

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

11.06.2013

Geschäftszeichen:

I 31.1-1.14.1-31/13

#### Zulassungsnummer:

**Z-14.1-438**

#### Geltungsdauer

vom: **1. Juni 2013**

bis: **1. Juni 2018**

#### Antragsteller:

**Kalzip GmbH**

August-Horch-Straße 20-22  
56070 Koblenz

#### Zulassungsgegenstand:

**Kalzip-Stehfalzprofil-System aus nichtrostendem Stahl**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und 19 Anlagen.  
Der Gegenstand ist erstmals am 29. April 2003 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Bei dem Zulassungsgegenstand handelt es sich um eine Bauart, die sich aus mehreren Bauprodukten zusammensetzt, und zwar aus tragenden, raumabschließenden Dachelementen (Profiltafeln) sowie zugehörigen Befestigungselementen (Klipps) und Bohrschrauben. Die Dachelemente werden aus Kaltband aus nichtrostendem Stahl hergestellt, das im kalten Zustand zu Profiltafeln mit trogförmigem Querschnitt bzw. mit in Tragrichtung parallelen Rippen verformt wird.

Die Klipps werden aus einem mit Polyamid ummanteltem Stahlblechkern (Verbundklipp), aus stranggepressten Aluminiumstangen (Standardklipp, Drehklipp) oder aus vernietetem gekantetem bzw. rollgeformtem Blech aus nichtrostendem Stahl hergestellt.

Unter die mit Schrauben an der Unterkonstruktion befestigten Klipps dürfen Kunststoffteile (Kappen) gelegt werden. Alternativ dürfen auch in einem Aluminium-Strangpressprofil (Drehklippschiene) eingeklemmte Klipps (Drehklipps) verwendet werden.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zusammen mit den Dachelementen und den Klipps geregelten Schrauben bestehen aus nichtrostendem Stahl.

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

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Herstellung der Bauprodukte und die Verwendung der Bauart.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Abmessungen

Die Abmessungen der Profiltafeln, der Klipps und der Bohrschrauben müssen den Angaben in den Anlagen entsprechen.

Für die Grenzabmaße der Nennblechdicke der Profiltafeln gelten die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben.

##### 2.1.2 Werkstoffe

###### 2.1.2.1 Profiltafeln

Als Werkstoff für die Herstellung der Profiltafeln sind die Stahlsorten mit den Werkstoffnummern 1.4301, 1.4401 oder 1.4404 nach DIN EN 10088-4:2010-01 zu verwenden.

Darüber hinaus darf der Werkstoff 18-11 ML verwendet werden. Weitere Angaben zum Werkstoff sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Das noch nicht profilierte Ausgangsmaterial (Kaltband aus nichtrostendem Stahl) muss mindestens folgende mechanische Werkstoffkennwerte aufweisen (Festigkeitswerte und Bruchdehnung ermittelt nach DIN EN 10002-1:2001-12):

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.1-438

Seite 4 von 10 | 11. Juni 2013

| Stahlsorte<br>(Werkstoff-Nr.) | $R_{p0,2}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $R_m$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $A_{80}$<br>[%] |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 1.4301                        | 220                                | 500                           | 45              |
| 1.4401                        | 240                                | 500                           | 40              |
| 1.4404                        | 240                                | 500                           | 40              |
| 18-11 ML                      | 300                                | 600                           | 45              |

2.1.2.2 Klipps und Drehklippschienen aus Aluminium

Als Werkstoff für die Herstellung der Standardklipps, der Drehklipps und der Drehklippschienen ist die Aluminiumlegierung EN AW-6060 nach DIN EN 573-3:2009-08 ( $R_{p0,2} = 220$  N/mm<sup>2</sup>) oder die Aluminiumlegierung EN AW-6061 T6 nach DIN EN 755-2:2008-06) zu verwenden.

2.1.2.3 Verbundklipps, Kappen

Das Ausgangsmaterial des Stahlkerns der Verbundklipps muss mindestens die mechanischen Eigenschaften eines Stahls der Sorte S320GD nach DIN EN 10346:2009-07 aufweisen.

Genaue Angaben zu den Werkstoffeigenschaften der Ummantelung aus Polyamid (Dichte, Schmelzindex, Shore-D-Härte, Zugfestigkeit, Kerbschlagzähigkeit) sowie zum Herstellungsverfahren der Verbundklipps sowie der Kappen nach Anlage 2 und 3.3 sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.2.4 Klipps aus nichtrostendem Stahl

Als Werkstoff für die Herstellung der Klipps ist für das Blech die Stahlsorte mit der Werkstoffnummer 1.4301 nach DIN EN 10088-4:2010-01 zu verwenden.

Das noch nicht profilierte Ausgangsmaterial (Kaltband aus nichtrostendem Stahl) muss mindestens folgende mechanische Werkstoffkennwerte aufweisen (Festigkeitswerte und Bruchdehnung ermittelt nach DIN EN 10002-1:2001-12):

| Stahlsorte<br>(Werkstoff-Nr.) | $R_{p0,2}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $R_m$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $A_{80}$<br>[%] |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 1.4301                        | 220                                | 500                           | 45              |

Die Angaben zum Werkstoff der Niete sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.2.4 Bohrschrauben gem. Anlagen 7 und 12, sonstige Verbindungselemente

Die Bohrschrauben gem. Anlagen 7 und 12 werden aus nichtrostendem Stahl der Sorte mit der Werkstoffnummer 1.4567 hergestellt. Für sonstige Verbindungselemente (vgl. Anlagen 10.1 bis 10.4) gelten die Angaben in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (z. B. Zul. Nr. Z-14.1-4) oder europäischen technischen Zulassungen für Verbindungselemente bzw. die Angaben in DIN EN 1995-1-1:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12.

**2.1.3 Korrosionsschutz**

2.1.3.1 Profiltafeln

Für die Profiltafeln sind die Bestimmungen in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6 zu beachten.

2.1.3.2 Stahlkern der Verbundklipps

Es gelten die Bestimmungen in DIN 55634:2010-04.

Als Korrosionsschutz ist mindestens eine Beschichtung gemäß Auflagenkennzahl AZ185 nach DIN EN 10346:2009-07 vorzusehen.

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.1-438

Seite 5 von 10 | 11. Juni 2013

### 2.1.3.3 Drehklippschiene

Es gelten die Bestimmungen in DIN EN 1090-3:2008-09

### 2.1.3.4 Bohrschrauben gem. den Anlagen 7 und 12, sonstige Verbindungselemente

Es gelten die Bestimmungen entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-4.

### 2.1.4 Brandschutz

Nichtrostende Stähle und Aluminiumlegierungen sind Baustoffe der Klasse A 1 nach DIN 4102-4:1994-03, Abschnitt 2.2.1h.

Profiltafeln aus nichtrostendem Stahl sind gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähige Bedachungen nach DIN 4102-4:1994-03, Abschnitt 8.7.2. Bei der Ausführung sind die Bestimmungen nach MLTB, Anlage 3.1/2 sowie DIN 4102-4/A1:2004-11 zu beachten. Abweichende Ausführungen bedürfen eines gesonderten Verwendbarkeitsnachweises.

Die Verbundklipps müssen mindestens normalentflammbar sein (Baustoffklasse DIN 4102-B2 nach DIN 4102-1:1998-05).

## 2.2 Kennzeichnung

### 2.2.1 Profiltafeln

Die Verpackung der Profiltafeln 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.

An jeder Packeinheit der Profiltafeln muss zusätzlich ein Schild angebracht sein, das Angaben zum Herstellwerk, zum Herstelljahr, zur Profilbezeichnung, zur Blechdicke und zur Mindeststreckgrenze enthält.

### 2.2.2 Klipps, Drehklippschiene, Kappen

Die Verpackung der Klipps 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.

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

### 2.2.3 Bohrschrauben gem. Anlagen 7 und 12

Die Verpackung der Bohrschrauben 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.

Im Übrigen gelten die entsprechenden Bestimmungen in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-4.

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauprodukte mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Bauprodukte 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.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, 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 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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

- Profiltafeln

Im Herstellwerk sind die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen (insbesondere auch die Blechdicke) durch regelmäßige Messungen zu prüfen.

Bei jeder Materiallieferung sind die nach Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften des Ausgangsmaterials zu überprüfen. Der Nachweis der Werkstoffeigenschaften des Ausgangsmaterials ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen. Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit den Angaben in Abschnitt 2.1 ist zu überprüfen.

- Klipps, Drehklippschiene, Kappen:

Die in den Abschnitten 2.1.1 und 2.1.2.2 geforderten Abmessungen und Werkstoffeigenschaften der Klipps, der Kappen und der Drehklippschiene sind regelmäßig zu überprüfen. Der Nachweis der Werkstoffeigenschaften des Ausgangsmaterials ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen. Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit den Angaben in Abschnitt 2.1.2.2 bis 2.1.2.4 ist zu prüfen.

