Anforderungen an den Schallschutz zwischen Räumen auf einer Geschossebene oder zwischen den Geschossdecken eines Gebäudes gestellt werden, sind neben der direkten Schalldämmung des trennenden Bauteils, also Wand oder Decke, auch die Schallübertragung über die flankierenden Bauteile zu berücksichtigen.

Bei Gebäuden mit vorgehängten Fassaden (z. B. Pfosten-Riegelfassaden, Elementfassaden) bildet die Fassade eine durchgängige Außenhaut, die punktuell mit dem Baukörper verbunden ist. Als flankierendes Bauteil zu Decken und Wänden trägt die vorgehängte Fassade zur Schallübertragung von Raum zu Raum bei.

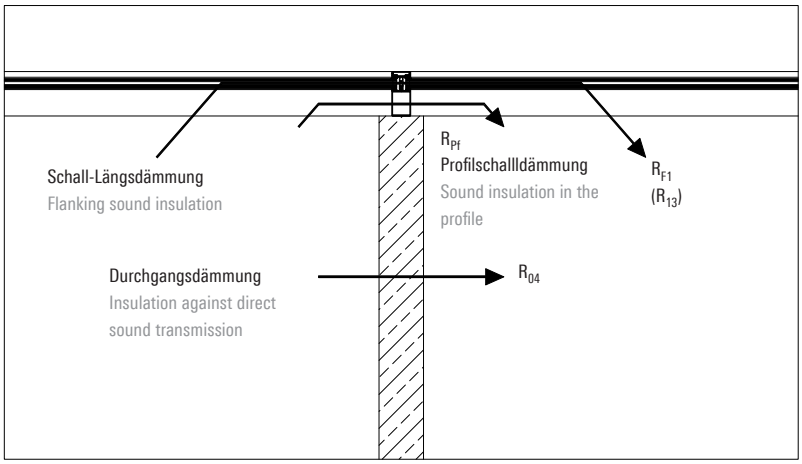
Flanking sound insulation in façades

If sound reduction is required between rooms on the same floor or between the intermediate floors, sound transmission via the flanking building components needs to be considered, in addition to direct sound insulation by the separating building components, i.e the wall or ceiling.

On buildings with curtain walling (e.g. mullion-transom façades, unitised façades), the façade forms a uniform outer skin, that is attached to the building structure using point fixing. As a building component adjacent to ceilings and walls, curtain walling contributes to sound transmission from room to room.

Horizontale Schall-Längsdämmung

Bei der horizontalen Schallübertragung von Raum zu Raum spielt neben der inneren Verglasung die Profilschalldämmung eine wichtige Rolle. Die Profiltiefe ist eine wichtige Einflussgröße bei der Schallübertragung. Um hohe Anforderungen an die Schall-Längsdämmung ($D_{n,f,w}$ > 45 dB) zu erfüllen, müssen die Profile optimiert werden. Profile können durch geeignetes Füllmaterial, z. B. Quarzsand, Sandwicheplatten aus Fermacell und Illac, verbessert werden.



Horizontale Schallübertragung
Horizontal noise transmission

Horizontal flanking sound insulation

The sound insulation in the profile plays an important role in horizontal sound transmission from room to room, in addition to internal glazing. The profile depth has an important influence on sound transmission. Profiles need to be optimised to meet high standards for flanking sound insulation ($D_{n,f,w}$ > 45 dB). Profiles can be improved by using a suitable filling material, e.g. quartz sand, sandwich plates made from Fermacell and Illac.

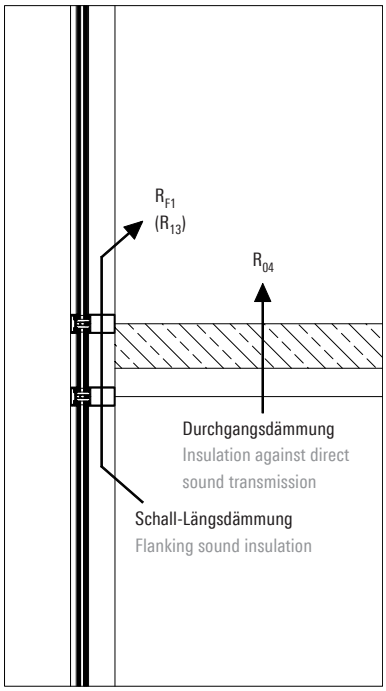
Schallschutz nach DIN 4109
Sound reduction in accordance with DIN 4109

Vertikale Schall-Längsdämmung

Die Schallübertragung von Geschoss zu Geschoss übereinander liegender Räume ist komplexer. Es sind drei Übertragungswege zu betrachten:

- Direkt durch den Riegel als trennendes Bauteil
- Über durchgehende Pfostenprofile
- Über die Verglasung

Um hohe Anforderungen an die Schall-Längsdämmung ($D_{n,f,w} \geq 55$ dB) zu erfüllen, müssen
alle drei Übertragungswege optimiert werden. Falls Riegel nicht akustisch ausreichend verkleidet werden können, sind sie durch geeignetes Füllmaterial zu verbessern. Pfostenprofile sollten vollständig getrennt werden, um die Körperschallübertragung zu unterbinden, weiterhin muss der Hohlraum der Profile verschlossen werden, um die Luftschallübertragung in den Profilen zu unterbinden. Wird im Deckenbereich nur ein Riegel eingesetzt hat die Verglasung einen größeren Einfluss auf die Schallübertragung. Eine Optimierung der Profile kann durch geeignetes Füllmaterial, z. B. Quarzsand, Sandwichplatten aus Fermacell und Illac, erreicht werden.



Vertikale Schall-Längsdämmung
Vertical flanking sound insulation

Vertical flanking sound insulation

Sound transmission from rooms to rooms that lie above them is more complex. Three transmission paths need to be considered:

- Directly through the transom as a breaking building component
- Through continuous mullion profiles
- Through glazing

All three transmission paths need to be optimised in order to meet high standards for flanking sound insulation ($D_{n,f,w} \geq 55$ dB). If the transoms cannot be cladded sufficiently acoustically, then improvements must be made through the use of a suitable filler material. Mullion profiles should be completely broken to prevent structure-borne noise transmission; the hollow space in the profiles must be closed to prevent airborne noise transmission in the profile. If only one transom is used in the ceiling, the glazing has a larger influence on sound transmission. Profiles can be optimised by using a suitable filling material, e.g. quartz sand, sandwich plates made from Fermacell and Illac.

Schallschutz nach DIN 4109
Sound reduction in accordance with DIN 4109

Nachweis der Schall-Längsdämmung

Die Messung der Schall-Längsdämmung erfolgt nach der EN ISO 10848.

Die Auswertung erfolgt als Norm-Flankenschallpegeldifferenz $D_{n,f,w}$. Die DIN 4109, die die Anforderungen an den Schallschutz in Deutschland festlegt, bezieht sich immer noch auf das bewertete Schall-Längsdämm-Maß $R_{L,w}$. Es gilt: $D_{n,f,w} = R_{L,w}$

Je nach Nutzung der Räume schreibt die DIN 4109 unterschiedliche Anforderungen an die Schalldämmung vor. Zur Erfüllung dieser Anforderungen gibt es zwei Möglichkeiten, nämlich den vereinfachten und den rechnerischen Nachweis.

1. Vereinfachter Nachweis

Alle an die Schallübertragung zwischen Räumen beteiligten Bauteile müssen eine Schalldämmung aufweisen, die 5 dB höher als die Anforderung ist. Im allgemeinen sind das ein trennendes Bauteil, Wand bzw. Decke, und 4 flankierende Bauteile. Hierbei ist noch zu beachten, dass Rechenwerte gefordert sind, das heißt es sind noch Vorhaltemaße und Umrechnungen bei unterschiedlichen Abmessungen von Prüf- und Baukörper erforderlich.

Trennendes Bauteil:
$R_{w,R} \geq$ erforderl. $R'_w + 5$ dB

Flankierende Bauteile:
$R'_{L,w,R,i} \geq$ erforderl. $R'_w + 5$ dB
R'_w Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß in dB

Proof of flanking sound insulation

Flanking sound insulation is measured in accordance with EN ISO 10848. It is evaluated using the normalised flanking sound level difference $D_{n,f,w}$. DIN 4109, which sets out the standards for sound reduction in Germany, still refers to the weighted flanking sound insulation value RL,w. The following applies: $D_{n,f,w} = R_{L,w}$
Depending on the use of the rooms, DIN 4109 stipulates different requirements for sound insulation. To meet these requirements, there are two options: simplified proof and calculated proof.

1. Simplified proof

All building components that contribute to sound transmission between rooms must have sound insulation of 5 dB above the requirement. In general, these are the breaking building component (wall or ceiling) and 4 flanking building components. It should be noted that calculation values are required, i.e. correction values and adjustments for different dimensions of test samples and the building structures are required.

Separating building component:
$R_{w,R} \geq$ required $R'_w + 5$ dB
Flanking building components:
$R'_{L,w,R,i} \geq$ required $R'_w + 5$ dB
R'_w Required resulting sound insulation index in dB

Schallschutz nach DIN 4109
Sound reduction in accordance with DIN 4109

2. Rechnerischer Nachweis

Ist die Schalldämmung von den einzelnen Bauteilen bekannt, kann auch ein rechnerischer Nachweis durchgeführt werden. Er ist auch dann anzustreben, wenn ein Bauteil die gestellten Anforderungen gar nicht oder nur mit hohem Aufwand erfüllen kann. So ist es mit einer Pfosten/Riegel-Fassade nicht möglich, bei der Anforderung für getrennte Mietbereiche mit R'_w = 54 dB, eine horizontale Schall-Längsdämmung von $R'_{L,w,R}$ = 54 dB + 5 dB = 59 dB zu erfüllen, ohne Doppelpfosten zu setzen.

Die resultierende Schalldämmung wird dabei nach folgender Formel bestimmt:

2. Calculated proof

If the sound insulation of an individual building component is known, the proof can also be calculated. This is desirable if a building component cannot meet the requirements or only at great expense. With a mullion-transom façade, it is impossible to meet the requirement for a horizontal flanking sound insulation of $R'_{L,w,R}$ = 54 dB + 5 dB = 59 dB for separated rented areas without using double mullions.

The resulting sound insulation can then be calculated using the following formula:

$$R'_{w,R} = -10 \cdot \log \left[10^{\frac{-R_{w,R}}{10}} + \sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{-R'_{L,w,R,i}}{10}} \right] \text{[dB]}$$

$R_{w,R}$ Rechenwert des bewerteten Schalldämm-Maßes des trennenden Bauteils ohne Längsleitung über flankierende Bauteile in dB
$R'_{L,w,R,i}$ Rechenwert des bewerteten Bau-Schall-Längsdämm-Maßes des i-ten flankierenden Bauteiles am Bau in dB
n Anzahl der flankierenden Bauteile (im Regelfall n = 4)

$R_{w,R}$ Calculated value of weighted sound insulation index of breaking building component without noise transmission across flanking building components in dB
$R'_{L,w,R,i}$ Calculated value of the weighted sound insulation index of i-flanking building component on site in dB
n Number of flanking building components (usually n = 4)

Die rechnerische Ermittlung des bewerten Schall-Längsdämm-Maßes eines flankierenden Bauteils erfolgt nach der Formel: Es ist bei der Angabe der Schalldämmanforderungen genau darauf zu achten, ob sie sich auf die Abmessungen am Objekt beziehen, oder als Rechenwerte auf Bezugslänge und Bezugsfläche.

The following formula is used to calculate the weighted sound insulation index of a flanking building component:
When sound insulation requirements are indicated, it is important to note carefully whether they refer to dimensions of the building or they are calculation values referring to the reference length and reference area.

$$R'_{L,w,R,i} = R_{L,w,R,i} + 10 \cdot \log \left(\frac{S_T}{S_0}\right) - 10 \cdot \log \left(\frac{l_i}{l_0}\right) \text{[dB]}$$

$R_{L,w,R,i}$ Rechenwert des bewerteten Labor-Schall-Längsdämm-Maßes des i-ten flankierenden Bauteils in dB, ermittelt aus den Messwerten mit einem Vorhaltemaß von 2 dB
ST Fläche des Trennelementes am Bau
li Kantenlänge zwischen Längsbauteil und Trennfläche am Bau
S0 Bezugsfläche (10 m²)
l0 Bezugslänge
für Decken, Unterdecken, Fußböden 4,5 m
für Wände 2,8 m

$R_{L,w,R,i}$ Calculated value of weighted laboratory sound insulation of the i-flanking building component in dB, based on the measured values with a correction value of 2 dB
ST Area of partition unit on site
li Length of edge between lengthwise building component and divider area on site
S0 Reference area (10 m²)
l0 Reference length
for ceilings, suspended ceilings, floors 4.5 m
for walls 2.8 m

VDI 2719

Diese Richtlinie behandelt alle für die Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen wesentlichen Einflussgrößen. Die nach dieser Richtlinie ermittelten „erforderlichen Schalldämm-Maße“ sind nicht mit den Anforderungen nach DIN 4109 gleichzusetzen.

Im Unterschied zu DIN 4109 wird in VDI 2719 als Ansatz für alle Untersuchungen von einem genauer festgelegten Innenraumpegel für die Festlegung der erforderlichen Schalldämmung der Außenwand und des Fensters ausgegangen.

VDI 2719

This guideline covers all the important factors regarding sound insulation for windows and their fixtures and fittings. The „required sound insulation indices“ determined in accordance with this guideline are not equivalent to the requirements in accordance with DIN 4109.

In contrast to DIN 4109, VDI 2719 starts with a specific interior noise level in order to determine the required sound insulation for the external wall and windows.

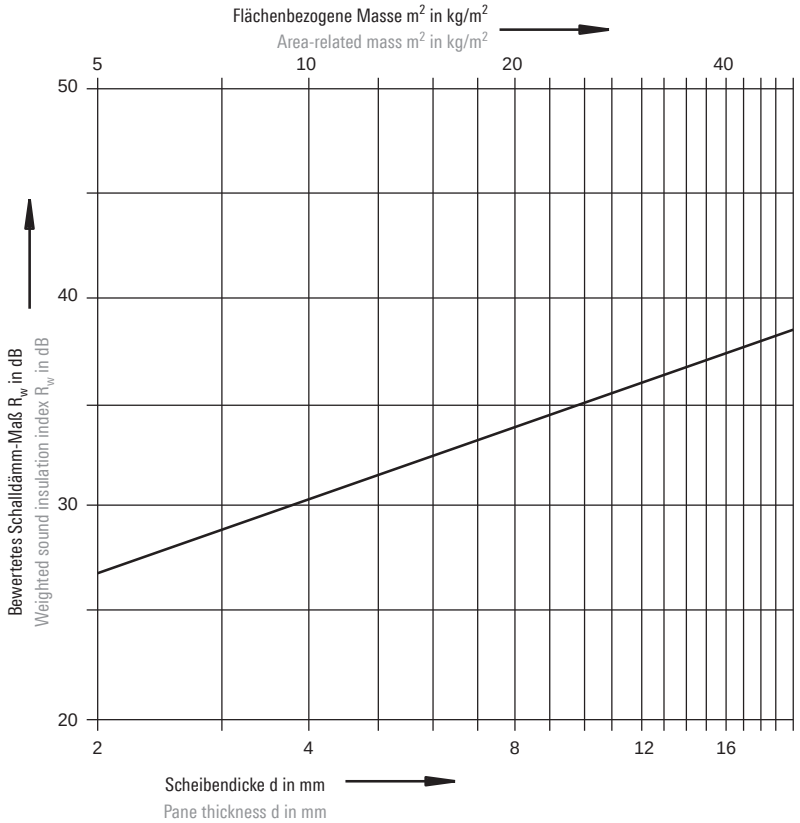
Anwendungsbereich

Die VDI 2719 wird hauptsächlich im Rahmen der Altbausanierung und im Zusammenhang mit privatrechtlichen Verträgen angewandt. Sie setzt die Einhaltung übergeordneter Regelungen und bauakustischen Fachkenntnissen sowie Erfahrungen voraus. Durch die Berücksichtigung der örtlichen Situation, der Empfangsraumcharakteristik und des Frequenzspektrums des Außenlärms führt die Ermittlung der erforderlichen Schalldämmung zu individuelleren Ergebnissen.

Dies ist besonders für Situationen an innerstädtischen Straßen sowie an Verkehrsflughäfen von Bedeutung, da hier Zuschläge von 6 dB wegen des hohen Anteils von tieffrequentem Lärm gemacht werden.

Area of application

VDI 2719 is used mainly with renovation projects or in conjunction with private contracts. It requires expert knowledge and experience of acoustics and assumes that more important regulations will be observed. The sound insulation required in each individual case is determined by taking into account the characteristics of the receiving room and the frequency spectrum of the exterior noise. This is particularly important in inner cities and near airports where noise levels can rise by 6 dB owing to the high percentage of low frequency noise.



Gewichtsermittlung:
Glasdicke der Einzelscheibe z. B.:
4/16/6 mm = 10 mm x 2,5 mm x 25 kg/m²

Weight calculation:
Glass thickness of individual pane, e.g.:
4/16/6 mm = 10 mm x 2.5 mm x 25 kg/m²

Quelle: VDI 2719
Source: VDI 2719

Schallschutz nach DIN 4109
Sound reduction in accordance with DIN 4109

Physikalische Einflüsse

Die in der Richtlinie beschriebenen physikalischen Einflüsse sind:
- Konstruktion der verwendeten Verglasung
- Einfluss der Fugen
- Rahmenmaterial und Verarbeitung

Den Einfluss der flächenbezogenen Masse von Glasscheiben auf das bewertete Schalldämm-Maß stellt die Abbildung auf der folgenden Seite dar. Bei der Verwendung von Doppelverglasungen empfiehlt die Richtlinie den Einsatz von unterschiedlichen Glasdicken, um verminderte Schalldämmung durch Spuranpassungseffekte und Resonanzen zu reduzieren.

Bei der Verwendung von Mehrscheibenisoliergläsern wird auf den Einfluss von Gasfüllungen auf die Schalldämmung hingewiesen. Gleichzeitig wird die Dichtigkeit der Fugen als wichtiger Faktor zur Erzielung guter Ergebnisse hervorgehoben. Es besteht jedoch kein eindeutiger Zusammenhang zwischen Schalldämmung und Luftdurchlässigkeit der Fugen.

Fenster werden in schallschutztechnischer Sicht als dicht eingestuft, wenn die Abdichtung der Fugen das bewertete Schalldämm-Maß nicht um mehr als 1 dB verbessert.

Auch der Einfluss des Rahmenmaterials ist bei gleicher Verglasung, Dichtungsanordnung und Verriegelung in der Regel zu vernachlässigen. Der wohl bekannteste Punkt der VDI 2719 ist die Einführung von Schallschutzklassen zur Vereinfachung der Kennzeichnung, Auswahl und Ausschreibung von Fenstern. Diese kommen heutzutage nur noch selten zum Einsatz, meistens werden konkrete Schalldämm-Werte gefordert.

Structural factors

The structural factors described in the guideline are:
- Design of glazing
- Joints
- Frame material and fabrication

The diagram on the following page shows the influence of the area-related mass of glass panes on the weighted sound insulation value. For double glazing, the guidelines recommend the use of different glass thicknesses to reduce sound insulation through trace adjustment and resonance.

For multiple pane insulating glass, note the effect of gas infills on sound insulation. At the same time, the sealing of joints is highlighted as an important factor in achieving good results. However, there is no clear link between sound insulation and air permeability.

Windows are deemed airtight for soundproofing purposes, if the sealing of the joints does not improve the weighted sound insulation value by more than 1 dB. In cases where the same glazing and sealing are used, the impact of the frame material is also negligible. VDI 2719 is best known for its introduction of sound insulation classes to help simplify the identification, choice and specification of windows. These are only rarely used today. In most cases, specific sound insulation values are required.

Schallschutzklassen von Fenstern
Sound insulation classes for windows

Schallschutzklasse Sound insulation class	Bewertetes Schalldämm-Maß R'_W des am Bau funktionsfähig eingebauten Fensters, gemessen nach DIN 52210, Teil 5 Weighted sound insulation index R'_w of the functioning window installed on site, measured in accordance with DIN 52210, part 5 in dB dB	Erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß R_W des im Prüfstand (P-F) nach DIN 52210 Teil 2 eingebauten funktionsfähigen Fensters Required weighted sound insulation index R_w of the window installed on the test rig (P-F) in accordance with DIN 52210, part 2 dB	Erforderlicher R_W-Wert der Verglasung für Einfachfenster mit Isolierverglasung Required R_w value of glazing for single window with double glazing dB
1	25 - 29	≥ 27	≥ 27
2	30 - 34	≥ 32	≥ 32
3	35 -39	≥ 37	≥ 37
4	40 - 44	≥ 42	≥ 45
5	45 - 49	≥ 47	[1]
6	≥ 50	≥ 52	[2]

[1] Einfachfenster mit Isolierglas für die Klasse 5 müssen einer Baumusterprüfung im Prüfstand nach DIN 52210 unterzogen werden.
[1] Single window with insulating glass for class 5 must be subject to a type examination on the test rig in accordance with DIN 52210.
[2] Die höchste schalltechnische Wirksamkeit weisen Kastenfenster auf.
[2] Box windows have the best sound insulation properties.
Quelle: Zusammenfassung der Angaben aus Tabelle 2+3 nach VDI-Richtlinie 2719
Source: Summary of details from table 2+3 in accordance with VDI guideline 2719

Eine Zusammenstellung der Konstruktionskriterien für Fenster in den Schallschutzklassen 1 bis 6 ist ausführlich in Tabelle 3 der VDI 2719 dargestellt. Die unter Absatz 4 „Anschluss der Fenster an den Baukörper“ gemachten Aussagen sind nicht mehr auf dem aktuellen Stand der Technik. Hier sei auf die RAL-Montagerichtlinien neuester Ausgabe verwiesen. Von Bedeutung für die praktische Planung von Schalldämm-Maßnahmen sind die unter Tabelle 6 der VDI 2719 gemachten Anhaltswerte für maximale Innenschallpegel. Sie stellen die Grundlage für die Dimensionierung der notwendigen Schallschutzmaßnahmen dar.

Table 3 of the VDI 2719 gives a detailed overview of the design criteria for windows in sound insulation classes 1 to 6. The details given in paragraph 4 „Connecting the windows to the building structure“ are no longer up-to-date.See the latest edition of the RAL installation guidelines. The values for maximum inner sound levels listed in table 6 of VDI 2719 are important for practical planning of sound insulation. These form the basis for calculating the required sound insulation indices.

Anhaltswerte für Innenschallpegel
Reference values for inner sound levels

Raumart Type of room		A-bewertete / A-valued	
		Mittelungspegel Mean level L_m [1] in dB	Mittlere Maximalpegel Mean max. level L_{max} in dB
Schlafräume nachts Bedrooms at night	In reinen und allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus und Kurgebieten In exclusively and generally residential areas, hospital and health resorts	25 bis / to / 30	35 bis / to / 40
	In allen übrigen Gebieten In all other areas	30 bis / to / 35	40 bis / to / 45
Wohnräume tagsüber Bedrooms by day	In reinen und allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus und Kurgebieten In exclusively and generally residential areas, hospital and health resorts	30 bis / to / 35	40 bis / to / 45
	In allen übrigen Gebieten In all other areas	35 bis / to / 40	45 bis / to / 50
Kommunikations- und Arbeitsräume tagsüber Communication and work rooms by day	Unterrichtsräume, ruhebedürftige Einzelbüros, wissenschaftliche Arbeitsräume, Bibliotheken, Konferenz- und Vortragsräume, Arztpraxen, Operationsräume, Kirchen, Aulen Classrooms, individual offices requiring quiet, scientific work rooms, libraries, conference and lecture rooms, medical practices, operating theatres, churches and assembly halls	30 bis / to / 40	40 bis / to / 50
	Büros für mehrer Personen Offices for several persons	35 bis / to / 45	45 bis / to / 55
	Großraumbüros, Gaststätten, Schalterräume, Läden Open plan offices, restaurants, ticket offices, shops	40 bis / to / 50	50 bis / to / 60

[1] Flugverkehrsgeräusche siehe DIN 45643.
[1] For aircraft noise, see DIN 45643.
[2] Hierbei ist von der lautesten Nachtstunde auszugehen.
[2] In this case, the loudest night hour should be taken.

Quelle: VDI 2719, Tabelle 6
Source: VDI 2719, table 6

Bemessungsgrundlagen
Dimensioning principles

Bemessungsgrundlagen für Rahmen- und Pfostenprofile

Normung
Für die Berechnung und Ausführung sind maßgeblich folgende DIN-Normen und Technische Regeln maßgebend:

- DIN 1055 Teil 100
  Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzepte und Bemessungsregeln
- DIN 1055 Teil 3
  Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten
- DIN 1055 Teil 4
  Windlasten
- DIN 1055 Teil 5
  Schnee- und Eislasten
- DIN 4113 Teil 1
  Aluminiumkonstruktionen unter vorwiegend ruhender Belastung
- DIN 4113-1/A1
  Änderung, Berechnung und bauliche Durchbildung
- DIN 4113 Teil 2
  Berechnung, bauliche Durchbildung und Herstellung geschweißter Aluminiumkonstruktionen
- DIN 4103
  Nichttragende innere Trennwände
- DIN 18800 T1-T2
  Stahlbauten
- DIN EN 13830
  Produktnorm Vorhangfassaden
- DIN EN 12210
  Widerstandsfähigkeit bei Windlast
- DIN 18516 Teil 4
  Außenwandbekleidungen
  Einscheibensicherheitsglas
- DIN 18056
  Fensterwände, Bemessung und Ausführung
  (veraltet und nicht mehr in der Liste der technischen Baubestimmungen enthalten)

Richtlinien des Glaserhandwerks

- TR Glas 1-19
- TRLV
  Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen
- TRAV
  Technische Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen

Dimensioning principles for frame and mullion profiles

Standardisation
The following DIN standards and technical regulations are important for calculation and design:

- DIN 1055 Part 100
  Principles of structural planning, security concepts and dimensioning rules
- DIN 1055 Part 3
  Dead loads and live loads for buildings
- DIN 1055 Part 4
  Wind loads
- DIN 1055 Part 5
  Snow and ice loads
- DIN 4113 Part 1
  Aluminium constructions under predominantly static loading
- DIN 4113-1/A1
  Modification, calculation and structural design
- DIN 4113 Part 2
  Calculation, structural design and manufacturing of welded aluminium constructions
- DIN 4103
  Non-load-bearing internal partition walls
- DIN 18800 P1-P2
  Steel structures
- DIN EN 13830
  Product standard for curtain walls
- DIN EN 12210
  Resistance to wind load
- DIN 18516 Part 4
  External cladding - Toughened safety glass
- DIN 18056
  Window walls, design and construction
  (out of date and no longer in the list of Technical Building Regulations)

Glazing guidelines

- TR Glass 1-19
- TRLV
  Technical regulations for the use of glazing with linear supports
- TRAV
  Technical regulations for the use of safety barrier glazing

Bemessungsgrundlagen
Dimensioning principles

Bemessungsgrundlagen für Rahmenprofile

Fenster und Fensterwände sind statisch ausreichend zu bemessen. Hierzu reichen nach unseren Erfahrungen in 90% aller Einsatzfälle die Systemprüfzeugnisse aus. In lediglich 10% aller Einsatzfälle ist eine Berechnung der Durchbiegung von Pfosten und Riegel erforderlich.

1. Systemprüfzeugnis Fenster

Für Fenster die nicht in den Geltungsbereich der DIN 18056 „Fensterwände“ (Ausgabe Juni 1966) fallen, gilt der statische Nachweis erbracht, wenn für die eingesetzte Konstruktion ein Systemprüfzeugnis (z.B des Instituts für Fenstertechnik in Rosenheim) vorliegt. Die Systemprüferzeugisse für Schüco-Systeme können beim Produktmanagement angefordert werden.

2. Fensterwände - nach DIN 18056

Allgemein ergibt sich für Fenster aus den Anforderungen der Landesbauordnungen, dass sie so im Baukörper zu verankern sind, dass sowohl Leben und Gesundheit von Menschen nicht gefährdet werden, als auch die öffentliche Sicherheit nicht beeinträchtigt wird.

Diese Anforderungen sind derzeit nur durch mechanische Befestigungselemente zu erfüllen. Bei Fensterwänden nach DIN 18056 besteht die Forderung, dass für Konstruktion und Befestigung eine prüfbare statische Berechnung zu erstellen ist, die den bauaufsichtlichen Vorgaben entsprechen muss.

Dimensioning principles for frame profiles

Adequate structural calculations must be made for windows and window walls. In our experience, the system test certificates prove sufficient in 90% of cases. A mere 10% of applications require the deflection of mullion and transom to be calculated.

1. System test certificate for windows

For windows not covered by DIN 18056 „Window walls“ (June 1966), structural calculations for a design can be authorised by production of a test certificate (e.g. the Institute for Window Technology in Rosenheim). The system test certificates for Schüco systems can be requested from the Product Management department.

2. Window walls - in accordance with DIN 18056

In general, local building authorities require that windows are anchored in the building structure so that human life and public safety are not endangered.

Currently, these requirements must be met using mechanical fixings. For window walls in accordance with DIN 18056, a verifiable structural calculation is required for construction and fixing that must meet the specifications of the building authorities.

3. Traggerippe von Fensterwänden

Das Tragwerk von Fensterwänden setzt sich zusammen aus:

- dem Rahmen, das heißt, der in sich geschlossenen oder mindestens dreiseitigen Umfassung einer Fensterwand,
- den Riegeln, das heißt, den waagerechten oder schräg liegenden Traggliedern einer Fensterwand,
- den Pfosten, das heißt, den senkrechten oder schräg liegendenTraggliedern einer Fensterwand.

Fensterflügel sind in keinem Fall Gegenstand der statischen Bemessungen. Die Berücksichtigung entsprechender Beschlageinbautabellen ist im allgemeinen ausreichend.

3. Support frame for window walls

The load-bearing structure for window walls consists of:

- The frame, i.e. a window wall is fully closed or enclosed on at least three sides
- The transoms, i.e. the horizontal or sloped dividing supports for a window wall
- The mullions, i.e. the perpendicular or sloped dividing supports for a window wall

Window vents should never be the subject of a structural calculation. It is generally sufficient to look at the corresponding tables for fittings installation.

4. Verankerungen des Tragelemente am Bauwerk

Das Traggerippe der Fensterwand ist umlaufend in den umgebenden Bauteilen sicher zu verankern. Der Abstand der Verankerungsstellen soll bei Aluminiumfenstern e = 800 mm nicht überschreiten (siehe Bild 1).

Im Bereich von Rollladenkästen ist das obere Rahmenprofil so zu dimensionieren, dass es die einwirkenden Kräfte aufnehmen kann.

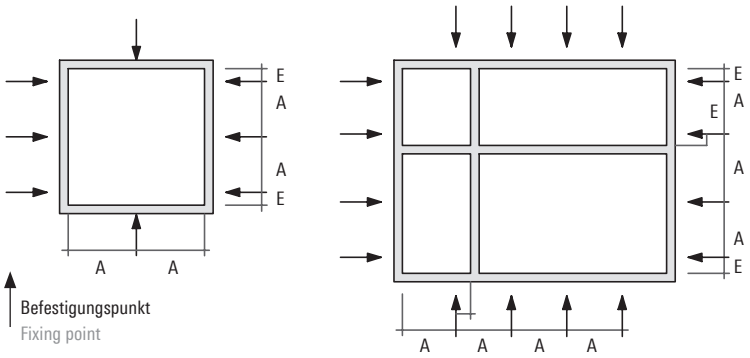
Bei weit-gespannten Fensterelementen kann der Einsatz von Aussteifungen und tragenden Konsolen erforderllich werden.

4. Anchoring the supporting elements to the building structure

The support frame for the window wall must be anchored securely in the surrounding building components.
The distance between anchoring points for aluminium windows should not exceed e = 800 mm (see Figure 1).

The top frame profile around roller shutter casings must be dimensioned so that it can absorb the forces acting on it.

For window units with wide spans, the use of reinforcements and load-bearing brackets may be required.



A: Ankerabstand
bei Aluminiumfenstern max. 800 mm
bei Holzfenstern max. 800 mm
bei Kunststofffenstern max. 700 mm

A: Distance between anchor points
for aluminium windows, max. 800 mm
for timber windows, max. 800 mm
for PVC-U windows, max. 700 mm

E: Abstand von der Innenecke
Abstand von der Rahmeninnenecke und bei Pfosten und Riegeln von der Innenseite des Profils 100 bis 150 mm

E: Distance from the inner corner
Distance from the inner corner of the frame, and for mullions and transoms, from the inside of the profile, 100 to 150 mm

Bild 1
Figure 1

Bemessungsgrundlagen
Dimensioning principles

5. Mechanische Belastung des Fensters und Lastabtragung der Kräfte in den Verankerungsgrund

Auf ein Fenster und somit auch auf die Verankerung eines Fensters wirken folgende Kräfte ein (siehe Bild 2):

- Eigengewicht (wobei unterschiedliche Öffnungsstellungen der Fensterflügel zu berücksichtigen sind)
- Windlast
- sonstige dauernde Lasten (Sonnenschutz, etc.)
- horizontale Verkehrslasten
- einmalige Zusatzlasten
- innere Kräfte durch behinderte Wärmedehnung

5. Mechanical loading of the window and load transfer of the forces to the anchors

The following forces act upon a window and on the anchor points of a window (see Figure 2):

- Dead load (different opening positions of the window vent must be taken into account)
- Wind load
- Other continuous loads (solar shading, etc.)
- Horizontal live loads
- One-off additional loads
- Internal forces resulting from impeded thermal expansion

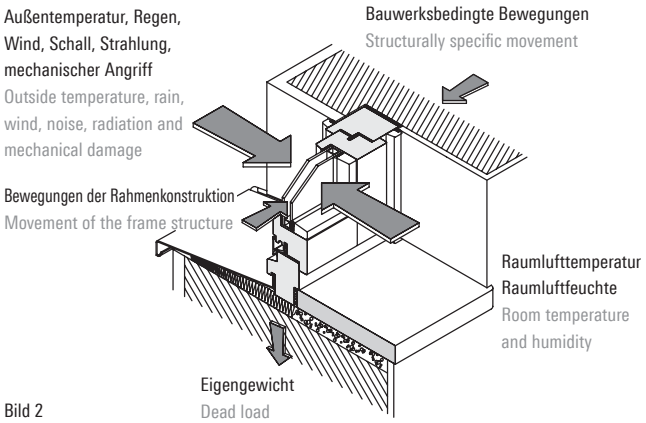


Bild 2
Figure 2

6. Senkrecht zur Fensterebene wirkende Kräfte

Senkrecht zur Fensterebene wirken folgende Kräfte:
- Eigengewicht und Zusatzlasten am geöffneten Drehflügel
- Windlasten
- Zusatzlasten (z.B. horizontale Verkehrslasten)

Bei einem um 90° geöffneten Drehflügel ergeben sich auf der Bandseite folgende wirksame Kräfte:
Z = D =
(Flügelbreite/Flügelhöhe) x (Elementgewicht/2 + P)

F = G + P

Z = obere Zugkraft auf den Beschlag
D = untere Druckkraft auf den Beschlag
G = Elementgewicht in KN
P = Zusatzlast die am Flügel hängt
F = Vertikalbelastung auf Bänder

Windlasten sind nach DIN 1055-T4 anzusetzen. Vereinfacht kann für Gebäude h ≤ 25 m folgender Geschwindigkeitsdruck angesetzt werden:

6. Forces acting perpendicular to the window

The following forces act perpendicular to the window:
- Dead load and additional loads on the open side-hung vent
- Wind loads
- Additional loads (e.g. horizontal live loads)

The following forces act on the hinge side of a side-hung vent opened to 90°:
Z = D =
(Vent width/vent height) x (Unit weight/2 + P)

F = G + P

Z = top tensile force on the fitting
D = bottom compressive force on the fitting
G = Unit weight in KN
P = Additional load on the vent
F = Vertical load on hinges

Wind loads must be specified in accordance with DIN 1055, Part 4. The following velocity pressure can be specified simply for buildings h ≤ 25 m:

Windzone		Geschwindigkeitsdruck q in kN/m² bei einer Gebäudehöhe h in den Grenzen von Velocity pressure q in kN/m² for a building height h in the range:			Wind zone
		h ≤ 10 m h ≤ 10 m	10 m < h ≤ 18 m 10 m < h ≤ 18 m	18 m < h ≤ 25 m 18 m < h ≤ 25 m	
1	Binnenland	0,50	0,65	0,75	Inland
2	Binnenland	0,65	0,80	0,90	Inland
	Küste und Inseln der Ostsee	0,85	1,00	1,10	Baltic coast and islands
3	Binnenland	0,80	0,95	1,10	Inland
	Küste und Inseln der Ostsee	1,05	1,20	1,30	Baltic coast and islands
4	Binnenland	0,95	1,15	1,30	Inland
	Küste der Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee	1,25	1,40	1,65	North Sea and Baltic coast and Baltic islands
	Inseln der Nordsee	1,40	-	-	German North Sea islands

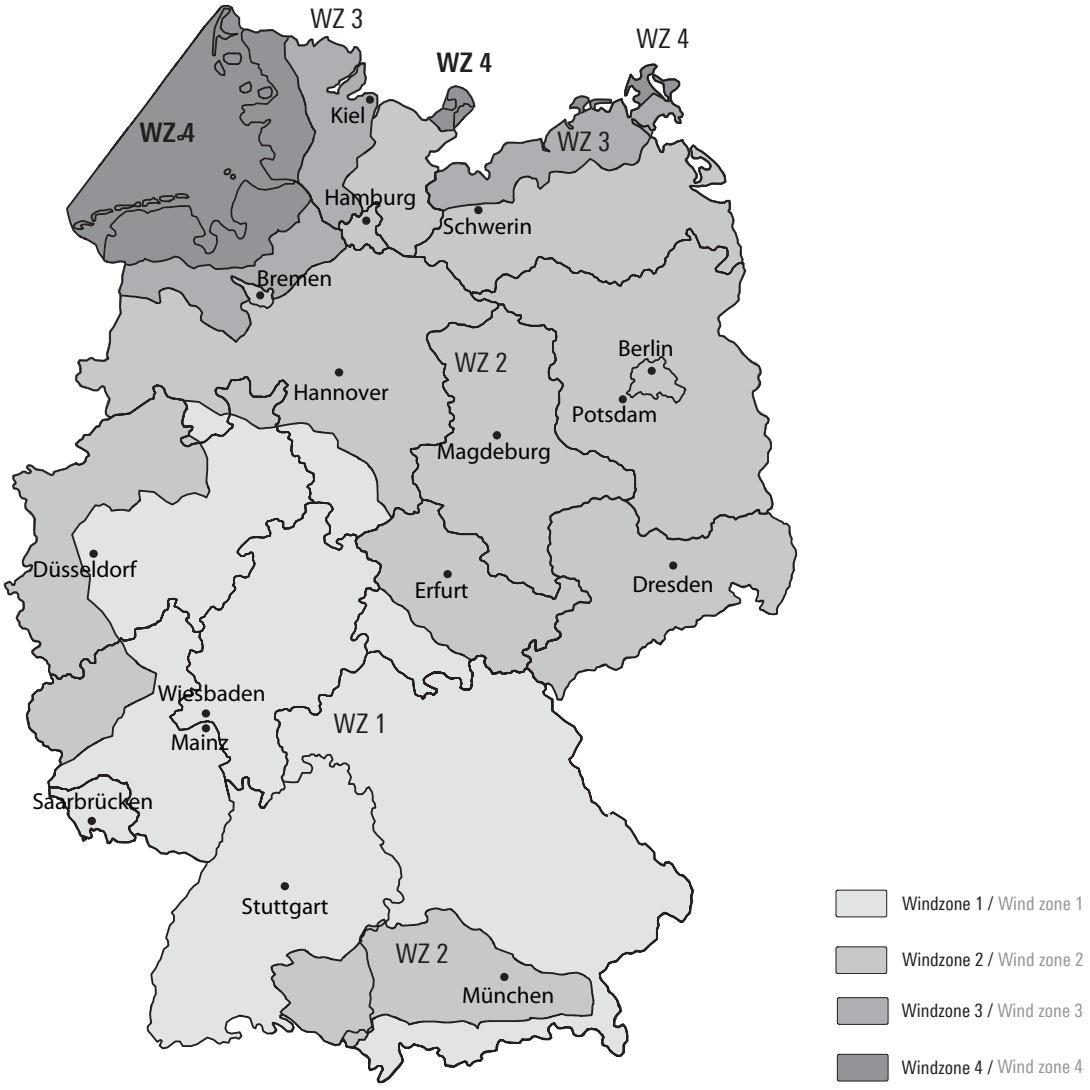
Wenn in der Ausschreibung bzw. von dem Planer keine anderen Lastangaben angegeben werden, so können im Normalfall die gemäß der unteren Tabelle angegebenen Windlasten angenommen werden.

If no other load information is given in the specification or by the specifier, the wind loads specified in the table below can normally be used.

Bemessungsgrundlagen
Dimensioning principles

Der Geschwindigkeitsdruck kann in Abhängigkeit von der Gebäudehöhe und der Windzone abgelesen werden. Die Windzonenbereiche für das Gebiet Bundesrepublik Deutschland sind aus der Windzonenkarte ersichtlich:

The velocity pressure can be calculated depending on the building height and the wind load zone. The wind load zone ranges for Germany can be seen on the wind zone map:



Die auf eine Bauwerksoberfläche auftreffende Windbelastung ermittelt sich aus dem Geschwindigkeitsdruck gemäß DIN 1055-T4 und dem aerodynamischen Beiwert:
Winddruck/-sog:
$w = c_{Pe} \times q_z$ (kN/m²)
c_{Pe} = aerodynamischer Beiwert für den Außendruck
q_z = Geschwindigkeitsdruck

The wind load on a building surface is calculated from the velocity pressure in accordance with DIN 1055, Part 4 and the aerodynamic coefficient:
Positive/negative wind load:
$w = c_{Pe} \times q_z$ (kN/m²)
c_{Pe} = aerodynamic coefficient for the external pressure
q_z = velocity pressure

Bemessung von feststehenden Rahmenprofilen

Feststehende Teile des Rahmens, wie Blendrahmen, Pfosten und Riegel, sind bei der Bemessung anders zu behandeln als Flügel. Während Flügelrahmen durch eine Berechnung kaum hinreichend zu beurteilen sind, können feststehende Rahmenteile mit vereinfachten Annahmen berechnet werden. In der Regel kann ein Nachweis für Rahmenteile, die direkt mit dem Baukörper verbunden sind, entfallen, weil diese Teile aus konstruktiven Gründen ausreichend bemessen sind. Für die übrigen Rahmenteile ist nachzuweisen, dass

- Die zulässigen Werkstoffspannungen nicht überschritten werden
- Die Grenzwerte der Durchbiegung eingehalten sind (L/200 bzw. 15 mm)
- Bei Verbundprofilen die zulässige Schubspannung im Verbund nicht überschritten wird.

Für die im Fensterbau üblichen Profilabmessungen werden bei Beachtung der Grenzwerte für die Durchbiegung die zulässigen Biegespannungen im Regelfall nicht erreicht, so dass auf den Nachweis der Biegespannung verzichtet werden kann. Bei stockwerkshohen Fassadenelementen, bei hohen Belastungen und wenn ein anderes statisches System als freiaufliegende Einfeldträger vorliegt, ist ein Nachweis jedoch erforderlich.
Für den Nachweis, dass unter Windbelastung die zulässige Durchbiegung nicht überschritten wird, kann die für die Profile erforderliche Biegefestigkeit E · I in kN · cm² oder das erforderliche Trägheitsmoment I_x in cm^4 mit Hilfe der Tabellen 1a bis 1d ermittelt werden. In den Tabellen 1c und 1d ist als Lastfall der frei aufliegende Träger auf zwei Stützen mit trapezförmiger Belastung gewählt, der sich aus den am Bau üblichen Lagerungsbedingungen und den vereinfachten Annahmen der Lastabtragung bei Scheibenflächen durch die Winkelhalbierende ergibt.

Dimensioning of fixed frame profiles

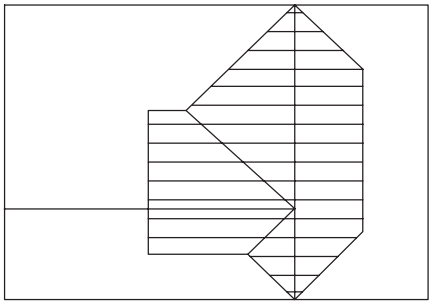
Fixed parts of the frame, such as the outer frame, mullion and transom, should be treated differently from the vent for dimensioning purposes. While vent frames can seldom be assessed adequately by means of a calculation, fixed parts of the frame can be calculated based on simple assumptions. Generally, verification for parts of the frame directly connected to the building structure is not necessary because these parts can be adequately calculated from a construction point of view. For the remaining parts of the frame, it must be proved that:

- The admissible material stresses are not exceeded
- The limit values for deflection are adhered to (L/200 or 15 mm)
- For composite profiles, the permissible shear stress in the composite structure is not exceeded

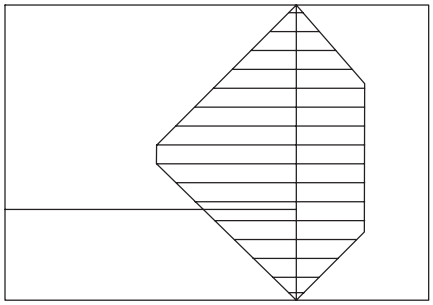
Where normal profile dimensions are used for window construction, if the limiting values for deflection are observed, the permissible bending stresses will not usually be reached, meaning that verification of the bending stress is not required. Verification is required, however, for storey-height façade units with high loads and a structural system other than a floating single-span beam.
To prove that the permissible deflection is not exceeded under wind load, the required flexural strength E · I in kN · cm², or moment of inertia I_x in cm^4 for the profiles, can be calculated using tables 1a to 1d. The example of loading selected in tables 1c and 1d is the floating beam on two supports with trapezoidal load, which results from the usual storage conditions on site, and the simplified assumptions of load transfer for glass surfaces through the bisecting line.

Bemessungsgrundlagen
Dimensioning principles

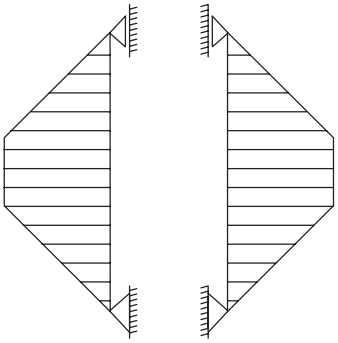
Lastaufteilung / Load distribution



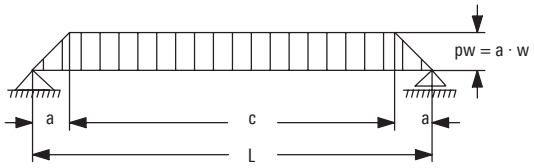
vereinfachte Annahme der Lastaufteilung / Simplified assumption of load distribution



Freigemachtes System / Unconstrained system



Belastungsfall / Loading



$$I_x = \frac{pw \cdot L^4 \cdot a}{1920 \cdot E \cdot f_{zul.}} \cdot \left[25\text{-}40 \left(\frac{a}{L}\right)^2 + 16 \left(\frac{a}{L}\right)^4 \right]$$

w = Windlast
f_{zul} = zulässige Verformung

w = wind load
f_{zul} = Permissible deflection

Während die Biegefestigkeit E · I bei vorgegebenem Lastfall nur von der Lastgröße und der Stützweite abhängig ist, wird das erforderliche Trägheitsmoment vom E-Modul der Rahmenwerkstoffe mitbestimmt.

Als Rechenwerte für den E-Modul sind anzunehmen für
Aluminium E_{Alu} = 70 000 N/mm²
Stahl E_{St} = 210 000 N/mm²

While the structural rigidity E · I for the given load is only dependent on the size of the load and the span, the required moment of inertia is determined from the modulus of elasticity of the frame materials.

Characteristic values for the modulus of elasticity are as follows
Aluminium E_{Alu} = 70,000 N/mm²
Steel E_{St} = 210,000 N/mm²

Dimensionierung der Pfosten einer senkrechten Fassadenkonstruktion auf Durchbiegung

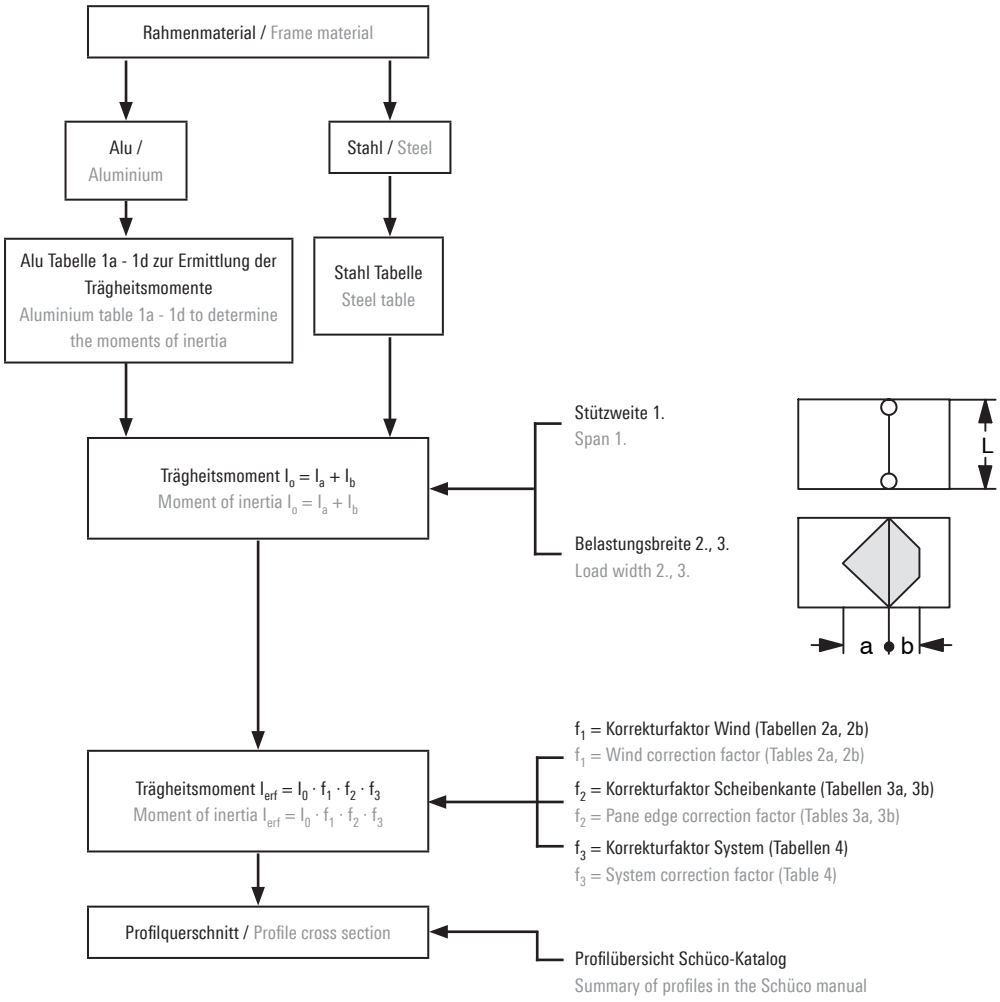
Wird die zur Begrenzung der Durchbiegung notwendige Biegesteifigkeit bzw. das erforderliche Trägheitsmoment I_{xerf} mit Hilfe der Tabellen 1 bis 4 ermittelt, sind folgende Schritte notwendig:

Dimensioning the mullion of a vertical façade construction for deflection

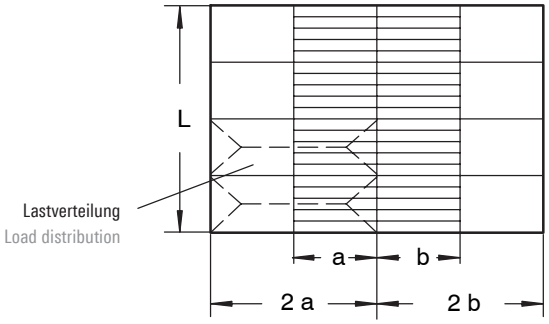
The following steps are necessary to calculate the required structural rigidity or the required moment of inertia I_{xerf} for limiting deflection using Tables 1 to 4:

Die Tabellen können für folgende Durchbiegungsbegrenzung angewendet werden: l/300 bzw. maximal 8 mm oder gem. DIN EN 13830: L/200 bzw. max. 15 mm
The tables can be used for the following deflection limits: l/300 or max. 8 mm or in accordance with DIN EN 13830: L/200 or max. 15 mm

	Arbeitsschritte / Steps
1.	Ermittlung der Stützweite L in cm / Calculating the span L in cm
2.	Ermittlung der Belastungsbreiten a und b in cm / Calculating the load widths a and b in cm
3.	Ermittlung des Trägheitsmoments I_a der Belastungsbreite a nach Tabelle 1a - 1d / Calculating the moment of inertia I_a for the load width a in accordance with Tables 1a - 1d
4.	Ermittlung des Trägheitsmoments I_b der Belastungsbreite a nach Tabelle 1a - 1d / Calculating the moment of inertia I_b for the load width a in accordance with Tables 1a - 1d
5.	Addition der unter Punkt 3 und Punkt 4 ermittelten Trägheitsmomente / Adding the moments of inertia calculated in steps 3 and 4
6.	Multiplikation der Summe der Trägheitsmomente mit dem Faktor aus der Windbelastung f_1 Multiplying the sum of the moments of inertia by the factor for wind load f_1
7.	Multiplikation unter Punkt 6 ermittelten Trägheitsmomente mit dem Korrekturwert f_2 für die Scheibenkante nach Tabelle 3a bzw. Tabelle 3b. Multiplying moment of inertia calculated under point 6 by the correction value f_2 for the pane edge according to Table 3a or Table 3b.



