

# **Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) zur Ausschreibung von Aluminiumfenstern**

**Ergänzung zu den Allgemeinen Vertragsbedingungen  
für die Ausführung von Bauleistungen (AVB) - VOB/B -  
und den Allgemeinen Technischen  
Vertragsbedingungen (ATV) - VOB/C -**

## Nutzerhinweis

Die vorliegenden Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen sind in unveränderter Form zu verwenden. Wir weisen darauf hin, dass jegliche Änderung (Ergänzung, Abänderung, Streichen von Passagen o.ä.) dazu führen kann, dass sich z.B. technisch/rechtliche Unstimmigkeiten ergeben, was im Einzelfall zu erheblichen Abwicklungsrisiken führen kann. Sollten Sie sich für Änderungen entscheiden, weisen wir weiter darauf hin, dass dies in Ihrer Verantwortung geschieht und dass wir in diesem Fall die Verwendung des Verbandslogos bzw. der Herausgeberbezeichnung ausdrücklich untersagen.

---

Herausgeber:

**Fachabteilung Aluminiumfenster des  
Verbandes Fenster + Fassade**

Walter-Kolb-Straße 1-7 · 60594 Frankfurt/Main ·

Telefon 069/955054-0 · Telefax 069/955054-11 [www.window.de](http://www.window.de)



---

Stand 03/2019

# Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) zur Ausschreibung von Aluminium-Fenstern

## 0 Allgemeine Hinweise

(die allgemeinen Hinweise werden entsprechend VOB/C – ATV – Abschnitt 0 nicht Vertragsbestandteil)

Der Bieter hat alle in diesen ZTV geforderten Nachweise zu dem jeweils benannten Zeitpunkt zu erbringen, damit die Erfüllung der gestellten Anforderungen vom Auftraggeber im Rahmen der Angebotsbewertung umfassend geprüft werden kann. Grundlage für die Anforderungen sind die Technischen Spezifikationen (TS) gemäß VOB/A, Ausgabe 2016, Anhang TS. Soweit dazu bereits Klassifizierungen mit harmonisierten europäischen Normen veröffentlicht wurden, sind diese in den ZTV oder in der Leistungsbeschreibung (LB) enthalten.

Die "Grundanforderungen" der Europäischen Bauproduktenverordnung (Richtlinie vom 9. März 2011 – 305/2011/EU Anhang I) sind in diesen ZTV als solche gekennzeichnet. Die Bauproduktenverordnung hat am 1. Juli 2013 die Regelungen der Bauproduktenrichtlinie, die mit dem Bauproduktengesetz (BauPG) vom 19. August 1992 als nationales Regelwerk umgesetzt war, abgelöst und gilt unmittelbar in allen EU-Mitgliedsstaaten. Die deutschen Landesbauordnungen nehmen darauf Bezug.

**Um die Forderungen der Landesbauordnungen zu erfüllen, müssen die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen oder dort wo noch nicht umgesetzt die Bauregelliste 2015/2 mit den Änderungsmitteilungen 2016/1 und 2016/2 und die Liste der Technischen Baubestimmungen in Verbindung mit den jeweiligen Vollzugshinweisen bzw. die darin enthaltenen Richtlinien beachtet werden. Sie werden Vertragsgrundlage. Produktnorm, Verwaltungsvorschrift, Bauregelliste und die Landesbauordnungen fordern darüber hinaus die Durchführung einer Werkseigenen Produktionskontrolle. Sie wird z.B. durch das RAL-Gütezeichen Aluminiumfenster bereits nachgewiesen.**

### 0.1 Allgemeine Angaben zur Ausschreibung

Nachfolgend wird auf Technische Spezifikationen Bezug genommen. Neben diesen Technischen Spezifikationen sind stets auch gleichwertige Lösungen zugelassen, sofern sie den Anforderungen der mit der Ausschreibung geforderten Technischen Spezifikationen entsprechen, siehe hierzu weiterführend Ziffer 0.2 Leistungen mit abweichenden technischen Spezifikationen.

Gegenstand dieser Ausschreibung ist die Herstellung, Lieferung und Montage von vertikal eingebauten Fenstern, Fenstertüren und Fensterelementen gem. EN 14351-1 in Aluminium-Bauweise einschließlich Oberflächenendbehandlung, Verglasung und soweit gefordert Sonnenschutzanlagen oder sonstige Zusatz Einrichtungen. Art und Umfang der anzubietenden Leistungen sowie die Art der Metall-Legierung/Werkstoffklassen werden nachfolgend beschrieben.

Stoffe und Bauteile, die der Auftragnehmer zu liefern hat und die damit in das Bauwerk eingehen, müssen ungebraucht sein. Wiederaufbereitete (Recycling-)Stoffe gelten als ungebraucht, wenn sie Abschnitt 2.1.3 der DIN 18299 VOB/C entsprechen. Diese Anforderung wird z.B. durch das RAL-Gütezeichen Aluminiumfenster bereits nachgewiesen.

### 0.2 Leistungen mit abweichenden technischen Spezifikationen

Ein Angebot mit einer Leistung, die von den in diesen ZTV beschriebenen technischen Spezifikationen abweicht, aber nach den Bestimmungen von § 13 Absatz 2 VOB/A (bei europaweiten Vergabeverfahren: § 13 EG Abs. 2 VOB/A) gleichwertig ist, gilt nicht als Änderungsvorschlag oder Nebenangebot sondern als so genanntes „Anderes Hauptangebot“ und wird gemäß § 16d Absatz 2 VOB/A (bei europaweiten Vergabeverfahren: § 16 EU Abs. 3 VOB/A-EU) in die Wertung einbezogen. Nach den Vorgaben von VOB/A muss die Abweichung im Angebot eindeutig erklärt werden. Die Gleichwertigkeit ist vom Bieter mit seinem Angebot nachzuweisen. Als geeignete Mittel zum Nachweis der Gleichwertigkeit gelten insbesondere technische Beschreibungen des Herstellers oder ein Prüfbericht einer anerkannten Prüfstelle.

### 0.3 Angebotszeichnungen

Die der Leistungsbeschreibung beigefügte Fensterübersicht mit Fensteraufteilung und Öffnungsarten sowie Planungsunterlagen zur Baukörperausbildung und den dafür verwendeten Materialien enthalten u.a. die Darstellung der Baukörperanschlüsse, der Laibungsausbildungen, ggf. mit Anschlagbreiten. Soweit die Leistungsbeschreibung keine Angaben zu Profilquerschnitten enthält, können die für die Ermittlung der erforderlichen Querschnitte nötigen Angaben diesen Planungsunterlagen entnommen werden. Soweit der Leistungsbeschreibung Detailskizzen beigefügt sind, dienen sie als Anhalt für die Angebotsbearbeitung und stellen eine mögliche Lösung dar.

Angebotszeichnung nicht erforderlich \*)

oder

Angebotszeichnung im Maßstab 1:.....\*) erforderlich für Pos. ....: \*)

\*) (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Mit dem Angebot hat der Bieter eine Detailzeichnung der angegebenen Position abzugeben. Aus dieser Zeichnung muss ersichtlich sein, in welcher Weise die Forderungen dieser Ausschreibung erfüllt werden sollen. Die Anschlüsse an den Baukörper sind oben, unten und seitlich darzustellen.

### 0.4 Vom Bieter mit dem Angebot vorzulegende Nachweise

1. Den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit gemäß § 3 Nr. 2 der Musterbauordnung (MBO) bzw. der zuständigen Landesbauordnung (LBO). Der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit kann durch Vorlage des gültigen Eignungsnachweises für das angebotene System vom Institut für Fenstertechnik (ift), Rosenheim und der Gütegemeinschaft Fenster, Fassaden und Haustüren e.V., Frankfurt oder durch Vorlage des RAL-Gütezeichen Aluminium-Fenster erfolgen.

Bieter, die nicht über diesen Nachweis verfügen, müssen einen vergleichbaren Nachweis vorlegen. Darin muss ein dafür geeignetes Institut bestätigen, dass das System und die zugehörige Systembeschreibung der angebotenen Konstruktion positiv geprüft ist und über eine Systemprüfung eine Klassifizierung der angebotenen Fensterkonstruktion nach EN 12207 (Luftdurchlässigkeit), EN 12208 (Schlagregendichtigkeit), EN 12210 (Windwiderstand), EN 13115 (Bedienkräfte, mech. Festigkeit) und EN 12400 (Dauerfunktion) vorgenommen wurde. Dieser Nachweis ist mit dem Angebot zu erbringen.

2. Eine werkseigene Produktionskontrolle, wie sie im Zusammenhang mit Leistungserklärung und CE-Zeichen für Fenster in EN 14351-1 gefordert wird, ist ebenfalls nachzuweisen. Dieser Nachweis ist mit der Vorlage des RAL-Gütezeichens Aluminium-Fenster erbracht. Die vom Bieter für eventuell erforderliche Zusatz- oder Sonderprüfungen vorgesehenen Prüfinstitute sind bei der Angebotsabgabe zu benennen.

3. Den Nachweis, dass die in dieser Ausschreibung geforderten energetischen Werte erfüllt werden. Bei diesem Nachweis sind die Ausführungen der gültigen Energieeinsparverordnung (EnEV) sowie die Vorgaben der EN 14351-1 und die Forderungen dieser Ausschreibung zu berücksichtigen.

