

Hinweise zu den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen (ZTV) zur Ausschreibung von Fenstern

**Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung.
Diese Hinweise werden nicht Vertragsbestandteil.**

Hinweis: Zur Vereinfachung werden diese Hinweise für alle Rahmenmaterialien in einem Dokument behandelt. Gelten Textpassagen nur für bestimmte Materialien, ist dies durch einen Hinweis kenntlich gemacht. Die ZTV Vertragstexte sind als Ausgaben je Rahmenmaterial veröffentlicht.

Herausgeber:

Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.

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

Telefon 069/955054-0 · Telefax 069/955054-11 · www.window.de

Stand 04/2010



Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) zur Ausschreibung von "Material"-Fenstern (Hinweise)

Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung. Diese Hinweise werden *nicht* Vertragsbestandteil.

Die "Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen (ZTV) zur Ausschreibung von Fenstern" wurden einschließlich dieser Hinweise für das Aufstellen der Leistungsbeschreibung durch die den Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V. in Zusammenarbeit mit dem Institut für Fenstertechnik (ift) Rosenheim, dem Institut des Glaserhandwerks für Verglasungstechnik und Fensterbau, Hadamar, dem Bundesverband Holz und Kunststoff (BHKH), Berlin sowie der RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V., Frankfurt erstellt und mit den Mittelinstanzen abgestimmt.

0 Allgemeine Hinweise

Bei der Erstellung der ZTV und der Zusammenstellung der „Hinweise“ wurden die Vorgaben der neuen EU-Vergaberichtlinien und des ÖPP-Beschleunigungsgesetzes berücksichtigt.

In diesem Abschnitt wird u.a. Bezug genommen auf die Technischen Spezifikationen gemäß VOB/A, Anhang TS. Dazu wird aus VOB/A wie folgt zitiert:

"Technische Spezifikationen" sind sämtliche, insbesondere in den Verdingungsunterlagen enthaltene, technische Anforderungen an eine Bauleistung, ein Material, ein Erzeugnis oder eine Lieferung, mit deren Hilfe die Bauleistung, das Material, das Erzeugnis oder die Lieferung so bezeichnet werden können, dass sie ihren durch den öffentlichen Auftraggeber festgelegten Verwendungszweck erfüllen.

Zu diesen technischen Anforderungen gehören Qualitätsstufen, Umwelleistungsstufen, die Konzeption für alle Verwendungsarten sowie Konformitätsbewertung, die Gebrauchstauglichkeit, Sicherheit oder Abmessungen, einschließlich Konformitätsbewertungsverfahren, Terminologie, Symbole, Versuchs- und Prüfmethoden, Verpackung, Kennzeichnung und Beschriftung sowie Produktionsprozesse und –methoden.

Eine "Norm" ist eine technische Spezifikation, die von einer anerkannten Normenorganisation zur wiederholten oder ständigen Anwendung angenommen wurde. Ihre Einhaltung ist grundsätzlich nicht zwingend vorgeschrieben.

Eine "Europäische Norm" ist eine technische Spezifikation, die vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) oder vom Europäischen Komitee für Elektronische Normung (CENELEC) gemäß deren gemeinsamen Regeln als Europäische Norm (EN) oder Harmonisierungsdokument (HD) angenommen wurde.

"Wesentliche Anforderungen" sind Anforderungen betreffend Sicherheit, Gesundheit und andere für die Allgemeinheit wichtige Aspekte, denen bauliche Anlagen genügen müssen. Wesentliche Anforderungen sind nach der Europäischen Bauprodukten-Richtlinie 89/106/EWG und dem Deutschen Bauordnungsrecht:

- Mechanische Festigkeit und Standsicherheit
- Brandschutz
- Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
- Nutzungssicherheit
- Schallschutz
- Energieeinsparung und Wärmeschutz

Weiter erfolgte ein Hinweis auf die Klassifizierungen in den Europäischen Produktnormen. Zum Nachweis der Gebrauchstauglichkeit der angebotenen Fenster kann beispielsweise die Klassifizierungsmatrix nach den Tabellen in RAL-GZ 695 (s. Anhang 1 zu diesen Hinweisen): Technische Anforderungen) genutzt werden. Sie ist dem Angebot beizufügen.

Der Begriff „Fensterwand“ wird nicht mehr verwendet, da DIN 18056 keine Bedeutung mehr für die Anwendung hat. Es wird stattdessen der Begriff „Fensterelement“ verwendet. Eine Abgrenzung zur Vorhangsfassade ist dem EuroWindoor Merkblatt CE.02: 2007-12 „CE-Kennzeichnung von Fenstern und Türen“ zu entnehmen.

Für Kastenfenster aus Holz gibt es aufgrund der abweichenden Konstruktion zum Einfachfenster mit Isolierglas eigene „ZTV zur Ausschreibung der Aufarbeitung und Instandsetzung (Runderneuerung) von Kastenfenstern aus Holz“, die vom Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V., Frankfurt herausgegeben werden.

0.1 Allgemeine Angaben zur Ausschreibung

In diesem Abschnitt wird der Gegenstand dieser Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen vom Grundsatz her beschrieben. Wegen nicht vorhandener Normgrundlagen wird auf die Vorgaben der aktuellen Ausgabe der "Richtlinie für Holz-Metall-Fenster-Konstruktionen" verwiesen. Für die ausgeschlossenen Konstruktionen sind besondere Vereinbarungen erforderlich. Den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen zugrunde liegende Regelwerke und Richtlinien und ihre Bezugsquellen sind im Anhang zu den ZTV aufgeführt.

Kommentar [Ks1]: Holz-Metall

0.2 Leistungen mit abweichenden technischen Spezifikationen

VOB/A § 13 Absatz 2 und 3 stellt klar, dass eine von den in der Ausschreibung vorgesehenen technischen Spezifikationen abweichende Leistung angeboten werden darf, wenn sie mit dem in der Ausschreibung geforderten Schutzniveau in Bezug auf Sicherheit, Gesundheit und Gebrauchstauglichkeit gleichwertig ist. Die Gleichwertigkeit ist mit dem Angebot nachzuweisen. **Ein derartiges Angebot gilt nicht als Änderungsvorschlag oder Nebenangebot, sondern als ein sog. "Anderes Hauptangebot".**

0.3 Angebotszeichnungen

Die Forderung nach der Abgabe von Angebotszeichnungen durch *alle* Bieter sollte vom Schwierigkeitsgrad der technischen Anforderungen an die anzubietende Leistung abhängig gemacht werden. Es ist andererseits durchaus sinnvoll, nur eine einzelne Anforderung, wie z.B. den Anschluss der Fenster an den Baukörper oder die Einhaltung des Temperaturfaktors f_{Rsi} gemäß DIN 4108-2 nachweisen zu lassen.

0.4 Vom Bieter mit dem Angebot vorzulegende Nachweise

Die in diesem Abschnitt aufgeführten Nachweise sind soweit vorhanden bereits mit dem Angebot vorzulegen. Nachweise, die noch zu erbringen sind, müssen eindeutig gekennzeichnet werden und sind bis spätestens vor Fertigungsbeginn vorzulegen, da sie nach dem deutschen Bauordnungsrecht abzufordern sind. Zu diesen Grundlagen gehören weiter die Energieeinsparverordnung (EnEV) ebenso wie die jeweils aktuelle Bauregelliste vom DIBt in Berlin.

Kann als Nachweis einer Werkseigenen Produktionskontrolle kein RAL-Gütezeichen Fenster vorgelegt werden, so ist gemäß Bauregelliste das Einhalten der Regelungen von DIN 18200:2000-05 Abschnitt 3 nachzuweisen.

0.5 Nachweis der der feuchtetechnischen Anforderungen im Baukörperanschlussbereich

Eine Temperaturfeldberechnung mit graphischem Isothermenverlauf ist nicht grundsätzlich bei jedem Bauvorhaben erforderlich. Sie sollte jedoch beispielsweise unter allen Umständen für entscheidende oder problematische Anschlussbereiche gefordert werden. Der Temperaturfaktor f_{Rsi} gemäß DIN 4108-2 bzw. die schimmelpilzkritische innere Oberflächentemperatur lässt sich über den Verlauf der 13 °C-Isotherme sogar authentisch nachweisen.

Desgleichen sollte dieser Nachweis grundsätzlich beim Austausch von Fenstern gefordert werden, da beim Fenstertausch im Regelfall aus bauphysikalischen Gründen die Einbauebene der Fenster verändert werden muss.

Das Normklima beträgt Raumtemperatur 20°C und 50% rel. Luftfeuchte sowie Außentemperatur -5°C.

1 Allgemeine Technische Anforderungen

Keine zusätzlichen Hinweise.

1.1 Fertigungsunterlagen

Darüber hinaus gehende Forderungen nach z.B. einer Dokumentation oder Fassadenansichten sind getrennt zu verlangen und zu vergüten.

1.2 Maße

Das deutsche Bauordnungsrecht fordert die schriftliche Information des Auftraggebers, wenn die Toleranzvorgaben der einschlägigen Normen nicht eingehalten wurden.