- Bohrschrauben gem. Anlagen 7 und 12

Es gelten die Festlegungen für den Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metalleichtbau (siehe Heft 6/1999 der DIBt Mitteilungen).

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 die folgenden stichprobenartigen Prüfungen durchzuführen.

- Profiltafeln  
Es sind stichprobenartige Prüfungen der Abmessungen und Werkstoffeigenschaften durchzuführen. Die Fremdüberwachung muss erweisen, dass die Anforderungen gem. Abschnitt 2.1.1 bzw. 2.1.2.1 erfüllt sind.
- Klipps, Drehklippschiene, Kappen:  
Es sind stichprobenartige Prüfungen der Abmessungen und Werkstoffeigenschaften durchzuführen. Die Fremdüberwachung muss erweisen, dass die Anforderungen gem. Abschnitt 2.1.1 bzw. 2.1.2.2 bis 2.1.2.4 erfüllt sind.
- Bohrschrauben gem. Anlagen 7 und 12  
Es gelten die Festlegungen für den Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metalleichtbau (siehe Heft 6/1999 der DIBt Mitteilungen).

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 Bestimmung für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Allgemeines

Bei der Planung der Dacheindeckung sind die Anforderungen an den Korrosionsschutz und Brandschutz unter Berücksichtigung der Anwendungsbedingungen zu berücksichtigen. Durch eine statische Berechnung sind in jedem Einzelfall die Gebrauchstauglichkeit und die Tragsicherheit nachzuweisen.

Für den Nachweis der Tragsicherheit sind die Profiltafeln, die Festhaltekräfte der Klipps im Bördel, die Druck-, Zug- bzw. Querkraftbeanspruchung die Klipps und Drehklippschienen sowie deren Befestigung am Untergrund zu betrachten.

Die Klipps CS66 dürfen nur mit dem Profil Kalzip 65/300 CS verwendet werden und das Profil Kalzip 65/300 CS nur mit den Klipps CS66.

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

### 3.2 Lastannahmen (Einwirkungen)

#### 3.2.1 Allgemeines

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

#### 3.2.2 Eigenlast der Profiltafeln

Die Eigenlast der Profiltafeln ist den Anlagen 8.1 und 8.2 zu entnehmen.

#### 3.2.3 Einzellast

Der Tragfähigkeitsnachweis für die Profiltafeln unter einer Einzellast von 1 kN gilt mit der Einhaltung der Bestimmungen dieser Zulassung als erbracht (vgl. auch Abschnitt 5).

**3.2.4 Wassersack**

Es gelten die Bestimmungen gemäß DIN 18807-3:1987-06, Abschnitt 3.1.3, sinngemäß.

**3.3 Statische Systeme**

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

**3.4 Nachweise zur Aufnahme von Lasten, die rechtwinklig zur Verlegetfläche wirken****3.4.1 Berechnung der Beanspruchungen**

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

**3.4.2 Berechnung der Beanspruchbarkeiten aus den charakteristischen Werten der Widerstandsgrößen**

Es gelten die DIN EN 1993-1-3 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-3/NA sowie die Angaben in den Anlagen 8.1 bis 12.

Als charakteristische Werte für die maximal aufnehmbaren Kräfte der Verbindungen der Klipps und Drehklippschienen mit der Unterkonstruktion dürfen entweder die in den Anlagen 9.1 und 10.1 bis 12 oder die in den entsprechenden allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (z.B. Zul. Nr. Z-14.1-4), europäischen technischen Zulassungen und Normen (z. B. DIN EN 1995-1-1:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12) angegebenen Werte in Rechnung gestellt werden. Zur Ermittlung der Beanspruchbarkeiten aus den charakteristischen Werten ist der jeweilige in den Anlagen angegebene Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_M$  anzusetzen.

**3.5 Berechnung der Formänderungen**

Der charakteristische Wert für das Biegeträgheitsmoment ist den Anlagen 8.1 und 8.2 zu entnehmen.

**3.6 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 (vgl. auch Abschnitt 4.1) - rechnerisch nicht berücksichtigt werden. Die Kräfte aus Festpunkten sind in der Unterkonstruktion weiter zu verfolgen.

**3.7 Scheibenwirkung**

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

**4 Bestimmungen für die Ausführung****4.1 Profiltafeln**

Die Profiltafeln müssen an jeder Randrippe durch Klipps mit der Unterkonstruktion verbunden werden. Zur Fixierung der Profiltafeln bei Wärmebewegungen und zur Übertragung des Dachschubs bei geneigten Dächern sind Festpunkte vorzusehen (vgl. Anlage 5). 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 6). 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 Querstößen und/oder Durchbrüchen (z.B. Lichtkuppeln) auf 2,9° (5 %).

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

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

Die Forderung der Mindestdachneigung 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.

Die von den Profiltafeln gebildeten Bahnen müssen in Richtung der Dachneigung verlaufen.

#### 4.2 Klipps, Drehklippschiene

Für die Verbindung der Profiltafeln mit der Unterkonstruktion sind Klipps gemäß Anlagen 2 bis 3.2 und 4 zu verwenden, deren oberes Ende jeweils mit den Profiltafeln zu verbördeln ist. Die Klipps sind auf Unterkonstruktionen aus Stahl, Aluminium oder Holz unmittelbar zu befestigen.

Die Verankerung der Drehklipps erfolgt mittelbar mit der Drehklippschiene gemäß Anlage 11. Im eingebauten Zustand muss die Achse des Drehklipps um mindestens 45° gegen die Achse der Drehklippschiene verschwenkt sein.

Die Befestigung der Klipps mit der Unterkonstruktion erfolgt mit den in den Anlagen 7, 10.1 bis 10.4 und 12 bzw. den in den entsprechenden allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (z.B. Zul. Nr. Z-14.1-4), europäischen technischen Zulassungen und Normen (z. B. DIN EN 1995-1-1:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12) angegebenen geeigneten Verbindungselementen.

Für Verbindungen der Profiltafeln mit Beton-Unterkonstruktionen sind ausreichend verankerte, durchgehende Stahlteile (z.B. HTU-Schienen oder 8 mm dicke Flachstähle) oder Holzlatten (Mindestdicke 40 mm) mit einer Breite von mindestens 60 mm zwischenzuschalten.

#### 4.3 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.

#### 4.4 Ortgang

Die freiliegenden Ränder in Spannrichtung der Profiltafeln sind durch eine geeignete Randversteifung (Ortgangsprofile) auszusteiern.

#### 4.5 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.

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.1-438

Seite 10 von 10 | 11. Juni 2013

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 Klipps 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 Anlagen 8.1 und 8.2 ohne lastverteilende Maßnahmen begangen werden. Bei größeren Stützweiten dürfen sie nur über aufgelegte Bohlen (vgl. Abschnitt 5) begangen werden.

Nach Fertigstellung ist das Dach von Gegenständen zu säubern.

### 5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung

Nach Fertigstellung des Daches dürfen die Profiltafeln zu Reinigungs- und Wartungsarbeiten ohne lastverteilende Maßnahmen bis zu Stützweiten gemäß den Anlagen 8.1 und 8.2 begangen werden.

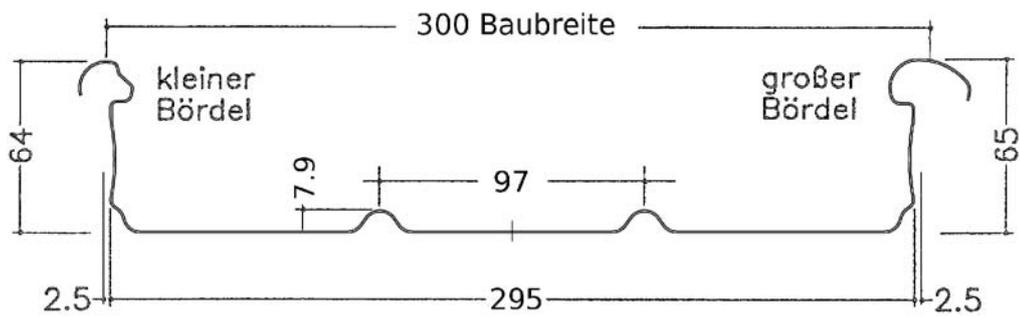
Lastverteilende Maßnahmen, z. B. Holzbohlen mindestens der Sortierklasse S10 oder der Festigkeitsklasse C24 nach DIN 4074-1:2008-12 bzw. nach DIN EN 14081-1:2011-05 in Verbindung mit DIN 20000-5:2012-03 mit einem Querschnitt von 4 cm x 24 cm und einer Länge von > 3,0 m sind anzuwenden, wenn die Stützweite die vorstehenden Maximalwerte überschreitet.