4. Den Nachweis der von den anzubietenden Bauteilen geforderten Schalldämmwerte. Ausschließliche Grundlage für die jeweiligen Mindestanforderungen ist die DIN 4109. Die Schalldämmung eines Fensters wird mit der Kenngröße  $R_w(C;C_{tr})$  in dB deklariert. Dabei können laut Planung Anforderungen an die Kenngrößen  $R_w$  und/oder  $R_w(C)$  und/oder  $R_w(C;C_{tr})$  gestellt werden.  $R_w$  ist das bewertete Schalldämmmaß, C und  $C_{tr}$  sind die Spektrumanpassungswerte gem. Spektrum 1 und 2 nach EN ISO 717-1. Seit DIN 4109-1: 2016-07 wird kein Vorhaltemaß mehr abgezogen sondern stattdessen der Sicherheitsbeiwert  $u_{prog}$  für die Gesamtkonstruktion bei der Berechnung in der schalltechnischen Planung berücksichtigt. Gefordert wird also der Nachweis des  $R_w$ -Wertes der angebotenen Konstruktion, worin nur die Schallübertragung über das Bauteil ohne Nebenwege (z.B. Anschlussfuge) enthalten ist.

5. Den Nachweis der anzubietenden Lüftungselemente, die in das Fenster integriert sind oder in direktem Zusammenhang mit dem Fenster stehen (Fensterlüfter). Lüftungstechnischen Kennwerte sind Volumenstrom bei 4 Pa, 8 Pa, 10 Pa und 20 Pa Druckdifferenz und für nicht selbstregelnde Elemente die Lüftungskenngrößen (K) und der Strömungsexponent (n). Dazu müssen laut Planung Anforderungen an die Kennwerte vorgegeben werden.

## 0.5 Nachweis der feuchtetechnischen Anforderungen im Baukörperanschlussbereich

Wenn der Baukörperanschluss von den Vorgaben in DIN 4108 Bbl. 2 abweicht, und/oder die Planungsvorgabe die anerkannten Regeln der Technik gefährdet, hat der Auftragnehmer gegenüber dem Auftraggeber Bedenken geltend zu machen. In diesen Fällen ist die Erfüllung der mit diesen ZTV aufgestellten wärme- und feuchtetechnischen Forderungen für den Baukörperanschluss durch eine Temperaturfeldberechnung mit graphischem Isothermenverlauf durch die Anschlussausbildung nachzuweisen.

Diesem Nachweis muss der Verlauf der 13 °C-Isotherme als schimmelpilzkritische innere Oberflächen-temperatur (DIN 4108-2) zu entnehmen sein. Wird seine Angabe gefordert, ist über eine Isothermenverlaufsberechnung auch der  $f_{Rsi}$ -Wert zu ermitteln.

Alternativ kann der Nachweis der 13 °C-Isotherme oder des  $f_{Rsi}$ -Faktors für entsprechende Baukörperanschlusssausbildungen unter Verwendung von Wärmebrückenkatalogen geführt werden.

**Falls ein vom Normklima abweichendes Raumklima bei dem geforderten Nachweis zugrunde zu legen ist, ist dies nachstehend aufgeführt:**

erforderlich für Pos. ....: \*)

\*) (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Raumtemperatur: ..... °C

Relative Raumlufffeuchte: ..... %

(Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Außentemperatur: ..... °C

(Vom Ausschreibenden vorzugeben)

## **Die nachfolgenden Abschnitte werden Vertragsgrundlage**

### **1 Allgemeine Technische Anforderungen**

Die ZTV, die Leistungsbeschreibung und die den Ausschreibungsunterlagen beigefügten Zeichnungen erläutern das geforderte Konstruktionsprinzip. Die technischen Forderungen der ZTV und die mit dieser Ausschreibung vorgegebene formale Gestaltung sind verbindlich. Die in den ZTV genannten "Grundanforderungen" basieren auf der Bauproduktenverordnung (BauPVO).

Die konstruktive Ausbildung ist dem Bieter aufgrund der betriebseigenen Verfahrensweise und der vorgesehenen Konstruktion freigestellt, jedoch sind die vorgegebenen Abmessungen, insbesondere Ansichtsbreiten einzuhalten.

**Bei den in den Abschnitten 1.1 und 1.2 beschriebenen Forderungen handelt es sich um Nebenleistungen gemäß ATV DIN 18299 Nr. 4.1, die in die Vertragspreise einzurechnen sind, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes bestimmt wird.**

#### **1.1 Werkstatt- und Montageplanung (Werkplanung)**

Entsprechend der VOB/C bzw. der relevanten materialbezogenen Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) kann nach Auftragserteilung und Klärung aller Einzelheiten vom Auftragnehmer eine Werkstatt- und Montageplanung (z.B. Fertigungszeichnungen) von allen voneinander abweichenden Positionen anzufertigen sein. Den Planunterlagen (z.B. Positionsplänen) sind dann auch die dazugehörigen Schnittzeichnungen übersichtlich zuzuordnen. Ist dies gemäß VOB/C gefordert, müssen aus den Zeichnungen Konstruktion, Maße, Bauanschlüsse, Befestigung, Einbau und Einbaufolge erkennbar sein. Mit der Fertigung darf erst begonnen werden, wenn die Zeichnungen vom Auftraggeber oder dessen Beauftragten auf Übereinstimmung mit den Vertragsbedingungen geprüft und für die Fertigung freigegeben sind.

#### **1.2 Maße**

Vor Beginn der Fertigung sind vom Auftragnehmer die für die Ausführung der Arbeiten erforderlichen Maßkontrollen auf Basis bauseitiger Höhenbezugspunkte (Meterrisse) und Hauptachsangaben verantwortlich auszuführen. Liegen Rohbautoleranzen über den Vorgaben der DIN 18202, ist der Auftraggeber unverzüglich schriftlich zu informieren.

Auf die grundsätzliche Prüf- und Hinweispflicht des Auftragnehmers gemäß § 4 Absatz 3 VOB/B wird ausdrücklich hingewiesen.

#### **1.3 Gerüste**

Alle für den Einbau der Fenster und für die Ausführung der Abdichtungsarbeiten erforderlichen und geeigneten Gerüste (mindestens Lastklasse 3 und Breitenklasse W06) werden bauseits gestellt. Sie stehen für die gesamte Bauzeit zur Verfügung. Hinsichtlich der Höhe der Arbeitslagen und des Abstandes zwischen Gerüst und Baukörper ist mit der Bauleitung rechtzeitig Kontakt aufzunehmen. Erforderliche Umbauarbeiten werden ausschließlich bauseits vorgenommen. Grundsätzlich sind bei der Benutzung der Gerüste die Vorschriften der Berufsgenossenschaft zu berücksichtigen und – soweit erforderlich auch die Bestimmungen der Bauaufsicht.

Für den Fall, dass der Auftragnehmer ein Gerüst zu stellen hat, enthält die Leistungsbeschreibung eine entsprechende Leistungsposition.

#### **1.4 Entsorgung / Verwertung**

Fenster und sonstige Bauteile, die im Zusammenhang mit der ausgeschriebenen Leistung ausgebaut werden müssen, sowie alle anderen Abfälle sind nach den Vorgaben des Umweltschutzes, z.B. Kreislaufwirtschaftsgesetz, Altholzverordnung, Gewerbeabfallverordnung, TA Siedlungsabfall zu entsorgen. Folgende lokale Sondervorschriften sind dabei zu beachten:

..... (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Werden bei den zu entsorgenden Teilen Schadstoffe festgestellt, ist der Auftraggeber unverzüglich mündlich und schriftlich zu informieren.

Das Entsorgen von Abfall und Verunreinigung aus dem Bereich des Auftragnehmers und von nicht schadstoffbehaftetem Abfall bis 1 m<sup>3</sup> aus dem Bereich des Auftraggebers ist 'Nebenleistung'.

Das Entsorgen von schadstoffbelastetem Abfall und von Mengen über 1 m<sup>3</sup> von nicht schadstoffbelastetem Abfall und Verunreinigung aus dem Bereich des Auftraggebers ist 'Besondere Leistung'. Dazu enthält die Leistungsbeschreibung entsprechende Leistungspositionen über die Gesamtmenge. Die Art der Verwertung oder die Entsorgungsanlage wird gemäß Abschnitt 0.2.14 DIN 18299 (VOB/C) vorgegeben. Es wird ausdrücklich erwähnt, dass vom Auftragnehmer Nachweise für eine ordnungsgemäße Entsorgung verlangt werden.

## 1.5 Schutz der Leistung und Ordnung auf der Baustelle

Nach § 4, Nr. 1 VOB/B hat der Auftraggeber für die Aufrechterhaltung der allgemeinen Ordnung auf der Baustelle zu sorgen und das Zusammenwirken der verschiedenen Unternehmer zu regeln. Hierbei handelt es sich um eine grundlegende Mitwirkungspflicht des Auftraggebers.

Als verkehrüblich und der baugewerblichen Verkehrssitte entsprechend ist dies so auszulegen, dass der Auftraggeber oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder Architekt die Verpflichtung hat, dem Auftragnehmer die ungestörte und fristgerechte Ausführung der geschuldeten Bauleistung zu ermöglichen und den Auftragnehmer vor Schaden zu bewahren.