1.3 Gerüste

Im Regelfall steht das für ein Bauvorhaben erstellte Gerüst während der gesamten Bauzeit auch anderen Gewerken zur Verfügung. Sollte das nicht der Fall sein, sind die Gerüstarbeiten auf der Basis der ATV DIN 18451 auszuschreiben.

In diesem Fall muss in die Leistungsbeschreibung (LB) eine entsprechende Ordnungszahl (Leistungsposition) aufgenommen werden.

1.4 Entsorgung

Leistungen dieser Art, die den in den Abschnitten 4.1.11 und 4.1.12 der ATV DIN 18299 festgehaltenen Umfang überschreiten, gelten als 'Besondere Leistungen'. Der Ausbau alter Fenster und deren Entsorgung fallen beispielsweise jeweils in diesen Bereich. **In derartigen und ähnlichen Fällen müssen in die Leistungsbeschreibung (LB) entsprechende Ordnungszahlen (Leistungspositionen) aufgenommen werden**

2.1 Statische Anforderungen

Ansatzpunkte für die erforderliche Ermittlung der objektbezogenen Leistungsanforderungen an die Windwiderstandsfähigkeit, Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit auf der Basis der örtlichen Windbelastung sind der ift-Richtlinie FE-05/2 „Einsatzempfehlungen für Fenster und Außentüren“ zu entnehmen. Siehe auch Abschnitte 2.2 und 2.3.

Als zulässige Durchbiegung bei Mehrscheibenisoliertglas kommt derzeit 1/200 oder maximal 15 mm zur Anwendung.

Freitragende Rahmenteile wie Pfosten, Riegel und Blendrahmen im Bereich von Rollladenkästen sind ausreichend zu dimensionieren.

freitragende Profile erforderlich nicht erforderlich Stützweite: mm

zu erwartende Decken-/Sturz-/Trägerdurchbiegung: mm Rollladenkasten vorhanden

Sonnenschutzeinrichtungen, Befestigungen von Vordächern, Befahranlagen,... sind ebenfalls zu berücksichtigen und mit anzugeben, wenn relevant für Bemessung.

Bei nicht ausreichender Brüstungshöhe und damit verbundener Absturzgefahr sind Maßnahmen zur Absturzsicherung erforderlich. Ihre Funktion ist entsprechend den Vorgaben der Richtlinie "Technische Regeln für die Verwendung absturzsichernder Verglasungen (TRAV)" des DIBt nachzuweisen. Auch an Absturzsicherungen wie Geländer werden Anforderungen gestellt.

2.2 und 2.3 Anforderungen an die Windwiderstandsfähigkeit sowie Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit

Die Windwiderstandsfähigkeit wird nach EN 12210 klassifiziert. Die Schlagregendichtheit wird nach EN 12208 klassifiziert.

Die Luftdurchlässigkeit der Fenster muss gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV) bei zu errichtenden Gebäuden mit bis zu zwei Vollgeschossen mindestens der Klasse 2 nach EN 12207 entsprechen. Bei zu errichtenden Gebäuden mit mehr als zwei Vollgeschossen fordert die EnEV die Klasse 3.

Für die Auswahl und Festlegung der Ausschreibungsvorgabe der Klassifizierungen von Windwiderstandsfähigkeit sowie Luftdurchlässigkeit und Schlagregendichtheit gilt die ift- Richtlinie FE-05/2 "Einsatzempfehlungen für Fenster und Außentüren: Ermittlung der Mindestklassifizierungen in Abhängigkeit der Beanspruchung, Teil 1: von Windwiderstandsfähigkeit, Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit".
Beispiel für 0 bis 10 m Einbauhöhe der Fenster (mittlerer Bereich) im Binnenland: B2-4A-2

2.4 Anforderungen an den Wärmeschutz

Die Ermittlung der U_w -Werte wird in VFF-Merkblatt ES.01 erläutert. Ψ_g -Werte können abhängig von Randverbund und Rahmenmaterial EN ISO 10077-1 oder BF-Merkblatt 004 Kompass 'Warme Kante' für Fenster entnommen werden. Es befindet sich eine Änderung A1 zu EN 14351-1 in der Abstimmung, die in Anhang J ein Verfahren zur Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizient bei Sprossenfenstern mittels Korrekturwerte (ΔU_w) angibt.

Für die Anforderungen an den Wärmeschutz gelten sowohl die DIN 4108-2 als auch die Energieeinsparverordnung (EnEV). Die EnEV gibt folgende, auf die jeweilige Baumaßnahme ausgerichtete Anforderungen vor:

Zu errichtende Gebäude mit normalen Innentemperaturen (Neubauten)

Die energetischen Anforderungen an die Fenster werden über die Berechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs des Gebäudes ermittelt. Dabei wird neben der baulichen Ausführung des Gebäudes auch die Konzeption der Heizungsanlage berücksichtigt. Die Obergrenze für den Jahres-Primärenergiebedarf wird mittels Referenzverfahren gem. EnEV ermittelt. Die Obergrenze des spezifischen Transmissionswärmeverlustes ist in der EnEV festgelegt.

Die energetischen Anforderungen an die Fenster müssen daher bereits bei der Gebäudeplanung ermittelt und festgelegt werden.

Kleine Gebäude nach EnEV § 8

Bei der Erweiterung eines Gebäudes um weniger als zusammenhängende 50 m² Nutzfläche gelten die gleichen Anforderungen wie für Renovierung und Sanierung beschrieben.

Renovierung und Sanierung nach EnEV § 9

Werden mehr als 10 % der Bauteilfläche erneuert müssen gemäß EnEV folgende Anforderungen erfüllt werden:

$U_w \leq 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ beim Austausch der Fenster $U_g \leq 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ beim Austausch der Verglasung

Für KfW-Energieeffizient Sanieren (Einzelmaßnahmen) gelten derzeit folgende Anforderungen:

$U_w \leq 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ beim Austausch der Fenster $U_g \leq 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ beim Austausch der Verglasung
 $U_w \leq 1,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ beim Fensteraustausch an Denkmälern und sonstiger erhaltenswerter Bausubstanz

Beim Einsatz folgender Sonderverglasungen für Renovierung und Sanierung

Schallschutzverglasungen mit $R_{w,R} \geq 40 \text{ dB}$, Brandschutzverglasungen mit einer Einzelelementdicke von $\geq 18 \text{ mm}$, Sonderverglasungen für Durchbruch-, Durchschuss- oder Sprengwirkungshemmung müssen folgende Anforderungen im Renovierungsfall erfüllt werden:

$U_w \leq 2,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ beim Austausch der Fenster $U_g \leq 1,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ beim Austausch der Verglasung

Für KfW-Energieeffizient Sanieren (Einzelmaßnahmen) gelten derzeit folgende Anforderungen:

$U_w \leq 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ beim Austausch der Fenster $U_g \leq 1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ beim Austausch der Verglasung
 $U_w \leq 1,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ beim Fensteraustausch an Denkmälern und sonstiger erhaltenswerter Bausubstanz

2.5 Nichttransparente Ausfachungen (z.B. Brüstungsfüllungen)

Vom Ausschreibenden ist hier in jedem Fall der zu fordernde U_p -Wert in die ZTV zu übernehmen.

2.6 Anforderungen an Rollladenkästen

Keine zusätzlichen Hinweise

2.7 Nachweis der Tauwasser- und Schimmelpilzfreiheit

Für den raumseitigen Anschlussbereich fordert die DIN 4108-2 eine ausreichende Sicherheit im Hinblick auf eine mögliche Tauwasser- und Schimmelpilzbildung. Für die konstruktive Ausbildung der Anschlussbereiche kann das Beiblatt 2 zur DIN 4108 "Wärmeschutz und Energieeinsparung – Gebäuden – Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele" herangezogen werden.

Weicht die geplante Anschlussausbildung von den Beispielen im Beiblatt 2 ab, so ist der Temperaturfaktor f_{Rsi} nach den Vorgaben der EN ISO 10211-2 zu ermitteln.

In derartigen Fällen muss in der Leistungsbeschreibung (LB) angegeben werden, für welche Position (Positionen) ein Nachweis gefordert wird und es sind entsprechende Ordnungszahlen (Leistungspositionen) in die Leistungsbeschreibung aufzunehmen.

2.8 Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz

Zu berücksichtigen sind die Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) und der DIN 4108-2, Abschnitt 8.

Gem. EnEV ist bereits bei der Planung der Sonneneintragswert zu bestimmen. Dabei ist g_{total} der Verglasung einschließlich Sonnenschutz zu ermitteln. Daraus folgt ein erforderlicher g-Wert der zu verwendenden Verglasung und der Abminderungsfaktor F_c der Sonnenschutzvorrichtung. Diese Werte sind mit der Ausschreibung vorzugeben.

Der Nachweis nach DIN 4108-2 ist nur für kritische Räume zu führen. Der Planer hat die kritischen Räume vorzugeben.

2.9 Anforderungen an den Schallschutz

Für den Schallschutz von Neubauten gilt die DIN 4109. Der erforderliche Rechenwert $R_{w,R}$ der Fenster ist aus dem tatsächlichen Lärmpegelbereich (Bereich I bis VI) nach DIN 4109, Tabelle 8 zu ermitteln.