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

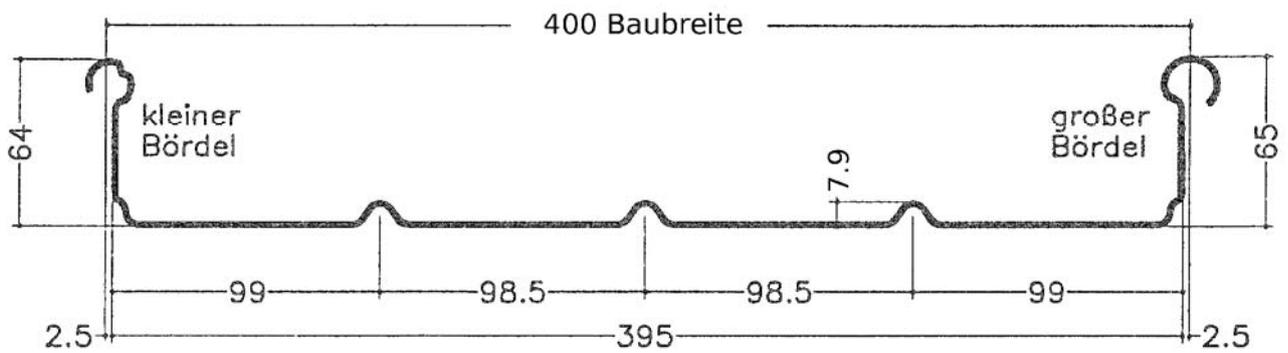
Andreas Schult  
Referatsleiter

Beglaubigt

### Kalzip 65/300 CS



### Kalzip 65/400



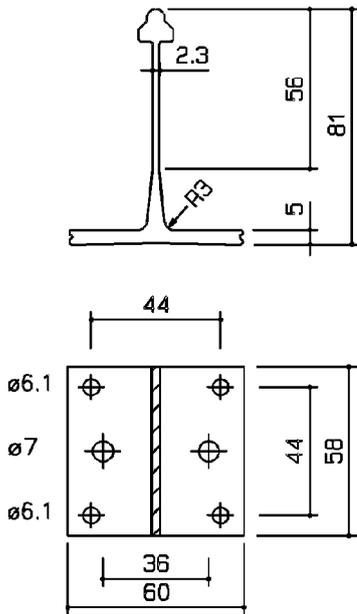
**Kalzip-Edelstahl-Stehfalzprofil-System**

**Anlage 1**

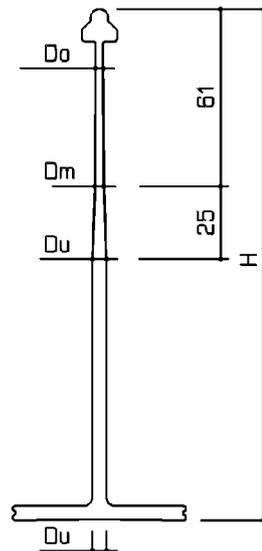
Profil- Abmessungen

**Kalzip 65/300 CS**  
**Kalzip 65/400**

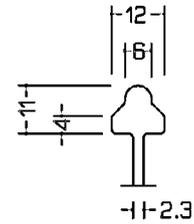
Typ L 25



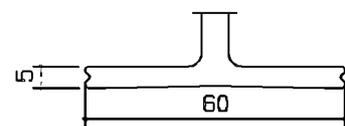
Typ L10, L 40 bis L 150



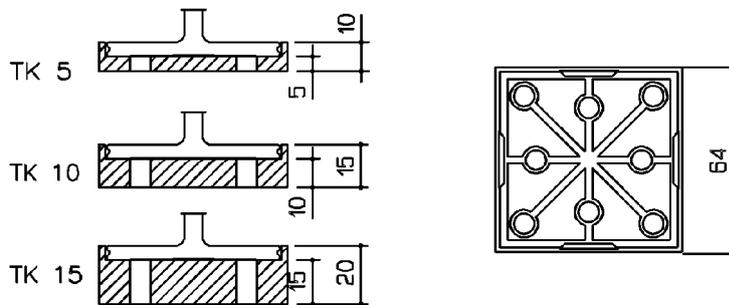
Klippkopf



Klippfuß



Thermokappen



Abmessungen Klipp Typ L10 - L150 mm

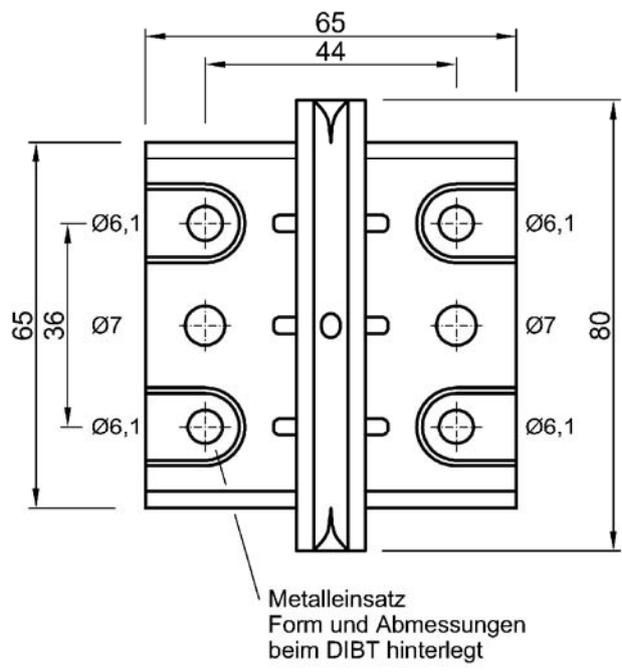
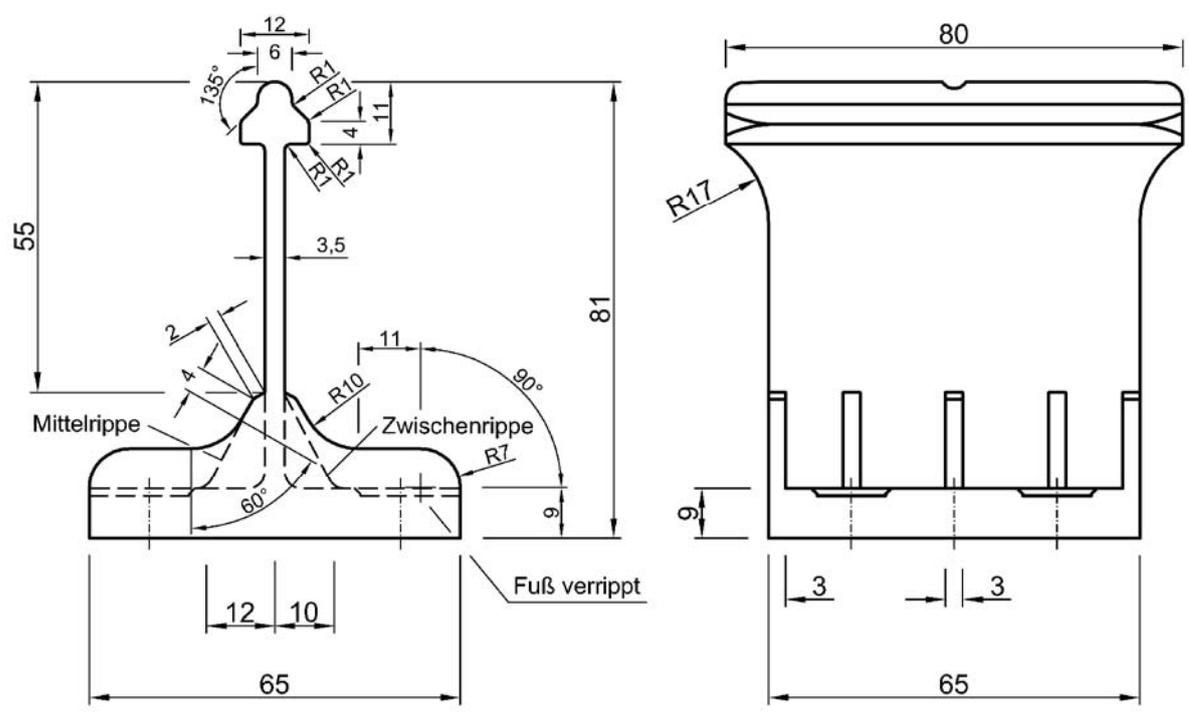
| Typ | L10 | L25 | L40 | L50 | L60 | L80 | L90 | L100 | L110 | L120 | L130 | L140 | L150 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| H   | 66  | 81  | 96  | 106 | 116 | 136 | 146 | 156  | 166  | 176  | 186  | 196  | 206  |
| Do  | 2,5 | 2,3 | 2,5 | 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-Edelstahl-Stehfalzprofil-System**