Bemessungsgrundlagen
Dimensioning principles



Lastannahmen:
Windlast q_{ze} = 0,40 kN/m²
Durchbiegung f = L/200 bzw. 15 mm
gemäß DIN EN 13830

L = Stützweite in m
a = Belastungsbreite in m
b = Belastungsbreite in m

a, b= Belastungsbreite in m
L = Stützweite in m

Design loads
Wind load q_{ze} = 0.40 kN/m²
Deflection f = L/200 or 15 mm
in accordance with DIN EN 13830

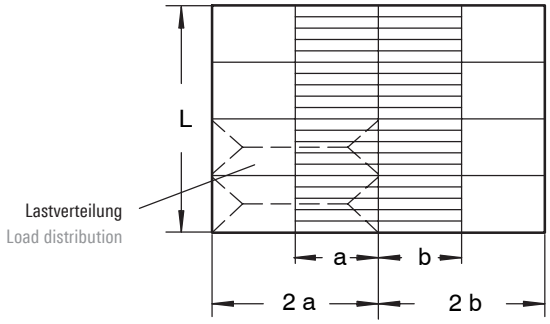
L = Span width in m
a = Load width in m
b = Load width in m

a, b= Load width in m
L = Span width in m

Tabelle 1:* Aluminium (E = 7000 kN/cm²) Ermittlung der erforderlichen Trägheitsmomente I_a und I_b in cm⁴
Table 1:* Aluminium (E = 7000 kN/cm²) Calculating the required moments of inertia I_a and I_b in cm⁴

L \ a, b	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00
1,00	0,20	0,50	0,80	1,10	1,40	1,70	2,00	2,30	2,60	2,90
1,20	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,60	4,10	4,60	5,10
1,40	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,90	5,70	6,50	7,30	8,10
1,60	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,30	8,50	9,70	10,90	12,10
1,80	1,70	3,40	5,20	6,90	8,60	10,40	12,10	13,80	15,60	17,30
2,00	2,30	4,70	7,10	9,50	11,90	14,20	16,60	19,00	21,40	23,80
2,20	3,10	6,30	9,50	12,60	15,80	19,00	22,10	25,30	28,50	31,60
2,40	4,10	8,20	12,30	16,40	20,50	24,60	28,70	32,90	37,00	41,10
2,60	5,20	10,40	15,60	20,90	26,10	31,30	36,60	41,80	47,00	52,30
2,80	6,50	13,00	19,50	26,10	32,60	39,20	45,70	52,20	58,80	65,30
3,00	8,00	16,00	24,10	32,10	40,10	48,20	56,20	64,20	72,30	80,30
3,20	10,40	20,80	31,20	41,60	52,00	62,40	72,80	83,20	93,60	104,00
3,40	13,20	26,50	39,70	53,00	66,20	79,50	92,80	106,00	119,30	132,50
3,60	16,60	33,30	49,90	66,60	83,30	99,90	116,60	133,30	149,90	166,60
3,80	20,60	41,30	62,00	82,70	103,40	124,10	144,80	165,40	186,10	206,80
4,00	25,30	50,70	76,10	101,50	126,90	152,30	177,70	203,10	228,50	253,90
4,20	30,80	61,70	92,60	123,40	154,30	185,20	216,00	246,90	277,80	308,60
4,40	37,10	74,30	111,50	148,70	185,90	223,10	260,20	297,40	334,60	371,80
4,60	44,40	88,80	133,20	177,60	222,00	266,50	310,90	355,30	399,70	444,10
4,80	52,60	105,30	157,90	210,60	263,30	315,90	368,60	421,30	473,90	526,60
5,00	62,00	124,00	186,00	248,00	310,00	372,00	434,00	496,00	558,00	620,00
5,20	72,50	145,00	217,60	290,10	362,60	435,20	507,70	580,20	652,80	725,30
5,40	84,30	168,70	253,00	337,40	421,70	506,10	590,40	674,80	759,20	843,50
5,60	97,50	195,10	292,60	390,20	487,80	585,30	682,90	780,50	878,00	975,60
5,80	112,20	224,50	336,80	449,00	561,30	673,60	785,80	898,10	1010,40	1122,60
6,00	128,50	257,10	385,70	514,20	642,80	771,40	900,00	1028,50	1157,10	1285,70
6,20	146,50	293,10	439,70	586,30	732,90	879,50	1026,10	1172,70	1319,30	1465,90
6,40	166,40	332,80	499,30	665,70	832,20	998,60	1165,00	1331,50	1497,90	1664,40
6,60	188,20	376,40	564,70	752,90	941,20	1129,40	1317,60	1505,90	1694,10	1882,40
6,80	212,10	424,20	636,30	848,40	1060,50	1272,70	1484,80	1696,90	1909,00	2121,10
7,00	238,10	476,30	714,50	952,70	1190,90	1429,10	1667,30	1905,50	2143,70	2381,90
7,20	266,60	533,20	799,80	1066,40	1333,00	1599,60	1866,20	2132,80	2399,40	2666,00
7,40	297,40	594,90	892,40	1189,90	1487,40	1784,90	2082,40	2379,80	2677,30	2974,80
7,60	330,90	661,90	992,90	1323,80	1654,80	1985,80	2316,80	2647,70	2978,70	3309,70
7,80	367,20	734,40	1101,60	1468,80	1836,00	2203,20	2570,40	2937,70	3304,90	3672,10
8,00	406,30	812,60	1219,00	1625,30	2031,70	2438,00	2844,40	3250,70	3657,10	4063,40

*Anmerkung: Die Tabelle ist aufgestellt für eine Windbelastung von 0,40 kN/m². Bei Änderung der Windlast muss eine Umrechnung vorgenommen werden!
*Note: This table has been drawn up for a wind load of 0.40 kN/m². For any change in wind load, the figures will have to be adjusted.



Lastannahmen
Windlast q_{ze} = 0,40 kN/m²
Durchbiegung f = L/300

L = Stützweite in m
a = Belastungsbreite in m
b = Belastungsbreite in m

a, b= Belastungsbreite in m
L = Stützweite in m

Design loads
Wind load q_{ze} = 0.40 kN/m²
Deflection f = L/300

L = Span width in m
a = Load width in m
b = Load width in m

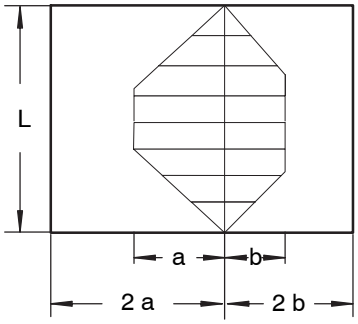
a, b= Load width in m
L = Span width in m

Tabelle 1:* Aluminium (E = 7000 kN/cm²) Ermittlung der erforderlichen Trägheitsmomente I_a und I_b in cm⁴
Table 1:* Aluminium (E = 7000 kN/cm²) Calculating the required moments of inertia I_a and I_b in cm⁴

L \ a, b	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00
1,00	0,40	0,80	1,30	1,70	2,20	2,60	3,10	3,50	4,00	4,40
1,20	0,70	1,50	2,30	3,00	3,80	4,60	5,40	6,10	6,90	7,70
1,40	1,20	2,40	3,60	4,90	6,10	7,30	8,50	9,80	11,00	12,20
1,60	1,80	3,60	5,40	7,30	9,10	10,90	12,70	14,60	16,40	18,20
1,80	2,60	5,20	7,80	10,40	13,00	15,60	18,20	20,80	23,40	26,00
2,00	3,50	7,10	10,70	14,20	17,80	21,40	24,90	28,50	32,10	35,70
2,20	4,70	9,50	14,70	19,00	23,70	28,50	33,20	38,00	42,70	47,50
2,40	6,10	12,30	18,50	24,60	30,80	37,00	43,20	49,30	55,50	61,70
2,60	7,80	15,60	23,50	31,30	39,20	47,00	54,90	62,70	70,60	78,40
2,80	9,80	19,50	29,30	39,20	49,00	58,80	68,60	78,40	88,20	98,00
3,00	12,00	24,10	36,10	48,20	60,20	72,30	84,30	96,40	108,40	120,50
3,20	14,60	29,20	43,80	58,50	73,10	87,70	102,40	117,00	131,60	146,20
3,40	17,50	35,00	52,60	70,10	87,70	105,20	122,80	140,30	157,90	175,40
3,60	20,80	41,60	62,40	83,30	104,10	124,90	145,80	166,60	187,40	208,20
3,80	24,40	48,90	73,40	97,90	122,40	146,90	171,40	195,90	220,40	244,90
4,00	28,50	57,10	85,70	114,20	142,80	171,40	199,90	228,50	257,10	285,70
4,20	33,00	66,10	99,20	132,30	165,30	198,40	231,50	264,50	297,60	330,70
4,40	38,00	76,00	114,00	152,10	190,10	228,10	266,10	304,20	342,20	380,20
4,60	43,40	86,90	130,30	173,80	217,20	260,70	304,10	347,60	391,00	434,50
4,80	49,30	98,70	148,10	197,40	246,80	296,20	345,50	394,90	444,30	493,70
5,00	55,80	111,60	167,40	223,20	279,00	334,80	390,60	446,40	502,20	558,00
5,20	62,70	125,50	188,30	251,00	313,80	376,60	439,30	502,10	564,90	627,70
5,40	70,20	140,50	210,80	281,10	351,40	421,70	492,00	562,30	632,60	702,90
5,60	78,40	156,70	235,10	313,50	391,90	470,30	548,70	627,20	705,60	784,00
5,80	87,10	174,20	261,30	348,40	435,50	522,60	609,70	696,80	783,90	871,00
6,00	96,40	192,80	289,20	385,70	482,10	578,50	675,00	771,40	867,80	964,20
6,20	106,30	212,70	319,10	425,50	531,90	638,30	744,70	851,10	957,50	1063,90
6,40	117,00	234,00	351,00	649,20	585,10	702,10	819,20	936,20	1053,20	1170,20
6,60	128,30	256,60	385,00	513,30	641,70	770,00	898,40	1026,70	1155,10	1283,40
6,80	140,30	280,70	421,10	561,40	701,80	842,20	982,60	1122,90	1263,30	1403,70
7,00	153,10	306,20	459,30	612,50	765,60	918,70	1071,80	1225,00	1378,10	1531,20
7,20	166,60	333,20	499,80	666,50	833,10	999,70	1166,40	1333,00	1499,60	1666,20
7,40	180,90	361,80	542,70	723,60	904,50	1085,40	1266,30	1447,20	1629,10	1809,00
7,60	195,90	391,90	587,90	783,80	979,80	1175,80	1371,80	1567,70	1763,70	1959,70
7,80	211,80	426,70	635,50	847,40	1059,20	1271,10	1482,90	1694,80	1906,60	2118,50
8,00	228,50	457,10	658,70	914,20	1142,80	1371,40	1600,00	1828,50	2057,10	2285,70

*Anmerkung: Die Tabelle ist aufgestellt für eine Windbelastung von 0,40 kN/m². Bei Änderung der Windlast muss eine Umrechnung vorgenommen werden!
*Note: This table has been drawn up for a wind load of 0.40 kN/m². For any change in wind load, the figures will have to be adjusted.

Bemessungsgrundlagen
Dimensioning principles



Lastannahmen:
Windlast q_{ze} = 0,40 kN/m²
Durchbiegung f = L/200 bzw. 15 mm
gemäß DIN EN 13830

L = Stützweite in m
a = Belastungsbreite in m
b = Belastungsbreite in m

a, b= Belastungsbreite in m
L = Stützweite in m

Design loads
Wind load q_{ze} = 0.40 kN/m²
Deflection f = L/200 or 15 mm
in accordance with DIN EN 13830

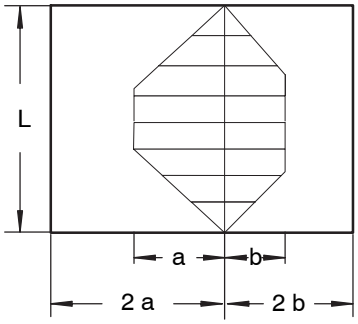
L = Span width in m
a = Load width in m
b = Load width in m

a, b= Load width in m
L = Span width in m

Tabelle 1:* Aluminium (E = 7000 kN/cm²) Ermittlung der erforderlichen Trägheitsmomente I_a und I_b in cm⁴
Table 1:* Aluminium (E = 7000 kN/cm²) Calculating the required moments of inertia I_a and I_b in cm⁴

L \ a, b	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00
1,00	0,20	0,40								
1,20	0,40	0,80	0,90							
1,40	0,70	1,40	1,70							
1,60	1,10	2,20	2,80	3,10						
1,80	1,70	3,20	4,30	4,90						
2,00	2,30	4,40	6,10	7,20	7,60					
2,20	3,10	6,00	8,40	10,10	11,00					
2,40	4,00	7,80	11,10	13,60	15,20	15,70				
2,60	5,10	10,00	14,30	17,80	20,30	21,60				
2,80	6,40	12,60	18,10	22,80	26,30	28,50	29,20			
3,00	7,90	15,60	22,50	28,50	33,30	36,60	38,30			
3,20	10,30	20,20	29,40	37,50	44,20	49,10	52,20	53,20		
3,40	13,10	25,90	37,80	48,40	57,40	64,40	69,30	71,80	0,00	
3,60	16,50	32,60	47,70	61,40	73,30	82,90	90,10	94,50	95,90	
3,80	20,50	40,60	59,60	76,90	92,20	105,10	115,00	121,80	125,30	
4,00	25,20	49,90	73,40	95,10	114,60	131,20	144,60	154,40	160,50	162,50
4,20	30,70	60,80	89,60	116,40	140,60	161,80	179,30	192,90	202,10	206,80
4,40	37,00	73,30	108,20	140,90	170,80	197,30	219,80	237,80	251,00	259,00
4,60	44,20	87,70	129,60	169,10	205,60	238,20	266,50	289,80	307,80	320,00
4,80	52,50	104,10	154,00	201,30	245,30	285,10	320,10	349,70	373,30	390,50
5,00	61,80	122,70	181,70	237,90	290,40	338,50	381,20	418,00	448,30	471,40
5,20	72,30	143,70	212,90	279,20	341,50	398,90	450,50	495,70	533,60	563,80
5,40	84,10	167,20	248,00	325,60	398,90	466,90	528,60	583,30	630,20	668,50
5,60	97,30	193,50	287,30	377,60	463,20	543,10	616,30	681,80	738,90	786,60
5,80	112,00	222,80	331,00	435,50	534,90	628,20	714,30	792,10	860,60	919,20
6,00	128,30	255,30	379,50	499,70	614,60	722,80	823,30	914,80	996,50	1067,30
6,20	146,30	291,20	433,20	570,80	702,70	827,60	944,10	1051,00	1147,30	1232,00
6,40	166,10	330,80	492,30	649,20	800,00	943,20	1077,50	1201,70	1314,30	1414,50
6,60	187,90	374,20	557,20	735,30	906,90	1070,40	1224,50	1367,60	1498,50	1616,00
6,80	211,80	421,80	628,40	829,70	1024,20	1210,00	1385,80	1549,90	1701,00	1837,70
7,00	237,80	473,90	706,20	932,90	1152,40	1362,70	1562,30	1749,50	1922,90	2080,90
7,20	266,20	530,50	790,90	1045,40	1292,20	1529,30	1755,00	1967,60	2165,50	2347,00
7,40	297,10	592,10	883,00	1167,70	1444,20	1710,60	1964,80	2205,20	2429,90	2637,00
7,60	330,60	659,00	983,00	1300,50	1609,30	1907,40	2192,70	2463,30	2717,40	2953,10
7,80	366,80	731,30	1091,20	1444,20	1788,00	2120,60	2439,70	2743,20	3029,30	3296,00
8,00	405,90	809,40	1208,10	1599,40	1981,20	2351,10	2706,70	3046,00	3366,00	3667,30

*Anmerkung: Die Tabelle ist aufgestellt für eine Windbelastung von 0,40 kN/m². Bei Änderung der Windlast muss eine Umrechnung vorgenommen werden!
*Note: This table has been drawn up for a wind load of 0.40 kN/m². For any change in wind load, the figures will have to be adjusted.



Lastannahmen
Windlast q_{ze} = 0,40 kN/m²
Durchbiegung f = L/300

L = Stützweite in m
a = Belastungsbreite in m
b = Belastungsbreite in m

a, b= Belastungsbreite in m
L = Stützweite in m

Design loads
Wind load q_{ze} = 0.40 kN/m²
Deflection f = L/300

L = Span width in m
a = Load width in m
b = Load width in m

a, b= Load width in m
L = Span width in m

Tabelle 1:* Aluminium (E = 7000 kN/cm²) Ermittlung der erforderlichen Trägheitsmomente I_a und I_b in cm⁴
Table 1:* Aluminium (E = 7000 kN/cm²) Calculating the required moments of inertia I_a and I_b in cm⁴

a, b / L	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00
1,00	0,40	0,60								
1,20	0,70	1,20	1,40							
1,40	1,10	2,10	2,60							
1,60	1,70	3,30	4,30	4,60						
1,80	2,50	4,80	6,40	7,30						
2,00	3,50	6,60	9,20	10,80	11,40					
2,20	4,60	9,00	12,60	15,20	16,50					
2,40	6,10	11,80	16,70	20,40	22,80	23,60				
2,60	7,70	15,10	21,50	26,80	30,40	32,40				
2,80	9,70	18,90	27,20	34,20	39,50	42,70	43,90			
3,00	11,90	23,40	33,80	42,80	50,00	54,90	57,50			
3,20	14,50	28,50	41,40	52,80	62,10	69,10	73,40	74,80		
3,40	17,40	34,30	50,00	64,10	76,00	85,30	91,70	95,00		
3,60	20,70	40,80	59,70	76,80	91,60	103,70	112,60	118,10	119,90	
3,80	24,30	48,10	70,50	91,10	109,20	124,40	136,20	144,30	148,40	
4,00	28,40	56,20	82,60	107,00	128,90	147,60	162,70	173,80	180,50	182,80
4,20	32,90	65,10	96,00	124,70	150,70	173,30	192,10	206,70	216,60	221,60
4,40	37,90	75,00	110,70	144,10	174,70	201,80	224,80	243,20	256,70	264,90
4,60	43,30	85,80	126,80	165,50	201,10	233,10	260,70	283,50	301,10	313,00
4,80	49,20	97,60	144,40	188,80	230,00	267,30	300,10	327,80	349,90	366,00
5,00	55,60	110,40	163,50	214,10	261,40	304,60	343,10	376,20	403,40	424,30
5,20	62,60	124,30	184,30	241,60	295,50	345,20	389,90	428,90	461,80	487,90
5,40	70,10	139,30	206,70	271,30	332,40	389,10	440,50	486,10	525,10	557,10
5,60	78,20	155,50	230,80	303,40	372,20	436,40	495,20	547,90	593,70	632,10
5,80	86,90	172,80	256,80	337,80	415,00	487,40	554,20	614,50	667,70	713,20
6,00	96,20	191,40	284,60	374,80	460,90	542,10	617,40	686,10	747,30	800,40
6,20	106,20	211,30	314,40	414,30	510,00	600,60	685,20	762,80	832,70	894,10
6,40	116,80	232,50	346,10	456,40	562,50	663,20	757,60	844,90	924,10	994,50
6,60	128,10	255,10	379,90	501,30	618,30	729,80	834,90	932,40	1021,70	1101,80
6,80	140,10	279,10	415,80	549,10	677,70	800,70	917,00	1025,70	1125,60	1216,10
7,00	152,90	304,60	453,90	599,70	740,80	876,00	1004,30	1124,70	1236,10	1337,70
7,20	166,40	331,60	494,30	653,40	807,60	955,80	1096,90	1229,70	1353,40	1466,90
7,40	180,60	360,10	537,00	710,10	878,20	1040,20	1194,80	1341,00	1477,60	1603,70
7,60	195,70	390,20	582,00	770,00	952,90	1129,30	1298,30	1458,50	1608,90	1748,50
7,80	211,60	421,90	629,50	833,20	1031,50	1223,40	1407,50	1582,60	1747,60	1901,50
8,00	228,30	455,30	679,50	899,70	1114,40	1322,50	1522,50	1713,40	1893,80	2062,80

*Anmerkung: Die Tabelle ist aufgestellt für eine Windbelastung von 0,40 kN/m². Bei Änderung der Windlast muss eine Umrechnung vorgenommen werden!
*Note: This table has been drawn up for a wind load of 0.40 kN/m². For any change in wind load, the figures will have to be adjusted.

Bemessungsgrundlagen
Dimensioning principles

Tabelle 2a: Korrekturfaktor f_1 der erforderlichen Trägheitsmomente für andere Windlastzonen in den Gebäudebereichen B, C, D und E
Table 2a: Correction factor f_1 for the required moments of inertia for other wind load zones in building areas B, C, D and E

Windzone / Wind zone		h ≤ 10 m	10 m < h ≤ 18 m	18 m < h ≤ 25 m
1	Binnenland / Inland	1,00	1,30	1,50
2	Binnenland / Inland	1,30	1,60	1,80
	Küste und Inseln der Ostsee Baltic coast and islands	1,70	2,00	2,20
3	Binnenland / Inland	1,60	1,90	2,20
	Küste und Inseln der Ostsee Baltic coast and islands	2,10	2,40	2,60
4	Binnenland / Inland	1,90	2,30	2,60
	Küste der Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee North Sea and Baltic coast and Baltic islands	2,50	2,80	3,10
	Inseln der Nordsee / German North Sea islands	2,80	-	-

Für den Gebäuderandbereich A gem. Bild 5 (siehe Seite 61) sind die erforderlichen Trägheitsmomente nochmals mit dem Wert 1,70 zu multiplizieren.

For building area A according to Figure 5 (see page 61), the required moments of inertia must be multiplied again by the value 1.70.

Lastannahmen:
Windlast gem. DIN 1055-4 (März 2005) gem. Abschnitt 10.2: Vereinfachte Annahmen bei Bauwerken bis zu einer Höhe von 10 m über Grund im Normalbereich (Bereich D gem. Bild 5) für Zone 1 Binnenland wz = 0,40 kN/m².

Design loads:
Wind load in accordance with DIN 1055-4 (March 2005) according to section 10.2: Simplified assumptions for building structures up to a height of 10 m above ground in the normal area (Area D acc. to Figure 5) for Zone 1, inland wz = 0.40 kN/m².

Tabelle 2b: Außendruckbeiwerte für vertikale Wände rechteckiger Gebäude
Table 2b: External pressure coefficients for vertical walls on rectangular buildings

Bereich Area	A		B		C		D		E	
h/d	$C_{pe,}10$	$C_{pe,}1$	$C_{pe,}10$	$C_{pe,}1$	$C_{pe,}10$	$C_{pe,}1$	$C_{pe,}10$	$C_{pe,}1$	$C_{pe,}10$	$C_{pe,}1$
≥ 5	- 1,4	- 1,7	- 0,8	- 1,1	- 0,5	- 0,7	+ 0,8	+ 1,0	- 0,5	- 0,7
1	- 1,2	- 1,4	- 0,8	- 1,1	- 0,5		+ 0,8	+ 1,0	- 0,5	
≤ 0,25	- 1,2	- 1,4	- 0,8	- 1,1	- 0,5		+ 0,7	+ 1,0	- 0,3	- 0,5

Für einzeln in offenem Gelände stehende Gebäude können im Sogbereich auch größere Sogkräfte auftreten.

For individual buildings on an open site, large negative loads can occur in the negative load area.

Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden. Für Gebäude mit h/d > 5 ist die Gesamtwindlast anhand der Kraftbeiwerte zu ermitteln.

Intermediate values may be calculated using linear interpolation.
The total wind load for buildings with h/d > 5 must be calculated using the force coefficients.

Tabelle 3a: Korrekturwerte f_2 der erforderlichen Trägheitsmomente, wenn die Durchbiegung f_0 zwischen den Scheibenkanten maßgebend wird.
f_2 = Korrekturfaktor in Abhängigkeit von L_1/L. nach L/300 bzw. 8 mm
Table 3a: Correction value f_2 for the required moments of inertia, if the deflection f_0 between the pane edges is decisive.
f_2 = Correction factor depending on L_1/L as per L/300 or 8 mm

L \ L_1/L	1,0	0,75	0,66	,055
250	1,04			
300	1,24			
350	1,45			
400	1,66			
450	1,87	1,05		
500	2,08	1,17		
550	2,29	1,28	1,01	
600	2,49	1,40	1,11	
650	2,70	1,52	1,20	
700	2,91	1,64	1,29	
750	3,12	1,75	1,38	
800	3,33	1,87	1,48	
850	3,54	1,99	1,57	
900	3,74	2,10	1,66	
950	3,95	2,22	1,75	
1000	4,16	2,34	1,85	1,04

Die Durchbiegung entlang des Scheibenrandverbundes sind für den Einzelfall zu berechnen und mit der Isolierglasindustrie abzustimmen.

Bei Anwendung der Tabellen mit der Durchbiegungsgrenze L/300 und als Randbedingung für den Scheibenrandverbund L/300 bzw. 8 mm kann der Korrekturfaktor (f_2) angesetzt werden.

The deflections along the pane edge joint must be calculated on an individual basis and agreed with the double glazing industry.

The correction factor (f_2) can be specified using the tables with the deflection limit L/300 and as parameter for the pane edge joint L/300 or 8 mm.

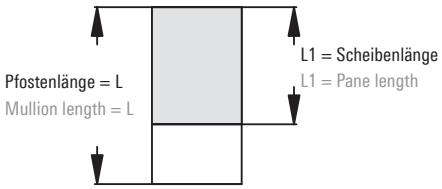


Tabelle 3b: Korrekturfaktor f_2a Scheibenrandverbund nach L/200 bzw. 15 mm (nach Abstimmung mit der Isolierglasindustrie)
f_2a = Korrekturfaktor in Abhängigkeit von L_1/L nach L/200
Table 3b: Correction factor f_2a for the pane edge joint L/200 or 15 mm (once agreed with the double glazing industry)
f_{2a} = Correction factor depending on L_1/L as per L/200

L \ L_1/L	1,0	0,75	0,66	,055
250				
300				
350	1,17			
400	1,34			
450	1,50			
500	1,67			
550	1,84	1,04		
600	2,00	1,13		
650	2,17	1,22		
700	2,34	1,32	1,02	
750	2,50	1,41	1,09	
800	2,67	1,50	1,17	
850	2,84	1,60	1,24	
900	3,00	1,69	1,31	
950	3,17	1,79	1,38	
1000	3,34	1,88	1,46	

Beispiel zur Ermittlung der Scheibenrandverformung:
Example of calculation of the pane edge deformation:

$$L_1 = 0,75 \times L$$

$$f_s = f_p \times \left(\frac{H_{sch}}{L_{Pf}}\right)^2$$

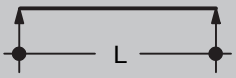
$$fs = \frac{450}{300} \times \frac{(0,75 \times 450)^2}{450^2}$$

$$1,5 \times 0,562 = 0,843$$

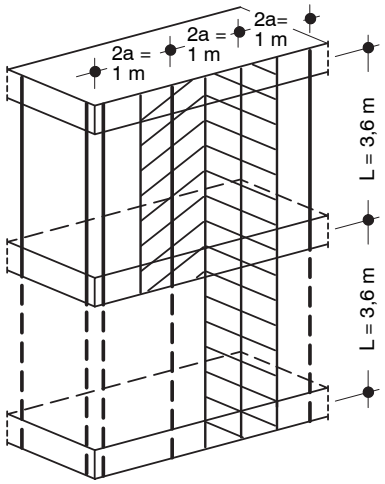
f_s	= Scheibendurchbiegung	f_s = Pane deflection
f_p	= Pfostendurchbiegung	f_p = Mullion deflection
L_{Pf}	= Länge Pfosten	L_{Pf} = Mullion length
H_{sch}	= Scheibenhöhe	H_{sch} = Pane height

Bemessungsgrundlagen
Dimensioning principles

Tabelle 4: Korrekturfaktor (f_3) zur Korrektur der erforderlichen Trägheitsmomente, für Ein- bzw. Zweifeldträger
Table 4: Correction factor (f_3) for correcting the required moments of inertia, for single- and double-span beams

Statisches System / Structural system	Korrekturfaktor (f_3) / Correction factor (f_3)
Pfosten zweifach gestützt (Einfeldträger) / Mullion supported on both sides (single-span beam) 	1,0
Pfosten dreifach gestützt (Zweifeldträger), biegesteif über mittlerer Stütze durchlaufend. Mullion with triple support (two field span), structurally rigid through central support	0,6

f_3 = Korrekturfaktor in Abhängigkeit vom statischen System.
f_3 = Correction factor depending on the structural system.



Anwendungsbeispiel:
Fassadenpfosten als Ein- bzw. Zweifeldträger nach L/300:

Ausgangsdaten:
Stützweite L = 360 cm
Belastungsbreite a = 50 cm
Gebäudehöhe h = 17 m
Einbausituation Windzone 3, Binnenland
Scheibenkante $L_1/L = 1$

Einfeldträger:
aus Tabelle 1a:
$I_a = 52\ cm^4 \rightarrow I_0 = 2 \cdot I_a = 2 \cdot 52\ cm^4 = 104\ cm^4$
aus Tabelle 2a:
$f_1 = 1{,}9$
aus Tabelle 3a:
$f_2 = 1{,}5$
aus Tabelle 4:
$f_3 = 1{,}0$
$x_{erf} = 104\ cm^4 \cdot 1{,}9 \cdot 1{,}5 \cdot 1{,}0 = 296\ cm^4$

Example:
Façade mullion as single- or double-span beam as per L/300:

Initial data:
Support width L = 360 cm
Load width a = 50 cm
Building height h = 17 m
Installation position Wind zone 3, inland
Pane edge $L_1/L = 1$

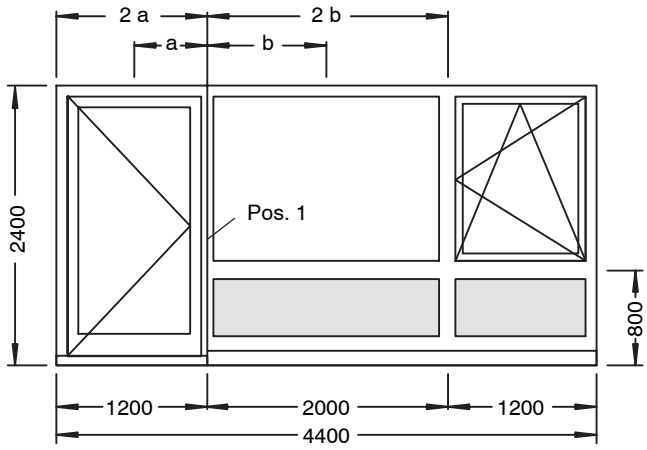
Single-span beam:
From Table 1a:
$I_a = 52\ cm^4 \rightarrow I_0 = 2 \cdot I_a = 2 \cdot 52\ cm^4 = 104\ cm^4$
From Table 2a:
$f_1 = 1.9$
From Table 3a:
$f_2 = 1.5$
From Table 4:
$f_3 = 1.0$
$x_{erf} = 104\ cm^4 \cdot 1.9 \cdot 1.5 \cdot 1.0 = 296\ cm^4$

Zweifeldträger:
x_{erf}= 296 cm^4 des Einfeldträgers multipliziert mit
f_3 = 0,6 Korrekturfaktor aus Tabelle 4
bei gleichen Ausgangsdaten:
x_{erf}= 296 cm^4 · 0,6 = 178 cm^4

Für den Gebäudebereich „A", DIN 1055 T4 (Eckbereich) sind die Trägheitsmomente mit 1,75 zu multiplizeiren.

Double-span beam:
x_{erf} = 296 cm^4 of the single-span beam multiplied by
f_3 = 0.6 correction factor from Table 4 with the same initial data:
x_{erf}= 296 cm^4 · 0.6 = 178 cm^4

For building area „A", DIN 1055, Part 4 (corner), the moments of inertia must be multiplied by 1.75.



Beispiel 1:
Ermittlung des erforderlichen Trägheitsmomentes eines Pfostens
- Gebäudehöhe: 15 m
- Einbauposition: Gebäudebereich „B, C, D und E" (siehe Seite 61)
- Windlast: 0,8 KN/m^2 (Windzone 2, Binnenland, nach Tab. 2 DIN 1055-T4)
- Material: Aluminium, EN-AW 6060, T66

Example 1:
Calculating the required moment of inertia for a mullion
- Building height: 15 m
- Installation position: Building area „B, C, D and E" (See page 61)
- Wind load: 0.8 KN/m^2 (wind zone 2, inland, from Table 2, DIN 1055, Part 4)
- Material: Aluminium, EN-AW 6060, T66

Arbeitsschritte	Trägheitsmoment I_x (cm^4) für: Aluminium Moment of inertia I_x (cm^4) for: Aluminium	Steps
1. Stützweite L Pos. 1 = 240 cm		1. Span L Pos. 1 = 240 cm
2. Belastungsbreite a = 60 cm Belastungsbreite b = 100 cm		2. Load width a = 60 cm Load width b = 100 cm
3. Trägheitsmoment aus Tabelle 1a (nach L/200 bzw. 15 mm) Belastungsbreite a Belastungsbreite b	 12,3 20,5	3. Moment of inertia from Table 1a (as per L/200 or 15 mm) Load width a Load width b
4. Summe der Trägheitsmomente	32,8	4. Sum of the moments of inertia
5. Korrektur aus Windbelastung f_1 = 1,6 (siehe Tabellen 2a, 2b)	32,8 · 1,6	5. Correction from wind load f_1 = 1.6 (see Tables 2a, 2b)
6. Korrektur aus Scheibenranddurchbiegung nach Tabelle 3	1	6. Correction from pane edge deflection in Table 3
7. Erforderliches Trägheitsmoment	32,8 · 1,6 · 1 = 52,48 cm^4	7. Required moment of inertia

Bemessungsgrundlagen
Dimensioning principles

Beispiel 2:
Ermittlung des erforderlichen Trägheitsmomentes eines Pfostens
- Gebäudehöhe: 15 m
- Einbauposition: Gebäudebereich „B, C, D und E“ (siehe Seite 61)
- Windlast: 0,8 KN/m^2 (Windzone 2, Binnenland, nach Tab. 2 DIN 1055-T4)
- Material: Kunststoff mit Stahleinschiebling (S235)

Example 2:
Calculating the required moment of inertia for a mullion
- Building height: 15 m
- Installation position: Building area „B, C, D and E“ (See page 61)
- Wind load: 0.8 KN/m² (wind zone 2, inland, from Table 2, DIN 1055, Part 4)
- Material: PVC-U with steel insert profile (S235)

Arbeitsschritte	Trägheitsmoment I_x (cm^4) für: Aluminium Moment of inertia I_x (cm^4) for: Aluminium	Steps
1. Stützweite L Pos. 1 = 240 cm		1. Span L Pos. 1 = 240 cm
2. Belastungsbreite a = 60 cm Belastungsbreite b = 100 cm		2. Load width a = 60 cm Load width b = 100 cm
3. Trägheitsmoment aus Tabelle 1b (nach L/300) Belastungsbreite a Belastungsbreite b	 6,17 10,27	3. Moment of inertia from Table 1b (according to L/300) Load width a Load width b
4. Summe der Trägheitsmomente	16,44	4. Sum of the moments of inertia
5. Korrektur aus Windbelastung $f_1 = 1,6$ (siehe Tabellen 2a, 2b)	16,44 · 1,6	5. Correction from wind load $f_1 = 1.6$ (see Tables 2a, 2b)
6. Korrektur aus Scheibenranddurchbiegung nach Tabelle 3	1	6. Correction from pane edge deflection in Table 3
7. Erforderliches Trägheitsmoment	16,44 · 1,6 · 1 = 26,31 cm^4	7. Required moment of inertia

Einteilung bei vertikalen Wänden
e = b oder 2h, der kleinere Wert ist maßgebend
b = Abmessung quer zum Wind

Division with vertical walls
e = b or 2h, based on the smaller value
b = Dimension at right angles to the wind

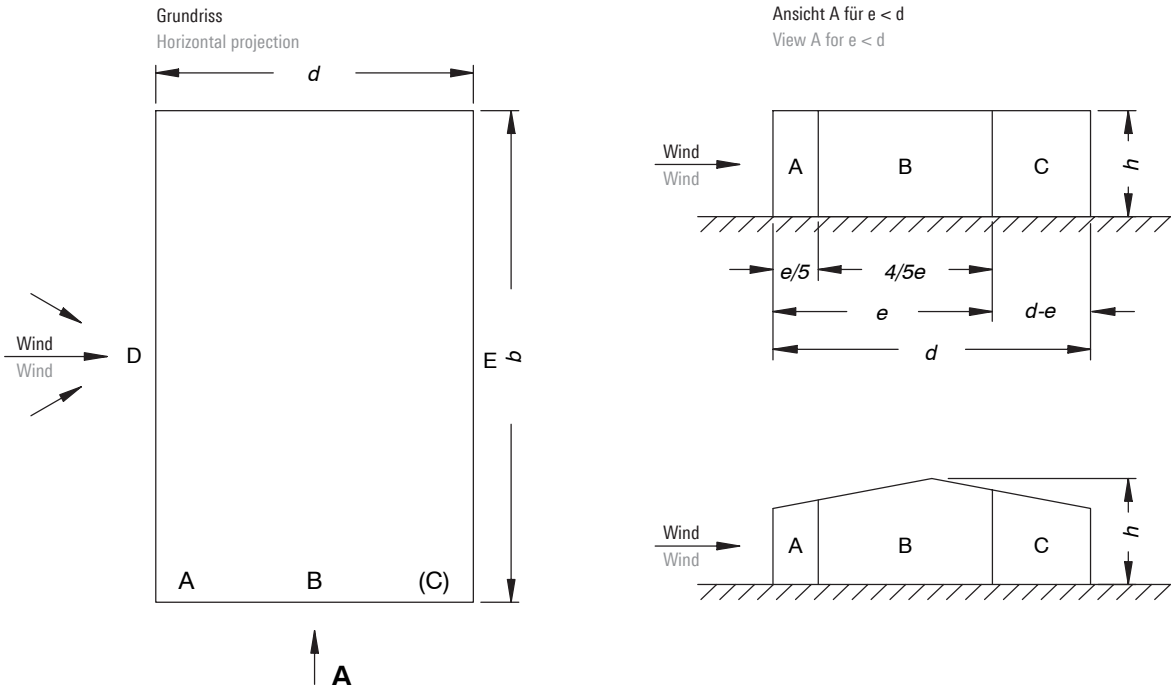


Bild 5
Figure 5

Bemessungsgrundlagen
Dimensioning principles

Schneelasten (Satteldächer)

Schneelasten werden für bestimmte Schneelastzonen mit unterschiedlichen Intensitäten ermittelt. Hierbei ist folgende Formel für die Schneelast zu berücksichtigen:
si = µ1 * sk
µi = Formbeiwert (abhängig von der Dachform)

Die charakteristische Schneelast kann aus der Schneezonenkarte abgelesen werden:

Snow loads (gable roofs)

Snow loads are calculated for specific snow load zones with different intensities. The following formula is used for the snow load:
si = µ1 * sk
µi = shape value (depending on the shape of the roof)

The characteristic snow load can be taken from the snow zone map:

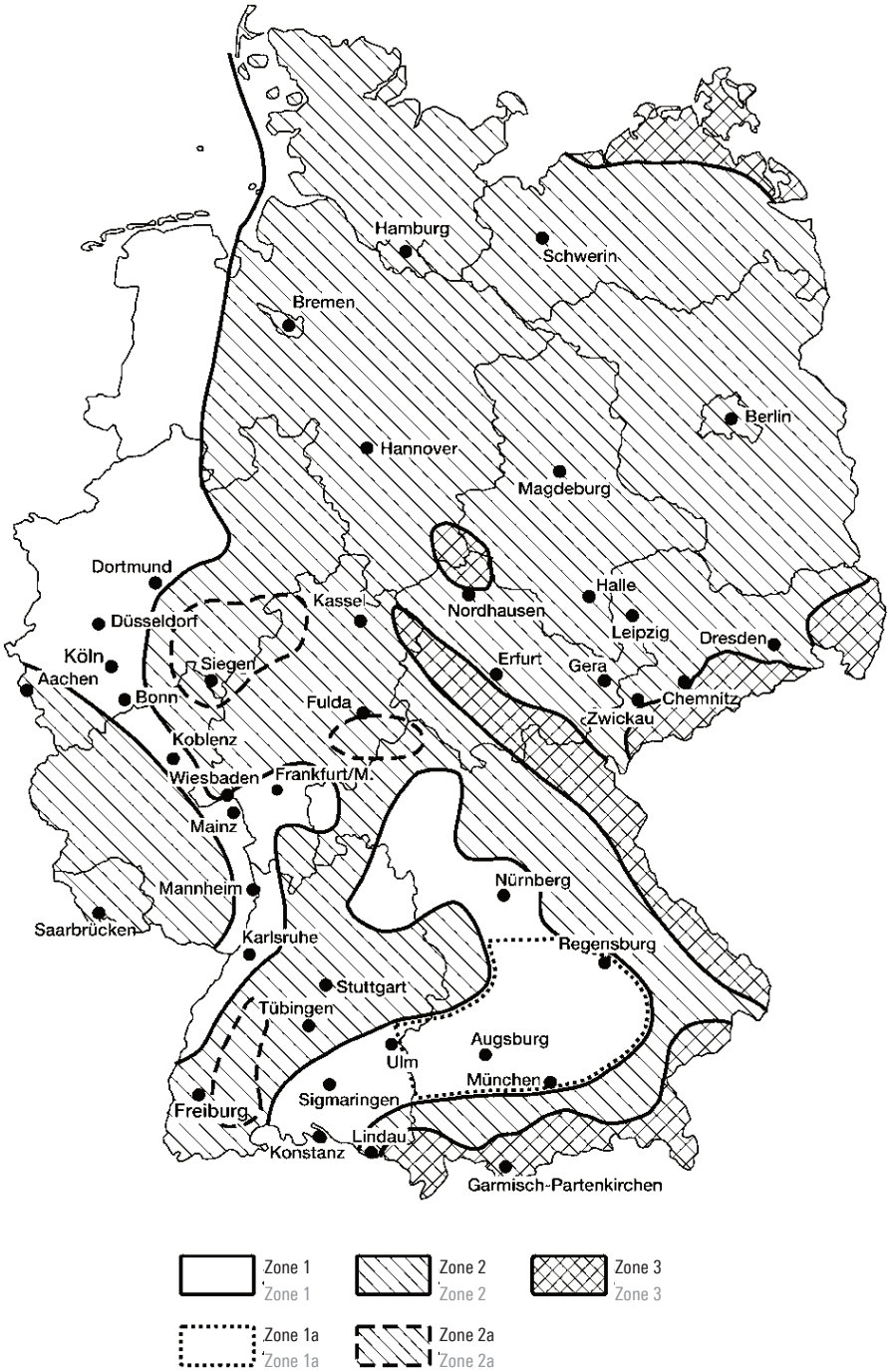
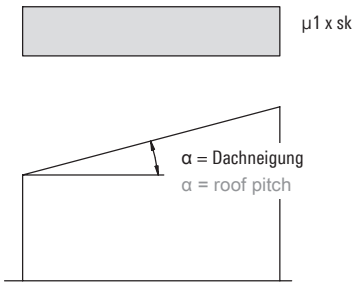


Bild 6
Figure 6

Bemessungsgrundlagen
Dimensioning principles

Bestimmung der Formbeiwerte µ1 für flache und einseitig geneigte Dächer
Calculating the shape values µ1 for flat roofs and roofs sloped on one side



Formbeiwerte µ1 der Schneelast für flache und geneigte Dächer
Shape values µ1 of the snow load for flat and sloped roofs

Dachneigung α Roof pitch α	0° ≤ α ≤ 30°	30° < α ≤ 60°	α > 60°
Formbeiwert µ1 Shape value µ1	0,8	0,8 (60° - α)/30°	0

Weitere Dachformen: Sheddächer, gereihte Satteldächer, Tonnendächer sowie Höhensprünge an Dächern und Sonderfälle müssen nach DIN 1055-5:2005-07 behandelt werden. Ggf. sind Eislasten gemäß Anhang A der DIN 1055-5:2005-07 zu berücksichtigen!

Other roof shapes, such as shed roofs, gable roofs, barrel-shaped roofs, roofs with different heights and special cases must be handled according to DIN 1055-5:2005-07. Ice loads must be taken into account in accordance with Appendix A of DIN 1055-5:2005-07.

Mindestwerte Der jeweils größere Wert ist maßgebend		Minimum values The larger value should be used in each case
Zone 1_{SK} = 0,65 KN/m² (bis 400 m über dem Meeresspiegel) Zone $1a_{SK}$ = 0,82 KN/m² (bis 400 m über dem Meeresspiegel)	$sk = 0{,}19 + 0{,}91 \cdot \left(\frac{A + 140}{760}\right)^2$	Zone 1_{SK} = 0.65 KN/m² (up to 400 m above sea level) Zone $1a_{SK}$ = 0.82 KN/m² (up to 400 m above sea level)
Zone 2_{SK} = 0,85 KN/m² (bis 285 m über dem Meeresspiegel) Zone $2a_{SK}$ = 1,07 KN/m² (bis 285 m über dem Meeresspiegel)	$sk = 0{,}25 + 1{,}91 \cdot \left(\frac{A + 140}{760}\right)^2$	Zone 2_{SK} = 0.85 KN/m² (up to 285 m above sea level) Zone $2a_{SK}$ = 1.07 KN/m² (up to 285 m above sea level)
Zone 3_{SK} = 1,10 KN/m² (bis 255 m über dem Meeresspiegel)	$sk = 0{,}31 + 2{,}91 \cdot \left(\frac{A + 140}{760}\right)^2$	Zone 3_{SK} = 1.10 KN/m² (up to 255 m above sea level)

sk = charakteristische Schneelast auf dem Boden (in KN/m²)
A = Geländehöhe über Meeresniveau in m
sk = Characteristic snow load on the ground (in KN/m²)
A = Height above sea level in m

Bemessungsgrundlagen
Dimensioning principles

Durchbiegung von Aluminiumprofilen

Nach dem gegenwärtigen Stand der Technik ist der Hauptnachweis in der statischen Berechnung, die Einhaltung der zulässigen Verformung.

Die Bemessungstabellen für Rahmenprofile bieten eine einfache Vordimensionierungshilfe für Pfosten und Riegelprofile.

Anhand der Tabellen können die erforderlichen Profil-Trägheitsmomente der Pfosten- und Riegelprofile abgelesen werden. Hierbei sind die angenommenen statischen Randbedingungen der Tabelle mit den Vorgaben aus der Ausschreibung bzw. Planung abzustimmen.

Deflection of aluminium profiles

In accordance with the current state of the art, adherance to the permissible deformation is the primary verification in the structural calculation.

The specification tables for frame profiles make it easy to calculate the required dimensions for mullion and transom profiles.

The tables can be used to calculate the required profile moments of inertia for the mullion and transom profiles. The structural parameters taken from the table must be coordinated with the information from the specification and design.

Statische Werte von Profilen

In den Schüco Bestellunterlagen ist bei jedem Schüco System eine Tabelle mit den statischen Werten der Profile vorgeschaltet. Die Auswahl der erforderlichen Pfosten und Riegel erfolgt anhand dieser Tabellen.

Hierbei müssen die erforderlichen I_x- bzw. I_y-Werte und die W_x- bzw. W_y-Werte stets größer oder gleich den ausgewählten Profilquerschnitten sein.

Structural values for profiles

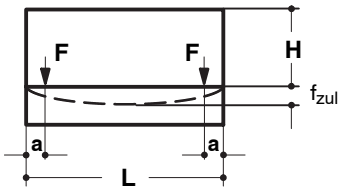
In the Schüco order manual, there is a table for each Schüco system, which contains the structural values for the profiles. These tables can therefore be used to select the required transoms and mullions.

The required I_x and I_y values and the W_x and W_y values must always be larger than or equal to the selected profile cross sections.

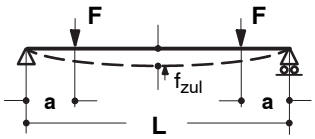
Bemessungsgrundlagen
Dimensioning principles

Diagramm Glaslast (nur für festverglaste Felder ohne Riegeleigenlast) $f_{zul} \leq 3$ mm
Alternativ: Verwendung der Schüco-Software statische Vordimensionierung

System



Statisches System
Träger auf 2 Stützen



$$F = \frac{H \cdot L}{2} F_G$$

a = 150 mm festgelegt
Begrenzung der Durchbiegung
$f_{zul} \leq 3$ mm

Berechnungsformel

$$I_Y = \frac{F \cdot a \cdot (3 \cdot L^2 - 4a^2)}{24 \cdot E_{Alu} \cdot f_{zul}}$$

I_Y = Trägheitsmoment [cm^4]
F = Einzellast [KN]
a = Klotzungsabstand [cm]
festgelegt mit 15 cm
H = Scheibenhöhe [cm]
L = Stützenweite [cm]
F_G = Glasgewicht [KN/cm^2]
f_{zul} = zulässige Durchbiegung [cm]
E_{Alu} = 7000 KN/cm^2

Lastannahmen nach DIN 1055
F_G = 150 N/m^2 (Einfachglas)
F_G = 300 N/m^2 (Isolierglas)
R_G = Riegelgewicht [KN/m]

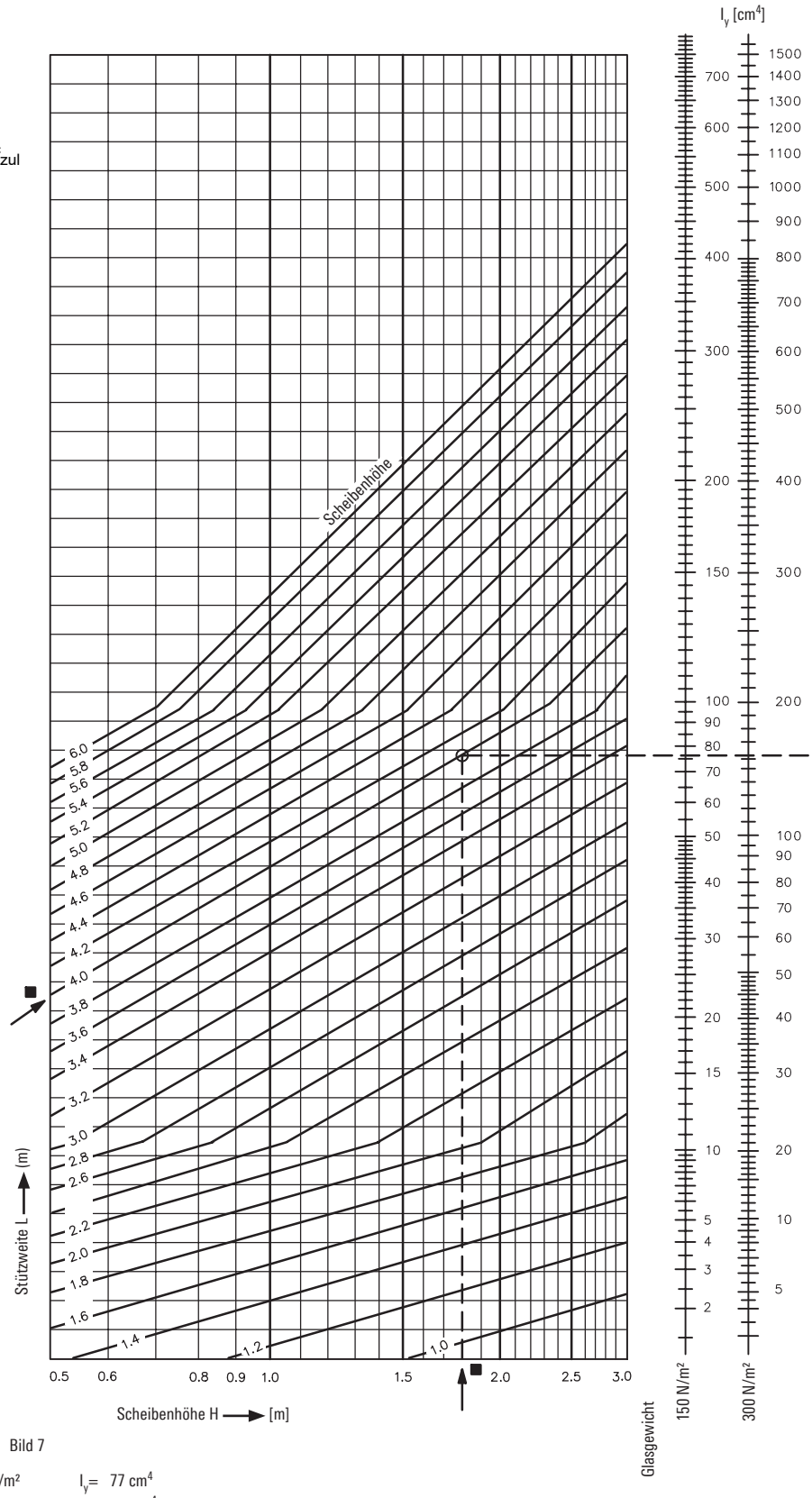


Bild 7

Anwendungsbeispiel ■ **Lösung**

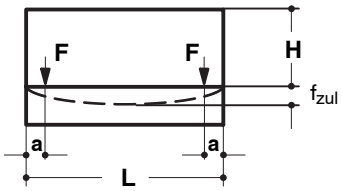
Stützweite L = 4,00 m Bei F_G = 150 N/m^2 I_y = 77 cm^4
Scheibenhöhe H = 1,80 m Bei F_G = 300 N/m^2 I_y = 152 cm^4

Eigengewicht des Riegels nicht berücksichtigt!