Wirken Nachleistende auf eine Baumaßnahme ein, haben diese Nachleistenden die Vorleistung zu schützen. Dies trifft sie als Nebenverpflichtung entsprechend der gültigen ATV ihres Gewerkes. Insbesondere die Durchsetzung dieser Nebenverpflichtungen gehört zu den in § 4 VOB/B Nr. 1 beschriebenen Verpflichtungen des Auftraggebers.

Während der Bauphase wirken vielfältige mechanische, klimatische und chemische Belastungen auf Fenster ein. Durch den in der Regel stark verkürzten Bauablauf, die rasche Aufeinanderfolge der verschiedenen Gewerke nach dem Einbau der Fenster können intensive Belastungen auf die Fensterkonstruktionen einwirken, wie hohe Baufeuchte bei Putz- und Estricharbeiten, die zu Korrosion von Beschlagteilen, Aufquellen von Holzteilen führen können. Je höher die planerisch zu erwartenden Belastungen auf die Fensterkonstruktionen sind, umso höher sollte auch das Schutzbedürfnis des Bauherrn sein. In diesem Fall müssen bei der Erstellung der Leistungsbeschreibung eigene Leistungspositionen zum Schutz der Fensterkonstruktionen, die über den § 4, Nr. 5 hinausgehen, aufgenommen werden. Herstellung, Vorhalten und Rückbau der besonderen Schutzleistungen sind ebenfalls durch Leistungspositionen zu beschreiben und einem Gewerk zuzuweisen.

Weitere Hinweise sind dem VFF-Merkblatt VOB.03 zu entnehmen.

## 2 Anforderungen an die Konstruktion

Zu Anforderungen und Nachweisen der erforderlichen und nachfolgend vollständig aufgelisteten Leistungseigenschaften, vgl. u.a. EuroWindow Merkblatt CE.02 (Wesentliche Merkmale).

### 2.1 Statische Anforderungen (Grundanforderung)

Die Fensterkonstruktion einschließlich der Verbindungselemente muss alle planmäßig auf sie einwirkenden Kräfte aufnehmen und an die Tragwerke des Baukörpers abgeben können.

Die Beanspruchungen sind wie folgt anzunehmen:

für Windlasten gem. EN 1991-1-4 Eurocode 1

$q_p = \dots\dots\dots \text{kN/m}^2$  (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

für Horizontallasten (Seitenkräfte) an Verglasungen und Riegeln bis Brüstungshöhe gem. EN 1991-1-1 Eurocode 1

$q_k = \dots\dots\dots \text{kN/m}$  (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

für etwaige zusätzliche Belastungen z.B. gem. örtlich geltender Vorschriften je Wirkrichtung:

..... (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Ergeben sich je Position abweichende Lasten, sind diese in der Leistungsbeschreibung angegeben.

Die Verglasung ist nach DIN 18008-1 und DIN 18008-2 zu bemessen. Falls zusätzliche Belastungen zu berücksichtigen sind, enthält die Leistungsbeschreibung entsprechende Hinweise.

Für Fenster, die gegen Absturz sichern gilt DIN 18008-4. Es ist anzunehmen:

Absturzsicherung nicht erforderlich \*)

oder

Absturzsicherung erforderlich für Pos. ....: \*)

Brüstungshöhe .....mm \*) (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Kategorie A  Kategorie B  Kategorie C... \*) (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Bei geklebten Systemen ohne Glashaltefunktion durch den Rahmen oder bei Abweichungen von DIN 18008 ist ein bauaufsichtlich anerkannter Nachweis vor der Ausführung vorzulegen. Ebenso ist eine Fertigungsüberwachung des angebotenen Systems vor Ausführung nachzuweisen.

Für geklebte Fensterflügel mit ausreichender Glashaltefunktion durch den Rahmen ist ein Eignungsnachweis einer geeigneten Prüfstelle auf gesondertes Verlangen des Auftraggebers, spätestens jedoch unaufgefordert vor Ausführung vorzulegen.

Frei tragende Rahmenteile wie Pfosten, Riegel und Blendrahmen, beispielsweise im Bereich von Rolllädenkästen, müssen so dimensioniert werden, dass die Verformung dieser Teile unter vorgegebener Lasteinwirkung nicht zur Beschädigung der Fenster oder anderen Einschränkungen der Gebrauchstauglichkeit führt.

freitragende Profile erforderlich  Stützweite: ..... mm

erforderlich für Pos. ....: \*) (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

oder diese Angaben sind in der jeweiligen Leistungsposition aufgeführt.

## 2.2 Anforderungen an die Windwiderstandsfähigkeit

Die Windwiderstandsfähigkeit wird nach EN 12210 klassifiziert.

Klassifizierung der Rahmendurchbiegung nach EN 12210 =

Klasse A (1/150)  Klasse B (1/200)  Klasse C (1/300) \*) (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Klassifizierung des erforderlichen Prüfdrucks nach EN 12210 =

1  2  3  4  5  E..... \*) (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

## 2.3 Anforderungen an die Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit (Grundanforderung)

Die Schlagregendichtheit muss nach EN 12208 klassifiziert sein. Die Fugendurchlässigkeit muss nach EN 12207 klassifiziert sein. Gefordert werden folgende Klassifizierungen:

Schlagregendichtheit nach EN 12208 =

1A  2A  3A  4A  5A  6A  7A  8A  9A  E..... \*)  
(Klasse E erfordert Angabe des verlangten Prüfdrucks)

Luftdurchlässigkeit nach EN 12207 =

Klasse 2  Klasse 3  Klasse 4 ..... \*) (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

## 2.4 Anforderungen an den Wärmeschutz (Grundanforderung)

Für die Anforderungen an den Wärmeschutz gilt die Energieeinsparverordnung, die allgemein keinen größenabhängigen Einzelnachweis fordert. Sollten diese gefordert werden, so bedarf es für den größenabhängigen Nachweis einer eigenen Leistungsposition.

**Für den größenunabhängigen Nachweis ist der  $U_w$ -Wert bezogen auf das Standardprüfmaß eines Fensters (1,23m x 1,48m) oder für Fenster-/Fenstertürkonstruktionen > 2,3 m<sup>2</sup> das Standardprüfmaß 1,48 m x 2,18 m anzusetzen. Der  $U_w$ -Wert einer Fensterkonstruktion setzt sich zusammen aus dem  $U_f$ -Wert des Rahmens, dem  $U_g$ -Wert des Glases, dem längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  und der Ausbildung möglicherweise vorhandener Sprossen (siehe VFF Merkblatt ES.01).**

**Fenstertüren mit Klapp-, Falt-, Schiebe- oder Hebemechanismen werden wie Fenster behandelt.**  
(Die Anforderungen an den  $U_w$ -Wert sind vom Ausschreibenden anzugeben.)

Für einen wärmetechnisch verbesserten Randverbund ergeben sich bei der Berechnung des Fensters bessere  $U_w$ -Werte und verminderter Feuchteanfall am Glasrand.

Wärmetechnisch verbesserter Randverbund nach Wahl des Auftragnehmers \*)

Wärmetechnisch verbesserter Randverbund nicht gewünscht \*)

Wärmetechnisch verbesserter Randverbund zwingend gefordert .....: \*)

Sollten vom Ausschreibenden besondere Anforderungen an den Randverbund in Bezug auf Optik, Farbe und dem längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten  $\Psi$  gestellt werden, so sind diese dezidiert zu beschreiben \*)

\*) (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Für die Fenster werden folgende energetische Kennwerte gefordert:

Wärmedurchgangskoeffizient (inkl. Sprossen)  $U_w = \dots\dots\dots$  W/(m<sup>2</sup>K)

Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) des Glases = .....

Lichttransmissionsgrad ( $\tau$ -Wert) des Glases = .....%

(Vom Ausschreibenden vorzugeben. Abweichende Vorgaben der Einzelwerte bei Fenstern mit Sonderverglasungen (z.B. Schallschutz > 40 dB, Durchbruch-, Durchschuss- oder Sprengwirkungshemmung) oder bei Barrierefreiheit sind in den Positionen zu benennen)

## 2.5 Anforderungen an nichttransparente Ausfachungen (z.B. Brüstungsfüllungen)

Es werden folgende energetische Kennwerte gefordert:

Für opake Ausfachungsflächen in teiltransparenten Bauteilen der wärmeübertragenden Umfassungsfläche gilt gemäß DIN 4108-2:  $R \geq 1,2$  (m<sup>2</sup>K)/W (entspricht  $U_p \leq 0,73$  W/(m<sup>2</sup>K))

gefordert wird ein  $U_p$ -Wert von ..... W/(m<sup>2</sup>K) (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Die Decklagen sind wie folgt auszuführen:

Innen: ..... (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Außen: ..... (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Der Randverbund ist wie folgt auszuführen:

..... (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

## 2.6 Anforderungen an Rollladenkästen

Mindestanforderungen an den Wärmedurchlasswiderstand ergeben sich gemäß DIN 4108-2, im Mittel  $R_m \geq 1,0$  (m<sup>2</sup>K)/W. Für den Revisionsdeckel ist  $R \geq 0,55$  (m<sup>2</sup>K)/W einzuhalten. Diese Anforderung gilt als



erfüllt, wenn der Wärmedurchgangskoeffizient  $U_{sb}$  des Rollladenkastens  $U_{sb} \leq 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  beträgt und der berechnete Temperaturfaktor gem. Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen Anhang 13, bzw. Bauregelliste A Teil 1 Anlage 8.2  $f_{Rsi} \leq 0,70$  beträgt. Der  $U_{sb}$ -Wert des Rollladenkastens kann durch Berechnung oder Messung ermittelt werden und ist durch den Auftragnehmer auf gesondertes Verlangen des Auftraggebers, spätestens jedoch unaufgefordert vor Ausführung nachzuweisen.