**Anlage 2**

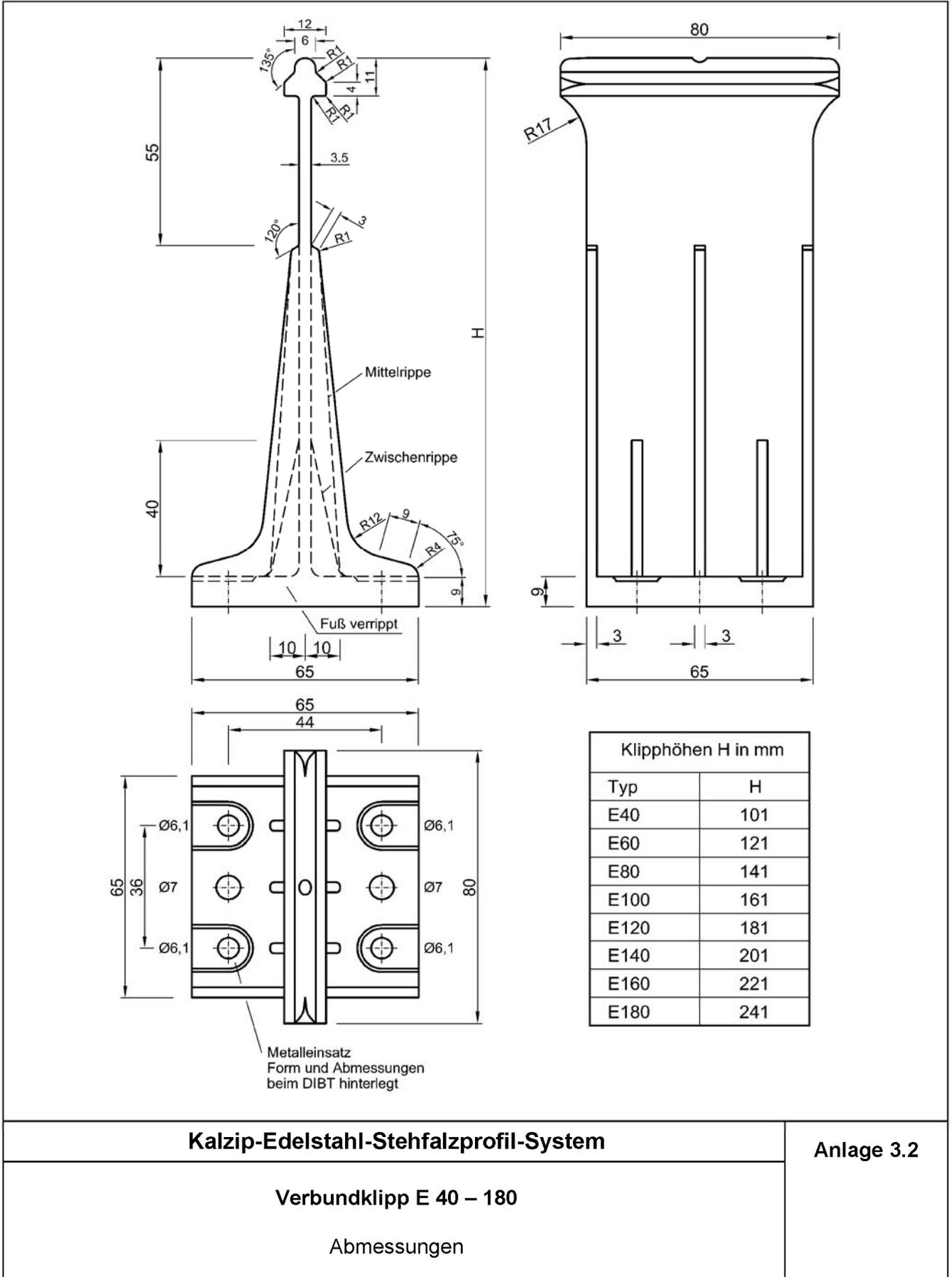
**Aluminiumklipp**

Abmessungen



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.1-438

|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>Kalzip-Edelstahl-Stehfalzprofil-System</b> | <b>Anlage 3.1</b> |
| <b>Verbundklipp E 20</b>                      |                   |
| Abmessungen                                   |                   |



