

**Allgemeine  
bauaufsichtliche  
Zulassung/  
Allgemeine  
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam  
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle  
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 22.11.2021      Geschäftszeichen:  
I 89-1.14.1-51/21

**Nummer:  
Z-14.1-181**

**Geltungsdauer**  
vom: **22. November 2021**  
bis: **22. November 2026**

**Antragsteller:**  
**Kalzip GmbH**  
August-Horch-Straße 20-22  
56070 Koblenz

**Gegenstand dieses Bescheides:**  
**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich  
zugelassen/ genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst 13 Seiten und 15 Anlagen mit 38 Seiten.  
Der Gegenstand ist erstmals am 1. Februar 1975 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind Halter (Klipps) aus einem mit glasfaserverstärktem Polyamid ummanteltem Stahlblechkern (Verbundklipps E) oder aus stranggepresstem Aluminium (Aluminiumklipps und Drehklipps). Zulassungsgegenstand sind ferner ein Befestigungsadapter aus Zinkdruckguss für Verbundklipps E (Drehklippadapter E), Klippbefestigungsschienen (Drehklippschiene und Drehklippschiene E) und Pfettenprofile (RT-Pfetten) aus stranggepresstem Aluminium, Sockelelemente aus Polyamid (Thermokappen und Distanzkappen) und Bohrschrauben aus nichtrostendem Stahl.

Die o.g. Bauprodukte dienen der Lastweiterleitung aus raumabschließenden Profiltafeln des Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-Systems bzw. deren Befestigung.

Die Drehklipps sind so geformt, dass sie durch Eindrehen in die Drehklippschiene mit dieser verbunden werden können. Der Drehklippadapter E ist so geformt, dass damit versehene Verbundklipps E durch Eindrehen in die Drehklippschiene E mit dieser verbunden werden können.

Die Thermokappen dienen als Trennlage bzw. dem Höhenausgleich zwischen den Aluminiumklipps und der Unterkonstruktion. Die Distanzkappen dienen dem Höhenausgleich zwischen den Verbundklipps E und der Unterkonstruktion.

#### 1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung des Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-Systems. Die Bauart setzt sich zusammen aus bestimmten raumabschließenden Dach- und Wandelementen (Profiltafeln) aus Aluminiumblech und den o.g. Bauprodukten. Alternativ dürfen auch andere Schrauben angewendet werden. Die Dachelemente müssen aus stucco-dessiniertem, walzblankem, verzinktem oder kunststoffbeschichtetem Aluminiumband hergestellt sein, das in kaltem Zustand zu Profiltafeln mit trogförmigem Querschnitt bzw. mit in Tragrichtung parallelen Rippen verformt wird.

Zwischen der lastabtragenden Unterkonstruktion (z.B. den RT-Pfetten) und den mit Schrauben daran zu befestigenden Verbund- oder Aluminiumklipps dürfen die Distanzkappen bzw. Thermokappen angeordnet sein.

Die Befestigung der Drehklipps oder der mit einem Drehklippadapter versehenen Verbundklipps E mit der am Baukörper zu verankernden Drehklippschiene bzw. Drehklippschiene E erfolgt durch eine bajonettverschlussähnliche Verbindung.

Die Profiltafeln werden durch Verbördeln der seitlichen Randrippen benachbarter Dachelemente kontinuierlich regeordnet miteinander verbunden. Die Verbindung mit der Unterkonstruktion erfolgt durch die zwischen die Randrippen eingebördelten, von oben nicht sichtbaren Klipps.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Aluminiumklipps, Drehklipps, Drehklippschiene, Drehklippschiene E, RT-Pfetten

Die Hauptabmessungen der Aluminiumklipps sind Anlage 2, die der Drehklipps und der Drehklippschiene Anlage 4, die der Drehklippschiene E Anlage 5.2 und die der RT-Pfetten Anlage 6 zu entnehmen.

Als Werkstoffe für die Herstellung der Aluminiumklipps, Drehklipps, Drehklippschiene, Drehklippschiene E und RT-Pfetten sind die Aluminiumlegierungen nach DIN EN 755-2<sup>1</sup> EN AW-6060 T6 oder T 66 oder EN AW-6063 T66 (jeweils mit 0,2 %-Dehngrenze  $R_{p0,2} \geq 220 \text{ N/mm}^2$ ) oder EN AW-6061 T6 zu verwenden.

Die Bauprodukte erfüllen bezüglich des Brandverhaltens die Anforderungen der Klasse A1 gemäß den Entscheidungen 96/603/EG<sup>2</sup>, 2000/605/EG<sup>3</sup> und 2003/424/EG<sup>4</sup> der Europäischen Kommission.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

### 2.1.2 Verbundklipps E

Die Hauptabmessungen der Verbundklipps E sind den Anlagen 3.1 und 3.2 zu entnehmen.

Das Ausgangsmaterial des Stahlkerns der Verbundklipps E muss mindestens die mechanischen Eigenschaften eines Stahls der Sorte S280GD nach DIN EN 10346<sup>5</sup> aufweisen.

Hinsichtlich des Korrosionsschutzes des Stahlkerns dürfen nur die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Überzüge verwendet werden.

Die Verbundklipps erfüllen die Anforderungen an Bauprodukte der Klasse E nach DIN EN 13501-1<sup>6</sup>.

Weitere Angaben zu den Werkstoffeigenschaften der glasfaserverstärkten Polyamide der Ummantelung (Dichte, Schmelzindex, Shore-D-Härte, Zugfestigkeit, Kerbschlagzähigkeit) sowie zum Herstellungsverfahren der Verbundklipps E und deren Abmessungen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

### 2.1.3 Thermokappen, Distanzkappen

Die Hauptabmessungen der Thermokappen sind Anlage 2, die der Distanzkappen Anlage 3.3 zu entnehmen.

Die Thermokappen und Distanzkappen müssen mindestens die Anforderungen an Bauprodukte der Klasse E nach DIN EN 13501-1<sup>6</sup> erfüllen.

Weitere Angaben zu den Werkstoffeigenschaften der Polyamide der Thermokappen und Distanzkappen (Dichte, Schmelzindex, Shore-D-Härte, Zugfestigkeit, Kerbschlagzähigkeit) sowie zum Herstellungsverfahren und deren Abmessungen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

### 2.1.4 Drehklippadapter E

Die Hauptabmessungen des Drehklippadapter E sind Anlagen 5.1 zu entnehmen.

Der im Druckgussverfahren hergestellte Drehklippadapter E besteht aus der Feinzink-Gusslegierung ZL0410 nach DIN EN 1774<sup>7</sup>. Prüfstäbe der Form A nach DIN 50148<sup>8</sup> müssen mindestens folgende Eigenschaften aufweisen:

- $R_m \geq 280 \text{ N/mm}^2$
- $R_{p0,2} \geq 220 \text{ N/mm}^2$
- $A_5$  (Messlänge 50 mm)  $\geq 3 \%$
- Brinellhärte HB 10/1000/30  $\geq 85$

1	DIN EN 755-2: 2016-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile – Teil 2: Mechanische Eigenschaften
2	Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 267/23 vom 19.10.1996	
3	Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 258/36 vom 12.10.2000	
4	Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 144/9 vom 12.06.2003	
5	DIN EN 10346: 2015-10	Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen
6	DIN EN 13501-1:2019-05	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten
7	DIN EN 1774: 1997-11	Zink und Zinklegierungen - Gusslegierungen - In Blockform und in flüssiger Form
8	DIN 50148: 1975-06	Zugproben für Druckguss aus Nichteisenmetallen

Der Drehklippadapter E erfüllt bezüglich des Brandverhaltens die Anforderungen der Klasse A1 gemäß den Entscheidungen 96/603/EG<sup>2</sup>, 2000/605/EG<sup>3</sup> und 2003/424/EG<sup>4</sup> der Europäischen Kommission.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

#### **2.1.5 Bohrschrauben**

Die Hauptabmessungen der Bohrschrauben sind Anlage 7 zu entnehmen.

Die Bohrschrauben werden aus nichtrostendem Stahl mindestens der Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) II nach DIN EN 1993-1-4<sup>9</sup>, Anhang A hergestellt.

Die Bauprodukte erfüllen bezüglich des Brandverhaltens die Anforderungen der Klasse A1 gemäß den Entscheidungen 96/603/EG<sup>2</sup>, 2000/605/EG<sup>3</sup> und 2003/424/EG<sup>4</sup> der Europäischen Kommission.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

### **2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung**

#### **2.2.1 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung**

Die Herstellung der Bauprodukte nach Abschnitt 2.1.1 bis 2.1.5 muss nach den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben erfolgen.

Die Bauprodukte nach Abschnitt 2.1.1 bis 2.1.5 sind so zu verpacken, zu transportieren und zu lagern, dass sich daraus keine Auswirkungen ergeben, die die Bauprodukte hinsichtlich ihrer Verwendung oder Anwendung negativ beeinflussen.

#### **2.2.2 Kennzeichnung**

Die Verpackung der Bauprodukte nach Abschnitt 2.1.1 bis 2.1.5 muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

- Für die Bauprodukte nach Abschnitt 2.1.1 bis 2.1.5 gilt:

An jeder Packeinheit muss zusätzlich ein Schild angebracht sein, das Angaben zum Herstellwerk, zum Herstelljahr, zum Bauprodukttyp und zum Werkstoff enthält.

- Für die Bohrschrauben gilt zusätzlich:

Jede Verpackung muss zusätzlich mit einem Etikett versehen sein, das Angaben zum Herstellwerk (Werkkennzeichen), zur Bezeichnung, zur Geometrie und zum Werkstoff des Verbindungselementes enthält.

Die Bohrschrauben sind mit einem Kopfzeichen (Herstellerkennzeichen) zu versehen.

### **2.3 Übereinstimmungsbestätigung**

#### **2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauprodukte mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikats einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Bauprodukte eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

<sup>9</sup> DIN EN 1993-1-4:2015-10

Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Verbundklipps E, Aluminiumklipps, Drehklipps, Drehklippadapter E, Drehklippschiene, Drehklippschiene E, RT-Pfetten, Thermokappen und Distanzkappen:

Die in den Abschnitten 2.1.1 bis 2.1.4 geforderten Abmessungen der Bauprodukte sind regelmäßig zu überprüfen. Der Nachweis der Werkstoffeigenschaften der Ausgangsmaterialien ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204<sup>10</sup> zu erbringen. Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit den Angaben in den Abschnitten 2.1.1 und 2.1.4 ist zu überprüfen.

- Bohrschrauben

Es gelten die entsprechenden Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-14.1-4.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich. Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Bauprodukte durchzuführen und es sind stichprobenhaft die folgenden Prüfungen durchzuführen:

<sup>10</sup>

DIN EN 10204:2005-01

Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

- Verbundklipps E, Aluminiumklipps, Drehklipps, Drehklippadapter E, Drehklippschiene, Drehklippschiene E, RT-Pfetten, Thermokappen und Distanzkappen:

Es sind stichprobenartige Prüfungen der Abmessungen und Werkstoffeigenschaften durchzuführen. Die Fremdüberwachung muss erweisen, dass die Anforderungen gem. Abschnitten 2.1.1 und 2.1.4 erfüllt sind.

- Bohrschrauben

Es gelten die entsprechenden Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z 14.1-4.

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle. Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

### 3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

#### 3.1 Planung und Bemessung

##### 3.1.1 Allgemeines

Die Bestimmungen für die Bauart "Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System" gelten ausschließlich bei Anwendung folgender Bauprodukte mit folgenden Eigenschaften:

- Profiltafeln

CE-gekennzeichnete Profiltafeln der Fa. Kalzip mit Abmessungen gemäß den Angaben in den Anlagen 1.1 bis 1.3 und den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben. Die Profiltafeln der Variante AF dürfen alternativ auch mit Sicken im breiten Gurt hergestellt sein (Variante AS).

Für die Grenzabmaße der in den Anlagen 8.1 bis 8.10 angegebenen Nennblechdicken der Profiltafeln gelten die Toleranzen nach DIN EN 485-4<sup>11</sup>, für die unteren Grenzabmaße jedoch nur die halben Werte.

Die Profiltafeln müssen aus den in Tabelle 1 angegebenen Aluminiumlegierungen hergestellt sein, wobei das noch nicht profilierte Ausgangsmaterial (Aluminiumband, glatt oder stucco-dessiniert) für alle Blechdicken mindestens die in Tabelle 1 angegebenen mechanische Werkstoffkennwerte aufweisen muss (Festigkeitswerte und Bruchdehnung ermittelt nach DIN EN 10002-1<sup>12</sup> an Flachproben  $t \times 12,5 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$ ).

Tabelle 1

Pos.	Legierungen	$R_{p0,2}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$R_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Blechdicke t [mm]	$A_{50 \text{ mm}}$ [%]
1	EN AW-3004 EN AW-3005 EN AW-6025 EN AW-3105	185	220	0,7	3,0
				0,8	3,5
				0,9	3,8
				1,0	4,0
				1,2	4,0
2	von Pos.1 abweichende Legierungen nach DIN EN 1999-1-4, Tabelle 3.1 mit $R_{p0,2} \geq 160 \text{ N/mm}^2$ und $R_m \geq 175 \text{ N/mm}^2$				

<sup>11</sup> DIN EN 485-4:2019-05 Aluminium und Aluminiumlegierungen - Bänder, Bleche und Platten - Teil 4: Grenzabmaße und Formtoleranzen für kaltgewalzte Erzeugnisse  
<sup>12</sup> DIN EN 10002-1:2001-12 Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur



Wird das Aluminiumband in plattierter Ausführung hergestellt, so muss die Schichtdicke auf jeder Seite mindestens 4 % der Nennblechdicke  $t$  betragen.

Als Plattierwerkstoff ist die Aluminiumlegierung EN AW-7072 nach DIN EN 573-3<sup>13</sup> zu verwenden.

Diese Anforderungen sind auch vom fertiggestellten Bauteil im endgültigen Anwendungszustand zu erfüllen. Die ausreichende Verformbarkeit des Ausgangsmaterials ist sicherzustellen (z. B. Rissfreiheit bei Biegeversuch nach DIN EN ISO 7438<sup>14</sup>).

Die Profiltafeln aus stucco-dessiniertem, walzblankem oder verzinktem Aluminiumband erfüllen bezüglich des Brandverhaltens die Anforderungen der Klasse A1 gemäß den Entscheidungen 96/603/EG<sup>2</sup>, 2000/605/EG<sup>3</sup> und 2003/424/EG<sup>4</sup> der Europäischen Kommission. Abweichende Ausführungen bedürfen eines gesonderten Verwendbarkeitsnachweises.

- Aluminiumklipps (ggf. mit Thermokappen und/oder mit RT-Pfetten) oder Verbundklipps E (ggf. mit Distanzkappen und/oder mit RT-Pfetten) oder Verbundklipps E mit Drehklippadapter E und Drehklippschiene E oder Drehklipps mit Drehklippschiene nach den Abschnitten 2.1.1 bis 2.1.4.
- Bohrschrauben nach Abschnitt 2.1.5 oder Befestigungselemente nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/allgemeinen Bauartgenehmigung Nr. Z-14.1-4 (oder hinsichtlich des An- und Verwendungsbereichs vergleichbaren allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/allgemeinen Bauartgenehmigungen) oder Europäischer Technischer Bewertung (Erteilungsbasis: EAD 330046-01-0602<sup>15</sup>) oder nach Normen des Holzbaus (DIN EN 14592<sup>16</sup> in Verbindung mit DIN 20000-6<sup>17</sup> und DIN EN 1995-1-1<sup>18</sup> in Verbindung mit dem Nationalen Anhang).
- Nichttragende Kunststoff-Lichtbahnen mit auf die Profiltafeln abgestimmter Geometrie und auf den Anwendungsfall abzustimmendem und ggf. nachzuweisendem Brandverhalten.

Durch eine statische Berechnung sind in jedem Einzelfall die Gebrauchstauglichkeit und die Tragsicherheit der Konstruktion nachzuweisen.

Zu erbringen ist der Nachweis der ausreichenden Beanspruchbarkeit der Profiltafeln, der Verbindung der Klipps mit den Profiltafeln (Klippkopfauszug aus Bördel), der Druck-, Zug- bzw. Querkraftbeanspruchbarkeit der Klipps und deren Befestigung (z.B. mit Bohrschrauben) am Baukörper (ggf. in Verbindung mit Thermo- oder Distanzkappen) oder mit der Drehklippschiene, Drehklippschiene E (in Verbindung mit dem 'Drehklippadapter E) oder den RT-Pfetten. Ferner nachzuweisen sind die Drehklippschiene, Drehklippschiene E und die RT-Pfetten sowie deren Befestigung (z.B. mit Bohrschrauben) am Baukörper und die Lastweiterleitung.