Die Korrekturwerte nach DIN 4109, Tabelle 9 und der Fensterflächenanteil nach Tabelle 10 sind zu beachten. 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 Schalldämm-Maß, C und C_{tr} sind die Spektrumanpassungswerte gem. Spektrum 1 und 2 nach DIN EN ISO 717-1. Durch die Planung sind die erforderliche Kenngröße und der erforderliche Einzelwert festzulegen. Es errechnet sich ein bewertetes Schalldämm-Maß unter Berücksichtigung eines Vorhaltmaßes von 2 dB aus dem Rechenwert $R_{w,R}$ wie folgt: $R_w = R_{w,R} + 2$ dB.

2.10 Anforderungen an die mechanische Festigkeit

Keine zusätzlichen Hinweise

2.11 Anforderungen an die Einbruchhemmung

Keine zusätzlichen Hinweise

3.1 Holz

Bei der Auswahl der Holzart ist wegen unzureichender Normgrundlagen die Merkblatt-Serie HO.06 "Holzarten für den Fensterbau" in der jeweils aktuellen Fassung zugrunde zu legen. Das gilt für die grundsätzliche Eignung einer Holzart ebenso wie für die Holzqualität. Auch die Vorgaben zur botanischen Familie und zum Wuchsgebiet sind einzuhalten.

Die Vorlage eines Nachhaltigkeitszertifikats ist bei Holzarten aus tropischen und subtropischen Waldgebieten grundsätzlich zu empfehlen.

Kommentar [Ks2]: Holz und Holz-Metall

Die Mindestrohndichten von 350 kg/m³ bei Nadelholz und 450 kg/m³ bei Laubholz sind bei einer Messbezugsfeuchte von 15 % grundsätzlich einzuhalten. Red Meranti ist mit 400 bis 450 kg/m³ Rohdichte unter Berücksichtigung zusätzlicher Maßnahmen zugelassen (s. Merkblatt HO.06-1).

Für die anzubietende Holzqualität ist eine geeignete Sortierklasse nach DIN EN 942 festzulegen.

Werden schichtverleimte Kanteln zugelassen, ist das speziell auf Fensterprofile abgestimmte Anforderungsprofil bezüglich Wuchseigenschaften, Jahringlage, Holzqualität, Holzfeuchte, Profilaufbau und Ausführung von Lamellierungs- und Keilzinkenverbindungen der deutsch-schweizerischen ift-Richtlinie "Massive, keilgezinkte und lamellierte Profile für Holzfenster" die regelnde Grundlage.

Die prinzipielle Eignung lamellierter und keilgezinkter Profile ist durch eine Eignungsprüfung nachzuweisen. Die regelmäßige Qualität durch eine betriebliche Eigen- und Fremdüberwachung.

3.1 Kunststoff

Kommentar [Ks3]: Kunststoff

RAL-GZ 695 lässt nur Kunststoffprofile mit einer Wanddicke der Hauptprofile an den Sichtflächen $\geq 2,8$ mm und nicht sichtbaren Flächen $\geq 2,5$ mm (Klasse A) zu.
Keine zusätzlichen Hinweise.

3.2 Aluminium

Kommentar [Ks4]: Holz-Metall und Alu als Nr. 3.1

Keine zusätzlichen Hinweise.

3.3 Stahl

Kommentar [Ks5]: Stahl

Keine zusätzlichen Hinweise.

3.4 Verbindungselemente

Keine zusätzlichen Hinweise.

3.5 Zusammenbau unterschiedlicher Metalle

Keine zusätzlichen Hinweise.

3.6 Dichtstoffe für die Verglasung

Keine zusätzlichen Hinweise.

3.7 Dichtprofile

Das Material und die Eckausbildung der verwendeten Dichtprofile müssen den Vorgaben der geprüften Systembeschreibung entsprechen.

3.8 Klebstoffe

Kommentar [Ks6]: Holz und Holz-Metall

Keine zusätzlichen Hinweise – geforderte Beanspruchungsgruppe: D 3 D 4

4.1 Profilausbildung Holz

Für Holz-Metall-Fenster-Konstruktionen steht weder eine innerstaatliche noch eine Europäische Norm zur Verfügung. Daher ist mit einer Ausschreibung eine prinzipielle Anlehnung an die Grundsätze der DIN 68121-2 "Holzprofile für Fenster und Türen" vorzugeben. Außerdem ist die freigegebene Systembeschreibung der jeweils angebotenen Systemkonstruktion die entscheidende konstruktiv-technische Grundlage.

Kommentar [Ks7]: Holz und Holz-Metall

Kommentar [Ks8]: Holz-Metall

Da es bei den am Markt verfügbaren Systemen leichte Unterschiede in der Beziehungsdicke Blendrahmen zu Flügel gibt, ist es erforderlich, entsprechend den objektspezifischen Anforderungen die Fertigdicke der Blendrahmen vorzugeben.

Fertigholzdicke Blendrahmen mm

4.1 Profilausbildung Kunststoff

Vom Planer und/oder Ausschreibenden ist unabhängig von sonstigen Forderungen grundsätzlich festzulegen, ob ein Fenstersystem mit einer Mitteldichtung (MD) oder ein Fenstersystem mit Anschlagdichtungen (AD) anzubieten ist.

Kommentar [Ks9]: Kunststoff

4.1 Profilausbildung Metall

Keine zusätzlichen Hinweise.

Kommentar [Ks10]: Metall

4.2 Profilausbildung Metall bei Holz-Metall-Fenstern

Keine zusätzlichen Hinweise.

Kommentar [Ks11]: Holz-Metall

4.3 Rahmenverbindung

Keine zusätzlichen Hinweise.

4.4 Verbund Holz-Metall

Hier sind definitiv die Vorgaben von HM.01 "Richtlinie für Holz -Metall-Fenster-Konstruktionen" heranzuziehen und es ist zu prüfen, ob die angebotene Konstruktion diese Vorgaben erfüllt.

Kommentar [Ks12]: Holz-Metall

4.4.1 Temperatureinwirkung und Temperaturbeanspruchung

Keine zusätzlichen Hinweise.

4.5 Falzdichtungen

Das Material und die Eckausbildung der verwendeten Dichtprofile müssen den Vorgaben der geprüften Systembeschreibung entsprechen.

Bei Holzfenstern und Holz-Metall-Fenstern ist es zur Herabsetzung der Gefahr des Tauwasserausfalls und der Schimmelpilzbildung im inneren Beschlagtaufnahmefalz sinnvoll, die Fenster und Außentüren mit einer Falzüberschlagsdichtung im Flügel auszurüsten. Eine derartige Forderung ist bisher nicht Gegenstand des aktuellen Regelwerks. In den ZTV ist die Möglichkeit vorgesehen, diese Forderung vorzugeben.

Kommentar [Ks13]: Holz und Holz-Metall

4.6 Oberfläche Holz

4.6.1 Chemischer Holzschutz

Zu beachten ist auch hier das Merkblatt HO.06 "Holzarten für den Fensterbau". Wird in den Tabellen dieses Merkblatts ein vorbeugender chemischer Holzschutz gefordert, muss er gemäß DIN 68800-3, Abschnitt 12 durchgeführt werden. Dabei sind Holzschutzmittel zu verwenden, deren Wirksamkeit gegen holzverfärbende (Bläue) und holzerstörende Pilze (Fäulnis) nachgewiesen wurde.

Kommentar [Ks14]: Holz und Holz-Metall

Kieferholz mit Splintanteilen in der bewitterten Zone von Fenstern und Außentüren benötigt einen besonderen Schutz. Neben konstruktiven Maßnahmen muss sichergestellt werden, dass auch die Eckverbindungen einen vorbeugenden chemischen Holzschutz aufweisen, der die Besiedelung durch holzerstörende Pilze weitgehend minimiert – auch dann, wenn sich die Brüstungsfugen leicht öffnen.

Auf der Basis einer besonderen Vereinbarung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer kann gemäß DIN 68800-3 Abschnitt 11.1 auf einen chemischen Holzschutz verzichtet werden.

Hölzer der Resistenzklasse 3, 4 und 5 nach EN 350-2 bzw. nach DIN 68364 benötigen nach heutigem Erkenntnisstand mindestens einen Bläueschutz.

Bläueschutz Holzschutz nach DIN 68800-3 Abschnitt 11.1 DIN 68800-3 findet Anwendung

4.6.2 Oberflächenbeschichtung von maßhaltigen Bauteilen aus Holz

Die Vorgabe der Beanspruchung der Beschichtung und damit die Auswahl des Beschichtungssystems muss wegen fehlender Normunterlagen nach dem Merkblatt HO.01 „Klassifizierung der Beschichtungen für Holzfenster und –Haustüren, Tabelle 1 erfolgen. Sie ist in die ZTV zu übernehmen.

indirekte Bewitterung normale direkte Bewitterung extreme direkte Bewitterung

4.6.2.1 Dickschichtlasur auf maßhaltigen Bauteilen

Zu helle oder farblose Lasuren sind nach heutigem Erkenntnis für die Beschichtung von maßhaltigen Bauteilen aus Holz im Außenbereich nicht geeignet. Wegen der unzureichenden Pigmentierung bieten sie keinen ausreichenden Schutz gegen die zerstörende UV-Strahlung. Nach den Vorgaben des ift Rosenheim ist in einer Dunkelskala zumindest der Farbton "Nussbaum" anzuwenden.