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.1-438

**Kalzip-Edelstahl-Stehfalzprofil-System**

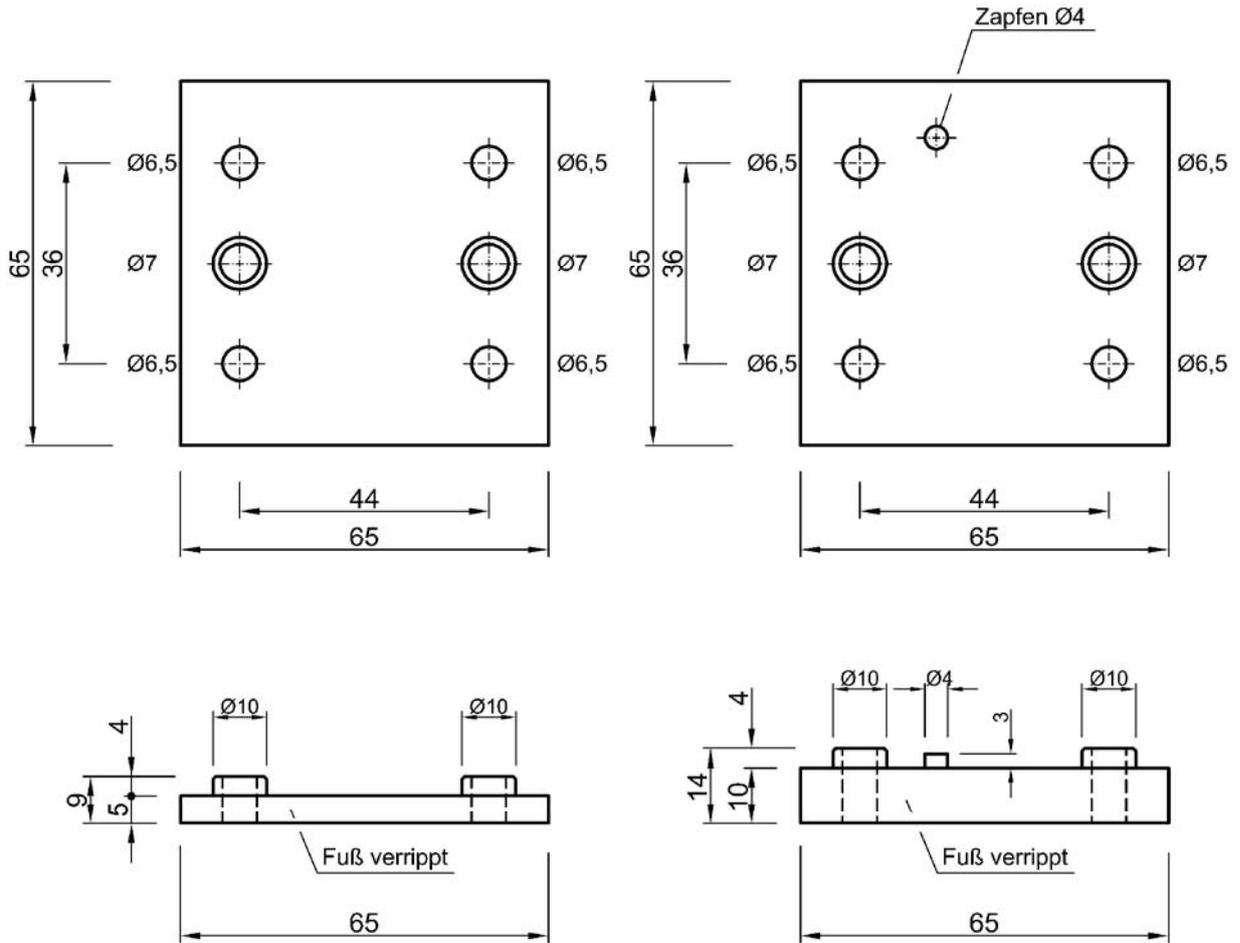
**Anlage 3.2**

**Verbundklipp E 40 – 180**

Abmessungen

Distanzkappe 5

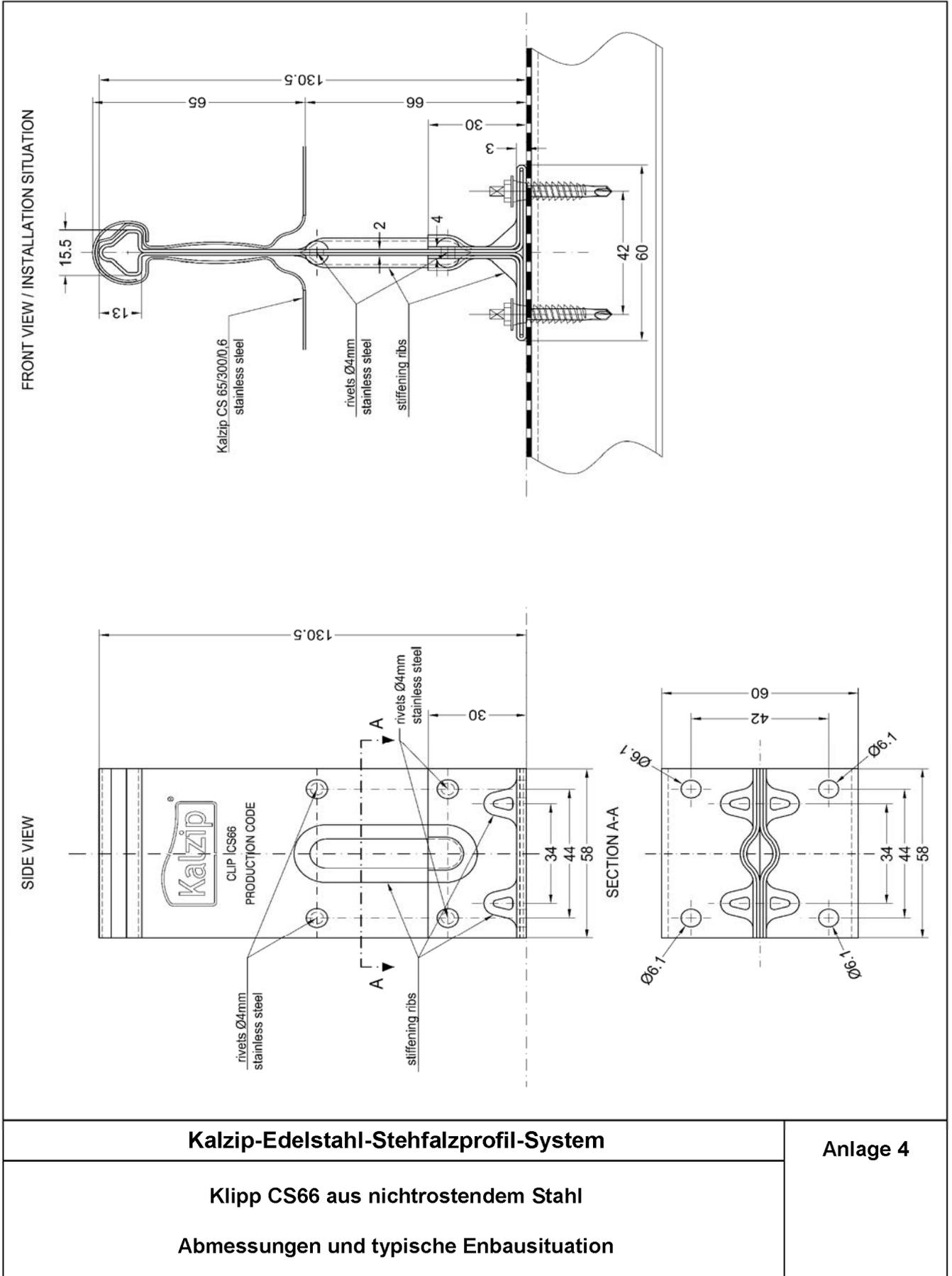
Distanzkappe 10

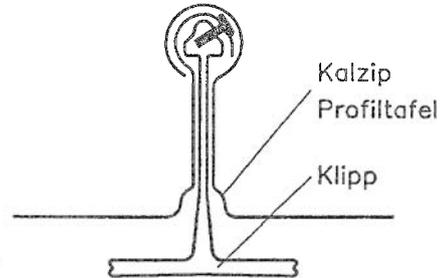
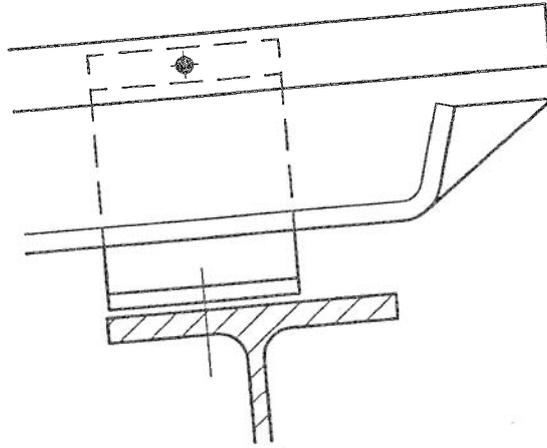


**Kalzip-Edelstahl-Stehfalzprofil-System**

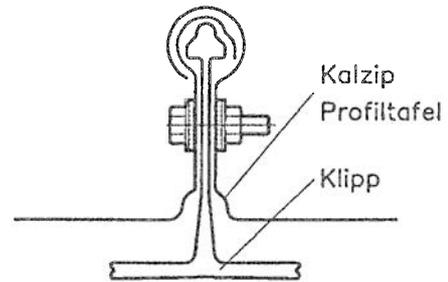
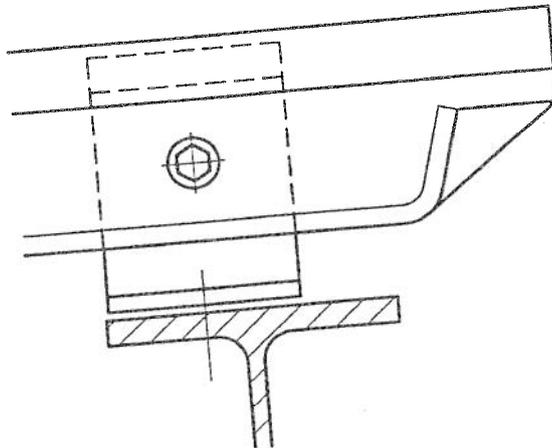
**Anlage 3.3**

**Verbundklipp**  
 Distanzkappen 5 und 10  
 Abmessungen





zugelassener Blindniet  $\text{Ø}4,8 \times 10-11$  oder  
 zugelassener Blindniet  $\text{Ø}5,0 \times 12$ , jeweils mit  
 Kopfdurchmesser 8 bis 10 mm,  
 z.B. Gesipa Poly Grip Alu  $\text{Ø}4,8$



Schraube mindestens M6x25 mit Mutter und  
 Scheibe mit aufvulkanisierter Dichtung