Es gelten die Regelungen in den Technischen Baubestimmungen, wenn nicht im Folgenden etwas anderes bestimmt wird.

Die Erfordernisse hinsichtlich des Brandverhaltens (Baustoffklassen und Bestimmungen bezüglich "Gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähige Bedachungen") der Bauart sind zu beachten.

Der erforderliche Korrosionsschutz ist anwendungsbezogen zu beachten. Hinsichtlich des Korrosionsschutzes sind zusätzlich ggf. die Bestimmungen der allgemeinen Bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6 zu beachten.

13	DIN EN 573-3:2019-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug - Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen
14	DIN EN ISO 7438:2016-07	Metallische Werkstoffe - Biegeversuch (ISO 7438:2016)
15	EAD 330046-01-0602	Fastening screws for metal members and sheeting
16	DIN EN 14592:2012-07	Holzbauperwerke - Stifförmige Verbindungsmittel - Anforderungen
17	DIN 20000-6:2015-02	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 6: Stifförmige und nicht stiftförmige Verbindungsmittel nach DIN EN 14592 und DIN EN 14545
18	DIN EN 1995-1-1:2010-12	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau



### 3.1.2 Lastannahmen (Einwirkungen)

#### 3.1.2.1 Eigenlast der Profiltafeln

Die Eigenlast der Profiltafeln ist den Anlagen 8.1 bis 8.10 zu entnehmen.

#### 3.1.2.2 Einzellast

Der Tragfähigkeitsnachweis für die Profiltafeln unter einer Einzellast von 1,0 kN nach DIN EN 1991-1-1<sup>19</sup> in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA<sup>20</sup> Tabelle 6.10DE gilt mit der Einhaltung der Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung als erbracht (vgl. auch Abschnitt 4).

#### 3.1.2.3 Wassersack

Es gelten die Bestimmungen gemäß DIN 18807-3<sup>21</sup>, Abschnitt 3.1.3 sinngemäß.

### 3.1.3 Statische Systeme

Die Profiltafeln dürfen einfeldrig oder über mehrere Felder durchlaufend ausgebildet werden. Als Stützweite ist der Mittenabstand der Halter anzunehmen. Durchlaufträger mit Stützweiten unter 1,0 m müssen mit einer rechnerischen Stützweite von mindestens 1,0 m nachgewiesen werden.

### 3.1.4 Nachweise zur Aufnahme von Lasten, die rechtwinklig zur Verlegefläche wirken

#### 3.1.4.1 Berechnung der Beanspruchungen

Die Beanspruchungen sind grundsätzlich nach der Elastizitätstheorie zu berechnen.

Der Gebrauchstauglichkeitsnachweis darf mit den gleichen Kombinationsbeiwerten wie für den Tragsicherheitsnachweis und  $\gamma_M = 1,0$  geführt werden.

Der Nachweis der Profiltafeln darf für Dachbereiche der Zonen F, G, J, K und L nach DIN EN 1991-1-4<sup>22</sup>, Bilder 7.6 bis 7.9 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang mit den Windlasten der Zone H erfolgen. Der Nachweis der Befestigung der Profiltafeln und der Verbindungselemente ist mit den Werten der entsprechenden Zone zu führen.

Ebenso darf der Nachweis der Profiltafeln für Wandbereiche der Zone A nach DIN EN 1991-1-4<sup>22</sup>, Bild 7.5, in Verbindung mit dem Nationalen Anhang mit den Windlasten der Zone B erfolgen. Der Nachweis der Befestigung der Profiltafeln und der Verbindungselemente ist hier mit den Werten der Zone A zu führen.

#### 3.1.4.2 Berechnung der Beanspruchbarkeiten aus den charakteristischen Werten der Widerstandsgrößen

Es gelten DIN EN 1999-1-4<sup>23</sup> in Verbindung mit den Nationalen Anhang sowie unter Berücksichtigung der Anlage 12 die Angaben in den Anlagen 4, 5.3, 6, 8.1 bis 8.10, 10.1, 10.2, 13.1 bis 13.6 und 15. Für Profiltafeln mit Baubreiten zwischen den in den Anlagen angegebenen Baubreiten und für konische Profiltafeln dürfen die charakteristischen Werte der Widerstandsgrößen durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Die für die Profile der Variante AF angegebenen charakteristischen Werte dürfen auch für die in Abschnitt 3.1.1 genannten entsprechenden Profiltafeln mit Sicken im breiten Gurt (Variante AS) verwendet werden.

Sofern zwischen den Profiltafeln zu Belichtungszwecken einzelne nichttragende Kunststoff-Lichtbahnen verlegt werden, ist dies entsprechend Anlage 11 zu berücksichtigen.

19	DIN EN 1991-1-1:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
20	DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
21	DIN 18807-3:1987-06	Trapezprofile im Hochbau; Stahltrapezprofile; Festigkeitsnachweis und konstruktive Ausbildung
22	DIN EN 1991-1-4:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten
23	DIN EN 1999-1-4:2010-05	Eurocode 9 - Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken - Teile 1-4: Kaltgeformte Profiltafeln

Als charakteristische Werte für die maximal aufnehmbaren Kräfte der Verbindungen der Klipps mit dem Baukörper bzw. mit der Drehklippschine oder Drehklippschiene E und der Verbindung der Drehklippschine, Drehklippschiene E oder RT-Pfetten mit dem Baukörper dürfen entweder die in den Anlagen 4, 5.3, 6, 10.2, 13.1 bis 13.6 angegebenen Werte oder als alternative Befestigungselemente die in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-14.1-4 (oder hinsichtlich des An- und Verwendungsbereichs vergleichbaren allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/allgemeinen Bauartgenehmigungen), Europäischen Technischen Bewertungen (Erteilungsbasis: EAD 330046-01-0602<sup>15</sup>) oder in Normen des Holzbaus (DIN EN 14592<sup>16</sup> in Verbindung mit DIN 20000-6<sup>17</sup> und DIN EN 1995-1-1<sup>18</sup> in Verbindung mit dem Nationalen Anhang) angegebenen Werte in Rechnung gestellt werden. Zur Ermittlung der Beanspruchbarkeiten aus den charakteristischen Werten ist der jeweilige in den Anlagen dieses Bescheids angegebene Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_M$  anzusetzen. Bei Anwendung von alternativen Befestigungselementen sind die Befestigungselemente selbst sowie ihre Verbindung mit der Unterkonstruktion zusätzlich nachzuweisen. Dabei dürfen die in den Anlagen 13.1 bis 13.6 dieses Bescheids einem Halter-Befestigungsschema zugeordneten Maximalwerte nur dann überschritten werden, wenn die Nachweis der Tragfähigkeit der Verbindung im Rahmen einer entsprechenden allgemeinen Bauartgenehmigung erbracht wurde.

### 3.1.5 Berechnung der Formänderungen

Der charakteristische Wert für die Widerstandsgrößen für die Profiltafeln, die RT-Pfetten, der Drehklippschiene und der Drehklippschiene E sind den Anlagen 4, 5.3, 6, 8.1 bis 8.10, 11 und 12 zu entnehmen. Für die Drehklippschiene und die Drehklippschiene E gilt hierbei der Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_M = 1,0$  und für die Profiltafeln sowie für die RT-Pfetten die in den jeweiligen Anlagen aufgeführten Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_M$ .

### 3.1.6 Dachschub

Eine Weiterleitung von in der Dachebene wirkenden Schub- und Normalkräften infolge einer Dachneigung durch die Profiltafeln darf ohne besondere Anforderungen an die Ausführung - z. B. Ausbildung von Festpunkten gem. Anlage 15 (vgl. auch Abschnitt 3.2.1) und unter Berücksichtigung der Anlage 12 - rechnerisch nicht berücksichtigt werden. Die Kräfte aus Festpunkten sind in der Unterkonstruktion/dem Baukörper weiter zu verfolgen.

### 3.1.7 Scheibenwirkung

Eine Scheibenwirkung der Profiltafeln zur Aussteifung des Gesamtbauwerks oder zur Stabilisierung der Unterkonstruktion gegen Biegedrillknicken darf rechnerisch nicht berücksichtigt werden.

## 3.2 Ausführung

### 3.2.1 Profiltafeln

Die Profiltafeln müssen an jeder Randrippe durch Klipps mit der Unterkonstruktion verbunden werden. Zur Fixierung der Profiltafeln bei Wärmebewegungen und zur Übertragung des Schubs bei geneigten Dächern oder Wandbekleidungen sind Festpunkte gem. Anlage 15 vorzusehen. Querstöße sind nur zulässig, wenn auch unter Vollbelastung noch ein einwandfreier Wasserablauf möglich ist.

Querstöße müssen direkt über einem Auflager ausgeführt werden, wenn der Stoß an einem Festpunkt erfolgt. Anderenfalls sind die Profiltafeln kurz oberhalb eines Auflagers zu stoßen (vgl. Anlage 14.1). Bei Dachneigungen bis 17° (30 %) muss die gegenseitige Überlappung der Profiltafeln mindestens 20 cm, bei größeren Dachneigungen mindestens 15 cm betragen.

Bei Verwendung der Profiltafeln als wasserführende Außenschale von Dächern sind folgende Mindestdachneigungen einzuhalten:

Für Dächer ohne Querstöße und mit geschweißten Querstößen beträgt die Mindestdachneigung 1,5° (2,6 %). Die erforderliche Mindestdachneigung erhöht sich bei Dächern mit eingedichteten Querstößen und/oder Durchbrüchen (z. B. Lichtkuppeln) auf 2,9° (5 %).

Auf die bei Dachdurchbrüchen - z. B. für Lichtkuppeln - geforderte Erhöhung der Minstdachneigung darf unter gleichzeitiger Erfüllung folgender Voraussetzungen verzichtet werden:

1. Es werden komplett geschweißte Dachaufsatzkränze verwendet.
2. Die Dachaufsatzkränze aus Aluminium werden mit der Dachoberchale aus den Profiltafeln so verschweißt, dass eine absolute Dichtigkeit erreicht ist.

Die Forderung der Minstdachneigung entfällt (örtlich begrenzt) für den Firstbereich, wenn die Dachelemente im Bereich mit Dachneigungen  $\leq 2,9^\circ$  (5 %) ungestoßen über den First durchlaufend angeordnet werden.

### 3.2.2 Kunststoff-Lichtbahnen

Kunststoff-Lichtbahnen müssen entsprechend Anlage 14.2 eingebaut werden. Neben Jeder Lichtbahn müssen längsseitig jeweils mindestens 3 Profiltafeln aus Aluminium nebeneinander verlegt sein. Die Lichtbahn ist mit extra dafür vorgesehenen Schließleisten an den anliegenden Profiltafeln anzuschließen (vgl. auch Anlage 14.2). Im Übrigen gilt Abschnitt 3.2.1 sinngemäß.

### 3.2.3 Klipps

Für die Verbindung der Profiltafeln mit der Unterkonstruktion/ dem Baukörper sind Klipps gemäß der Anlagen 2 bis 3.2 zu verwenden, deren oberes Ende jeweils mit den Profiltafeln zu verbördeln ist. Die Klipps (ggf. zusammen mit den Thermo- oder Distanzkappen gemäß den Anlagen 2 und 3.3) sind auf Unterkonstruktionen aus Stahl, Aluminium oder Holz unmittelbar zu befestigen.

Die Befestigung der Klipps mit der Unterkonstruktion erfolgt mit den in den Anlagen 13.1 bis 13.6 bzw. den in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/allgemeinen Bauartgenehmigung Z-14.1-4 (oder hinsichtlich des An- und Verwendungsbereichs vergleichbaren allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/allgemeinen Bauartgenehmigungen), den Europäischen Technischen Bewertungen (Erteilungsbasis: EAD 330046-01-0602<sup>15</sup>) oder in den Normen des Holzbaus (DIN EN 14592<sup>16</sup> in Verbindung mit DIN 20000-6<sup>17</sup> und DIN EN 1995-1-1<sup>18</sup> in Verbindung mit dem Nationalen Anhang) angegebenen geeigneten Befestigungselementen.

Für die Verbindung der Profiltafeln mit der Unterkonstruktion dürfen auch Drehklipps gemäß Anlage 4 oder Verbundklipps E gemäß den Anlagen 3.1 und 3.2 in Verbindung mit dem Drehklippadapter gemäß Anlage 5.1 verwendet werden. Die Verankerung der Drehklipps erfolgt mittelbar mit der Drehklippschiene gemäß Anlage 4. Im eingebauten Zustand muss die Achse der Drehklipps um mindestens  $45^\circ$  gegen die Achse der Drehklippschiene verschwenkt sein. Die Verankerung der Verbundklipps E erfolgt mittelbar mit der Drehklippschiene E gemäß den Anlagen 5.2 und 5.3. Im eingebauten Zustand muss die Achse des Verbundklipps E mit Drehklippadapter E um mindestens  $30^\circ$  gegen die Achse der Drehklippschiene E verschwenkt sein.

Die Befestigung der Drehklippschiene bzw. der Drehklippschiene E oder RT-Pfetten am Baukörper erfolgt mit der in der Anlage 7 dargestellten Bohrschrauben oder den in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/allgemeinen Bauartgenehmigung Z-14.1-4 (oder hinsichtlich des An- und Verwendungsbereichs vergleichbaren allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/allgemeinen Bauartgenehmigungen), den Europäischen Technischen Bewertungen (Erteilungsbasis: EAD 330046-01-0602<sup>15</sup>) oder in den Normen des Holzbaus (DIN EN 14592<sup>16</sup> in Verbindung mit DIN 20000-6<sup>17</sup> und DIN EN 1995-1-1<sup>18</sup> in Verbindung mit dem Nationalen Anhang) angegebenen geeigneten Befestigungselementen.

Die Schrauben SFS SDK2-S-377-6,0 x L, SFS SXX2-D10-6,0 x L und SFS SD2-S-6,0 x L (siehe Anlage 7) sind Bohrschrauben und dürfen bei Verwendung auf Holz-Unterkonstruktionen als vorgebohrt gelten.

Für Verbindungen der Profiltafeln mit Beton-Unterkonstruktionen sind ausreichend verankerte, durchgehende Stahlteile (z. B. HTU-Schienen oder 8 mm dicke Flachstähle) oder Holzlatten (Minstdicke 40 mm) mit einer Breite, die mindestens der Breite des Klippfußes (ggf. mit Kappe) entsprechen, zwischenschalten.

### 3.2.4 Auflagertiefe

Die Pfettenbreite darf bei End- und Zwischenauflagern 50 mm nicht unterschreiten. Zur Gewährleistung der Tragfähigkeit an den Endauflagern ist ein Profiltafelüberstand von mindestens 100 mm erforderlich.

### 3.2.5 Ortgang

Die freiliegenden Ränder in Spannrichtung der Profiltafeln sind durch eine geeignete Randversteifung (Ortgangprofile) auszusteifen.

### 3.2.6 Einbau der Profiltafeln

Die Profiltafeln dürfen nur von Fachkräften des Herstellwerks oder durch vom Hersteller entsprechend angeleitete und bevollmächtigte Firmen eingebaut werden. Vom Hersteller bzw. Verleger der Profiltafeln ist eine Ausführungsanweisung für das Verlegen der Elemente anzufertigen und den Montagefirmen auszuhändigen.

Profiltafeln mit Beschädigungen einschließlich plastischer Verformungen dürfen nicht eingebaut werden.

Bei Verwendung von Profiltafeln unterschiedlicher Blechdicke in einem Dach sind diese nach Blechdicken zu markieren, um Verwechslungen zu vermeiden.

Die einzelnen Elemente sind nach dem Verlegen sofort durch Verbördeln der Randrippen zu verbinden. Hierbei ist auf eine einwandfreie Verbindung mit den Haltern zu achten. Wird die Verlegung der Profiltafeln unterbrochen, so ist grundsätzlich die letzte befestigte Profiltafel gegen Abheben zu sichern.

Eine zusätzliche Sicherung gegen Abheben ist außerdem erforderlich, wenn die Konstruktion im Bauzustand größeren Beanspruchungen aus Windlasten als im Endzustand ausgesetzt ist.

Während der Montage dürfen an einem Rand noch unbefestigte Profiltafeln bis zu Grenzstützweiten gemäß den Anlagen 9.1 sowie 9.2 und unter Berücksichtigung der Anlage 12 ohne lastverteilende Maßnahmen begangen werden. Bei größeren Stützweiten dürfen sie nur über aufgelegte Bohlen (vgl. Abschnitt 4) betreten werden.

Einzelne, unverbördelte Profiltafeln dürfen nicht betreten werden.

Nach Fertigstellung ist das Dach von Gegenständen (z. B. Bohrspäne, Pins von Blindnieten) zu säubern.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart "Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System" mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß § 16 a Abs. 5 in Verbindung mit § 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

Dem Bauherrn sind die Bestimmungen gemäß Abschnitt 4 zur Kenntnis zu bringen.