4.6.2.2 Deckende Beschichtung auf maßhaltigen Bauteilen

Keine zusätzlichen Hinweise.

4.6. Oberfläche Kunststoff

Kommentar [Ks15]: Kunststoff

Keine zusätzlichen Hinweise.

4.6. Oberfläche Stahl

Kommentar [Ks16]: Stahl

Keine zusätzlichen Hinweise.

4.7. Oberfläche Aluminium

Kommentar [Ks17]: Holz-Metall und Alu als Nr. 4.6

4.7.1 Anodisation Aluminium (Eloxierung)

Festzulegen ist die mechanische Oberflächenbehandlung vor dem Eloxieren und der Farbton bei einem zur Anwendung kommendem Farbeloxal.

4.7.2 Organische Beschichtung (Lackierung) Aluminium

Vom Verfahren her gibt es die Möglichkeit der Nasslackbeschichtung und der Pulverbeschichtung. Das Verfahren muss also mit der Ausschreibung vorgegeben werden. Außerdem ist zu beachten, dass sich nicht grundsätzlich jeder RAL-Farbton für die Beschichtung von Außenbauteilen eignet, aber auch die Möglichkeit besteht, einen Mischfarbton vorzugeben.

Weitere Hinweise sind dem Merkblatt Al.01 "Filiform-Korrosion – Vermeidung bei beschichteten Bauteilen" und dem Merkblatt Al.02 "Visuelle Beurteilung von organisch beschichteten (lackierten) Oberflächen auf Aluminium" zu entnehmen.

4.7.3 Oberflächenschutz von Aluminium

Keine zusätzlichen Hinweise.

4.8 Beschläge

Keine zusätzlichen Hinweise.

5.1 Glasdicken

Bei der Glasdickenbestimmung ist zu beachten, dass beim Einsatz von Sondergläsern die Dicke im Regelfall durch Prüfzeugnisse vorgegeben wird und dass davon nicht abgewichen werden darf.

5.2 Glaseinbau

Keine zusätzlichen Hinweise.

5.3 Glashalteleisten

Glashalteleisten werden üblicherweise verstiftet. Nach dem einschlägigen Regelwerk müssen die Stifte nicht versenkt und verkittet werden. Wird eine derartige Ausführung gefordert, ist sie mit der Ausschreibung speziell vorzugeben.

Sollen die Glashalteleisten eingeschraubt werden, ist das mit der Ausschreibung ausdrücklich vorzugeben. Im einschlägigen Regelwerk ist diese Befestigungsart nicht grundsätzlich vorgeschrieben.

Glashalteleisten verstiftet Stifte versenkt und verkittet Glashalteleisten verschraubt

Kommentar [Ks18]: Holz

5.3 Glashalteleisten

Keine zusätzlichen Hinweise.

Kommentar [Ks19]: Kunststoff, Holz-Metall und Metall

6 Verarbeitung

Keine zusätzlichen Hinweise.

7 Einbau

Verbunden mit den erhöhten Forderungen an den Wärmeschutz und die Dichtheit der Gebäudehülle hat der Einbau von Fenstern und Außentüren eine immer größere technische und bauphysikalische Bedeutung bekommen. Um so größer der Unterschied im U-Wert zwischen Außenwand und Fenster wird, um so größer wird gerade bei dichten Gebäudehüllen die Gefahr, dass Wärmebrücken feuchtetechnisch relevant werden.

Grundsätzlich ist daher zu erwähnen, dass jeder Fensteranschluss eine Wärmebrücke bildet, da es immer einen Unterschied im U-Wert zwischen der Außenwand und dem Fenster bzw. der Außentür gibt. Diese Tatsache wurde bei der Formulierung der in diesem Zusammenhang zu stellenden Anforderungen berücksichtigt.

7.1 Lastabtragung in Fensterebene

Keine zusätzlichen Hinweise.

7.2 Befestigung

Von der Statik vorgegebene und damit zu erwartende Deckendurchbiegungen müssen einschließlich der Stützweiten mit der Ausschreibung vorgegeben werden.

7.3 Abdichtung zum Baukörper

Keine zusätzlichen Hinweise.

7.3.1 Dichtsystem

Bei den handelsüblichen Bauabdichtungsbahnen gibt es vor allem im sd-Wert große materialspezifische Unterschiede. Es ist daher erforderlich, entsprechend den objektspezifischen Anforderungen mit der Ausschreibung ein bestimmtes Erzeugnis mit seinen bauphysikalischen Werten vorzugeben.

Material der Bauabdichtungsbahn sd-Wert

7.4 Außenfensterbänke

Keine zusätzlichen Hinweise.

7.5 Innenfensterbänke

Keine zusätzlichen Hinweise.

7.6 Schwellenausbildung

Bei Schwellenanschlüssen ist unabhängig von der Art der objektbezogenen erforderlichen Ausführung grundsätzlich zu berücksichtigen, dass dabei zumindest zwei Gewerke zeitlich häufig weit voneinander getrennt ihre jeweilige Leistung erbringen müssen. Diese Tatsache ist bei der Formulierung der Leistungsbeschreibung zu beachten.

Nach DIN 18195-9 sind Abdichtungen gegen nichtdrückendes Wasser mindestens 150 mm über die Oberfläche eines über der Abdichtung liegenden Belages (wasserführende Schicht) hochzuziehen.

Nach der Flachdachrichtlinie ist die Verringerung der Anschlusshöhe auf 50mm möglich, unter der Voraussetzung, dass ein einwandfreier Wasserablauf (z.B. durch die Anordnung einer Wasserablaufrinne) im Türbereich sichergestellt wird.

Nach DIN 18024-2 "Barrierefreies Bauen, Teil 2, Öffentlich zugängliche Gebäude und Arbeitsstätten; Planungsgrundlagen" und DIN 18025-1 "Barrierefreie Wohnungen, Teil 1, Wohnungen für Rollstuhlbenutzer; Planungsgrundlagen" dürfen Schwellen – soweit sie technisch unbedingt erforderlich sind – nicht höher als 20 mm sein. Auch hier sind zusätzliche Maßnahmen zur Wasserabführung notwendig.

In der Leistungsbeschreibung (LB) muss über die entsprechenden Ordnungszahlen (Leistungspositionen) die geplante Schwellenhöhe vorgegeben werden.

7.7 Einbau von Rollläden

Sind keine Rollläden, sondern andere Vorrichtungen für den sommerlichen Wärmeschutz geplant, ist der Text entsprechend zu ändern. Da auch der Einbau von Rollläden nicht unproblematisch ist, erschien es sinnvoll, diesen Text vorzugeben.

7.8 Zargen

Keine zusätzlichen Hinweise.

7.9 Einbau einbruchhemmender Fenster

Keine zusätzlichen Hinweise.

8 Ausbau und Entsorgung

Keine zusätzlichen Hinweise.

9 Angaben zu Produkten und Systemen

Es hat sich als sehr sinnvoll herausgestellt, dass im Rahmen eines Angebots bestimmte Fabrikate oder Verfahrensweisen, die vom Bieter dem Angebot zugrunde gelegt wurden, auch benannt werden. Die Punktfolgen dieses Abschnittes sind daher unter allen Umständen mit Angaben zu versehen.

Auf die Möglichkeit, bereits die Klassifizierungsmatrix der Eigenschaften der angebotenen Fenster nach Anhang 1 zu nutzen, wird noch einmal ausdrücklich hingewiesen.