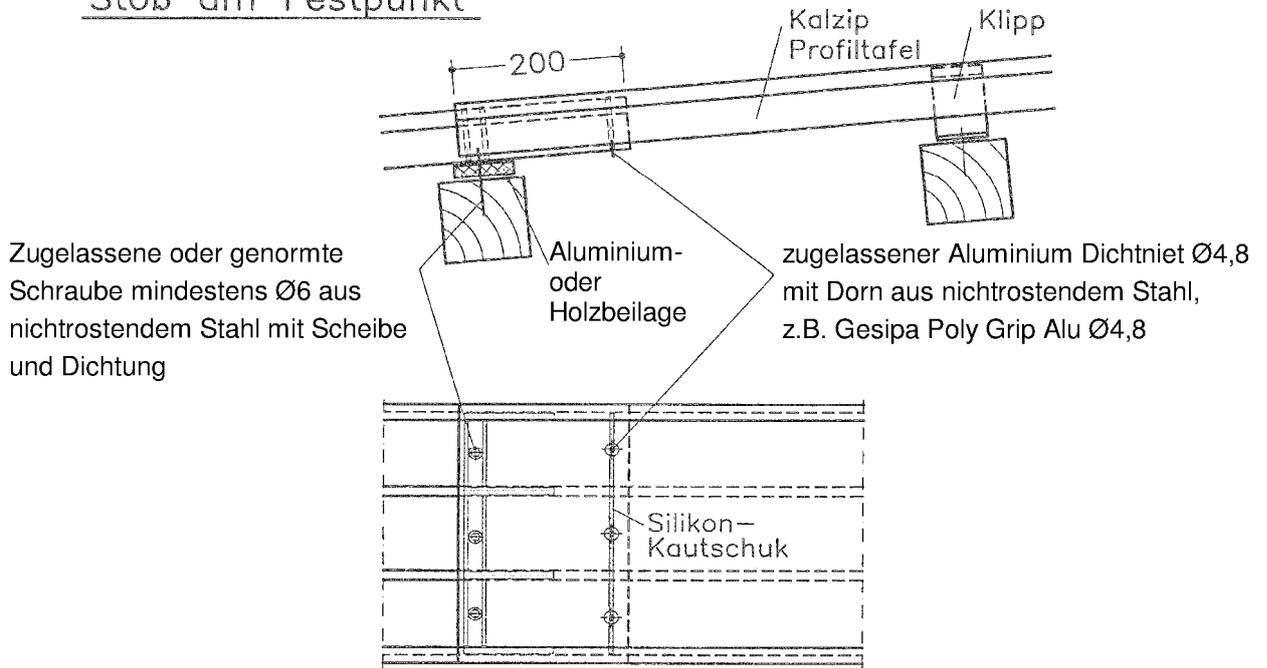
Werkstoff: nichtrostender Stahl

**Kalzip-Edelstahl-Stehfalzprofil-System**

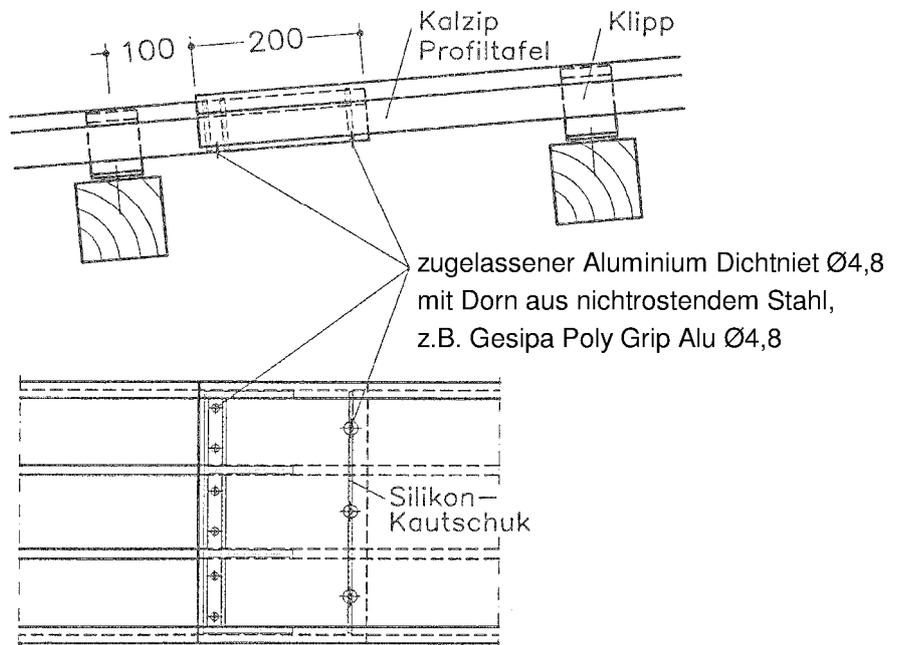
**Anlage 5**

**Kalzip**  
 Festpunkt- Ausbildungen mit  
 Aluminium- oder Verbundklipp

Stoß am Festpunkt



Stoß ohne Festpunkt



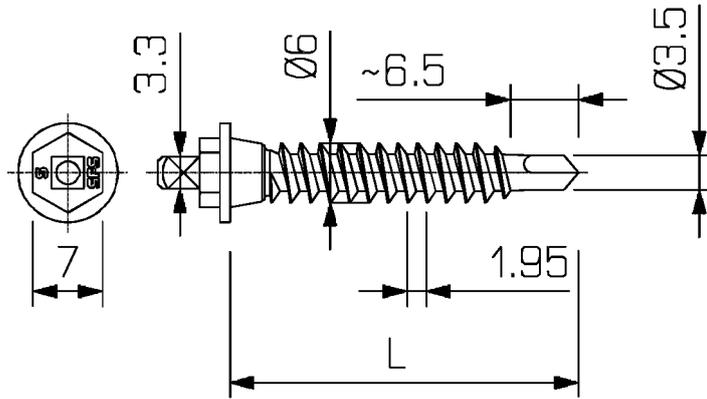
**Kalzip-Edelstahl-Stehfalzprofil-System**

**Anlage 6**

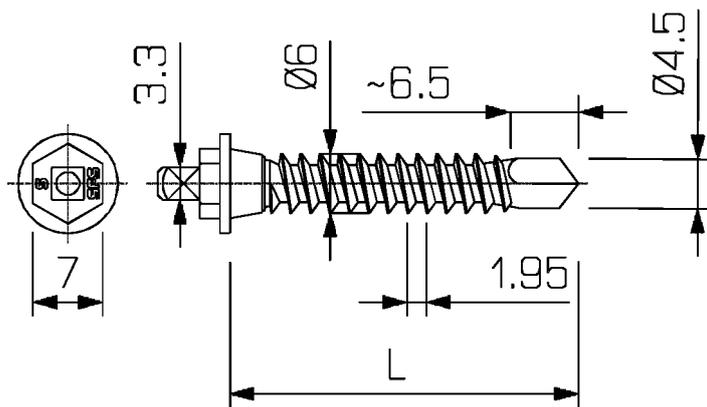
**Kalzip**

Stoßausbildungen

### SFS SDK2-S-377-6,0 x L



### SFS SDK3-S-377-6,0 x L



**Kalzip-Edelstahl-Stehfalzprofil-System**

**Anlage 7**

**Bohrschrauben**

SFS SDK2-S-377-6,0xL  
SFS SDK3-S-377-6,0xL

### Kalzip 65/400 Edelstahl

#### Charakteristische Werte für Auflast

| Blechdicke | Eigenlast              | Trägheitsmoment                        | Feldmoment                   | Endauflagerkraft            | Schnittgrößen an Zwischenauflagern                                   |  |                              |                             | Grenzstützweiten     |                      |
|------------|------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|--|--|------------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|
|            |                        |  |                              |                             | $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$ |  |                              |                             | während der Montage  | nach der Montage     |
| t<br>mm    | g<br>kN/m <sup>2</sup> | I <sub>eff</sub><br>cm <sup>4</sup> /m | M <sub>c,Rk,F</sub><br>kNm/m | R <sub>w,Rk,A</sub><br>kN/m | M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub><br>kNm/m                              | R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub><br>kN/m | M <sub>c,Rk,B</sub><br>kNm/m | R <sub>w,Rk,B</sub><br>kN/m | L <sub>gr</sub><br>m | L <sub>gr</sub><br>m |
| 0,6        | 0,0696                 | 35,9                                   | 0,781                        | 5,66                        | 1,06   | 554                                    | 1,05                         | 11,1                        | 3,75                 | 3,80                 |
|            |                        | γ <sub>M</sub> = 1,0                   | γ <sub>M</sub> = 1,1         |                             |  |  |                              |                             |                      |                      |

### Kalzip 65/400 Edelstahl

#### Charakteristische Werte für abhebende Belastung

| 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<br>mm    | I <sub>eff</sub><br>cm <sup>4</sup> /m | M <sub>c,Rk,F</sub><br>kNm/m | R <sub>w,Rk,A</sub><br>kN/m | M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub><br>kNm/m                              | R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub><br>kN/m | M <sub>c,Rk,B</sub><br>kNm/m | R <sub>w,Rk,B</sub><br>kN/m |  |
| 0,6        | 20,1                                   | 0,862                        | 7,18                        | 0,880  | 12,2                                   | 0,697                        | 4,22                        |  |
|            |  | γ <sub>M</sub> = 1,0         | γ <sub>M</sub> = 1,1        |  |  |                              |                             |  |

#### Kalzip-Edelstahl-Stehfalzprofil-System

Anlage 8.1

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

#### Kalzip 65/400 Edelstahl

### Kalzip 65/300 CS Edelstahl

#### Charakteristische Werte für Auflast

| Blechdicke | Eigenlast              | Trägheitsmoment                        | Feldmoment                   | Endauflagerkraft            | Schnittgrößen an Zwischenauflagern                                   |  |                              |                             | Grenzstützweiten während   nach der Montage |                      |
|------------|------------------------|--|------------------------------|-----------------------------|--|--|------------------------------|-----------------------------|---|----------------------|
|            |                        |  |                              |                             | $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$ |  |                              |                             | L <sub>gr</sub>                             | L <sub>gr</sub>      |
| t<br>mm    | g<br>kN/m <sup>2</sup> | I <sub>eff</sub><br>cm <sup>4</sup> /m | M <sub>c,Rk,F</sub><br>kNm/m | R <sub>w,Rk,A</sub><br>kN/m | M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub><br>kNm/m                              | R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub><br>kN/m | M <sub>c,Rk,B</sub><br>kNm/m | R <sub>w,Rk,B</sub><br>kN/m | L <sub>gr</sub><br>m                        | L <sub>gr</sub><br>m |
| 0,6        | 0,0776                 | 58,6                                   | 0,964                        | 6,68                        | 1,26   | 684                                    | 1,25                         | 13,7                        | -   | -                    |
|            |                        | γ <sub>M</sub> = 1,0                   | γ <sub>M</sub> = 1,1         |                             |  |  |                              |                             |   |                      |

### Kalzip 65/300 CS Edelstahl

#### Charakteristische Werte für abhebende Belastung

| 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<br>mm    | I <sub>eff</sub><br>cm <sup>4</sup> /m | M <sub>c,Rk,F</sub><br>kNm/m | R <sub>w,Rk,A</sub><br>kN/m | M <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub><br>kNm/m                              | R <sup>0</sup> <sub>Rk,B</sub><br>kN/m | M <sub>c,Rk,B</sub><br>kNm/m | R <sub>w,Rk,B</sub><br>kN/m |  |
| 0,6        | 44,2                                   | 1,064                        | 8,86                        | 1,025  | 15,09                                  | 0,812                        | 5,21                        |  |
|            |  | γ <sub>M</sub> = 1,0         | γ <sub>M</sub> = 1,1        |  |  |                              |                             |  |

#### Kalzip-Edelstahl-Stehfalzprofil-System

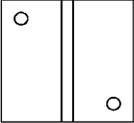
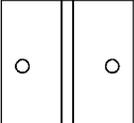
#### Anlage 8.2