Sollten höhere Anforderungen an das Bauteil Rollladenkasten gestellt werden, sind diese in den entsprechenden Leistungspositionen anzugeben.

## 2.7 Nachweis der Tauwasser- und Schimmelpilzfreiheit

Es wird ausdrücklich erwähnt, dass der Temperaturfaktor  $f_{Rsi, \min} \geq 0,7$  entsprechend DIN 4108-2 betragen muss. Dies ist planerisch sicherzustellen und muss spätestens vor Ausführung nachgewiesen werden. Der Nachweis kann wie folgt erbracht werden:

- Baukörperanschluss gem. DIN 4108 Bbl. 2 \*)
- Baukörperanschluss gem. Leitfaden zur Montage \*)
- Baukörperanschluss gem. iBAT-Wärmebrückenkatalog \*)
- Baukörperanschluss gem. ... \*)

Wird der Baukörperanschluss abweichend von den genannten Wärmebrückenkatalogen ausgeführt, muss für den raumseitigen Bereich der Baukörperanschlussausbildung der Fenster die Tauwasser- und Schimmelpilzfreiheit gemäß DIN 4108-2 durch Angabe des in diesem Bereich erreichten Temperaturfaktors  $f_{Rsi}$  nachgewiesen werden.

- Nachweis des Temperaturfaktors  $f_{Rsi}$  erforderlich

\*) (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Dieser Nachweis ist spätestens nach Auftragserteilung, aber vor Beginn der Fertigung für alle relevanten Baukörperanschlussvarianten zu führen. In der Leistungsbeschreibung ist hierfür vorzugeben, für welche Positionen/Anzahl der Berechnungen diese Einzelnachweise geführt werden müssen. Hierzu ist in der Leistungsbeschreibung eine entsprechende Leistungsposition vorzusehen.

## 2.8 Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz (Sonnenschutz)

Für die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz gelten die Energieeinsparverordnung und die DIN 4108-2. Maßgeblich ist das Produkt aus dem  $g_{\text{total}}$ -Wert und dem Fensterflächenanteil  $A_w$  bezogen auf die Nettogrundfläche des Raumes oder des Raumbereichs  $A_G$  in  $\text{m}^2$ . Der  $g_{\text{total}}$ -Wert ist nach DIN 4108-2 bzw. den allgemein anerkannten Regeln der Technik aus dem  $g$ -Wert der Gläser und dem Abminderungsfaktor  $F_c$  von Sonnenschutzeinrichtungen zu ermitteln. Im Rahmen dieser Ausschreibung wird – soweit erforderlich – der geforderte  $g_{\text{total}}$ -Wert in der Leistungsbeschreibung angegeben.

- zusätzlich Maßnahmen zum sommerliche Wärmeschutz planerisch nicht erforderlich \*)  
(Vom Ausschreibenden vorzugeben)

- zusätzlich Maßnahmen zum sommerliche Wärmeschutz planerisch erforderlich \*)  
(Vom Ausschreibenden vorzugeben)

An der .....seite und der .....seite des Gebäudes ist eine Maßnahme zum zusätzlichen sommerlichen Wärmeschutz geplant:

- auf der Außenseite der Fenster
- auf der Innenseite der Fenster
- in das Fenster integriert

Art des Sonnenschutzes: .....

In diesem Zusammenhang werden gefordert:

$g_{\text{total}}$ -Wert = .....  Abminderungsfaktor  $F_C$  = ..... (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

## 2.9 Anforderungen an den Schallschutz (Grundanforderung)

Für die Fenster wird ein bewertetes Schalldämm-Maß gem. DIN 4109 gefordert von

$R_w$  = ..... dB (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

oder

$R_w + C$  = ..... dB (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

oder

$R_w + C_{tr}$  = ..... dB (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Die Baukörperanschlüsse müssen entsprechend den Anforderungen an die Schalldämmung der Fenster ausgebildet werden. Für die umlaufenden Anschlussfugen sind eine vollständige Verfüllung aller Hohlräume und eine umlaufend luftundurchlässige innere Anschlussfugenausbildung bindend vorgeschrieben. Angaben zum erforderlichen Fugenschalldämmmaß sind dem Leitfaden zur Montage, Kapitel 4.3 ff zu entnehmen.

Stöße von mehrteiligen Fenstern, Fensterbändern oder Fensterelementen, an die eine Raumtrennwand anschließt, sind schalltechnisch zu trennen (zu entkoppeln). Das Leistungsverzeichnis enthält hierzu entsprechende Leistungspositionen.

## 2.10 Anforderungen an die mechanische Festigkeit

Die Dauerfunktion wird gem. EN 12400 klassifiziert. Die jeweilige Klasse ergibt sich aus der angegebenen Anzahl an Zyklen.

Für Fenster sind die Anforderungen wie nachstehend auszuwählen:

Dauerfunktion nach EN 12400 =

Klasse 0 (keine Anforderung)  Klasse 1 (5000)  Klasse 2 (10000)  Klasse 3 (20000) \*)

\*) (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Die Widerstandsfähigkeit gegen Vertikallasten und statische Verwindung wird gem. EN 13115 klassifiziert. Die jeweilige Klasse ergibt sich aus der angegebenen Lastkombination aus Vertikallast und Statischer Verwindung.

Vertikallasten und statische Verwindung nach EN 13115 =

Klasse 0 (keine Anforderung)  Klasse 1 (200N/200N)  Klasse 2 (400N/250N)  Klasse 3 (600N/300N)  Klasse 4 (800N/350N) \*)

\*) (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

## 2.11 Anforderungen an die Einbruchhemmung

Die Anforderungen an die Einbruchhemmung von Fenster- und Türkonstruktionen müssen durch gültige Prüfzeugnisse gemäß EN 1627 nachgewiesen werden. Die Anforderungen an die Festigkeit des Baukörpers sowie die auszuwählenden geeigneten Befestigungsmittel sind der Montageanleitung des jeweiligen Prüfzeugnisses zu entnehmen. Die erforderlichen Festigkeiten des Baukörpers sind vom Planer sicherzustellen. Weitere Hinweise hierzu sind dem Leitfaden zur Montage, Kapitel 5 zu entnehmen.

Die Einstufung der bei den angebotenen Bauteilen zur Anwendung kommenden Gläser ist vor Ausführung durch ein gültiges Prüfzeugnis nach EN 356 nachzuweisen.

Der Auswahl der erforderlichen Widerstandsklasse sollte eine objektbezogene Gefährdungsanalyse durchgeführt werden (vgl. DIN 18055, Anhang G, Tabelle G.1).

Gefordert wird eine Einbruchhemmung für das Bauteil gemäß EN 1627  
 RC 1 N  RC 2 N  RC 2  RC 3  RC4  RC 5  RC 6  
(Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Ein zusätzlicher Einsatz von elektronischer Überwachungstechnik, z.B. in die Beschläge integrierte Öffnungs- und Verschlussüberwachung und/oder der Einsatz von Alarmglasscheiben ist zu planen und durch separate Leistungspositionen auszuschreiben.

## 2.12 Anforderungen an elektrische Bauteile und automatisierte Fenster

Die Kraftbetätigung eines Fensters muss nach EuroWindow-Merkblatt KB.01 „Kraftbetätigte Fenster“ im Risiko beurteilt und klassifiziert sein. Gefordert werden folgende Klassifizierungen:

Schutzklasse nach KB.01 =

0  1  2  3  4 . (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Folgende Schutzmaßnahme ist vorgesehen: ..... (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Die erforderlichen Produkte für kraftbetätigte Fenster und weitere elektrische Bauteile gemäß VFF-Merkblatt KB.02 „Elektrische Bauteile im Fenster-, Türen- und Fassadenbau – Planung und Ausführung“ sind durch separate Leistungspositionen anzugeben.

## 2.13 Anforderungen aufgrund besonderer klimatischer Belastung

Sollten höhere Anforderungen an das Fenster, dessen Materialien und/oder die Befestigung aufgrund besonderer klimatischer oder chemischer Belastung gestellt werden, werden diese in den entsprechenden Leistungspositionen angegeben.

## 2.14 Anforderungen an Barrierefreies Bauen

Sollten Anforderungen an die Barrierefreiheit von Fenstern gestellt werden, werden diese auf Grundlage der DIN 18040-1 „Öffentlich zugängliche Gebäude“ oder DIN 18040-2 „Wohnungen“ in den entsprechenden Leistungspositionen angegeben.

## 3 Werkstoffe

### 3.1 Aluminium

Aluminiumprofile müssen aus der Legierung EN AW-6060 nach EN 573-3, Zustand T66 nach EN 755-2 (alte Bezeichnung AlMgSi 0,5 F22) bestehen. EN 12020 ist zu beachten.