## 4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Nach Fertigstellung des Daches dürfen die Profiltafeln zu Reinigungs- und Wartungsarbeiten ohne lastverteilende Maßnahmen bis zu Stützweiten gemäß den Anlagen 9.1 sowie 9.2 und unter Berücksichtigung der Anlage 12 begangen werden.

Lastverteilende Maßnahmen (z. B. Holzbohlen mindestens der Sortierklasse S10 nach DIN 4074-106<sup>24</sup> oder der Festigkeitsklasse C24 nach DIN EN 14081-1<sup>25</sup> in Verbindung mit DIN 20000-5<sup>26</sup> mit einem Querschnitt von 4 cm x 24 cm und einer Länge von > 3,0 m) sind anzuwenden, wenn die Stützweite die vorgenannten Werte überschreitet.

Die Bohlen dürfen quer zur Spannrichtung der Profiltafeln auf den Rippen derselben oder in Spannrichtung der Profiltafeln verlegt werden.

<sup>24</sup> DIN 4074-1:2012-06

Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelholz

<sup>25</sup> DIN EN 14081-1:2019-10

Holzbaugeräte - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

<sup>26</sup> DIN 20000-5:2016-06

Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 5: Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt

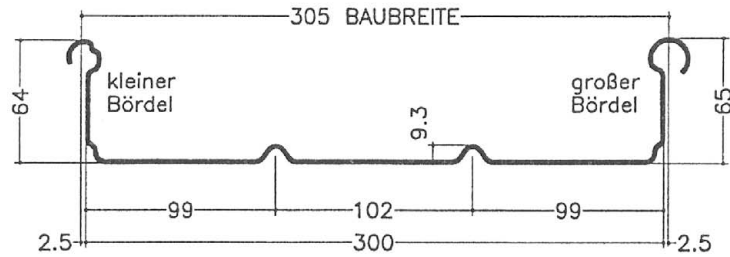
Kunststoff-Lichtbahnen dürfen nicht betreten/begangen werden.

Die Bestimmungen gemäß Abschnitt 4 sind sämtlichen mit Unterhalt und Wartung beauftragten Personen zur Kenntnis zu bringen.

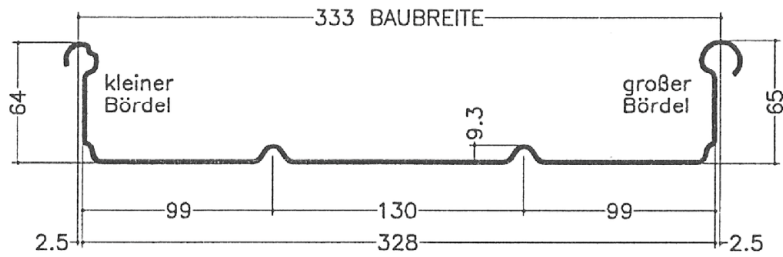
Dr.-Ing. Ronald Schwuchow  
Referatsleiter

Beglaubigt

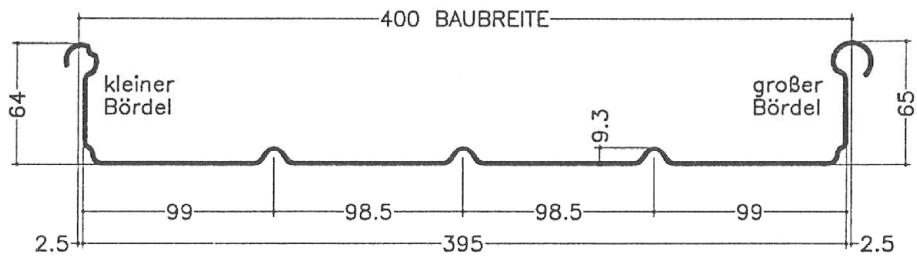
Kalzip 65/305



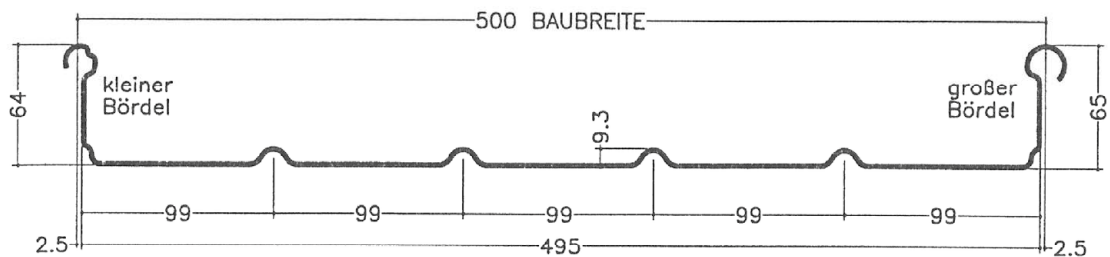
Kalzip 65/333



Kalzip 65/400



Kalzip 65/500



**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

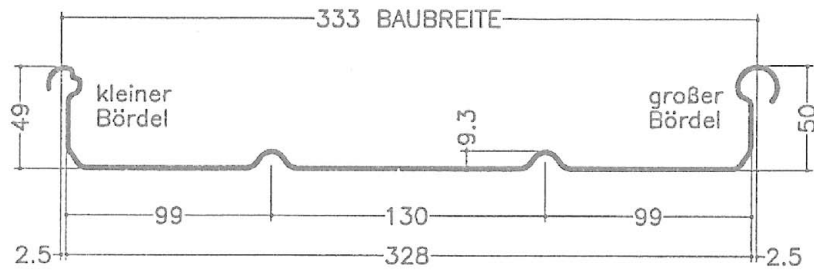
**Anlage 1.1**

Profil- Abmessungen

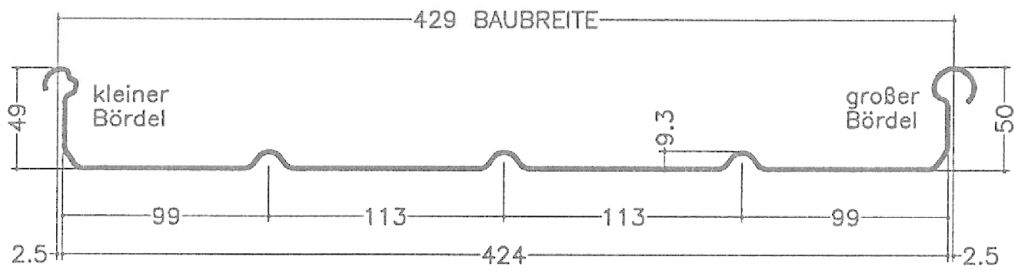
**Kalzip 65/305/333/400/500**



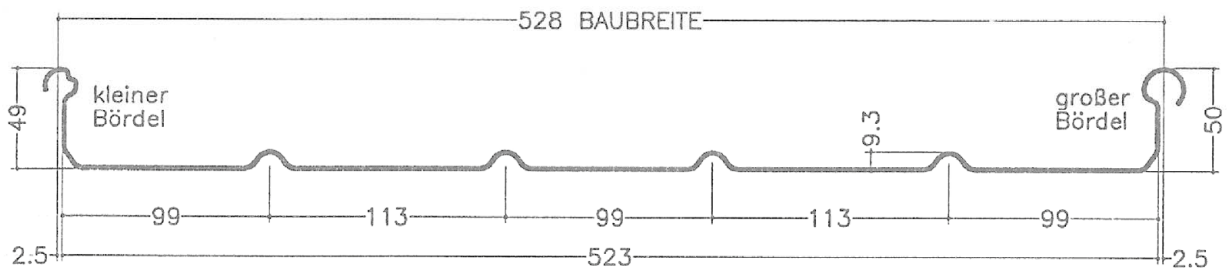
Kalzip 50/333



Kalzip 50/429



Kalzip 50/528



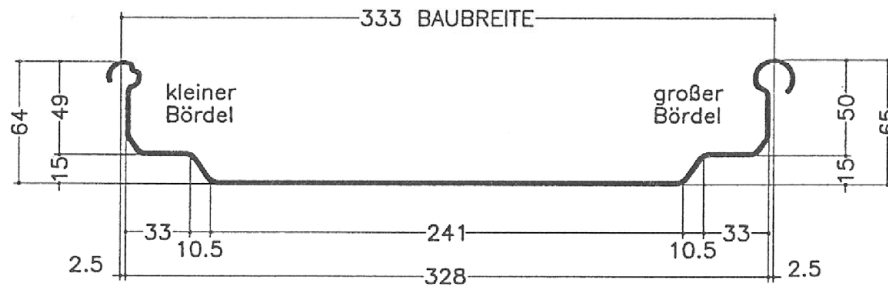
**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 1.2**

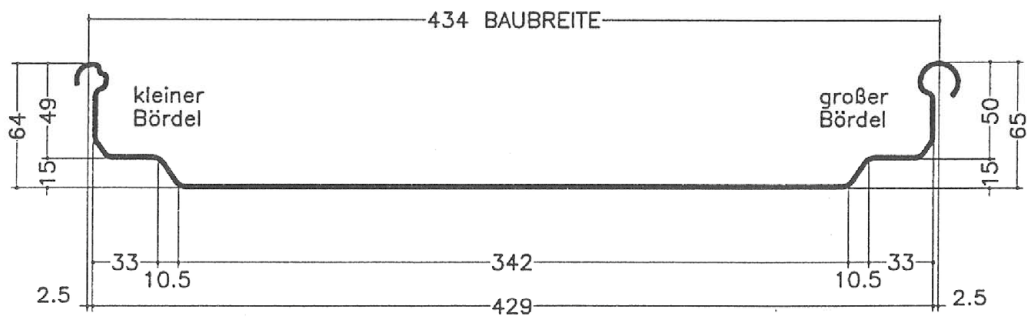
Profil- Abmessungen

**Kalzip 50/333/429/528**

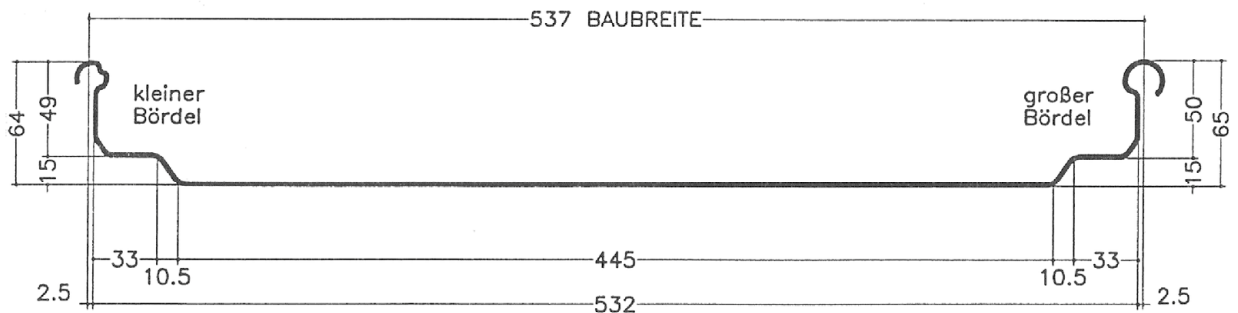
Kalzip AF 65/333



Kalzip AF 65/434



Kalzip AF 65/537



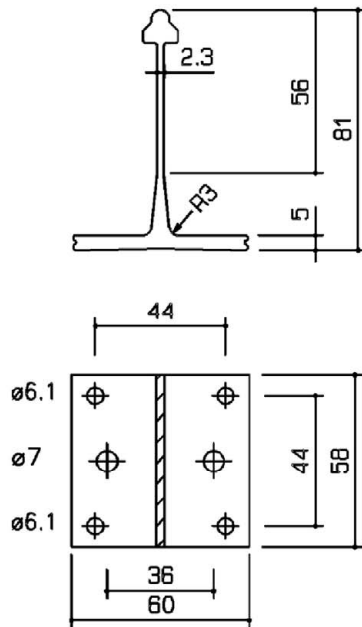
**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 1.3**

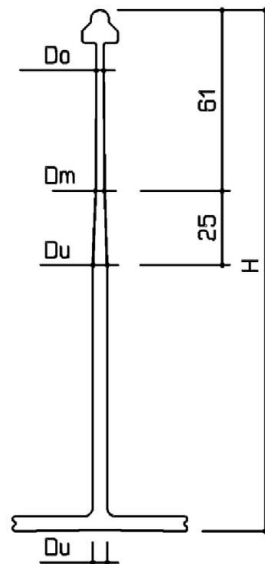
Profil- Abmessungen

**Kalzip AF 333/434//537**

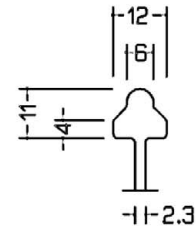
Typ L 25



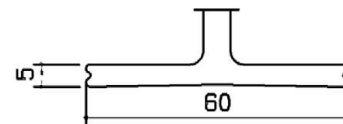
Typ L10, L 40 bis L 150



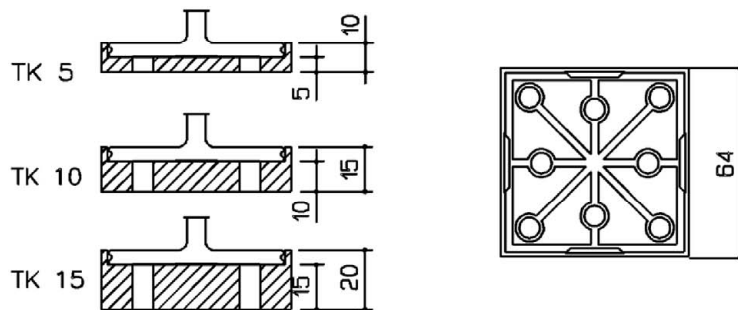
Klippkopf



Klippfuß



Thermokappen



**Abmessungen Klipp Typ L10 - L150 mm**

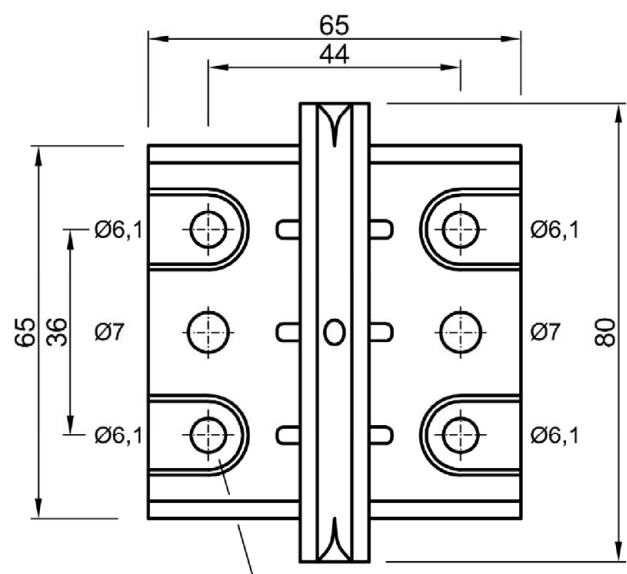
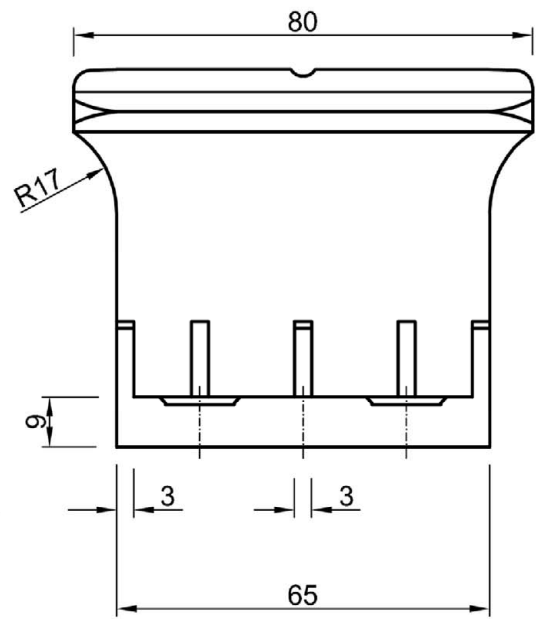
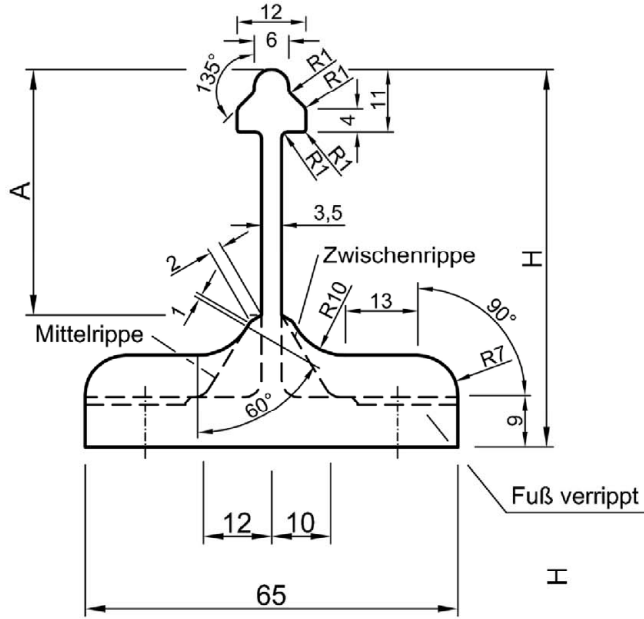
Typ	L10	L25	L40	L50	L60	L80	L90	L100	L110	L120	L130	L140	L150
H	66	81	96	106	116	136	146	156	166	176	186	196	206
Do	2,5	2,3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Dm	3,0	2,3	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Du	3,0	6,2	3,3	3,3	3,6	4,1	4,3	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,3