Anhang 1: Technische Anforderungen

Tabelle 1: Klassifizierung der geregelten Leistungsmerkmale für Fenster

Eigenschaft/Grundlage/ Wert/Dimension Klassifizierungsnorm	Klassifizierung/Wert										
		1	2	3	4	5	E				
Windlast											
Prüfdruck P1 (Pa) nach EN 12211	npd	(400)	(800)	(1 200)	(1 600)	(2 000)	>2 000				
Rahmendurchbiegung nach EN 12210	npd	A (≤1/150)			B (≤1/200)		C (≤1/300)				
Schneelast (Dachflächenfenster)		Erklärter Wert									
Schneelast, senkrecht zur Füllung (kN/m ²)	npd	<input type="text"/>									
Brandverhalten (Dachflächenfenster) EN 13501-1	nbp	F	E	D	C	B	A2	A1			
Brand von außen (Dachflächenfenster) EN 13501-5	npd	B _{roof, T1}									
Schlagregendichtheit nach EN 12208											
Ungeschützt (A) Prüfdruck (Pa)	npd	1 A (0)	2 A (50)	3 A (100)	4 A (150)	5 A (200)	6 A (250)	7 A (300)	8 A (450)	9 A (600)	E (>600)
Geschützt (B) Prüfdruck (Pa)	npd	1 B (0)	2 B (50)	3 B (100)	4 B (150)	5 B (200)	6 B (250)	7 B (300)			
gefährliche Substanzen	npd	Angaben, wenn gefordert									
Stoßfestigkeit nach EN 13049											
Fallhöhe (mm)	npd	200		300		450		700		950	
Sicherheitsvorrichtungen nach EN 948	npd	Anforderungen erfüllt									
Schallschutz nach EN ISO 140-3 und EN ISO 717-1		Erklärter Wert									
Bewertetes Schalldämmmaß R _w (C,C _{tr}) (dB)	npd	≥ 25	≥ 30	≥ 35	≥ 40	≥ 45					
Wärmeschutz nach EN ISO 12567 oder EN ISO 10077		Erklärter Wert									
U _w (W/m ² K)	npd	≤ 2,9	≤ 2,1	≤ 1,7	≤ 1,4	≤ 1,2	≤ 1,0	≤ 0,8			
Strahlungseigenschaften nach EN 410 oder 13363-1		Erklärter Wert									
Gesamtenergiedurchlassgrad g	npd	<input type="text"/>									
Lichttransmissionsgrad, τ _v	npd	<input type="text"/>									
Luftdurchlässigkeit nach EN 12207											
Maximaler Prüfdruck (Pa)	npd	1 (150)	2 (300)	3 (600)	4 (600)						

npd = für diese Eigenschaft werden vom Hersteller keine Leistungsmerkmale erklärt
(engl. Abkürzung für: no performance determined)

Tabelle 2: Klassifizierung der ergänzenden Leistungsmerkmale für Fenster

Eigenschaft/Grundlage/ Wert/Dimension Klassifizierungsnorm	Klassifizierung/Wert								
Bedienungskräfte nach EN 13115 (nur handbetätigt)	npd	1				2			
Mechanische Festigkeit nach EN 13115	npd	1	2	3	4				
Lüftung nach EN 13141-1		Erklärter Wert, bei 4 Pa Druckdifferenz							
		<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>							
Strömungsexponent n	npd	n							
Luftströmungskenngröße K		K							
		<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>							
Beschusshemmung nach EN 1522	npd	FB1	FB2	FB3	FB4	FB5	FB6	FB7	FSG
Explosionshemmung nach EN 13123-1 o. -2									
Druckstoßrohr	npd	EPR1		EPR2		EPR3		EPR4	
Feldversuch	npd	EXR1		EXR2		EXR3		EXR4	
		EXR5							
Mechanische Dauerhaftigkeit nach EN 12400		1			2			3	
Anzahl der Zyklen	npd	5 000			10 000			20 000	
Klimabeständigkeit nach ENV 13 420		zu prüfen falls, z.B. wegen Konstruktionsmerkmalen, notwendig							
	npd	Anforderungen erfüllt							
Einbruchhemmung nach ENV 1627									
Widerstandsklasse	npd	1	2	3	4	5	6		

Tabelle 3: Beschläge, Schlösser und Bänder

Eigenschaft/Grundlage/Wert	Klassifizierung/Wert	
Dreh-Kipp-Beschläge gemäß der Gütesicherung Drehbeschläge und Drehkippbeschläge, RAL-GZ 607/3 <u>oder</u> nach EN 13126-8 in Verbindung mit einem vergleichbaren Überwachungssystem	npd	Nachweis der Einhaltung der Gütesicherung Drehbeschläge und Drehkippbeschläge, RAL-RG 607/3, maximale Flügelgewichte und -größen nach Herstellerangaben z. B. Anwendungsdiagramme <u>oder</u>
		Anforderung nach EN 13126-8 in Verbindung mit einem vergleichbaren Überwachungssystem, maximale Flügelgewichte und -größen nach Herstellerangaben z. B. Anwendungsdiagramme
Schlösser (Einsteckschlösser, Rohrrahmenschlösser und Mehrfachverriegelungen) gemäß der Gütesicherung Einsteckschlösser, Rohrrahmenschlösser und Mehrfachverriegelungen, RAL-RG 607/2 <u>oder</u> nach DIN 18251 bzw. EN 12209 in Verbindung mit einem vergleichbaren Überwachungssystem	npd	Nachweis der Einhaltung der Gütesicherung Einsteckschlösser, Rohrrahmenschlösser und Mehrfachverriegelungen, RAL-RG 607/2 <u>oder</u> Anforderungen nach DIN 18251-1, -2, -3 und einem vergleichbaren Überwachungssystem vorhanden,
		Anforderungen nach EN 12209 in Verbindung mit einem vergleichbarem Überwachungssystem
Bänder (Tür- und Sicherheitstürbänder) gemäß der Gütesicherung Tür- und Sicherheitstürbänder, RAL-RG 607/8 <u>oder</u> nach EN 1935 in Verbindung mit einem vergleichbaren Überwachungssystem	npd	Nachweis der Einhaltung der Gütesicherung Tür- und Sicherheitstürbänder, RAL-RG 607/8
		Anforderung nach EN 1935 in Verbindung mit einem vergleichbaren Überwachungssystem, Bandklasse entsprechend dem maximalen Flügelgewicht

Tabelle 4: Mehrscheiben-Isolierglas

Eigenschaft/Grundlage/Wert	Klassifizierung/Wert	
Mehrscheiben-Isolierglas Gütegesichert gemäß der Gütesicherung Mehrscheiben-Isolierglas, RAL-RG 520 <u>oder</u> nach EN 1279 in Verbindung mit einem vergleichbaren Überwachungssystem	npd	Nachweis der Einhaltung der Gütesicherung Mehrscheiben-Isolierglas, RAL-GZ 520 <u>oder</u>
		Anforderung nach EN 1279 in Verbindung mit einem vergleichbaren Überwachungssystem

Tabelle 5: Dichtungsprofile

Eigenschaft/Grundlage/Wert	Klassifizierung/Wert										
Gemäß der Gütesicherung Kunststoff-Fenster, RAL-GZ 716/1, Abschnitt II: Extrudierte Dichtungsprofile <u>oder</u> vergleichbar	npd	Anforderungen des Abschnitts II sind zu erfüllen; <u>oder</u> nach EN 12365-1 in Verbindung mit einem vergleichbaren Überwachungssystem									
		Anwendungs-kategorie:	W = Dichtungsprofil G = Dichtung								
Wirkungsbereich in mm (systemabhängig)	npd	Fenster	1	2	3	4	5	6	7	8	
		Außentüren	1	2	3	4	5	6	7	8	
Schließdruck	npd	Fenster	8	7	6	5	4	3	2	1	
		Außentüren	8	7	6	5	4	3	2	1	
Einsatztemperaturbereich	npd	Fenster	1	2	3	4	5				
		Außentüren	1	2	3	4	5				

Tabelle 6: Metallprofil und Beschichtungssystem

Kommentar [Ks20]: Alu und Stahl

Eigenschaft/Grundlage/Wert	Klassifizierung/Wert									
	Verfahren 1				Verfahren 2					
Verbundfestigkeit von wärme- gedämmten Metallprofilen nach EN 14024 Alterung: Kategorie W Temperaturkategorie	npd	Anforderungen erfüllt								
		Querzugfestigkeit: mind. 12 N/mm, Schubfestigkeit: mind. 24 N/mm (Festigkeitswerte gelten nicht für Metall-Kunststoff-Verbundprofile im Überkopfbereich)								
		TC 1				TC 2				
Beständigkeit (Pulverlacke) EN 12206-1	npd	Standard				Beschichtungspulver mit erhöhter Beständigkeit (5 Jahre Bewitterung Florida und weniger als 50% Glanzverlust)				
Oberflächenvorbehandlung bei der Anodisierung (bei dekorativer Anforderung)	npd	E0	E6	E2	E1	E4	E3	E5	E7	
										E8
Oberflächenvorbehandlungen bei organischen Beschichtungen	npd	Chromatierung				Chromfreie Vorbehandlung und Voranodisation				
Beschichtung von Aluminiumbauteilen und wärme- gedämmten Aluminiumprofilen nach Qualitätsrichtlinien für die Beschichtung von Bauteilen aus Aluminium GSB AL 631 oder Qualicoat Vorschriften bei anodischer Oxidation: Qualanod Richtlinien oder nach DIN 17611	npd	Anforderungen erfüllt								
		Mindestschichtdicke:								
		unter 20 µm	anodisierte Oberfläche: mind. 20 µm			bei erhöhter Belastung z. B. Küstenbereich 25 µm				
		unter 50 µm	>50 µm (Pulverlacke)							
		unter 35 µm	Flüssiglacke aus Silikon-Polyester- bzw. PVDF-Basis: mind. 35 µm							
Stahlprofile / Stahlbauteile außenliegend Dünnwandig: DIN 55928-8 und / oder nach DIN 18364 und VFF Merkblatt ST.01 Dickwandig: EN ISO 12944-5 sowie Qualitätsrichtlinien für Bauteilbeschichtungen aus Stahl GSB ST 663	npd	Korrosionsschutz für tragende, dünnwandige Bauteile max. 3 mm Wandung gemäß DIN 55928-8								
		Korrosionsschutzklassen oder Korrosivitätskategorie:								
		I geringe korrosive Beanspruchung		II mittlere korrosive Beanspruchung			III besonders starke korrosive Beanspruchung			
	C1 unbedeutend		C2 gering		C3 mässig		C4 stark		C5-I sehr stark (Industrie)	
	K M L		K M L		K M L		K M L		K M L	
Schutzdauer - kurz (K) 2 bis 5 Jahre - mittel (M) 5 bis 15 Jahre - lang (L) über 15 Jahre	npd	Korrosionsschutz von Stahlbauteilen, Wandung ab 3 mm								
		Klassen nach EN ISO 12944-5								
		Korrosivitätskategorie:								
C1 unbedeutend		C2 gering		C3 mässig		C4 stark		C5-I sehr stark (Industrie)		
K M L		K M L		K M L		K M L		K M L		