Bleche sind in der Legierung EN AW-5005 gemäß EN 573-3 und EN 485-1 / EN 485-2 auszuführen.

Zustand der Bleche: ..... (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

### 3.2 Verbindungselemente

Verbindungselemente wie Beschläge, Schrauben, Bolzen o.ä. müssen mindestens korrosionsgeschützt sein. Bei ständiger Feuchtebelastung müssen sie aus nichtrostendem Stahl mindestens der Qualität der Werkstoff.-Nr. 1.4301 (Korrosionswiderstandsklasse II) bestehen.

### 3.3 Zusammenbau unterschiedlicher Metalle

Bei der Verbindung verschiedener Metalle ist die elektrochemische Spannungsreihe zu beachten. Metalle mit unterschiedlichem Spannungspotential sind durch geeignete Isolierzwischenlagen so zu trennen, dass keine Kontaktkorrosion entstehen kann.

Bei einer Laserschweißung der Materialpaarung Baustahl (1.0332 oder 1.0025 (s. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)) mit nichtrostendem Stahl (1.4301) ist das Bi-Metall-Element gemäß Korrosivitätskategorie und Schutzdauer für den geforderten Korrosionsschutz zu beschichten.

### **3.4 Dichtstoffe für die Verglasung**

Dichtstoffe müssen in ihren Eigenschaften DIN 18545 und dem Verwendungszweck entsprechen. Sie müssen nach DIN 52452 mit angrenzenden Stoffen verträglich sein. Weiter müssen Dichtstoffe alterungsbeständig und – soweit sie direkten Witterungseinflüssen ausgesetzt sind – gegen diese beständig sein.

### **3.5 Dichtprofile**

Nichtzellige Elastomer-Dichtprofile (APTK/EPDM) müssen DIN 7863 bzw. der EN 12365 entsprechen. Für andere Werkstoffe ist die Eignung mit dem Angebot nachzuweisen. Die Dichtprofile müssen mit den angrenzenden Stoffen verträglich sein, sie müssen alterungsbeständig und – soweit sie direkten Witterungseinflüssen ausgesetzt sind – gegen diese beständig sein.

## **4 Ausführung**

### **4.1 Profilausbildung Metall**

Das Fenstersystem muss eine weiträumige Trennung zwischen der Wind- und der Regensperre aufweisen. Die Profilausbildung muss der freigegebenen Systembeschreibung entsprechen und für den Verwendungszweck geeignet sein. Es sind die Verarbeitungshinweise des Systemhauses zu beachten. Die Verbundfestigkeit thermisch getrennter Metallprofile ist nach EN 14024, Verfahren 1, Temperaturkategorie TC 2, Alterung Kategorie W auf gesondertes Anfordern des Auftraggebers, spätestens jedoch unaufgefordert vor Ausführung nachzuweisen, sofern die Profilausbildung dem Anwendungsbereich der EN 14024 zuzuordnen ist.

Anfallendes Wasser muss unmittelbar und kontrolliert abgeführt werden. Entsprechend der Systembeschreibung sind im Blendrahmen Ablauföffnungen nach außen anzubringen und wenn in der Systembeschreibung verlangt, gegen Windanfall zu schützen. Bei farbigen Metallprofilen sind die Profilkopplungen grundsätzlich als Dehnungskopplungen auszuführen. Falze zur Aufnahme von Verglasungen müssen bei Verwendung von Mehrscheiben-Isolierglas den Einbaurichtlinien der Isolierglashersteller entsprechen.

Anforderungen an Ansichtsbreiten der Profile, Design-Varianten, Anzahl der Dichtungen, etc. des Fensters sind in der Leistungsbeschreibung und/oder den entsprechenden Leistungspositionen angegeben.

### **4.1 Rahmenverbindung**

#### **4.1.1 Temperatureinwirkung und Temperaturbeanspruchung**

Da die Längendehnung von Holz und Metall unterschiedlich ist, ergeben sich zwischen den Materialien unterschiedliche Bewegungen, welche durch geeignete Materialverbindungen aufgenommen und ausgeglichen werden müssen. Alle Metallprofile und /oder –bleche sind auf den Holzprofilen so zu befestigen, dass Wärmebrücken vermieden werden und thermisch bedingte Materialbewegungen ungehindert erfolgen können. Die Längenausdehnung der Metallteile darf nicht zu übermäßigen Geräuschen führen. Bei der Ermittlung von möglichen Längenveränderungen ist eine Temperaturdifferenz von 60 K zugrunde zu legen. Die Längenänderungen müssen auch von den Abdichtungen zwischen Holz, Metall und Glas aufgenommen werden.

### **4.2 Falzausbildung – Falzdichtungen**

Die Anordnung und Ausführung muss der Systembeschreibung entsprechen. Die Hauptdichtungsebene ist die Windsperre. Sie muss mit einem einheitlichen, auswechselbaren, umlaufenden Dichtungsprofil ausgerüstet sein, welches gegen Verschieben zu sichern ist. Die Ecken sind gegen Wind und Wasser dauerhaft dicht zu verbinden.

Um die Gefahr des Tauwasserausfalls und der Schimmelpilzbildung im inneren Beschlagtaufnahmefalz weitgehend einzuschränken, ist gegen den Feuchteinfluss der Raumluft vor dem Verlauf der 13°-Isotherme eine Dichtebene gegen Feuchte von innen vorzusehen. Sie kann als Falzüberschlagsdichtung ausgebildet werden.

- Mit Überschlagsdichtung im Flügel (Vom Ausschreibenden vorzugeben)  
oder  
 Ohne Überschlagsdichtung im Flügel (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

### 4.3 Oberfläche Aluminium

#### 4.3.1 Anodisation

Vorbehandlung nach DIN 17611

- E0  E6  E2  E1  E4  E3  E5  E7  E8 (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Die anodische Oxidation (Eloxierung) der Aluminiumteile erfolgt nach DIN 17611 bzw. den QUALANOD-Richtlinien. Die Schichtdicke ist entsprechend den voraussichtlichen Korrosionsbeanspruchungen festzulegen, muss aber mindestens 20 µm betragen. Bei gefärbten Oberflächen werden mögliche Farbtoleranzen über vom Auftragnehmer vorzulegende Grenzmuster festgelegt. Die visuelle Beurteilung der anodisierten Oberfläche auf Aluminium erfolgt im einbaufertigen oder eingebauten Zustand nach dem Merkblatt AL.03 "Visuelle Beurteilung von anodisch oxidierten (eloxierten) Oberflächen auf Aluminium".

Ausführung:

- als farblose Anodisation  
oder  
 mit chemischer Einfärbung  
oder  
 durch elektrolytische Einfärbung (Zweistufenverfahren) (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

#### 4.3.2 Organische Beschichtung (Lackierung)

Die Beschichtung ist nach den gültigen Qualitätsrichtlinien für die Beschichtung von Bauteilen aus Aluminium der GSB-International (GSB AL 631), bzw. den QUALICOAT-Vorschriften auszuführen. Die mit Flüssig- oder Pulverlacken zu beschichtenden Teile erhalten zunächst eine chemische Oberflächenbehandlung, die mit einer Chromatierung nach EN 12487, einer GSB oder Qualicoat zugelassener chromfreien Vorbehandlung oder eine Voranodisation im GS-Verfahren abgeschlossen wird. Die anschließende Beschichtung erfolgt mit Lacksystemen, die über eine GSB-Zulassung verfügen. Bei Cr (VI) - freien Passivierungsverfahren ist es erforderlich, einen Nachweis über die Gleichwertigkeit einzuholen.

Eine visuelle Beurteilung der organisch beschichteten Oberfläche auf Aluminium erfolgt im einbaufertigen oder eingebauten Zustand nach dem Merkblatt AL.02 "Visuelle Beurteilung von organisch beschichteten (lackierten) Oberflächen auf Aluminium".

Gefordert wird eine

- Nasslackbeschichtung **oder**  Pulverbeschichtung (Vom Ausschreibenden vorzugeben)  
 RAL-Farbtou ..... **oder**  Farbe nach Farbkarte ..... **oder**  Farbe nach Muster (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

**mit Vorbehandlung:**

- Chromatierung **oder**  chromfrei **oder**  Voranodisation (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

#### 4.3.3 Oberflächenschutz Aluminium

Wenn der Auftragnehmer für den vorübergehenden Oberflächenschutz Schutzlack oder selbstklebende Folien einsetzen will, müssen diese mit den angrenzenden Stoffen verträglich sein. Weiter muss sichergestellt sein, dass sich das eingesetzte Material rückstandslos entfernen lässt.

#### 4.4 Beschläge

Die Beschläge müssen die Anforderungen der EN 13126 erfüllen und den zu erwartenden Belastungen entsprechend ausgebildet sein. Die verwendeten Werkstoffe sind gegen Korrosion zu schützen. Die Beschlagteile müssen nachjustierbar sein und der Einbau hat nach den Vorgaben des Systemhauses und/oder des Beschlagherstellers zu erfolgen. Eine dauerhafte und sichere Befestigung von Beschlag- und Verbindungsteilen muss sichergestellt sein, ebenso die Möglichkeit zur Wartung und – im Bedarfsfall – zum Austausch der Beschläge.