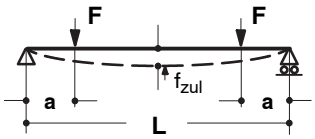
Bemessungsgrundlagen
Dimensioning principles

Glass load diagram (for fixed glazing without dead load of transom only) $f_{zul} \leq 3$ mm
Alternative: use the Schüco preliminary structural analysis software

System



Structural system
Beam on 2 supports



$$F = \frac{H \cdot L}{2} FG$$

a = set at 150 mm
Limitation of deflection
$f_{zul} \leq 3$ mm

Formula for calculation

$$I_Y = \frac{F \cdot a \cdot (3 \cdot L^2 - 4a^2)}{24 \cdot E_{Alu} \cdot f_{zul}}$$

I_Y = Moment of inertia [cm4]
F = Individual load [KN]
a = Pad spacing [cm] set at 15 cm
H = Pane height [cm]
L = Span [cm]
F_G = Glass weight [N/cm²]
f_{zul} = Permissible deflection [cm]
E_{Alu} = 7000 KN/cm²

Design loads in accordance with DIN 1055
F_G = 150 N/m² (single glazing)
F_G = 300 N/m² (double glazing)
R_G = Transom weight [KN/m]

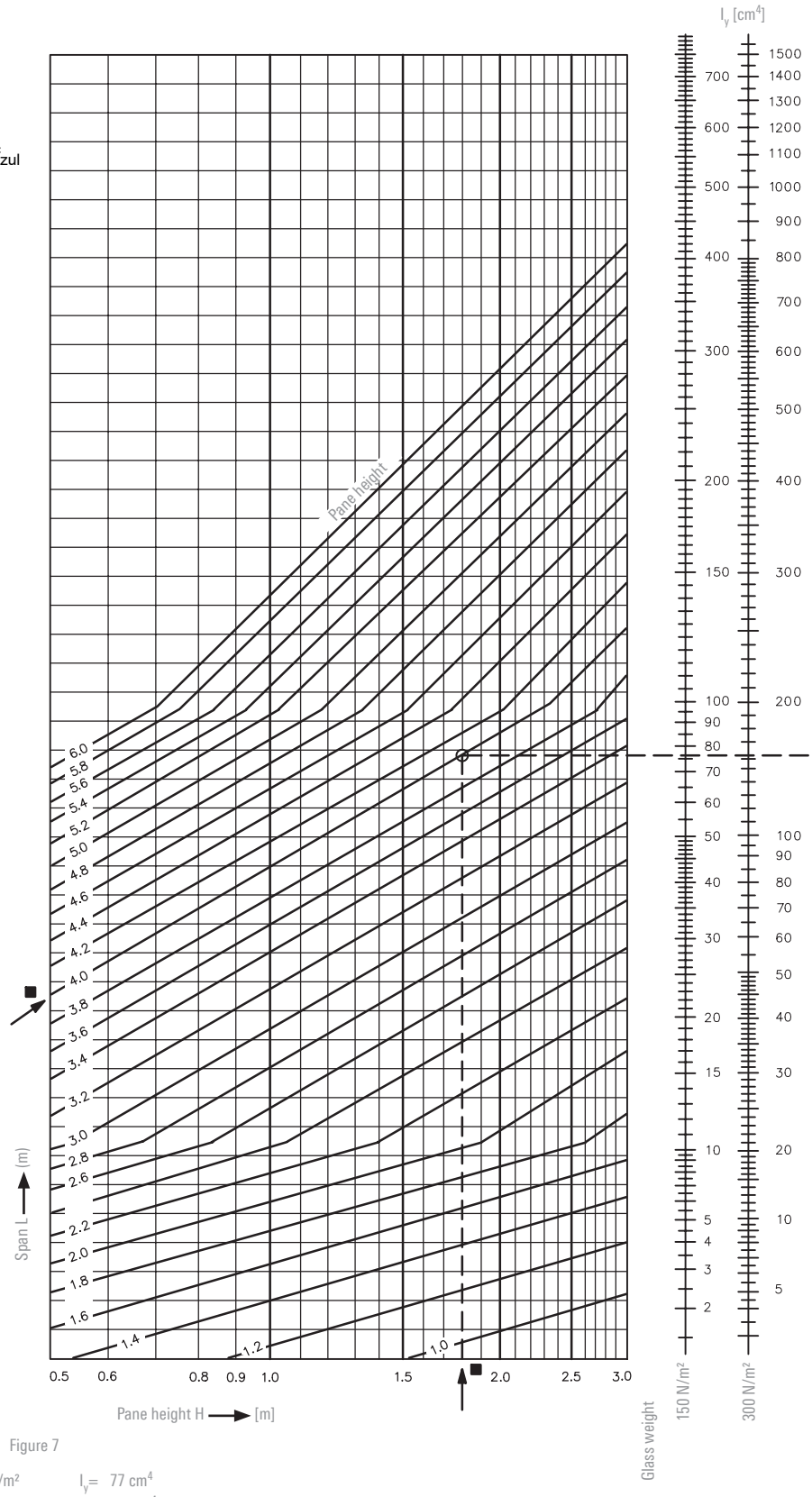


Figure 7

Example ■
Support width L = 4.00 m
Pane height H = 1.80 m

Solution
For F_G = 150 N/m² I_y = 77 cm⁴
For F_G = 300 N/m² I_y = 152 cm⁴

Dead load of the transom is not included.

Oberflächenbehandlung
Surface treatment

Einführung

Die Veredelung hat sich von ihrer klassischen Schutzfunktion der rohen Aluminiumoberfläche hinaus zum Gestaltungs- und Abgrenzungsmerkmal erweitert.
Als Oberflächenabschluss vereinigt das Finish ästhetische Aspekte (Farbe, dekorative Effekte, Gesamteindruck bis hin zur Firmenidentifizierung) mit der gewünschten Schutzfunktion (Trennung Außen-/Innenklima, Regen- und Sonnenschutz, lokale Umwelteinflüsse).

Introduction

The surface finish has evolved from its original purpose of protecting mill-finish aluminium surfaces to become a distinctive design feature.
The surface finish combines aesthetic appeal (from colour, decorative effects and overall impression, to corporate identification) with the requisite protection (separation of internal / external climate, rain and solar protection, as well as local environmental factors).

Oberfläche als Visitenkarte

In zunehmendem Maße nutzt der Bauherr bzw. der Architekt die Gebäudehülle neben der klassischen Schutzfunktion gegen Temperatur, Witterung und Sonneneinstrahlung zur Darstellung seines Objektes bzw. Unternehmens. Hierbei erfolgt eine Verknüpfung der klassischen Schutzfunktion mittels Konstruktion, Farbauswahl und Veredelungstechnologie mit dem angestrebten Erscheinungsbild - vom Fensterrahmen bis hin zur kompletten Gebäudehülle. Die Vielzahl der heutigen Veredelungsverfahren führt zu einem stetig steigenden Bedarf an kompetenter Beratung.

Surface finish as project image

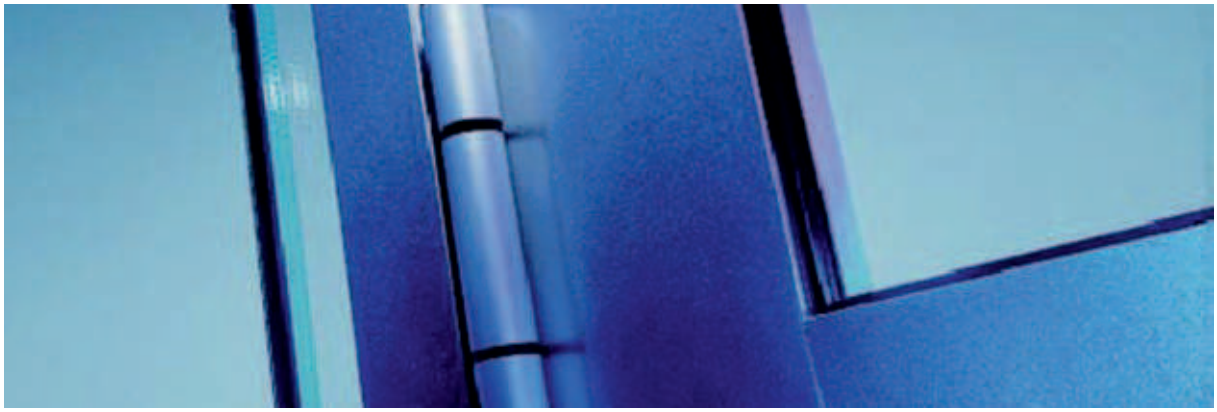
In addition to using the building envelope to provide protection against temperature, weather and solar radiation, clients and architects are increasingly using it to showcase their project or business. Here, construction, colour selection and surface finishing technology are a means of providing traditional protection and the desired appearance – from the window frame to the complete building envelope. With the wealth of surface finishing processes available today, there is an ever-increasing need for expert advice.

Die Vorbehandlung

Bedingt durch seinen unedlen Charakter reagiert Aluminium schnell mit Luftsauerstoff unter Bildung einer kompakten Sperrschicht, in die auch umgebungsbedingte Verschmutzungen mit eingebaut sind. Diese Schicht ist bedingt durch ihre unterschiedliche Dicke weder funktional als Schutzschicht noch unter dekorativen Aspekten geeignet. Die zu beschichtenden Bauteile müssen deshalb eine auf die spätere Veredelung abgestimmte Vorbehandlung durchlaufen, um hinsichtlich Reinheitsgrad, Oberflächenstruktur und Aktivierung den Anforderungen für die jeweilige Beschichtung zu genügen..

Pre-treatment

The character of mill-finish aluminium means it reacts quickly with oxygen in the atmosphere to form a compact, resistant layer, which also contains other impurities from the surrounding environment. This layer is not suitable as a protective layer due to its varying thickness and also for decorative reasons. The components to be coated must therefore undergo pre-treatment tailored specifically to the subsequent finishing process in order to satisfy the requirements for the relevant coating with regard to purity, surface texture and activation..



Oberflächenbehandlung von Aluminium
Surface treatment of aluminium

Anodische Oxidation (von Aluminium und seinen Legierungen)

Aluminium ist infolge seiner Eigenschaft, mit dem Sauerstoff der Luft zu reagieren, durch eine hauchdünne natürliche Oxidschicht (0,001 - 0,01 µm) gegen Korrosion geschützt. Bei Verletzungen erneuert sich diese Oxidschicht von selbst. Darauf beruht die gute Witterungsbeständigkeit des Metalls.

An Stelle der natürlichen Oxidation, die im allgemeinen ein unschönes fleckiges Aussehen zur Folge hat, läßt sich mit Hilfe eines elektrochemischen Vorganges (anodische Oxidation) eine erheblich dickere gleichmäßigere und korrosionsstabilere künstliche Oxidschicht erzeugen. Nur mit solchermaßen elektolytisch oxidiertem Aluminium (Eloxal) ist ein dekoratives metallisches Oberflächenaussehen zu erzielen. Ein weiterer Vorteil der verschiedensten Eloxal-Verfahren ist neben einer möglichen Einfärbung der Oxidschicht auch in der erheblich gesteigerten Grifffestigkeit und Korrosionsstabilität zu sehen.

1. Mechanische Oberflächenbehandlung

Der Zweck der mechanischen Oberflächenbehandlung E1 – E5 ist es, dem Halbzeug ein bestimmtes dekoratives Oberflächenaussehen zu verleihen. Desweiteren wird sie eingesetzt, um Riefen, Korrosionen, Streifenbildungen und Unebenheiten auf den Sichtflächen des Halbzeuges zu beseitigen. Beides geschieht mit Hilfe von Schleif- oder Polierbändern, -bürsten und -scheiben. Auf die mechanische Vorbehandlung kann verzichtet werden (E 0, E 6).

2. Chemische Oberflächenbehandlung (E0, E6)

Durch diesen Arbeitsgang werden die Profile und Bleche für die anodische Oxidation vorbehandelt. Durch das Beizen wird die vorhandene natürliche Oxidschicht beseitigt. Auf diese Vorbehandlung kann auch in Fällen einer vorherigen mechanischen Bearbeitung nicht verzichtet werden.

3. Anodische Oxidation

Die technischen Lieferbedingungen für anodisch oxidierte Aluminium-Erzeugnisse für das Bauwesen sind in der DIN 17611 festgelegt. In dieser Norm sind die Kurzzeichen für die Oberflächenbehandlung (E0 bis E6) ebenso vorgeschrieben wie auch die Mindestschichtdicken. Voraussetzung für das dekorative Aussehen ist der Einsatz von Aluminiumlegierungen in Eloxalqualität. Die gebräuchlichsten Legierungen sind EN AW 6060 / 6063 (Profile) und EN AW 5005 (Bleche). Für Sondereloxalverfahren sind Sonderlegierungen erforderlich.

Anodising (of aluminium and its alloys)

By virtue of its property of reacting with the oxygen in the air, aluminium is protected against corrosion by a microscopically thin natural film of oxide (0.001 - 0.01 µm). If damaged, the oxide layer regenerates itself, hence the excellent weather-resistance of aluminium.

Instead of the unsightly, spotted appearance resulting from natural oxidisation, an electro-chemical process called anodising can be used to generate a considerably thicker, uniformly more dense and more corrosion-resistant oxide film. A decorative metallic surface finish can only be achieved by using electrolytically oxidised (anodised) aluminium. An additional advantage of the wide variety of anodising processes is that, in addition to the option of colouring the oxide film, it is also possible to increase significantly the adhesive strength and resistance to corrosion.

1. Mechanical surface treatment

The purpose of the mechanical surface treatment E1 - E5 is to give the semi-finished product a decorative finish. It is also used to eliminate scoring, corrosion, streaking and unevenness on the visible surfaces of the semi-finished product. Both these effects can be achieved with the aid of grinding or polishing belts, brushes and wheels. There is no need for mechanical pre-treatment (E0, E6).

2. Chemical surface treatment (E0, E6)

This process involves pre-treatment of the profiles and sheets for anodising. Etching is used to remove the existing natural oxide film. This pre-treatment is essential even in the case of prior mechanical processing.

3. Anodising

The technical conditions of supply for anodised aluminium products for the construction industry are specified in DIN 17611. This standard specifies the coding for the surface treatment (E0 to E6) and the minimum film thicknesses. A prerequisite for the decorative appearance is the use of anodisation grade aluminium alloys. The most common alloys are EN AW 6060 / 6063 (profiles) and EN AW 5005 (sheets) Special alloys are generally necessary for special anodising processes.

Oberflächenbehandlung von Aluminium
Surface treatment of aluminium

Anodisch oxidierte Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen DIN 17611.

E0 technisch anodisiert
Die anodische Oxidation wird nach Entfetten und Beizen (Beseitigung der vorhandenen Oxidschicht) ohne weitere Vorbehandlung durchgeführt. Die durch die Herstellung und/oder die Bearbeitung bedingte Oberflächenbeschaffenheit bleibt erhalten. Riefen, Kratzer, Scheuerstellen, Streifen und dergleichen bleiben sichtbar. Korrosionserscheinungen, die vor dem Beizen nicht oder nur schwer erkennbar sind, können durch diese Behandlung sichtbar werden. Auch bei Verwendung von Aluminiumlegierungen in Eloxalqualität ist E0 **nicht für sichtbare Anwendungen in der Architektur geeignet.**

E1 geschliffen und anodisiert
Durch Schleifen wird eine relativ gleichmäßige, etwas stumpf aussehende Oberfläche erzielt. Etwaige Oberflächenfehler werden weitgehend beseitigt (kein Planschliff). Je nach Schleifkorn sind grobe bis feine Schleifriefen sichtbar.

E2 gebürstet und anodisiert
Durch Bürsten entsteht eine gleichmäßige, helle Oberfläche (im Unterschied zu E 1). Die Bürstenstriche sind sichtbar. Riefen, Kratzer, Scheuerstellen und sonstige Oberflächenfehler werden nur zum Teil entfernt.

E3 poliert und anodisiert
Durch Polieren entsteht eine glänzende Oberfläche. Riefen, Kratzer, Scheuerstellen und sonstige Oberflächenfehler werden nur bedingt beseitigt.

E4 geschliffen, gebürstet und anodisiert
Durch Schleifen und Bürsten wird eine gleichmäßige, helle Oberfläche erzielt. Riefen, Kratzer, Scheuerstellen und sonstige Oberflächenfehler – zum Teil verdeckte Korrosionserscheinungen, die bei Behandlungen nach E0 oder E6 sichtbar werden – können beseitigt (kein Planschliff) werden.

E5 geschliffen, poliert und anodisiert
Durch Schleifen und Polieren wird ein glattes, glänzendes Aussehen der Oberfläche erzielt. Riefen, Kratzer, Scheuerstellen und sonstige Oberflächenfehler – zum Teil verdeckte Korrosionserscheinungen, die bei Behandlung nach E0 oder E6 sichtbar werden – können beseitigt (kein Planschliff) werden.

E6 chemisch vorbehandelt und anodisiert
Nach dem Entfetten wird durch Behandlung in speziellen Beizlösungen eine satinierte oder mattierte Oberfläche erzielt. Hierbei können die durch Herstellung und/oder Bearbeitung bedingten zulässigen leichten Riefen und Aufrauhungen nicht völlig beseitigt, sondern höchstens egalisiert werden.

Etwaige, das dekorative Aussehen beeinträchtigende Korrosionserscheinungen, presstechnisch bedingte Schweißnähte und/oder Stegabzeichnungen, die vor dem Beizen nicht oder nur schwer erkennbar sind, können durch diese Behandlung sichtbar werden. Diese Erscheinungen können jedoch durch eine zusätzliche mechanische Vorbehandlung beseitigt werden.

Allgemein
Bestellungen unter dem gleichen Kurzzeichen können bei verschiedenen Ausführungsbetrieben unterschiedliche Oberflächeneffekte ergeben. Vereinbarungen über das gewünschte Aussehen müssen (vor allem bei Farbgebung) anhand von Grenzmustern getroffen werden.

Anodised products made from wrought aluminium and wrought aluminium alloys – DIN 17611

E0 industrially anodised
Anodising is carried out after degreasing and etching (removal of the existing oxide film) without additional pre-treatment. The surface finish resulting from manufacture and/or machining is retained. Scoring, scratches, abrasions, streaks, etc. remain visible. Signs of corrosion barely discernible or even indiscernible before etching may become visible as a result of this treatment. Even when using anodisation-grade aluminium alloys, **E0 is not suitable for visible architectural applications**.

E1 ground and anodised
Grinding produces a relatively uniform surface of rather dull appearance. Surface blemishes are, to a large extent, removed (no surface grinding). Depending on the abrasive grain size, coarse to fine grinding marks will be visible.

E2 brushed and anodised
Brushing produces a uniform, bright surface (in contrast to E1). The brush marks are visible. Scoring, scratches, abrasions and other surface blemishes will only be partially removed.

E3 polished and anodised
Polishing produces a glossy surface. Scoring, scratches, abrasions and other surface blemishes are only partially removed.

E4 ground, brushed and anodised
Grinding and brushing produce a uniform, bright surface. Scoring, scratches, abrasions and other surface blemishes - some hidden signs of corrosion which may become visible with treatment in accordance with E0 or E6 - are removed (no surface grinding).

E5 ground, polished and anodised
Grinding and polishing produce a smooth, glossy surface finish. Scoring, scratches, abrasions and other surface blemishes - some hidden signs of corrosion which may become visible with treatment in accordance with E0 or E6 - are removed (no surface grinding).

E6 chemically pre-treated and anodised
After degreasing, a satin or matt surface finish is produced by treatment in special etching solutions. In the process, the permissible minor scoring and roughening caused by manufacture and/or machining cannot be completely removed, but can at most be smoothed out.

Any signs of corrosion impairing the decorative appearance, weld seams and/or web ridges caused by pressing, which are barely discernible or indiscernible before etching, may become visible as a result of this treatment. These effects can, however, be removed by additional mechanical pretreatment.

General
Orders carried out using the same coding but in different treatment plants, may result in differing surface effects. Agreements on the required appearance must be reached on the basis of control limit samples (particularly in the case of colouring).

Oberflächenbehandlung von Aluminium
Surface treatment of aluminium

Verfahren für die anodische Oxidation

1. Zur Erzeugung farbloser transparenter Oxidschichten gibt es Standard-Verfahren:

GS-VERFAHREN
(Gleichstrom-Schwefelsäure-Verfahren)

GSX-VERFAHREN
(Gleichstrom-Schwefelsäure-Oxidsäure-Verfahren)

2. Zur Ergänzung farbiger Oxidschichten gibt es folgende Verfahren:

ANODISATION – TAUCHVERFAHREN
Färbung an der Oberfläche und im mittleren Bereich der Oxidschicht. Hierbei wird das zunächst farblos anodisierte Aluminium chemisch in organischen oder anorganischen Farbstofflösungen eingefärbt.

ANODISATION – ELEKTROLYTISCHE EINFÄRBUNG
Färbung am Grund der Poren der Oxidschicht. Hierbei werden Metalle und Metallverbindungen elektrolytisch unter Verwendung von Gleichstrom in eine vorher farblos erzeugte Oxidschicht eingelagert.
Im Standard-Farbfächer des Eloxalverbandes sind folgende Kurzzeichen festgelegt:
- C0 Natur
- C31 Leichtbronze
- C32 Hellbronze
- C33 Mittelbronze
- C34 Dunkelbronze
- C35 Schwarz

ANODISATION – KOMBINIERTE FÄRBUNG
Färbung durch elektrolytische und anschließende Tauchfärbung. Hierbei ist die Farbpalette von lichtechten Farben von blau, rot, gelb, grün und gold in verschiedenen Helligkeitsstufen möglich. Ein bekannter Markenname ist SANDALOR®.

Die klassischen Farben:

EV 1 Natur
EV 2 Neusilber
EV 3 Gold

werden nur noch von wenigen Betrieben hergestellt und sind abhängig vom herstellenden Betrieb.

Muster sind über Schüco erhältlich und die Referenznummer muss bei der Bestellung angegeben werden.

Allgemein:
Bei allen Farbanodisierungsverfahren lassen sich gewisse Farbtonunterschiede nicht vermeiden. Bei Vertragsabschluss empfiehlt es sich, die Farbtoleranzen anhand von Grenzwertmustern festzulegen.
Aufhänge- und Kontaktstellen sind verfahrensbedingt. Bei Profilstangen müssen für Aufhänge- und Kontaktstellen in der Regel 30 mm je Stangenende berücksichtigt werden.

3. Verdichten anodisch erzeugter Oxidschichten

Frisch erzeugte Oxidschichten müssen wegen ihrer zahlreichen feinen Poren verdichtet werden. Dies wird in entsalztem siedendem Wasser von ca. 98 °C oder in Dampf erreicht. Nur einwandfrei verdichtete Oxidschichten sind griffest und weisen optimale Witterungsbeständigkeit auf. Der dichte Verschluss ist auch von großer Bedeutung für die Haltbarkeit der Einfärbungen.

Procedure for anodising

1. To produce colourless, transparent oxide films, the standard processes are:

DC PROCESS
(Direct current sulphuric acid process)

DCX PROCESS
(Direct current sulphuric acid oxalic acid process)

2. The following processes are used to produce coloured oxide films:

ANODISING -
DIP PROCESS
Colouring on the surface and in the centre of the oxide film. Here, the initially colourless anodised aluminium is stained chemically with organic or inorganic dye solutions.

ANODISING -
ELECTROLYTIC COLOURING
Colouring at the base of the pores of the oxide film. Here, metals and metal compounds are incorporated elecrolytically into a previously produced colourless oxide film using single-phase DC. In the standard colour palette of the Anodisers Association, the following coding has been established:

C0 natural
C31 light bronze
C32 pale bronze
C33 medium bronze
C34 dark bronze
C35 black

ANODISING -
COMBINED COLOURING
Coloured electrolytically and then dip dyed. The range of light-fast colours includes blue, red, yellow, green and gold, in different shades.
A well-known brand is SANDALOR®.

The traditional colours:
EV 1 natural
EV 2 nickel silver
EV 3 gold
are only still produced by a small number of companies and are dependent on those companies. Samples are available through Schüco and the reference number must be specified when ordering.

General:
With all colour anodising processes, certain variations in hue are unavoidable. When a contract is concluded it is advisable to specify the colour tolerances with the aid of control limit samples.
Suspension and contact areas will be determined by the process. In the case of profile bars, it will generally be necessary to allow 30 mm per profile end for suspension and contact areas.

3. Sealing of anodised oxide films

Freshly produced oxide films must be sealed on account of their numerous fine pores. This is carried out in demineralised boiling water at approximately 98 °C or in steam. Only perfectly sealed oxide films possess adhesive strength and optimum weather resistance. Compressed occlusion is also of considerable importance for the permanence of the coloration.

Oberflächenbehandlung von Aluminium
Surface treatment of aluminium

4. Güte- und Prüfbestimmungen

Deutsche und europäische Anodisier-Unternehmen können auf Antrag das Gütezeichen "EURAS-EWAA" erwerben. Die Überwachung solcher Betriebe bzw. deren Anodisieranlagen inkl. stichprobenartiger Warenkontrolle erfolgt in Deutschland durch die VOA (Verband für die Oberflächenveredelung von Aluminium e.V). Die EURAS-Qualitätsmerkmale sind weitgehend identisch mit den in der DIN 17 611 festgeschriebenen Merkmalen.

5. Oberflächenschutz und Reinigung von Aluminium

Die Oberflächen anodisierter Bauteile sind sehr empfindlich gegen Einwirkung von nicht pH-neutralen Wirkstoffen.

Durch alkalische Reaktionen entstehen nach kurzer Zeit Flecken und weißliche Verfärbungen, **die nicht mehr beseitigt werden können**. Auch Kratzer durch mechanische Beschädigungen können nicht ausgebessert werden.

Da der Schutz von Metallfassaden relativ aufwendig sein kann, sollten diese Arbeiten in der Ausschreibung in einer Sonderposition festgehalten werden. Metallfassaden sollten regelmäßig, entsprechend den GRM-Richtlinien (Gütegemeinschaft für die Reinigung von Metallfassaden), gereinigt werden.

Siehe auch "Reinigung eloxierter Aluminium Fassadenelemente", VFF Merkblatt WP.02 und Merkblatt A5 der Aluminium-Zentrale.

Aluminium, auch im eloxierten Zustand, wird durch Chloride stark angegriffen. Diese können in Frostschutzmitteln enthalten sein, die bei niedrigen Temperaturen dem Mörtel zugesetzt werden.

Eine direkte Verbindung des Mörtels mit dem Aluminium, z.B. beim Verlegen von Fußböden oder Steinfensterbänken und beim Anputzen, muss vermieden werden.

Als Schutz während der Montage und der Bauphase (Spritzmörtel), sollte eine Schutzfoliierung mitbestellt werden.

4. Quality and test specifications

German and European anodising companies can, on application, be granted the quality mark "EURAS-EWAA". Supervision of such companies and their anodising plants, including random sample material checks, is carried out in Germany by the VOA (Verband für die Oberflächenveredelung von Aluminium e.V). The EURAS quality characteristics are largely identical with those specified in DIN 17 611.

5. Surface protection and cleaning of aluminium

The surfaces of anodised components are very sensitive to the action of non-pH-neutral substances.

As a result of alkaline reactions, spots and whitish discolouration occur after a short time, which cannot then be removed. Scratches due to mechanical damage can also not be rectified.

As the protection of metal curtain walls can be relatively costly, this work should be detailed in the specification as a special item.

Metal façades should be cleaned regularly in accordance with GRM guidelines (Gütegemeinschaft für die Reinigung von Metallfassaden).

See also "Cleaning of anodised aluminium curtain wall units", VFF information sheet WP.02 and information sheet A5 from the "Aluminium-Zentrale".

Aluminium, even when anodised, can be heavily attacked by chlorides. These may be contained in anti-freeze agents added to the mortar in low temperature areas.

There must be no direct contact between the mortar and the aluminium, for example, when laying floors or window sills or during plastering.

A protective film should also be ordered as protection during assembly and the construction phase (air-blown mortar).

Oberflächenbehandlung von Aluminium
Surface treatment of aluminium

Kunststoffbeschichtung von Bauteilen aus Aluminium

Die Beschichtung des Aluminiums mit organischen Stoffen bietet fast unbegrenzte Möglichkeiten zur farblichen Gestaltung von Aluminiumfassaden. Vergleichsweise zur anodischen Oxidation verhalten sich kunststoffbeschichtete Oberflächen deutlich widerstandsfähiger gegenüber aggressiven Medien (z.B. Zement, Kalk usw.) während der Bauphase und gegenüber verschiedenen Industrieatmosphären. Außerdem können mechanische Beschädigungen der Lackschicht bei den meisten Beschichtungssystemen am Einbauort in einer durchaus zufriedenstellenden Qualität durch Fachbetriebe beseitigt werden.

Die Wahl des geeigneten Beschichtungsmaterials richtet sich hauptsächlich nach der zu erwartenden Beanspruchung. Im Falle einer Außenbewitterung muss das Beschichtungsmaterial in erster Linie den klimatischen Belastungen widerstehen, wie z. B. Regen, Wind und UV-Belastung. Hinzu kommen noch die Verunreinigungen der umgebenden Atmosphäre mit Schmutz, Staub und schädigenden Anreicherungen chemischer Verbindungen. Das Langzeitverhalten einer außenbewitterten Kunststoffbeschichtung hängt neben einer sach- und fachgerechten Applikation im wesentlichen von dem zur Anwendung kommenden Harzsystemen, den Farbpigmenten und eventuell Mattierungs- und Füllstoffzugaben ab.

Bei Profilstangen müssen für Aufhänge- und Kontaktstellen 30 mm je Stangenende berücksichtigt werden.

1. Vorbehandlung

Zur Erzielung einer optimalen Haftfähigkeit der Beschichtung und eines ausreichenden Korrosionsschutzes ist für alle Beschichtungssysteme eine sehr sorgfältige Vorbehandlung der Aluminiumoberfläche von ausschlaggebender Bedeutung. Bestens bewährt hat sich hierfür das in der DIN EN 12487 festgeschriebene Chromatieren von Aluminium. Bei küstennahen Standorten sowie bei Hallenbädern mit Sole- bzw. Meerwasser sollte zur Vermeidung eines Filiformkorrosionsbefalles statt der Chromatierung eine Voranodisation als Vorbehandlung eingesetzt werden.
Die Chromfreie Vorbehandlung ist als Alternative möglich.

1.1 Entfettung und Beizen

Zunächst wird die Oberfläche von Schmutz, Öl, Fett und Korrosionsprodukten so gereinigt, dass sie metallisch blank vorliegt. Dazu werden meistens alkalische oder saure Reiniger verwendet, welche gleichzeitig auch die oberste Oxidhaut entfernen. Dies geschieht durch exakt gesteuerte Arbeitsgänge, die in der Regel wie folgt ablaufen: Entfetten, Spülen mit Wasser, Beizen, Spülen mit Wasser, Neutralisieren (je nach Verfahren) und Nachspülen.

1.2 Konversionsschicht

Durch das anschließende Chromatieren wird die Aluminium-Oberfläche chemisch umgewandelt. Es entsteht eine korrosionsschützende Schicht, welche für die nachfolgende Lackschicht einen hervorragenden Haftgrund bildet. Man unterscheidet zwischen Grün-Chromatierung und Gelb-Chromatierung. Chromatierungen werden in Bädern oder im Spritzverfahren durchgeführt. Nach der Chromatierung werden die Aluminiumteile in entsalztem Wasser gründlich gespült und getrocknet.
Die Lackierung bzw. Beschichtung muss unmittelbar danach erfolgen.

Synthetic coating for aluminium construction components

The coating of aluminium with organic substances offers almost unlimited possibilities for the colour schemes of aluminium façades. Compared to anodised surfaces, synthetically coated surfaces are significantly more resistant to aggressive media (e. g. cement, lime etc.) during construction and to various types of industrial atmosphere. In addition, mechanical damage to the colour coating can, with most coating systems, be satisfactorily removed on site by a specialist fabrication company.

Choice of a suitable coating material is determined mainly by the influences to which it will subsequently be subjected. In the case of exposure to outdoor weather conditions, the coating material must be able to withstand the climatic stresses imposed on it, such as rain, wind and UV radiation. In addition, it must be capable of withstanding the pollution from the surrounding atmosphere from dirt, dust and deleterious accumulations of chemical compounds. The long term behaviour of a plastic coating exposed to outdoor weather conditions will depend not only on appropriate expert application, but also to a large extent on resin systems, the colour pigments and any matting and filler additives which are used.

In the case of profile bars, 30 mm must be allowed per profile end for suspension and contact areas.

1. Pre-treatment

To achieve optimum coating adhesion and reliable corrosion protection on all coating systems, very careful pre-treatment of the aluminium surface is of vital importance.
The chromating of aluminium described in DIN EN 12487 has proved eminently suitable for this purpose. If the site is near the coast, or houses a swimming pool with brine or sea water, pre-anodisation should be used as a pre-treatment instead of chromating in order to protect against filiform corrosion.
A chrome-free pretreatment is available as an alternative.

1.1 Degreasing and etching

First of all, the surface should be cleaned to remove dirt, oil, grease and corrosion residues down to the bare metal. Alkaline or acidic cleaning agents which also remove the top oxide layer at the same time are mainly used for this purpose. This is effected by precisely controlled sequences of operations which generally take place as follows: degreasing, washing with water, etching, washing with water, neutralising (depending on the process) and rinsing.

1.2 Conversion film

The aluminium surface is transformed chemically by subsequent chromating. A corrosion-inhibiting film is produced which forms an excellent base coat for the subsequent paint layer. A distinction is made between green chromating and yellow chromating. Chromating is carried out in baths or by a spray process. After chromating, the aluminium components are washed thoroughly in demineralised water and dried. Painting or coating must be carried out immediately.

Oberflächenbehandlung von Aluminium
Surface treatment of aluminium

2. Beschichtung

Es wird unterschieden zwischen
2.1 Flüssiglack - Beschichtung
2.2 Pulverlack - Beschichtung

2.1 Flüssiglackbeschichtung

Die bekanntesten Harzsysteme für die Außenanwendung im Bauwesen sind:
- Polyurethan-Harze PU
- Polyvinylidenfluorid-Harze PVDF
- Fluorpolymer-Harze Duraflon

- Polyurethanharzlacke

Diese Lacke sind aus dem Grundstoff Polyurethan aufgebaut und werden auch DD oder PUR-Lacke genannt. In der Regel wird ein selbsthärtender Zwei-Komponentenlack verwendet. Das heißt, dass beim Mischen von Stammlack und Härter eine chemische Reaktion abläuft, die nach einigen Tagen einen optimal ausgehärteten Film erzeugt. Die Vernetzung der beiden Komponenten läuft bei Normaltemperatur ab. Sie wird jedoch in der Regel durch Wärme bei 80-90 °C beschleunigt. Polyurethanlacke können sowohl in einer (Dickschicht) als auch in zwei Schichten aufgebracht werden. Die Trockenschichtdicke soll auf der der Witterung ausgesetzten Seite mindestens 50 µm betragen.

Eigenschaften der Polyurethanlacke: Überragende Kreidungsbeständigkeit, jahrelange Farbton- und Glanzhaltung, sehr gute Wetterbeständigkeit

Polyurethanlacke sind für Isolierkonstruktionen, mit einer geringeren thermischen Belastbarkeit aufgrund der zuvor genannten niedrigen Trocknungsbedingungen sehr gut geeignet.

- PVDF-Lacke

Polyvinylidenfluorid bzw. Fluorkarbon ist der Grundstoff dieses Lacksystems. Die fluorkarbonhaltigen PVDF-Lacke müssen derzeit zu den witterungsstabilsten Harzsystemen gezählt werden. Als weiterer Vorteil darf die erhöhte Kratzfestigkeit, wie auch das anti-adhäsive (schmutzabweisende) Verhalten der Oberfläche genannt werden. PVDF-Lacke werden überwiegend nass appliziert (auch als Pulverbeschichtung möglich).
Neben einer chemischen Vorbehandlung nach DIN EN 12487 ist für die Haftung des Decklackes zuvor das Auftragen eines sogenannten Primers als Haftvermittler notwendig. Außerdem ist es üblich, den Decklack mit einer Klarlackbeschichtung zu versiegeln. Deck- und Klarlack benötigen eine Einbrenntemperatur von 240 °C. Mit vorstehender Beschreibung des mehrschichtigen PVDF- Lackaufbaus wird verständlich, dass eventuelle Mikroporen in einer Schicht, durch die darüber oder darunter befindliche Schicht, wieder abgedeckt werden, was letztlich den Korrosionsschutz verbessert.

Die hohe Einbrenntemperatur der PVDF-Lacke liegt deutlich über der Belastbarkeit unserer glasfaserverstärkten Polyamid-Isolierleisten.

Die Halbschalen wärmegedämmter Profile dürfen deshalb erst nach der Veredlung verbunden bzw. zusammengerollt werden. Neben der sehr hohen Einbrenntemperatur muss auch auf den deutlich höher liegenden Beschichtungspreis verwiesen werden. Ein weiterer Nachteil ist in der eingeschränkten Farbauswahl zu sehen. Die Trockenschichtdicke des mehrschichtigen Lack-Systems soll auf der der Witterung ausgesetzten Seite mindestens 40 µm betragen.

Eigenschaften der PVDF-Lacke: Überragende Kreidungsbeständigkeit, jahrelange Farbton- und Glanzhaltung, sehr gute Wetterbeständigkeit, verbunden mit einemschmutzabweisenden Verhalten.

- Fluorpolymer-Lacke

Fluorpolymer ist der Grundstoff dieses Lacksystem, welches auch unter dem Handelsnamen Duraflon / LUMIFLON vertrieben wird. Die Fluorpolymer – Lacke zählen neben den PVDF–Lacken zu den bewitterungsstabilsten Systemen, jedoch ohne eine systemtypische Einschränkung der Farbpalette. In der Regel werden diese Lacke als Ein–Komponentenlack verwendet Die Trockenschichtdicke soll auf der der Bewitterung ausgesetzten Seite mindestens 35 µm betragen. Im Gegensatz zu PVDF–Systemen können Fluorpolymer – Lacke direkt auf chromhaltig oder chromfrei vorbehandelten Oberflächen appliziert werden. Die Einbrenntemperaturen liegen bei max. 180 Grad, so dass auch werkseitig verbundene Profile beschichtet werden können.

Eigenschaften der Fluorpolymer – Lacke:
Hervorragende Kreidungsbeständigkeit, jahrelange Farbton– und Glanzhaltung, sehr gute Wetterbeständigkeit, verbunden mit einem schmutzabweisenden Verhalten.

2. Coating

A distinction is made between:
2.1 Wet painting
2.2 Powder coating

2.1 Wet painting

The best known resin systems for outside use in construction applications are:

- Polyurethane resins (PU)
- Polyvinylidene fluoride resins (PVDF)
- Fluoropolymer resins (Duraflon)

- Polyurethane lacquer

These lacquers are based on polyurethane and are also called DD or PUR lacquers. Generally, a self-setting two-component lacquer is used. This means that when basic lacquer and hardener are mixed, a chemical reaction takes place which produces a film which sets to optimum hardness after several days. Cross linking of the two components takes place at normal temperature. It will generally, however, be accelerated by heating to 80-90 °C. Polyurethane lacquers can be applied in one thick film or in two coats. The dry film thickness on the side exposed to the weather should be at least 50 µm.

The properties of polyurethane lacquers are: outstanding resistance to chalking, retention of hue and gloss for many years, very good weather resistance.

Polyurethane lacquers are particularly suitable for insulation constructions with low thermal tolerance, due to the aforementioned ease of drying.

- PVDF paint

Polyvinylidene fluoride or fluorocarbon is the basic material used in this lacquer system. PVDF lacquers containing fluorocarbon may be regarded as one of the most weather-resistant resin systems currently available. Increased resistance to scratching as well as the anti-adhesive (dirt-repellent) action of the top surface may be viewed as further advantages. PVDF lacquers are generally applied wet (also possible as powder coating). In addition to a chemical pre-treatment in accordance with DIN EN 12487, a primer must be applied as an adhesive to bond the protecting lacquer. It is also customary to seal this protecting lacquer with a coat of clear lacquer. The protecting and clear lacquers need a curing temperature of 240 °C. The above description of the multi-layered nature of the PVDF lacquer coating shows that any micropores in one coat will be covered up by the coat underneath or on top, which in turn improves resistance to corrosion. The high curing temperature for the PVDF lacquers is well above the loading capacity of our fibreglass reinforced polyamide isolator bars.

The profile components of the thermally insulated profiles should, therefore, only be joined, i.e. rolled together, after surface treatment has been carried out. As well as the very high curing temperature, the subsequent significant increase in coating costs should also be pointed out. A further disadvantage can also be seen in the limited choice of colours. The dry film thickness on the side exposed to the weather should be at least 40 µm.

Properties of PVDF lacquers:
Outstanding chalk resistance, retention of hue and gloss over many years, very good weather resistance, with stay clean properties.

- Fluoropolymer lacquer

The basis of this type of coating is fluoropolymer which is also sold under the trade name Duraflon / LUMIFLON. After PVDF paints, fluoropolymers are considered to be among the most weather-resistant systems, except without the restrictions to the colour range usually typical of such a system. As a rule, they are used as single component paints. The dry film thickness on the side exposed to weathering should be at least 35 µm. Unlike PVDF systems, however, fluoropolymers can be applied directly onto surfaces containing chrome or which have had a chrome-free pre-treatment. The curing temperatures are max. 180 degrees, so that profiles rolled together by the fabricator can also be coated.

Properties of fluoropolymer lacquer:
Outstanding chalk resistance, retention of hue and gloss over many years, very good weather resistance, with stay clean properties.

Oberflächenbehandlung von Aluminium
Surface treatment of aluminium

2.2 Pulverlackbeschichtung

Pulverlacke müssen mit zu den zweikomponentigen Lacksystemen gezählt werden. Die Härter-Komponente ist dem Pulverlack bereits vor dem Extrudieren der Harzgranulate zugefügt worden. Mit dem Aufschmelzen des elektrostatisch aufgetragenen Pulverlackes wird der integrierte Härteranteil aktiviert und bewirkt eine Vernetzung des Lackfilms.

Pulverlacke werden im Regelfall einschichtig aufgetragen. Das Aufschmelzen und Aushärten des trockenen und vollständig lösungsmittelfreien Pulverlack-Films erfolgt je nach Lacktype in einem Objekttemperaturbereich von 160 bis 190 °C. Die Mindestschichtdicke soll auf der der Witterung ausgesetzten Seite 60 µm betragen. Weil die chemische Reaktion nach Verlassen des Einbrennofens, bzw. nach dem Erkalten beendet ist, können die Aluminium-Bauteile anschließend relativ schnell verpackt und versandt werden.

Es finden keine nennenswerten Nachreaktionen statt.

Polyesterharze
Eigenschaften: Hohe Härte, hohe Elastizität und Schlagverformbarkeit, hohe Glanz- und Farbtonhaltung und sehr gute Witterungsbeständigkeit. Zu beachten ist jedoch, dass unter dem Gattungsbegriff Polyester eine Vielzahl von Pulverlacktypen mit Beimengungen anderer Harze angeboten werden. Wir empfehlen daher, nur GSB und Qualicoat-geprüfte Lacktypen zu verwenden. Die Schichtdicke sollte 60-100 µm betragen.

Neben Polyesterharzen mit Pulver auf der Basis Polyurethan bzw. Acrylat (Anti Graffiti) und Fluorpolymer (Höchst Wetterfeste Beschichtung) möglich.

3. Qualitätsstandard und DIN-Normen

Die Güte- und Prüfbestimmungen sind in den Regelwerken der Gütegemeinschaften GSB (Gütegemeinschaft für die Stückbeschichtung von Bauteilen aus Aluminium) und Qualicoat geregelt. Diese Regeln basieren auf den einschlägigen Normen.

Siehe unter:
www.gsb-international.de
www.qualicoat.net

2.2 Powder coating

Colour coating powders may be classified as a two-component lacquer system. The hardener component is added to the coating powder before extrusion of the resin granulates. On fusion of the electrostatically-applied coating powder, the integrated hardener component is activated and effects cross linking of the lacquer film.

Coating powders are generally applied in a single layer. The dry, completely solvent-free coating powder film is fused and cured, depending on lacquer type, at a temperature in the range of 160 to 190 °C. The average minimum coating thickness on the side exposed to the weather should be 60 µm. As the chemical reaction of coating powders is complete after the aluminium work-pieces leave the curing oven, i.e. after they have cooled, they can be packed and dispatched relatively quickly afterwards.

There are no significant subsequent reactions.
Polyester resins

Features: high degree of hardness; high degree of elasticity and impact deformability; high retention of hue and gloss and excellent weather resistance. It should be noted, however, that a large variety of types of coating powder with admixtures of other resins are being marketed under the generic name polyester. We therefore recommend that only GSB and Qualicoat-tested lacquer types be used. The dry film thickness should be 60-100 µm.

Polyester resins with polyurethane-based and/or acrylate-based (anti-graffiti) powder and fluoropolymers (maximum weather-resistant colour coating) are possible.

3. Quality standard and DIN standards

The quality and test specifications are regulated in the regulations of the Gütegemeinschaften GSB (Gütegemeinschaft für die Stückbeschichtung von Bauteilen aus Aluminium) and Qualicoat. These regulations are based on the relevant standards.

Visit:
www.gsb-international.de
www.qualicoat.net

Oberflächenbehandlung von Aluminium
Surface treatment of aluminium

Verarbeitungsrichtlinien für beschichtete Profile

1. Lagerung und Anlieferungsbedingungen von Fixlängen vor dem Beschichten

Bei Fixlängen ist darauf zu achten, dass die Profile nach der mechanischen Bearbeitung frei von Fett, Schneid-, Bohröl und ähnlichen Substanzen sind.

Werden die zugeschnittenen Profile nach der Bearbeitung abgelegt, ist darauf zu achten, dass keine Späne oder Bearbeitungsrückstände auf der Oberfläche der Profile zurückbleiben. Die Verunreinigungen drücken sich durch das Gewicht der Profile in deren Oberfläche ein und sind nur durch mechanische Nacharbeit wieder zu entfernen.

Ebenso ist darauf zu achten, dass keine Kratzer und Beulen in der Profiloberfläche sind, da man diese Beschädigungen nicht beseitigen kann.

Grobe Verunreinigungen werden bei der Vorbehandlung nicht entfernt und führen zwangsläufig zu Qualitätsmängeln. Die saubere Anlieferung der Profile liegt im Verantwortungsbereich der Verarbeiter.

Sämtliche Schnittkanten, Ausfräsungen und Bohrlöcher sind vor dem Beschichten zu entgraten.

2. Mechanische Bearbeitung beschichteter Profile

Bei allen mechanischen Arbeitsgängen, wie Sägen, Fräsen, Bohren, Stanzen usw., sind die nachstehend aufgeführten Hinweise zu beachten.

2.1 Sägen

Zur Verwendung gelangen sollten nur hartmetallbestückte Sägeblätter, die neu geschliffen sind (max. 20 Betriebsstunden). Das Sägeblatt soll mit hoher Schnittgeschwindigkeit VC 50 - 60 m/min (1500 1/min. – 3000 1/min.) und geringem Vorschub arbeiten. Der Spanntisch soll frei von Spänen und Verunreinigungen sein, um die beschichtete Oberfläche nicht zu beschädigen.

2.2 Fräser

Bei Fräsarbeiten ist sinngemäß wie beim Sägen zu verfahren.

2.3 Bohrer

Es ist darauf zu achten, dass immer scharfe Bohrer verwendet werden. Ansonsten ist wie beim Sägen zu verfahren.

2.4 Stanzen

Beim Stanzen dürfen nur frisch geschliffene Werkzeuge verwendet werden. Profilauflage und Niederhalter müssen vollkommen frei von Verunreinigungen sein.

Die Werkzeuge sind mit Maschinenöl zu schmieren, um ein vorzeitiges Verstumpfen zu vermeiden.

2.5 Bei allen Arbeitsgängen

muss reichlich gekühlt und geschmiert werden. Es ist das Schüco-Bohr- und Schneidöl (Art.-Nr. 298 153) zu verwenden.

Fabrication guidelines for coated profiles

1. Storage and delivery instructions for fixed profile lengths before coating

It is important to ensure that the fixed profile lengths are free from grease, cutting oil, drilling oil and similar substances after machining is completed.

If the profiles are to be stored after they have been cut to size, there must be no swarf or machining debris on the surface of the profiles. This debris will be pressed into their surface by the weight of the profiles and can only be removed again by mechanical refinishing.

It is also important to ensure that there are no scratches or dents in the profile surface, as these defects cannot be rectified.

Rough debris will not be removed during pre-treatment and will consequently result in quality deficiencies. It is the fabricator's responsibility to deliver the profiles in a clean condition.

All cut edges, milled out recesses and drilled holes must be deburred before coating.

2. Machining of coated profiles

The instructions given below must be followed for all machining operations such as sawing, milling, drilling, punching, etc.

2.1 Sawing

Only carbide-tipped saw blades which have been newly ground (max. 20 operating hours) should be used. The saw blade should operate at high speed VC 50 - 60 m/min (1500 rpm - 3000 rpm) and low feed-rate. The work table should be free from swarf and dirt so as not to damage the coated surface.

2.2 Milling cutter

Milling procedures should be as for sawing where applicable.

2.3 Drill bit

Ensure that sharp drills are used at all times. Otherwise proceed as for sawing.

2.4 Punching

Only newly sharpened tools should be used for punching purposes. Profile support and pressure pads must be completely free from dirt.

The tools should be lubricated with machine oil to prevent premature blunting.

2.5 Adequate cooling and lubrication

must be provided. Schüco drilling and cutting oil (Art. No. 298 153) must be used.

Oberflächenbehandlung von Aluminium
Surface treatment of aluminium

3. Lagern beschichteter Profile

Die beschichten Profile dürfen nach Bearbeitung nicht direkt aufeinander gestapelt werden. Es muss auf jede Lage eine Zwischenlage aus weichem Holz (Pappel) oder fester Pappe in gleicher Dicke und ausreichender Anzahl, mind. 4 Stück auf eine 6-m-Stange, erfolgen. Zwischenlagen aus Kunst- oder Schaumstoff sind auszuschließen, um eine negative Beeinflussung der Beschichtung durch das Ausgasen von Weichmachern oder anderen flüchtigen Bestandteilen zu vermeiden. Vor der Weiterverarbeitung ist die Oberfläche der Profile von Verarbeitungsrückständen (Spänen, Kleberreste usw.) sorgfältig zu reinigen. Beschichtete Profile dürfen im verpackten Zustand nicht der Sonne ausgesetzt werden.

4. Kleben, Reinigen

4. Kleben, Reinigen

Zum Entfetten muss der Schüco-Reiniger (Art.-Nr. 298 611) verwendet werden. Die Profile sollen nicht länger als 3 Minuten dem Reiniger ausgesetzt werden (Tauchverfahren).

4.1 Kleben

Zum Kleben der Eck- und T-Verbindungen eignet sich hervorragend unser neues Lösungsmittelfreies Zweikomponentenprodukt (Metallkleber Art.-Nr. 298 388 bzw. 298 354). Siehe die genaue Beschreibung im Bestellkatalog Royal S, Komp. „Allgemeines Zubehör".

4.2 Reinigen nach dem Kleben

Das Entfernen der Kleberreste sollte mit einem weichem Tuch und Reiniger 298 611 unter leichtem Druck erfolgen. Der Kleber muss im unausgehärteten Zustand entfernt werden.

Hinweis:
Die Eignung des Reinigers 298 611 ist durch Musterreinigung an einem nicht einsehbaren Bereich zu prüfen.

5. Nachbesserung

5.1 Kratzer und kleine Stellen,

können mit einem speziellen Lack ausgebessert werden. Dieser Lack kann von Schüco in einigen Farbtönen bezogen werden. Weitere Farbtöne auf Anfrage. Eine absolute Farbgleichheit ist nich gewährleistet.

5.2 Größere Stellen und Beschädigungen,

die bis auf den Grund gehen, sollen immer durch den Beschichtungsbetrieb ausgebessert werden, um eine ausreichende Lackhaftung der Reparaturstelle zu erreichen. Es kann dabei zu Farbunterschieden kommen.

6. Oberflächenschutz am Bau

Die beschichtete Oberfläche kann am Bau mit Schutz-Folie (Art.-Nr. 298 086, 298 087, 298 112, 298 338) geschützt werden.