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 2**

**Aluminiumklipp**

Abmessungen



Metalleinsatz  
 Form und Abmessungen  
 beim DIBt hinterlegt

Klipphöhen in mm		
Typ	A	H
E5	43	66
E20	55	81

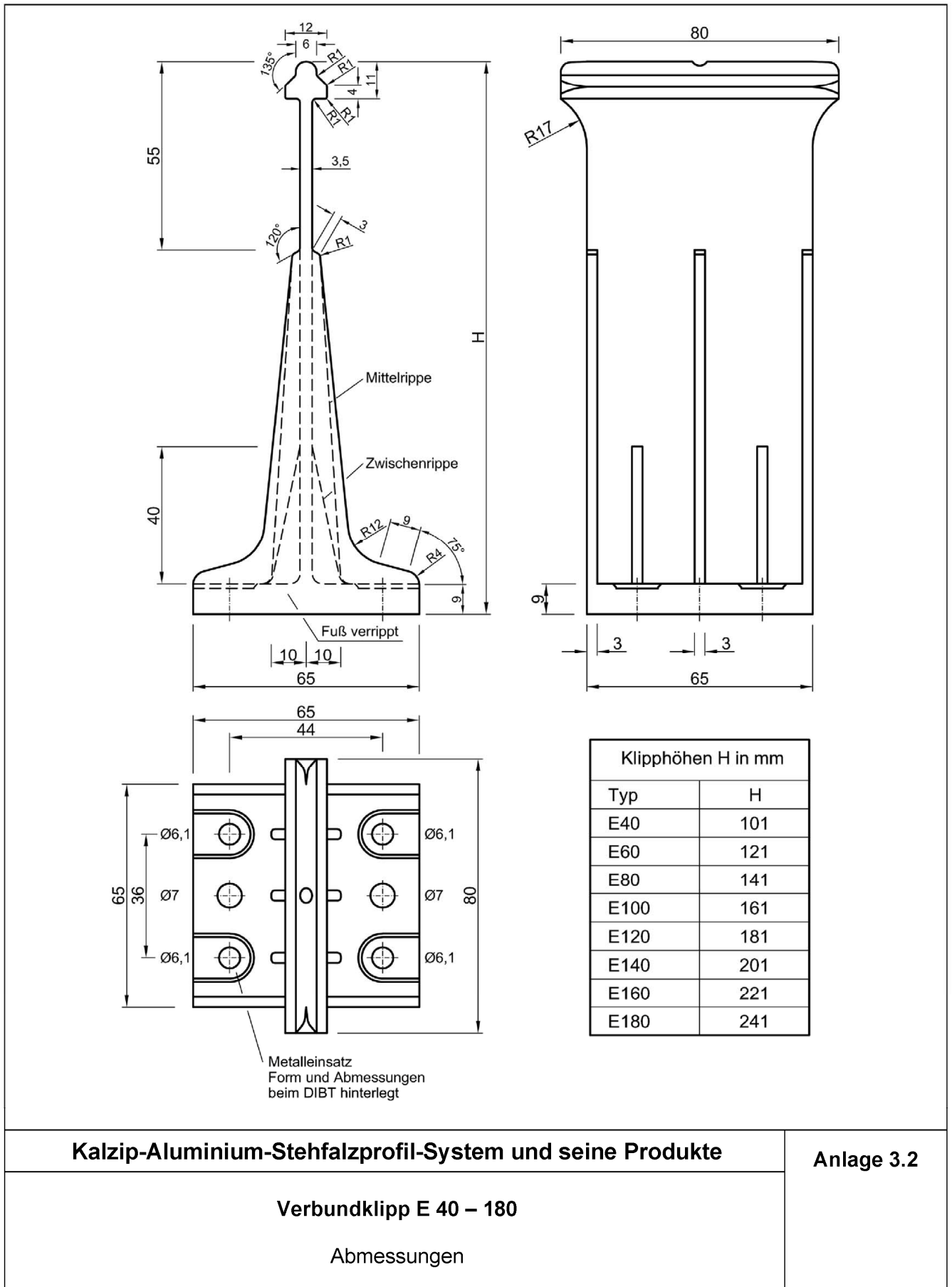
**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 3.1**

**Verbundklipp E 5 und E 20**

Abmessungen

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.1-181



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.1-181

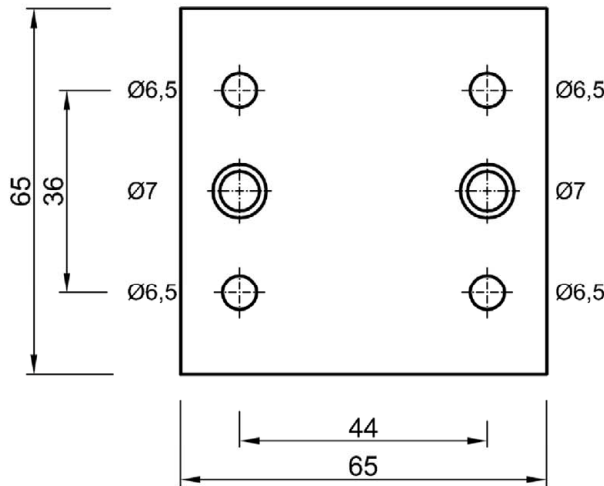
**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 3.2**

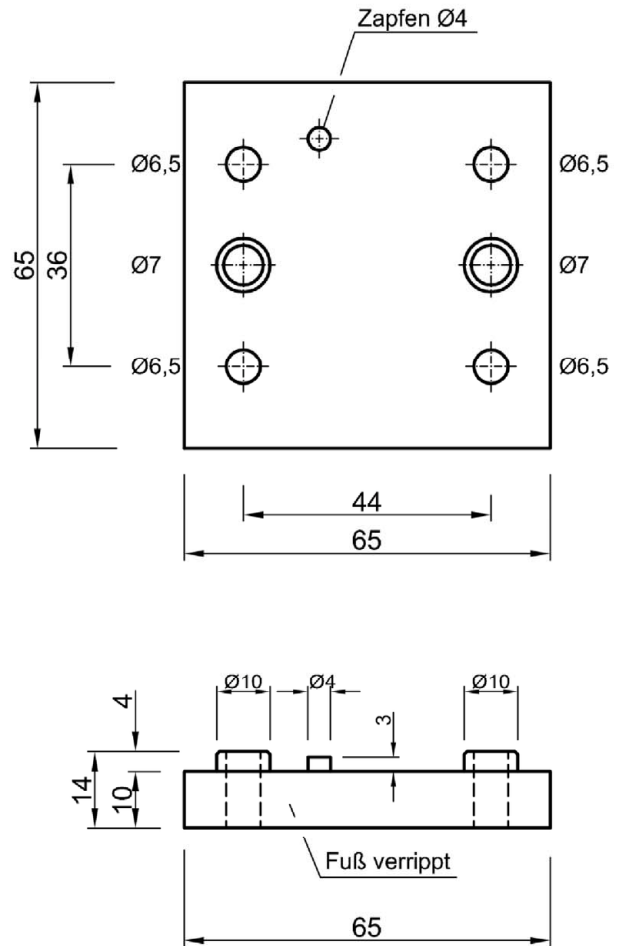
**Verbundklipp E 40 – 180**

Abmessungen

Distanzkappe 5



Distanzkappe 10



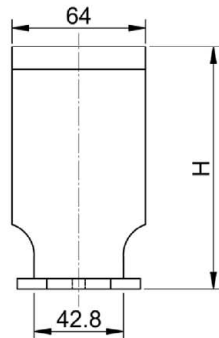
**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 3.3**

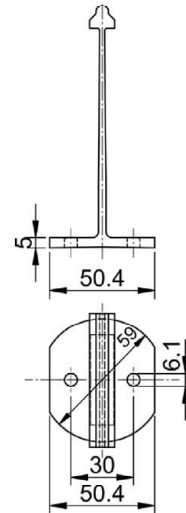
**Verbundklipp**  
 Distanzkappen 5 und 10  
 Abmessungen



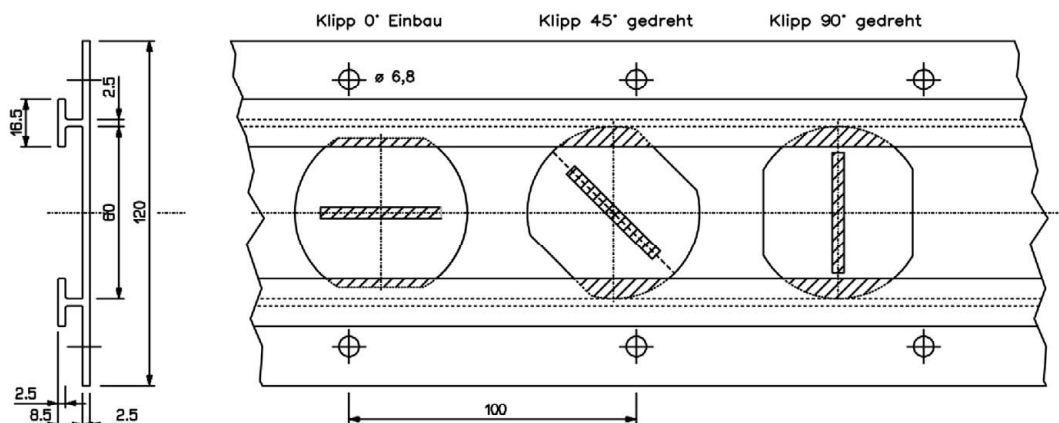
QUERSCHNITT DREHKLIPP 90° GEDREHT



QUERSCHNITT DREHKLIPP



VERANKERUNGSSCHIENE DREHKLIPP



**Charakteristischer Wert der Widerstandsgrößen des Drehklipps  
und der Drehklippschiene unter Zugbeanspruchung**

Festhaltekraft Klipp auf Schiene	3,1 kN/Klipp	$\gamma_M = 1,1$
<b>Aufnehmbares Biegemoment bei einer Klippzugkraft <math>F_z = \gamma \cdot F</math></b>		
$F_z$ in kN	$M_k$ in kNm	$\gamma_M = 1,1$
0,0	0,218	
2,0	0,206	
3,1	0,199	

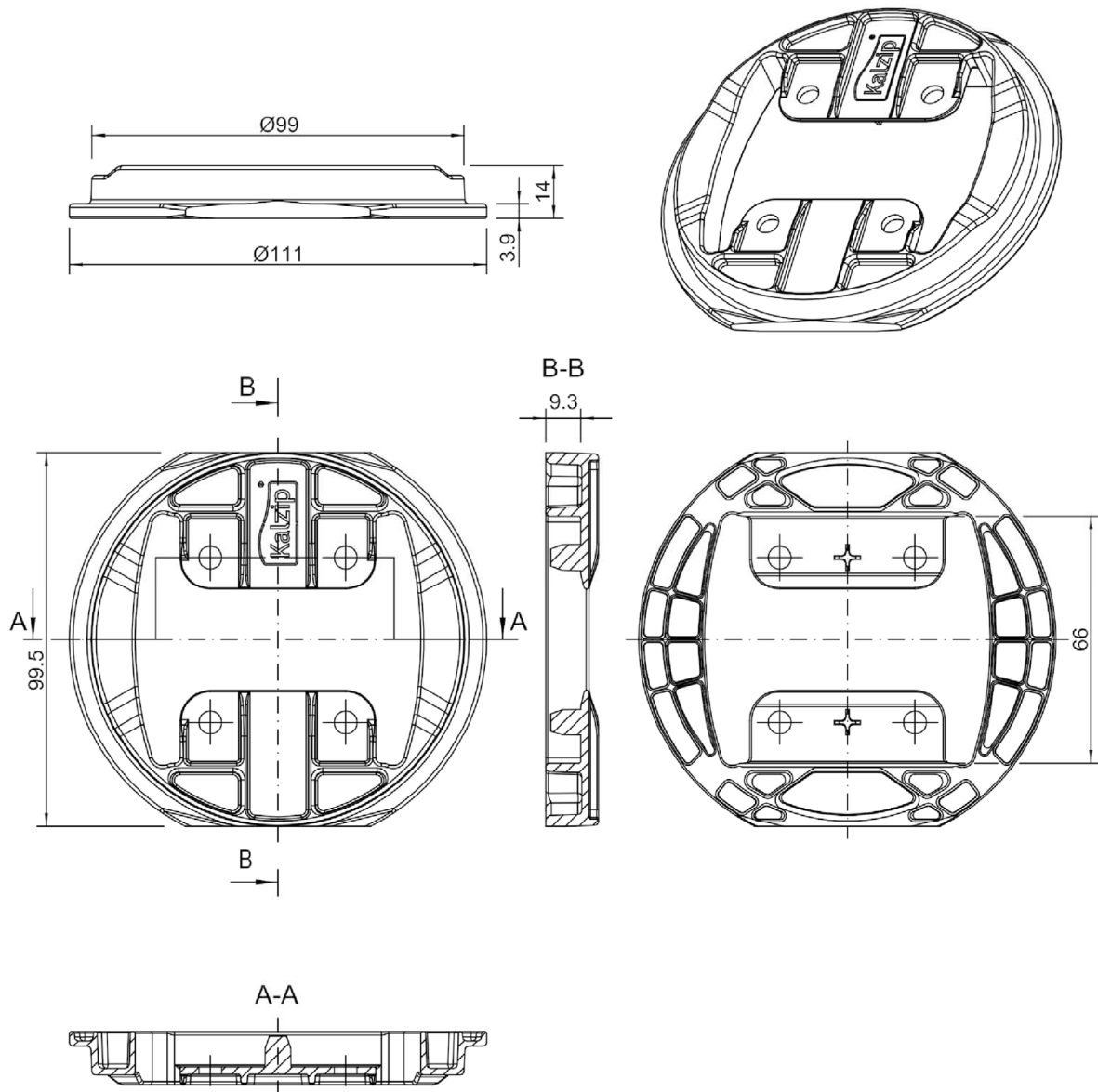
Nicht dargestellte Abmessungen siehe Anlage 2. Festhaltekräfte der Klipps im Bündel siehe Anlage 10.1. Die Lochung der Schiene kann wahlweise auch versetzt angeordnet werden.