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

#### Kalzip 65/300 CS Edelstahl

| Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Halter unter Druckbeanspruchung in kN/Halter |                          |
|--|--------------------------|
| 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                     |
| Verbundklipps<br>E20 bis E 180   | 2,30                     |
| $\gamma_M = 1,1$   |                          |

| Charakteristische Festhaltekräfte für Klipps im Bördel in kN/Klipp |  |  |
|--|--|--|
| Blechdicke<br>mm   | End- oder Zwischenaufleger   |  |
|  | Aluminium- Standardklipp nach Anlage 2<br>Drehklipp nach Anlage 11 | Verbundklipp nach<br>Anlagen 3.1 und 3.2 |
| 0,6  | 4,32   | 2,50                                     |
|  | $\gamma_M = 1,33$  |  |

| Begrenzung der charakteristische Zugkraft für die Verbindung mit der Unterkonstruktion in kN/Klipp beim Nachweis nach Anlage 10 |                        |
|---|------------------------|
| Verbindungs- Anordnung (Verbundklipps)  | $F_{z,k}$              |
|    | 3,39                   |
|    | 3,81<br>(Scheibe Ø 16) |
| $\gamma_M = 1,33$   |                        |

**Kalzip-Edelstahl-Stehfalzprofil-System**

Anlage 9.1

Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen für  
**Aluminium- und Verbundklipps**  
 und Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_M$

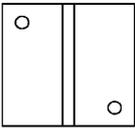
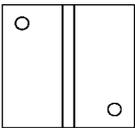
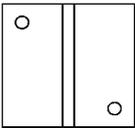
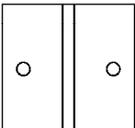
| <b>Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Klipps CS66 unter Druckbeanspruchung in kN/Klipp</b><br>End- oder Zwischenauflager |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Blechdicke<br>mm  | Profiltafeln aus Werkstoff<br>mit $R_{p0,2}$ in N/mm <sup>2</sup> | Halter aus Werkstoff<br>mit $R_{p0,2} = 220$ N/mm <sup>2</sup> | Halter aus Werkstoff<br>mit $R_{p0,2} \geq 230$ N/mm <sup>2</sup> |
| 0,6   | 220   | 2,89   | 2,89  |
|   | 230   | 3,02   | 3,02  |
|   | 240   | 3,15   | 3,15  |
|   | ≥ 300   | 3,51   | 3,67  |
|   | $\gamma_M = 1,33$   |  |   |

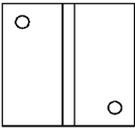
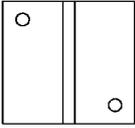
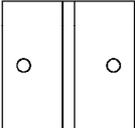
| <b>Charakteristische Festhaltekräfte für Klipps CS66 im Bördel in kN/Klipp</b><br>Profiltafeln Typ „CS“, End- oder Zwischenauflager |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Blechdicke<br>mm  | Profiltafeln aus Werkstoff<br>mit $R_{p0,2}$ in N/mm <sup>2</sup> | Halter aus Werkstoff<br>mit $R_{p0,2} = 220$ N/mm <sup>2</sup> | Halter aus Werkstoff<br>mit $R_{p0,2} \geq 230$ N/mm <sup>2</sup> |
| 0,6   | 220   | 3,57   | 3,57  |
|   | 230   | 3,73   | 3,73  |
|   | 240   | 3,89   | 3,89  |
|   | ≥ 300   | 4,44   | 4,64  |
|   | $\gamma_M = 1,33$   |  |   |

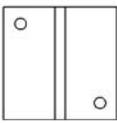
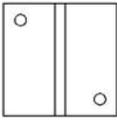
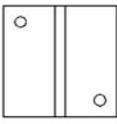
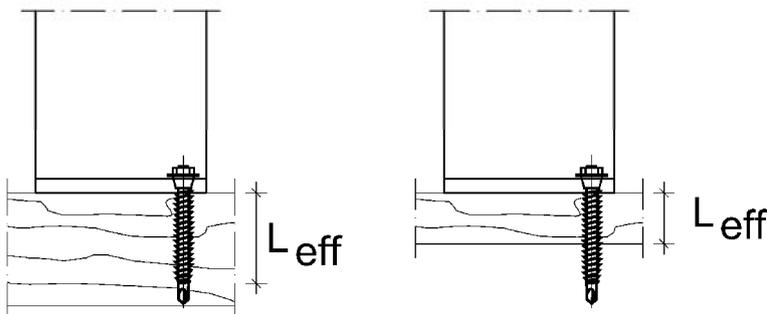
**Kalzip-Edelstahl-Stehfalzprofil-System**

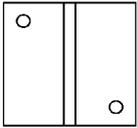
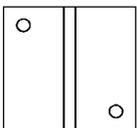
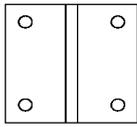
**Anlage 9.2**

Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen für  
**Klipps CS66 aus nichtrostendem Stahl**  
 und Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_M$

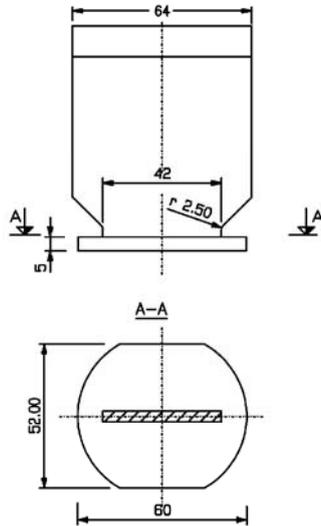
| Zeile   | Unter-<br>konstruktion   | Flansch-<br>dicke<br>mm                      | Befestigungs-<br>schema   | Verbindungs-<br>element                               | Bohrloch Ø<br>mm                                      | Zugkraft $F_k$ <sup>2)</sup><br>kN/Klipp |
|---|--|--|---|---|---|--|
| 1   | Aluminium<br>$R_{p0,2} \geq 200 \text{ N/mm}^2$                  | 0,8<br>1,0<br>1,0<br>1,2                     |    | zugelassener Press-<br>laschenblindniet<br>Ø 5 mm     | 5,5   | 1,60<br>2,51<br>2,76<br>3,00             |
| 2   | Aluminium<br>$R_{p0,2} \geq 225 \text{ N/mm}^2$<br><sup>1)</sup> | 0,9<br>1,0<br>1,2<br>$\geq 1,8$<br>(max 2,5) |    | Bohrschraube<br>SFS SDK2-S-377-6,0xL<br>nach Anlage 7 | -   | 1,55<br>1,90<br>2,70<br>5,10             |
| 3   |  |  |   | $\geq 2,0$<br>(max 3,2)                               | Bohrschraube<br>SFS SDK3-S-377-6,0xL<br>nach Anlage 7 | -  |
| 4   | Aluminium<br>EN AW-6060 T6                                       | 2,0  |   | zugelassener Press-<br>laschenblindniet<br>Ø 5 mm     | 5,5   | 2,46                                     |
| 5   |  | 2,5<br>3,0                                   |  | zugelassene<br>gewindeformende<br>Schraube Ø 6,3 mm   | 5,0<br>5,0  | 2,08<br>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 Bördel“ nach Anlage 9 und beim Verbundklipp „Begrenzung der Zugkraft“ nach Anlage 9.1 sind zusätzlich zu führen.<br/>                 Bei Befestigung mit 4 Verbindungselementen nach Zeilen 1 bis 4 ist die Zugkraft <math>F_k</math> zu verdoppeln.</p> |  |  |   |   |   |  |
| <b>Kalzip-Edelstahl-Stehfalzprofil-System</b>   |  |  |   |   |   | <b>Anlage 10.1</b>                       |
| Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen für die Verbindung der Klipps mit der Unterkonstruktion und Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$<br><br><b>Unterkonstruktion aus Aluminium</b>   |  |  |   |   |   |  |