3. Storage of coated profiles

The coated profiles must not be stacked directly on top of one another after machining. Between each layer there must be a packing layer of soft wood (poplar) or stiff cardboard of the same thickness, in sufficient quantity, at least 4 pieces for a 6 m length. Intermediate layers of plastic or foam must not be used to prevent undesirable effects on the coating due to evaporation of plasticisers or other volatile components. Before further processing, the surface of the profiles should be carefully cleaned to remove processing residues (swarf, adhesive residues, etc.). Colour-coated profiles must not be exposed to the sun when packed.

4. Bonding, cleaning

4. Bonding, cleaning

Schüco cleaning agent (Art. No. 298 611) should be used for degreasing. The profiles should not be in contact with the cleaning agent for more than 3 minutes (dip process).

4.1 Bonding

The most suitable material for bonding corner and T-joints is our new solvent-free two-component product (metal adhesive Art. No. 298 388 and 298 354).
See the exact description in the "General Accessories" chapter of the Royal S order manual.

4.2 Cleaning after bonding

Adhesive residues should be removed using a soft cloth and cleaning agent 298 611, exerting gentle pressure. The adhesive must be removed before it has hardened.

Note:
The cleaning agent 298 611 should first be tested for suitability on a non-visible area.

5. Rectification of defects

5.1 Scratches and small areas

can be touched up with a special paint. This paint can be purchased from Schüco in several shades. Other colours are available on request. Complete uniformity of colour cannot be guaranteed.

5.2 Larger areas and damage

extending down to the metal surface, should always be touched up by the coating company to achieve adequate coating adhesion on the site of the repair. Colour differences may appear.

6. Surface protection on site

The colour-coated surfaces can be protected on site with protective foil
(Art. No. 298 086, 298 087, 298 112, 298 338).

Oberflächenbehandlung von Aluminium
Surface treatment of aluminium

7. Pflege der eingebauten Profile

Die beschichteten Aluminium-Bauteile sind mindestens einmal jährlich – bei Bedarf auch öfters – mit viel warmen Wasser unter Zusatz eines milden Reinigungsmittels mit einem Schwamm oder weichem Tuch zu reinigen. Den Schwamm oder das Tuch häufig auswaschen, um durch den aufgenommenen Schmutz keine Schleifspuren zu hinterlassen. Ungeeignet sind saure oder alkalische Mittel, sowie auch Reinigungsmittel, welche sich durch eine scheuernde Wirkung auszeichnen (z.B. Scheuersand).

Es sind die Hinweise der Aluminium-Zentrale e.V. im Merkblatt A5 "Reinigen von Aluminium im Bauwesen" zu beachten.

Hinweis: siehe „Funktion und Pflege / Punkt 6.0"

7. Maintenance of installed profiles

The coated aluminium components should be cleaned at least once a year, more frequently if necessary, with generous quantities of warm water containing a mild detergent, using a sponge or soft cloth. Rinse the sponge or cloth frequently to prevent the absorbed dirt leaving streaks. Acidic or alkaline agents and scouring agents (e.g. scouring sand) are not suitable.
The instructions in information sheet A5 "Cleaning of aluminium in the construction industry" from the "Aluminium-Zentrale e.V." must be observed.

Note: see "Operation and maintenance/Point 6.0"

Mögliche Oberflächenstrukturen aus der Vorbehandlung Eloxal
Possible surface textures from the anodising pre-treatment

Symbol (DIN 17611) Symbol (DIN 17611)	Vorbehandlung Pre-treatment	Anmerkung Note
E 0	Entfetten und Desoxidieren (Nicht für Sichtteile geeignet) Degreasing and deoxidation (Not suitable for visible parts)	Mechanische Oberflächenfehler, z.B. Eindrücke und Kratzer, bleiben sichtbar. Mechanical surface blemishes, for example, marks and scratches, remain visible.
E 1	Schleifen Grinding	Einheitliche stumpfmatte Oberfläche. Vorhandene Oberflächenfehler werden weitgehend beseitigt, ggf. können Schleifriefen sichtbar bleiben. Uniform, dull matt surface. Existing surface blemishes are largely removed, although ghost lines may remain visible.
E 2	Bürsten Brushing	Einheitlich glänzende Oberfläche mit sichtbaren Bürstenstellen. Oberflächenfehler werden nur teilweise entfernt. Uniform, shiny surface with visible brush marks. Surface blemishes are only partly removed.
E 3	Polieren Polishing	Glänzende, blanke Oberfläche. Oberflächenfehler werden nur teilweise entfernt. Shiny, polished surface. Surface blemishes are only partly removed.
E 4	Schleifen und Bürsten Grinding and brushing	Einheitlich glänzende Oberfläche. Mechanische Oberflächenfehler werden beseitigt. Uniform, shiny surface. Mechanical surface blemishes are removed.
E 5	Schleifen und Polieren Grinding and polishing	Glatte, glänzende Oberfläche. Mechanische Oberflächenfehler werden beseitigt. Smooth, shiny surface. Mechanical surface blemishes are removed.
E 6	Beizen Etching	Seidenmatte oder matte Oberfläche. Mechanische Oberflächenfehler werden ausgeglichen, aber nicht beseitigt. Silk-matt or matt surface. Mechanical surface blemishes are evened out, but are not removed.

Physikalisch haftende Verunreinigungen wie Staub, Fette, Öle und Metallpulver werden in Bädern beim Entfetten und der Desoxidierung entfernt. Im nachgeschalteten Beiz-Schritt werden hauptsächlich werkstoffeigene Verunreinigungen entfernt. Beim Dekapieren werden anschließend mittels Säure die in Basen unlöslichen Legierungsbestandteile entfernt. Bei der Pulver- oder Nasslackbeschichtung erfolgt normalerweise nur die Entfettung und die Desoxidierung. Anschließend wird auf der Oberfläche eine Konversionsschicht (Schutzschicht) durch Reaktion der aktivierten Aluminium-Oberfläche mit geeigneten Chemikalien aufgebaut. So bildet sich bei der Gelbchromatierung eine Schutzschicht bestehend aus Aluminium und Chrom (III/VI)-Mischoxiden (vergl. DIN 50939). Daneben bietet Schüco wegen der Giftigkeit von Chromverbindungen heute auch chromfreie Vorbehandlungsverfahren an. Durch konsequente Verfahrensverbesserung (Chemikalienkreislaufsysteme, VOC-Reduktion) demonstrieren Schüco und seine Veredelungspartner ihr Umweltbewusstsein und ihren Willen zur Ressourcenschonung auch im Veredelungsprozess.

Die Auswahl des Oberflächenfinish-Verfahrens

Die Entscheidung für ein Verfahren ist abhängig von den Parametern:

- Art des Objektes (private, öffentliche, kommerzielle Nutzung)
- Lage des Objektes (Klima, Sonneneinwirkung, Umwelteinflüsse)
- Umgebung des Objektes (Einpassung in Stadt oder Landschaftsbild)
- Oberflächenbereich (Fassade, Fenster, Türen, Innenbereiche)
- Funktion des Bauteiles (Brandschutz, Abtrennung, Isolierung)
- gewünschter Farbton und Oberflächeneffekt
- Kosten des Finishprozesses
- Reinigungskosten über die Lebensdauer

Die Entscheidung für ein bestimmtes Oberflächenfinish sollte daher auf einer detaillierten Beratung basieren, wo im Gespräch die Objektanforderungen und die Vorstellungen des Kunden diskutiert und Veredelungsmöglichkeiten inklusive der möglichen Farbtöne und dekorative Effekte dargestellt werden können.

Physically adhesive impurities, such as dust, fats, oils and metal powder, are removed in baths during degreasing and deoxidation. During the subsequent etching process, it is mainly inherent material impurities that are removed. During de-smut, the alloy constituents, which are insoluble in a base, are then removed using acid. For powder or wet paint coating, degreasing and deoxidation are usually the only pre-treatment processes involved. The reaction of the activated aluminium surface with suitable chemicals subsequently forms a conversion film (protective film) on the surface. A protective film consisting of aluminium and chromium (III/VI) mixed oxides forms during yellow chromating (see DIN 50939). Owing to the toxicity of chromium compounds, Schüco is now also offering chromium-free pre-treatment processes. The ongoing improvement of processes (chemical recycling systems, VOC reduction) by Schüco and its surface finish partners is a testament to their environmental awareness and commitment to conserving resources, including during the surface finishing process.

The choice of process will depend on the following parameters:

The choice of process will depend on the following parameters:

- Type of project (for private, public or commercial use)
- Project location (climate, effect of sun, environmental factors)
- Project environment (integration into the cityscape or landscape)
- Surface finish area (façade, windows, doors, internal areas)
- Function of the component (fire protection, separation, insulation)
- Required colour and surface finish effect
- Cost of the finishing process
- Cleaning costs during its lifetime

The choice of a particular surface finish should therefore only be made after thorough consultation, during which the project requirements and ideas of the customer can be discussed and surface finish options, including possible colours and decorative effects, can be shown.

Oberflächenbehandlung von Aluminium
Surface treatment of aluminium

Pulver als Oberflächenfinish

Bei dem Verfahren des elektrostatischen Aufstäubens wird zwischen dem Pulveraustritt und dem zu beschichtenden Material ein elektrisches Feld aufgebaut. Das mit Druckluft verwirbelte und beim Austritt elektrisch geladene Pulver wird durch die unterschiedliche Polung Pulver/Material auf die Oberfläche des zu beschichtenden Materials gezogen.

Durch seine Ladung haftet das Pulver gut auf der Oberfläche und wird im nachfolgenden thermischen Bearbeitungsschritt aufgeschmolzen und vernetzt. Dies geschieht in einem Temperaturbereich von 160 bis max. 190 °C, wobei die Objekttemperatur und Verweilzeit stark von der Bindemittelbasis abhängig sind. Nach der Abkühlung steht damit eine gut haftende, gleichmäßige und dauerhafte Beschichtung zur Verfügung.

Bei Profilstangen müssen für Aufhänge- und Kontaktstellen 30 mm je Stangenende berücksichtigt werden.

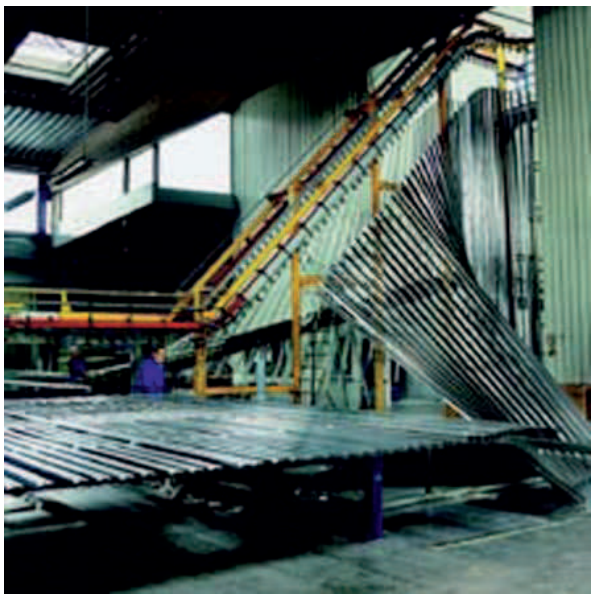
Das optische Aussehen einer Pulverbeschichtung wird bestimmt durch
- den Farbton des verwendeten Pulvers,
- den Glanzgrad des verwendeten Pulvers,
- den Verlauf des verwendeten Pulvers,
- die Einbrennbedingungen.

Standardmäßig werden heute Pulver auf Polyesterbasis (Fassadenqualität) verwendet, die durch Zugabe geeigneter Pigmente ähnlich den Vorlagen der Farbsysteme wie RAL, RAL Design und NCS eingefärbt werden, Einfärbungen nach eigener Vorlage sind mit Zusatzkosten und -zeiten möglich.

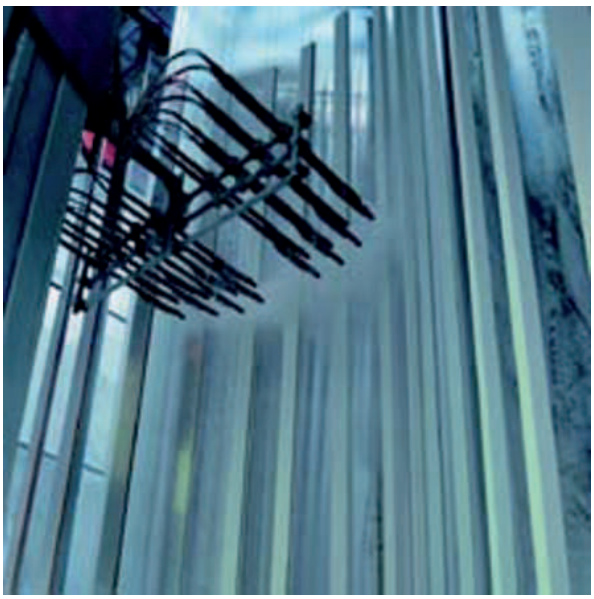
Zusätzlich bietet Schüco Oberflächen in den Ausführungen Hoch-Wetterfest und Höchst-Wetterfest an.

Zusätzliche Additive optimieren Eigenschaften wir Haftung, Verlauf, Vernetzung, Wetterbeständigkeit und Alterung. Abhängig von den Anforderungen unterscheidet man Fassadenqualität und hoch wetterfeste Fassadenqualität (sehr gute Licht- und Wetterbeständigkeiten) sowie Sondersysteme (z.B. Anti-Graffiti, verbesserte Schmutzabweisung), die sich preislich deutlich unterscheiden.

Grob lassen sich die Pulver in die Untergruppen unterteilen:
- Weiß (TiO_2 als Pigment),
- bunt (unterschiedliche anorganische und organische Pigmente zur Erzielung der Farbvorgaben)
- Metallic-Pigmente (enthalten Spezialpigmente zur Erzielung von Eigenschaften wie Perlglimmer, Eisenglimmer oder Metalloptik)



Aufstaffelung von Profilen für die Vertikalbeschichtung
Stacking of profiles for vertical coating



Pulverbeschichtung auf der Vertikalanlage
Powder coating on the vertical installation

Powder coating finish

During the electrostatic powder process, an electrical field is created between the powder and the material to be coated. The powder, interlaced with compressed air and electrically charged when it emerges, is attracted to the surface of the material to be coated due to the different polarity of the powder/material.

Due to its charge, the powder adheres well to the surface, and is melted and cross-linked during the subsequent heat treatment. This takes place in a temperature range from 160 to max. 190 °C, in which the object temperature and dwell time are largely dependent on the bonding agent base. After cooling, the coating is well-bonded, even and durable.

In the case of profile bars, 30 mm must be allowed per profile end for suspension and contact areas.

The appearance of a powder coating is determined by:
- The colour of the powder used
- The degree of gloss of the powder used
- The flow of the powder used
- The burn-in conditions

Polyester-based powders (façade quality) are used as standard today. They are coloured by adding the appropriate pigments, which are similar to the patterns of colour systems such as RAL, RAL Design and NCS. Colouring to meet individual customer requirements is possible, but will entail additional costs and time.

Schüco also provides special surface finishes with high weather resistance and maximum weather resistance.

Additional additives optimise properties such as adhesion, flow, cross-linking, weather resistance and ageing. Subject to requirements, a distinction is made between façade quality and highly weather-resistant façade quality (very good light and weather resistance), as well as special systems (for example, anti-graffiti, improved dirt resistance), which is reflected in the price.

The powders can be roughly divided into the following groups:
- White (TiO_2 as the pigment)
- Coloured (inorganic and organic pigments for different specifications)
- Metallic pigments (contain special pigments to achieve properties such as pearl effect, haematite or metallic look)

Vorbehandelte Profile auf dem Weg zur horizontalen Beschichtung
Pre-treated profiles ready for horizontal coating

Prüfung der Schichtdicke auf veredelten Profilen
Checking the coating thickness on finished profiles

Oberflächenbehandlung von Aluminium
Surface treatment of aluminium

Im SANDALORR-Verfahren lässt sich diese Farbauswahl durch Verwendung organischer Pigmente um Gelb-, Braun-, Rot- und Blautöne erweitern. Beim Eloxal-Verfahren nach EURAS/Qualanod- Vorschrift: werden visuelle Beeinträchtigungen im Aluminium wie Streifigkeit, Glanzstellen, Riefen nur durch eine chemische Vorbehandlung (E6-Verfahren) nicht beseitigt und bleiben somit nach der Anodisierung sichtbar. Derartige zulässige Oberflächenverläufe lassen sich nur durch eine mechanische Vorbehandlung des Aluminiums minimieren.

Dekoreffekte wie Holz- und Steinimitationen lassen sich über spezielle Mehrstufenverfahren auf Basis von gütegeprüften Pulvern für den Außeneinsatz herstellen. Sie überzeugen optisch zum Naturmaterial Holz oder Stein, erlauben aber eine Fertigung auf Aluminiumuntergründen (Profile und Bleche) bei guten Witterungsstabilitäten und pulvertypischen Reinigungsmöglichkeiten.

Für Oberflächen, die an oder in Objekten mit Chloridbelastung (z.B. in Küstennähe, in Schwimmbädern, Saunen u.ä. Anwendungen) eingesetzt werden sollen, ist bei einer Pulverbeschichtung generell mit Filiformkorrosion zu rechnen.

Nach Untersuchungen und Empfehlungen durch Qualicoat, der Gütegemeinschaft für die Stückbeschichtung von Bauteilen (GSB) und des Verbandes der Fenster- und Fassadenhersteller (VFF), kann diese Korrosion nur durch eine elektrochemische Voranodisation des Aluminiums ähnlich des Eloxalverfahrens als Grundschicht verhindert werden.

Bei der Voranodisierung wird abweichend vom Eloxalprozess die elektrochemisch gebildete stark porenhaltige Oberflächenschicht als Aluminiumoxid nicht verdichtet, d.h., die Poren bleiben offen.
Diese so hergestellte und als solche sehr empfindliche Oberfläche dient im direkt anschließenden Pulverbeschichtungsverfahren als optimaler Haftgrund.

In the SANDALOR process, the use of organic pigments can extend the range of colours available to include shades of yellow, brown, red and blue.
For anodising in accordance with the EURAS/Qualanod regulation:
not all visual impairment of the aluminium, such as streakiness, shiners and scoring, is removed through chemical pre-treatment (E6 process); some will remain visible after anodising. This kind of permissible surface imperfection can only be minimised by mechanical pretreatment of the aluminium.

Decorative effects, such as wood grain and stone look, can be created using special multi-level processes, based on quality-tested powders for external use. They give the appearance of natural timber or stone, but are fabricated as aluminium surfaces (profiles and sheet metal) with good weather resistance and cleaning properties typical of a powder.

If the surface is to be used in or on projects with a high-chloride environment (for example, in coastal areas, swimming pools, saunas etc.), filiform corrosion can generally be expected with a powder coating.

In accordance with examinations by and the recommendations of Qualicoat, the GSB (German Quality Control Association for Coatings) and the VFF (German Association of Window and Façade Manufacturers), such corrosion can only be prevented through electrochemical pre-anodising of the aluminium (similar to anodisation) to create a base layer.

During pre-anodising, unlike during anodisation, the electrochemically-formed, highly porous surface layer of aluminium oxide is not sealed, which means the pores remain open.
The very sensitive surface produced in this way serves as an optimum bonding surface during the subsequent powder coating process.

Holzdekore auf Basis Pulverbeschichtung
Wood grain powder coating

Steindekore auf Basis Pulverbeschichtung
Stone-look powder coating

Eloxal als Oberflächenfinish

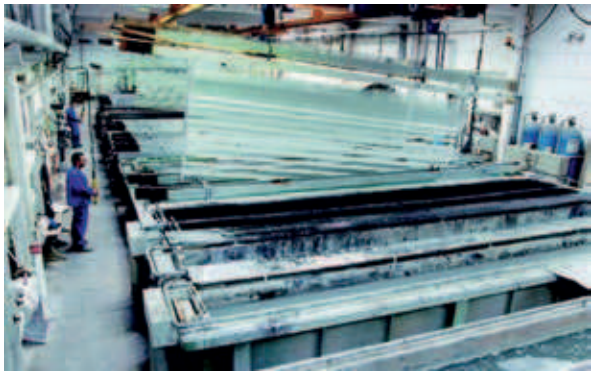
Das Eloxal-Verfahren ist ein elektrochemisches Verfahren, wobei das anodisch gepolte Aluminium-Substrat (z.B. Rohprofile) in eine wässrige, sauer eingestellte Elektrolytlösung eintaucht. An der Berührungsfläche Aluminium - Elektrolytlösung läuft eine elektrochemisch eingeleitete Reaktion ab, die letztlich zur Bildung einer definierten Sperrschicht aus Aluminiumoxid führt.

Das Gleichstrom-Schwefelsäure (GS)-Verfahren ist das im Bereich Architektur am häufigsten verwendete Eloxalverfahren. Im Prozess muss die Porenstruktur der gebildeten Aluminiumoxidschicht geschlossen („verdichtet“) werden. Hieraus resultiert ein farbloser und transparenter Oxidfilm, der die Metalloptik dauerhaft schützt. Durch Einschluss von Metallverbindungen in die Poren vor der Verdichtung lässt sich die normalerweise farblose Oxidschicht einfärben (CO Natur, C31 Leichtbronze, C32 Hellbronze, C33 Mittelbronze und C34 Dunkelbronze sowie C35 Schwarz).

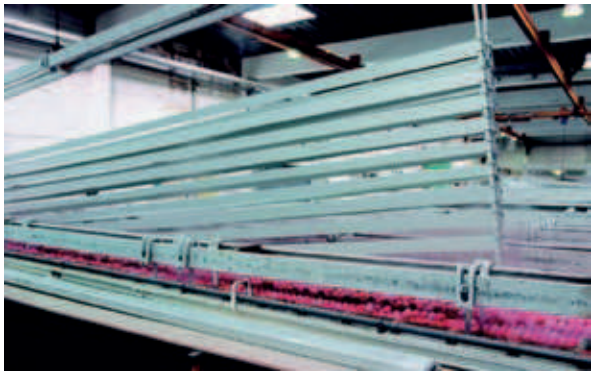
Anodised surface finish

Anodising is an electrochemical process, in which the aluminium substrate (for example, mill-finish profiles), as the anode, is immersed in an aqueous, acidity-regulated electrolyte solution. When the aluminium surface comes into contact with the electrolyte solution, an electrochemical reaction occurs that leads to the formation of a defined aluminium oxide barrier layer.

The DC sulphuric acid process is the most commonly used anodising process for architectural applications. In the process, the pore structure of the aluminium oxide layer must be closed ("sealed"). This results in a colourless, transparent oxide film, which protects the long-term appearance of the metal. By including metal compounds in the pores before sealing, the normally colourless oxide layer can be coloured
(CO Natural, C31 Light bronze, C32 Pale bronze, C33 Medium bronze, C34 Dark bronze and C35 Black).



Bäderstraße für die Eloxierung von Aluminium
Bath line for anodising aluminium



Verdichten (Schließen) der Eloxaloberfläche
Sealing (closing) the anodised surface

Schichtdicken-Prüfung an eloxierten Profilen
Checking the layer thicknesses on anodised profiles

Oberflächenbehandlung von Aluminium
Surface treatment of aluminium

SANDALOR®

Durch die Härte und chemische Stabilität des Aluminiumoxid-Films auf dem metallischen Aluminium sind Eloxaloberflächen sehr beständig gegen mechanische Einwirkungen und Korrosion.

Doch die Farbpalette ist häufig ein Kriterium gegen Eloxal, da nur von den EURAS-Farben Natur (C 0) und den Bronzetönen (C 31-C 35) ausgegangen wurde.

Mit SANDALOR®-Verfahren besteht die Möglichkeit, farbige Oberflächen mit den Vorteilen von Eloxal zu kombinieren. Die extrem lichtechten Farbstoffe stehen für eine lebendige, metallisch leuchtende Farbwirkung.

SANDALOR®

Anodised finishes are very resistant to mechanical wear-and-tear and corrosion due to the hardness and chemical stability of the aluminium oxide film applied to metallic aluminium.

With only the natural (C 0) and bronze shades (C 31-C 35) of EURAS colours available, the colour range is often a criterion for not choosing anodising.

The SANDALOR® process allows colour-coated finishes to be combined with the advantages of anodising. The extremely light-fast colours produce a dynamic colour with a metallic sheen.

Farbauszug SANDALOR®
SANDALOR® colour range

Drucktechnische Farbabweichungen vorbehalten!
Due to printing techniques, colours may differ from those shown.

Nasslack als Oberflächenfinish

Nasslacke bestehen aus den Bestandteilen Bindemittel, Pigment und den notwendigen Zusatzstoffen in organischen Lösungsmitteln. Bei Architektur-Anwendungen ist die Bindemittelbasis Polyurethan bzw. Fluorpolymere (PVDF, Duraflon) abhängig vom Einsatzzweck und den Anforderungen.

Diese Lacke werden auf die Aluminiumoberfläche durch ein Spritzverfahren aufgebracht und getrocknet. Im Trocknungsprozess erfolgt nicht nur eine Filmbildung durch Abführung des Lösungsmittels, sondern auch eine thermische Vernetzung des Polymers unter Einbindung des Pigmentes in den vernetzenden Lack. Auftragsverfahren, Anzahl der Lackschichten, Trocknungs- und Vernetzungsbedingungen sind sehr abhängig vom Bindemittel und dem dadurch festgelegten Eigenschaftsprofil der Oberfläche.

Farbe, Effekte und Glanzgrad sind über einen großen Bereich durch Wahl der Zusatzstoffe einstellbar. Die genauere Abstimmmöglichkeit dieser Eigenschaften erlaubt die Angleichung der Aluminium-Oberfläche an das Oberflächenaussehen anderer Baumaterialien wie Stahl oder Kunststoff.

Diese Systeme finden häufig Anwendung im Architekturbereich bei Objekten, an deren Oberflächenstabilität durch Umwelt- und Industrieeinflüsse höchste Ansprüche gestellt werden und die Reinigung der Oberfläche erleichtert werden soll.

Wet paint surface finish

Wet paints consist of binder, pigment and the necessary additives in organic solvents. For architectural applications, the choice of bonding agent base – polyurethane or fluoropolymer (PVDF, Duraflon) – depends on the specific project requirements.

These paints are sprayed onto the aluminium surface and dried. During the drying process, discharge from the solvent forms a film, and thermal cross-linking of the polymer incorporates the pigment into the cross-linking paint. The coating process, number of paint layers, drying and cross-linking conditions are very dependent on the binding agent used and the defined properties of the profile surface.

Colour, effects and gloss can be adjusted over a wide range by the choice of additives. The option of fine-tuning these properties allows the aluminium surface to be matched with the appearance of other building materials, such as steel or PVC-U.

These systems are frequently used for architectural applications where the highest level of surface stability is required due to environmental and industrial factors, and to facilitate surface cleaning.

Auftrag Nasslack
Wet paint coating

Einfahren in den Einbrennofen
Feeding the stove furnace

Nasslack - das Premium-Oberflächenverfahren
Wet paint – the premium surface finish process

Inhalt:

1.0 Gefahrenhinweise

2.0 Bedienung: Fenster und Fenstertüren

2.1 Dreh-Element
2.2 Dreh-Kipp-Element
2.3 Kipp-vor-Dreh-Element
2.4 Schüco TipTronic
2.5 Dreh-Kipp-Element
2.6 Kurbel-Dreh-Kipp-Element
2.7 Stulpflügel-Element
  a.) Gebrauchs- und Bedarfsflügel mit Dreh-Funktion
  b.) Gebrauchsflügel mit Dreh-Kipp- und Bedarfsflügel mit Dreh-Funktion
2.8 Schwingflügel-Fenster
2.9 Wendeflügel-Fenster
2.10 Einstellung des Drehschalenlagers
2.11 Ausstellbegrenzer für Schwing- und Wendeflügel-Fenster (optional)
2.12 Ausstellbegrenzer aushaken (Putzstellung)
2.13 Kipp-Oberlicht mit verdeckt liegendem Beschlag oder Oberlichtbeschlag OL 90
2.14 verdeckten Oberlichtbeschlag aushaken (Putzstellung)
2.15 Oberlichtbeschlag OL 90 aushaken (Putzstellung)
2.16 Kipp-Oberlicht mit Schnäpper
2.17 Kipp-Oberlicht mit Fenstergriff
2.18 Falzschere aushaken (Putzstellung)
2.19 Sicherungs- und Putzschere aushaken (Putzstellung)
2.20 Kipp-Oberlicht mit e-drive
2.21 Kipp-Oberlicht mit e-drive und Oberlichtbeschlag OL 90S / 95S
2.22 Falt-Schiebe-Element
  a.) Falt-Schiebe-Element ohne Drehtür
  b.) Falt-Schiebe-Element mit Drehtür
2.23 Schiebe-Elemente
  a.) Bedienung mit Handhabe
  b.) Bedienung des Feststellers ohne Rückstellung
  c.) Bedienung des Feststellers mit Rückstellung
  d.) Bedienung mit Fenstergriff
  e.) Bedienung mit Druckknopf-Fenstergriff
  f.) Bedienung mit Fenstergriff, abschließbar
  g.) Bedienung mit Griff

1.0 Safety information

2.0 Operation: Windows and window doors

2.1 Side-hung unit
2.2 Turn/tilt unit
2.3 Tilt before turn unit
2.4 Schüco TipTronic
2.5 Turn/tilt unit
2.6 Crank-operated turn/tilt unit
2.7 Double-vent unit
  a.) Access and secondary vents with turn function
  b.) Access vent with turn/tilt function and secondary vent with turn function
2.8 Horizontal pivot window
2.9 Vertical pivot window
2.10 Adjusting the pivot housing
2.11 Limiting stay for horizontal and vertical pivot windows (optional)
2.12 Disengaging the limiting stay (cleaning position)
2.13 Bottom-hung toplight with concealed fittings or OL 90 toplight fitting
2.14 Disengaging the concealed toplight fitting (cleaning position)
2.15 Disengaging the OL 90 toplight fitting (cleaning position)
2.16 Bottom-hung toplight with catch
2.17 Bottom-hung toplight with window handle
2.18 Disengaging the rebate stay (cleaning position)
2.19 Disengaging the safety restrictor and cleaning stay (cleaning position)
2.20 Bottom-hung toplight with e-drive
2.21 Bottom-hung toplight with e-drive and toplight fitting OL 90S / 95S
2.22 Folding sliding unit
  a.) Folding sliding unit without side-hung door
  b.) Folding sliding unit with side-hung door
2.23 Sliding units
  a.) Operation with door pull
  b.) Operation of the retaining catch without reset
  c.) Operation of the retaining catch with reset
  d.) Operation with window handle
  e.) Operation with push-button window handle
  f.) Operation with lockable window handle
  g.) Operation with handle

h.) Bedienung mit Griffgarnitur und Profilzylinder
i.) Zusatzverriegelung im Mittelpunkt

2.24 Hebe-Schiebe-Elemente
a.) Bedienung mit Griff
b.) Bedienung mit Griffgarnitur abschließbar Zusatzverriegelung im Mittelpunkt

2.25 Parallel-Abstell-Schiebe-Kipp-Element (PASK)
a.) Beschlag mit Zwangssteuerung (vornehmlich Türen)
b.) Beschlag ohne Zwangssteuerung (vornehmlich Fenster)

2.26 Dreh-Element, nach außen öffnend

2.27 Klapp-Element, nach außen öffnend

2.28 Senkklappflügel, nach außen öffnend (SK)

2.29 Parallelausstellfenster, nach außen öffnend (PAF)

2.30 Dachfenster, nach außen öffnend (DFF)

2.31 Abschließbare Griffe und einbruchhemmende Fenster- und Balkontür-Elemente

2.32 Spaltlüfter
a.) Spaltlüfter aufliegend
b.) Spaltlüfter verdeckt
c.) Mehrfachspaltlüfter

2.33 Drehsperre

2.34 Einreiber

2.35 Rollenschnäpper (z.B. für Balkontüren)

2.36 Öffnungsbegrenzer

2.37 Zuschlagsicherung

3.0 Bedienung: Türen

3.1 Türverriegelungen, außen mit Türgriff

3.2 Türverriegelungen, Tür außen mit Türdrücker

3.3 Türverriegelungen, Türöffnungssperre

3.4 Türverriegelungen, Tür mit automatischer Verriegelung

3.5 Türverriegelungen, Tür mit motorischer Verriegelung

3.6 Türverriegelungen, Tür mit Elektro-Öffner

3.7 Türverriegelungen, Schließzylinder mit Schließknauf

3.8 Türverriegelungen, 2-flügelige Türen

3.9 Türverriegelungen; 2-flügelige Tür mit Paniktreibriegel (Panikfunktion)
a.) Standflügelverriegelung über Drehgriff
b.) Standflügelverriegelung über Panikstangengriff

3.10 Türfeststeller

3.11 Türschließer

h.) Operation with handle set and profile cylinder
i.) Additional locking point for interlock stile

2.24 Lift-and-slide units
a.) Operation with handle
b.) Operation with lockable handle set, additional locking point for interlock stile

2.25 Tilt/slide unit
a.) Fitting with engagement mechanism (mainly doors)
b.) Fitting without engagement mechanism (mainly windows)

2.26 Side-hung unit, outward-opening

2.27 Top-hung unit, outward opening

2.28 Projected top-hung window, outward-opening

2.29 Parallel-opening window, outward-opening

2.30 Roof vent, outward-opening

2.31 Lockable handles and burglar-resistant window and balcony door units

2.32 Night ventilator
a.) Surface-mounted night ventilator
b.) Concealed night ventilator
c.) Multi-position ventilator

2.33 Anti-turn lock

2.34 Vent fastener

2.35 Roller catch (e.g. for balcony doors)

2.36 Limiting stay

2.37 Anti-slam fitting

3.0 Operation: Doors

3.1 Door lock fittings, outside using handle

3.2 Door lock fittings, external door with lever handle

3.3 Door lock fittings, intruder catch

3.4 Door lock fittings, door with automatic locking

3.5 Door lock fittings, door with electric locking

3.6 Door lock fittings, door with electric opener

3.7 Door lock fittings, cylinder lock with locking thumb turn

3.8 Door lock fittings, double-leaf doors

3.9 Door lock fittings, double-leaf door with emergency lever bolt
a.) Secondary leaf locking via turn handle
b.) Secondary leaf locking via emergency push bar handle

3.10 Door stops

3.11 Door closers

3.12 Türbänder
a.) Aufsatztürbänder
b.) Rollentürbänder

4.0 Fehlgebrauch

5.0 Reinigung und Pflege
5.1 Allgemeine Hinweise
5.2 Reinigungs- und Pflegemittel
5.3 Allgemeine Reinigungshinweise

6.0 Wartung
6.1 Entwässerungsschlitze reinigen
6.2 Rollenführungen von Schiebe- und Falt-Elementen reinigen
6.3 Dichtungen prüfen und fetten
6.4 Beschlagteile warten
6.5 Türen
6.6 Schließzylinder fetten

7.0 Richtig lüften

8.0 Beratung und Reparatur
8.1 Wartungsvertrag

3.12 Door hinges
a.) Surface-mounted door hinges
b.) Barrel hinges

4.0 Misuse

5.0 Cleaning and maintenance
5.1 General information
5.2 Cleaning and maintenance products
5.3 General cleaning instructions

6.0 Maintenance
6.1 Cleaning the drainage slot
6.2 Cleaning the roller guides of sliding and folding units
6.3 Checking and lubricating the gaskets
6.4 Maintenance of fittings components
6.5 Doors
6.6 Lubricating the cylinder lock

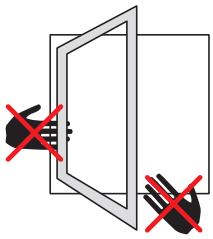
7.0 Correct ventilation

8.0 Advice and repairs
8.1 Maintenance contract

1.0 Gefahrenhinweise
1.0 Safety information

Beachten Sie beim Umgang mit den Aluminium-Elementen die im folgenden aufgelisteten Gefahrenbereiche.

When using aluminium units, please take note of the hazards listed below.

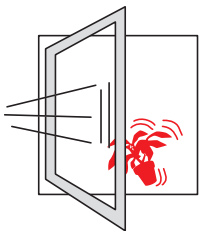


Klemmgefahr
Achten Sie beim Bedienen der Fenster, Terrassen- und Haustüren auf die Klemmgefahren zwischen Fenster- / Türflügel und Rahmen.

Danger of trapped fingers
Be careful not to trap fingers between the vent or door leaf and the outer frame when using windows, patio and entrance doors.

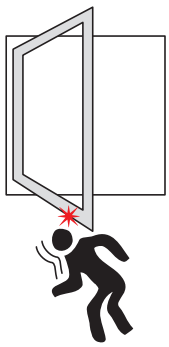
Absturzgefahr
Geöffnete Elemente bergen die Gefahr von Abstürzen.
Lassen Sie geöffnete Elemente nicht unbeaufsichtigt.

Danger of falling
There is a risk of falling out of open units.
Do not leave open units unattended.



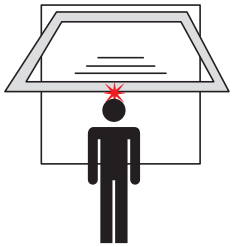
Absturzgefahr durch zuschlagende Elemente
Geöffnete Elemente können bei Zugluft zuschlagen und Gegenstände mitreißen.

Danger of knocking items over from units slamming shut
Slamming of open units can cause a draught which knocks over adjacent objects.



Verletzungsgefahr durch geöffnete Elemente
Beim Hantieren unter geöffneten Elementflügeln besteht erhebliche Verletzungsgefahr.
Schließen Sie geöffnete Flügel bevor Sie darunter hantieren oder sich Kinder im Raum befinden.

Danger of injury with open units
There is a high risk of injury when working underneath open windows.
Shut open windows before working underneath them and before children enter the room.



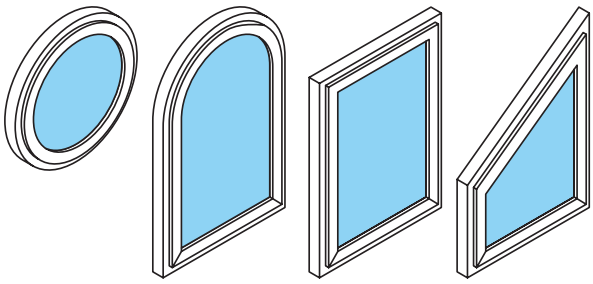
Verletzungsgefahr durch aufschlagende Elementflügel
Kipp-Elemente können beim Entriegeln von Haltesystemen unbeabsichtigt aufschlagen.
Schwing- und Wendeflügel-Elemente bergen die Gefahr, dass die Flügel beim Öffnen bzw. Schließen durch weites Aufschwingen zu Verletzungen führen können.

Danger of injury with face-fitted vents
Bottom-hung units can unintentionally swing open when the stays are disengaged. There is a risk of injury from horizontal and vertical pivot windows swinging wide open during opening and closing.

Hinweis:
Weitere Sicherheitsempfehlungen finden Sie in den nachfolgenden Beschreibungen.

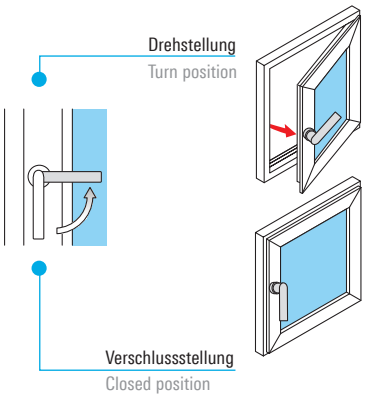
Notice:
See the notes for additional safety recommendations.

2.0 Bedienung: Fenster und Fenstertüren
2.0 Operation: Windows and window doors

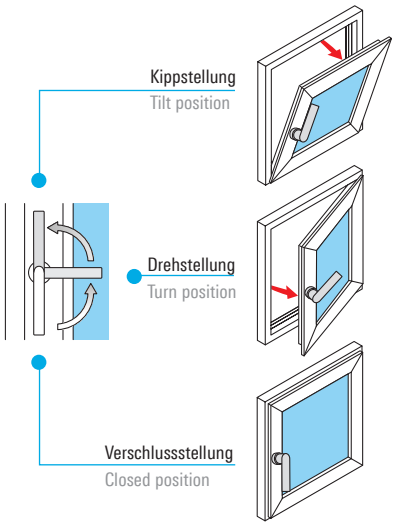


Die folgende Bedienungsanleitung gilt für alle Elementformen und Öffnungsarten.
The following operating instructions apply to all types of unit and opening types.

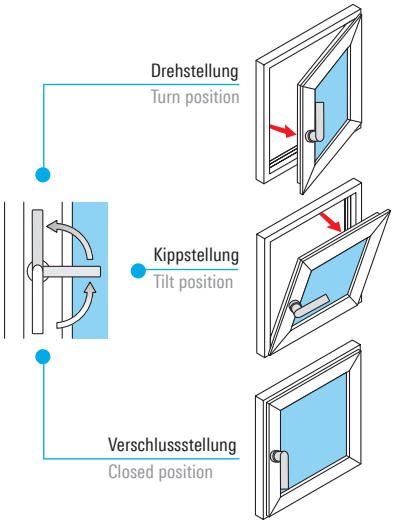
2.1 Dreh-Element
2.1 Side-hung unit



2.2 Dreh-Kipp-Element
2.2 Turn/tilt unit



2.3 Kipp-vor-Dreh-Element
2.3 Tilt-before-turn unit



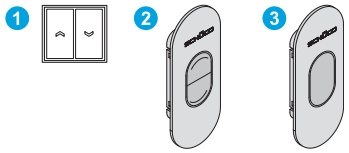
2.4 Schüco TipTronic Dreh-Kipp-Element
2.4 Schüco TipTronic turn/tilt unit

Warnung
Achten Sie beim Bedienen des Fensters auf die Klemmgefahren zwischen Fensterflügel und Rahmen.

Warning
When operating the window, be careful not to trap fingers between the window vent and frame.

Hinweis:
Die Bedienung kann nur vorgenommen werden, wenn die „Stromversorgung“ eingeschaltet ist.

Notice:
Can only be operated when the "power supply" is switched on.

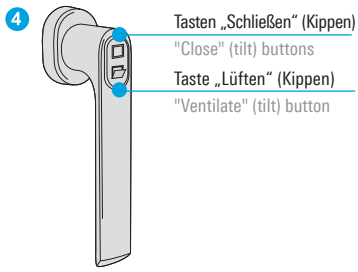


Bedienungsarten:

Methods of operation:

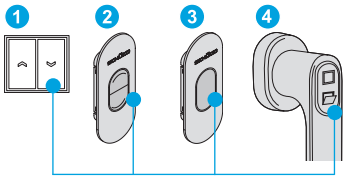
1. **Taster**
2. **Bedienwippe**
3. **Bedientaster**
4. **e-Griff**

1. **Button**
2. **Rocker switch**
3. **Operating switch**
4. **e-handle**



LED blau
1. leuchtet bei Normalbetrieb
2. blinkt bei undefinierten Bedienzuständen.

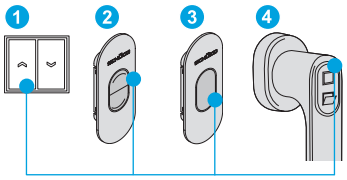
Blue LED
1. Lights up during normal operation
2. Flashes with undefined operating conditions.



Taste „Lüften“ (Kippen)
"Ventilate" (tilt) button

Öffnen in Kippstellung
► Taste „Lüften“ (Kippen) kurz drücken: Flügel fährt in Kippstellung (Bewegung kann durch Druck auf eine andere Taste gestoppt werden).

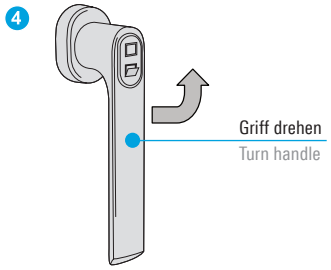
To open in the tilt position
► Press "Ventilate" (tilt) button. Vent moves into tilt position (movement can be stopped by pressing another button).



Tasten „Schließen“ (Kippen)
"Close" (tilt) buttons

Schließen aus Kippstellung
► Taste „Schließen“ (Kippen) drücken: Flügel fährt in Verschlussstellung.

To close from the tilt position
► Press "Close" (tilt) button. Vent moves into closed position.



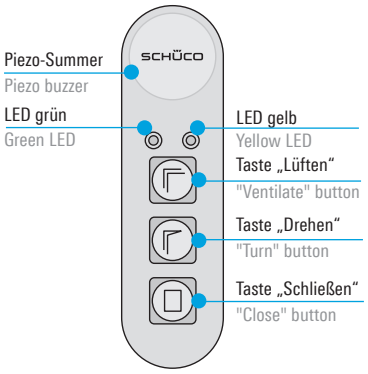
Öffnen in Drehstellung
► Griff um 90° in Drehstellung drehen: Der Flügel wird entriegelt und kann manuell geöffnet werden.

To open in the turn position
► Turn handle through 90° in turn position. The vent unlocks and can be opened manually.

Schließen aus Drehstellung
► Flügel manuell schließen und Griff um 90° in Verschlussstellung drehen: Flügel wird automatisch verriegelt.

To close from the turn position
► Close vent manually and turn handle through 90° in closed position. Vent locks automatically.

2.5 Dreh-Kipp-Element mit e-drive
2.5 Turn/tilt unit with e-drive



Bedienboard

LED grün (links)
1. leuchtet bei verriegeltem Flügel
2. blinkt während Ausführungs-funktionen

LED gelb (rechts)
1. leuchtet in Betriebspausen
2. blinkt nach dem Einschalten

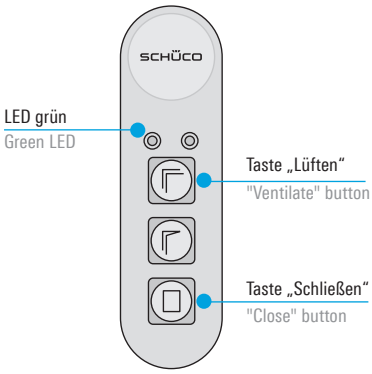
Nach einem Stromausfall blinkt die gelbe LED. Drücken Sie gleichzeitig die Tasten „Lüften“ und „Schließen“ so lange, bis die grüne LED leuchtet. Ihr Element ist nun wieder betriebsbereit.

Control panel

Green LED (left)
1. Lights up when the vent is locked
2. Flashes during operation

Yellow LED (right)
1. Lights up during stoppages
2. Flashes after switching on

In the event of power failure, the yellow LED flashes. Press the "Ventilate" and "Close" buttons simultaneously until the green LED lights up. The unit is now ready for use.



Öffnen in Kippstellung
a) Vollöffnung
► Taste „Lüften“ kurz drücken: Flügel fährt in Kippstellung (Bewegung kann durch Druck auf eine andere Taste gestoppt werden).

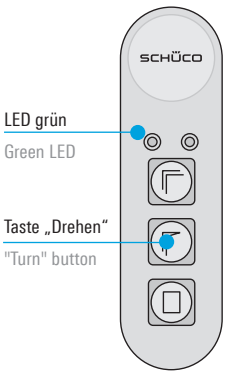
b) Teilöffnung
► Taste „Lüften“ drücken und halten, bis gewünschte Position erreicht ist.

Schließen aus Kippstellung
► Taste „Schließen“ drücken und halten:
Flügel fährt in Verschluss-stellung, bis grüne LED durchgehend leuchtet.

To open in the tilt position
a) Fully open
► Press "Ventilate" button. Vent moves into tilt position (movement can be stopped by pressing another button).

b) Partially open
► Press and hold down the "Ventilate" button until the required position is reached.

To close from the tilt position
► Press and hold down "Close" button. Vent moves into closed position, until green LED lights up continuously.



Öffnen in Drehstellung
► Taste „Drehen“ drücken:
Der Flügel wird entriegelt. Wenn die grüne LED erlischt, kann der Flügel manuell geöffnet werden.

Hinweis:
Wird der Flügel jetzt nicht geöffnet, verriegelt er nach einigen Sekunden wieder.

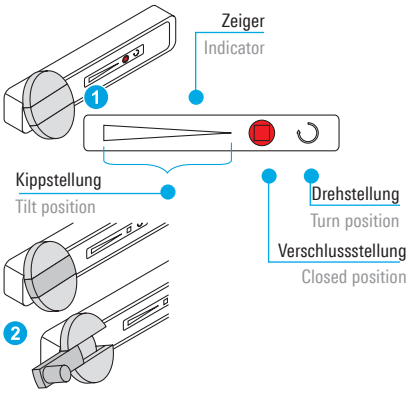
Schließen aus Drehstellung
► Flügel manuell schließen und halten:
Flügel wird automatisch verriegelt, bis grüne LED durchgehend leuchtet.

To open in the turn position
► Press "Turn" button.
The vent is unlocked. When the green LED goes out, the vent can be opened manually.

Notice:
If the vent is not now opened, it relocks after a few seconds.

To close from the turn position
► Close and hold vent manually. Vent is locked automatically, until green LED lights up continuously.

2.6 Kurbel-Dreh-Kipp-Element
2.6 Crank-operated turn/tilt unit

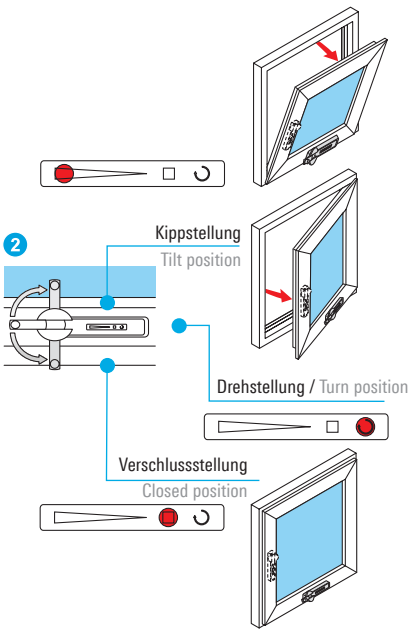


Das Kurbelgehäuse ist mit einer Positionsanzeige 1 versehen. Der rote Zeiger zeigt an, in welcher Stellung sich der Beschlag befindet.

The crank housing has a position indicator 1. The red indicator shows the position of the fittings.

Hinweis
Den roten Zeiger der Positionsanzeige nicht über die Endstellungen hinaus drehen, da sonst der Beschlag zerstört wird.

Notice
Stop turning before the red indicator moves beyond the end position, otherwise the fitting will be destroyed.



Öffnen in Kippstellung
1. Drehkurbel 2 aus dem Drehknauf klappen.
2. Drehkurbel nach links drehen, bis der gewünschte Öffnungswinkel erreicht ist. Der Öffnungswinkel ist stufenlos einstellbar. Der rote Zeiger zeigt die Kippstellung.

To open in the tilt position
1. Pull out the crank handle 2 from its base.
2. Turn the crank handle to the left until the desired opening angle is reached. The opening angle is infinitely adjustable. The red indicator shows the tilt position.

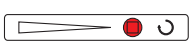
Schließen aus Kippstellung
▶ Drehkurbel nach rechts drehen, bis der rote Zeiger die Verschlussstellung anzeigt.

To close from the tilt position
▶ Turn the crank handle to the right until the red indicator shows the closed position.

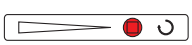
Öffnen in Drehstellung
1. Drehkurbel 2 aus dem Drehknauf klappen.
2. Drehkurbel nach rechts drehen, bis der rote Zeiger die Drehstellung anzeigt.
3. Elementflügel öffnen.

To open in the turn position
1. Pull out the crank handle 2 from its base.
2. Turn the crank handle to the right until the red indicator shows the turn position.
3. Open the vent.

Schließen aus Drehstellung
1. Elementflügel schließen.
2. Drehkurbel nach links drehen, bis der rote Zeiger die Verschlussstellung anzeigt.

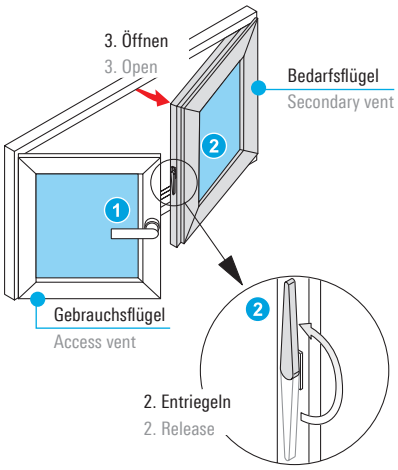


To close from the turn position
1. Close the vent.
2. Turn the crank handle to the left until the red indicator shows the closed position.

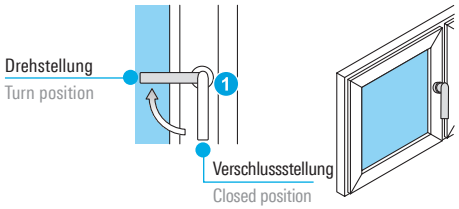


2.7 Stulpflügel-Element
2.7 Double-vent unit

a.) Gebrauchs- und Bedarfsflügel mit Dreh-Funktion
a.) Access and secondary vents with turn function



Öffnen des Gebrauchsflügels
To open the access vent



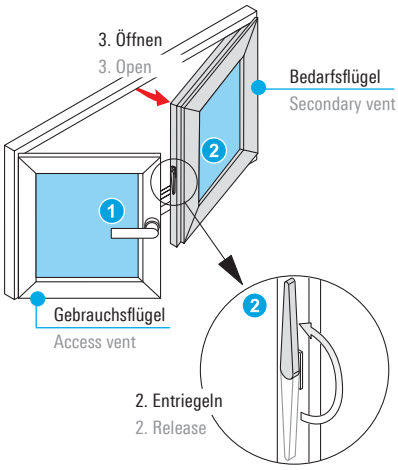
Öffnen des Bedarfsflügels
1. Gebrauchsflügel (1) in Drehstellung öffnen.
2. Falzhebel (2) entriegeln.
3. Bedarfsflügel öffnen.