Das Ecklager von Dreh-/Drehkippschließern muss den Flügel bei jeder Bewegungsstellung sicher führen. Diese Führung muss auch erhalten bleiben, wenn der Flügel durch eine Windböe plötzlich aufgestoßen wird. Eine fixierte Offenstellung von Fenster- und Fenstertürflügeln ist nur mit feststellenden Zusatzbeschlägen zu erreichen.

Bei Drehkippschließern muss die Ausstellerschere sicher verhindern, dass der Flügel bei einer Fehlbedienung absackt (z.B. Verwendung einer Dreipunktschere). Andernfalls sind besondere Schutzmaßnahmen wie z.B. der Einbau von Fehlbedienungsrichtungen oder Vorrichtungen für eine besondere Öffnungsfolge zu treffen. Bei Flügelbreiten über 120 cm sind grundsätzlich Zweitscheren vorzusehen.

Eine dauerhafte und sichere Befestigung von Beschlag- und Verbindungsteilen ist sicherzustellen. Alle Schließstücke sind scherenlastend zu befestigen. Die Richtlinie TBDK „Befestigung tragender Beschlagteile von Dreh- und Drehkippschließern“ der Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge, Velbert ist zu beachten.

Der Fensterflügel muss im eingebauten Zustand mindestens um 90° geöffnet werden können, sofern die geometrischen Randbedingungen der Einbausituation das zulassen.

Werden über die Leistungsbeschreibung im Flügelanzug eingebaute Dreh-/Drehkippschließern vorgegeben, ist nachfolgend die vorgesehene Ausführungsmöglichkeit anzugeben:

- bandseitig sichtbar (aufliegende Lagerstellen)  
oder  
 bandseitig verdeckt (verdeckt liegende Lagerstellen)  
oder  
 bandseitig verdeckt im Flügelüberschlag (halb verdeckt liegende Lagerstellen)  
(Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Nachfolgend sind die Zusatzeinrichtungen wie z.B. Flügelheber, Fehlbedienungssperre, Öffnungsbegrenzer, Dreh Sperre, abschließbare Griffe, Auflaufbock,... vorgegeben, die zusammen mit den Beschlägen anzubieten sind.

Zusatzeinrichtungen: ..... (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Die Bedienung der Flügel muss leicht und unfallsicher möglich sein.

Bedienkräfte nach EN 13115 =  
 Klasse 0 (keine Anforderung)  Klasse 1 (10 Nm)  Klasse 2 (5 Nm) (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Die Bedienungshöhe der Griffe ist in Absprache mit dem Auftraggeber festzulegen. Sie ist – soweit möglich – innerhalb eines Raums einheitlich festzulegen.

Die Fenstergriffe sind wie folgt auszuführen:

- Standardgriff  
oder  
 Fabrikat.....  
 Aluminium oder  Edelstahl oder  Messing oder  Farbton.....  
(Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Bei abweichenden Ausführungen sind die Merkmale in den Leistungsbeschreibungen festgelegt.

Bei Stulpfenstern (zweiflügelige Fenster ohne festes Mittelstück) muss der Standflügel durch entsprechende Beschläge im Blendrahmen befestigt werden.

Bei Kippflügeln und öffnenbaren Oberlichtern müssen als zusätzliche Sicherung Scheren eingebaut werden, um eventuelle Schäden infolge unsachgemäßer Einhängung der Öffnungsscheren zu verhindern. Hierfür können auch die für Reinigungszwecke erforderlichen Zusatzscheren vorgesehen werden (s. Richtlinie VHBH).

Beschlagteile für andere Öffnungsarten müssen so ausgeführt werden, dass sie die Funktion der Flügel auf Dauer sicherstellen. Außerdem müssen sie einen ausreichenden Schutz gegen Fehlbedienungen aufweisen.

Benutzerinformationen mit Wartungs- und Pflegeanleitung sind entsprechend den Forderungen der Landesbauordnungen und des Produkthaftungsgesetzes dem Auftraggeber spätestens mit der Schlussrechnung unaufgefordert zur Weitergabe an die Nutzer zu übergeben. Die Richtlinie VHBE „Beschläge für Fenster und Fenstertüren Vorgaben und Hinweise für Endanwender“ der Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge, Velbert ist zu beachten.

## **5 Glas**

### **5.1 Glasdicken, Glasarten und Sondergläser**

Die Glasdicke und -art sind unter Berücksichtigung der in Abschnitt 2.1 dieser ZTV angegebenen Belastungen zu ermitteln. Falls in diesem Zusammenhang zusätzliche Belastungen zu berücksichtigen sind, oder der Einbau von Sondergläsern erforderlich ist, ist das den Leistungsbeschreibungen zu entnehmen.

### **5.2 Glaseinbau**

Der Glaseinbau ist nach der freigegebenen Systembeschreibung auszuführen. Festverglasungen sind so einzubauen wie Flügelverglasungen, dazu gehören auch die Druckausgleichsöffnungen bei Verwendung von Mehrscheiben-Isolierglas. Die Vorschriften der Isolierglashersteller und die "Verglasungsrichtlinien" des Instituts des Glaserhandwerks in Hadamar müssen beachtet werden.

Bei einer Glasabdichtung mit Dichtstoffen gelten das IVD-Merkblatt Nr. 10 und die ift-Richtlinie VE-06/1 "Beanspruchungsgruppen für die Verglasung von Fenstern". Die Abdichtung nichttransparenter Ausfachungen hat grundsätzlich nach dem gleichen System zu erfolgen.

Für Verglasungen mit vorgefertigten Profilen ist aufgrund fehlender Normung auf gesondertes Verlangen des Auftraggebers, spätestens jedoch unaufgefordert vor Ausführung ein Prüfzeugnis einer anerkannten Prüfstelle vorzulegen.

### **5.3 Glashalteleisten**

Über die Befestigung der Glashalteleisten ist bei vorgefertigten Dichtprofilen ein gleichmäßiger Anpressdruck über die gesamte Länge sicherzustellen. Glashalteleisten sind je nach Querschnitt in den Ecken stumpf zu stoßen oder auf Gehrung zu schneiden und müssen austauschbar sein. Die Vorgaben des Systemgebers müssen eingehalten werden.

Werden Glashalteleisten auf der Außenseite angebracht, müssen die sich ergebenden Fugen gegen eindringende Feuchtigkeit abgedichtet werden.

## **6 Verarbeitung**

Die Umsetzung der Anforderungen der Landesbauordnungen für Fenster, Fenstertüren und Fensterelemente setzen eine dokumentierte Produktionskontrolle bis zum Endprodukt voraus.

Für die Beurteilung der Verarbeitung gilt die Gütesicherung RAL-GZ 695 „Fenster, Fassaden und Haustüren“. Die Vorlage des RAL-Gütezeichens Aluminiumfenster ist eine Möglichkeit die Forderungen der Landesbauordnungen nachzuweisen.

Dieser Nachweis (Vorlage des RAL-Gütezeichens) und Nachweise über andere Formen der Gütesicherung sind auf gesondertes Verlangen des Auftraggebers vorzulegen.

## 7 Einbau

Die Details für den Einbau, der Einbauebene, der Befestigung und Abdichtung des Fensters sind den Unterlagen der Ausführungsplanung zu entnehmen.

Diese berücksichtigen die Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik, insbesondere die Ausbildung der Anschlüsse an den Baukörper unter Beachtung der bauphysikalischen Einwirkungen durch das Raumklima und das Außenklima. Die Anschlussausbildung wird den Anforderungen aus dem Wärme-, Schall- und Feuchteschutz gerecht. Äußere Einwirkungen wie z.B. Bauwerksbewegungen dürfen die entsprechenden Maßnahmen nicht in ihrer Funktion beeinträchtigen.

Dabei sind sowohl DIN 4108-2, Beiblatt 2 zu DIN 4108, DIN 4108-7 als auch die Energieeinsparverordnung und die aktuelle Richtlinie "Leitfaden zur Montage", herausgegeben von der RAL-Gütegemeinschaft Fenster, Fassaden und Haustüren, berücksichtigt.

Bei der Planung Anschlussausbildung wurden die in diesen ZTV vorgegebenen Klimadaten beachtet.

Die Einbauebene der Fenster, Fenstertüren und Fensterelemente wurde so gewählt, dass die mit der DIN 4108-2 vorgegebene schimmelpilzkritische 13 °C-Isotherme innerhalb der Konstruktion verläuft. Zeitweise ausfallendes Tauwasser darf nicht in die Konstruktion eindringen und zu einer unzulässigen, dauerhaften Erhöhung der Materialfeuchten, bzw. zu Schäden im Bereich der Anbindung an den Baukörper führen. Hinweise dazu gibt der Leitfaden zur Montage.

Ist die Planung des Baukörperanschlusses als ganzes oder in Teilen durch den Auftragnehmer auszuführen ist dies als eigene Leistungsposition anzugeben. Hierzu zählen insbesondere Isothermenberechnung, statische Nachweise, Aufnahme der Bestandssituation beim Bauen im Bestand, etc.