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 4**

**Drehklipp**

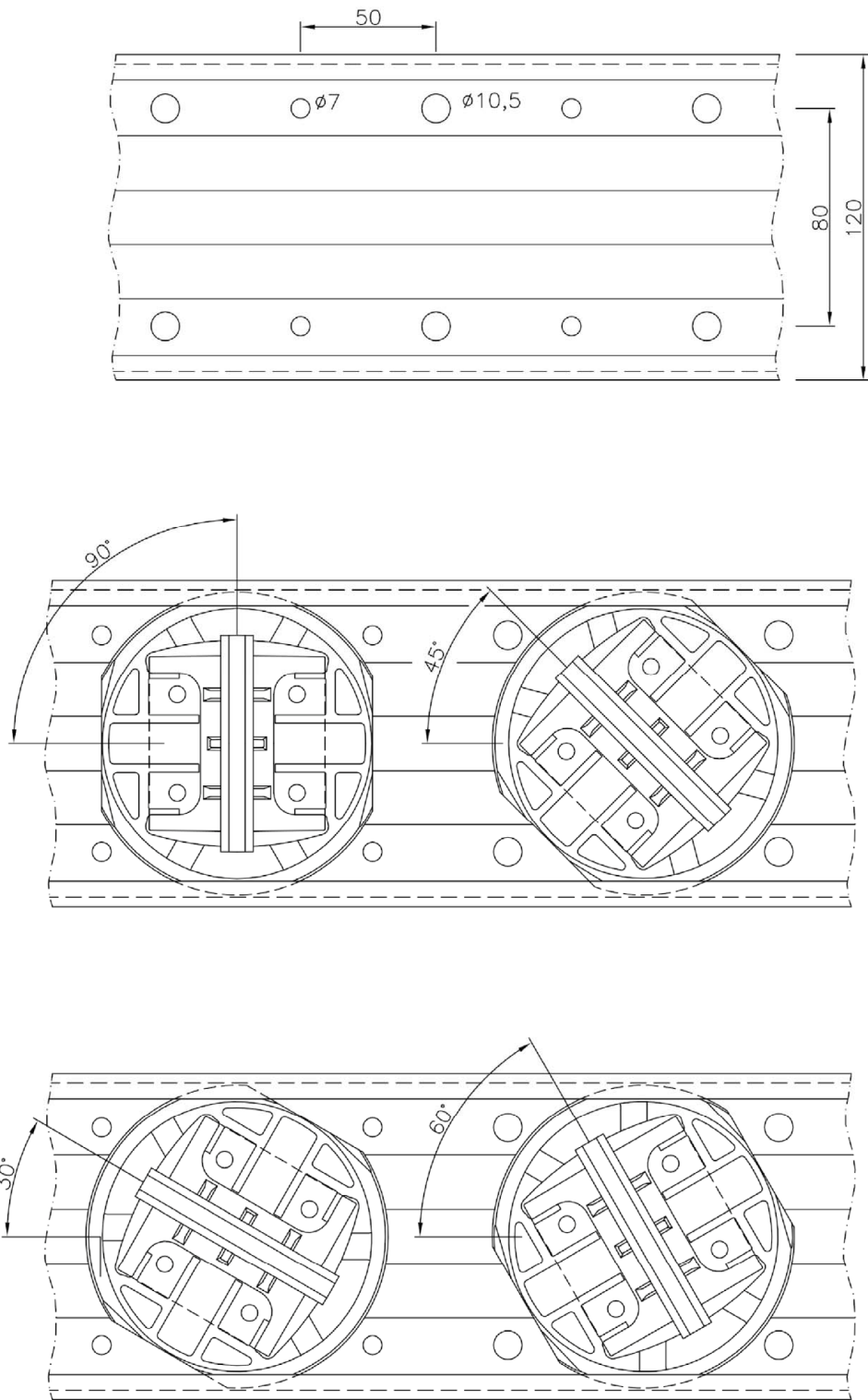
**Drehklippschiene**



**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 5.1**

**Drehklippadapter E, Abmessungen**

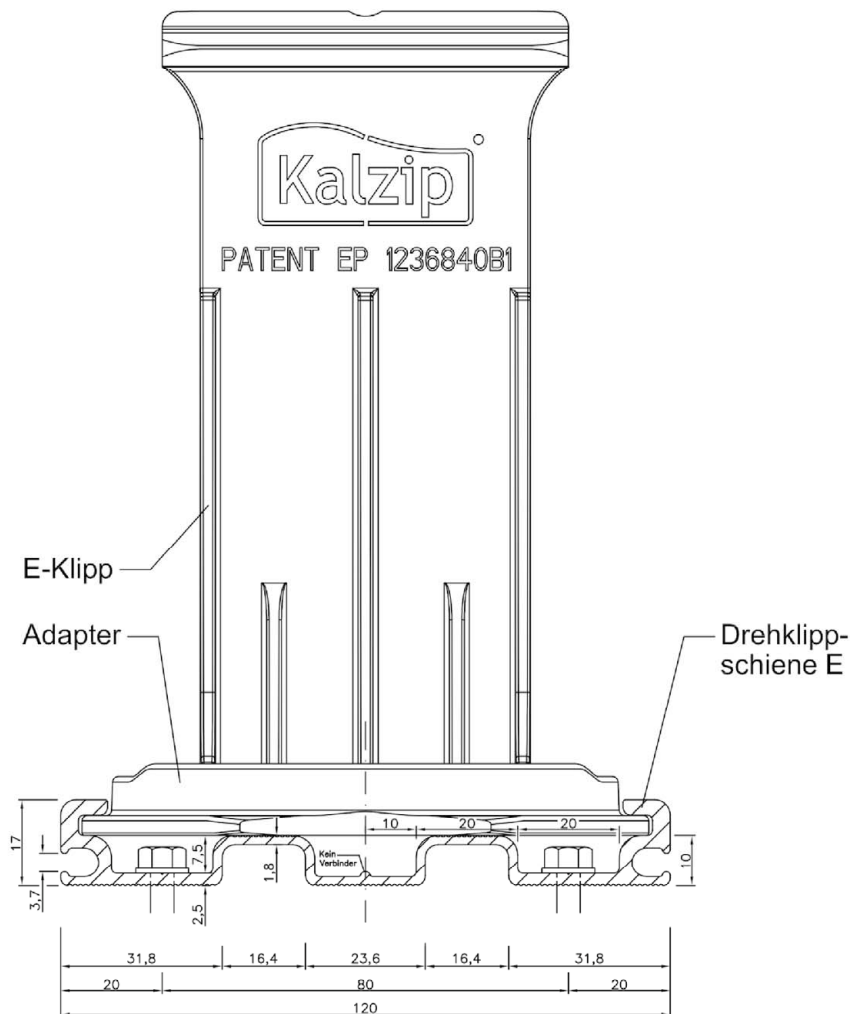


**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 5.2**

**Drehklippschiene E, Lochraster**

**Drehklippadapter E, Einbaulagen  $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$**



**Charakteristischer Wert der Widerstandsgrößen des Drehklippadapters E und der Drehklippschiene E unter Zugbeanspruchung**

Festhaltekraft Klipp auf Schiene	4,47 kN/Klipp	$\gamma_M = 1,1$
<b>Aufnehmbares Biegemoment bei einer Klippzugkraft <math>F_z = \gamma \cdot F</math></b>		
$F_{z,Rk}$ in kN	$M_{Rk}$ in kNcm	$\gamma_M = 1,1$
0,00	29,36	
4,47	17,31	
Für Zwischenwerte $3,31 \text{ kN} < F_{z,Rk} \leq 4,47 \text{ kN}$ darf $M_{Rk}$ linear interpoliert werden.		

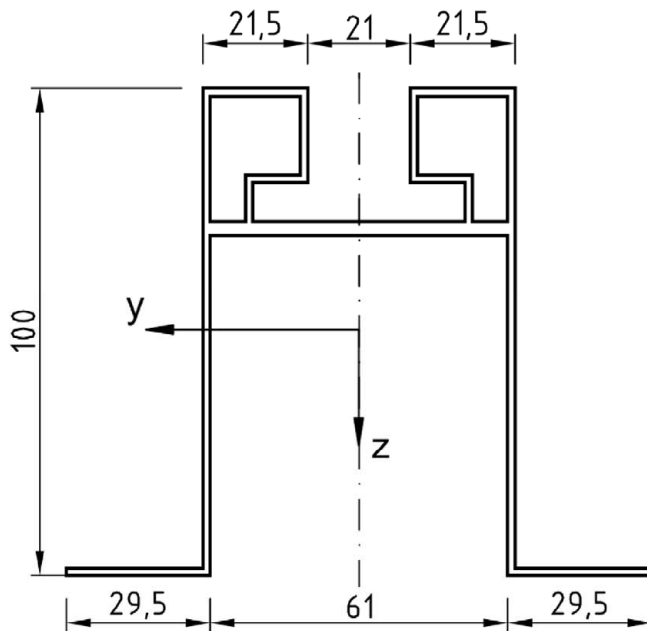
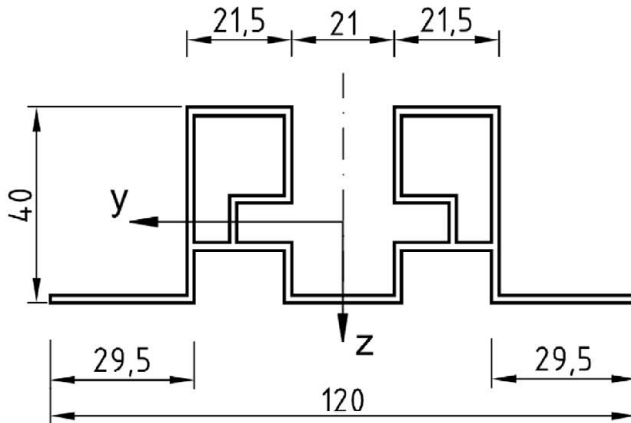
Nicht dargestellte Klippabmessungen siehe Anlage 3. Festhaltekräfte der Klipps im Bördel siehe Anlage 10.2.

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 5.3**

**Drehklippschiene E, Abmessungen**

**Charakteristische Widerstandsgrößen für Einbaulagen  $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$**



Charakteristische Werte der Durchknöpfungkraft in kN/Schraube		
Anordnung	Scheibe Ø12	Scheibe Ø18
	2,16	3,65
	1,42	2,03
	1,42	2,03
$\gamma_M = 1,33$		

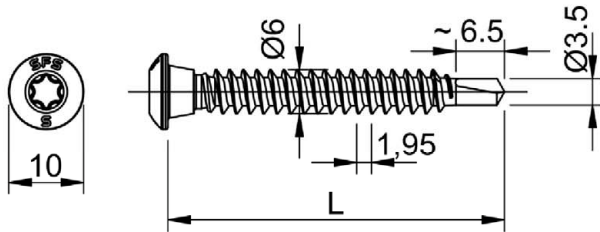
Char. Werte der Biege- und Trägheitsmomente				
	$I_y^+$ cm <sup>4</sup>	$I_y^-$ cm <sup>4</sup>	$M_{y,RK}^+$ kNcm	$M_{y,RK}^-$ kNcm
Pfette 40	9,97	8,96	87,21	81,40
Pfette 100	77,55	64,88	261,4	196,8
	$\gamma_M = 1,0$		$\gamma_M = 1,1$	

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System**

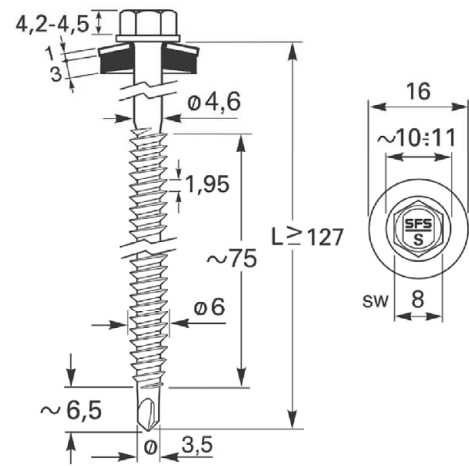
**Anlage 6**

**RT Pfette 40 und RT Pfette 100**  
 Abmessungen, Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen  
 und Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_M$

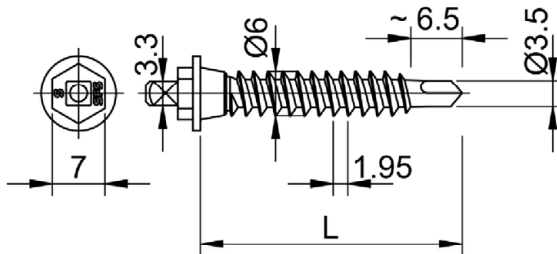
**SFS SXX2-D10-6,0×L**



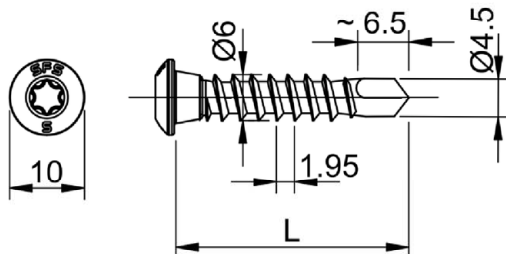
**SFS SD2-S-6,0×L**



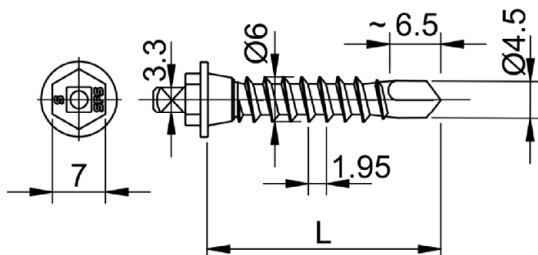
**SFS SDK2-S-377-6,0×L**



**SFS SXX3-D10-6,0×L**



**SFS SDK3-S-377-6,0×L**



**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 7**

**Bohrschrauben**

SFS SXX2-D10-6,0×L, SFS SDK2-S-377-6,0×L, SFS SD2-S-6,0×L  
 SFS SXX3-D10-6,0×L, SFS SDK3-S-377-6,0×L



<b>Kalzip 65/305</b>								
Charakteristische Werte für Auflast <sup>1)</sup>								
Blechdicke	Eigenlast	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t mm	g kN/m <sup>2</sup>	I <sub>ef</sub> cm <sup>4</sup> /m	M <sub>c,Rk,F</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,A</sub> kN/m	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kNm/m	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kN/m	M <sub>c,Rk,B</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,B</sub> kN/m
0,7	0,0296	51,3	1,20	8,34	1,57	853	1,56	17,1
0,8	0,0339	58,6	1,57	10,9	2,05	1115	2,03	22,3
0,9	0,0381	65,9	2,03	14,2	2,51	707	2,46	26,1
1,0	0,0423	73,2	2,48	17,5	2,98	299	2,89	29,9
1,2	0,0508	87,9	2,93	20,0	3,58	426	3,50	36,5
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1					

<b>Kalzip 65/305</b>							
Charakteristische Werte für abhebende Belastung <sup>1)</sup>							
Blechdicke	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t mm	I <sub>ef</sub> cm <sup>4</sup> /m	M <sub>c,Rk,F</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,A</sub> kN/m	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kNm/m	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kN/m	M <sub>c,Rk,B</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,B</sub> kN/m
0,7	33,8	1,33	11,1	1,28	18,8	1,01	6,50
0,8	44,2	1,73	14,5	1,67	24,6	1,32	8,49
0,9	55,7	2,32	18,3	2,19	59,0	1,90	11,8
1,0	67,2	2,91	22,1	2,70	93,4	2,47	15,1
1,2	82,8	3,45	26,2	3,27	247	3,15	17,6
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1				

<sup>1)</sup> Anlage 12 ist zu beachten

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 8.1**

Querschnittswerte, charakteristische Werte der  
Widerstandsgrößen und Teilsicherheitsbeiwerte γ<sub>M</sub>

**Kalzip 65/305**

Kalzip 65/333								
Charakteristische Werte für Auflast <sup>1)</sup>								
Blechdicke	Eigenlast	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern			
					$M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t	g	I <sub>ef</sub>	M <sub>c,Rk,F</sub>	R <sub>w,Rk,A</sub>	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub>	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub>	M <sub>c,Rk,B</sub>	R <sub>w,Rk,B</sub>
mm	kN/m <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup> /m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m
0,7	0,0287	48,2	1,14	7,97	1,49	806	1,48	16,2
0,8	0,0328	55,1	1,48	10,4	1,95	1052	1,94	21,1
0,9	0,0369	61,9	1,91	13,5	2,40	667	2,35	24,6
1,0	0,0410	68,8	2,34	16,7	2,84	282	2,75	28,2
1,2	0,0492	82,6	2,76	19,1	3,42	402	3,34	34,4
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1					

Kalzip 65/333							
Charakteristische Werte für abhebende Belastung <sup>1)</sup>							
Blechdicke	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern			
				$M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t	I <sub>ef</sub>	M <sub>c,Rk,F</sub>	R <sub>w,Rk,A</sub>	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub>	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub>	M <sub>c,Rk,B</sub>	R <sub>w,Rk,B</sub>
mm	cm <sup>4</sup> /m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m
0,7	31,9	1,25	10,4	1,23	17,7	0,971	6,14
0,8	41,7	1,64	13,6	1,60	23,2	1,27	8,02
0,9	52,6	2,19	17,2	2,10	55,7	1,82	11,1
1,0	63,5	2,75	20,8	2,59	88,2	2,36	14,2
1,2	78,2	3,25	24,7	3,13	233	3,02	16,7
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1				

<sup>1)</sup> Anlage 12 ist zu beachten

### Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte

Anlage 8.2

Querschnittswerte, charakteristische Werte der Widerstandsgrößen und Teilsicherheitsbeiwerte γ<sub>M</sub>