Tabelle 7: Holz und Beschichtung in der Außenanwendung

Kommentar [Ks21]: Holz

Eigenschaft/Grundlage/Wert	Klassifizierung / Wert							
Resistenzklasse der Holzart nach EN 350-2 und VFF Merkblatt HO.06 Teile 1 bis 4	npd	5*	4	3	2	1		
	Klasse 4 und 5 nur in Verbindung mit der Bewertung der Notwendigkeit eines vorbeugenden chemischen Holzschutzes nach EN 460; s. Merkblatt HO.06 Holzarten: nach VFF Merkblatt HO.06-1 bis -4 mit Bewertung der Eignung. Erlaubt sind nur als geeignet bewertete Holzarten. Anforderungen an: Holzqualität, Holzfeuchte, Rohdichte müssen eingehalten werden							
Holzqualität und Lamellierung nach EN 942 und VFF Merkblatt HO.02 nach ift Richtlinie „Massive, keilgezinkte und lamellierte Profile für Holzfenster“ Anforderung und Prüfung (2002-11)	npd	J50	J40	J30	J20	J10	J5	J2
	Holzarten, Holzfeuchte, Holzqualität, Wuchseigenschaften, Rohdichte, Einschnittrichtung, Klebstoff, Profile, Verarbeitung, Kennzeichnung Mindestrohndichte: Laubholz 0,45 g/cm ³ , Nadelholz 0,35 g/cm ³ Ausnahme: Red Meranti mit 0,40 – 0,45 g/cm ³ bedingt zugelassen Holzfeuchte: 13% ±2%							
Verklebung, Lamellierung und Keilzinkung an Holzfenstern Klebstoff nach EN 204 und EN 14257 (vorher: WATT91) ift Richtlinie „Verklebungen an Holzfenstern - Teil1 – Lamellierte und in der Länge durch Keilzinken verbundene Profile	npd	D1	D2	D3	D4			
	WATT 91 bestanden (≥7 N/mm ²)							
	Anforderungen erfüllt							
Verklebung Rahmenverbindungen an Holzfenstern nach EN 14257 (vorher: WATT91) ift Richtlinie „Verklebungen an Holzfenstern – Teil 2 – Verklebung von Rahmenverbindungen“	npd	D1	D2	D3	D4			
	WATT 91 erfüllt (≥7N/mm ²)							
	Anforderungen erfüllt Schlitz-/Zapfen- oder Dübelverbindung nach technischen Regeln, vollflächige Verleimung							
Feuchteschutz nach EN 927- 3 + 5 und Beschichtungssystem nach ENV 927-2 zusätzlich nach VFF-Merkblättern Anforderungen und Beurteilung nach HO.03 Klassifizierung nach HO.01 (Eigenüberwachung gemäß HO.04 empfohlen)	npd	nicht maßhaltig	begrenzt maßhaltig	maßhaltig				
	Nachweis der Beschichtungssysteme gem. ENV 927-2 Und zusätzlich nach den VFF Merkblättern oder Schulungsnachweis für den Hersteller durch den Lackhersteller Integrierung der Datenblätter und Verarbeitungsrichtlinien des Lackherstellers in die Eigenüberwachung des Herstellers gemäß HO.04							
Konstruktiver Holzschutz	Vermeidung und Schutz von Kapillarfugen Der außenseitige Schutz ist schlagregendicht und der raumseitige Schutz annähernd luftdicht auszuführen. Kapillarfugen sind zu vermeiden , eine kontrollierte Wasserableitung notwendig (Profilabschrägungen auf der Bewitterungsseite mind. 15°).							

Tabelle 8: Holz-Metall-Profile und Beschichtung

Kommentar [Ks22]: Holz-Metall

Eigenschaft/Grundlage/Wert	Klassifizierung / Wert										
Verbund zwischen Metall und Holzprofil nach VFF-Richtlinie HM.01 oder ggf. Prüfung nach ENV 13420 bei fehlender Dampfdruckausgleichsmöglichkeit	npd	Prüfung von: mechan. Festigkeit, thermisch bedingte Längenänderung, Dampfdruckausgleich, Wärmebrücken									
	Einwirkende Kräfte müssen aufgenommen werden, Berücksichtigung der Längenänderung, des Dampfdruckausgleichs, der kontrollierten Wasserabführung, keine Wärmebrücken.										
Feuchteschutz nach EN 927- 3 + 5 und Beschichtungssystem nach ENV 927-2 zusätzlich nach VFF-Merkblättern Anforderungen und Beurteilung nach HO.03 Klassifizierung nach HO.01 (Eigenüberwachung gemäß HO.04 empfohlen)	npd	nicht maßhaltig	begrenzt maßhaltig			maßhaltig					
	Nachweis der Beschichtungssysteme gem. ENV 927-2 Und zusätzlich nach den VFF Merblättern oder Schulungsnachweis für den Hersteller durch den Lackhersteller Integrierung der Datenblätter und Verarbeitungsrichtlinien des Lackherstellers in die Eigenüberwachung des Herstellers gemäß HO.04										
Konstruktiver Holzschutz	Vermeidung und Schutz von Kapillarfugen Der außenseitige Schutz ist schlagregendicht und der raumseitige Schutz annähernd luftdicht auszuführen. Kapillarfugen sind zu vermeiden, eine kontrollierte Wasserableitung notwendig (Profilschrägungen auf der Bewitterungsseite mind. 15°).										
Oberflächenvorbehandlung bei der Anodisierung (bei dekorativer Anforderung)	npd	E0	E6	E2	E1	E4	E3	E5	E7		
									E8		
Oberflächenvorbehandlungen bei organischen Beschichtungen	npd	Chromatierung				Chromfreie Vorbehandlung; Voranodisation					
Beschichtung von Aluminiumbauteilen und wärmege-dämmten Aluminiumprofilen nach Qualitätsrichtlinien für die Beschichtung von Bauteilen aus Aluminium GSB AL 631 oder Qualicoat Vorschriften bei anodischer Oxidation: Qualanod Richtlinien oder nach DIN 17611	Anforderungen erfüllt										
	npd	Mindestschichtdicken:									
		unter 20 µm	anodisierte Oberfläche: mind. 20 µm			bei erhöhter Belastung z. B. Küstenbereich 25 µm					
		unter 50 µm	>50 µm (Pulverlacke)								
unter 35 µm	Flüssiglacke aus Silikon-Polyester- bzw. PVDF- Basis: mind. 35 µm										

Tabelle 9: Kunststoffprofile und Mechanische Verbindungen am Kunststoff-Fenster

Kommentar [Ks23]: Kunststoff

Eigenschaft/Grundlage/Wert	Klassifizierung / Wert	
Kunststoffprofile nach der Gütesicherung RAL-GZ 716/1 Abschnitt I oder vergleichbar	npd	mit Fremdüberwachung oder Alternativ Prüfung der Profile nach EN 12608 (Klasse A) und einer Fremdüberwachung des Profilherstellers
Wanddicke der Hauptprofile	npd	Sichtfläche $\geq 2,5$ / nicht sichtbar $\geq 2,0$ (Klasse B) Sichtfläche $\geq 2,8$ / nicht sichtbar $\geq 2,5$ (Klasse A)
Klimazone in Europa	npd	M Gemäßigtes Klima S Heißes Klima
Eckfestigkeit bei Kunststoff-Fenstern nach RAL-GZ 716/1 Abschnitt I: Kunst- stoff-Fensterprofile oder EN 514	npd	Anforderung erfüllt Die Prüfung der Eckfestigkeit von stumpf verschweißten Eckverbindungen wird an ver- putzten Ecken durchgeführt. Die Sollwerte für die Eckfestigkeit verputzter Ecken werden profilbezogen von dem Systemgeber zur Verfügung gestellt und in der Systembeschrei- bung definiert. Anforderung: Die maximal zulässige Abweichung von dem Sollwert beträgt -20%.
Mechanische T-Verbindung bei Kunststoff-Fenstern nach ift-Richtlinie „Prüfung von mecha- nischen und stumpf geschweißten T-Verbindungen bei Kunststoff- fenstern“	npd	Anforderungen erfüllt Prüfung: thermische Belastung, Abscheren, Verdrehung, Widerstandsfähigkeit bei Wind, Schlagregendichtheit
Extrudierte Dichtprofile für Kunststoff-Fenster nach der Gütesicherung Kunst- stoff-Fenster, RAL-GZ 716/1, Abschnitt II: Extrudierte Dich- tungsprofile oder vergleichbar	npd	Anforderungen erfüllt Kennzeichnung am Profil mit Prüfzeichen vorhanden oder Alternativ nach EN 12365-1 in Verbindung mit einer Fremdüberwachung des Profilherstellers
Stahlprofile / Stahlbauteile innenliegend	npd	Korrosionsschutz am Profil und an den Schnittkanten, falls korrosiv belastet (Was- ser in den Bereichen der Armierung eintreten kann).