Schließen in umgekehrter Reihenfolge.

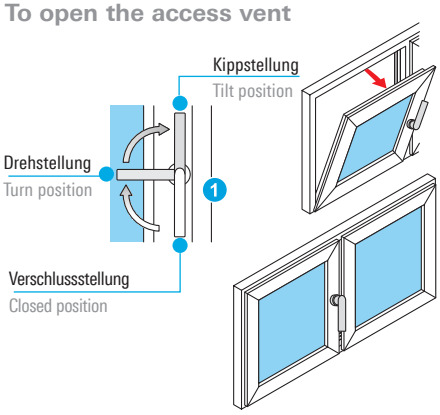
To open the secondary vent
1. Open access vent (1) in turn position.
2. Release the rebate lever (2).
3. Open secondary vent.

Reverse order.

b.) Gebrauchsflügel mit Dreh-Kipp- und Bedarfsflügel mit Dreh-Funktion
b.) Access vent with turn/tilt function and secondary vent with turn function



Öffnen des Gebrauchsflügels
To open the access vent



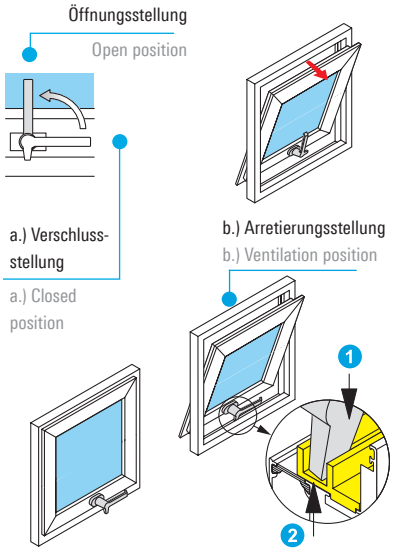
Öffnen des Bedarfsflügels
1. Gebrauchsflügel (1) in Drehstellung öffnen.
2. Falzhebel (2) entriegeln.
3. Bedarfsflügel öffnen.

Schließen in umgekehrter Reihenfolge.

To open the secondary vent
1. Open access vent (1) in turn position.
2. Release the rebate lever (2).
3. Open secondary vent.

Reverse order.

2.8 Schwingflügel-Fenster
2.8 Horizontal pivot windows



Die Drehlager der Schwingflügel-Fenster sind mit Bremsen ausgestattet, die das Element in geöffneter Stellung halten. Die waagerechte Stellung des Drehgriffes übernimmt zwei Funktionen.

a.) Verschließen des Schwingflügels.
b.) Arretieren des Schwingflügels in Spaltlüftung.

Arretieren des Schwingflügels

1. Schwingflügel öffnen.
2. Drehgriff waagerecht drehen, bis der Zapfen des Griffes in die Schließtasche des Fensterrahmens eindreht.

Warnung!
Lässt sich der Fensterflügel zu leicht bewegen, muss die Bremse des Fensterbeschlages von einem Fachbetrieb nachgestellt werden, damit er nicht unkontrolliert zufällt.

The pivots of the horizontal pivot windows are fitted with brakes to hold the unit open. The horizontal position of the turn handle has two functions.

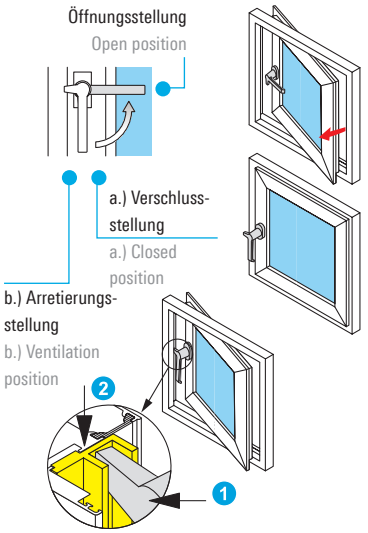
a.) Closing the horizontal pivot window.
b.) Securing the horizontal pivot window in the night ventilation position.

Securing the horizontal pivot window

1. Open horizontal pivot window.
2. Turn the handle to the horizontal position until the spur on the handle fits into the groove in the window outer frame.

Warning!
If the vent moves too easily, the brake in the window fittings must be adjusted by a qualified technician, so that it cannot fall shut in an uncontrolled way.

2.9 Wendeflügel-Fenster
2.9 Vertical pivot window



Die senkrechte Stellung des Drehgriffes übernimmt zwei Funktionen.

a.) Verschließen des Wendeflügels.
b.) Arretieren des Wendeflügels in Spaltlüftung.

Arretieren des Wendeflügels

1. Wendeflügel öffnen.
2. Drehgriff waagerecht drehen, bis der Zapfen des Griffes in die Schließtasche des Fensterrahmens eindreht.

Warnung!
Die Drehlager dürfen nicht gefettet oder geölt werden, da dieser Flügel sonst unkontrolliert auf- und zuschwingen könnte.

The vertical position of the turn handle has two functions.

a.) Closing the vertical pivot window.
b.) Securing the vertical pivot window in the night ventilation position.

Securing the vertical pivot window

1. Open vertical pivot window.
2. Turn the handle to the horizontal position until the spur on the handle fits into the groove in the window outer frame.

Warning!
The pivots must not be oiled or lubricated, otherwise the vent could swing open and shut in an uncontrolled way.

2.10 Einstellung des Drehschalenlagers
2.10 Adjusting the pivot housing

Die Einstellung der Drehschalenlager sollte vor der Verglasung in folgender Reihenfolge vorgenommen werden:

1. Schwing-/Wendefenster in 180° Öffnungsstellung bringen
2. Einstellschrauben 1 und 2 (siehe Abbildung) im Drehschalenlager RS und LS so fest wie möglich anziehen
3. Schwing-/Wendefenster 5 x 180° schließen und öffnen
4. Verglasen des Fensters
5. Einstellschrauben 1 und 2 soweit zurückdrehen, dass das Fenster in beliebiger Öffnungsposition stehen bleibt und zugleich eine komfortable und leichtgängige Bedienung gewährleistet ist.

Daes sich um eine mechanische Bremse handelt, empfehlen wir, aus Verschleißgründen eine jährliche Wartung vorzunehmen. Bei hohen Scheibengewichten und breiten niedrigen Schwingfenstern empfehlen wir den Einsatz eines zusätzlichen Öffnungsbegrenzers

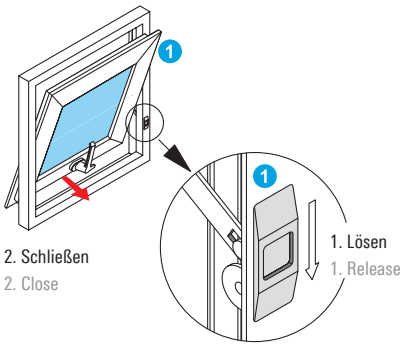
Prior to glazing, the pivot housing should be adjusted in the following sequence:

1. Turn the horizontal/vertical pivot window to the 180° open position
2. Tighten adjustment screws 1 and 2 (see diagram) as much as possible in the right-hand and left-hand pivot housing
3. Close and open the horizontal/vertical pivot window 5 times through 180°
4. Glaze the window
5. Unscrew adjustment screws 1 and 2 until the window stops in any opening position but is still comfortable and easy to use.

Asthis is a mechanical brake, we recommend carrying out annual maintenance work to check for wear and tear.

For large pane weights and wide, low, horizontal pivot windows, we recommend using an additional limiting stay

2.11 Ausstellbegrenzer für Schwing- und Wendeflügel-Fenster (optional)
2.11 Limiting stay for horizontal and vertical pivot windows (optional)



Der Ausstellbegrenzer begrenzt den Öffnungswinkel des Fensterflügels und arretiert diesen in geöffneter Stellung.

Fenster öffnen

► Fensterflügel öffnen bis der Ausstellbegrenzer einrastet. Öffnungsfunktion siehe Kapitel 2.8 u. 2.9.

Fenster schließen

1. Ausstellbegrenzer durch Verschieben des Arretierknopfes lösen.
2. Schwingflügel schließen.

The limiting stay restricts the opening angle of the vent and holds the vent open.

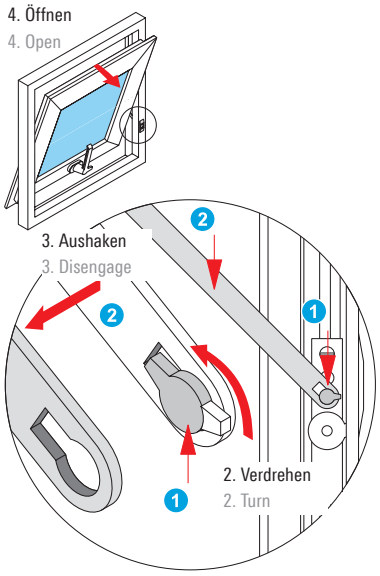
Open window

► Open the window until the limiting stay engages. For correct opening, see chapter 2.8 and 2.9.

Close window

1. Release the limiting stay by sliding the securing catch .
2. Close the horizontal pivot window.

2.12 Ausstellbegrenzer aushaken (Putzstellung)
2.12 Disengaging the limiting stay (cleaning position)



Warnung!
Stützen Sie den Fensterflügel vor dem Aushaken des Beschlages ab. Beachten Sie, dass das gesamte Gewicht des Flügels abgestützt werden muss. Durch Abstützen wird ein unkontrolliertes Aufschlagen des Fensters verhindert. Es dürfen sich keine Gegenstände oder Personen im Schwingbereich befinden.

Um den Fensterflügel ganz aufschwingen zu können (Putzstellung), muss der Ausstellbegrenzer ausgehakt werden.
1. Fensterflügel öffnen. Öffnungsfunktion siehe Kapitel 2.8 u. 2.9.
2. Sicherungsnocken verdrehen, bis der Nocken mit der Ausnehmung fluchtet.
3. Hauptarm aushaken.
4. Flügel weiter öffnen.

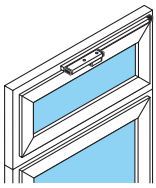
Einhaken in umgekehrter Reihenfolge.

Warning!
Support the vent before disengaging from the fitting. Ensure that the entire weight of the vent is supported. Supporting the vent will prevent it swinging open freely. Ensure that there are no people or objects within the opening arc of the window.

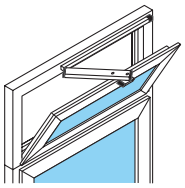
In order to open the window wide for cleaning, the limiting stay must be disengaged.
1. Open the vent. For correct opening, see chapter 2.8 and 2.9.
2. Turn safety cam , until it is flush with the recess.
3. Disengage the main arm .
4. Open the vent wider.

Reverse order.

2.13 Kipp-Oberlicht mit verdeckt liegendem Beschlag oder Oberlichtbeschlag OL 90
2.13 Bottom-hung toplight with concealed fittings or OL 90 toplight fitting



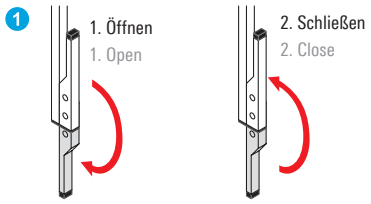
Verschlussstellung
Closed position



Öffnungsstellung
Open position

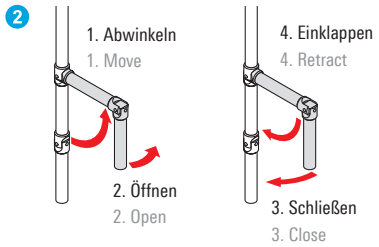
Bedienungsarten:
1 Handhebel
2 Handkurbel
3 Elektroöffner

Methods of operation:
1 Handle
2 Crank handle
3 Electric opener



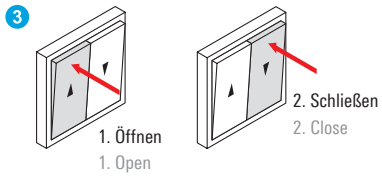
Öffnen und schließen
1 per Handhebel
1. Oberlicht durch Herunterklappen des Handhebels öffnen.
2. Oberlicht durch Hochklappen des Handhebels schließen.

To open and to close
1 Using handle
1. Open the toplight by pulling down the handle.
2. Close the toplight by pulling up the handle.



2 per Handkurbel
1. Handkurbel vom Halter abnehmen und in Drehstellung abwinkeln.
2. Oberlicht durch Drehen der Handkurbel nach links öffnen.
3. Oberlicht durch Drehen der Handkurbel nach rechts schließen.
4. Handkurbel am Halter befestigen.

2 Using crank handle
1. Remove the crank handle from the holder and move into the turn position.
2. Open the toplight by turning the crank handle to the left.
3. Close the toplight by turning the crank handle to the left.
4. Fix the crank handle to the holder.



3 per Elektroöffner
1. Taste solange betätigen, bis Oberlicht gewünschte Öffnungsstellung erreicht hat.
2. Taste solange betätigen, bis das Oberlicht vollständig geschlossen ist.

3 Using electric opener
1. Press the button on the electric opener until the toplight is opened to the desired width.
2. Press the button until the toplight is fully closed.

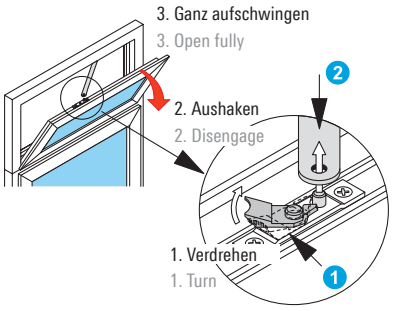
Hinweis:
Ein Aufschlagen des Oberlichtes bis auf das untere Element wird durch eine Falz- oder Sicherungsschere verhindert.

Notice:
The toplight is prevented from opening onto the unit below by a rebate or security stay.

2.14 Verdeckten Oberlichtbeschlag aushaken (Putzstellung)
2.14 Disengaging the concealed toplight fitting (cleaning position)

Warnung!
Stützen Sie den Kippflügel vor dem Aushaken des Beschlages ab. Beachten Sie, daß das gesamte Gewicht des Flügels abgestützt werden muss. Durch Abstützen wird ein unkontrolliertes Aufschlagen des Kippflügels verhindert. Es dürfen sich keine Gegenstände oder Personen im Schwingbereich befinden.

Warning!
Support the vent before disengaging from the fittings. Ensure that the entire weight of the vent is supported. Supporting the vent will prevent it swinging open freely. Ensure that there are no people or objects within the opening arc of the window.



Um den Kippflügel ganz aufschwingen zu können (Putzstellung), muss der Oberlichtbeschlag ausgehakt werden.

In order to open the window wide for cleaning, the toplight fitting must be disengaged.

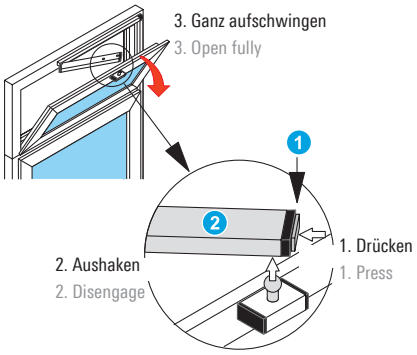
Kippflügel öffnen.
1. Den geöffneten Flügel abstützen und Sicherungsnocken 1 verdrehen.
2. Hauptarm 2 aushaken.
3. Flügel langsam ganz aufschwingen.

Open the bottom-hung vent.
1. Support the open vent and turn the safety cam 1.
2. Disengage the main arm 2.
3. Slowly open the vent as far as it will go.

Einhaken in umgekehrter Reihenfolge.

Reverse order.

2.15 Oberlichtbeschlag OL 90 aushaken (Putzstellung)
2.15 Disengaging the OL 90 toplight fitting (cleaning position)



Um den Kippflügel ganz aufschwingen zu können (Putzstellung), muss der Oberlichtbeschlag ausgehakt werden.

In order to open the window wide for cleaning, the toplight fitting must be disengaged.

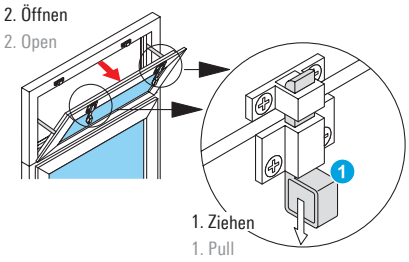
Kippflügel öffnen.
1. Den geöffneten Flügel abstützen und den Verriegelungsknopf 1 drücken.
2. Hauptarm 2 aushaken.
3. Flügel langsam ganz aufschwingen.

Open the bottom-hung vent.
1. Support the open vent and press the locking button 1.
2. Disengage the main arm 2.
3. Slowly open the vent as far as it will go.

Einhaken in umgekehrter Reihenfolge.

Reverse order.

2.16 Kipp-Oberlicht mit Schnäpper
2.16 Bottom-hung toplight with catch



Öffnen
1. beide Schnäpper durch Ziehen an den Ösen (1) entriegeln.
2. Kippflügel öffnen.

Zum Schließen Oberlicht andrücken, bis die Schnäpper einrasten.

Open
1. Release both catches by pulling the loops (1).
2. Open the bottom-hung vent.

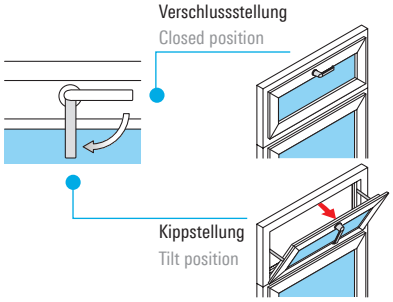
To close, push toplight until the catches engage.

2.17 Kipp-Oberlicht mit Fenstergriff
2.17 Bottom-hung toplight with window handle

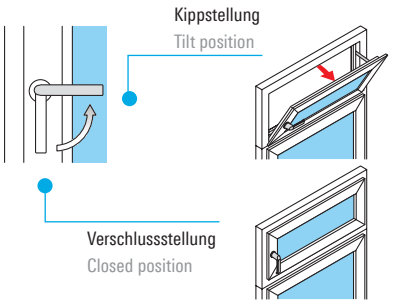
Hinweis:
Ein Aufschlagen des Oberlichtes bis auf das untere Element wird durch eine Falz- oder Sicherungsschere verhindert.

Notice:
The toplight is prevented from opening onto the unit below by a rebate or security stay.

Fenstergriff oben
Window handle at the top



Fenstergriff seitlich
Window handle at the side



2.18 Falzschere aushaken (Putzstellung)
2.18 Disengaging the rebate stay (cleaning position)

Warnung!
Stützen Sie den Kippflügel vor dem Aushaken der Falzschere ab. Beachten Sie, dass das gesamte Gewicht des Flügels abgestützt werden muss. Durch Abstützen wird ein unkontrolliertes Aufschlagen des Kippflügels verhindert. Es dürfen sich keine Gegenstände oder Personen im Schwingbereich befinden.

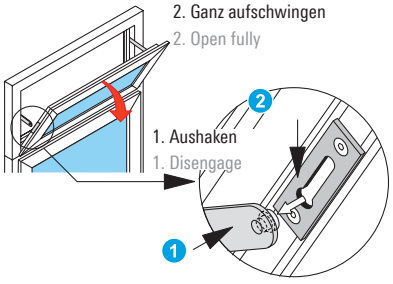
Warning!
Support the bottom-hung vent before disengaging the rebate stay. Ensure that the entire weight of the vent is supported. Supporting the vent will prevent it swinging open freely. Ensure that there are no people or objects within the opening arc of the window.

Vorsicht!
Achten Sie beim Aufschwingen des Kippelementes darauf, dass aufliegende Beschläge (Fenstergriffe) das untere Element beschädigen können.

Caution!
Take care when opening the bottom-hung vent that the surface-mounted fittings (window handles) do not damage the unit below.

Um den Kippflügel ganz aufschwingen zu können (Putzstellung), müssen die seitlichen Falzscheren ausgehakt werden.

In order to open the window wide for cleaning, the rebate stays at the sides must be disengaged.



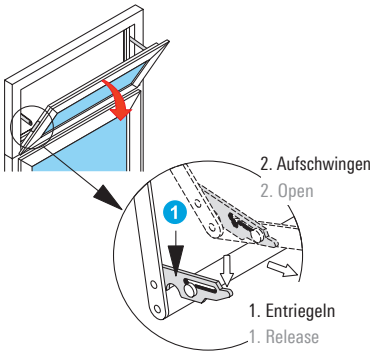
Kippflügel öffnen.
1. Den geöffneten Flügel soweit andrücken, daß der Scherenarm 1 aus der Führung 2 ausgehakt werden kann.
2. Flügel langsam ganz aufschwingen.

Open the bottom-hung vent.
1. Push the open vent so far out that the stay arm 1 can be removed from its guide 2.
2. Slowly open the vent as far as it will go.

Einhaken in umgekehrter Reihenfolge.

Reverse order.

2.19 Sicherungs- und Putzschere aushaken (Putzstellung)
2.19 Disengaging the safety restrictor and cleaning stay (cleaning position)



Warnung
Kippflügel vor dem Aushaken der Falzschere abstützen. Beachten Sie, dass das gesamte Gewicht des Flügels abgestützt werden muss. Durch Abstützen wird ein unkontrolliertes Aufschlagen des Kippflügels verhindert. Es dürfen sich keine Gegenstände oder Personen im Schwingbereich befinden.

Um den Kippflügel ganz aufschwingen zu können (Putzstellung), müssen die seitlichen Sicherungs- und Putzscheren ausgehakt werden.

Fensterflügel öffnen.
1. den geöffneten Flügel halten und Sperrklinke 1 entriegeln.
2. Flügel langsam aufschwingen.

Einhaken: Nach dem Schließen des Kippflügels verriegelt sich die Sicherungsschere automatisch.

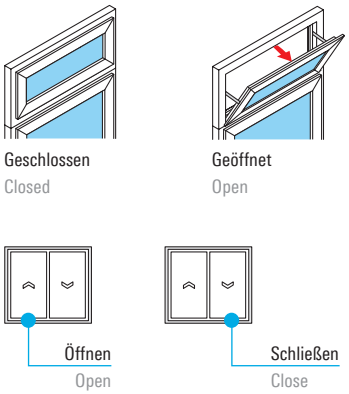
Warning!
Support the bottom-hung vent before disengaging the rebate stay. Ensure that the entire weight of the vent is supported. Supporting the vent will prevent it swinging open freely. Ensure that there are no people or objects within the opening arc of the window.

In order to open the bottom-hung vent fully for cleaning, disengage the safety restrictors and cleaning stays at the sides.

Open the vent.
1. Support the open vent and release from the ratchet 1.
2. Slowly open the vent.

After closing the vent, the security stay re-engages automatically.

2.20 Kipp-Oberlicht mit e-drive (verdeckt liegender Antrieb)
2.20 Bottom-hung toplight with e-drive (concealed drive)

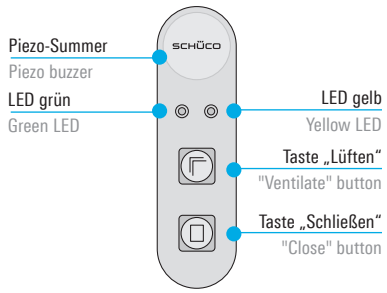


Bedienungsarten:
Taster
Bedienboard

Bedienung:
per Taster
► Taste solange betätigen, bis das Oberlicht die gewünschte Öffnungsstellung erreicht hat.

Methods of operation:
Button
Control panel

Operation:
By button
► Press the button on the electric opener until the toplight is opened to the desired width.



Bedienboard

LED grün (links)
1. leuchtet bei verriegeltem Flügel
2. blinkt während Ausführungsfunktionen

LED gelb (rechts)
1. leuchtet in Betriebspausen
2. blinkt nach dem Einschalten

Die Bedienung kann nur vorgenommen werden, wenn die „Stromversorgung“ eingeschaltet ist.

Nach einem Stromausfall blinkt die „LED gelb“. Drücken Sie gleichzeitig die Tasten „Lüften“ und „Schließen“ so lange, bis „LED grün“ leuchtet. Ihr Element ist nun wieder betriebsbereit.

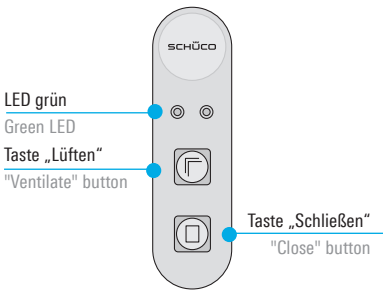
Control panel

Green LED (left)
1. Lights up when the vent is locked
2. Flashes during operation

Yellow LED (right)
1. Lights up during stoppages
2. Flashes after switching on

Can only be operated when the „power supply“ is switched on.

In the event of power failure, the yellow LED flashes. Press the "Ventilate" and "Close" buttons simultaneously until the green LED lights up. The unit is now ready for use.



Öffnen in Kippstellung
a) Vollöffnung
► Taste „Lüften“ kurz drücken: Flügel fährt in Kippstellung (Bewegung kann durch Druck auf eine andere Taste gestoppt werden).

b) Teilöffnung
► Taste „Lüften“ drücken und halten, bis gewünschte Position erreicht ist.

Schließen aus Kippstellung
► Taste „Schließen“ drücken und halten:
Flügel fährt in Verschlussstellung, bis grüne LED durchgehend leuchtet.

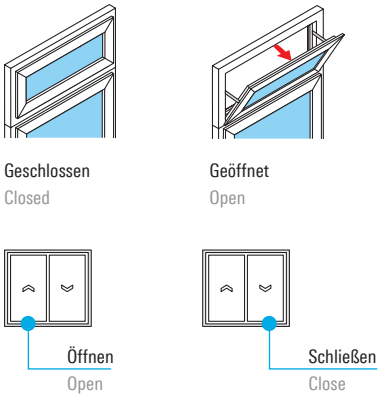
To open in the tilt position
a) Full opening
► Press "Ventilate" button.
Vent moves into tilt position (movement can be stopped by pressing another button).

b) Partial opening
► Press and hold down the "Ventilate" button until the required position is reached.

To close from the tilt position
► Press and hold down "Close" button.
Vent moves into closed position, until green LED lights up continuously.

2.21 Kipp-Oberlicht mit e-drive und Oberlichtbeschlag OL 90S / 95S (aufliegender Antrieb)

2.21 Bottom-hung toplight with e-drive and toplight fitting OL 90S / 95S (surface-mounted motor)

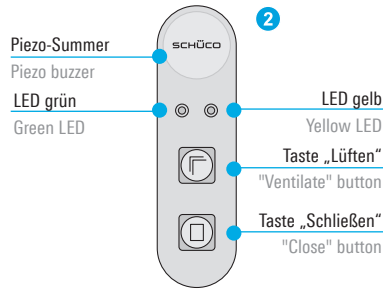


Bedienungsarten:
Taster
Bedienboard

Bedienung:
per Taster
► Taste solange betätigen, bis Oberlicht gewünschte Öffnungsstellung erreicht hat.

Methods of operation:
Button
Control panel

Operation:
By button
► Press the button on the electric opener until the toplight is opened to the desired width.



Bedienboard

LED grün (links)
1. leuchtet bei verriegeltem Flügel
2. blinkt während Ausführungsfunktionen

LED gelb (rechts)
1. leuchtet in Betriebspausen
2. blinkt nach dem Einschalten

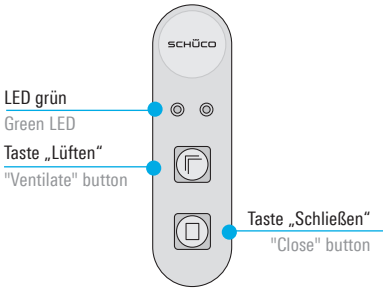
Nach einem Stromausfall blinkt die „LED gelb“. Nach kurzer Zeit bringt sich das Kipp-Oberlicht automatisch in Betriebsbereitschaft.

Control panel

Green LED (left)
1. Lights up when the vent is locked
2. Flashes during operation

Yellow LED (right)
1. Lights up during stoppages
2. Flashes after switching on

In the event of power failure, the yellow LED flashes. Shortly afterwards, the bottom-hung toplight starts to operate automatically.



Öffnen in Kippstellung
a)Vollöffnung
► Taste „Lüften“ kurz drücken: Flügel fährt in Kippstellung (Bewegung kann durch Druck auf eine andere Taste gestoppt werden).

b)Teilöffnung
► Taste „Lüften“ drücken und halten, bis gewünschte Position erreicht ist.

Schließen aus Kippstellung
► Taste „Schließen“ drücken und halten:
Flügel fährt in Verschlussstellung, bis grüne LED durchgehend leuchtet.

To open in the tilt position
a) Full opening
► Press "Ventilate" button.
Vent moves into tilt position (movement can be stopped by pressing another button).

b) Partial opening
► Press and hold down the "Ventilate" button until the required position is reached.

To close from the tilt position
► Press and hold down "Close" button.
Vent moves into closed position, until green LED lights up continuously.

2.22 Falt-Schiebe-Element
2.22 Folding sliding unit

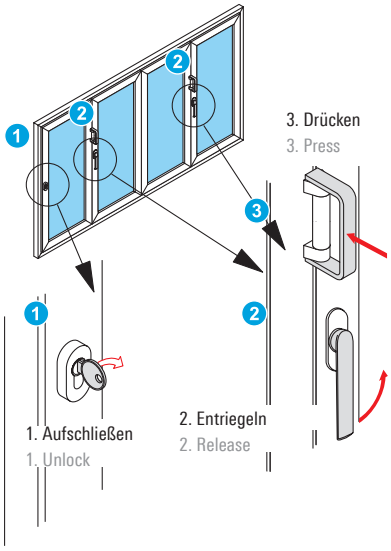
a.) Falt-Schiebe-Element ohne Drehtür
a.) Folding sliding unit without side-hung door

Warnung
Beim Öffnen und Schließen nicht in den Knickbereich der Elementflügel fassen, da Klemmgefahr besteht.

Warning
During opening and closing, do place hands in the area where the units fold, as there is a danger that fingers may become trapped.

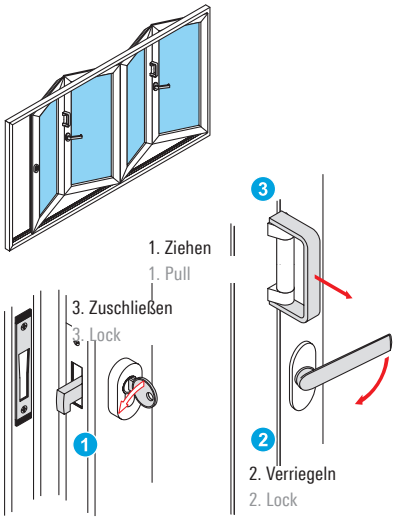
Hinweis:
Die beschriebene Bedienung gilt nur für den dargestellten Elementtyp.

Notice:
The operation described only applies to the unit type shown.



Öffnen
1. Schloss 1 durch Drehen des Schlüssels aufschließen.
2. Verriegelung 2 der Faltelemente durch Heraufdrehen der Handhebel entriegeln.
3. Flügel durch Druck auf die Handhaben 3 öffnen.
4. Flügel öffnen.

Open
1. Unlock 1 by turning the key.
2. Unlock 2 the folding unit locking points by turning the lever handle upwards.
3. Open leaf by pressing the handles 3.
4. Open leaf.



Schließen
1. Flügel an den Handhaben 3 in den Elementrahmen ziehen.
2. Verriegelung 2 der Faltelemente durch Herunterdrehen der Handhebel verriegeln.
3. Schloss 1 durch Drehen des Schlüssels zuschließen.

To close:
1. Pull the leaf into the frame using the door pulls 3.
2. Lock the 2 folding unit locking points by turning the lever handle downwards.
3. Lock 1 by turning the key in the lock.

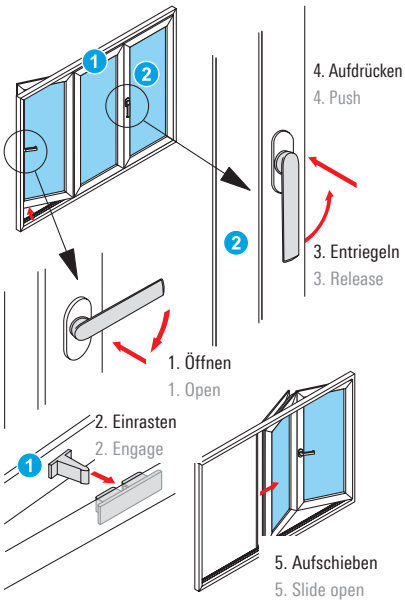
b.) Falt-Schiebe-Element mit Drehtür
b.) Folding sliding unit with side-hung door

Warnung
Beim Öffnen und Schließen nicht in den Knickbereich der Elementflügel fassen, da Klemmgefahr besteht.

Warning
During opening and closing, do not touch the unit at the folds.

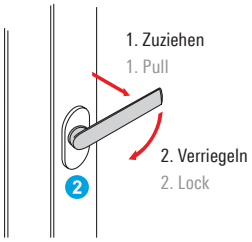
Hinweis:
Die beschriebene Bedienung gilt nur für den dargestellten Elementtyp.

Notice:
The operation described only applies to the unit type shown.



Öffnen
1. Drehtür um 180° öffnen.
2. In den Schnäpper (1) des nächsten Flügels einrasten.
3. Verriegelung (2) der Faltelemente durch Heraufdrehen der Handhebel entriegeln.
4. Handhebel aufdrücken
5. Faltelemente aufschieben

Open
1. Open the side-hung door 180°.
2. Engage in the catch (1) of the adjacent leaf.
3. Unlock the (2) folding unit locking points by turning the lever handle upwards.
4. Push the handle up
5. Slide the folding units open.

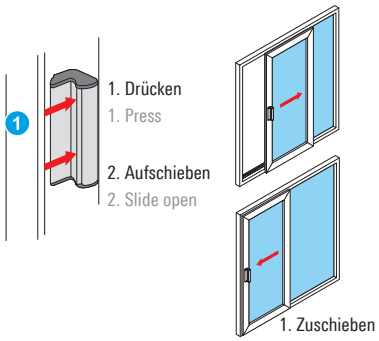


Schließen
1. Schiebeflügel an den Handhebeln (2) zuziehen.
2. Faltelemente verriegeln
3. Drehtür schließen.

To close:
1. Pull the sliding units shut using the door pulls (2).
2. Lock the folding units.
3. Close the side-hung door.

2.23 Schiebe-Elemente
2.23 Sliding units

a.) Bedienung mit Handhabe
a.) Operation with door pull



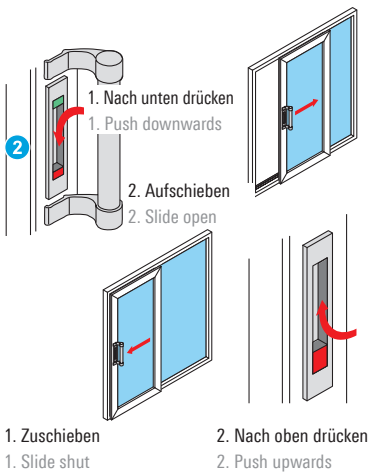
Öffnen
1. Schiebeflügel durch Druck auf das Handhabeninnenteil (1) entriegeln.
2. Schiebeflügel aufschieben.

Schließen
1. Schiebeflügel ganz zuschieben.
2. Darauf achten, dass die Verriegelung der Handhabe einrastet.

Open
1. Unlock the sliding leaf by pressing down on the inside of the handle (1).
2. Slide the sliding leaf open.

Close
1. Push the sliding leaf shut.
2. Ensure that the locking point of the handle engages.

b.) Bedienung des Feststellers ohne Rückstellung
b.) Operation of the retaining catch without reset



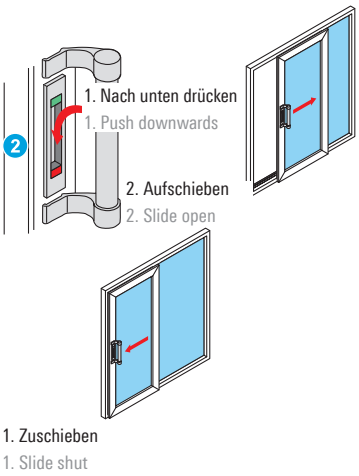
Öffnen
1. Schiebeflügel durch Herunterdrücken des Feststellers (2) entriegeln.
   Signalfarbfläche = GRÜN.
2. Schiebeflügel mit der Griffmuschel / Handhabe aufschieben.

Schließen
1. Schiebeflügel mit der Griffmuschel / Handhabe ganz zuschieben.
2. Schiebeflügel durch Hochdrücken des Feststellers (2) verriegeln.
   Signalfarbfläche = ROT.

Open
1. Unlock the sliding leaf by pushing the retaining catch (2) downwards.
   Signal colour = GREEN.
2. Push the sliding leaf open using the flush handle / door pull.

Close
1. Push the sliding leaf shut using the flush handle / door pull.
2. Lock sliding leaf by pushing the retaining catch (2) upwards.
   Signal colour = RED.

c.) Bedienung des Feststellers mit Rückstellung
c.) Operation of the retaining catch with reset



Öffnen
1. Schiebeflügel durch Herunterdrücken des Feststellers (1) entriegeln und Feststeller gedrückt halten - Signalfarbe am Verschlusselement = Grün
2. Schiebeflügel mit der Griffmuschel / Handhabe aufschieben. Sobald der Verriegelungsbereich verlassen wurde, kann der Entriegelungsdruck vom Feststeller genommen werden - Signalfarbe am Verschlusselement = Rot.

Schließen
1. Schiebeflügel mit der Griffmuschel / Handhabe ganz zuschieben. Der Verschluss hakt automatisch ein und verschließt den Flügel. Achtung: Gefahr des Aussperrens ist gegeben!

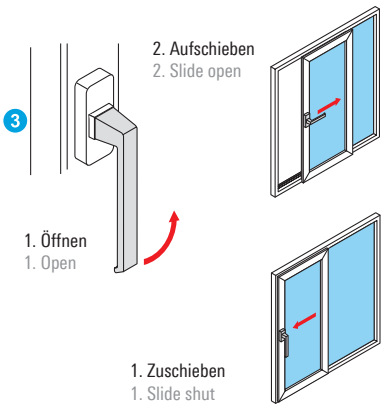
Um die Verschlussmechanik zu schonen empfehlen wir den Verriegelungsvorgang manuell (durch Herunterdrücken des Feststellers) zu unterstützen.

Open
1. Unlock the sliding leaf by pushing the retaining catch (1) downwards and press and hold the retaining catch – Signal colour on the locking unit = Green
2. Push the sliding leaf open using the flush handle / door pull. As soon as the locking area has been cleared, pressure on the retaining catch can be released – Signal colour on the locking unit = Red.

Close
1. Push the sliding leaf shut using the flush handle / door pull. The lock automatically re-engages and the door leaf is locked. Important: There is a danger of locking oneself out.

To conserve the locking mechanism, we recommend manually supporting the locking process (by pushing the retaining catch downwards).

d.) Bedienung mit Fenstergriff
d.) Operation with window handle



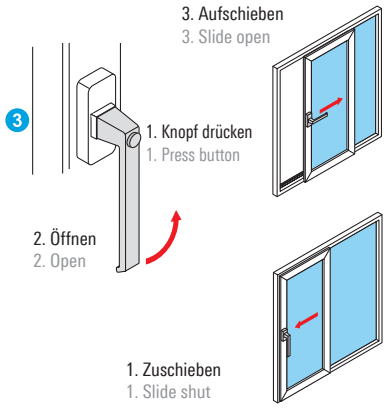
Öffnen
1. Griff (3) um 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen
2. Schiebeflügel aufschieben

Schließen
1. Schiebeflügel ganz zuschieben
2. Griff (3) um 90° im Uhrzeigersinn drehen

Open
1. Turn handle (3) counter clockwise through 90°
2. Slide the sliding leaf open

Close
1. Push the sliding leaf shut
2. Turn handle (3) clockwise through 90°

e.) Bedienung mit Druckknopf-Fenstergriff
e.) Operation with push-button window handle



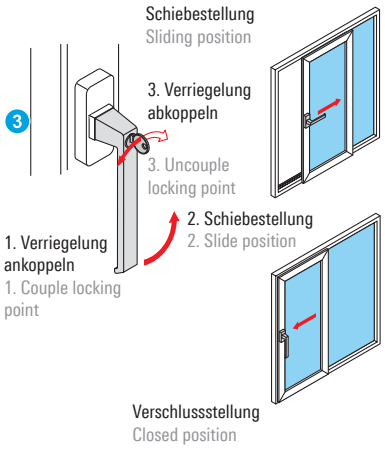
Öffnen
1. Druckknopf auf dem Griff eindrücken
2. Griff 3 um 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen und Druckknopf lösen
3. Schiebeflügel aufschieben

Schließen
1. Schiebeflügel ganz zuschieben
2. Druckknopf auf dem Griff eindrücken
3. Griff 3 um 90° im Uhrzeigersinn drehen

Open
1. Press the push-button on the handle
2. Turn handle 3 counter clockwise through 90° and release the push-button
3. Slide the sliding leaf open

Close
1. Push the sliding leaf shut
2. Press the push-button on the handle
3. Turn handle 3 clockwise through 90° and release the push-button

f.) Bedienung mit abschließbarem Fenstergriff
f.) Operation with lockable window handle



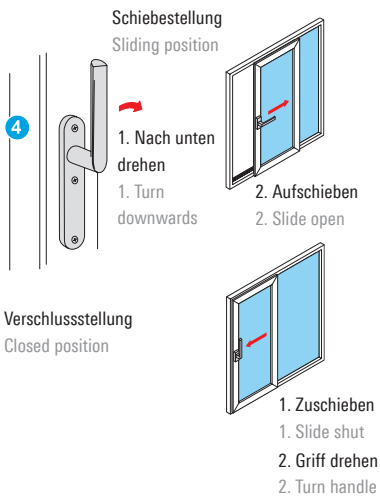
Öffnen
1. Griffschlüssel nach rechts drehen (entriegeln).
2. Griff 3 um 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen.
3. Schiebeflügel aufschieben.

Schließen
1. Schiebeflügel ganz zuschieben.
2. Griff 3 um 90° im Uhrzeigersinn drehen.
3. Griffschlüssel nach links drehen (verriegeln).

Open
1. Turn the key on the handle to the right (unlock).
2. Turn handle 3 counter clockwise through 90°
3. Slide the sliding leaf open.

Close
1. Push the sliding leaf shut.
2. Turn handle 3 clockwise through 90°
3. Turn the key on the handle to the left (lock).

g.) Bedienung mit Griff
g.) Operation with handle



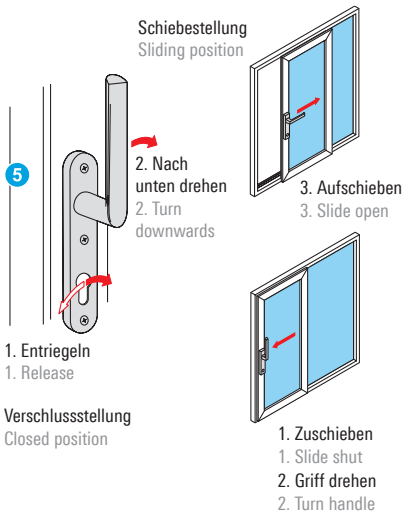
Öffnen
1. Griff 4 um 90° im Uhrzeigersinn drehen.
2. Schiebeflügel aufschieben.

Schließen
1. Schiebeflügel ganz zuschieben.
2. Griff 4 gegen den Uhrzeigersinn drehen.

Open
1. Turn handle 4 clockwise 90°.
2. Slide the sliding leaf open.

Close
1. Push the sliding leaf shut.
2. Turn handle 4 counter-clockwise

h.) Bedienung mit Griff und Profilzylinder
h.) Operation with handle and profile cylinder



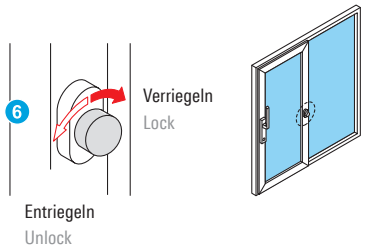
Öffnen
1. Schiebeflügel mit PZ-Schlüssel entriegeln.
2. Griff 5 um 90° im Uhrzeigersinn drehen
3. Schiebeflügel aufschieben.

Schließen
1. Schiebeflügel ganz zuschieben.
2. Griff 5 gegen den Uhrzeigersinn drehen.
3. Flügel mit Schlüssel verriegeln.

Open
1. Unlock the sliding leaf using the profile cylinder key.
2. Turn handle 5 clockwise 90°
3. Slide the sliding leaf open.

Close
1. Push the sliding leaf shut.
2. Turn handle 5 counter-clockwise
3. Lock leaf with key.

i.) Zusatzverriegelung im Mittelpunkt
i.) Additional locking point for interlock stile



Öffnen
1. Drehknopf der Mittelverriegelung 6 leicht eindrücken und nach links drehen (entriegeln).
2. Element wie beschrieben bedienen.

Schließen
1. Element verschließen.
2. Drehknopf der Mittelverriegelung 6 bis zum Anschlag eindrücken und nach rechts drehen (verriegeln).

Open
1. Press in and turn (unlock) turning knob of centre locking point 6 to the left.
2. Operate unit as described.

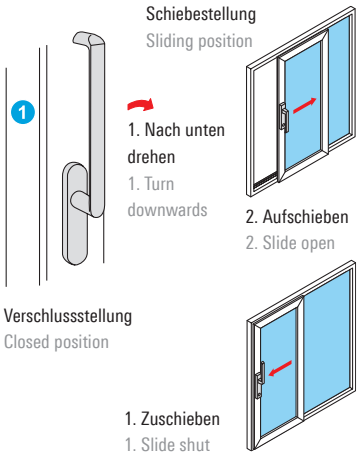
Close
1. Close the unit.
2. Press in turning knob of centre locking point 6 until it engages and turn to the right (lock).

2.24 Hebe-Schiebe-Elemente
2.24 Lift-and-slide units

Warnung
Beim Schließen nicht in den Einlaufbereich des Flügels fassen, da Klemmgefahr besteht.

Warning
When closing, do not put hands in the striker area of the vent, as there is a danger that fingers may become trapped.

a.) Bedienung mit Griff
a.) Operation with handle



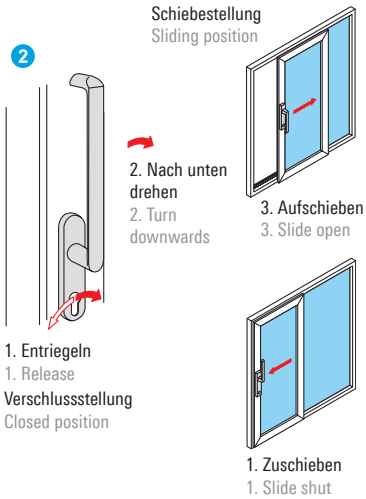
Öffnen
1. Griff um 180° herunterdrehen 1
2. Flügel aufschieben

Open
1. Turn handle downwards through 180° 1
2. Slide the leaf open.

Schließen
- Flügel ganz zuschieben.
- Griff um 180° heraufdrehen 1

Close
1. Push the leaf shut.
2. Turn handle upwards through 180° 1

b.) Bedienung mit abschließbarem Griff
b.) Operation with lockable handle



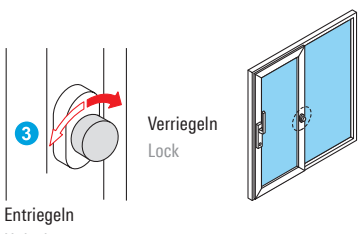
Öffnen
1. Flügel mit Schlüssel entriegeln.
2. Griff 2 um 180° nach unten drehen.
3. Flügel aufschieben.

Open
1. Unlock the leaf using the profile cylinder key.
2. Turn handle 2 downwards through 180°.
3. Slide the leaf open.

Schließen
1. Flügel ganz zuschieben.
2. Griff 2 um 180° nach oben drehen.
3. Flügel mit Schlüssel verriegeln.

Close
1. Push the leaf shut.
2. Turn handle 2 upwards through 180°.
3. Lock leaf with profile cylinder key.

c.) Zusatzverriegelung im Mittelpunkt
c.) Additional locking point for interlock stile



Öffnen
1. Drehknopf der Mittelverriegelung 3 leicht eindrücken und nach links drehen (entriegeln).
2. Element wie beschrieben bedienen.

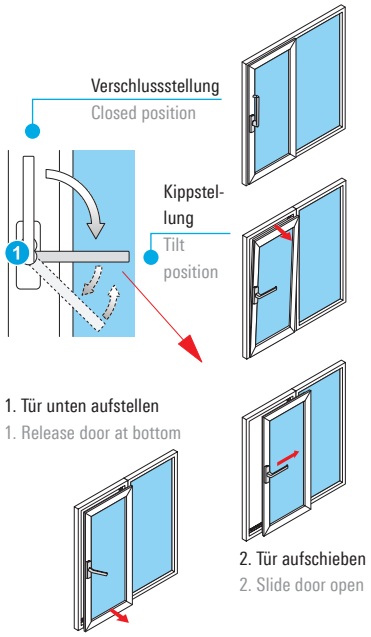
Open
1. Press in and turn (unlock) turning knob of centre locking point 3 to the left.
2. Operate unit as described.

Schließen
1. Element verschließen.
2. Drehknopf der Mittelverriegelung 3 bis zum Anschlag eindrücken und nach rechts drehen (verriegeln).

Close
1. Close the unit.
2. Press in turning knob of centre locking point 3 until it engages and turn to the right (lock).

2.25 Parallel-Abstell-Schiebe-Kipp-Element (PASK)
2.25 Tilt/slide unit

a.) Beschlag mit Zwangssteuerung (vornehmlich Türen)
a.) Fitting with engagement mechanism (mainly doors)



Kippstellung
► der Schiebeflügel wird durch herumdrehen des Handhebels 1 um 90° in Kippstellung gebracht.

Schiebestellung
1. Schiebeflügel durch weiteren Druck auf den Handhebel nach unten aufstellen.
2. Handhebel zurückfedern lassen und Schiebeflügel aufschieben.

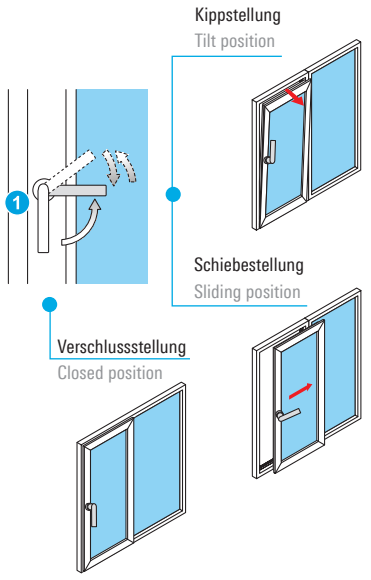
Schließen
1. Schiebeflügel zuschieben bis der Flügel automatisch in die untere Verriegelung einläuft (Kippstellung).
2. Schiebeflügel durch Hochdrehen des Handhebels 1 verschließen.

Tilt position
► Bring the sliding leaf into the tilt position by turning the handle 1 by 90°.

Sliding position
1. Release the sliding leaf at the bottom by continuing to press down on the handle.
2. Allow the handle to spring back and push the sliding leaf open.

Close
1. Close the sliding units until the leaf automatically moves into the bottom locking point (tilt position).
2. Close the sliding units by turning the crank handle 1 upwards.

b.) Beschlag ohne Zwangssteuerung (vornehmlich Fenster)
b.) Fitting without engagement mechanism (mainly windows)



Kippstellung
► der Schiebeflügel wird durch herumdrehen des Handhebels 1 um 90° in Kippstellung gebracht.

Schließen aus Kippstellung
► Flügel zuklappen und Fenstergriff 1 um 90° nach unten in die Verschlussstellung drehen.

Schiebestellung
1. Flügel in Kippstellung bringen.
2. Flügel durch weiteres Anheben des Griffes 1 unten aufstellen und aufschieben (Griff federt zurück).

Schließen aus Schiebestellung
► Flügel zuschieben, ggf. mit beiden Händen Flügel in Verschlussstellung drücken und Fenstergriff 1 nach unten drehen.

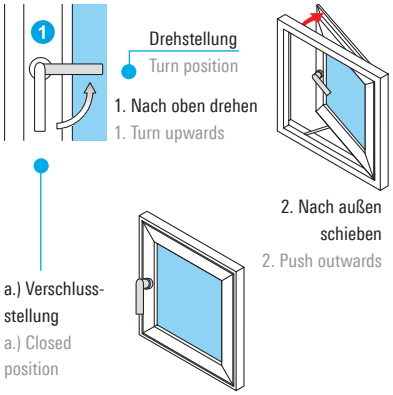
Tilt position
► Bring the sliding leaf into the tilt position by turning the handle 1 by 90°.

To close from the tilt position
► Close the unit and turn the handle 1 downwards through 90° into the closed position.

Sliding position
1. Place the leaf in the tilt position.
2. Slide open the leaf at the bottom by continuing to press down on the handle 1 (handle springs back).

To close from the sliding position
► Slide the unit to and then push the leaf into the closed position (if necessary with both hands) and then turn the window handle 1 downwards.

2.26 Dreh-Element, nach außen öffnend
2.26 Side-hung unit, outward-opening



Öffnen
1. Griff 1 um 90° nach oben drehen.
2. Flügel nach außen aufschieben.