### Kalzip 65/333

<b>Kalzip 65/400</b>								
Charakteristische Werte für Auflast <sup>1)</sup>								
Blechdicke	Eigenlast	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t mm	g kN/m <sup>2</sup>	I <sub>ef</sub> cm <sup>4</sup> /m	M <sub>c,Rk,F</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,A</sub> kN/m	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kNm/m	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kN/m	M <sub>c,Rk,B</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,B</sub> kN/m
0,7	0,0274	41,9	0,974	7,07	1,32	691	1,31	13,9
0,8	0,0313	47,9	1,27	9,23	1,73	903	1,71	18,1
0,9	0,0352	53,9	1,64	12,0	2,12	572	2,07	21,1
1,0	0,0392	59,9	2,01	14,8	2,51	242	2,43	24,2
1,2	0,0470	71,9	2,37	17,0	3,02	345	2,95	29,6
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1					

<b>Kalzip 65/400</b>							
Charakteristische Werte für abhebende Belastung <sup>1)</sup>							
Blechdicke	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t mm	I <sub>ef</sub> cm <sup>4</sup> /m	M <sub>c,Rk,F</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,A</sub> kN/m	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kNm/m	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kN/m	M <sub>c,Rk,B</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,B</sub> kN/m
0,7	27,4	1,08	8,96	1,10	15,2	0,870	5,27
0,8	35,8	1,41	11,7	1,43	19,9	1,14	6,88
0,9	45,1	1,88	14,8	1,88	47,8	1,63	9,54
1,0	54,4	2,36	17,9	2,32	75,6	2,12	12,2
1,2	67,1	2,79	21,2	2,81	200	2,70	14,3
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1				

<sup>1)</sup> Anlage 12 ist zu beachten

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 8.3**

Querschnittswerte, charakteristische Werte der  
Widerstandsgrößen und Teilsicherheitsbeiwerte γ<sub>M</sub>

**Kalzip 65/400**

Kalzip 65/500								
Charakteristische Werte für Auflast <sup>1)</sup>								
Blechdicke	Eigenlast	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t mm	g kN/m <sup>2</sup>	I <sub>ef</sub> cm <sup>4</sup> /m	M <sub>c,Rk,F</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,A</sub> kN/m	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kNm/m	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kN/m	M <sub>c,Rk,B</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,B</sub> kN/m
0,7	0,0258	35,3	0,734	5,73	1,06	521	1,06	10,4
0,8	0,0295	40,3	0,958	7,49	1,39	680	1,38	13,6
0,9	0,0331	45,3	1,24	9,74	1,70	431	1,67	15,9
1,0	0,0368	50,4	1,51	12,0	2,02	182	1,96	18,2
1,2	0,0442	60,4	1,79	13,8	2,43	260	2,37	22,3
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1					

Kalzip 65/500							
Charakteristische Werte für abhebende Belastung <sup>1)</sup>							
Blechdicke	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t mm	I <sub>ef</sub> cm <sup>4</sup> /m	M <sub>c,Rk,F</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,A</sub> kN/m	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kNm/m	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kN/m	M <sub>c,Rk,B</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,B</sub> kN/m
0,7	20,6	0,810	6,75	0,907	11,5	0,719	4,00
0,8	27,0	1,06	8,81	1,19	15,0	0,939	5,18
0,9	34,0	1,42	11,1	1,55	36,0	1,35	7,19
1,0	41,0	1,78	13,5	1,92	57,0	1,75	9,19
1,2	50,5	2,10	16,0	2,32	151	2,23	10,8
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1				

<sup>1)</sup> Anlage 12 ist zu beachten

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 8.4**

Querschnittswerte, charakteristische Werte der Widerstandsgrößen und Teilsicherheitsbeiwerte γ<sub>M</sub>

**Kalzip 65/500**

Kalzip 50/333								
Charakteristische Werte für Auflast <sup>1)</sup>								
Blechdicke	Eigenlast	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t mm	g kN/m <sup>2</sup>	I <sub>ef</sub> cm <sup>4</sup> /m	M <sub>c,Rk,F</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,A</sub> kN/m	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kNm/m	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kN/m	M <sub>c,Rk,B</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,B</sub> kN/m
0,7	0,0271	26,3	1,04	6,61	0,992	58,7	0,905	11,5
0,8	0,0310	30,0	1,35	8,63	1,30	76,7	1,18	15,0
0,9	0,0349	33,8	1,63	10,2	1,60	82,7	1,46	15,0
1,0	0,0388	37,5	1,90	11,8	1,91	88,7	1,73	15,1
1,2	0,0465	45,0	2,31	13,3	-	-	1,96	18,7
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1					

Kalzip 50/333							
Charakteristische Werte für abhebende Belastung <sup>1)</sup>							
Blechdicke	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t mm	I <sub>ef</sub> cm <sup>4</sup> /m	M <sub>c,Rk,F</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,A</sub> kN/m	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kNm/m	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kN/m	M <sub>c,Rk,B</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,B</sub> kN/m
0,7	15,9	0,828	9,78	-	-	0,815	7,57
0,8	20,8	1,08	12,8	-	-	1,06	9,89
0,9	22,7	1,32	14,0	1,49	49,5	1,44	10,7
1,0	24,6	1,56	15,2	1,91	131	1,82	11,6
1,2	35,0	2,12	19,6	2,70	37,3	2,24	15,7
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1				

<sup>1)</sup> Anlage 12 ist zu beachten

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 8.5**

Querschnittswerte, charakteristische Werte der  
Widerstandsgrößen und Teilsicherheitsbeiwerte γ<sub>M</sub>

**Kalzip 50/333**

<b>Kalzip 50/429</b>								
Charakteristische Werte für Auflast <sup>1)</sup>								
Blechdicke	Eigenlast	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t mm	g kN/m <sup>2</sup>	I <sub>ef</sub> cm <sup>4</sup> /m	M <sub>c,Rk,F</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,A</sub> kN/m	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kNm/m	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kN/m	M <sub>c,Rk,B</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,B</sub> kN/m
0,7	0,0256	21,6	0,848	5,59	0,944	48,0	0,861	9,37
0,8	0,0292	24,7	1,11	7,30	1,23	62,7	1,13	12,2
0,9	0,0329	27,8	1,33	8,65	1,52	67,7	1,39	12,3
1,0	0,0365	30,8	1,56	10,0	1,82	72,6	1,65	12,4
1,2	0,0438	36,9	1,89	11,2	-	-	1,87	15,3
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1					

<b>Kalzip 50/429</b>							
Charakteristische Werte für abhebende Belastung <sup>1)</sup>							
Blechdicke	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t mm	I <sub>ef</sub> cm <sup>4</sup> /m	M <sub>c,Rk,F</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,A</sub> kN/m	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kNm/m	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kN/m	M <sub>c,Rk,B</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,B</sub> kN/m
0,7	13,5	0,678	8,00	-	-	0,667	6,20
0,8	17,7	0,885	10,5	-	-	0,871	8,09
0,9	19,3	1,08	11,4	1,22	40,5	1,18	8,80
1,0	20,9	1,28	12,4	1,56	107	1,49	9,50
1,2	29,8	1,74	16,1	2,21	30,5	1,83	12,8
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1				

<sup>1)</sup> Anlage 12 ist zu beachten

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 8.6**

Querschnittswerte, charakteristische Werte der Widerstandsgrößen und Teilsicherheitsbeiwerte γ<sub>M</sub>

**Kalzip 50/429**

<b>Kalzip 50/528</b>								
Charakteristische Werte für Auflast <sup>1)</sup>								
Blechdicke	Eigenlast	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t mm	g kN/m <sup>2</sup>	I <sub>ef</sub> cm <sup>4</sup> /m	M <sub>c,Rk,F</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,A</sub> kN/m	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kNm/m	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kN/m	M <sub>c,Rk,B</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,B</sub> kN/m
0,7	0,0244	18,3	0,654	4,53	0,894	37,0	0,815	7,23
0,8	0,0279	20,9	0,854	5,91	1,17	48,4	1,07	9,44
0,9	0,0314	23,5	1,03	7,01	1,44	52,2	1,31	9,48
1,0	0,0349	26,1	1,20	8,11	1,72	55,9	1,56	9,53
1,2	0,0419	30,0	1,46	9,09	-	-	1,77	11,8
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1					

<b>Kalzip 50/528</b>							
Charakteristische Werte für abhebende Belastung <sup>1)</sup>							
Blechdicke	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t mm	I <sub>ef</sub> cm <sup>4</sup> /m	M <sub>c,Rk,F</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,A</sub> kN/m	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kNm/m	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kN/m	M <sub>c,Rk,B</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,B</sub> kN/m
0,7	11,1	0,522	6,17	-	-	0,514	4,78
0,8	14,5	0,682	8,06	-	-	0,671	6,24
0,9	15,8	0,833	8,81	0,937	31,2	0,909	6,78
1,0	17,1	0,985	9,56	1,20	82,4	1,15	7,32
1,2	24,4	1,34	12,4	1,70	23,5	1,41	9,90
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1				

<sup>1)</sup> Anlage 12 ist zu beachten

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 8.7**

Querschnittswerte, charakteristische Werte der Widerstandsgrößen und Teilsicherheitsbeiwerte γ<sub>M</sub>

**Kalzip 50/528**



Kalzip AF 65/333								
Charakteristische Werte für Auflast <sup>1)</sup>								
Blechdicke	Eigenlast	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern			
					$M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t	g	I <sub>ef</sub>	M <sub>c,Rk,F</sub>	R <sub>w,Rk,A</sub>	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub>	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub>	M <sub>c,Rk,B</sub>	R <sub>w,Rk,B</sub>
mm	kN/m <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup> /m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m
0,7	0,0271	48,0	1,47	11,1	1,34	47,7	1,21	11,4
0,8	0,0310	54,8	1,93	14,5	1,75	62,3	1,58	14,8
0,9	0,0349	61,7	2,39	15,6	2,35	46,5	1,93	15,4
1,0	0,0388	68,5	2,85	16,6	2,96	30,7	2,27	15,9
1,2	0,0465	82,2	3,45	19,6	3,37	33,5	2,64	17,7
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1					

Kalzip AF 65/333							
Charakteristische Werte für abhebende Belastung <sup>1)</sup>							
Blechdicke	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern			
				$M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t	I <sub>ef</sub>	M <sub>c,Rk,F</sub>	R <sub>w,Rk,A</sub>	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub>	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub>	M <sub>c,Rk,B</sub>	R <sub>w,Rk,B</sub>
mm	cm <sup>4</sup> /m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m
0,7	21,6	0,964	9,98	1,09	18,5	0,909	5,21
0,8	28,2	1,26	13,0	1,42	24,2	1,19	6,81
0,9	36,5	1,62	13,6	1,90	29,0	1,49	8,11
1,0	44,7	1,98	14,1	2,37	33,8	1,80	9,42
1,2	47,6	2,48	15,2	3,33	43,4	2,80	12,0
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1				

<sup>1)</sup> Anlage 12 ist zu beachten

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 8.8**

Querschnittswerte, charakteristische Werte der Widerstandsgrößen und Teilsicherheitsbeiwerte γ<sub>M</sub>

**Kalzip AF 65/333**

Kalzip AF 65/434								
Charakteristische Werte für Auflast <sup>1)</sup>								
Blechdicke	Eigenlast	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern			
					$M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t	g	I <sub>ef</sub>	M <sub>c,Rk,F</sub>	R <sub>w,Rk,A</sub>	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub>	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub>	M <sub>c,Rk,B</sub>	R <sub>w,Rk,B</sub>
mm	kN/m <sup>2</sup>	cm <sup>4</sup> /m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m
0,7	0,0253	40,5	1,20	9,04	1,13	38,7	1,03	9,23
0,8	0,0289	46,6	1,56	11,8	1,48	50,6	1,34	12,1
0,9	0,0325	52,1	1,94	12,6	1,99	37,7	1,63	12,5
1,0	0,0361	57,8	2,31	13,5	2,50	24,9	1,92	12,9
1,2	0,0433	69,4	2,80	15,9	2,85	27,2	2,23	14,4
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1					

Kalzip AF 65/434							
Charakteristische Werte für abhebende Belastung <sup>1)</sup>							
Blechdicke	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern			
				$M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t	I <sub>ef</sub>	M <sub>c,Rk,F</sub>	R <sub>w,Rk,A</sub>	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub>	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub>	M <sub>c,Rk,B</sub>	R <sub>w,Rk,B</sub>
mm	cm <sup>4</sup> /m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m
0,7	18,0	0,783	8,10	0,881	15,0	0,738	4,23
0,8	23,5	1,02	10,6	1,15	19,6	0,964	5,53
0,9	30,4	1,32	11,0	1,54	23,5	1,21	6,59
1,0	37,3	1,61	11,5	1,93	27,4	1,46	7,65
1,2	39,7	2,01	12,3	2,70	35,2	2,27	9,76
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1				

<sup>1)</sup> Anlage 12 ist zu beachten

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 8.9**

Querschnittswerte, charakteristische Werte der Widerstandsgrößen und Teilsicherheitsbeiwerte γ<sub>M</sub>

**Kalzip AF 65/434**

Kalzip AF 65/537								
Charakteristische Werte für Auflast <sup>1)</sup>								
Blechdicke	Eigenlast	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t mm	g kN/m <sup>2</sup>	I <sub>ef</sub> cm <sup>4</sup> /m	M <sub>c,Rk,F</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,A</sub> kN/m	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kNm/m	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kN/m	M <sub>c,Rk,B</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,B</sub> kN/m
0,7	0,0240	34,9	0,914	6,90	0,921	29,6	0,835	7,05
0,8	0,0274	39,8	1,19	9,02	1,20	38,6	1,09	9,20
0,9	0,0309	44,8	1,48	9,64	1,62	28,8	1,33	9,52
1,0	0,0343	49,8	1,77	10,3	2,04	19,0	1,56	9,84
1,2	0,0411	59,8	2,14	12,2	2,32	20,8	1,82	11,0
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1					

Kalzip AF 65/537							
Charakteristische Werte für abhebende Belastung <sup>1)</sup>							
Blechdicke	Trägheitsmoment	Feldmoment	Endauflagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t mm	I <sub>ef</sub> cm <sup>4</sup> /m	M <sub>c,Rk,F</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,A</sub> kN/m	M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kNm/m	R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub> kN/m	M <sub>c,Rk,B</sub> kNm/m	R <sub>w,Rk,B</sub> kN/m
0,7	14,3	0,598	6,19	0,673	11,5	0,564	3,23
0,8	18,7	0,781	8,08	0,879	15,0	0,736	4,22
0,9	24,2	1,01	8,41	1,18	18,0	0,926	5,03
1,0	29,7	1,23	8,74	1,47	20,9	1,12	5,84
1,2	31,6	1,54	9,40	2,07	26,9	1,73	7,46
		γ <sub>M</sub> = 1,0	γ <sub>M</sub> = 1,1				

<sup>1)</sup> Anhang 12 ist zu beachten

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 8.10**

Querschnittswerte, charakteristische Werte der Widerstandsgrößen und Teilsicherheitsbeiwerte γ<sub>M</sub>

**Kalzip AF 65/537**

## Begehbarkeit während der Montage<sup>1)</sup>

Mindestens einseitig verbördelte Profiltafeln sind im Montagebereich bis zu folgenden Stützweiten ohne Anwendung lastverteilender Maßnahmen begehbar:

Blech- dicke	Kalzip						
	65/305	65/333	65/400	65/500	50/333	50/429	50/528
t mm	l <sub>gr</sub> m	l <sub>gr</sub> m	l <sub>gr</sub> m	l <sub>gr</sub> m	l <sub>gr</sub> m	l <sub>gr</sub> m	l <sub>gr</sub> m
0,7	1,65	1,65	1,85	1,85	1,60	1,60	1,60
0,8	2,15	2,15	2,40	2,40	2,10	2,00	2,00
0,9	2,25	2,25	2,70	2,70	2,15	2,05	2,05
1,0	2,40	2,40	2,70	3,00	2,20	2,10	2,10
1,2	2,80	2,80	2,70	3,00	2,30	2,20	2,20

## Begehbarkeit nach der Montage<sup>1)</sup>

Verbördelte Profiltafeln sind bis zu folgenden Stützweiten ohne Anwendung lastverteilender Maßnahmen begehbar:

Blech- dicke	Kalzip						
	65/305	65/333	65/400	65/500	50/333	50/429	50/528
t mm	l <sub>gr</sub> m	l <sub>gr</sub> m	l <sub>gr</sub> m	l <sub>gr</sub> m	l <sub>gr</sub> m	l <sub>gr</sub> m	l <sub>gr</sub> m
0,7	2,20	2,20	2,30	2,30	1,90	1,90	1,90
0,8	2,90	2,90	3,00	3,00	2,50	2,50	2,50
0,9	3,35	3,35	3,40	3,40	2,65	2,60	2,60
1,0	3,80	3,80	3,80	3,80	2,80	2,70	2,70
1,2	3,80	3,80	3,80	3,80	3,00	2,90	2,90

Einzelne, unverbördelte Aluminium- Profiltafeln und Kunststofflichtbahnen dürfen nicht begangen werden.