### 7.1 Lastabtragung in Fensterebene

Die Kräfte in Fensterebene (z.B. Eigenlast) müssen im Regelfall über druckfeste Unterkonstruktionen, wie z.B. Tragklötze in das Bauwerk eingeleitet werden. Die Tragklötze sind in Richtung der Fensterebene so anzuordnen, dass sowohl die äußere als auch die innere Abdichtung ohne jede Unterbrechung vorgenommen werden können. Bei mehrschaligen Wandsystemen, bei denen das Fenster in der Ebene der Wärmedämmung eingebaut wird, müssen diese Kräfte z. B. über Metallwinkel, Zargen oder Konsolen in den tragenden Teil der Außenwand eingeleitet werden. Die Tragklötze müssen folgende Forderungen erfüllen:

- Sie müssen die anfallenden Lasten übertragen können,
- sie müssen gegen Verschieben gesichert werden,
- sie dürfen die Ausführung der Abdichtung nicht behindern,
- sie müssen aus einem unverrottbaren Material bestehen.

**Werden Dübel, Laschen, Verschraubungen u.ä. z.B. im Rahmen einer Distanzbefestigung verwendet, dürfen diese zur Abtragung der in Fensterebene wirkenden Lasten nur dann verwendet werden, wenn das Produkt über einen entsprechenden Nachweis verfügt. Die Eignung ist gemäß ift Richtlinie MO-02/1 „Baukörperanschluss von Fenstern; Teil 2: Verfahren zur Ermittlung der Gebrauchstauglichkeit von Befestigungssystemen“ nachzuweisen.**

### 7.2 Befestigung

Die Befestigung (Verankerung) muss

- alle planmäßig auf das Fenster einwirkenden Kräfte mit der erforderlichen Sicherheit und unter Berücksichtigung der im Anschlussbereich zu erwartenden Bewegungen einwandfrei auf den Baukörper übertragen,
- die Bewegungen sowohl aus der thermischen Belastung der Fenster und Fensterelemente als auch aus den zu erwartenden Formveränderungen des Baukörpers aufnehmen.

Bei den gegebenen Stützweiten ist

mit einer Deckendurchbiegung von ..... (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

mit einer Durchbiegung des Trägers/Rollokastens von ..... (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

bzw. einer Verschiebung von ..... (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

zu rechnen. Die angebotene Anschlussausbildung muss diese Bewegungen ausgleichen können.



Die Befestigungsstellen müssen auf den Sitz der Beschläge und die Anordnung der Verklotzung in den Festfeldern abgestimmt werden. Der Regelabstand der Befestigungselemente untereinander sollte 70 bis 80 cm nicht überschreiten. Von Eck- und sonstigen Rahmenverbindungen sollte ein Abstand von 15 cm nicht überschritten werden. Weiterhin sind ggf. die Angaben der Befestigungsmittelhersteller und Systemgeber zu berücksichtigen. Beim Einsatz von Dübeln sind die vorgeschriebenen Bohrabstände einzuhalten. Die Befestigung von Montagezargen hat sinngemäß zu erfolgen.

Wird bei Fensterelementen ein prüffähiger statischer Nachweis für Konstruktion und Befestigung verlangt, gelten die Technischen Baubestimmungen. In der Leistungsbeschreibung ist angegeben, für welche Positionen dieser Nachweis verlangt wird und sie enthält entsprechende Leistungspositionen. Dieser Nachweis ist nach Auftragserteilung, aber vor Beginn der Fertigung unaufgefordert vorzulegen.

- Prüffähige statische Berechnung **nicht** erforderlich (Vom Ausschreibenden vorzugeben)  
oder  
 Prüffähige statische Berechnung erforderlich (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

### 7.3 Abdichtung zum Baukörper

Die Anschlussfugen müssen

- raumseitig ausreichend luftdicht sein,
- im Zwischenraum vollständig mit Dämmstoff ausgefüllt sein,
- außenseitig das unkontrollierte Eindringen von Schlagregen verhindern.

Die Anschlusskonstruktion muss so ausgebildet werden, dass ein Feuchteausgleich nach außen möglich ist. Dieser Ausgleich wird sichergestellt, wenn die raumseitigen Dichtmaterialien einen höheren Diffusionswiderstand aufweisen, als die auf der Außenseite, oder wenn außenseitig witterungsgeschützt angeordnete Druckausgleichsöffnungen vorgesehen werden.

Geforderter Dämmstoff:

- Mineralwollgedämmstoff \*)       Ortschaum \*)       schalldämmender Schaum \*)  
 Schaumstoff-Füllbänder \*)       Spritzkork \*)       Naturprodukt wie z.B. Schafwolle \*)  
\*) (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

Bei der Abdichtung von Anschlussfugen mit elastischen Dichtstoffen sind die Vorgaben der DIN 18540 sinngemäß anzuwenden. Das gilt für die konstruktive Fugenausbildung ebenso wie für die zulässige Gesamtverformung des Dichtstoffs.

Bei der Abdichtung mit imprägnierten Dichtbändern aus Schaumkunststoff sind die Herstellerangaben zu beachten. Es dürfen nur nach DIN 18542 geprüfte und klassifizierte Systeme eingesetzt werden. Im Außenbereich sind Dichtbänder der Beanspruchungsgruppe 1 (BG 1) einzusetzen. Dichtbänder der BG 2 dürfen nur geschützt vor direkter Bewitterung eingesetzt werden. Auf der Raumseite sind Dichtbänder der BG R einzusetzen.

Für beide Abdichtungsmöglichkeiten müssen die Fugenflanken ausreichend parallel und eben sein. Ist das nicht der Fall, muss die Rohbau-Fugenflanke nach den Vorgaben der DIN 4108-7 bauseits nachgearbeitet werden. Wird eine Nacharbeit erforderlich, hat der Auftragnehmer Bedenken geltend zu machen und der Auftraggeber ist unverzüglich schriftlich zu informieren. Die luftundurchlässige raumseitige Abdichtung und die Windsperre können eine Ebene bilden. Die Gesamtkonstruktion und die erforderliche Fugenbreite ergeben sich aus dem vom Bieter gewählten Anschluss- und Dichtsystem.

#### 7.3.1 Dichtsystem

Gehört zum gewählten Dichtsystem eine Abdichtung mit spritzbarem Dichtstoff, gelten weiter DIN 18540 und DIN 18545. Eine Zweiflankenhaftung ist durch den Einsatz von geschlossenzelligem, nicht wassersaugendem Hinterfüllmaterial sicherzustellen. Weitere Hinweise zum Stand der Technik sind enthalten im IVD-Merkblatt Nr. 9 „Dichtstoffe in der Anschlussfuge für Fenster und Außentüren - Grundlagen für Planung und Ausführung“.

Beim Einsatz von imprägnierten Fugendichtbändern aus Polyurethan-Weichschaumstoff sind in jedem Fall die Herstellerangaben, speziell der zur vorhandenen Fugenbreite erforderliche Komprimierungsgrad zu beachten. Die Schlagregendichtigkeit der Fugendichtbänder ist auf Verlangen durch Vorlage eines Prüfzeugnisses nachzuweisen.

Bei der Abdichtung der Fenster mit Bauabdichtungsbahnen gilt DIN 18531, sofern vom Auftraggeber keine anderen Vorgaben formuliert wurden. Sie müssen mit angrenzenden Stoffen verträglich sein. Die bauphysikalischen Grundlagen für die Anwendung von diffusionsoffenen und dampfdichten Bauabdichtungsbahnen sind zu beachten. Zur Sicherstellung einer dauerhaften Funktion sind Bauabdichtungsbahnen in beiden Anschlussbereichen zusätzlich mechanisch zu sichern, sofern sie nicht aus bauphysikalischen Gründen freihängend angebracht werden müssen.

Für andere Dichtsysteme muss die Eignung gemäß ift Richtlinie MO-01/1 „Baukörperanschluss von Fenstern; Teil 1 Verfahren zur Ermittlung der Gebrauchstauglichkeit von Abdichtungssystemen“ nachgewiesen werden.

#### **7.4 Außenfensterbänke**

Fensterbänke sind so auszubilden, dass Niederschlagswasser problemlos nach außen über die Fassade abgeleitet wird und kein Wasser in das Gebäude eindringen kann. Die Ableitung hat so zu erfolgen, dass eine Verschmutzung der Fassade weitgehend vermieden wird. Dazu wird ein Gefälle von  $\geq 5\%$  und ein Fassadenüberstand von  $\geq 30\text{ mm}$  gefordert.

Fensterbänke aus Metall müssen mit ausreichender Sicherheit mit rostfreien Befestigungsmitteln am Blendrahmen befestigt werden. Die rückseitige Fensterbankaufkantung muss gegenüber der äußeren Fensterebene um ca. 10 mm zurückspringen. Dazu ist das Blendrahmenprofil unten quer mit einem entsprechenden Falz zu versehen. Zwischen Fensterbankaufkantung und Blendrahmen ist systemabhängig abzudichten, ebenso die Verschraubungen.

Ist ein Rücksprung aus konstruktiven Gründen nicht möglich, muss die Anbindung der Fensterbankaufkantung so erfolgen, dass eine ungehinderte Wasserableitung stattfinden kann und kein Wasser zwischen Blendrahmen und Fensterbankaufkantung in die Konstruktion eindringen kann.