Schließen
1. Flügel ganz zuziehen.
2. Griff 1 um 90° nach unten drehen.

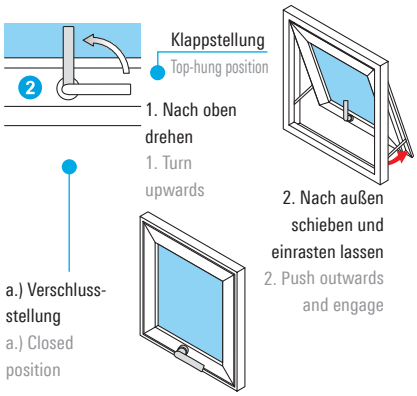
Open
1. Turn handle 1 upwards through 90°.
2. Push the vent outwards.

Close
1. Pull the vent shut.
2. Turn handle 1 downwards through 90°.

2.27 Klapp-Element, nach außen öffnend, mit Ausstellschere
2.27 Top-hung unit, outward-opening, with rebate stay

Warnung
Bei Windsog kann die Ausstellschere bis in Endstellung gezogen werden und das Fenster zufallen. Es dürfen sich keine Gegenstände oder Körperteile im Scheren- und Falzbereich befinden (Verletzungsgefahr)

Warning
With negative wind loads, the rebate stay can be pulled into the end position causing the window to shut. Ensure that there are no objects or body parts in the stay and rebate area (risk of injury)



Öffnen
1. Griff 2 um 90° nach oben drehen.
2. Flügel nach außen schieben und in der gewünschten Öffnungsweite einrasten lassen.

Schließen
1. Flügel bis zur Endlage nach außen schieben bis Rastelemente freigeben.
2. Flügel ganz zuziehen.
3. Griff 2 um 90° nach unten drehen.

Open
1. Turn handle 2 upwards through 90°.
2. Push the vent outwards and engage at the required opening width.

Close
1. Push the vent open to the end stop until the holding catch is released.
2. Pull the vent shut.
3. Turn handle 2 downwards through 90°.

2.28 Senkklappflügel (SK), nach außen öffnend
2.28 Projected top-hung window, outward-opening

Warnung
Bei Windsog kann die Ausstellschere bis in Endstellung gezogen werden und das Fenster zufallen. Es dürfen sich keine Gegenstände oder Körperteile im Scheren- und Falzbereich befinden (Verletzungsgefahr)

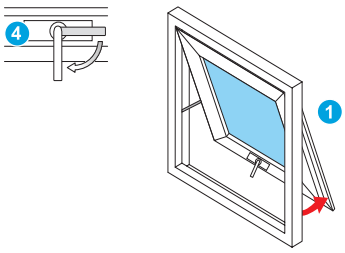
Warning
With negative wind loads, the rebate stay can be pulled into the end position causing the window to shut. Ensure that there are no objects or body parts in the stay and rebate area (risk of injury)

Hinweis:
Wir empfehlen besonders für nach außen öffnende Fenster den Einsatz eines Wind- und Regensensors bei Motorbetrieb.

Notice:
For outward-opening windows, we especially recommend the use of a motorised wind and rain sensor.

Bedienarten
1 Handbetätigt (Fassade und Fenster)
Eine Begrenzung des Öffnungswinkels kann durch den Einbau eines Rastdrehbegrenzers mit mehreren Raststufen erfolgen. (Achtung: Dies ist keine Zuschlagsicherung) (nur Fassade)

Methods of operation
1 Manually operated (façade and window)
The limiting angle can be restricted by installing a ratchet stay with several ratchet positions. (Warning: This is not an anti-slam device) (façades only)

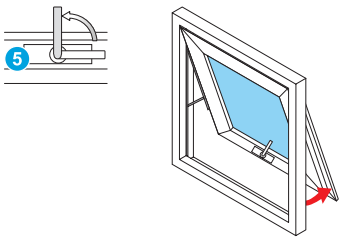


Öffnen (Fassade)
1. Griff 4 um 90° nach vorne drehen.
2. Flügel nach außen drücken.

Open (façade)
1. Turn handle 4 to the front through 90°.
2. Push the vent outwards.

Schließen (Fassade)
1. Flügel ganz zuziehen.
2. Griff 4 um 90° zum Fenster drehen.

Close (façade)
1. Pull the vent shut.
2. Turn handle 4 towards the window through 90°.

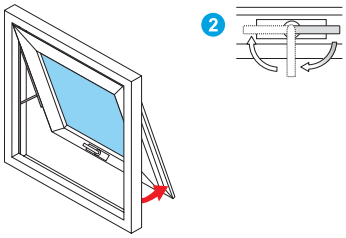


Öffnen (Fenster)
1. Griff 5 um 90° nach oben drehen.
2. Flügel nach außen drücken.

Open (windows)
1. Turn handle upwards through 90°.
2. Push the vent outwards.

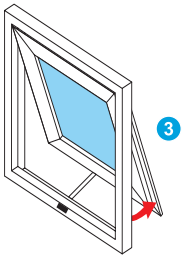
Schließen (Fenster)
1. Flügel ganz zuziehen.
2. Griff 5 um 90° nach unten drehen.

Close (windows)
1. Pull the vent shut.
2. Turn handle downwards through 90°.



2 Zusatzeinheit Rastdrehbegrenzer (nur Fassade)
Durch den Rastdrehbegrenzer kann der Flügel in jeder beliebigen Öffnungsweite begrenzt werden (Fixierung); Bedienung über Handhebel

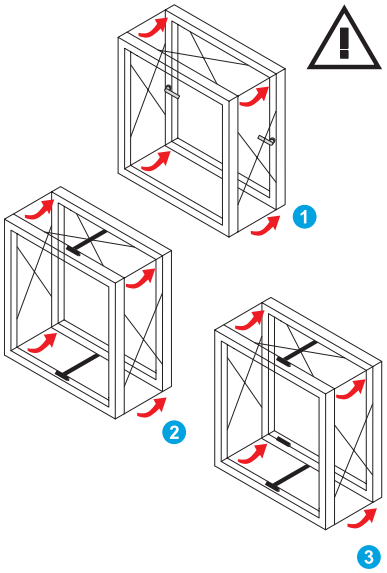
2 Additional unit ratchet stay (façades only)
The ratchet stay can be used to restrict the vent at any opening width (fixing); operated using a handle



3 Motorbetätigt mit Kettenantrieb (nur Fassade)

3 Motor operated with chain actuator (façades only)

2.29 Parallelausstellfenster (PAF), nach außen öffnend
2.29 Parallel-opening window, outward-opening



Warnung
Es dürfen sich keine Gegenstände oder Körperteile im Scheren- und Falzbereich befinden (Verletzungsgefahr)

Bedienarten
1. Handbetätigt
2. Motorbetätigt mit Kettenantrieb
3. Motorbetätigt mit Kettenantrieb und Verriegelungsmotor

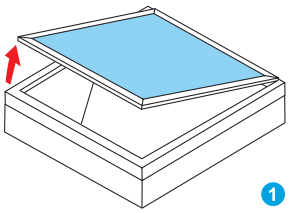
Motorbetätigung
Öffnen
► Mit Kettenmotor öffnen und mit Verriegelungsmotor verriegeln

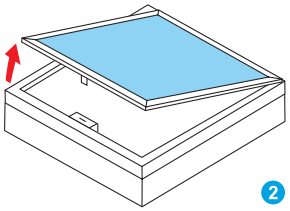
Warning
Ensure that there are no objects or body parts in the stay and rebate area (risk of injury)

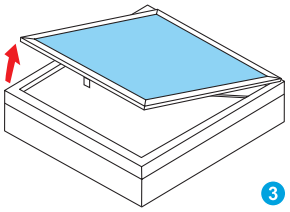
Methods of operation
1. Manually operated
2. Motor operated with chain actuator
3. Motor operated with chain actuator and locking motor

Motor operation
Open
► Open using chain motor and lock using locking motor

2.30 Dachfenster, nach außen öffnend
2.30 Roof vent, outward-opening







Warnung
Dachflügel vor dem Ziehen des Sicherungssplintes der Motorbefestigung abstützen. Beachten Sie, dass das gesamte Flügelgewicht während der Montage oder Wartung abgestützt werden muss. Durch das Abstützen wird ein unkontrolliertes Zufallen des Flügels verhindert. Es dürfen sich keine Gegenstände oder Körperteile im Falzbereich befinden (Verletzungsgefahr)

Bedienarten
1. mit Handkurbel
2. mit Ketten- oder Spindelantrieb (motorisch)
3. mit Gasfederbeschlag und Gasfeder (nur Royal S 88D und 106D)

Bedienarten
a) mit Taster
b) mit Wintergartensteuerung VentoControl

Warning
Support the roof vent before pulling the splint from the fixing for the motor. Ensure that the entire vent weight is supported during installation or maintenance. Supporting the vent will prevent it from slamming shut. Ensure that there are no objects or body parts in the rebate area (risk of injury).

Methods of operation
1. With crank handle
2. With chain or spindle drive (power-operated)
3. With pneumatic stay fitting and pneumatic stay (only Royal S 88D and 106D)

Methods of operation
a) With button
b) With VentoControl conservatory control unit

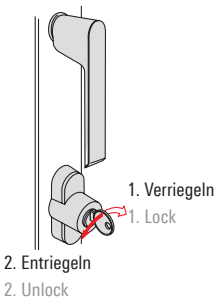
2.31 Abschließbare Griffe und einbruchhemmende Fenster und Balkontür-Elemente
2.31 Lockable handles and burglar-resistant window and balcony door units

Diese Elemente sind mit einem abschließbaren Griff oder mit einem Griff mit Sperrtaste ausgestattet.

These units are fitted with a lockable handle or with a handle with pushbutton lock.

Hinweis:
Die volle Einbruchhemmung ist nur bei verriegeltem Schloss gewährleistet.

Notice:
Full burglar resistance is only guaranteed when the unit is locked.

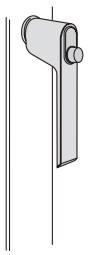


Verriegeln (Griff abschließbar):
1. Elementflügel schließen.
2. Schloss durch Drehen des Schlüssels nach rechts verriegeln.

To lock (lockable handle):
1. Close the vent.
2. Lock by turning the key to the right.

Entriegeln (Griff abschließbar):
1. Schloss durch Drehen des Schlüssels nach links entriegeln.
2. Griff in die gewünschte Stellung bringen (Dreh- oder Dreh-Kipp).

To unlock (lockable handle):
1. Unlock by turning the key to the left.
2. Move handle into the desired position (turn or turn/tilt).



Verriegeln (Sperrtaste):
1. Elementflügel schließen.
2. In Verschlussstellung verriegelt der Griff automatisch.

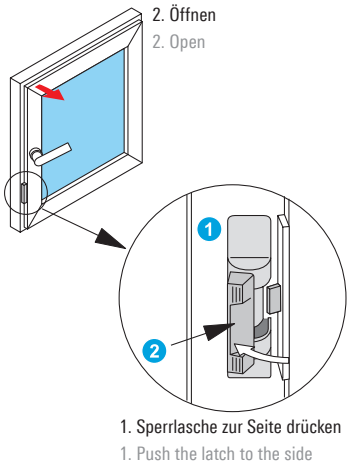
To lock (pushbutton lock):
1. Close the vent.
2. In the closed position, the handle locks automatically.

Entriegeln (Sperrtaste):
1. Entriegeln des Griffs durch Drücken der Sperrtaste und gleichzeitiges Drehen des Griffs.
2. Griff in die gewünschte Stellung bringen.

To unlock (pushbutton lock):
1. Unlock the handle by pressing the pushbutton and simultaneously turning the handle.
2. Move handle into the desired position.

2.32 Spaltlüfter
2.32 Night ventilation

a.) Spaltlüfter aufliegend
a.) Surface-mounted night ventilator



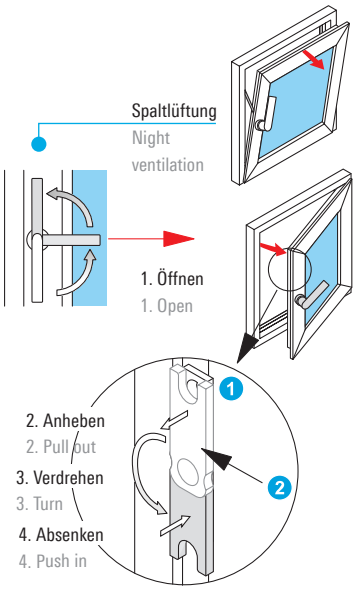
Der aufliegend angebrachte Spaltlüfter 1 begrenzt die Dreh- und Kippstellung des Elementflügels auf eine Spaltöffnung.
Der Spaltlüfter ist immer aktiv!
Nach dem Schließen des Elementes rastet der Spaltlüfter automatisch ein.

Fenster ganz öffnen:
1. Sperrlasche 2 zur Seite drücken
2. Element öffnen.

The surface-mounted night ventilator 1 limits the turn and tilt positions of the vent to a small opening width.
The night ventilator is always in operation.
After closing the vent, the night ventilator engages automatically.

To open the window wide:
1. Push the latch 2 to the side.
2. Open the vent.

b.) Spaltlüfter verdeckt
b.) Concealed night ventilator



Der verdeckt liegende Spaltlüfter 1 begrenzt die Kippstellung des Elementflügels auf eine Spaltöffnung.
Soll der Flügel in Kippstellung ganz geöffnet werden, muss der Spaltlüfter entriegelt werden.

Spaltlüfter entriegeln:
1. Element in Drehstellung öffnen.
2. Sperrlasche 2 anheben.
3. Nach unten drehen.
4. Absenken.
5. Der Flügel lässt sich in die volle Kippstellung bringen.

Um den Spaltlüfter zu aktivieren, muss dieser manuell verriegelt werden.

Spaltlüfter verriegeln:
1. Element in Drehstellung öffnen.
2. Sperrlasche 2 anheben.
3. Nach oben drehen.
4. Absenken.
5. Der Flügel wird in Kippstellung wieder auf Spaltlüftung begrenzt.

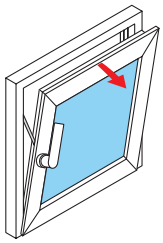
The concealed night ventilator 1 limits the tilt position of the vent to a small opening width. To open the vent completely in the tilt position, the night ventilator must be disengaged.

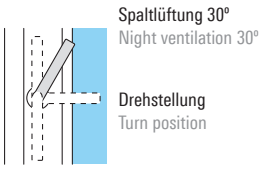
To disengage the night ventilator:
1. Open the unit in the turn position.
2. Pull out the latch 2.
3. Turn it downwards.
4. Push in again.
5. The vent can now be opened to its fullest tilt position.

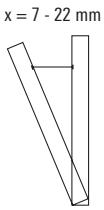
The night ventilator must be re-engaged manually.

To engage the night ventilator:
1. Open the unit in the turn position.
2. Pull out the latch 2
3. Turn it to the top
4. Push in again.
5. The vent is limited to the night ventilation tilt position again.

c.) Mehrfachspaltlüfter
c.) Multi-position ventilator







Der Mehrfachspaltlüfter 1 begrenzt die Kippstellung des Elementflügels in 4 verschiedenen Spaltöffnungen.
Soll der Flügel in Kippstellung ganz geöffnet werden, muss der Spaltlüfter entriegelt werden.

Spaltlüfter entriegeln:
1. Griff in Kippstellung bringen und Fenster schließen.
2. Griff anschließend in Drehstellung bringen und Fenster öffnen.

Spaltlüfter verriegeln:
1. Element in Kippstellung leicht öffnen.
2. Griff um ca. 30° bis zur Arretierung in Drehstellung bewegen.

Der Flügel kann in 4 unterschiedlichen Spaltlüftungen begrenzt werden.

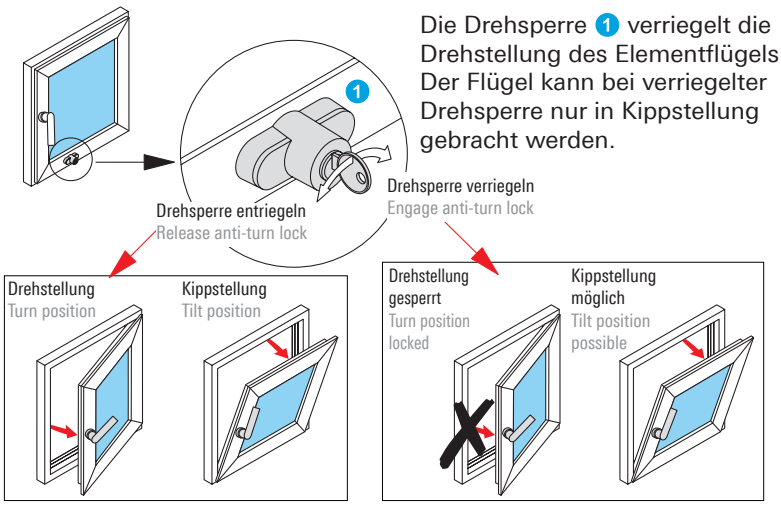
The multi-position ventilator 1 limits the tilt position of the vent in 4 different small opening widths. To open the vent completely in the tilt position, the night ventilator must be disengaged.

To disengage the night ventilator:
1. Move handle into tilt position and close window.
2. Then move handle into turn position and open window.

To engage the night ventilator:
1. Open the unit in the tilt position.
2. Move handle by approx. 30° until it engages in the turn position.

The vent can be restricted in 4 different night ventilation positions.

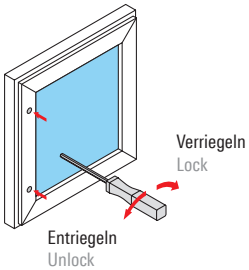
2.33 Drehsperre
2.33 Anti-turn lock



Die Drehsperre 1 verriegelt die Drehstellung des Elementflügels. Der Flügel kann bei verriegelter Drehsperre nur in Kippstellung gebracht werden.

The anti-turn lock 1 prevents the vent from opening in the turn position. When the anti-turn lock is on, the vent can only be opened in the tilt position.

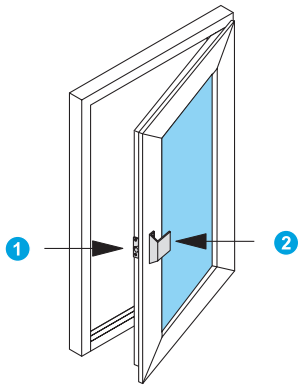
2.34 Einreiber
2.34 Vent fastener



Fensterverriegelung ohne Griff / Riegelstangenbeschlag.
Die Verriegelung wird mit einem 4 mm Sechskantschlüssel betätigt.

Window locking without handle / locking bar fitting.
The windows are locked using a 4 mm Allen key.

2.35 Rollenschnäpper (z.B. für Balkontüren)
2.35 Roller catch (e.g. for balcony doors)



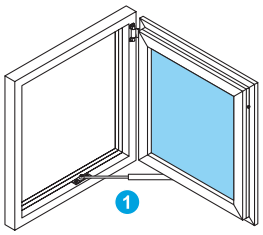
Der Rollenschnäpper 1 hält den Flügel im geschlossenen Zustand ohne Verriegelung durch Griff / Beschlag. Elemente mit Schnäpper können außen mit einem Türzieh-griff 2 ausgestattet werden.

Funktion:
Der Flügel kann durch leichtes Drücken oder Ziehen geöffnet bzw. geschlossen werden.

The roller catch 1 holds the vent in the closed position without locking using a handle or other fittings. Units with spring catches can be fitted with a door pull 2 on the outside.

Function:
The vent is opened and closed with a light push or pull.

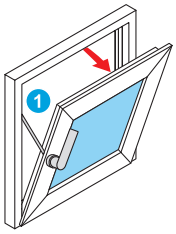
2.36 Öffnungsbegrenzer
2.36 Limiting stay



Der Öffnungsbegrenzer 1 begrenzt den Öffnungswinkel des Drehflügels auf 90°. Er vermindert die selbständige Bewegung des Elementflügels bei Zugluft. Der Öffnungsbegrenzer ist wartungs-frei und darf nicht geölt werden.

The limiting stay 1 restricts the opening angle of the side-hung vent to 90°. It prevents movement of the vent in a draught. The limiting stay is maintenance free and must not be oiled.

2.37 Zuschlagsicherung
2.37 Anti-slam fitting



Die Zuschlagsicherung 1 hemmt das selbständige Zuschlagen des gekippten Elementflügels. Dadurch wird eine Beschädigung des Elementes durch heftiges Auf- oder Zuschlagen des Flügels bei Zugluft verhindert.
Die Zuschlagsicherung ist wartungsfrei.

The anti-slam fitting 1 prevents the vent from slamming shut in the tilt position. It prevents damage caused by draughts slamming or opening the vent. The anti-slam device requires no maintenance.

3.0 Bedienung: Türen, Klemmgefahr bei Türverriegelungen!
3.0 Operation: Doors, Danger of trapped fingers

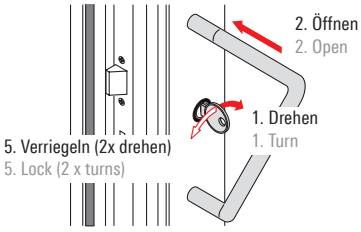
Warnung
Beim Öffnen der Tür und gleichzeitiger Betätigung des Schlüssels besteht die Gefahr des Einklemmens der Finger zwischen Türrahmen und Türflügel. Den Schlüssel nicht zum Bewegen der Türflügel verwenden.

Warning
Opening the door and using the key at the same time can lead to fingers being trapped between the frame and the door leaf. Do not use the key to open and close the door.

Hinweis:
Alle Schlösser sind schon nach einer Umdrehung des Schlüssels verriegelt. Die Einbruchhemmung der Türen ist jedoch nur durch vollständiges Umdrehen des Schlüssels gewährleistet:
1-tourige Schlösser:
eine Umdrehung
2-tourige Schlösser:
zwei Umdrehungen

Notice:
All locks can be engaged with one turn of the key. However, the burglar-resistant function of the doors is only ensured by a full turn of the key.
Single throw locks: one turn
Double throw locks: two turns

3.1 Türverriegelungen, außen mit Türgriff
3.1 Door lock fittings, outside using handle

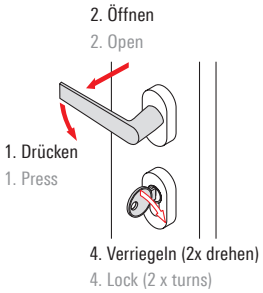


Öffnen / Verriegeln von außen:
1. Schlüssel gegen Federdruck zur Füllungsseite drehen und kurz festhalten.
2. Tür einen Spalt öffnen und Schlüssel sofort loslassen.
3. Tür ganz öffnen.

Verriegeln von außen:
4. Tür schließen.
5. Tür durch volle Umdrehungen des Schlüssels zum Rahmen verriegeln.

To open / to lock from outside:
1. Turn the key against the spring towards the infill side and hold for a short time.
2. Open the door slightly and release the key immediately.
3. Open the door wide.

To lock from outside:
4. Close the door.
5. Lock the door by full turns of the key towards the frame side.



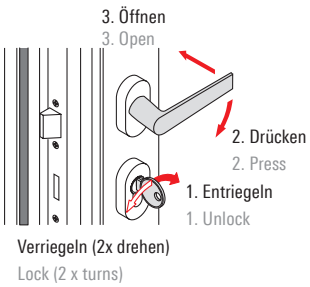
Öffnen / Verriegeln von innen:
1. Türdrücker herunterdrücken.
2. Tür öffnen.

Verriegeln von innen:
3. Tür schließen.
4. Tür durch volle Umdrehungen des Schlüssels zum Rahmen verriegeln.

To open / to lock from inside:
1. Press the door handle down.
2. Open the door.

To lock from inside:
3. Close the door.
4. Lock the door by full turns of the key towards the frame side.

3.2 Türverriegelungen, Tür außen mit Türdrücker
3.2 Door lock fittings, external door with lever handle



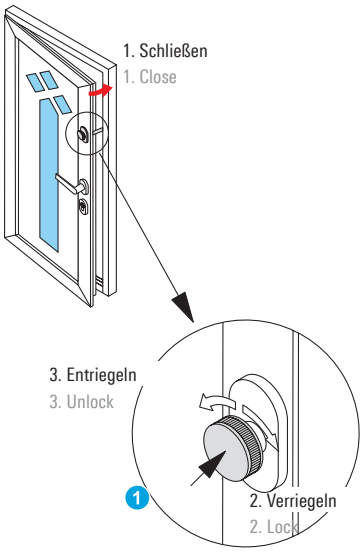
Öffnen von innen / außen:
1. Tür durch volle Umdrehungen des Schlüssels zur Füllungsseite entriegeln.
2. Türdrücker herunterdrücken.
3. Tür öffnen.

Schließen in umgekehrter Reihenfolge.

To open from inside/outside:
1. Unlock the door by full turns of the key towards the infill side.
2. Press the door handle down.
3. Open the door.

Reverse order.

3.3 Türverriegelungen, Türöffnungssperre
3.3 Door lock fittings, intruder catch



Die Türöffnungssperre begrenzt den Öffnungswinkel des Türflügels auf eine Spaltöffnung.
Um die Türöffnungssperre zu aktivieren, muss diese manuell verriegelt werden.

Türöffnungssperre verriegeln:
1. Türflügel schließen.
2. Türöffungssperre durch Drehen des Knaufes (1) nach rechts verriegeln.

Der Türflügel kann nun bis zum Anschlag des Sperrbügels geöffnet werden.

Türöffnungssperre von innen entriegeln:
3. Türöffungssperre durch Drehen des Knaufes (1) nach links entriegeln.
4. Der Türflügel kann nun vollständig geöffnet werden.

Türöffnungssperre von außen entriegeln:
► Die Türöffungssperre kann von außen durch eine bestimmte Schließfolge des Türschlosses entriegelt werden.

The intruder catch limits the opening angle of the door leaf to a small gap.
The intruder catch must be re-engaged manually.

To engage the intruder catch:
1. Close the door.
2. Engage the intruder catch by rotating the thumb turn (1) clockwise.

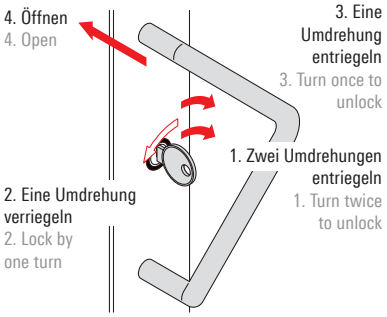
The door leaf can only be opened as far as the catch allows.

To disengage the intruder catch from the inside:
3. Engage the intruder catch by rotating the thumb turn (1) anti-clockwise.
4. The door leaf can now be opened wide.

To disengage the intruder catch from the outside:
► The intruder catch can be disengaged from the outside by following a specific locking sequence.

Hinweis:
Die Bedienung des Türgriffes und Türschlosses erfolgt wie unter Pos. 3.1 / 3.2 beschrieben.

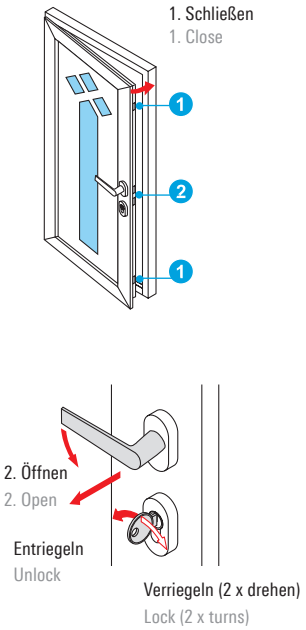
Notice:
See points 3.1 / 3.2 for operation of the door handle and lock.



Schließfolge:
1. Tür durch zwei volle Umdrehungen des Schlüssels zur Füllungsseite entriegeln.
2. Tür durch eine volle Umdrehung des Schlüssels zur Rahmenseite verriegeln.
3. Tür durch eine volle Umdrehung des Schlüssels zur Füllungsseite entriegeln.
4. Schlüssel gegen Federdruck zur Füllungsseite drehen und Tür öffnen.

Locking sequence:
1. Unlock the door by two full turns of the key towards the infill side.
2. Unlock the door by one full turn of the key towards the frame side.
3. Unlock the door by one full turn of the key towards the infill side.
4. Turn the key against the spring towards the infill side and open the door.

3.4 Türverriegelungen, Tür mit automatischer Verriegelung (selbstverriegelnd)
3.4 Door lock fittings, door with automatic locking (self-locking)



Diese Verriegelung weist zusätzlich Riegelfallen 1 im oberen und unteren Bereich des Türflügels auf.

Tür schließen / öffnen

1. Die obere und untere Riegelfalle 1 verriegelt die Tür automatisch gegen die Bedienung von außen.
2. Von innen kann die Tür mit dem Türgriff geöffnet werden.

Tür komplett verriegeln.

► Durch Verriegeln des Türschlosses 2 mit dem Schlüssel wird die Tür auch gegen das Öffnen von innen gesichert.

Tür komplett entriegeln.

► Die komplett verriegelte Tür wird von innen mit dem Schlüssel (2 x drehen) und mit dem Türgriff geöffnet.

This type of lock fitting has additional latches 1 at the top and bottom of the door leaf.

Close / open the door

1. The top and bottom latches 1 lock the door automatically against it being opened from outside.
2. The door can be opened from the inside using the handle.

Fully unlock the door.

► Locking the door with the key 2 prevents it from being unlocked from the inside.

Fully unlock the door.

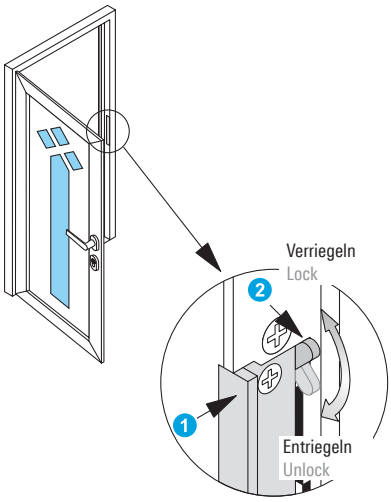
► The fully locked door can be opened from inside using the key (2 x turns) and the handle.

3.5 Türverriegelungen, Tür mit motorischer Verriegelung
3.5 Door lock fittings, door with electric locking

Türen mit motorischer Verriegelung werden über einen in der Tür integrierten Motor geöffnet bzw. verriegelt. Die Bedienung erfolgt über Türdrücker oder Fernbedienung. Weitere Hinweise entnehmen Sie der separaten Bedienungsanleitung.

Doors with central locking are opened and closed by a motor integrated into the door, and are operated by the door handle or by remote control. For more information, see the specific operating instructions.

3.6 Türverriegelungen, Tür mit Elektro-Öffner
3.6 Door lock fittings, door with electric opener



Die geschlossene Tür wird durch einen separat angebrachten Schalter zum Öffnen freigegeben. Die freigegebene Tür kann nur solange geöffnet werden, wie der Schalter betätigt wird.

A separately mounted switch releases the closed door for opening.
Once released, the door can only be opened for as long as the switch is operated.

Hinweis:
Der Elektro-Öffner gibt die Tür nicht frei, wenn diese mit dem Schlüssel verriegelt ist.

Notice:
The electric opener will not release the door if it has been locked using the key.

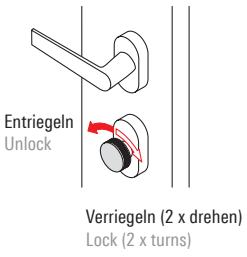
Tageseinstellung:
► Für die Tageseinstellung kann die Falle 1 des Elektro-Öffners dauerhaft entriegelt werden. Bei entriegelter Schlossfalle kann die Tür jederzeit geöffnet werden.

Day setting:
► During the day, the latch 1 on the electric opener can be permanently disengaged. The door can be opened at any time if the latch is disengaged.

Verriegeln und Entriegeln:
► Falle 1 durch Verstellen des Sperrhebels 2 verriegeln bzw. entriegeln.

Locking and unlocking:
► Engage or disengage the latch 1 by moving the catch 2

3.7 Türverriegelungen, Schließzylinder mit Schließknauf
3.7 Door lock fittings, cylinder lock with locking thumb turn



Dieser Schließzylinder wird im Außenbereich über einen Schlüssel und im Innenbereich über einen Schließknauf betätigt.

This cylinder lock is operated from the outside using a key and from the inside using the locking thumb turn.

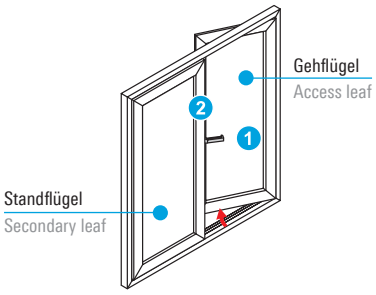
Verriegeln:
1. Tür schließen.
2. Tür durch volle Umdrehungen des Schließknaufes zum Rahmen verriegeln.

To lock:
1. Close the door.
2. Lock the door by full turns of the locking button towards the frame side.

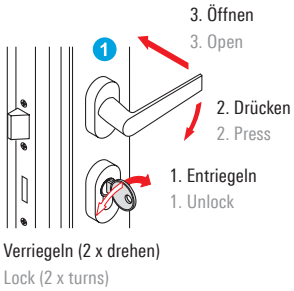
Entriegeln in umgekehrter Reihenfolge.

Reverse order.

3.8 Türverriegelungen, 2-flügelige Türen
3.8 Door lock fittings, double-leaf doors



Gehflügel
Access leaf



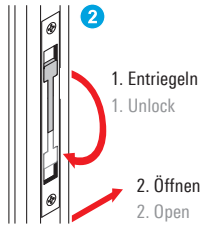
Gehflügel öffnen.
1. Tür durch volle Umdrehungen des Schlüssels zur Füllungsseite entriegeln.
2. Türdrücker 1 herunterdrücken.
3. Tür öffnen.

Schließen in umgekehrter Reihenfolge

Open the access leaf.
1. Unlock the door by full turns of the key towards the infill side.
2. Press the door handle 1 down.
3. Open the door.

Reverse order

Standflügel
Secondary leaf



Standflügel öffnen:
1. Gehflügel öffnen.
2. Falzhebel 2 entriegeln.
3. Standflügel öffnen.

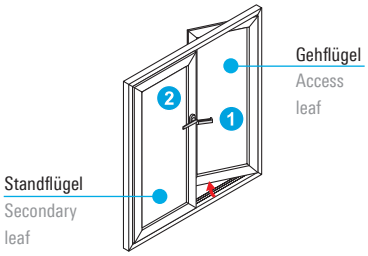
Schließen in umgekehrter Reihenfolge

To open the secondary leaf:
1. Open the access leaf.
2. Release lever 2 in the rebate.
3. Open the secondary leaf.

Reverse order

3.9 Türverriegelungen; 2-flügelige Tür mit Panikfunktion
3.9 Door locks, double-leaf door with panic function

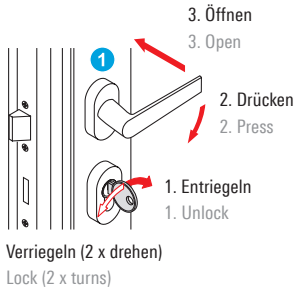
a.) Türdrücker (DIN EN 179)
a.) Door handle (DIN EN 179)



Über den Paniktreibriegel können im Gefahrenfall beide Türflügel der verriegelten Tür geöffnet werden.

When the door is locked, both leaves can be opened in an emergency using the emergency lever bolt.

Gehflügel
Access leaf



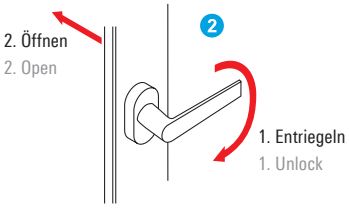
Gehflügel öffnen (Panikfunktion):
1. Tür durch volle Umdrehungen des Schlüssels zur Füllungsseite entriegeln.
2. Türdrücker (1) herunterdrücken.
3. Gehflügel öffnen.

Schließen
1. Tür schließen.
2. Gehflügel durch eine volle Umdrehung (Panikfunktion) des Schlüssels zur Füllungsseite verriegeln.

To open the access leaf (panic function):
1. Unlock the door by full turns of the key towards the infill side.
2. Press the door handle (1) down.
3. Open the access leaf.

Close
1. Close the door.
2. Lock the access leaf by one full turn (panic function) of the key towards the infill side.

Standflügel
Secondary leaf



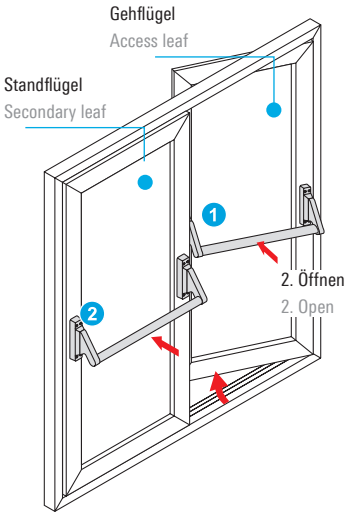
Standflügel öffnen:
1. Türdrücker (1) herunterdrücken.
2. Standflügel und Gehflügel öffnen.

Schließen
1. Erst den Standtflügel schließen.
2. Anschließend den Gangflügel schließen.

To open the secondary leaf:
1. Press the door handle (1) down.
2. Open the secondary leaf and access leaf.

Close
1. Close the secondary leaf first.
2. Then close the access leaf.

b.) Stangengriff (DIN EN 1125)
b.) Push bar handle (DIN EN 1125)



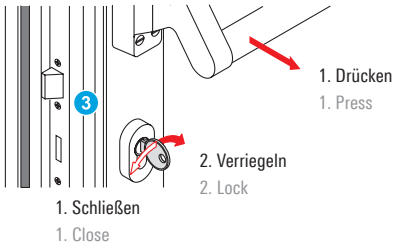
Über die Panikstangengriffe können verriegelte Türen im Gefahrenfall geöffnet werden.

Locked doors can be opened in an emergency using the emergency push bar handles.

Hinweis:
Zuerst den Stand- und dann den Gehflügel verriegeln.

Notice:
First lock the secondary leaf, then lock the access leaf.

Gehflügel
Access leaf



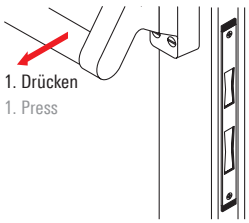
Gehflügel öffnen (Panikfunktion):
1. Panikstangengriff 1 drücken.
2. Gehflügel aufschieben.

To open the access leaf (panic function):
1. Press the emergency push bar handle 1.
2. Push open the access leaf.

Verriegeln des Gehflügels:
► Gehflügel schließen und durch eine volle Umdrehung des Schlüssels 3 zum Standflügel verriegeln.

To lock the access leaf:
► Close the access leaf and lock by one full turn of the key 3 to the secondary leaf side.

Standflügel
Secondary leaf



Standflügel öffnen:
1. Panikstangengriff 2 drücken.
2. Standflügel aufschieben (Gehflügel wird mit aufgeschoben).

To open the secondary leaf:
1. Press the emergency push bar handle 2.
2. Push open the secondary leaf (Access leaf is also pushed open).

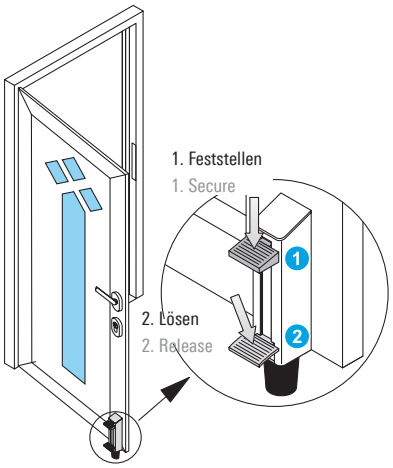
Verriegeln des Standflügels:
1. Standflügel schließen.
2. Durch ein spezielles Schaltschloss erfolgt die Verriegelung automatisch.

To lock the secondary leaf:
1. Close the secondary leaf.
2. Locking is automatic using a special switch latch.

Entriegeln von Stand- und Gehflügel:
1. Durch Betätigen des Panikstangengriffes auf dem Standflügel 2 werden beide Türflügel entriegelt.
2. Durch Betätigung des Panikstangengriffs auf dem Gehflügel wird dieser entriegelt!

To unlock secondary and access leaves:
1. Both door leaves are opened by operating the emergency push bar handle on the secondary leaf 2.
2. It is unlocked by pressing the emergency push bar handle on the access leaf.

3.10 Türfeststeller
3.10 Door stop



Mit dem Türfeststeller kann der Türflügel in geöffneter Stellung festgesetzt werden.

Feststellen:
► Türfeststeller durch Betätigen der Trittplatte 1 feststellen.

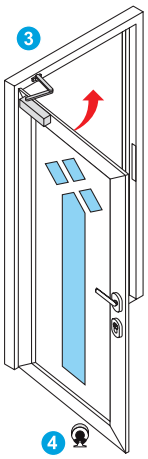
Lösen:
► Türfeststeller durch Treten der Entriegelungsplatte 2 lösen.

The door leaf can be fixed open using the door stop.

To fix open:
► Secure the door stop by operating the pedal 1.

To release:
► Release the door stop by operating the release pedal 2.

3.11 Türschließer
3.11 Door closer



Der Türschließer 3 bewegt den Türflügel automatisch in die geschlossene Stellung zurück. Einige Türschließer halten den Türflügel in geöffneter Stellung ganz auf. Zum Schließen muss die Tür einmal in Schließrichtung gezogen werden, danach schließt sie wieder automatisch.

Bei Türschließern muss generell ein Anschlag in Form eines Türstoppers 4 gesetzt werden!

The door closer 3 automatically returns the door leaf to the closed position. Some door closers hold the door leaf in the wide open position. To close the door, it must be pulled once in the closing direction, and thereafter it will close automatically.

For door closers, as a rule, a door stop 4 must be used.

3.12 Türbänder
3.12 Door hinges

a.) Aufsatztürbänder
a.) Surface-mounted door hinges

Aufsatztürband 3-teilig
Surface-mounted hinge, 3-part

b.) Rollentürbänder
b.) Barrel hinges

Rollentürband 3-teilig (Aluminium)
Barrel hinge, 3-part (stainless steel)

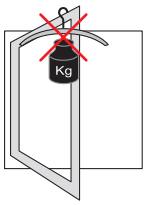
c.) Verdeckt liegende Türbänder
c.) Concealed door hinges

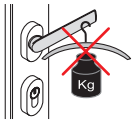
VL-Band 180°
Concealed 180° hinge

4.0 Fehlgebrauch
4.0 Misuse

Vorsicht
Zur Vermeidung von Schäden an den Fenster- und Türelementen beachten Sie folgende Hinweise.

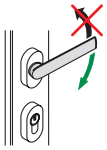
Caution
Note the following advice to prevent damage to window and door units.





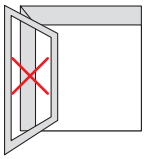
Belasten Sie die Rahmen und Griffe nicht durch zusätzliche Gewichte.
Die Zusatzbelastung kann zur Verformung der Elementrahmen und zur Zerstörung der Elementgriffe führen.

Do not load the frame or handles with extra weight.
The additional load can cause the unit frame to deform or damage the handles.



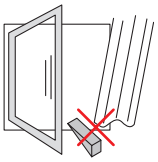
Betätigen Sie die Elementgriffe nur in Drehrichtung und nicht über den Drehanschlag hinaus.
Die Zusatzbelastung kann zur Zerstörung der Elementgriffe führen

Operate the handle in the correct direction only and do not force beyond the anti-turn stop.
The additional load can lead to damage to the handles.



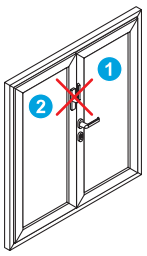
Stellen Sie die Elementflügel nicht gegen Mauervorsprünge.
Die Elementflügel können durch Zugluft auf- und zuschlagen und dadurch beschädigt werden.

Do not rest the vent against projecting walls.
Damage can be caused by draughts slamming the vent open and shut.



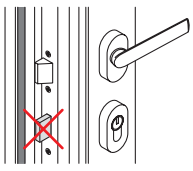
Klemmen Sie keine Hindernisse zwischen Elementflügel und Elementrahmen ein.
Die Zusatzbelastung kann zur Verformung der Elementrahmen führen.

Do not wedge anything between the vent and the frame.
The additional load can lead to deformation of the frame.



Zweiflügelige Türen dürfen NICHT über den Standflügel geöffnet werden (Ausnahme: Paniktüren).
Die Zusatzbelastung kann zur Verformung der Elementrahmen und zur Zerstörung der Elementschlösser führen.
1 Gehflügel mit Türgriff
2 Standflügel

Double leaf doors must NOT be opened using the secondary leaf (exception: emergency doors).
The additional load can lead to deformation of the unit frame or broken locks.
1 Access leaf with door handle
2 Secondary leaf

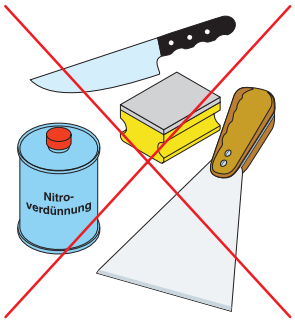


Türen dürfen NICHT bei geöffneter Tür verriegelt werden.
Das Schließen der Tür mit verriegeltem Schloss führt zur Beschädigung des Türrahmens.

Do NOT turn the locks when the doors are open.
Closing the door when the lock is engaged can damage the door frame.

5.0 Reinigung und Pflege
5.0 Cleaning and maintenance

5.1 Allgemeine Hinweise
5.1 General Notes



Vorsicht
Um Schäden zu vermeiden, beachten Sie die Anwendungshinweise der einzelnen Pflegemittel. Damit dürfen Sie NICHT reinigen: Scharfkantige Werkzeuge wie Messer, Metallspachtel, Stahlwolle, die Scheuerseite von Haushaltsschwämmen usw. führen zur Beschädigung der Oberflächen. Aggressive Reinigungs- oder Lösungsmittel wie Nitroverdünnung, Nagellackentferner usw. rufen ebenfalls bleibende Schäden an der Elementoberfläche hervor.

Caution
To prevent damage, observe the instructions given on the cleaning agent.
The following items must NOT be used for cleaning:
Tools with sharp edges, e.g. knives, metal scrapers, steel wool, the scouring side of household sponges etc. will damage surfaces. Aggressive cleaning fluids or solvents, e.g. cellulose thinner, nail polish remover etc., will also cause irreversible damage to unit surfaces.

5.2 Reinigungs- und Pflegemittel
5.2 Cleaning fluids and maintenance materials

Bei Ihrem Schüco-Fachbetrieb erhalten Sie auf Aluminium-Elemente abgestimmte Reinigungsmittel.

Aluminium-Pflegeset 298 672:
1. Reiniger und Konservierer.
2. Ölspray zur Beschlagpflege.
3. Fettstift zur Dichtungspflege.
4. Farbstifte.

Pflegemittel für eloxierte Aluminium-Elemente:
1. Grundreiniger 298 181
   Dient zur Erst- und Grundreinigung. Reinigt und konserviert die Aluminiumoberfläche
2. Metall-Polish 298 010
   Dieser Eloxalreiniger gibt dem Aluminium seinen matten Schimmer zurück und konserviert die Oberfläche (auch für Edelstahl einsetzbar).
3. Universal Alu-Reiniger 298 001
   Dient zum Abschleifen starker Verschmutzung und Entfernen leichter Scheuerstellen und Kratzer.

Cleaning fluids suitable for aluminium units are available from Schüco specialists.

Aluminium maintenance kit 298 672:
1. Cleaner and preservative
2. Lubricating spray to maintain fittings
3. Grease stick to maintain gaskets
4. Touch-up sticks

Maintenance materials for anodised aluminium units:
1. Basic cleaner 298 181
   For initial and thorough cleaning. Cleans and conserves the aluminium surface.
2. Metal polish 298 010
   This cleaner for anodised surfaces restores the matt finish to the aluminium and conserves the surface (can also be used on stainless steel).
3. Universal aluminium cleaner 298 001
   Removes stubborn grime, minor scuff marks and scratches.

Hinweis:
Bei der Reinigung farbiger Elemente beachten Sie die Anwendungs-Hinweise der Reinigungsmittel.

Notice:
For cleaning colour-coated units, observe the instructions on the cleaning agent.

5.3 Allgemeine Reinigungshinweise
5.3 General cleaning information

Die optimale Fensterpflege erreichen Sie, wenn Sie die Fensterrahmen und Dichtungen bei jeder Scheibenwäsche reinigen. Verwenden Sie hierzu ein mildes, scheuermittelfreies Reinigungsmittel.

For the best window care, clean the frames and gaskets every time the window panes are cleaned. Use a mild, non-scouring cleaning agent.

„Feste" Verschmutzung
Gips-, Mörtelreste oder Ähnliches entfernen Sie am besten mit einem Holz- oder Kunststoffspachtel.

Solid substances
Plaster, mortar or similar is best removed using a wooden or plastic spatula.

Flecken
entfernen Sie sicher und rückstandsfrei mit einem Reiniger aus unserer Pflegereihe für Aluminium-Elemente.

Stains
These can be removed safely and without residue using a cleaning agent from our range of cleaning products for aluminium units.

Vorsicht
Um Schäden zu vermeiden, beachten Sie die Anwendungshinweise der einzelnen Pflegemittel.

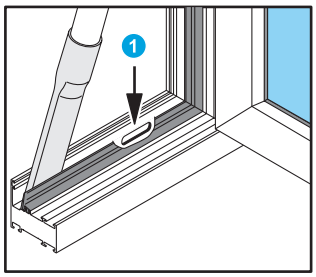
Caution
To prevent damage, observe the instructions given on the cleaning agent.

6.0 Wartung
6.0 Maintenance

Neben der normalen Reinigung und Pflege sollten Sie Ihre Aluminium-Elemente jedes Jahr einer „kleinen Inspektion“ unterziehen. Diese verlängert die Lebensdauer und erhält den Bedienungskomfort der Elemente.

In addition to normal cleaning and maintenance, you should carry out a brief inspection of your aluminium units annually. This will extend the working life of the units and maintain ease of use.

6.1 Entwässerungsschlitze reinigen
6.1 Cleaning the drainage slot



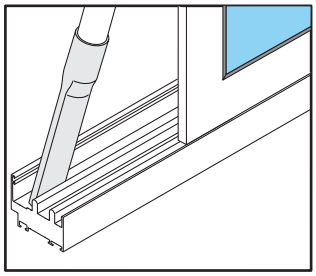
Entfernen Sie Staub und Verschmutzungen aus dem Raum zwischen den Dichtungen und der Rahmenaußenseite mit einem Staubsauger.

Verstopfte Entwässerungsöffnungen 1 können mit einem dünnen Holz- oder Kunststoffstab gereinigt werden.

Remove dust and dirt from the space between the gaskets and the external side of the frame using a vacuum cleaner.

can be cleaned using, for example, a cocktail stick or cotton bud.1 can be cleaned using, for example, a cocktail stick or cotton bud.

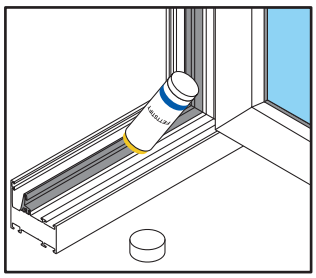
6.2 Rollenführungen von Schiebeund Falt-Elementen reinigen
6.2 Cleaning the roller guides of sliding and folding units



Entfernen Sie Staub und Verschmutzungen von den Rollenführungen der Rahmenunterseite mit einem Staubsauger.

Remove dust and dirt from the roller guides on the bottom side of the frame using a vacuum cleaner

6.3 Dichtungen prüfen und fetten
6.3 Checking and lubricating the gaskets



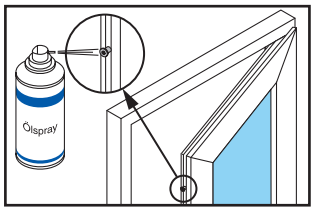
Reiben Sie alle Dichtungen mit einem Fettstift oder Vaseline ein. Dadurch werden diese geschmeidig gehalten und ein Ankleben verhindert. Prüfen Sie die Dichtungen bei dieser Gelegenheit auf Beschädigungen.

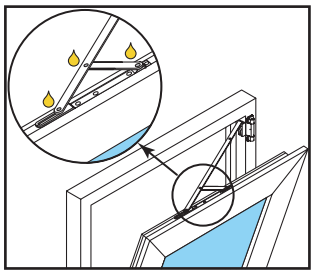
Rub all gaskets with a grease stick or Vaseline.
This will maintain suppleness and prevent sticking. At the same time, check all gaskets for damage.

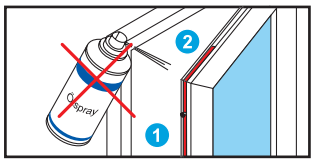
Hinweis:
Lassen Sie defekte Dichtungen durch einen Schüco-Fachbetrieb ersetzen.

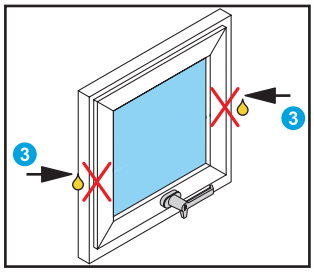
Notice:
Ask a Schüco specialist to replace all defective gaskets.