<sup>1)</sup> Anlage 12 ist zu beachten.

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 9.1**

**Begehbarkeit**

## Begehbarkeit während der Montage<sup>1)</sup>

Mindestens einseitig verbördelte Profiltafeln sind im Montagebereich bis zu folgenden Stützweiten ohne Anwendung lastverteilernder Maßnahmen begehbar:

Blech- dicke	Kalzip		
	AF 65/333	AF 65/434	AF 65/537
t mm	l <sub>gr</sub> m	l <sub>gr</sub> m	l <sub>gr</sub> m
0,7	2,00	2,00	2,00
0,8	2,60	2,60	2,60
0,9	2,70	2,70	3,00
1,0	2,80	2,80	3,45
1,2	3,00	3,10	3,45

## Begehbarkeit nach der Montage<sup>1)</sup>

Verbördelte Profiltafeln sind bis zu folgenden Stützweiten ohne Anwendung lastverteilernder Maßnahmen begehbar:

Blech- dicke	Kalzip		
	AF 65/333	AF 65/434	AF 65/537
t mm	l <sub>gr</sub> m	l <sub>gr</sub> m	l <sub>gr</sub> m
0,7	2,20	2,65	2,75
0,8	2,90	3,50	3,60
0,9	3,20	3,55	3,60
1,0	3,50	3,60	3,60
1,2	3,50	3,60	3,60

Einzelne, unverbördelte Aluminium- Profiltafeln und Kunststofflichtbahnen dürfen nicht begangen werden.

<sup>1)</sup> Anlage 12 ist zu beachten.

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 9.2**

**Begehbarkeit**

Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Klipps unter Druckbeanspruchung in kN/Klipp	
Klipp Typ	End- oder Mittelaufleger
L 10	5,89
L 25	5,89
L 40	5,89
L 50	5,89
L 60	5,87
L 80	5,67
L 90	5,49
L 100	5,26
L 110	4,98
L 120	4,65
L 130	4,27
L 140	3,84
L 150	3,36
$\gamma_M = 1,1$	

Charakteristische Festhaltekräfte für Klipps im Bördel in kN/Klipp <sup>1)</sup>				
Blechdicke mm	End- oder Zwischenauflager			
	Kalzip 65	Kalzip 50	Kalzip AF 65	Gemischte Stege Aluminium
0,7	2,60	2,10	1,55	-
0,8	3,40	2,75	2,00	1,77
0,9	5,05	3,80	2,95	1,77
1,0	6,65	4,85	3,95	1,77
1,2	8,55	5,25	4,80	1,77
$\gamma_M = 1,33$				

<sup>1)</sup> Anlage 12 ist zu beachten

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

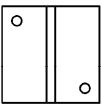
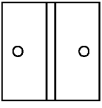
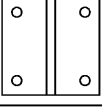
**Anlage 10.1**

Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen für  
**Aluminiumklipps**  
 und Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_M$   
**Kalzip 65, Kalzip 50, Kalzip AF 65**

Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Verbundklipps unter Druckbeanspruchung in kN/Klipp										
Profiltyp	Dicke in mm	E5/E20	E40	E60	E80	E100	E120	E140	E160	E180
Kalzip AF 65	0,7	2,21								
	0,8	2,48								
	0,9	2,74								
	≥ 1,0	4,75	4,55	4,35	4,10	3,90	3,65	3,45	3,25	3,00
Kalzip 50	0,7	2,21								
	≥ 0,8	4,40	4,25	4,10	3,95	3,80	3,60	3,45	3,30	3,15
Kalzip 65	0,7	2,21								
	≥ 0,8	4,15	4,10	4,05	3,95	3,90	3,85	3,75	3,70	3,65
$\gamma_M = 1,1$										

Charakteristische Werte der Festhaltekräfte für Verbundklipps im Bördel in kN/Klipp <sup>1)</sup>			
Blechdicke mm	End- oder Zwischenauflager		
	Kalzip 65	Kalzip 50	Kalzip AF 65
0,7	1,60	1,40	1,60
0,8	2,10	1,80	2,10
0,9	2,90	2,60	3,05
1,0	3,70	3,35	4,00
1,2	4,95	4,95	5,15
$\gamma_M = 1,33$			

<sup>1)</sup> Anlage 12 ist zu beachten.

Begrenzung der charakteristischen Zugkraft für die Verbindung mit der Unterkonstruktion in kN/Klipp beim Nachweis nach Anlage 13	
Verbindungsanordnung	$F_{z,k}$
	3,39
	3,81 (Scheibe Ø 16)
	5,15
$\gamma_M = 1,33$	

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 10.2**

Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen für  
**Verbundklipps**  
und Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_M$   
**Kalzip 65, Kalzip 50, Kalzip AF 65**



**Abminderung der charakteristischen Werte und Trägheitsmomente nach  
 Anlage 8 bei Verwendung von Kunststofflichtbahnen**

	4 Al- Profiltafeln 1 Kunststofflichtbahn	3 Al- Profiltafeln 1 Kunststofflichtbahn	Blechdicke mm	$J_{ef,k}$
Auflast	10%	12%	0,8	20%
Abhebende Last	20%	25%	0,9	
			1,0	
			1,2	

Kalzip 0,7 mm nicht in Verbindung mit Kunststofflichtbahnen.  
 Bei mehr als 4 Aluminium- Profiltafeln können die überzähligen Profiltafeln zwischen den Kunststofflichtbahnen nach Anlage 8 bemessen werden.

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 11**

Abminderung der charakteristischen Werte und Trägheitsmomente  
 bei Verwendung von  
**Kunststofflichtbahnen**

## Materialabhängige Abminderungsfaktoren

Die charakteristischen Widerstandsgrößen der Anlagen 8, 9, 10 und 15 gelten für Legierungen mit  $R_{p0,2} \geq 185 \text{ N/mm}^2$  und  $R_m \geq 220 \text{ N/mm}^2$  gemäß Abschnitt 3.1.1.

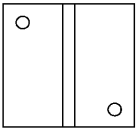
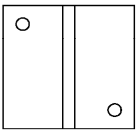
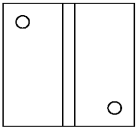
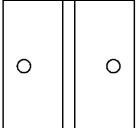
Bei Verwendung von Profiltafeln aus Legierungen mit  $R_{p0,2} \geq 160 \text{ N/mm}^2$  und  $R_m \geq 175 \text{ N/mm}^2$  sind die charakteristischen Widerstandsgrößen durch Multiplikation mit dem jeweiligen Abminderungsfaktor nach folgender Tabelle abzumindern:

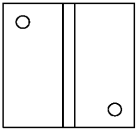
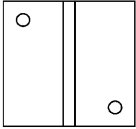
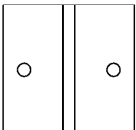
Widerstandsgröße		Abminderungsfaktor	siehe
Feldmoment	$M_{c,Rk,F}$	0,930	Anlage 8
Endauflagerkraft	$R_{w,Rk,A}$	0,930	Anlage 8
Achsenabschnitt	$M^{\circ}_{Rk,B}$	0,930	Anlage 8
Achsenabschnitt	$R^{\circ}_{Rk,B}$	0,930	Anlage 8
Stützmoment	$M_{c,Rk,B}$	0,930	Anlage 8
Auflagerkraft	$R_{w,Rk,B}$	0,930	Anlage 8
Trägheitsmoment	$I_{eff}$	1,000	Anlage 8
Festhaltekraft Klipps im Bördel		0,865	Anlage 10
Druckkräfte Klipps		1,000	Anlage 10
Begehbarkeit	$l_{gr}$	0,930	Anlage 9
Querkraft für Niete		0,865	Anlage 15

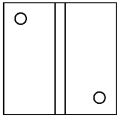
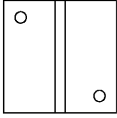
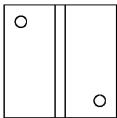
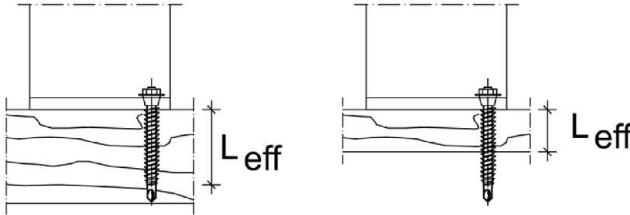
**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

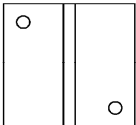
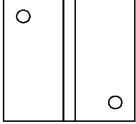
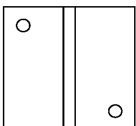
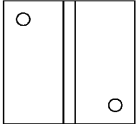
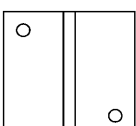
**Anlage 12**

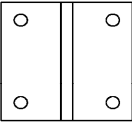
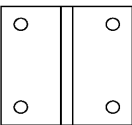
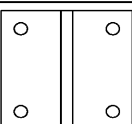
**Materialabhängige Abminderungsfaktoren**

Zeile	Unter- konstruktion	Flansch- dicke mm	Befestigungs- schema	Verbindungs- element	Bohrloch Ø mm	Zugkraft $F_{Rk}$ kN/Klipp <sup>2)</sup>
1	Aluminium $R_{p0,2} \geq 200 \text{ N/mm}^2$	0,8 1,0 1,1 1,2		Presslaschen- blindniet Ø 5 mm nach abZ/aBG oder ETA	5,5	1,60 2,51 2,76 3,00
2	Aluminium $R_m \geq 225 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>	0,9 1,0 1,2 $\geq 1,8$ (max 2,5)		Bohrschrauben SFS SXX2-D10-6,0xL SFS SDK2-S-377-6,0xL nach Anlage 7	-	1,55 1,90 2,70 5,10
3		$\geq 2,0$ (max 3,2)		Bohrschraube SFS SXX3-D10-6,0xL SFS SDK3-S-377-6,0xL nach Anlage 7	-	4,10
4	Aluminium EN AW-6060 T6	2,0		Presslaschen- blindniet Ø 5 mm nach abZ/aBG oder ETA	5,5	2,46
5		2,5 3,0		gewindeformende Schraube Ø 6,3 mm nach abZ/aBG oder ETA	5,0 5,0	2,08 2,40
$\gamma_M = 1,33$						
<p><sup>1)</sup> Bei Aluminium- Unterkonstruktionen mit Werten <math>R_{m,min} &lt; 225 \text{ N/mm}^2</math> sind die charakteristischen Werte im Verhältnis der Festigkeiten abzumindern.</p> <p><sup>2)</sup> Die Nachweise „Klipp aus Börde!“ nach Anlage 10 und beim Verbundklipp „Begrenzung der Zugkraft“ nach Anlage 10.2 sind zusätzlich zu führen. Bei Ausführung einer doppelsymmetrischen Befestigung mit 4 Verbindungselementen dürfen die in den Zeilen 1 bis 4 angegebenen Werte der Zugkraft <math>F_{Rk}</math> verdoppelt werden.</p>						
<b>Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte</b>						<b>Anlage 13.1</b>
Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen für die Verbindung der Klipps mit der Unterkonstruktion und Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$  <b>Unterkonstruktion aus Aluminium</b>						

Zeile	Unter- konstruktion	Flansch- dicke mm	Befestigungs- schema	Verbindungs- element	Bohrloch Ø mm	Zugkraft $F_{Rk}$ kN/Klipp <sup>1)</sup>
1	Stahltrapezprofil gemäß den Anforderungen nach LBO	≥ 0,75		Presslaschen- blindniet Ø 5 mm nach abZ/aBG oder ETA	5,5	2,46
2	Stahltrapezprofil gemäß den Anforderungen nach LBO	0,75 0,88 1,00 1,25		Bohrschrauben SFS SXX2-D10-6,0×L SFS SDK2-S-377-6,0×L nach Anlage 7	-	2,10 2,90 3,75 5,00
3	Stahl S280GD	1,50		Bohrschrauben SFS SXX2-D10-6,0×L nach Anlage 7		6,68
4	Stahl S 235	1,30 1,50 ≥ 2,00 (max 2,5)		Bohrschraube SFS SXX3-D10-6,0×L SFS SDK3-S-377-6,0×L nach Anlage 7		2,79 4,27 7,23
5	Stahl S 235 <sup>2)</sup>	1,5 2,0 2,5 4,0 5,5		gewindeformende Schraube Ø 6,3 mm nach abZ/aBG oder ETA	5,0 5,3 5,3 5,3 5,6	3,56 4,92 6,32 10,82 12,40
$\gamma_M = 1,33$						
<p><sup>1)</sup> Die Nachweise „Klipp aus Bördel“ nach Anlage 10 und beim Verbundklipp „Begrenzung der Zugkraft“ nach Anlage 10.2 sind zusätzlich zu führen. Bei Ausführung einer doppelsymmetrischen Befestigung mit 4 Verbindungselementen dürfen die in den Zeilen 1 bis 4 angegebenen Werte der Zugkraft <math>F_{Rk}</math> verdoppelt werden.</p> <p><sup>2)</sup> Bei Flanschdicken ≥ 5,5 mm und bei Verwendung des Aluminiumklipps ist die Ausführung mit einer Schraube (<math>F_{Rk} = 6,20</math> kN/Klipp) möglich.</p>						
<b>Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte</b>						<b>Anlage 13.2</b>
Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen für die Verbindung der Klipps mit der Unterkonstruktion und Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$  <b>Unterkonstruktion aus Stahl</b>						

Zeile	Unter- konstruktion	Befestigungs- schema	Verbindungs- element	Wirksame Einschraubtiefe $L_{eff}$ in mm	Zugkraft $F_{Rk}$ kN/Klipp <sup>2)</sup>
1	Nadelholz Festigkeitsklasse C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ )		Bohrschrauben SFS SXX2-D10-6,0×L SFS SDK2-S-377-6,0×L nach Anlage 7	18 <sup>1)</sup>	2,02
2				23 (30 mm einschließlich Bohrspitze)	3,44
3				33 (40 mm einschließlich Bohrspitze)	4,98
4				48 (55 mm einschließlich Bohrspitze)	7,30
5	Flachpressplatte Nennstärke 19 mm		Bohrschrauben SFS SXX2-D10-6,0×L SFS SDK2-S-377-6,0×L nach Anlage 7	19 <sup>1)</sup>	2,25
6	OSB/3- Platte ( $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$ )		Bohrschrauben SFS SXX2-D10-6,0×L SFS SDK2-S-377-6,0×L nach Anlage 7	18 <sup>1)</sup>	2,64
7				22 <sup>1)</sup>	2,95
8				25 <sup>1)</sup>	3,88
9	Holz	Für nicht aufgeführte Verbindungselemente siehe Abschnitt 3.1.4.2			
$\gamma_M = 1,33$					
<p>1) Die Plattendicke muss vollständig vom Gewinde erfasst sein, siehe Skizze.</p> <p>2) Die Nachweise „Klipp aus Bördel“ nach Anlage 10 und beim Verbundklipp „Begrenzung der Zugkraft“ nach Anlage 10.2 sind zusätzlich zu führen. Bei Ausführung einer doppelsymmetrischen Befestigung mit 4 Verbindungselementen dürfen die in den Zeilen 1 bis 8 angegebenen Werte der Zugkraft <math>F_{Rk}</math> verdoppelt werden. Bemessungswert <math>F_{Rd} = k_{mod} \times F_{Rk} / \gamma_M</math>, <math>k_{mod}</math> nach DIN EN 1995-1-1:2010-12</p> <div style="text-align: center;">  </div>					
<b>Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte</b>					<b>Anlage 13.3</b>
Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen für die Verbindung der Klipps mit der Unterkonstruktion und Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$  <b>Unterkonstruktion aus Holz</b>					

Charakteristische Querkräfte in kN/Klipp, Unterkonstruktion aus Metall Aluminiumklipp						
Zeile	Unter- konstruktion	Flansch- dicke mm	Befestigungs- schema	Verbindungs- element	Thermo- kappe	Querkraft $F_{Rk}$ kN/Klipp
1	Aluminium $R_m \geq 225 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>	0,9 1,0 1,1 $\geq 1,2$ (max 2,5)		Bohrschrauben SFS SXX2-D10-6,0xL SFS SDK2-S-377-6,0xL nach Anlage 7	-	2,65 2,85 3,05 3,25
2a	Aluminium $R_m \geq 225 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>	$\geq 2,0$ (max 3,2)		Bohrschraube SFS SXX3-D10-6,0xL SFS SDK3-S-377-6,0xL nach Anlage 7	-	6,67
2b					bis TK 15	2,14
3	Stahltrapezprofil gemäß den Anforderungen nach LBO $R_m \geq 360 \text{ N/mm}^2$	$\geq 0,75$ (max 1,25)		Bohrschrauben SFS SXX2-D10-6,0xL SFS SDK2-S-377-6,0xL nach Anlage 7	-	3,25
4a	Stahl $R_m \geq 360 \text{ N/mm}^2$	1,30		Bohrschraube SFS SXX2-D10-6,0xL SFS SXX3-D10-6,0xL SFS SDK3-S-377-6,0xL nach Anlage 7	-	5,95
4b					bis TK 15	1,93
5a	Stahl, $R_m \geq 360 \text{ N/mm}$	$\geq 2,0$ (max 2,5)		Bohrschraube SFS SXX3-D10-6,0xL SFS SDK3-S-377-6,0xL nach Anlage 7	-	7,62
5b					bis TK 15	2,43
$\gamma_M = 1,33$						
<sup>1)</sup> Bei Aluminium- Unterkonstruktionen mit Werten $R_{m,min} < 225 \text{ N/mm}^2$ sind die charakteristischen Werte im Verhältnis der Festigkeiten abzumindern.						
<b>Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte</b>						<b>Anlage 13.4</b>
Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen für die Verbindung der Klipps mit der Unterkonstruktion und Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ <b>Querkrafttragfähigkeit, Unterkonstruktion aus Metall</b>						