Anhang 2 Zugrunde liegende Regelwerke und Richtlinien

- [1] BauPG – Bauproduktengesetz
- [2] Bauregelliste A, Bauregelliste B und Liste C.
Mitteilungen Deutsches Institut für Bautechnik
- [3] LBO – Landesbauordnung
- [4] MBO – Musterbauordnung
- [5] MLTB – Muster Liste der Technischen Baubestimmungen
- [6] EnEV, Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung vom 29. April 2009
Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung
- [7] VOB Ausgabe 2009
Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [8] DIN 1055-3: 2002-10
Lastannahmen für Bauten – Teil 3: Lastannahmen für Bauten, Verkehrslasten
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [9] DIN 1055-4: 2005-03
Lastannahmen für Bauten – Teil 4: Verkehrslasten, Windlasten nicht schwingungsanfälligen Bauwerken
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [10] Beiblatt 2 zur DIN 4108: 2004-01
„Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Wärmebrücken – Planungs- und Ausführungsbeispiele“
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [11] DIN 4108-2: 2003-07
Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden; Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [12] DIN 4108-3: 2001-07 und Berichtigung 1: 2002-04
Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [13] DIN V 4108-4: 2007-06
Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [14] DIN 4108-7: 2001-08
Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden, Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie –beispiele
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [15] DIN 4109: 1989-11 und Berichtigung 1: 1992-08
Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [16] DIN 7863: 1983-04
Nichtzellige Elastomer-Dichtprofile im Fenster- und Fassadenbau; Technische Lieferbedingungen
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [17] DIN 17611: 2007-11
Anodisch oxidierte Erzeugnisse aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen - Technische Lieferbedingungen
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [18] DIN 18024-2: 1996-11
Barrierefreies Bauen – Teil 2: Öffentlich zugängliche Gebäude und Arbeitsstätten; Planungsgrundlagen
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [19] DIN 18025-1: 1992-12
Barrierefreie Wohnungen – Teil 1: Wohnungen für Rollstuhlbenutzer; Planungsgrundlagen
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [20] DIN 18055: 1981-10 (zurückgezogen)
Fenster; Fugendurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und mechanische Beanspruchung; Anforderungen und Prüfung
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [21] DIN 18195-9: 2004-03
Bauwerksabdichtungen – Teil 9: Durchdringungen; Übergänge; Abschlüsse
Berlin: Beuth Verlag GmbH

- [22] DIN 18202: 2005-10
Toleranzen im Hochbau - Bauwerke
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [23] DIN 18299: 2010-04
ATV: Allgemeine Regeln für Bauarbeiten, VOB Teil C
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [24] DIN 18355: 2010-04
Tischlerarbeiten; VOB Teil C.
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [25] DIN 18360: 2010-04
Metallbauarbeiten; VOB Teil C.
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [26] DIN 18361: 2010-04
Verglasungsarbeiten; VOB Teil C.
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [27] DIN 18451: 2010-04
Gerüstbauarbeiten; VOB Teil C.
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [28] DIN 18540: 2006-12
Abdichten von Außenwandfugen im Hochbau mit Fugendichtstoffen
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [29] DIN 18542: 2009-07
Abdichten von Außenwandfugen mit imprägnierten Dichtungsbändern aus Schaumkunststoff; Imprägnierte Dichtungsbänder;
Anforderungen und Prüfung
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [30] DIN 18545-1: 1992-02
Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen – Teil 1: Anforderungen an Glasfalze
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [31] DIN 18545-3: 1992-02
Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen – Teil 3: Verglasungssysteme
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [32] DIN 50939: 1996-09
Korrosionsschutz – Chromatisierung von Aluminium – Verfahrensgrundsätze und Prüfverfahren
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [33] DIN 52452-4: 1992-09
Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen; Verträglichkeit der Dichtstoffe – Teil 4: Verträglichkeit mit Beschichtungssystemen
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [34] DIN 55928-8: 1994-07
Korrosionsschutz von Stahlbauteilen durch Beschichtungen und Überzüge – Korrosionsschutz von tragenden dünnwandigen
Bauteilen
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [35] DIN 68121: 1990-06
Holzprofile für Fenster und Fenstertüren – Teil 1 und Teil 2
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [36] DIN 68800-1: 1974-05
Holzschutz im Hochbau – Blatt 1: Allgemeines
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [37] DIN 68800-3: 1990-04
Holzschutz – Teil 3: Vorbeugender chemischer Holzschutz
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [38] DIN EN 204 2001-09
Klassifizierung von thermoplastischen Klebstoffen für nicht tragende Anwendungen
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [39] DIN EN 350-1: 1994-10
Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten – Natürliche Dauerhaftigkeit von Vollholz – Teil 1: Grundsätze für die Prüfung und
Klassifikation der natürlichen Dauerhaftigkeit von Holz
Berlin: Beuth Verlag GmbH

- [40] DIN EN 356: 2000-02
Glas im Bauwesen – Sicherheitssonderverglasung; Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen manuellen Angriff
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [41] DIN EN 410: 1998-12
Glas im Bauwesen; Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrößen von Verglasungen
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [42] DIN EN 460: 1994-10
Dauerhaftigkeit von Holz und Holzwerkprodukten – Natürliche Dauerhaftigkeit von Vollholz
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [43] DIN EN 485-1: 2008-06
Aluminium und Aluminiumlegierungen; Bänder, Bleche und Platten; Teil 1: Technische Lieferbedingungen
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [44] DIN EN 485-2: 2009-01
Aluminium und Aluminiumlegierungen; Bänder, Bleche und Platten; Teil 2: Mechanische Eigenschaften
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [45] DIN EN 573-3: 2009-08
Aluminium und Aluminiumlegierungen - Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug - Teil 3: Chemische Zusammensetzung
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [46] DIN EN 755-1, Ausgabe:2008-06
Aluminium und Aluminiumlegierungen - Stranggepreßte Stangen, Rohre und Profile - Teil 1: Technische Lieferbedingungen
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [47] DIN EN 942: 2007-06
Holz in Tischlerarbeiten – Allgemeine Sortierung nach der Holzqualität
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [48] DIN EN 1026: 2000-09
Fenster und Türen – Luftdurchlässigkeit - Prüfverfahren
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [49] DIN EN 1027: 2000-09
Fenster und Türen – Schlagregendichtheit - Prüfverfahren
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [50] DIN V ENV 1627: 1999-04
Fenster, Türen, Abschlüsse – Einbruchhemmung – Anforderungen und Klassifizierung
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [51] DIN EN 1995-1-1: 2005-12
Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [52] DIN EN ISO 14713: 1999-03
Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion - Zink- und Aluminiumüberzüge - Leitfäden (ISO 14713:1999)
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [53] DIN EN 10025: 2005-02
Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustahl
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [54] DIN EN 10027: 2005-10
Bezeichnungssysteme für Stähle - Teil 1: Kurznamen
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [55] DIN EN 12020: 2001-07
Aluminium und Aluminiumprofile – Strangpressprofile – Präzisionsprofile aus Legierungen – EN AW 6060, EN AW 6063
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [56] DIN EN 12208: 2000-06
Fenster und Türen; Schlagregendichtheit; Klassifizierung
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [57] DIN EN 12210: 2003-08
Fenster und Türen – Widerstandsfähigkeit bei Windlast – Klassifizierung
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [58] DIN EN 12211: 2000-12
Fenster und Türen – Widerstandsfähigkeit bei Windlast – Prüfverfahren
Berlin: Beuth Verlag GmbH