Für die thermisch bedingten Längenänderungen sind ausreichende Dehnmöglichkeiten vorzusehen. Die Fensterbänke aus Metall müssen mindestens alle 300 cm einen Dehnstoß erhalten. Stoßunterlappungen sind so auszuführen, dass im Stoßbereich eingedrungenes Wasser nach außen abgeleitet wird und Dehngeräusche weitgehend vermieden werden. Bei einer Ausladung ab 15 cm sind im vorderen Abkantungsbereich zusätzliche Befestigungen direkt zum Baukörper vorzusehen und min. 1/3 der Ausladung über die gesamte Länge sind mit einer Antidröhnmasse zu beschichten.

Die Fensterbänke aus Metall sind seitlich aufzukanten oder mit Endstücken zu versehen. Unter Berücksichtigung der zu erwartenden Längenänderung sind die Fensterbänke in diesem Bereich zum Baukörper abzudichten. Bildet Putz die seitliche Haftfläche, sind komprimierte Dichtbänder gemäß DIN 18542 zu verwenden; bilden andere, oberflächenglatte Materialien die Haftfläche, ist eine elastische Abdichtung in Anlehnung an DIN 18540 vorzusehen.

Bei einer mehrschaligen Baukörperausbildung ist unterhalb der Fensterbänke eine Dichtungsbahn anzuordnen. Sie ist zusammen mit der Fensterbank am Fenster zu befestigen und wannenförmig auszubilden. Um einen Diffusionsstau zu vermeiden, ist die Dichtungsbahn im übrigen Bereich lose auf die Dämmung bzw. den Baukörper zu legen. Eine Hinterwanderung durch Niederschlagswasser ist dauerhaft zu vermeiden. Die senkrechte Abdichtung ist im Eckbereich aufzunehmen. Der seitliche Anschluss ist abzudichten und konstruktiv zu überdecken.

Horizontal oder schräg angeordnete, der Bewitterung ausgesetzte Bleche (z.B. Außenfensterbänke) sind zu entdröhnen. Dazu wird eine rückseitige Antidröhn-Beschichtung gemäß Angaben des Materiallieferanten gefordert. Sie ist in die Vertragspreise einzurechnen.

Bei senkrechten Flächen ist eine Antidröhn-Beschichtung nur dann anzubieten, wenn dazu in der Leistungsbeschreibung eine entsprechende Forderung enthalten ist.

## **7.5 Innenfensterbänke**

Unabhängig davon, ob die Innenfensterbänke bauseits angebracht werden, oder zum Leistungsbereich Fenster gehören, ist durch die untere Fensteranschlussausbildung sicherzustellen, dass auch dieser untere Anschluss luftundurchlässig abgedichtet ist. Feuchtehinterwanderungen der Anschlussfuge von innen sind durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.

## **7.6 Schwellenausbildung**

Schwellenanschlüsse müssen dauerhaft gegen Niederschlagswasser und aufsteigende Feuchtigkeit abgedichtet werden. Sie sind so auszubilden, dass Wasser jederzeit von der Konstruktion nach außen abgeleitet wird. Schwellen sind in jeden Fall trittfest zu unterbauen und zu befestigen. Die in dieser Ausschreibung geforderten Schwellenhöhen und Art der Ausführung sind der Leistungsbeschreibung zu entnehmen. Sind aufgrund der Planungsvorgabe die anerkannten Regeln der Technik gefährdet, hat der Auftragnehmer gegenüber dem Auftraggeber schriftlich Bedenken geltend zu machen.

## **7.7 Einbau von Rollläden und Sonnenschutzvorrichtungen**

Durch den Einbau von Rollläden und Sonnenschutzvorrichtungen darf die Standsicherheit der Fenster nicht beeinträchtigt werden. Falls wegen eines Rollladens eine erforderliche Befestigung des oberen Blendrahmens nicht möglich ist, muss der Blendrahmen entsprechend der Fensterbreite durch geeignete Maßnahmen (z. B. Stahlprofilaussteifung) standsicher ausgebildet werden. Bei weitgespannten Rollladen-Anlagen oder Sonnenschutzvorrichtungen ist der Einsatz tragender, demontierbarer Konsolen o. ä. erforderlich.

Auch in diesem Fugenbereich ist in der bauphysikalisch richtigen Ebene eine Abdichtung vorzusehen. Die innenliegende Revisionsklappen bei Rollladenkästen müssen luftdicht angeschlossen werden und sich trotz derartiger Zusatzbauteile ungehindert öffnen lassen.

## **7.8 Zargen**

Sind im Übergangsbereich vom Fenster zum Baukörper Zargen vorgesehen, sind grundsätzlich wärmegeämmte Zargen anzubieten. Das untere, quer durchlaufende Zargenprofil ist so auszubilden, dass es die Basiskonstruktion bildet und zur Gewichtsaufnahme der Fenster herangezogen werden kann. Die dieser Ausschreibung beigefügten Zeichnungen zeigen die Rohbauausbildung und die geplante Einbauebene der Fenster. Die darauf abzustimmende Zargenkonstruktion hat unabhängig vom Konstruktionsprinzip des Bieters folgende Forderungen zu erfüllen.

Bei mehrschichtigen Außenwänden muss die Zarge in allen Anschlussbereichen die nachträglich anzubringende äußere Wärmedämmung in ihrer vollen Dicke aufnehmen können, so dass deren Anbringung im direkten Anschluss an die Zargen und nach deren Einbau erfolgen kann.

Die Zargen sind so auszubilden, dass sie nach ihrem Einbau je nach Anordnung die Lehre für Innen- und Außenputz, bzw. bei mehrschichtigen Außenwänden für Innenputz und Wetterschutzhaut (Verblender o. ä.) bilden. Daher sind alle Zargen abschnittsweise in die Rohbaufassade einzumessen.

Wegen der Lehrenfunktion sind die Zargen flucht-, lot- und maßgerecht einzubauen. Dabei sind die zulässigen Toleranzen - speziell die Winkeltoleranzen in horizontaler und vertikaler Richtung auszugleichen.

Die Zargen sind so auszubilden, dass ihre luftdichte Abdichtung in der bauphysikalisch richtigen Ebene angeordnet werden kann. Sie sind weiter so auszubilden, dass die Fenster unsichtbar mit den Zargen verbunden, aber jederzeit demontiert werden können. Auch in diesem Fugenbereich ist in der bauphysikalisch richtigen Ebene eine Abdichtung vorzusehen.

## **7.9 Einbau einbruchhemmender Bauteile**

Der Einbau von geprüften einbruchhemmenden Bauteilen hat nach den Montageanweisungen des Herstellers zu erfolgen. Sollte die Festigkeit des Baukörpers nicht ausreichend sein (siehe „Leitfaden zur Montage“ Tabelle 5.14), hat der Auftragnehmer gegenüber dem Auftraggeber schriftlich Bedenken geltend zu machen. Der vorschriftsmäßige Einbau ist spätestens bei der Abnahme durch eine Montagebescheinigung zu bestätigen.

Einbau erfolgt in nachstehende umgebende Wand:

.....(Bezeichnung der Wand mit Festigkeitsklassen) (Vom Ausschreibenden vorzugeben)

## **8 Ausbau und Entsorgung**

Der Ausbau alter Fenster hat grundsätzlich so zu erfolgen, dass die Gebäudesubstanz möglichst wenig beschädigt wird, um kostenintensive Nacharbeiten zu vermeiden. Treten in diesem Zusammenhang Probleme auf, ist die Demontage zu unterbrechen und es ist unverzüglich die Bauleitung schriftlich und mündlich zu informieren. Das gilt auch, wenn bei der Demontage asbesthaltige Abdichtungs- oder sonstige asbesthaltige Materialien vorgefunden werden.

Fenster und sonstige Bauteile, die im Zusammenhang mit der ausgeschriebenen Leistungen ausgebaut werden müssen, sind nach der Vorgaben des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) sowie der Gewerbeabfallverordnung und ggf. der Altholzverordnung zu entsorgen. Auf dieser Basis hat demzufolge die Entsorgung durch Recycling (Kunststoff, Aluminium, Stahl) bzw. stofflicher oder umweltgerechter thermischer Verwertung (Holz) stattzufinden. Die Leistungsbeschreibung enthält getrennte Leistungspositionen für den Ausbau und die Entsorgung bestimmter Bauteile.

## 9 Mit dem Angebot zu tätige Angaben zu den angebotenen Produkten und Systemen

Angebotenes Fenstersystem: .....	(Vom Bieter einzutragen)
Nachgewiesener Temperaturfaktor $f_{Rsi}$ .....	"
Angebotene Metall-Legierung: .....	"
Angebotene Eckverbindung Aluminium: .....	"
Angebotenes Beschichtungssystem Aluminium: .....	"
Angebotene Vorbehandlung: .....	"
Angebotenes Beschlagfabrikat: .....	"
Angebotenes Isolierglasfabrikat: .....	"
Angebotener Randverbund: .....	"
Angebotenes Verglasungssystem: .....	"
Angebotenes Dichtprofilmaterial für die Verglasung: .....	"
Angebotene Eckverbindung: .....	"
Angebotenes Dichtprofilmaterial für Falzdichtungen: .....	"
Angebotene Eckverbindung: .....	"
Angebotenes Sonnenschutzsystem: .....	"
Angebotenes Rollladensystem: .....	"
Angebotenes Dichtsystem Baukörperanschluss innen: ..... außen: .....	"