<b>Charakteristische Querkräfte in kN/Klipp, Unterkonstruktion aus Holz</b>					
Verbindungselement Bohrschrauben SFS SXX2-D10-6,0×L oder SFS SDK2-S-377-6,0×L nach Anlage 7					
Zeile	Unter- konstruktion	Befestigungs- schema	Klipps	Wirksame Einschraubtiefe $L_{eff}$ in mm	Querkraft $F_{RK}$ kN/Klipp <sup>3)</sup>
1	Nadelholz Festigkeitsklasse C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ )		Verbundklipps Aluminiumklipps	18	5,10 <sup>1)</sup>
2			Aluminiumklipps (ohne Thermokappe)	23	8,60
3			Aluminiumklipps (ohne Thermokappe)	40	12,40
4	Holz	Für nicht aufgeführte Verbindungselemente siehe Abschnitt 3.1.4.2. <sup>2)</sup>			
$\gamma_M = 1,33$					
<p>1) Die Werte gelten für Verbundklipps ohne Distanzkappe und mit Distanzkappen 5 und 10 sowie Aluminiumklipps ohne Thermokappen und mit Thermokappen bis TK15.</p> <p>2) Die Querkraft ist auf den Wert für die entsprechende Konfiguration nach Zeilen 1 bis 3 zu begrenzen.</p> <p>3) Bemessungswert <math>F_{Rd} = k_{mod} \times F_{RK} / \gamma_M</math>, <math>k_{mod}</math> nach DIN EN 1995-1-1:2010-12</p>					
<b>Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte</b>					<b>Anlage 13.5</b>
Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen für die Verbindung der Klipps mit der Unterkonstruktion und Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$					
<b>Querkrafttragfähigkeit, Unterkonstruktion aus Holz</b>					



Zeile	Charakteristische Werte der Auszugskraft aus Stahl- Unterkonstruktion in kN/Schraube			
	Verbindungselement Bohrschraube SFS SD2-S-6,0xL nach Anlage 7			
	$t_{ij}$ in mm	Stahl S280 ( $R_{m,min} = 360 \text{ N/mm}^2$ )	Stahl S320 ( $R_{m,min} = 390 \text{ N/mm}^2$ )	Stahl S350 ( $R_{m,min} = 420 \text{ N/mm}^2$ )
1	0,75	1,05	1,14	1,23
2	0,88	1,47	1,59	1,66
3	1,00	1,88	2,04	2,08
4	1,13	2,19	2,37	2,50
5	1,25	2,50	2,71	2,92
$\gamma_M = 1,33$				

Zeile	Charakteristische Werte der Auszugskraft aus Holz- Unterkonstruktion <sup>1)</sup>		
	Verbindungselement Bohrschraube SFS SD2-S-6,0xL nach Anlage 7		
	Unterkonstruktion	Wirksame Einschraubtiefe $L_{eff}$	$F_{Rk}$ kN/Schraube
1	Nadelholz, FK C24 ( $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ )	23 mm (30 mm einschließlich Bohrspitze)	1,72
2		68 mm (75 mm einschließlich Bohrspitze)	5,20
3	Flachpreßplatte Nennstärke 19 mm	Die Plattendicke muß vollständig vom Gewinde erfaßt sein, siehe Anlage 13.2.	1,13
4	OSB/3- Platte Nennstärke 18 mm ( $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$ )		1,32
5	Holz	Für nicht aufgeführte Verbindungselemente siehe Abschnitt 3.1.4.2	
$\gamma_M = 1,33$			

<sup>1)</sup> Bemessungswert  $F_{Rd} = k_{mod} \times F_{Rk} / \gamma_M$ ,  $k_{mod}$  nach DIN EN 1995-1-1:2010-12

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

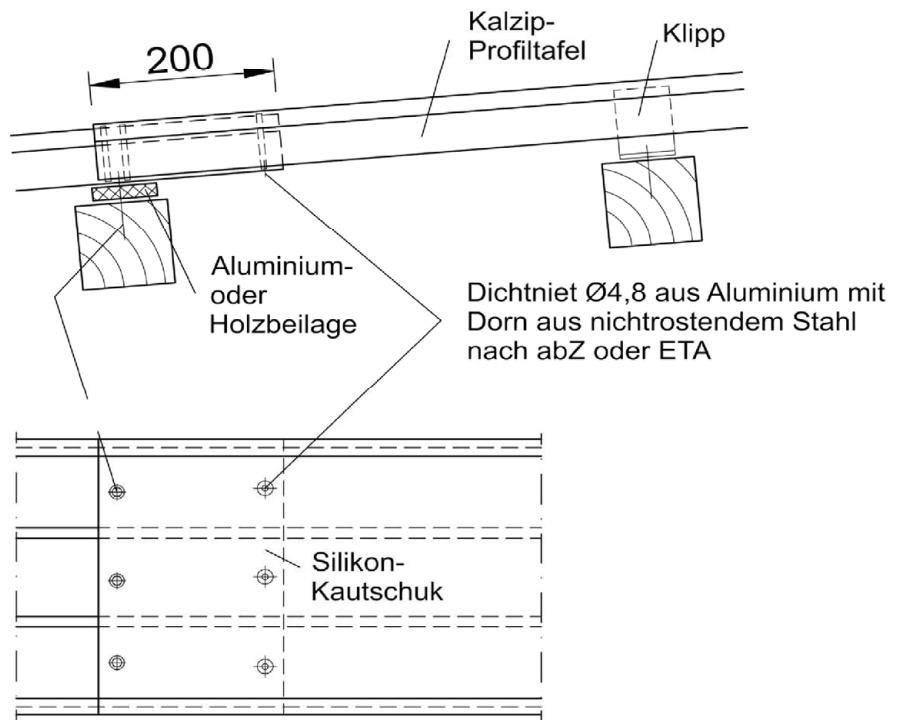
**Anlage 13.6**

Charakteristische Werte der Auszugskräfte für die Verbindung mit der  
Unterkonstruktion und Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_M$

**Bohrschraube SFS SD2-S-6,0xL**

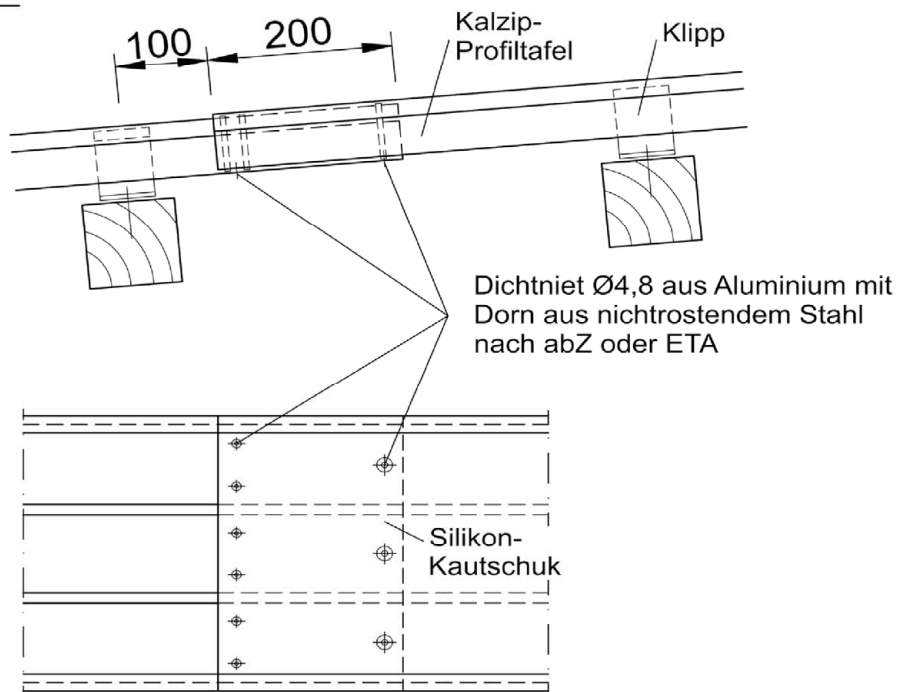
### Stoß am Festpunkt

Schraube mindestens  $\text{Ø}6$  aus nichtrostendem Stahl mit Scheibe und Dichtung nach abZ, ETA oder Norm



Dichtniet  $\text{Ø}4,8$  aus Aluminium mit Dorn aus nichtrostendem Stahl nach abZ oder ETA

### Stoß ohne Festpunkt



Dichtniet  $\text{Ø}4,8$  aus Aluminium mit Dorn aus nichtrostendem Stahl nach abZ oder ETA

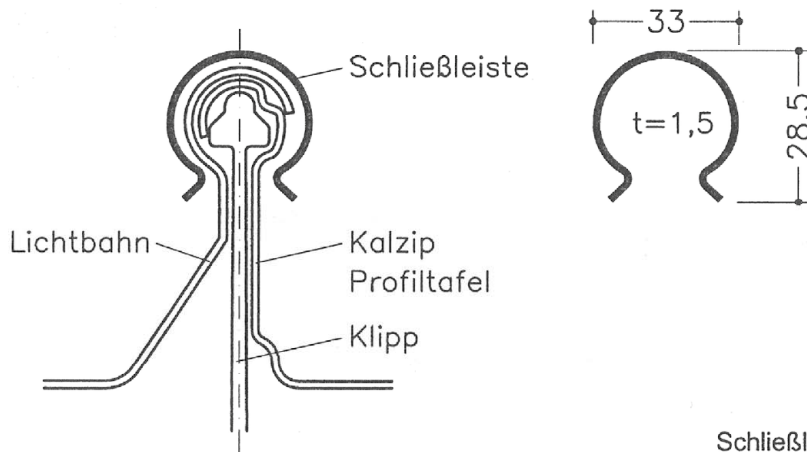
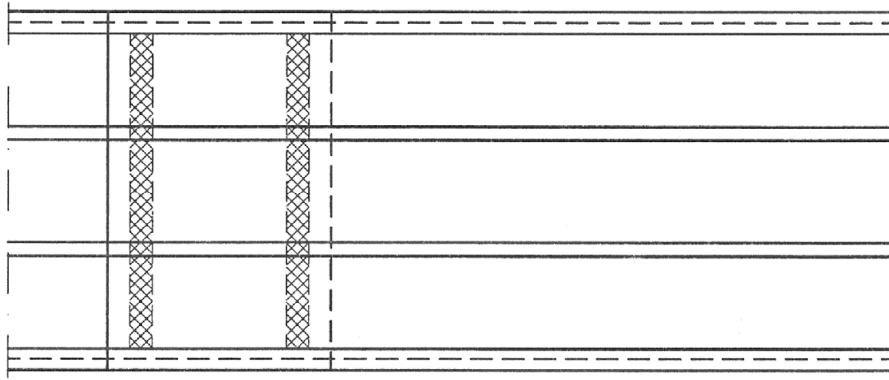
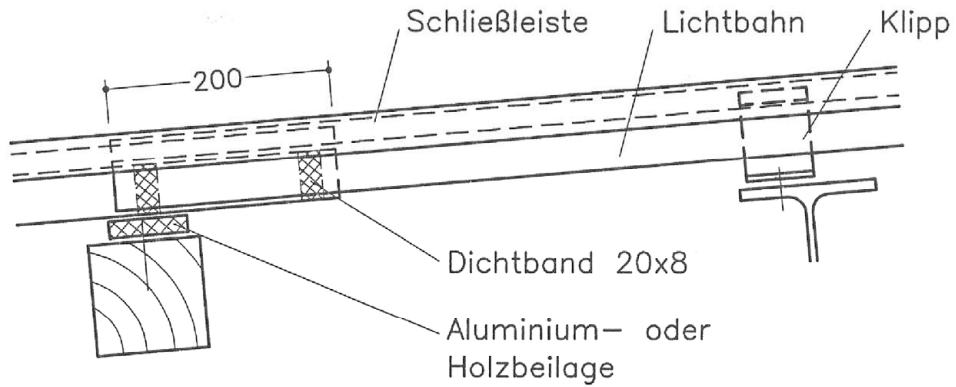
**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 14.1**

Stoßausbildungen

**Kalzip**

LICHTBAHNSTOß



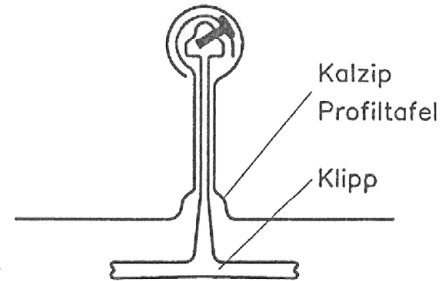
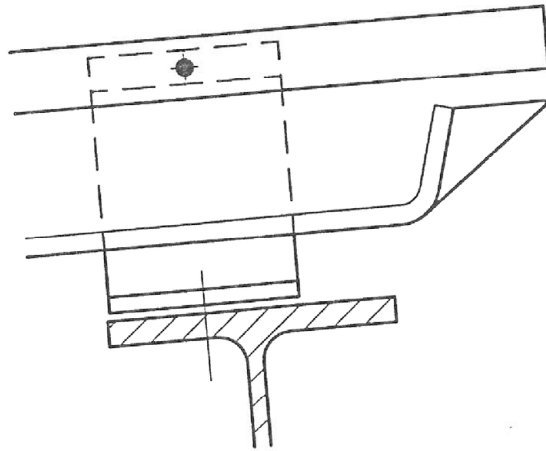
Schließleiste:  
 Werkstoff EN AW-6060

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 14.2**

Stoßausbildungen

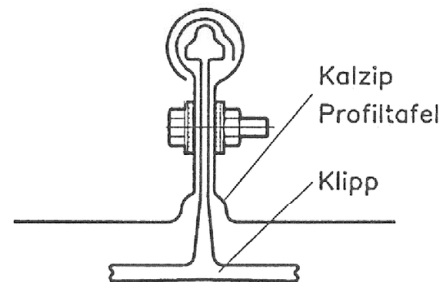
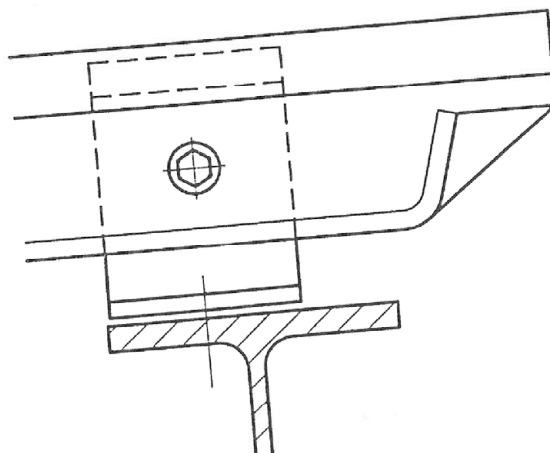
**Kunststoff- Lichtbahnen**



Blindniet Ø4,8x10-11 oder  
Blindniet Ø5,0x12, jeweils mit  
Kopfdurchmesser 8 bis 10 mm,  
z.B. Gesipa Poly Grip Alu Ø4,8

**Charakteristischer Wert der Querkraft für  
den Niet Gesipa Poly Grip Alu Ø4,8x10 in  
kN/Niet**

Blechdicke mm	Aluminiumklipp	Verbundklipp
0,7	1,50	0,60
0,8	1,50	0,70
0,9	1,50	0,75
1,0	1,50	0,85
1,2	1,50	0,85
$\gamma_M = 1,33$		



Schraube mindestens M6x25 mit Mutter und  
Scheibe mit aufvulkanisierter Dichtung

Werkstoff: nichtrostender Stahl

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System und seine Produkte**

**Anlage 15**

**Kalzip**  
Festpunkt- Ausbildungen mit  
**Aluminium- oder Verbundklipp**  
Charakteristische Werte für Niete