6.4 Beschlagteile warten
6.4 Maintenance of fittings components









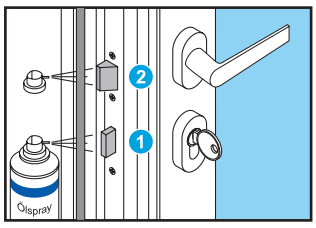
Alle beweglichen Teile der Beschläge Ihrer Schüco-Elemente sind nahezu wartungsfrei.
Doch ein wenig säurefreies Öl und Fett halten die Mechanik leichtgängig und sichern den Bedienkomfort über einen langen Zeitraum.
Sprühen Sie die Schließzapfen und die Lagerpunkte der Kippschere mit dem Ölspray aus dem Schüco Pflegesortiment ein.

Hinweis:
1. Alle Punkte müssen nur einen leichten Schmierfilm aufweisen. Zur Vermeidung von Verunreinigungen, wischen Sie überschüssiges Schmiermittel nach dem Abschmieren ab.
2. Die Riegelstangen 1, deren Führungen sowie die Eckumlenkungen 2 sind werkseitig gefettet und daher wartungsfrei!
3. Die Drehlager 3 der Schwing-Elemente sind mit Bremsen ausgestattet, die das Element in geöffneter Stellung halten.
4. Drehlager NICHT ölen oder fetten, da dieser Flügel sonst unkontrolliert auf- und zuschwingen könnte.

All moving parts of the fittings in your Schüco units are virtually maintenance free.
However, a small amount of acid-free oil and grease maintains the smooth running of the mechanics and ensures ease of use over a long time.
Spray the locking pins and the positioning points of the tilt stay with the lubricant spray from the Schüco range.

Notice:
1. Only a light application is required at all points.
   To prevent dirt accumulating, remove excess lubricant after use.
2. Are lubricated during fabrication and do not require maintenance 1 2.
3. Of the vertical pivot windows 3 are fitted with brakes to hold the unit open.
4. Do NOT oil or grease the pivots.

6.5 Türen
6.5 Doors



Bei Türen muss der Riegel 1 und die Falle 2 des Türschlosses den Anforderungen entsprechend gefettet werden.

Vor dem Fetten:
Riegel durch Verriegeln des Türschlosses ausfahren.

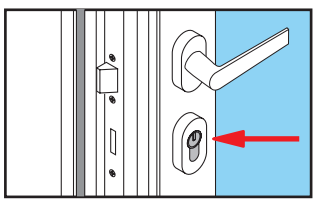
Nach dem Fetten:
Riegel durch Entriegeln des Türschlosses einfahren.
Benutzen Sie zum Abschmieren des Schließzylinders ausschließlich Graphitpulver.

The bolt 1 and the latch 2 of door locks must be lubricated as necessary.

Prior to lubrication:
Lock the door to expose the bolt.

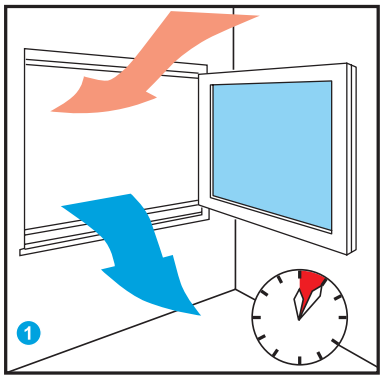
After lubrication:
Unlock the door to conceal the bolt.
Only use graphite powder to lubricate the cylinder lock.

6.6 Schließzylinder fetten
6.6 Lubricating the cylinder lock

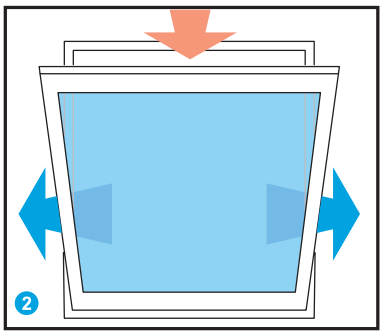


7.0 Richtig lüften
7.0 Correct ventilation

So vermeiden Sie Feuchtigkeitsschäden
How to prevent damage caused by damp



Kurze Stoßlüftungen
Short blast ventilation



Dauerlüftung nur außerhalb der Heizperiode!
Prolonged ventilation only when heating is switched off.

Die hohe Dichtigkeit Ihres neuen „Schüco-Fensters“ vermindert den Luftaustausch zwischen außen und innen. In Ihrer Wohnung befindet sich eine Anzahl von Feuchtigkeitsquellen:
In der Küche und im Bad entsteht Wasserdampf.

Zimmerpflanzen und sogar wir Menschen geben durch die Poren laufend Feuchtigkeit ab.
Luftfeuchtigkeit in den Räumen schlägt sich besonders im Fensterbereich als sogenanntes Kondenswasser nieder. Diese Feuchtigkeit kann zu feuchten Wänden, Stockflecken, Schimmelbildung und Putzverfall führen.

Lüften Sie im Laufe eines Tages, je nach Nutzung, möglichst oft 1 [mindestens 5 Minuten].
Dauerlüftungen während der Heizperiode vermeiden 2.
Diese kurze Stoßlüftung 1 verbraucht nur relativ wenig an Heizenergie, tauscht aber die feuchte Raumluft wirkungsvoll aus. Die Luftfeuchtigkeit erreicht wieder ein normales Niveau.

The weather resistance of your new Schüco window prevents air exchange between outside and inside. In your home there are a number of sources of moisture: Water vapour in the kitchen and bathroom.

House plants and even people give off moisture constantly through their pores.
Humidity indoors causes condensation on the windows. This moisture can lead to damp walls, patches of mildew, mould and deterioration of plaster.

During the day, depending on how the room is used, ventilate as often as possible 1 [for at least 5 minutes].
Avoid prolonged ventilation when the heating is on 2.
This short blast ventilation 1 causes relatively little heat loss, but replaces humid room air effectively. The air humidity returns to normal levels again.

8.0 Beratung und Reparatur
8.0 Advice and repairs

Wenn diese Bedienungsanleitung nicht alle Fragen beantwortet, wenden Sie sich an Ihren Schüco-Fachbetrieb.
Neben der fachkundigen Beratung kann Ihnen der Fachbetrieb auch in Bezug auf Einstell- und Reparaturarbeiten weiterhelfen.

If these operating instructions do not answer all your questions, refer to your Schüco specialist for help.
In addition to providing expert advice, a specialist dealer can advise you on particular settings and repairs.

8.1 Wartungsvertrag
8.1 Maintenance agreement

Als weiteren Service bieten Ihnen die Schüco-Fachbetrieb die Möglichkeit zum Abschluss eines Wartungsvertrages.
Mit dem Wartungsvertrag übernimmt der Schüco-Fachbetrieb für Sie alle Wartungs- und Reparaturarbeiten. So erhalten Sie ohne eigenen Aufwand ein Optimum an Funktionssicherheit und Werterhaltung Ihrer Aluminium-Elemente.

Schüco specialists can offer you the additional service of a maintenance agreement. Under the terms of the maintenance agreement, the Schüco specialist will undertake all maintenance and repair work. Your aluminium units will be maintained at their optimum functional performance and value without the need for additional resources.

Hinweis:
Alle Reparatur- und Einstellarbeiten sollten Sie einem Schüco-Fachbetrieb anvertrauen.
Denn nur die fachgerechte Reparatur mit „Original Ersatzteilen“ gewährleistet die weiterhin einwandfreie Funktion Ihrer Schüco-Elemente.

Notice:
All repairs and settings should be undertaken by a Schüco specialist.
Only repairs by a specialist using original parts guarantee the continued correct operation of your Schüco units.

Technische Bedingungen

Technische Bedingungen der Schüco® International, KG Karolinenstraße 1-15, 33609 Bielefeld
(Stand: Januar 2009)

1. Allgemeines
Alle Schüco®-Erzeugnisse sind für die verschiedensten Anwendungsmöglichkeiten des Fenster-, Türen- und Fassadenbaus entworfen oder ausgewählt. Sie sind für die Verarbeitung durch Fachbetriebe bestimmt, welche mit den anerkannten Regeln der Technik, insbesondere auf dem Gebiet desTüren-, Fenster-,Trennwand- und Fassadenbaus vertraut sind, und bei denen die Kenntnis aller einschlägigen DIN- und EN-Normen, Richtlinien und Empfehlungen dieser Branche vorausgesetzt werden kann.

2. Schüco®-Unterlagen und Hinweise

2.1 Hinweise zu Schüco®-Unterlagen
Alle von Schüco® herausgegebenen Unterlagen, die sich mit der Kombination, dem Zusammenbau, der Anordnung, der Verarbeitung, der Veredelung und Montage der angebotenen Artikel befassen, sind unverbindliche Anregungen, die dem Verarbeiter Vorschläge unterbreiten sollen oder aber einen Bericht über bereits ausgeführte Kombinationen und Anlagen zum Inhalt haben. Sie befreien den Verarbeiter nicht von einer eigenen Prüfung jedes Einzelfalls.

2.2 Hinweise zur Beratung
Unsere Mitarbeiter stehen kostenlos für Beratungen und Fachgespräche zur Verfügung. Alle schriftlichen, rechnerischen, zeichnerischen, skizzierten und mündlich vorgetragenen Vorschläge, Anregungen, Ausarbeitungen, die sich aus Beratungen ergeben, sind als unverbindliche Anregungen unseres Hauses anzusehen, für welche jede Haftung ausgeschlossen ist.

2.3 Hinweise zu Konstruktionsvorschlägen und Ausschreibungen
Konstruktionsvorschläge und Ausschreibungsentwürfe, die von unseren Mitarbeitern erstellt werden, gehören zu den vorgenannten unverbindlichen Anregungen.

2.4 Hinweise zur Kalkulation
Die Hilfe bei Kalkulationen erfolgt nach bestem Wissen und ist in jedem Falle unverbindlich. Im allgemeinen werden Materialpreisermittlungen nur soweit vorgenommen, wie sie das Schüco®-Lieferprogramm betreffen. Zuschläge für Betriebskosten, Fertigungs- und Montagezeiten erfolgen nach Angabe des Verarbeiters bzw. es werden geschätzte Durchschnittswerte angenommen.

2.5 Hinweise zur Statik
Die von uns herausgegebene "Statik-Tabelle" sowie die Tabelle über größtmögliche Fenstermaße sind nach bestem Wissen erstellt worden. Bei richtiger Handhabung der Tabelle sowie bei fachgerechter Verarbeitung sind die danach dimensionierten Bauelemente ausreichend nach den derzeit gültigen Normen bemessen. Tragkonstruktionen und Verstärkungen sind nach statischen Einzelberechnungen festzulegen. Unsere statischen Vorschläge und Anregungen sind unverbindlich und müssen vor Auftragserteilung vom Verarbeiter, einem anerkannten Statiker oder vom Architekten geprüft und vom Bauherrn akzeptiert werden.

3. Das Schüco®-Warenzeichen
Mit dem Warenzeichen Schüco® dürfen nur die Bauelemente versehen werden, die ausschließlich aus Schüco®-Konstruktionselementen gemäß den jeweils gültigen Schüco®-Katalogen gefertigt sind. Die Verwendung anderer Konstruktionselemente schließt diese Berechtigung aus. Zudem verlieren die Schüco® verliehenen Prüfzeugnisse für diese Elemente ihre Gültigkeit.

4. Anforderungen an den Verarbeitungsbetrieb

4.1 Betriebsausstattung
Eine wesentliche Voraussetzung für die einwandfreie Fertigung von Bauteilen ist die Ausstattung des Betriebes mit Vorrichtungen und Maschinen, die für die Be- bzw. Verarbeitung von Aluminium, Stahl und/oder Kunststoff geeignet sind. Diese Einrichtungen müssen so beschaffen sein, dass Beschädigungen von Profilen oder Bauteilen während der Lagerung, Entnahme und Bearbeitung vermieden werden. Alle Werkstoffe und Bauteile sind trocken und so zu lagern, dass keine schädigenden Beeinträchtigungen auf sie einwirken können. Insbesondere sind Kalk, Mörtel, Bauschmutz, Stahlspäne, Schleiffunken, Säuren und dgl. von ihnen fernzuhalten. Für den Umgang mit Lösungsmitteln ist das Merkblatt (MO 17) von der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie zu beachten.

4.2 Mitarbeiter-Schulung
Um dem jeweils neuesten Stand der Technik gerecht zu werden, ist es unerläßlich, den Mitarbeitern die notwendige Weiterbildung durch Studium unserer Verarbeitungsunterlagen oder durch Literatur, Schulung, Seminare und dgl. zu ermöglichen.

4.3 Maße, Zeichnungen, Statik
Sämtliche Maße wie Aufmaß, Zuschnittmaße, Glasmaße sind vom Verarbeitungsbetrieb alleinverantwortlich zu ermitteln. Es ist erforderlich, Details, Anschlüsse usw. durch Zeichnungen zu belegen, sowie statische Berechnungen für beanspruchte Profile und Verankerungen vorzunehmen und ggf. prüfen zu lassen.

5. Normen

Diesen Technischen Bedingungen liegen die folgenden für den Fenster-, Türen- und Fassadenbau wesentlichen DIN-Normen bzw. DIN-EN Normen zugrunde:

- DIN EN 356 - Sicherheitssonderverglasung: Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen manuellen Angriff
- DIN EN 485 - Aluminium und Aluminiumlegierungen - Bänder, Bleche und Platten
  - Teil 1, Technische Lieferbedingungen
  - Teil 2, Mechanische Eigenschaften
  - Teil 3, Grenzabmaße und Formtoleranzen für warmgewalzte Erzeugnisse
  - Teil 4, Grenzabmaße und Formtoleranzen für kaltgewalzte Erzeugnisse
- DIN EN 573 – Aluminium und Aluminiumlegierungen
- EN ISO 717 - Akustik - Bewertung von Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen
- DIN EN 755 -
  - Teil 1 und 2, Strangpressprofile aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen, Eigenschaften und technische Lieferbedingungen
  - Teil 9, Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile: Profile, Grenzabmaße und Formtoleranzen
- DIN 1045 – Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton
- DIN 1055 – Einwirkungen auf Tragwerke
- DIN EN 1063 - Glas im Bauwesen - Sicherheitssonderverglasung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung für den Widerstand gegen Beschuss
- DIN EN 1154 - Türschließer mit hydraulischer Dämpfung; Obentürschließer mit Linearbetrieb, Bodentürschließer
- DIN EN 1155 – Türschließer mit hydraulischer Dämpfung; Feststellbare Türschließer mit und ohne Freilauf
- DIN EN ISO 1163 - Kunststoffe, weichmacherfreie Polyvinylchlorid (PVC-U)-Formmasse
  - Teil 1, Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen
  - Teil 2, Herstellung von Probekörpern und Bestimmung von Eigenschaften
- DIN EN 1279 - Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas
- DIN EN ISO 1461 – Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken); Anforderungen und Prüfungen
- DIN EN 1522 – Fenster, Türen, Abschlüsse – Durchschusshemmung – Anforderungen und Klassifizierung
- DIN EN 1523 – Fenster, Türen, Abschlüsse – Durchschusshemmung, Anforderungen und Prüfverfahren
- DIN V ENV 1627 – Fenster, Türen, Abschlüsse – Einbruchhemmung – Anforderung und Klassifizierung
- DIN V ENV 1628 – Fenster, Türen, Abschlüsse – Einbruchhemmung – Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit unter statischer Belastung
- DIN V ENV 1629 - Fenster, Türen, Abschlüsse - Einbruchhemmung - Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit unter dynamischer Belastung
- DIN V ENV 1630 – Fenster, Türen, Abschlüsse – Einbruchhemmung – Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen manuelle Einbruchsversuche
- DIN 1634 - Feuerwiderstandsprüfungen für Tür- und Abschlusseinrichtungen
  - Teil 1, Feuerschutzabschlüsse
  - Teil 3, Rauchschutzabschlüsse
- DIN 4102 - Teil 5, 13, 18 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- DIN 4103 – Nichttragende innere Wände
- DIN 4108 – Teil 1 - 3, Wärmeschutz im Hochbau
- DIN V 4108 – Teil 4, Wärmeschutz im Hochbau
- DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau
- DIN 4113 - Teil 1, Aluminiumkonstruktionen unter vorwiegend ruhender Belastung
  - Teil 1/1A, Änderungen, Berechnung und bauliche Durchbiegung
  - Teil 2, Berechnung, bauliche Durchbiegung und Herstellung geschweißter Aluminiumkonstruktionen
- DIN EN ISO 6946 - Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
- DIN EN ISO 10077 - Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten
  - Teil 1, vereinfachtes Verfahren
  - Teil 2, Numerisches Verfahren für Rahmen
- DIN EN ISO 10211 – Wärmebrücken im Hochbau
- DIN EN 12020 - Teil 1 und 2, Stranggepresste Präzisionsprofile aus EN AW-6060 und EN AW-6063: Technische Lieferbedingungen, Grenzabmaße und Formtoleranzen
- DIN EN 12152 – Leichte vorgehängte Fassaden, Fugendurchlässigkeit, Anforderung und Klassifizierung
- DIN EN 12153 – Leichte vorgehängte Fassaden, Fugendurchlässigkeit, Prüfmethode
- DIN EN 12154 – Vorgehängte Fassaden, Schlagregendichtheit, Anforderungen und Klassifizierung
- DIN EN 12155 – Vorgehängte Fassaden, Schlagregendichtheit, Laborprüfung unter statischem Druck

- DIN EN 12179 – Vorhang-fassaden – Widerstand gegen Windbelastung – Prüfverfahren
- DIN EN 12207 – Fenster und Türen, Luftdurchlässigkeit, Klassifizierung
- DIN EN 12208 – Fenster und Türen, Schlagregendichtheit, Klassifizierung
- DIN EN ISO 12567 - Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern und Türen - Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten mittels Heizkastenverfahren
  - Teil 1, Komplette Fenster und Türen
  - Dachflächenfenster und andere auskragende Fenster
- DIN EN 12600 - Glas im Bauwesen - Pendelschlagversuch
- DIN EN 12635 - Baubeschläge – Dichtungen und Dichtungsprofile für Fenster, Türen und andere Abschlüsse sowie vorgehängte Fassaden
- DIN EN 12944 – Beschichtungsstoffe, Korrosionsschutz von Stahlbauten
- DIN EN 13116 - Vorhangfassaden - Widerstand gegen Windlast
- DIN EN 13363 - Sonnenschutzeinrichtungen in Kombination mit Verglasungen - Berechnung der Solarstrahlung und des Lichtemissionsgrades
  - Teil 1, Vereinfachtes Verfahren
  - Teil 2, Detailliertes Berechnungsverfahren
- DIN EN 13541 - Sicherheitssonderverglasung: Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen Sprengwirkung
- DIN 13659 - Abschlüsse außen - Leistungs- und Sicherheitsanforderungen
- DIN EN 13830 – Produktnorm – Vorhangfassaden
- DIN EN 13947 – Wärmetechnisches Verhalten von Vorhangfassaden
- DIN EN 14024 – Metallprofile mit thermischer Trennung
- DIN EN 14351 - Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften
  - Teil 1, Fenster und Außentüren ohne Eigenschaften bezüglich Feuerschutz und/oder Rauchdichtheit
- DIN 17611 - Anodisch oxidiertes Halbzeug aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen mit Schichtdicken von mindestens 10 µm. Technische Lieferbedingungen
- DIN 18055 – Fenster, Fugendurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und mechanische Beanspruchung. Anforderungen und Prüfung.
- DIN V 18073 – Rollläden, Markisen, Rolltore und sonstige Abschlüsse im Bauwesen – Begriffe und Anforderungen
- DIN 18095 – Teil 1, 2, 3, Rauchschutztüren
- DIN 18202 – Toleranzen im Hochbau, Bauwerke
- DIN 18263 – Teil 1 und Teil 4, Schlösser und Baubeschläge, Türschließer mit hydraulischer Dämpfung
- DIN 18273 - Türdrückergarnituren für Feuerschutz- und Rauchschutztüren
- DIN 18351 - VOB, Teil C Allgem. Techn. Vertragsbedingungen für Bauleistungen ATV - Fassadenarbeiten -
- DIN 18357 - VOB, Verdingungsordnung für Bauleistungen Teil C, Allgemeine Technische Vorschriften für Bauleistungen, Beschlagarbeiten
- DIN 18358 - VOB, Verdingungsordnung für Bauleistungen Teil C, Allgemeine Technische Vorschriften für Bauleistungen, Rollladenarbeiten
- DIN 18360 - VOB, Verdingungsordnung für Bauleistungen Teil C, Allgemeine Technische Vorschriften für Bauleistungen, Metallbauarbeiten, Schlosserarbeiten
- DIN 18361 - VOB, Verdingungsordnung für Bauleistungen Teil C, Allgemeine Technische Vorschriften für Bauleistungen, Verglasungsarbeiten
- DIN 18516 – Teil 1, 3, 4, Außenwandbekleidungen, hinterlüftet
- DIN 18540 – Abdichten von Außenwandfugen im Hochbau mit Fugendichtstoffen
- DIN 18545 - Teil 1-3, Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen
- DIN 18800 – Teil 1 und 2, Stahlbauten
- DIN 18801 – Stahlhochbau – Bemessung, Konstruktion, Herstellung
- DIN EN 20140 - Teil 3, Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen
- DIN 55928 – Teil 8, Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungen und Überzüge
- ETAG 002 – Bekanntmachung der Leitlinie für die europäische technischen Zulassung für geklebte Glaskonstruktionen
- Eurocode 9 – Bemessung und Konstruktion von Aluminiumbauten
- TR Glas – 1 - 19
- TRLV – Technische Regeln für die Anwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen
- TRAV – Technische Regeln für die Verwendung absturzsichernder Verglasungen

Alle unsere Systeme und technischen Produkte wurden unter Berücksichtigung von Vorgaben und Bedingungen des DIN (Deutschen Institut für Normung e. V.) und der europäischen Normung entwickelt.
Daraus können sich im Einzelfall Abweichungen zu ausländischen Normen ergeben. Ein Vergleich mit den entsprechenden nationalen Normen ist von den Verarbeitern auf jeden Fall vorzunehmen.

6. Gütesicherung
Die in Prüfungszeugnissen, Zulassungen und dgl. dargestellten Funktionen und Eigenschaften unserer Systeme sind nur bei Einsatz von Original Schüco®-Artikeln zu erwarten.
Zur Qualitätssicherung dürfen daher nur unsere Original-Profile, -Beschläge und -Zubehörteile zur Verarbeitung gelangen. Gütegesicherte Produkte müssen nach RAL-Grundsätzen gewisse, den Waren und Leistungen eigene, charakteristische und objektiv beurteilbare Güteeigenschaften haben, die vom Verbraucher für die Beurteilung des Gebrauchs- oder Verbrauchswertes als wesentlich angesehen werden.
Die für ein Fenster notwendigen Güteeigenschaften werden nach RAL-RG 636/1, RAL-RG 716/1 und RAL-RZ 424 beurteilt. Bauteile sind nur dann gütegesichert, wenn sie von Betrieben hergestellt werden, die das Güte- oder Überwachungskennzeichen einer der folgenden Güte- oder Überwachungsgemeinschaften besitzen.

Gütegemeinschaft, Aluminium-
Fenster, und -Fassaden e.V.,
Gütegemeinschaft,
Kunststoff-Fenster,
Bockenheimer Anlage 13,
60322 Frankfurt

Überwachungsgemeinschaften für Feuerschutz-, Rauch- und Schutzraumabschlüsse
Anschriften auf Anfrage.

7. Richtlinien und Empfehlungen
Diesen Technischen Bedingungen liegen die folgenden Richtlinien und Empfehlungen zugrunde:
- VDI-Richtlinie 2719 - Schallschutz - Tabelle zur Ermittlung der Beanspruchungsgruppen zur Verglasung von Fenstern - Institut für Fenstertechnik e.V., Rosenheim
- Informationsschriften für Verglasung - Institut des Glaserhandwerks für Verglasungstechnik und Fensterbau.
- GKV-Prüf- und Bewertungsstandard für Kunststoff-Fenster- und Rolladenprofile aus PVC.
- Besondere Verarbeitungsrichtlinien für Kunststoff-Fensterprofile.
- Bauaufsichtlich zugelassene Systeme müssen nach den Angaben der Zulassung (DIBt) gefertigt werden. Abweichungen von den Zulassungen bedürfen in jedem Fall der Zustimmung im Einzelfall durch die oberste Bauaufsichtsbehörde.

8. Werkstoffe
Die von uns gelieferten Werkstoffe sind normgerecht. Werkstoffe und Artikel aus Werkstoffen, die nicht von uns geliefert werden, sind vom Verarbeiter eigenverantwortlich auszuwählen.

8.1 Aluminium
Im Normalfall liefern wir für die Fertigung von Aluminium-Fenstern, Fassaden usw. Profile aus der Legierung EN AW 6060, Zustand T66 (AlMgSi 0,5 F 22) in Eloxalqualität. Die zulässigen Materialspannungen des Werkstoffes sind der DIN 4113/A1 zu entnehmen. Für besondere Anodisierverfahren, z.B. Einstufenverfahren, müssen abweichende Speziallegierungen eingesetzt werden. Diese Speziallegierungen können nur nach vorheriger Anfrage und Zustimmung von uns geliefert werden. Strangpress-Profile werden nach DIN EN 12020 geliefert. Werden Bleche und Bänder geliefert, so entsprechen sie der DIN EN 485 Teil 1 und 2. Unterschiedliche Werkstoffe und Lieferformen (Profile, Bleche und Bänder) sind entsprechend den Anforderungen an das Erscheinungsbild aufeinander abzustimmen.

8.2 Kunststoff-Profile
Die verwendete Formmasse entspricht in ihren Eigenschaften mindestens der Formmasse PVC-U, EDL, 080-25-28 nach DIN EN ISO1163 Teil 1 und 2. Geringe flache, fertigungsbedingte Unebenheiten sind zulässig, soweit dadurch die Funktionstüchtigkeit nicht beeinträchtigt wird.

8.3 Stahl
Für Stahlteile, soweit sie für tragende Bauglieder und Verankerungskonstruktionen benötigt werden, gelten DIN 18800 und DIN 18801 (Eurocode 3). Generell dürfen nur solche Werkstoffe verwendet werden, die in den bauaufsichtlich eingeführten Regeln genannt sind oder wenn eine Zustimmung im Einzelfall bzw. eine entsprechende Zulassung vorliegt. Alle Stahlteile, die nach dem Einbau nicht mehr zugänglich sind, sind zu verzinken. Zugelassene Verfahren sind: Feuerverzinkung und Flammspritzverzinkung. Die Schweißstellen verzinkter Konstruktionen und Montagebeschädigungen des Korrosionsschutzes der Stahlteile sind nach DIN EN ISO 1461 auszuführen.
Nach dem Einbau nicht mehr zugänglicher Teile müssen mindestens einen Oberflächenschutz nach DIN 18360 Ziffer 3.1.8 erhalten. In Abhängigkeit von der Korrosionsbelastung sind vom planenden Konstrukteur die geeigneten Stahlgüten festzulegen (siehe z.B. DIN 55928, Teil 8 und EN ISO 12944, Teil 2)

8.4 Verbindungen
Verbindungselemente wie Schrauben, Bolzen, Nieten und andere müssen ausreichend korrosionsgeschützt sein. In Verbindung mit Aluminium müssen sie aus "Edelstahl rostfrei" bestehen. Bei statisch weniger beanspruchten Teilen kann auch

Aluminium eingesetzt werden.
Für besondere klimatische oder sonstige Umweltverhältnisse, im sichtbaren Außenbereich müssen Befestigungsmittel aus Edelstahl A 4 eingesetzt werden. Hierfür sind vom Verarbeiter eigenverantwortlich besondere Vorkehrungen zu treffen.

8.5 Beschläge

Beschläge und Bauteile müssen vom Verarbeiter gemäß den zu erwartenden Beanspruchungen ausgewählt werden. Es dürfen nur die von uns freigegebenen und zugelassenen Beschläge eingesetzt werden. Bewegliche Beschläge müssen gewartet werden.
Damit wird der Verschleiß beweglicher Teile sowie dessen Korrosionsanfälligkeit reduziert. Die Intervalle der Reinigung und Pflege sind vom Ausmaß der chemischen und mechanischen Belastung der Umgebung abhängig.
Ordnungsgemäßer Anschlag und bestimmungsgemäßer Gebrauch vorausgesetzt, wird die Oberflächenveredelung bei den Schüco® Beschlägen dem täglichen Gebrauch standhalten. Kräftiger Kontakt mit harten und kantigen Gegenständen (zum Beispiel Ringen, Schlüsseln, Kisten etc.) kann die Oberfläche zerkratzen. Die Funktion wird durch Kratzspuren jedoch nicht beeinträchtigt.

8.6 Glas

Die besonderen Richtlinien der Glashersteller für die Verarbeitung von Isolier- und Sondergläsern sind zu beachten

8.7 Dichtungen

8.7.1 Dichtstoffe für Verglasung und Abdichtung

Die zum Einsatz kommenden Dichtstoffe müssen alterungs- und witterungsbeständig und je nach Beanspruchung plastisch oder dauerelastisch sein. Sie müssen in ihren Eigenschaften dem Verwendungszweck entsprechen, lt.DIN 18545 hinsichtlich aller im Einzelfall auftretenden Anforderungen.

8.7.2 Dichtungsprofile

Die zum Einsatz kommenden Dichtungsprofile müssen nichthärtend und abriebfest sein sowie ihre elastischen Eigenschaften einschl. der Rückstellkräfte (DIN EN 12365) im vorkommenden Temperaturbereich weitgehend beibehalten. Die Shorehärte muss in geringen Toleranzen gleichbleiben. Dichtungsprofile müssen gegen normale atmosphärische Einflüsse widerstandsfähig sein.

8.8 Zusammenbau verschiedener Stoffe

Beim Zusammentreffen verschiedener Stoffe muss gesichert sein, dass keine Korrosion und keine andere ungünstige Beeinflussung entstehen kann. Insbesondere ist dafür zu sorgen, dass temperaturbedingte Längenänderungen keine störende Geräuschbildung bewirken.

9. Konstruktion

Die von uns gelieferten Konstruktionen entsprechen dem derzeitigen Stand der Technik. Der Verarbeiter hat für den von ihm vorgesehen Einsatzfall eigenverantwortlich die Auswahl der einzusetzenden Schüco®-Konstruktionen zu treffen.

10. Konstruktionsmerkmale

10.1 Systemprofile

Wir liefern nur Profilsysteme mit Systemprüfungszeugnissen oder Zulassungen, soweit erforderlich, eines anerkannten Prüfinstitutes oder des DIBt. Die Auswahl der zum Einsatz gelangenden Profilsysteme erfolgt unter Berücksichtigung der zu erwartenden Anforderungen, zum Beispiel Größe, Öffnungsart, Beschlagsart, Einbauhöhe, sichere, gefahrlose Bedienung und Reinigung, wärme- und schalldämmende Eigenschaften, Glasdicke, Verglasungsart usw. durch den Verarbeitungsbetrieb. Die Profilabmessungen von Rahmen, Flügel, Riegel und Pfosten sind nach der Statik für Profile und Beschläge vom Verarbeiter zu bestimmen. Für Blend- und Flügelrahmen sind grundsätzlich Hohlprofile zu verwenden.

10.2 Eck- und T-Verbindungen

Die Herstellung von Eck-, T-, Stoß- und Winkelverbindungen bei Bauelementen durch Schweißen, Schrauben-Kleben, Spreizstift- Kleben, Pressen-Kleben hat nach den gültigen Vorschriften und Regelwerken zu erfolgen. Als Klebstoff ist ein kalt aushärtender Zweikomponentenkleber zu verwenden. Die Verbindungen müssen eine ausreichende Festigkeit, Steifheit und Dichtheit im gesamten Profilquerschnitt aufweisen.

10.3 Dichtsysteme

Die Flügeldichtung sollte außerhalb der Bewitterungszone angeordnet sein und umlaufend in einer Ebene liegen. Die Dichtungsprofile müssen auswechselbar und in den Ecken dicht sein. Als Flügeldichtsysteme sind zugelassen:
a) Vorkammer mit Mitteldichtung
b) Vorkammer mit Mitteldichtung und innerer Anschlagdichtung
c) äußere und innere Anschlagdichtung
d) äußere und innere Bürstendichtung
e) äußere und innere Aushebedichtung

10.4 Entwässerung des Systems

Eine Entwässerung des Systems ist grundsätzlich vorzusehen. Die Ableitung des eingedrungenen Wassers muss auch unter den in Abschnitt 11.2.1 angegebenen Beanspruchungen gewährleistet sein. Der Entwässerungsquerschnitt ist den besonderen Schüco®-Verarbeitungsrichtlinien zu entnehmen. Alle entstehenden Öffnungen und Stoßstellen (z.B. Schraubenlöcher, Eckverbinderkerbstellen und dgl.) im Rahmen müssen insbesondere in der unteren Waagerechten abgedichtet sein, auch dann, wenn der Hohlraum des Profils nicht bewusst für den kontrollierten Wasserablauf benutzt wird. Die Wasserdichtheit an Gehrungen, Stößen und Kreuzungspunkten der Konstruktion ist sicherzustellen.

10.5 Zusammenbau der Elemente untereinander

Im Bereich konstruktivbedingter Fugen ist mit zusätzlichen Polyflorbürsten- bzw. EPDM/Chloroprene-Dichtungen für geräuschfreie Bewegungs- und Gleitmöglichkeit zu sorgen. Bei direkt miteinander verbundenen oder verschraubten Profilen und Bauteilen sind zur Vermeidung von Undichtheiten, Ausdehnungsgeräuschen und Kontaktkorrosion funktionstüchtige Abdichtungsbänder bzw. Zwischenlagen vorzusehen.

10.6 Statische Anforderungen

Alle Bauelemente müssen die auf sie einwirkenden Kräfte aufnehmen und auf das Tragwerk des Baukörpers übertragen können. Maßgebend für die Bemessung von Aluminiumkonstruktionen unter vorwiegend ruhender Belastung ist die bauaufsichtlich eingeführte Norm DIN 4113, Teil 1 und DIN 4113, Teil 1/A1. International können die Konstruktionen in Absprache mit dem Prüfingenieur nach dem Eurocode 9 bemessen werden.

10.6.1 Windlasten

Die Windlasten sind nach DIN 1055 Teil 4 zu ermitteln. Dabei sind die Anwendungsbedingungen zu beachten. Liegen bei der Windlastermittlungen aerodynamische Verhältnisse vor, die in der DIN 1055, Teil 4 nicht abgedeckt sind, müssen genauere Untersuchungen vorgenommen werden (z.B. Windlastgutachten).

10.6.2 Horizontale Lasten auf Bauteile

Horizontale Lasten auf Bauteile sind nach DIN 1055, Teil 3 zu berücksichtigen. Für die genaue Festlegung der anzusetzenden Einwirkungen, sowie der anzuwendenden Normen (DIN 1055, Teil 3, TRAV, DIN 4103 oder ETB-Richtlinie) sind die Festlegungen und Eintragungen der jeweiligen Baubehörden/Bundesländer zu beachten. Können horizontale Bauteile durch Personen belastet werden, so ist ebenfalls nachzuweisen, dass die gewählte Konstruktion diesen Belastungen standhält.

10.6.3 Besondere Belastungen

Die gewählte Konstruktion ist für ggf. auftretende zusätzliche Lasten (z.B. Sonnenschutzanlagen, Gerüstverankerungen, Werbeschilder u.s.w) statisch auszulegen.

10.6.4 Durchbiegung

Maximal zulässige Durchbiegungen werden durch Anforderungen, seitens der Normung, Regelwerken, der Glasindustrie oder dem Planer/Bauherren festgelegt.
Bei der Verformung wird unterschieden in Pfostendurchbiegung und Riegeldurchbiegung. Geregelt wird die Durchbiegung z.B. in der DIN EN 13830 (Vorhangfassaden).
Als Grenzwert der Durchbiegung für den Pfosten und Riegel ist hier folgendes definiert:

- Für die auftretende frontale Durchbiegung der einzelnen Teile der Vorhangfassade dürfen zwischen den Auflage- bzw. Verankerungspunkten aufgrund der äußeren Belastung folgende Grenzwerte nicht überschritten werden:
  max. f = L/200 bzw. max.
  f ≤ 15,00 mm je nachdem, welches der kleinere Wert ist.
- Für die Dimensionierung eines horizontalen Riegels infolge Belastung aus Vertikallasten dürfen folgende Durchbiegungen nicht überschritten werden:
  max. f = L/500 bzw. max.
  f ≤ 3,00 mm je nachdem, welches der kleinere Wert ist.
  Zusätzlich sind die Angaben der Isolierglashersteller zu beachten und einzuhalten.

10.7 Wärme- und Feuchtigkeitsschutz

Bauelemente zählen nach DIN 4108 - Wärmeschutz im Hochbau - zu den leichten Außenwänden mit Gewichten bis 300 kg/m². Die daraus entstehenden Einflüsse auf das Raumklima müssen besonders beachtet werden, vor allem bezüglich der Art und Anordnung der Heizung und Klimatisierung, der Wärmespeicherung, der Wandflächen und der jeweiligen Sonneneinstrahlung. Die Anforderungen des Auftraggebers sind auf die wirtschaftlichen und technischen Möglichkeiten des Fenster- und Fassadenbaus abzustimmen. Hierbei ist besonders die DIN 4108 zu beachten. Bei Gefahr von Kondensatanfall auf der Rauminnenseite sind Wasserrinnen vorzusehen. Maßnahmen zur Entwässerung sind zu vereinbaren. Bei Außenwandverkleidungen, Trägern, Pfosten, Paneelen und anderen Füllungen ist auf die

vorgeschriebene Dämmung und Vermeidung von Wärmebrücken zu achten.

10.7.1 Brüstungs-Paneele

Der Aufbau der Paneele (Dämmkern, Deckschichten, Randausbildungen sowie die Anforderungen nach DIN 4108) ist der Ausschreibung zu entnehmen bzw. mit dem Auftraggeber zu vereinbaren.

10.7.2 Hinterlüftete Bekleidungen

Hinterlüftete Wand- und Brüstungsverkleidungen sind so auszubilden, dass geringe in den Belüftungsspalt eingedrungene Wassermengen einen kontrollierten Ablauf nach außen erhalten. Soweit erforderlich, sind Antidröhnvorkehrungen zu treffen. Die Ein- und Austrittsöffnungen für die Hinterlüftung müssen gleichmäßig über die Breite verteilt sein und in ihrer Summe einen ausreichenden Querschnitt aufweisen. Eine hinterlüftete Fassade setzt in jedem Fall eine einwandfreie gedämmte und luftdichte Wand voraus.

10.8 Schallschutz

Für größere Blechflächen, Verkleidungen, Abdeckprofile und Fensterbänke sind Entdröhnungsstoffe vorzusehen.Die VDI-Richtlinie 2719 - Schalldämmung von Fenstern - sowie DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau - dienen als Grundlage. Werden höhere Anforderungen gestellt als Schallschutzklasse 2, sind besondere Anforderungen erforderlich und zu vereinbaren.

10.9 Sonnenschutz

Sonnenschutz und die daraus erforderlich werdenden konstruktiven Maßnahmen hat der Verarbeiter mit seinem Auftraggeber abzustimmen.

10.10 Brandschutz und Rauchschutz

Wegen unterschiedlicher Landesbauordnungen und Auflagen örtlicher Genehmigungsbehörden sowie landesspezifische Anforderungen sind Brandschutz- und Rauchschutzmaßnahmen der Ausschreibung zu entnehmen bzw. mit dem Auftraggeber abzustimmen.

10.11 Bewegung und Verformung des Baukörpers und der Bauteile

Bauelemente dürfen keine Belastungen aus dem Baukörper aufnehmen. Schneelasten, Temperaturunterschiede sowie Senken und Schwinden sind zu berücksichtigen. Dehnfugen sind entsprechend der gewählten Konstruktion auszuführen. Bei den Temperaturunterschieden kann, sofern es keine speziellen Anforderungen gibt, von folgenden Werten ausgegangen werden:

- helle naturfarbene Oberflächen von -20° bis +60 °C
- farbige und dunkle Oberflächen von -20° bis +80 °C

Genauere Nachweise sind nach DIN EN 14024 zu führen.

11. Fertigung

Eine Prüfung der Maßgenauigkeit, Oberfläche und Verwindung hat vor dem Zuschnitt zu erfolgen. Für die Fertigung und Bearbeitung unserer Konstruktionen bieten wir dem Verarbeitungsbetrieb eine Reihe von Arbeitsanleitungen, Vorrichtungen, Lehren, Werkzeugen, Maschinen und Hilfsmitteln an, die wesentlich dazu beitragen, die nachfolgend geforderten Güteeigenschaften zu erreichen. Allgemeine, bekannte Verarbeitungshinweise werden nicht besonders erwähnt.

11.1 Bearbeitung

Die Winkelgenauigkeit ist sowohl beim Zuschnitt als auch beim Zusammenbau besonders zu beachten. Bei Stahlprofilen oder wärmegedämmten Profilen sind ggf. Passstücke zum genauen Zuschneiden zu verwenden. Die Wirkung aus freiwerdenden Eigenspannungen, Verbiegungen und dgl. bei den Profilen ist nicht nur vor und nach dem Zuschnitt zu prüfen, sondern auch nach Fräsungen und Stanzungen. Die Schnittkanten sind sorgfältig zu entgraten. Insbesondere ist der Bearbeitungsgrat überall dort zu entfernen, wo er die Funktion beeinträchtigt oder eine Unfallgefahr darstellt. Während der Fertigung sind folgende Punkte besonders zu beachten:

a) Passgenauigkeit und Bündigkeit der Eck- und Stoß-Verbindungen
b) Maßhaltigkeit der Kammer bzw. Blend- und Flügelrahmen
c) Einbau der Dichtungen und Dichtheit sowie Passgenauigkeit der Dichtungsecken und Stöße
d) Wasserabläufe (Dimensionierung und Verteilung)
e) Abdichten aller Profilstöße, Kerbstellen und Verschraubungen
f) Passgenauigkeit der Flügelauflage
g) Oberflächenbeschädigungen
h) Beschläge sind nach dem jeweils neuesten Stand der Technik und unseren besonderen Hinweisen so anzubringen, dass Leichtgängigkeit (durch Fetten), richtiger Beschlägesitz sowie Dichtheit des Elementes gewährleistet sind
i) Fetten aller beweglichen Teile (Riegelstangen, Scheren, Handhebel usw.)

11.2.1 Schlagregendichtheit

Die Dichtheit eines Fensters bzw. einer Fassade gegen Wassereintritt ist bestimmt durch DIN EN 12208 bzw. die DIN EN 12152. Die zu wählende Schlagregendichtigkeit ist in Abhängigkeit von der geographischen Lage, der Windbelastung, der Gebäudeform, der Gebäudelage und der Gebäudehöhe festzulegen.

11.2.2 Beschlagsfunktion

Sicherstellen einer leichten, ohne besonderen Kraftaufwand auszuführenden Bedienung bzw. Betätigung der Beschläge. Einwandfreie Funktion der Sicherungen bzw. Fehlbetätigungssperren.

12. Oberflächenbehandlung Aluminium

Alle Bauteile müssen gegen typischerweise zu erwartende Einwirkungen oberflächengeschützt sein. Der Verarbeitungsbetrieb hat eigenverantwortlich die geeignete Oberflächenbehandlung festzulegen. Ihm obliegt weiterhin, sicherzustellen, dass besondere bauliche Gegebenheiten wie Kombinationen mit in der elektro-chemischen Spannungsreihe höherwertigen Metallen (Cu,Sn,Pb usw.) sowie besondere standortbezogene Emissionen inkl. der Seewasserbeaufschlagung Berücksichtigung finden. Werden Profile, Beschläge und Zubehörteile nicht über uns eloxiert oder farbbeschichtet, übernehmen wir für Sachmängel hier an keinerlei Haftung. Dies gilt im besonderen für den Verbund von wärmegedämmten Profilen.

12.1 Anodische Oxidation

Die Oberflächenbehandlung von Aluminium-Bauteilen hat nach DIN 17611 zu erfolgen. Das Oberflächenaussehen in Bezug auf Glanz, Struktur, Farbton und seine Gleichmäßigkeit sowie die erforderliche Oberflächenbehandlung (E0 - E6) sind der Ausschreibung zu entnehmen oder besonders zu vereinbaren.
Zur Farbtönung sind nur Verfahren zugelassen, die ausnahmslos farb- und lichtbeständige Oxidationsschichten erzeugen. Zur Beurteilung des Aussehens und der Farbschwankungen ist eine Bewertung mittels Durchschnitts- oder Grenzmuster zu vereinbaren.

Besonderer Hinweis:
Das Verfahren E0 ist nur anzuwenden, wenn keinerlei Anforderungen an eine gleichmäßige und dekorative Oberfläche gestellt werden. Das Verfahren E6 ist nur unter der Voraussetzung anzuwenden, wenn sichergestellt ist, dass werkseitig verpacktes Aluminium in kurzer Zeit vom Herstellerwerk zur Eloxalanstalt befördert wird. Dabei dürfen die Profile nicht feucht werden und/oder durch Handschweiß, unverpackten Transport, Lagerung, unsachgemäße Hantierung oder dgl. beeinträchtigt werden. Wird dieses nicht beachtet, stehen dem Verarbeiter keine Mängelrechte gegen Schüco® zu.
Die Profile sind generell in beiden Aluminium-Hohlkammern spannungsfrei aufzustaffeln. Die Spülvorgänge nach dem Beizen und Dekapieren sind so oft durchzuführen, bis das Spülwasser sauber ist.

12.2 Beschichtung

Die Oberflächen-Farbbeschichtung für Aluminium-Bauteile ist nicht genormt. Wegen der unterschiedlichen Verfahren sind Einzelheiten der Ausschreibung zu entnehmen bzw. mit dem Auftraggeber und uns, soweit wir beschichtete Profile liefern, abzustimmen. Bei küstennahen Standorten sowie bei Hallenbädern mit Sole- bzw. Meerwasser kann Filiform-Korrosionsbefall auftreten. In diesen Fällen sollten Profile mit Voranodisation verwendet werden. Näheres auf Anfrage.
Profile vorzugsweise in einer Vertikalanlage beschichten. Die Profile sind generell in beiden Aluminium-Hohlkammern spannungsfrei aufzustaffeln. Die Objekttemperatur darf 180 °C nicht überschreiten. Bei Nichtbeachtung besteht das Risiko des Schalenversatzes!

12.3 Schutzmaßnahmen während der Bauzeit

Der Auftragnehmer haftet lt. VOB bis zur Abnahme durch den Auftraggeber für alle Schäden an seinen Leistungen. Zum vorübergehenden Schutz der Bauteile während der Bauzeit, insbesondere gegen mechanische Beschädigungen, Einwirkungen von Putz, Mörtel, Zement, Farbe oder dgl., eignen sich Klebebänder, Kunststoff-Folien und geeignete Schutzlacke, die sich ohne Rückstände entfernen lassen.

13. Transport

Beim Transport und Einlagern sind geeignete Schutzmaßnahmen vorzusehen, die Beschädigungen verhindern.

14. Montage

Die Montage der Bauelemente erfolgt erst nach erfolgter Putzarbeit. Für Nachputzarbeiten müssen auf Anforderung des Auftraggebers die Bauelemente gegen eine zu vereinbarende Vergütung mit Schutz-Bändern oder -Folien gegen Beschädigungen geschützt werden.

14.1 Meterrisse

Die Montage hat lot- und fluchtgerecht nach den bauseits in jedem Geschoss angelegten Markierungen wie z.B. Meterrisse und Lotachsen zu erfolgen.

14.2 Befestigung

Der Einbau und die Verankerung hat nach dem Stand der Technik zu erfolgen. Dabei ist zu beachten, dass die Verankerung die Kräfte aus dem Bauelement sicher auf den Baukörper überträgt. Die Befestigungselemente müssen auf den Rohbaukörper abgestimmt sein und die angrenzenden Profile so unterstützen, dass sie gegen Torsion sowie Biegung gesichert sind. Bei Bedenken wegen nicht ausreichender Festigkeit in den

Verankerungsstellen ist der Auftraggeber des Verarbeiters unverzüglich schriftlich zu informieren gemäß VOB/B § 4, Absatz 3.
Bei Elementen mit beweglichen Flügeln, Riegeln und Pfosten sind die Blendrahmen so zu verankern, dass die von den Bändern, Lagern, Riegeln und Pfosten ausgehenden Kräfte auf den Baukörper übertragen werden. Jede Seite der Fensterwand muss an mindestens zwei Stellen mit dem Baukörper verbunden werden. Maximaler Abstand der Verankerungsstellen 80 cm. Das erforderliche Einbauspiel, bedingt durch Temperaturausdehnung der Bauteile, notwendige Dichtungsfugen sowie durch Formänderung der anschließenden Bauwerksteile, muss durch Dehnfugen beherrscht werden. Ggf. sind gleitende schall-, luft- und wasserdichte Dehnungsausgleichelemente vorzusehen. Einputz-Montagezargen sollten am Baukörper unter Berücksichtigung der Wärmedämmung und Feuchtigkeitssperrung festgelegt werden.

14.3 Abdichtung

Wird in der Ausschreibung keine besondere Regelung getroffen, so sind Bauteile, die als Raumabschluss dienen (z.B. Fenster, Fensterwände, Türen usw.) in den Fugen zwischen Bauwerk und Bauteilen mit Dichtstoffen abzudichten. Die Anschlussstellen müssen dicht sein, (DIN 18360 und DIN 18540). Größere Hohlräume bei Wandanschlüssen oder Konstruktionsstößen sind mit wasserabweisenden, porengeschlossenen Fugenvorfüllbändern zu hinterlüften.
Es dürfen nur solche Bänder eingesetzt werden, die durch ihre Struktur im Volumen elastisch veränderlich sind. Das Abdichten der äußeren Fugen und Wandanschlüsse erfolgt mit dauerelastischen Fugendichtmassen oder geklebten bzw. geklemmten EPDM-Folien. Die Dichtungsfugen müssen vor der Verarbeitung sauber, trocken und fettfrei sein. Die Dichtungsfugen sind entsprechend den Vorschriften der Fugendichtmassen-Hersteller zu dimensionieren.

14.4 Verglasung

Die Verglasung von Glasscheiben, Paneelen, Füllungen und dgl. ist nach DIN 18361 - Verglasungsarbeiten - vorzunehmen. Zu beachten sind die Verglasungs-Richtlinien der Isolierglashersteller. Der Fensterbau-Betrieb muss, wenn er die Verglasung nicht selbst ausführt, unverzüglich nach Auftragserhalt mit dem Verglasungsbetrieb die genaue Art und Durchführung der Verglasung vor Bestellung des Glases abstimmen. Der Verglasungsbetrieb ist über die Art des gewählten Systems bzw. Einbaufalles zu informieren. Die Informationsschriften des Institutes des Glaserhandwerks für Verglasungstechnik und Fensterbau sowie die Verarbeitungsrichtlinien der zuliefernden Paneel- und Isolierglas-Hersteller sind zu beachten.

14.4.1 Nassverglasung

Bei Nassverglasung ist entsprechend der "Tabelle zur Ermittlung der Beanspruchungsgruppen zur Verglasung von Fenstern", herausgegeben vom Institut für Fenstertechnik e.V., vorzugehen.

14.4.2 Trockenverglasung

Bei Trockenverglasung mit doppelseitigen Dichtungsprofilen (wenn erforderlich, mit Scheibenhaltern) ist grundsätzlich eine Falzgrundbelüftung und eine kontrollierte Falzgrundentwässerung nach außen vorzusehen. Die Dichtungsprofil-Materialien sind entsprechend der zu erwartenden Beanspruchung zu wählen. Bei der Verarbeitung von Dichtprofilen ist darauf zu achten, dass die Toleranzen und Abmessungen der Falzbreite ohne Dichtung, der Dichtung selbst und der Füllungs-Elemente, z.B. der Scheibe, so aufeinander abgestimmt sind, dass auftretende Toleranzadditionen den höchstzulässigen Bereich nicht überschreiten, in dem die Wasserdichtheit gesichert bleibt (s. Verarbeitungshinweise zu den verschiedenen Systemen). Grundsätzlich sind jedoch die unter Punkt 14.4 aufgeführten Verglasungs-Richtlinien zu beachten.

14.4.3 Druckverglasung

Bei Verwendung einer Druckverglasung sind die besonderen Verarbeitungsrichtlinien der Glashersteller sowie der Systemhersteller zu beachten.

14.4.4 Verglasung von Schaufenster- und Stahlaluminium-Konstruktionen

Rechteck-, Vierkant- und Profilrohre mit aufgesetzten Aluminiumprofilen, auch wenn sie, wie im Absatz 14.4.2 beschrieben, mit Dichtungsprofilen und kontrollierter Wasserableitung nach außen versehen sind, sind nicht ohne weiteres als schlagregendicht anzusehen. Hier müssen für den jeweiligen Beanspruchungsfall besondere Dichtmaßnahmen mit dem Auftraggeber vereinbart werden.