- [59] DIN EN ISO 10211-2: 1996-01
Wärmebrücken im Hochbau; Wärmeströme und Oberflächentemperaturen – Teil 2: Berechnungsverfahren für linienförmige Wärmebrücken
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [60] DIN EN 12365-1, Ausgabe:2003-12
Baubeschläge - Dichtungen und Dichtungsprofile für Fenster, Türen und andere Abschlüsse sowie vorgehängte Fassaden - Teil 1: Anforderungen und Klassifizierung
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [61] DIN EN ISO 12944: 2005-10
Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [62] DIN EN 13115: 2001-11
Fenster – Klassifizierung – mechanischer Eigenschaften – Vertikallasten, Verwindung und Bedienkräfte
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [63] DIN EN 12400: 2003-01
Fenster und Türen – Klassifizierung - Mechanische Beanspruchung– Anforderung und Einteilung
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [64] DIN EN 13126-1: 2005-08
Baubeschläge; Beschläge für Fenster und Fenstertüren – Anforderungen und Prüfverfahren – Teil 1: Gemeinsame Anforderungen an alle Arten von Beschlägen
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [65] DIN EN 14024: 2004
Metallprofile mit thermischer Trennung – Mechanisches Leistungsverhalten
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [66] DIN EN 14257: 2006-09
Klebstoffe - Holzklebstoffe - Bestimmung der Klebfestigkeit von Längsklebung im Zugversuch in der Wärme (WATT'91)
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [67] DIN EN 14351-1: 2006-07
Fenster und Türen — Produktnorm, Leistungseigenschaften — Teil 1: Fenster und Außentüren ohne Eigenschaften bezüglich Feuerschutz und Rauchdichtheit, aber mit Schutz gegen Brand von außen für Dachflächenfenster
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [68] BFS-Merkblatt Nr. 18
Beschichtungen auf Holz und Holzwerkstoffen im Außenbereich
Ausgabe 2006.
Bundesausschuss für Farbe und Sachwertschutz, Frankfurt a. M.
- [69] DVS-Richtlinie 2207-25: 1989-10
Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Heizelementstumpfschweißen, Schweißen von Fensterprofilen aus PVC-U
Düsseldorf: DVS-Verlag
- [70] EURAS/EWAA-Gütezeichen
- [71] Flachdachrichtlinien - Richtlinien für die Planung und Ausführung von Dächern mit Abdichtungen
Hrsg.: Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks, Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V.
Ausgabe Mai 1991 mit Änderungen Mai 1992
Köln: Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH
- [72] GSB AL 631: 2009-07
Internationale Qualitätsrichtlinien für die Beschichtung von Bauteilen aus Aluminium
Schwäbisch Gmünd: GSB-International
- [73] GSB ST 663: 2009-07
Internationale Qualitätsrichtlinien für Bauteilbeschichtungen aus Stahl
Schwäbisch Gmünd: GSB-International
- [74] **ift** Richtlinie 09.83
Verglasung von Holzfenstern ohne Vorlegeband
Rosenheim: Institut für Fenstertechnik e.V.
- [75] **ift** Richtlinie 03.89
Prüfung von Verglasungen mit vorgefertigten Profilen bei Holzfenstern
Rosenheim: Institut für Fenstertechnik e.V.
- [76] **ift** Richtlinie 06.92
Richtlinie für Aluminium-Holzfenster
Rosenheim: Institut für Fenstertechnik e.V.

- [77] **ift-Richtlinie FE-06/1**
Prüfung von mechanischen und stumpf geschweißten T-Verbindungen bei Kunststofffenstern
Rosenheim: Institut für Fenstertechnik e.V.
- [78] **ift Richtlinie FE-05/2: 2005-08**
Einsatzempfehlungen für Fenster und Außentüren - Richtlinie zur Ermittlung der Mindestklassifizierungen in Abhängigkeit der Beanspruchung; Teil 1: Windwiderstandsfähigkeit, Schlagregendichtheit und Luftdurchlässigkeit
Rosenheim: Institut für Fenstertechnik e.V.
- [79] **ift-Richtlinie HO-10/1: 2002-11**
„Massive, keilgezinkte und lamellierte Profile für Holzfenster“ des ift, HFA, EMPA und SH-Biel
- [80] **ift-Richtlinie: 1986-07**
„Verträglichkeit von Dichtprofilen mit Anstrichen auf Holz“
Rosenheim: Institut für Fenstertechnik e.V.
- [81] **ift-Richtlinie: MO-01/1: 2007-01**
„Baukörperanschluss von Fenstern; Teil 1 Verfahren zur Ermittlung der Gebrauchstauglichkeit von Abdichtungssystemen“
Rosenheim: Institut für Fenstertechnik e.V.
- [82] **ift-Richtlinie VE 06/01: 2003-01**
„Beanspruchungsgruppen für die Verglasung von Fenstern“
Hrsg.: Institut für Fenstertechnik e.V., Rosenheim
- [83] **ift-Tabelle Anstrichgruppen für Fenster und Außentüren 05.83**
Rosenheim: Institut für Fenstertechnik e.V.
- [84] **IVD-Merkblatt Nr. 9: 2008-02**
Dichtstoffe in der Anschlussfuge für Fenster und Außentüren; Grundlagen für Planung und Ausführung
Hrsg.: Industrieverband Dichtstoffe e.V. (IVD), Düsseldorf.
Düsseldorf: HS Public Relations Verlag und Werbung GmbH
- [85] **IVD-Merkblatt Nr. 10: 2008-02**
Glasabdichtung am Holzfenster mit Dichtstoffen
Hrsg.: Industrieverband Dichtstoffe e.V. (IVD), Düsseldorf.
Düsseldorf: HS Public Relations Verlag und Werbung GmbH
- [86] **Leitfaden zur Montage: 2010-03**
Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren
Ausarbeitung: ift Rosenheim.
Hrsg.: Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren e.V., Frankfurt a. M.
- [87] **RAL-GZ 695: 2005-10**
Güte- und Prüfbestimmungen Fenster, Haustüren, Fassaden und Wintergärten
Berlin: Beuth Verlag GmbH
- [88] **Richtlinie VHBE**
Beschläge für Fenster und Fenstertüren Vorgaben und Hinweise für Endanwender
Velbert: Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge 2009-11
- [89] **Richtlinie TBDK**
Befestigung tragender Beschlagteile von Dreh- und Drehkipp-Beschlägen mit Definitionen zu Dreh- und Drehkipp-Beschlägen sowie deren möglichen Einbaulagen
Velbert: Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge 2008-07
- [90] **Technische Richtlinie des Glaserhandwerks Nr. 17**
Verglasen mit Isolierglas.
Düsseldorf: Verlagsanstalt Handwerk GmbH 2003
- [91] **TRAV, Richtlinie „Technische Regeln für die Verwendung absturzsichernder Verglasungen (TRAV)“ – Fassung 1/03**
Berlin: Deutsches Institut für Bautechnik
- [92] **TRLV, Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen (einschließlich Erläuterungen) Fassung 8/06; Hrsg.: FK Bautechnik**
Berlin: Deutsches Institut für Bautechnik
- [93] **VFF-Merkblatt AL.01: 2009-03**
Fällformkorrosion – Vermeidung bei beschichteten Aluminiumbauteilen
Frankfurt: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.
- [94] **VFF-Merkblatt AL.02: 2007-10**
Visuelle Beurteilung von organisch beschichteten (lackierten) Oberflächen auf Aluminium
Frankfurt: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.
- [95] **VFF-Merkblatt AL.03: 2007-10**
Visuelle Beurteilung von anodisch oxidierten(eloxyerten) Oberflächen auf Aluminium
Frankfurt: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.

- [96] VFF-Merkblatt ES.01: 2009-02
Die richtigen U-Werte von Fenstern, Türen und Fassaden
Frankfurt: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.
- [97] VFF-Merkblatt HO.02: 2008-12
Auswahl der Holzqualität für Holzfenster und -Haustüren
Frankfurt: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.; Gütegemeinschaft Holzfenster und Haustüren e.V.
- [98] VFF-Merkblatt HO.03: 2004-04
Anforderungen an Beschichtungssysteme vom Holzfenster und -Haustüren
Frankfurt: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.; Gütegemeinschaft Holzfenster und Haustüren e.V.
- [99] VFF-Merkblatt HO.06-1: 2007-11
Holzarten für den Fensterbau; Anforderungen, Holzartentabelle
Frankfurt: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.; Gütegemeinschaft Holzfenster und Haustüren e.V.
- [100] VFF-Merkblatt HO.06-2/A1: 2007-10
Holzarten zur Verwendung in geschützten Holzkonstruktionen
Frankfurt: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.; Gütegemeinschaft Holzfenster und Haustüren e.V.
- [101] VFF-Merkblatt HO.06-3: 2006-04
Holzarten für den Innenausbau als dekorative Sichtflächen für lamellierte Fensterkanteln
Frankfurt: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.; Gütegemeinschaft Holzfenster und Haustüren e.V.
- [102] VFF-Merkblatt HO.06-4: 2010-03
"Holzarten für den Fensterbau Teil 4: Modifizierte Hölzer"
Frankfurt: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.; Gütegemeinschaft Holzfenster und Haustüren e.V.
- [103] VFF-Merkblatt HO.10/A1: 2005-08
Wetterschutzschiene an Holzfenstern
Frankfurt: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.
- [104] VFF-Merkblatt KU.01: 2009-03
Visuelle Beurteilung von Oberflächen von Kunststofffenster- und -Türelementen
Frankfurt: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.
- [105] VFF-Merkblatt ST.01: 2002-09
Beschichtung von Stahlteilen im Metallbau
Frankfurt: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.
- [106] VFF-Merkblatt ST.02: 2007-10
Visuelle Beurteilung von organisch beschichteten (lackierten) Oberflächen auf Stahl
Frankfurt: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.
- [107] VFF-Merkblatt ST.03: 2007-10
Visuelle Beurteilung von Oberflächen aus Edelstahl Rostfrei
Frankfurt: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.
- [108] VFF-Richtlinie HM.01: 2007-09
Richtlinie für Holz-Metall-Fenster-Konstruktionen
Frankfurt: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.