14.5 Klotzung

Die Glasscheiben, Paneele, Füllungen und dgl. sind mit Kunststoffklötzen oder imprägnierten und getränkten Hartholzklötzchen von mindestens 10 cm Länge fachgerecht, je nach Flügelart und Einbaufalz, so zu klotzen, dass die Flügel an keiner Stelle streifen. Genauere Angaben sind den folgenden Regelwerken zu entnehmen:

- Technische Richtlinien des Glashandwerkes
- Herstellerrichtlinien von Isolierglasherstellern und von Profilsystemherstellern
- Anerkannte Prüfinstitute

- ATV DIN 18361
- Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen (DIBt)

14.6 Kontrollierte Wasserableitung

Regen- und Sickerwasser, sofern es von anderen Bauteilen her anfallen kann, ist unmittelbar über der Metallbaukonstruktion zu sammeln und kontrolliert abzuleiten. Regen-, Schwitz- und Sickerwasser, das aus der Baukonstruktion selbst anfällt, ist in der unteren Waagerechten jeden Feldes, gleichgültig, ob es sich um Verglasungsfelder oder um Flügel verschiedener Öffnungsart handelt, zu sammeln und kontrolliert abzuleiten.
Beim Sammeln und Ableiten ist die maximale Steighöhe des Wassers in der Sammelkammer unter der Wirkung äußeren Drucks zu berücksichtigen. Die berücksichtigte Steighöhe sollte minimal 10 mm betragen und ist je nach zu erwartendem maximalen Außendruck entsprechend zu vergrößern. Es ist dafür zu sorgen, dass das so gesammelte Wasser kontrolliert nach außen abgeleitet wird und nicht über Konstruktionsstöße und Profilenden in den Baukörper gelangen kann.

14.7 Qualitätssicherung

14.7.1 Reinigung

Die montierten Bauelemente sind vor Abnahme zu reinigen und hierbei sind die Verunreinigungen zu entfernen, die bis zur Montage durch den Auftragnehmer verursacht wurden. Es dürfen nur vorgegebene Reinigungsmittel verwendet werden. Darüber hinaus sind weitere Reinigungen entsprechend dem Merkblatt der Aluminium-Zentrale "Reinigen von Aluminium im Bauwesen" Aluminium-Merkblatt A 5 erforderlich.

14.7.2 Schutzmaßnahmen

Zur Sicherstellung einer langlebigen einwandfreien Beschlagsfunktion sind die beweglichen Beschlägeteile mit einem dafür geeigneten Fett bzw. Gleitmittel zu versehen.

14.7.3 Endkontrolle

Vor Übergabe der Bauteile an den Auftraggeber sind zu überprüfen:

a) Die Gleichmäßigkeit der Fugen zwischen Blend- und Flügelrahmen sowie die gleichmäßige umlaufende Flügelauflage
b) Die leichte Gängigkeit und die richtige Funktion der Beschläge
c) Die Betätigungssperren
d) Der richtige einwandfreie Sitz der Flügeldichtungen
e) Die Öffnungen für Falzgrundbelüftung und Entwässerung

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung. Wir behalten uns Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vor.

Alle unsere Systeme und technischen Produkte wurden unter Berücksichtigung von Vorgaben und Bedingungen des DIN (Deutsches Institut für Normung e.V.) sowie der europäischen Normung (EN) entwickelt.
Daraus können sich im Einzelfall Abweichungen zu ausländischen Normen und baurechtlichen Anforderungen ergeben. Ein Vergleich mit den entsprechenden nationalen Normen sowie dem nationalen Baurecht ist von unseren Kunden auf jeden Fall vorzunehmen.

Technical conditions

Technical conditions of Schüco® International, KG Karolinenstraße 1-15, 33609 Bielefeld
(January 2009)

1. General

All Schüco® products are designed or selected for a wide range of applications of window, door and façade construction. They are intended for use by specialist fabrication companies conversant with the recognised technical regulations, particularly in the field of door, window, partition and curtain wall construction, and who it may be assumed know all relevant DIN and EN standards, guidelines and recommendations in this field.

2. Schüco® documentation and instructions

2.1 Instructions for the use of Schüco® documentation

All literature published by Schüco® which relates to the joining, constructing, layout, fabrication, surface finishing and assembly of the articles on offer, represents suggestions to stimulate ideas for the fabricator without obligation, or contains a report on combinations and systems which have already been implemented. However, they do not exempt the fabricator from carrying out his own tests for each individual case.

2.2 Consultancy

Our staff are available free of charge for consultancy and technical discussions. Any written, mathematical, drawn, sketched or verbal suggestions, ideas, solutions etc. arising from the consultancy service are to be regarded as non-binding suggestions from the company for which no liability will be accepted.

2.3 Design proposals and specifications

Design proposals and draft specifications provided by our staff are regarded as suggestions without obligation, as indicated above.

2.4 Calculation

Assistance with cost calculation is given to the best of our knowledge and is non-binding in all cases. In general, material price estimates will only be made in so far as they relate to the Schüco® product range. Supplements for operating costs, production and assembly times are based on the information given by the fabricator, or estimated average values are assumed.

2.5 Structural analysis

The table of "structural values" and the table for oversized windows published by us have been prepared to the best of our knowledge. With correct use of the table and specialist fabrication, the units fabricated to these dimensions will be adequate to fulfil currently applicable standards. Load-bearing structures and reinforcements must be designed in accordance with individual structural calculations. Our structural suggestions and ideas are non-binding and must be checked by the fabricator, a recognised structural engineer or by the architect and accepted by the client before an order is placed.

3. The Schüco® trade mark

Only those units which have been fabricated exclusively from Schüco® construction components in accordance with the current Schüco® manuals are permitted to bear the Schüco® brand name. The use of other construction components will render this entitlement invalid. In addition, any Schüco® test reports which apply to such units shall no longer be valid.

4. Requirements of the fabricator

4.1 Equipping the plant

An important prerequisite for quality fabrication of components is a plant equipped with tools and machinery suitable for machining and processing aluminium, steel and/or PVC-U. The plant equipment must be installed in such a way as to prevent damage occurring to profiles or components during storage, removal and machining. All materials and components must be stored in a dry place and in such a way that no damage can be done to them. In particular, lime, mortar, construction waste, steel swarf, grinding sparks, acids etc. must be kept away from them. When using solvents, the code of practice MO17 issued by the Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie (Chemical Industry Association) must be followed.

4.2 Personnel training

To keep abreast of the latest technological developments, it is essential to offer staff development in the form of our fabrication literature, and also to take part in training, seminars, etc.

4.3 Sizes, drawings, structural analysis

The fabricator is entirely responsible for determining all measurements such as the overall size, cutting sizes and glass sizes. Section details, attachments etc. must be documented in the form of drawings and structural calculations for load-bearing profiles and anchor points, and tested, if necessary.

5. Standards

These "Technical conditions" are based on the following DIN and DIN EN standards relevant to window, door and façade construction:

- DIN EN 356 – Security glazing – Testing and classification of resistance against manual attack
- DIN EN 485 – Aluminium and aluminium alloys – Sheet, strip and plate
  - Part 1: Technical conditions for inspection and delivery
  - Part 2: Mechanical properties
  - Part 3: Tolerances on dimensions and form for hot-rolled products
  - Part 4: Tolerances on dimensions and form for cold-rolled products
- DIN EN 573 – Aluminium and aluminium alloys
- EN ISO 717 – Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements
- DIN EN 755 –
  - Parts 1 and 2, Aluminium and aluminium alloys - Extruded rod/bar, tube and profiles: technical conditions for inspection and delivery
  - Part 9, Extruded rod/bar, tube and profiles: Profiles, tolerances on dimensions and form
- DIN 1045 – Concrete, reinforced and prestressed concrete structures
- DIN 1055 – Design loads for buildings
- DIN EN 1063 – Glass in building – Security glazing – Testing and classification of resistance against bullet attack
- DIN EN 1154 – Building hardware - Controlled door closing devices - Requirements and test methods
- DIN EN 1155 – Building hardware - Electrically powered hold-open devices for swing doors - Requirements and test methods
- DIN EN ISO 1163 – Plastics - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) moulding and extrusion materials
  - Part 1: Designation system and basis for specifications
  - Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties
- DIN EN 1279 – Glass in building – Insulating glass units
- DIN EN ISO 1461 – Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods
- DIN EN 1522 – Windows, doors, shutters – Bullet resistance - Requirements and classification
- DIN EN 1523 – Windows, doors, shutters – Bullet resistance - Requirements and test methods
- DIN V ENV 1627 – Windows, doors, shutters – Burglar resistance – Requirements and classification
- DIN V ENV 1628 – Windows, doors, shutters – Burglar resistance – Test method for the determination of resistance under static loading
- DIN V ENV 1629 – Windows, doors, shutters – Burglar resistance – Test method for the determination of resistance under dynamic loading
- DIN V ENV 1630 – Windows, doors, shutters – Burglar resistance – Test method for the determination of resistance to manual burglary attempts
- DIN 1634 – Fire resistance and smoke control tests for door, shutter and openable window assemblies and elements of building hardware
  - Part 1: Fire resistance tests for doors, shutters and openable windows
  - Part 3: Fire resistance characterisation test for elements of building hardware
- DIN 4102 – Parts 5, 13, 18 Fire behaviour of building materials and building components
- DIN 4103 – Internal non-loadbearing partitions
- DIN 4108 – Parts 1 - 3, Thermal insulation in buildings; quantities and units
- DIN V 4108 – Part 4, Thermal insulation and energy economy in buildings
- DIN 4109 – Sound insulation in buildings
- DIN 4113 – Part 1, Aluminium constructions under predominantly static loading
  - Part 1/1A: Modification, Static analysis and structural design
  - Part 2: Static analysis and structural design of welded constructions
- DIN EN ISO 6946 – Building components – Thermal resistance and thermal transmittance – Calculation method
- DIN EN ISO 10077 – Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance
  - Part 1: General
  - Part 2: Numerical method for frames
- DIN EN ISO 10211 – Thermal bridges in building construction
- DIN EN 12020 – Parts 1 and 2, Extruded precision profiles EN AW-6060 and EN AW-6063: Technical conditions for inspection and delivery
- DIN EN 12152 – Curtain walling - Air permeability - Performance requirements and classification
- DIN EN 12153 – Curtain walling - Air permeability - Test method
- DIN EN 12154 – Curtain walling - Watertightness - Performance requirements and classification
- DIN EN 12155 – Curtain walling - Watertightness - Laboratory test under static pressure
- DIN EN 12179 – Curtain walling – Resistance to wind load – Test method

- DIN EN 12207 – Windows and doors - Air permeability - Classification
- DIN EN 12208 – Windows and doors - Watertightness - Classification
- DIN EN ISO 12567 – Thermal performance of windows and doors – Determination of thermal transmittance by hot box method
  - Part 1: Complete windows and doors
  - Roof windows and other projecting products
- DIN EN 12600 – Glass in building – Pendulum tests
- DIN EN 12635 – Building hardware - Gaskets and weatherstripping for doors, windows, shutters and curtain walling
- DIN EN 12944 – Corrosion protection of steel structures by protective paint systems
- DIN EN 13116 – Curtain walling – Resistance to wind load
- DIN EN 13363 – Solar protection devices combined with glazing - Calculation of solar and light transmittance
  - Part 1: Simplified method
  - Part: Detailed calculation method
- DIN EN 13541 – Security glazing – Testing and classification of resistance against explosion pressure
- DIN 13659 – Shutters – Performance requirements including safety
- DIN EN 13830 – Curtain walling - Product standard
- DIN EN 13947 – Thermal performance of curtain walling
- DIN EN 14024 – Metal profiles with thermal barrier
- DIN EN 14351 – Windows and doors – Product standard, performance characteristics -
  - Part 1: Windows and external pedestrian doorsets without resistance to fire and/or smoke leakage characteristics
- DIN 17611 - Anodized products of wrought aluminium and wrought aluminium alloys with coating thickness of at least 10 um. Technical conditions of delivery
- DIN 18055 – Windows, air permeability of joints, watertightness and mechanical strain. Requirements and testing
- DIN V 18073 – Rolller shutters, awnings, rolling doors and other blinds and shutters in buildings – Terms and requirements
- DIN 18095 – Parts 1, 2, 3, Smoke control doors
- DIN 18202 – Tolerances in building construction - Structures
- DIN 18263 – Part 1 and Part 4, Building hardware - Controlled door closing devices with hydraulic damping
- DIN 18273 – Lever handle units for fire doors and smoke control doors
- DIN 18351 – German construction contract procedures - Part C: General technical specifications for building works – Ventilated curtain walling
- DIN 18357 – German construction contract procedures - Part C: General technical specifications for building works - Mounting of window and door fittings
- DIN 18358 – German construction contract procedures - Part C: General technical specifications for building works - Rolling shutters works
- DIN 18360 – Contract procedures for building works - Part C: General technical specifications for building works - Metal construction works
- DIN 18361 – Contract procedures for building works - Part C: General technical specifications for building works; Glazing works
- DIN 18516 – Parts 1, 3, 4, Cladding for external walls, ventilated at rear
- DIN 18540 – Sealing of exterior wall joints in building using joint sealants
- DIN 18545 – Parts 1-3, Glazing with sealants
- DIN 18800 – Parts 1 and 2: Steel structures
- DIN 18801 – Structural steel in building; design and construction
- DIN EN 20140 – Part 3, Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building components
- DIN 55928 – Part 8, Protection of steel structures from corrosion by organic and metallic coatings
- ETAG 002 – Publication of the Guidelines for European Technical Approval for Structural Sealant Glazing Systems
- Eurocode 9 – Design of aluminium structures
- TR Glass – 1 - 19
- TRLV – Technical regulations for the use of glazing with linear supports
- TRAV – Technical regulations for use of safety barrier glazing

All our systems and technical products have been developed with due regard to the rules and conditions of DIN (Deutsche Institut für Normung e.V.) and European standards. Consequently, deviations from other national standards may sometimes arise. Customers should therefore make their own comparison with the appropriate standards in their own country.

6. Quality assurance

The functions and properties of our systems as represented in test results etc. can only be expected when using original Schüco® articles.
For this reason, for quality assurance purposes, only our original profiles, fittings and accessories may be

used for fabrication. In accordance with RAL principles, quality assured products must possess certain objectively assessable qualities, characteristic of the materials and services, which are regarded as important by the purchaser for assessment of serviceability.
The quality properties necessary for a window are assessed in accordance with RAL-RG 636/1, RAL-RG 716/1 and RAL-RZ 424. Components are only termed quality assured if they are manufactured by companies who possess the quality mark of one of the quality assurance bodies listed below.

Quality standards institution for aluminium windows and façades,
Quality standards institution for PVC-U windows,
Bockenheimer Anlage 13,
60322 Frankfurt

Supervisory bodies for fire protection, smoke protection and protective barriers
Addresses available on request.

7. Guidelines and recommendations

These technical conditions are based on the following guidelines and recommendations:

- VDI guideline 2719 - noise reduction - table for determining stress groups for the glazing of windows - Institut für Fenstertechnik e.V. (Institute for Window Technology), Rosenheim
- Information sheets for glazing - Institute of Glassmakers for glazing and window technology
- GKV test and assessment standard for PVC-U windows and PVC-U roller blind profiles
- Special fabrication instructions for PVC-U window profiles.
- Building regulation approval systems must be prepared in accordance with the approval instructions (DIBt). Any deviation from the regulations requires specific agreement for each individual case by the building inspectorate.

8. Materials

Materials supplied by us comply with the applicable standards. Materials and articles made from materials not supplied by us must be selected by the fabricator and are the fabricator's responsibility.

8.1 Aluminium

Normally we supply profiles of the alloy EN AW 6060, status T66 (AlMgSi 0.5 F 22) in anodisation grade for the fabrication of aluminium windows, curtain walls, etc. Refer to DIN 4113/A1 for the permissible material stresses. For special anodising processes, different special alloys must be used. We supply these special alloys only after prior enquiry and approval. Extruded profiles are supplied in accordance with DIN EN 12020. If sheets and strips are supplied, they will comply with DIN EN 485 Parts 1 and 2. Different materials and shapes (profiles, sheets and strips) should be matched to one another according to the appearance required.

8.2 PVC-U profiles

The properties of the moulding compound used correspond at least to moulding compound PVC-U EDL, 080-25-28 in accordance with DIN EN ISO 1163 Parts 1and 2. Minor surface unevenness caused by the production process is permissible provided that it does not impair serviceability.

8.3 Steel

Steel components where required for load-bearing structural elements and anchor structures are covered by DIN 18800 and DIN 18801 (Eurocode 3). In general, only materials specified in the regulations introduced by the building authorities may be used, or if project-based approval or an appropriate approval has been granted. All steel components which will not be accessible after installation must be galvanised. Approved procedures are: hot dip galvanising and flame spray galvanising. The welds of galvanised structures and installation damage of the corrosion protection of the steel components must be treated in accordance with DIN EN ISO 1461. Components which will no longer be accessible after installation must have a minimum protective coating in accordance with DIN 18360, paragraph 3.1.8. Depending on the level of exposure to corrosion, the suitable steel grades must be specified by the designer (see e.g. DIN 55928, Part 8 and EN ISO 12944, Part 2).

8.4 Connections

Connecting elements such as screws, pins, rivets, etc. must have adequate protection from corrosion. When connecting to aluminium, they must be made of "stainless steel". On components with minimum loading, aluminium can also be used. For special climatic and environmental conditions, where they are visible on the outside, fixings made of grade A4 stainless steel must be used. In this case, the fabricator must take responsibility for any special precautions.

8.5 Fittings

Fittings and building components must be chosen by the fabricator to meet the anticipated load requirements. Only fittings approved and authorised by us may be used. Moving fittings must be maintained. This will reduce the wear on the moving parts and their susceptibility to corrosion. The

maintenance intervals will depend on the mechanical loading and the degree of pollution in the environment. Provided it is used appropriately and correctly, the surface finish on Schüco® fittings should stand up to normal daily use. Harsh contact with hard or sharp objects (e.g. rings, keys, boxes, etc.) could scratch the surface. However, the functionality will not be impaired by scratches.

8.6 Glass
The special guidelines of the glass manufacturer for the fabrication of insulating and special glazing must be observed.

8.7 Gaskets

8.7.1 Sealants for glazing and sealing
The sealing materials used must be resistant to ageing and weathering and must be plastic or permanently elastic depending on the load. They must possess properties appropriate to the purpose for which they are used, in accordance with DIN 18545 in relation to all requirements for each individual case.

8.7.2 Gasket profiles
The gasket profiles used must be permanently plastic and abrasion resistant, and they must be capable of retaining their elastic properties, including resilience (DIN EN 12365), in the exposed temperature range. Shore hardness must remain the same within narrow tolerances. Gasket profiles must be resistant to normal atmospheric influences.

8.8 Assembly of different materials
When different materials come into contact with each other, it is important to ensure that no corrosion or other unfavourable reactions can occur. In particular, it is important to ensure that changes in length due to temperature fluctuations do not cause undesirable noise.

9. Design
The designs supplied by us are consistent with current technology. The fabricator is responsible for selecting the Schüco® design to be used for the intended application.

10. Design features

10.1 System profiles
We supply only profile systems with system test certificates or approval certificates from a recognised test institute or the DIBt, where necessary. The fabricator must select the profile system to be used, with due regard to the anticipated requirements, such as size, type of opening, type of fitting, installation height, reliable safe operation and cleaning, thermal insulation and sound reduction properties, glass thickness, glazing type, etc. The dimensions of the profiles for frame, vent, transom and mullion must be calculated in accordance with the structural analysis tables for profiles and fittings. Hollow profiles must always be used for outer and vent frames.

10.2 Corner and T-joints
Corner joints, T-joints, butt joints and angle joints on components, whether using welding, screw bonding, expanding pin bonding or press bonding, must be made in accordance with current rules and regulations. A cold-setting two-component adhesive must be used. The joints must possess adequate strength, rigidity and impermeability over the entire profile cross section.

10.3 Sealing systems
The vent gasket should be located outside the weathering zone and lie continuously in the same plane. The gasket profiles must be interchangeable and impermeable at the corners. The following vent sealing systems are permissible:
a) Front chamber with centre gasket
b) Front chamber with centre gasket and inner rebate gasket
c) Outer and inner rebate gasket
d) Outer and inner brush seal
e) Outer and inner lift-out gasket

10.4 System drainage
Provision for system drainage must always be made. Drainage of any water ingress must also be guaranteed under the loading given in section 11.2.1. The drainage cross section can be found in the special Schüco® fabrication guidelines. All openings and gaps (e.g. screw holes, corner cleat notches etc.) in the frame must be sealed, particularly in the bottom horizontal part of the frame, even if the profile chamber is not intentionally being used for controlled drainage. Mitres, butt joints and intersection points of the structure must be sealed against water ingress.

10.5 Putting the units together
Ensure noise-free movement and sliding in the area around structural joints using polypile brushes or EPDM/chloroprene gaskets. If the profiles and components are joined or screwed directly onto one another, efficient sealing strips or liners must be used to prevent leakage, expansion noise and contact corrosion.

10.6 Structural requirements

All building components must withstand the loads acting upon them and be capable of transferring them to the load-bearing structure of the building. The dimensioning of aluminium constructions under predominantly static loading is regulated by the standard DIN 4113, Part 1 and DIN 4113, Part 1/A1 introduced by the building authorities. Internationally, the constructions can be dimensioned in accordance with Eurocode 9 with the agreement of the test engineer.

10.6.1 Wind loads

Wind loads must be calculated in accordance with DIN 1055, Part 4. The conditions of use must be taken into account. If aerodynamic conditions, which are not covered in DIN 1055, Part 4, are present when calculating wind load, more in-depth investigations must be carried out.

10.6.2 Horizontal loads on building components

Horizontal loads on building components must be taken into account in accordance with DIN 1055, Part 3. To establish the precise applicable effects and standards (DIN 1055, Part 3, TRAV, DIN 4103 or ETB guidelines), the regulations and entries of the relevant building authorities/German federal states must be observed. If horizontal components can have load applied to them by people, it must also be proved that the selected construction can withstand these loads.

10.6.3 Extraordinary loading

The selected construction must be structurally designed to accommodate any additional loads (e.g. solar shading systems, frame anchors, billboards etc.).

10.6.4 Deflection

The maximum permissible deflections are laid down by the requirements specified in the standards and regulations of the glazing industry or the developer/client. As regards deformation, a distinction is made between mullion deflection and transom deflection. Deflection is regulated, for example by DIN EN 13830 (curtain walling).
The following is defined as the deflection limit value for the mullion and transom:

- For the frontal deflection of the individual parts of the curtain wall, the following limit values between the support and anchor points must not be exceeded, due to external loading:
  max. f = L / 200 or
  max. f ≤ 15.00 mm, depending on which is the lower value.
- For dimensioning a horizontal transom, where there is loading from vertical loads, the following deflections must not be exceeded:
  max. f = L / 500 or
  max. f ≤ 3.00 mm, depending on which is the lower value.
  The instructions from the double glazing manufacturer must also be observed and adhered to.

10.7 Thermal insulation and moisture protection

In accordance with DIN 4108, thermal insulation in buildings, building components are light exterior walls with weights of up to 300 kg/m². The resultant effects on the indoor climate must be especially taken into account, particularly as regards the type and layout of the heating or air conditioning, the storage of heat, the wall surfaces and the solar radiation. The requirements of the client must be matched to the economic and technical options of window and façade construction. Particular note should be taken of DIN 4108 in this respect. There must be drainage channels in case of condensation ingress into the room interior. Drainage measures must be agreed. On external wall cladding, load-bearing beams, mullions, panels and other infills, it is important to ensure the requisite insulation and to avoid thermal bridging.

10.7.1 Spandrel panels

The make-up of the panels (insulating core, covering layers, edge construction and the requirements as per DIN 4108) must be taken from the specification or agreed with the client.

10.7.2 Ventilated cladding

Ventilated wall and spandrel cladding must be designed so that any small quantities of water which have penetrated the ventilation gap are drained in a controlled way to the outside. If necessary, sound reduction measures must be taken. The inlet and outlet ventilation holes must be uniformly distributed widthwise, and in total they must represent an adequate cross section. A ventilated façade always requires a perfectly insulated and airtight wall.

10.8 Sound reduction

Anti-drum material must be provided for large areas of sheet metal, panelling, cover caps and window sills. This should be based on VDI guideline 2719 - Noise reduction for windows, and DIN 4109 - Sound insulation in buildings. If requirements are imposed over and above sound reduction class 2, special measures will be required and must be agreed.

10.9 Solar shading
Solar shading and the resultant structural implications must be agreed between the fabricator and the client.

10.10 Fire and smoke protection
Due to different national building regulations, the requirements of local approval authorities and country-specific requirements, fire and smoke protection measures must be taken from the specification or agreed with the client.

10.11 Movement and deformation of the building structure and components
Units must not sustain any loads from the building structure. Snow loads, temperature differences, settlement and shrinkage must be taken into account. Expansion joints must be designed in accordance with the selected construction. Unless there are special requirements, the following values can be assumed for the temperature differences:
- For bright, natural coloured surfaces, from -20° to +60 °C
- For coloured and dark surfaces, from -20° to +80 °C

More detailed proofs must be furnished in accordance with DIN EN 14024.

11. Fabrication
Dimensional accuracy, surface and torsion must be checked prior to cutting the material to size. We can provide the fabricating company with a series of instruction manuals, devices, jigs, tools, machines and other instruments for the fabrication and machining of our constructions contribute significantly to ensuring the product quality required. Generally recognised fabrication guidelines are not specifically mentioned.

11.1 Preparation
The accuracy of angles must be ensured both for cutting and during assembly. In the case of steel or thermally broken profiles, adapters should be used where necessary for precision cutting. The effects of liberated inherent stresses, deformation etc. on the profiles must be checked both before and after cutting to size, and also after milling and punching. The cut edges must be carefully deburred. Machining burrs must be removed, particularly in places where they will impair the function or constitute a hazard. During fabrication, particular attention must be paid to the following points:

a) Accuracy of fit and flush fit of corner and butt joints
b) Dimensional accuracy of chamber and of outer and vent frames
c) Installation of gaskets and impermeability as well as accuracy of fit of gasket corners and joints
d) Drainage slots (dimension and distribution)
e) Sealing of all profile joints, notches and screw connections
f) Accuracy of fit of vent support
g) Damage to surface finish
h) Fittings must be fitted in accordance with the latest technical developments and with our particular instructions and in such a way as to guarantee their free movement (by greasing), correct location of the fittings and impermeability of the unit
i) Grease all the moving parts (locking bars, stays, handles etc.)

11.2.1 Watertightness
The impermeability of a window or a façade to water ingress is determined using DIN EN 12208 and DIN EN 12152. The watertightness level chosen will depend on the geographic location, the wind load, the shape of the building, the building location and the building height.

11.2.2 Functionality of the fittings
Ensure easy operation of the fittings without exerting undue force. Perfect functionality of the safety and anti-mishandling devices.

12. Aluminium surface finishes
All components must be surface treated to provide protection against the usual environmental effects. The fabricator is responsible for deciding which surface treatment is suitable. It is also the fabricator's responsibility to ensure that special structural conditions such as combinations with metals, which are of higher valency in the electrochemical stress series (Cu, Sn, Pb, etc.), as well as special site-related emissions, including seawater, are taken into account. We accept no responsibility for material defects on profiles, fittings and accessories not anodised or colour coated through us. This applies particularly to the rolling together of thermally broken profiles.

12.1 Anodising
Surface treatment of aluminium components must be carried out in accordance with DIN 17611. The surface appearance in respect of gloss, texture, hue and its uniformity, and the necessary surface treatment (E0 to E6) must be taken from the specification or specially agreed.
The only procedures approved for colouring are those which produce colourfast and light-resistant oxidation layers. An evaluation using average or limit samples must be agreed for assessing appearance and colour variations.

Special note:
The E0 process should only be used if no requirements for uniform, decorative surface finish are imposed. The E6 process should only be used if there is a guarantee that aluminium packed in the factory will be transferred within a short time from the manufacturer to the anodising plant. The profiles must not become damp or be damaged by hand perspiration, being transported unpacked, storage, improper handling, etc. If these instructions are not observed, the fabricator will not be entitled to claim warranty against Schüco®.
In general, the profiles must be jigged without bow or twist in both aluminium hollow chambers. After etching and pickling, the profiles must be rinsed repeatedly until the rinse water runs clean.

12.2 Colour coating
The colour coating of the surface of aluminium building components is not standardised. On account of the wide variety of processes, details must be taken from the specification and agreed between the client and ourselves, if we are supplying the colour-coated profiles. If the site is near the coast, or houses a swimming pool with brine or sea water, filiform corrosion may attack the components. In such cases, pre-anodised profiles must be used. Further information will be supplied on request.
Profiles should preferably be coated vertically. In general, the profiles must be jigged without bow or twist in both aluminium hollow chambers. The object temperature must not exceed 180 °C. Failure to observe this maximum temperature may result in the profiles being out of square.

12.3 Protective measures during the construction period
In accordance with VOB (contract procedure for builing works), the contractor will be liable for all damage until final acceptance by the client. Adhesive tape, plastic film and suitable protective lacquers that can be removed without trace should be used to protect the components from mechanical damage, the effects of plaster, mortar, cement, paint etc. during the construction period.

13. Transportation
Suitable protective measures should be taken to prevent damage during transportation and storage.

14. Installation
The units must not be installed until after the plastering is completed. For remedial plastering, the units must be protected from damage with suitable protective tape or film, payment to be agreed with the customer.

14.1 Measurement points
The units must be installed aligned both vertically and horizontally in accordance with the markings and plumb lines provided by the customer on each floor.

14.2 Fixing
Installation and anchoring must be carried out in accordance with the latest technical standards. It is important to ensure that the anchor point transfers all of the load from the unit onto the building structure. The fixing brackets must be suited to the building shell and support the adjacent profiles to secure them against torsion and flexure. If there is any doubt about the adequacy of the anchor points, the fabricator's client should be informed immediately in writing, in accordance with VOB/B § 4, paragraph 3.
In the case of units with moving vents, transoms and mullions, the outer frames must be anchored in such a way that the loads from the hinges, pivots, transoms and mullions are transferred to the building structure. Each side of the window wall must be attached to the building structure at a minimum of two points. Maximum distance between anchor points: 80 cm. The tolerance required for thermal expansion of the components, the necessary joint seals and the dimensional changes in the adjacent sections of the structure must be allowed for by using expansion joints. If necessary, sliding noise-free, airtight and watertight expansion compensation elements must be provided. Assembly frames for plastering in should be fixed to the building structure with due regard paid to thermal insulation and damp-proofing.

14.3 Sealing
Unless stipulated in the specification, components used as room closers (e.g. windows, window walls, doors etc.) must be sealed with joint sealing compound in the joint between the building structure and the component. The points of attachment must be sealed (DIN 18360 and DIN 18540). Large cavities in wall attachments or structure joints must be packed with water-repellent, closed-pore joint pre-filler strips. Only expandable strips may be used. External joints and wall attachments must be sealed with permanently elastic sealing compounds or bonded EPDM sheets. Before fabrication the sealing joints must be clean, dry and free from grease. The dimensions of the sealing joint must comply with the regulations from the joint sealant manufacturer.

14.4 Glazing

Glass panes, panels, infill units etc. must be glazed in accordance with DIN 18361 - Glazing works. The glazing recommendations of the double glazing manufacturers must be noted. If the window fabricating company is not carrying out the glazing, an agreement must be made with the glazing company immediately after the contract is awarded, as to the exact type of glazing and procedure for glazing, before the glass is ordered. The glazing company must be informed of the system chosen and the project location. The information bulletins from the "Institut des Glashandwerks für Verglasungstechnik und Fensterbau" (Institute of Glassmakers for glazing and window technology) and the fabrication guidelines from the panel and double glazing manufacturer must be observed.

14.4.1 Wet glazing

Wet glazing should be carried out in accordance with the "Table for determining stress groups for the glazing of windows" published by the "Institut für Fenstertechnik e.V." (Institute for Window Technology).

14.4.2 Dry glazing

When dry glazing using double-sided gasket profiles (if necessary with glass retainers), rebate base ventilation and controlled drainage to the outside must be provided. The gasket profile materials must be selected in accordance with the stresses anticipated. When preparing gasket profiles, it is important to ensure that the tolerances and dimensions of the rebate width minus the gasket, of the gasket itself and of the infill, e.g. the pane of glass, are suitably matched so that the sum of these tolerances does not exceed the maximum permissible range to ensure watertightness (see fabrication instructions for the various systems). However, the glazing guidelines listed under point 14.4 must be observed.

14.4.3 Pressure glazing

When a pressure glazing system is used, the special fabrication guidelines of the glass manufacturers and of the system manufacturers must be followed.

14.4.4 Glazing of shop window and steel/ aluminium structures

Square, rectangular and profile shaped tubes with aluminium profiles attached, even when provided, as described in section 14.4.2, with gasket profiles and controlled drainage to the outside, cannot necessarily be regarded as being watertight. In this case, special sealing measures must be agreed with the client for the stresses involved.

14.5 Blocking

The glass panes, panels and infill units etc. must be properly blocked with plastic or impregnated and treated hardwood blocks at least 10 cm long, according to type of vent and rebate, in such a way that the vent does not catch at any point. For more information, refer to the following regulations:

- Technical guidelines of the glazing plant
- Guidelines of the double glazing manufacturers and profile system manufacturers
- Recognised test institutes
- General technical contractual conditions, DIN 18361
- Technical regulations for the use of glazing with linear supports (DIBt)

14.6 Controlled drainage

Rain and ingress water, which is able to drain from other components, must be allowed to collect above the aluminium construction and drain off in a controlled way. Rain, condensation and ingress water from the structure itself must be collected and drained away in a controlled way in the bottom horizontal part of each field, regardless of whether these are glazed fields or different types of opening vent. When collecting and draining water away, the maximum level to which the water in the collection chamber rises due to the effect of external pressure must be taken into account. The minimum rise must be 10 mm and should be increased correspondingly according to the maximum external pressure anticipated. Ensure that the water collected in this way is drained off to the outside in a controlled way and cannot permeate the building structure through structural joints or profile ends.

14.7 Quality assurance

14.7.1 Cleaning

Before the building is handed over, the installed units must be cleaned of all dirt resulting from work carried out by the contractor up to the completion date. Only recommended cleaning agents should be used. In addition, further cleaning operations are required according to information sheet A5 "Cleaning of aluminium in the construction industry" from "Aluminium-Zentrale".

14.7.2 Protective measures

To guarantee the long-term operation of fittings, the movable parts should be lubricated with a suitable grease or lubricating agent.

14.7.3 Final inspection

Before handing over the units to the client, the following should be checked:

a) The uniformity of the joints between the outer and vent frame as well as uniform contact all round the vent
b) Free movement and correct operation of the fittings
c) Anti-lift-out locks
d) Correct, precise location of the vent gaskets
e) Rebate base ventilation and drainage holes

Reproduction, even in part, is not permitted without our express permission. We reserve the right to make changes in the interests of technical progress.

All our systems and technical products have been developed with due regard to the regulations and conditions of the DIN (Deutsche Institut für Normung e.V.) and European standards (EN). Consequently, deviations from other national standards and building regulations may sometimes arise. Customers should therefore make their own comparison with the appropriate standards and building regulations in their own country.

Schüco – Die Adresse für Fenster und Solar
Schüco – Your Partner for Windows and Solar Products

Aluminium-Systeme • Aluminium systems

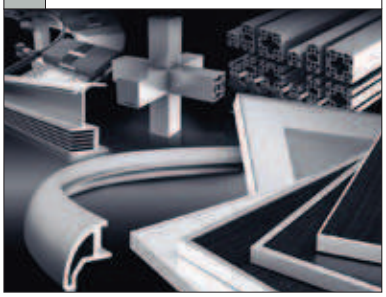
SCHÜCO

Stahl-Systeme • Steel systems

Kunststoff-Systeme • PVC-U systems

Solar-Systeme • Solar products

Schüco Design • Schüco Design



Schüco International KG ist europaweit führender Anbieter für systemgestütztes Bauen mit Aluminium, Stahl, Kunststoff und Solar. Als Innovationsführer der Branche liefert Schüco Komponenten für die gesamte Gebäudehülle inklusive spezieller Softwarelösungen hinsichtlich Planung, Konstruktion, Kalkulation und Fertigung. Als global agierendes Unternehmen kooperiert Schüco mit Architekten, Investoren und Fertigungsbetrieben in nahezu allen Ländern der Erde. Mit dem ausgefeilten Konzept der Systempartnerschaft positioniert sich Schüco weltweit nicht allein über die technologische Kompetenz, sondern als ein Unternehmen, das ganzheitlich für den Erfolg aller Partner tätig ist.

Schüco International KG is the European leader in system-based construction with aluminium, steel, PVC-U and solar products. As leading innovator in this field, Schüco supplies the components for the whole building envelope, including special software solutions for planning, construction, calculation and fabrication. A truly global company, Schüco cooperates with architects, investors and fabricators in almost every country in the world.
With its well-honed model of system partnership, Schüco stands out on the world stage, not only on account of its technological expertise, but as a company dedicated to the success of its partners.

Aluminium-Systeme
Aluminium systems

Der multifunktionalen Gebäudehülle gehört die Zukunft: Praxisgerechte Profile aus Aluminium sind die sichere, kreative Basis ganzheitlicher Lösungen für Fassaden, Lichtdächer, Fenster, Türen, Sonnenschutz, Wintergärten, Balkone, Geländer, Schutz- und Sicherheitskonstruktionen. Zukunftsweisende Fenster- und Fassadenleittechnik von Schüco führt einzelne Gebäudesysteme zu einer geschlossenen Einheit zusammen.

The future belongs to the multi-functional building envelope: aluminium profiles are the secure and creative basis for comprehensive solutions for façades, skylights, windows, doors, solar shading, conservatories, balconies, balustrades, and protection and security constructions. Pioneering window and building management technology from Schüco brings individual building systems together into a single unit.

Stahl-Systeme
Steel systems

Mit hochqualitativen Stahlrohr- und Stahlprofilsystemen bietet Schüco in Deutschland und ausgewählten Ländern zusammen mit dem Partner Jansen AG Lösungen für Fassaden-, Tor- und Türtechnik. Schüco eröffnet damit eine weitere Dimension der System kompetenz: Architektonische Freiheit, technologische Lösungen für nahezu alle Anforderungen und rationelle Verarbeitung ergänzen sich optimal.

In partnership with Jansen AG, Schüco offers solutions for façade and door technology from high quality steel tubes and steel profile systems both in Germany, and in other selected countries. In this way, Schüco is opening a new dimension in system expertise: architectural freedom, technological solutions for almost all requirements and efficient fabrication are ideally complemented.

Kunststoff-Systeme
PVC-U systems

Schüco bietet hochwertige Kunststoff-Systemtechnik, die sich durch ein breit gefächertes Produktprogramm und große Gestaltungsvielfalt auszeichnet. Funktionssicherheit, attraktives Design, Farbenvielfalt und Komfort durch einfache Bedienbarkeit sind nur einige Vorteile der Kunststoffsysteme von Schüco.

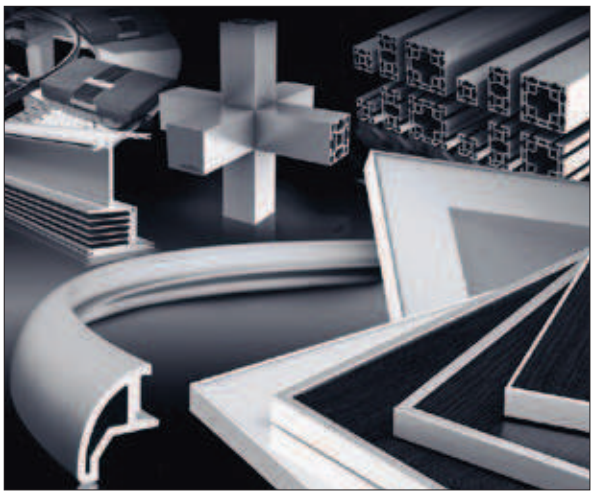
Schüco offers you high quality PVC-U system technology which is distinguished by its broad range of products and comprehensive design options. Product reliability, attractive designs, a range of colours and the comfort of easy operation are only some of the advantages of Schüco PVC-U systems.

Solar-Systeme
Solar products

In der multifunktionalen Solar-Systemtechnik von Schüco sind alle Komponenten zur Wärmebereitung und Stromerzeugung perfekt aufeinander abgestimmt. Als führender Anbieter von Photovoltaik- und Solarthermie-Elementen garantiert Schüco ein einheitliches Montagesystem und somit besonders ressourcen-schonende Technik.

Within the multifunctionality of Schüco's solar energy technology, all the components for solar heating and electricity production are perfectly integrated. As the leading supplier of photovoltaic and solar heating units, Schüco guarantees a uniform system of assembly and thereby also particularly efficient technology.

Schüco Design
Schüco Design



Als Spezialist für Aluminium-Profiltechnologie bietet Schüco Design von der Entwicklung bis zur Produktion einschließlich der Oberflächenbearbeitung und -veredelung ein breites Spektrum an Möglichkeiten. Für den Maschinenbau, die Industrietechnik und die Möbelindustrie fertigt Schüco Design umfassende Produkt- und Systemlösungen, die mit Funktionalität, Wirtschaftlichkeit und Flexibilität überzeugen.

As a specialist in aluminium profile technology, Schüco Design offers a broad spectrum of design options, from development to production, including surface finishing. Schüco Design manufactures comprehensive product solutions for mechanical engineering, industrial technology, advertising and the furniture industry, which are functional, cost-effective and flexible.

Technologie-Erfahrung
Technological experience

Das akkreditierte Prüfzentrum in Bielefeld unterstützt und berät die Entwicklungsabteilungen von Schüco, Kunden und Partnern und führt objektspezifische Prüfungen (Wärmedurchgang, Dichtheitsprüfung, Bauakusik, etc.) durch. Es zählt weltweit zu den leistungsfähigsten Einrichtungen dieser Art für Fenster-, Fassaden und Solartechnik.
Dies gewährleistet Architekten und Verarbeitern die Sicherheit, ausschließlich mit Produkten zu planen und zu arbeiten, die in ihren Einzelkomponenten wie auch als Gesamtsystem höchsten nationalen und internationalen Prüfnormen und Richtlinien entsprechen.

The accredited test centre in Bielefeld supports and advises the Schüco development departments, customers and partners, and conducts project-specific testing (thermal transmittance, watertightness, acoustic testing etc.). Globally, it ranks among the most efficient institutions of this type for window, façade and solar technology.
This guarantees that architects and fabricators develop and work exclusively with products which meet the highest national and international test standards and guidelines, in terms of the individual components and as an overall system.

Aluminium ist...

- **der Bauwerkstoff der Zukunft,** da im hohen Maße wertbeständig. Nur Aluminium bietet der Architektur die Gestaltungsvielfalt in Form und Farbe.
- **langlebig und wertbeständig,** da es weder korrodiert noch verrottet. Bauelemente bleiben ein Leben lang ohne erhaltende Maßnahmen für die Oberfläche schön wie am ersten Tag.
- **pflegeleicht,** wird eloxiert oder farbbeschichtet eingesetzt. Außer Reinigen fällt keine Wartung an.
- **beliebig gestaltbar,** und läßt sich mit einem hohen Vorfertigungsgrad für Bauprofile verformen. Diese sind praktisch in jeder Form herstellbar.
- **designorientiert,** also der ideale Werkstoff zum Einsatz in zeitgemäße Architektur. Alle Formen und Farben sind machbar.
- **nicht brennbar,** es wird sogar in Verbindung mit energieverzehrenden Materialien zu Feuerschutztüren T90 verarbeitet.
- **wärmedämmend,** Aluminium-Profile für Fenster, Türen und Fassaden sind zweischalig und mit Wärmedämmstegen verbunden.
- **energiesparend,** Aluminium kann unendlich oft mit geringem Energieverbrauch eingeschmolzen werden. Je öfter Aluminium recycelt wird, um so wirtschaftlicher ist es.
- **leicht und stabil,** mit einem spezifischen Gewicht von nur 2,7 g/cm³ sehr leicht. Daher werden gerade am Bau Rohbaukosten gespart. Die Festigkeit ist sehr hoch und präzise zu berechnen – also ideal für großflächige Fenster, Türen und Fassaden.
- **sicher,** und bedingt durch hohe Festigkeit in Verbindung mit Spezialbeschlägen besonders einbruchhemmend.
- **umweltverträglich,** und in keiner Weise schädlich für die Umwelt. Auch im Brandfall entstehen keine umweltschädigenden Stoffe.

Aluminium is...

- **the building material of the future,** as it maintains its value. Only aluminium can give architecture such a variety of combinations in form and colour.
- **durable and stable,** as it neither corrodes nor rots. Building components last a lifetime without the need for further surface treatment. It stays as good as new.
- **easy to maintain,** as it is anodised or colour-coated. With the exception of cleaning, no maintenance is necessary.
- **versatile,** and can be fabricated into preformed assemblies. These can be produced in practically any shape.
- **a material for design,** ideal for use in contemporary architecture. All kinds of shapes and colours can be produced.
- **non-flammable,** used together with energy-absorbing materials to produce T90 fire doors.
- **thermal insulation,** aluminium profiles for windows, doors and façades are double-chambered and rolled together with insulating bars.
- **energy efficient,** aluminium can be melted down repeatedly, expending the minimum amount of energy. Aluminium becomes more economical each time it is recycled.
- **light and stable,** with a specific gravity of only 2.7 g/cm³. Savings can therefore be made on the cost of the building shell. It has a high degree of stability which can be calculated with precision, making it ideal for large area windows, doors and façades.
- **secure,** and particularly burglar-resistant both because of its strength and when used with special fittings.
- **ecologically harmless,** and does not damage the environment. Even during fires, no environmental pollutants are released.

Aluminium und Umwelt
Aluminium and environment

Für Sie und die Umwelt ein Gewinn: Schüco-Systeme aus Aluminium

- Aluminium ist leicht, fest, pflegeleicht und korrosionsbeständig – ein Werkstoff mit langer Lebensdauer.
- Aluminium ist präzise formbar – für energiesparende Bauteile mit hoher Dichtigkeit, Schall- und Wärmedämmung.
- Von dem Mineral Bauxit, aus dem Aluminium gewonnen wird, verfügt die Erde über nahezu unerschöpfliche Vorkommen.
- Der Energiebedarf zur Gewinnung von Aluminium wird weltweit zu über 60 % aus umweltfreundlicher und immer wieder verfügbarer Wasserkraft gedeckt.
- Alt-Aluminium wird schon immer recycelt und behält im Wertstoff-Kreislauf seine orginalen Qualitätseigenschaften.
- Beim Einschmelzen von Alt-Aluminium sind nur noch 5 % des ursprünglichen Energieeinsatzes erforderlich.
- Bereits heute bestehen rund 35 % des Aluminium-Verbrauchs aus wiederverwertetem Aluminium. Der Anteil wächst ständig.

Im Baubereich existiert ein umfassendes Wertstoff-Kreislauf-System.

A success for you and the environment: Schüco aluminium systems

- Aluminium is light, solid and non-corrosive – a maintenance-free, long life material.
- Aluminium can be shaped with precision to make energy-saving building components, sealed against the elements and with a high degree of sound and thermal insulation.
- The mineral bauxite, from which aluminium is extracted, is present in the earth in almost inexhaustible quantities.
- Over 60 % of the energy required to extract aluminium worldwide is generated from environmentally friendly, renewable sources, namely water power.
- After aluminium has been recycled, it still retains its quality characteristics.
- When aluminium is melted down for recycling, only 5 % of the original energy input is required.
- 35 % of aluminium consumption today already consists of recycled aluminium. This percentage is steadily increasing.

Comprehensive resource recycling plays an important role within the building industry.

Wertstoffkreislauf
A/U/F
Aluminium und Umwelt im Fenster- und Fassadenbau

Eine Gesellschaft im Dienst der Umwelt

Materials recycling
A/U/F
Aluminium and environement in window and façade construction

An organisation serving the environment

Zuschnittreste aus den Betrieben und ausgebaute Alt-Bauteile werden der Wiederverwendung zugeführt. Schüco International und seine Partner fördern und nutzen diesen Kreislauf seit Jahren.

Factory cut-offs and reclaimed materials from the renovation of old buildings are all recycled for future use. For many years, Schüco International and its partners have actively employed and promoted recycling.

Die Schüco Qualitätssicherung nach DIN ISO 9001

Der Schüco International KG wurde am 24.10.92 durch ein Qualitätsaudit der DQS (Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Qualitätssicherungssystemen mbH), das Zertifikat für Qualitätssicherungssysteme nach DIN ISO 9001 ausgestellt. Damit ist sichergestellt, dass die Qualitätssicherung bei Schüco den Forderungen der DIN ISO 9001 entspricht und auch angewandt wird.

Schüco Quality Assurance in accordance with DIN ISO 9001

Following a quality audit carried out by the DQS (German Organisation for Certification of Quality Assurance Systems), Schüco International KG was awarded the Certificate for Quality Assurance Systems in accordance with DIN ISO 9001 on 24.10.1992. This ensures that Quality Assurance at Schüco complies with the requirements of DIN ISO 9001 and is also implemented there.

ZERTIFIKAT

DQS GmbH

SCHÜCO

Schüco International KG

ISO 9001 : 2008

IQNet

THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

Schüco International KG

has implemented and maintains a Quality Management System

ISO 9001 : 2008

Registration Number: DE-000226 QM08

Was bedeutet Qualitätssicherung nach DIN ISO 9001?

Dieses Qualitätssicherungssystem stellt sicher, dass alle Produkte aus dem Hause Schüco nach festgeschriebenen Regeln geplant, entwickelt und produziert werden. Von diesem Qualitätssicherungssystem werden alle Abteilungen und Ressorts, die direkt oder indirekt mit Schüco-Produkten zu tun haben, erfasst. Somit werden alle Bereiche und Mitarbeiter für eine gute Qualität in Verantwortung genommen. Dies beginnt bei der Produktionsplanung und setzt sich bei der Gestaltung und Entwicklung sowie der Artikelfertigung bis hin zur Abnahme der Produkte fort. Die produktbezogenen Gütezeichen und/oder Normen werden durch die Qualitätssicherung DIN ISO 9001 unterstützt.

What does Quality Assurance in accordance with DIN ISO 9001 mean?

This Quality Assurance system ensures that all products from Schüco are planned, developed and produced in accordance with specific rules. The system covers all divisions and departments relating directly or indirectly to the production of Schüco products. Thus all departments and employees assume responsibility for good quality. This begins in production planning and continues in design and development, through the production of articles, right up to the final acceptance of the products. The product-related quality marks and/or standards are supported by DIN ISO 9001.

Zusätzlich zu den Katalogen unterstützt Schüco Sie mit:

- Kaufmännischer Betreuung durch den Gebietsmanager im Außendienst
- Ausschreibungsberatung beim Planer durch den Fachberater Fassadentechnik
- Technischer Beratung durch den technischen Innendienst
- Technische Schulungen und Methodentrainings durch die Trainingsabteilung
- Bestellannahme und Abwicklung im Verkaufsinnendienst
- Veredelung der Profile mit einer reichhaltigen Auswahl an möglichen Oberflächen
- Planung und Kalkulation durch Schüco Service-Software
- Optimierung von Fertigung und Montage durch Konzeption, Maschinen und Betriebsmittel
- Zentralen Hotlines für Spezialgebiete (z.B. Mechatronik, SunControl)
- Verkaufsförderungsmaterial für Werbung und Schauraum
- Stets aktuelle Informationen im Internet

In addition to the provision of manuals, Schüco also supports you with:

- Commerical support from the Area Sales Managers
- Advice to developers on tendering from Architectural Project Managers
- Technical advice from the Technical Department
- Technical training and soft skills courses given by the Training Department
- Ordering and order processing in sales administration
- Surface finishing of profiles in a wide range of colours and finishes
- Planning and calculation using Schüco Service software
- Fabrication and installation optimisation through workshop planning, machinery and operating materials
- Hotline support for special fields (e.g. mechatronics, SunControl)
- Promotional materials for advertising and showroom
- Up-to-date information on our website

Schüco International KG
Karolinenstraße 1-15 • D-33609 Bielefeld
Telefon +49 521 783-0
Telefax +49 521 783-451
www.schueco.com

Katalog: Art.-Nr. 00341 / Ausgabe: März 2010 **Manual No.: 00341 / Edition: March 2010**

Der Inhalt dieses Kataloges ist rechtlich geschützt. Es gelten die Nutzungsbedingungen der Schüco International KG für die Nutzung der Schüco-Kataloge (Kataloglizenz) Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung. Wir behalten uns Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vor. Alle unsere Systeme und technischen Produkte wurden unter Berücksichtigung deutscher und europäischer Normen, Richtlinien und Empfehlungen entwickelt. Daraus können sich im Einzelfall Abweichungen zu ausländischen Normen, Richtlinien und Empfehlungen ergeben. Ein landesspezifischer Vergleich ist auf jeden Fall von unseren Kunden vorzunehmen. Es gelten unsere jeweils aktuellen Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen - Bestellunterlagen sind nicht als Fertigungsunterlagen anzuwenden. Der Druckstand wird in den Fußzeilen gekennzeichnet mit Monat.Jahr (Beispiel 4.2006). Das Ausgabedatum der Fertigungszeichnungen wird in den Schriftfeldern als Tag.Monat.Jahr angegeben (Beispiel: 31.03.2006).

The contents of this catalogue are protected by law. The Schüco International KG conditions of use apply to the use of Schüco manuals (catalogue licence). Reproduction, even in part, is not permitted, except with our approval. We reserve the right to introduce modifications in the interest of technical progress. All our systems and technical products have been developed with due regard to the rules and conditions of DIN (Deutsches Institut für Normung e.V.). Consequently, deviations from other standards may sometimes arise. Customers should therefore make their own comparison with appropriate standards in their own country. Our general sales and delivery conditions apply. Ordering instructions are not intended for use as fabrication instructions. The print date is indicated in the page footer by Month/Year (e.g. 4.2006). The issue date of the fabrication drawings is indicated in the title box in the bottom right hand corner by Day/Month/Year (e.g. 31.03.2006).