| Zeile   | Unter-<br>konstruktion                       | Flansch-<br>dicke<br>mm                  | Befestigungs-<br>schema   | Verbindungs-<br>element  | Bohrloch $\varnothing$<br>mm    | Zugkraft $F_k$ <sup>1)</sup><br>kN/Klipp |
|---|--|--|---|--|---------------------------------|--|
| 1   | Stahltrapezprofil<br>nach<br>DIN EN 1993-1-3 | $\geq 0,75$                              |    | zugelassener Press-<br>laschenblindniet<br>$\varnothing 5$ mm      | 5,5                             | 2,46                                     |
| 2   | Stahltrapezprofil<br>nach<br>DIN EN 1993-1-3 | 0,75<br>0,88<br>1,00<br>1,25             |    | Bohrschraube<br>SFS SDK2-S-377-6,0xL<br>nach Anlage 7              | -                               | 2,10<br>2,90<br>3,75<br>5,00             |
| 3   | Stahl S 235                                  | 1,30<br>1,50<br>$\geq 2,00$<br>(max 3,2) |   | Bohrschraube<br>SFS SDK3-S-377-6,0xL<br>nach Anlage 7              |                                 | 2,79<br>4,27<br>7,23                     |
| 4   | Stahl S 355                                  | 1,30<br>1,50<br>$\geq 2,00$<br>(max 2,5) |   | 2,79<br>4,27<br>7,23   |                                 |  |
| 5   | Stahl S 235 <sup>2)</sup>                    | 1,5<br>2,0<br>2,5<br>4,0<br>5,5          |  | zugelassene<br>gewindeformende<br>Schraube<br>$\varnothing 6,3$ mm | 5,0<br>5,3<br>5,3<br>5,3<br>5,6 | 3,56<br>4,92<br>6,32<br>10,82<br>12,40   |
| $\gamma_M = 1,33$   |  |  |   |  |                                 |  |
| <p><sup>1)</sup> Die Nachweise „Klipp aus Bördel“ nach Anlage 9 und beim Verbundklipp „Begrenzung der Zugkraft“ nach Anlage 9.1 sind zusätzlich zu führen.<br/>                 Bei Befestigung mit 4 Verbindungselementen nach Zeilen 1 bis 3 ist die Zugkraft <math>F_k</math> zu verdoppeln.</p> <p><sup>2)</sup> Bei Flanshdicken <math>\geq 5,5</math> mm und bei Verwendung des Aluminiumklipps ist die Ausführung mit einer Schraube (<math>F_k = 6,20</math> kN/Klipp) möglich.</p> |  |  |   |  |                                 |  |
| <b>Kalzip-Edelstahl-Stehfalzprofil-System</b>   |  |  |   |  |                                 | <b>Anlage 10.2</b>                       |
| Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen für die Verbindung der Klipps mit der Unterkonstruktion und Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$<br><br><b>Unterkonstruktion aus Stahl</b>   |  |  |   |  |                                 |  |

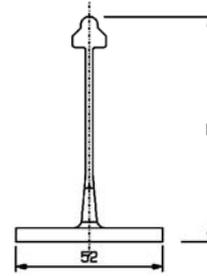
| Zeile   | Unter-<br>konstruktion  | Befestigungs-<br>schema   | Verbindungs-<br>element                               | Wirksame<br>Einschraubtiefe<br>$L_{eff}$ in mm | Zugkraft $F_k$ <sup>2)</sup><br>kN/Klipp |
|---|---|---|---|--|--|
| 1   | Nadelholz<br>Festigkeitsklasse<br>C24                                       |    | Bohrschraube<br>SFS SDK2-S-377-6,0xL<br>nach Anlage 7 | 18   | 2,10                                     |
| 2   |   |   |   | 23<br>(30 mm einschließlich<br>Bohrspitze)     | 3,44                                     |
| 3   |   |   |   | 33<br>(40 mm einschließlich<br>Bohrspitze)     | 4,98                                     |
| 4   | Flachpressplatte<br>Nennstärke $\geq 19$ mm<br>( $\geq$ P5 nach EN 312)     |   | Bohrschraube<br>SFS SDK2-S-377-6,0xL<br>nach Anlage 7 | 19 <sup>1)</sup>                               | 2,25                                     |
| 5   | OSB- Platte<br>Nennstärke $\geq 18$ mm<br>(OSB/3 oder OSB/4<br>nach EN 300) |  | Bohrschraube<br>SFS SDK2-S-377-6,0xL<br>nach Anlage 7 | 18 <sup>1)</sup>                               | 2,64                                     |
| 6   | Holz  | Für nicht aufgeführte Verbindungselemente siehe Abschnitt 3.4.2                     |   |  |  |
| $\gamma_M = 1,33$   |   |   |   |  |  |
| <p><sup>1)</sup> Die Plattendicke muss vollständig vom Gewinde erfasst sein, siehe rechte Skizze.</p> <p><sup>2)</sup> Die Nachweise „Klipp aus Bördel“ nach Anlage 9 und beim Verbundklipp „Begrenzung der Zugkraft“ nach Anlage 9.1 sind zusätzlich zu führen.<br/>                 Bei Ausführung einer doppelsymmetrischen Befestigung mit 4 Verbindungselementen dürfen die in den Zeilen 1 bis 5 angegebenen Werte der Zugkraft <math>F_k</math> verdoppelt angesetzt werden.</p> |   |   |   |  |  |
|   |   |   |   |  |  |
| <b>Kalzip-Edelstahl-Stehfalzprofil-System</b>   |   |   |   |  | <b>Anlage 10.3</b>                       |
| Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen für die Verbindung der Klipps mit der Unterkonstruktion und Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$<br><br><b>Unterkonstruktion aus Holz</b>  |   |   |   |  |  |

| Charakteristische Querkräfte in kN/Klipp, Unterkonstruktion aus Metall<br>Aluminiumklipp   |  |   |   |   |                             |                              |
|--|--|---|---|---|-----------------------------|------------------------------|
| Zeile  | Unter-<br>konstruktion   | Flansch-<br>dicke<br>mm   | Befestigungs-<br>schema   | Verbindungs-<br>element                                   | Bohrloch Ø<br>mm            | Querkraft $F_k$<br>kN/Klipp  |
| 1  | Aluminium<br>$R_{p0,2} \geq 225 \text{ N/mm}^2$<br><sup>1)</sup> | 0,9<br>1,0<br>$\geq 1,2$<br>(max 2,5)   |  | Bohrschraube<br>SFS SDK2-S-377-<br>6,0xL<br>nach Anlage 7 | -                           | 2,65<br>2,85<br>3,05<br>3,25 |
| 2  | Stahltrapezprofil<br>nach<br>DIN EN 1993-1-3                     | $\geq 0,75$   |  | Bohrschraube<br>SFS SDK2-S-377-<br>6,0xL<br>nach Anlage 7 | -                           | 3,25                         |
| $\gamma_M = 1,33$  |  |   |   |   |                             |                              |
| <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. |  |   |   |   |                             |                              |
| Charakteristische Querkräfte in kN/Klipp, Unterkonstruktion aus Holz <sup>2)</sup>   |  |   |   |   |                             |                              |
| Zeile  | Unter-<br>konstruktion   | Befestigungs-<br>schema   | Verbindungs-<br>element   | Wirksame<br>Einschraubtiefe<br>$L_{eff}$ in mm            | Querkraft $F_k$<br>kN/Klipp |                              |
| 1  | Nadelholz<br>Festigkeitsklasse<br>C24                            |  | Bohrschraube<br>SFS SDK2-S-377-6,0xL<br>nach Anlage 7                             | 18  | 5,10                        |                              |
| 2  | Holz   | Für nicht aufgeführte Verbindungselemente siehe Abschnitt 3.4.2 <sup>3)</sup>       |   |   |                             |                              |
| $\gamma_M = 1,33$  |  |   |   |   |                             |                              |
| <sup>2)</sup> Die Werte gelten für Verbundklipps ohne Distanzkappe und mit Distanzkappen 5 und 10 sowie Aluminiumklipps ohne Thermokappen und mit Thermokappen bis TK15.   |  |   |   |   |                             |                              |
| <sup>3)</sup> Die Querkraft ist auf den Wert nach Zeile 1 zu begrenzen.  |  |   |   |   |                             |                              |
| Kalzip-Edelstahl-Stehfalzprofil-System   |  |   |   |   |                             | Anlage 10.4                  |
| Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen für die Verbindung der Klipps mit der Unterkonstruktion und Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$                                |  |   |   |   |                             |                              |
| <b>Querkrafttragfähigkeit</b>  |  |   |   |   |                             |                              |

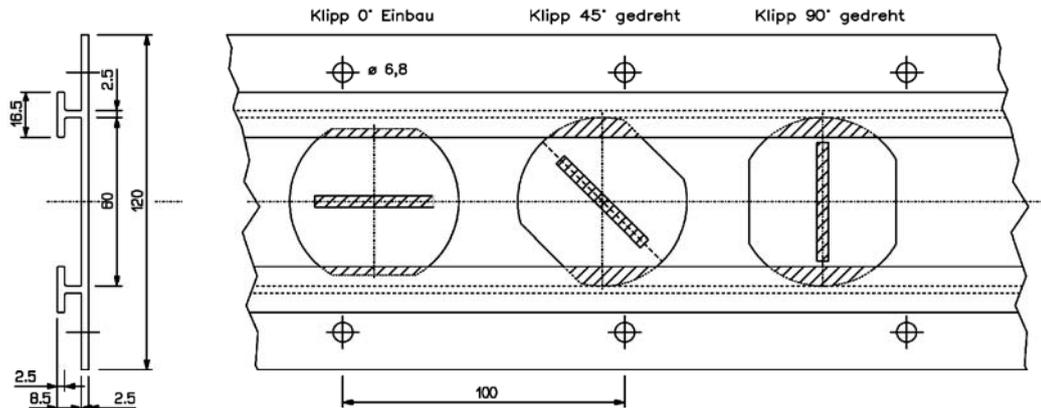
QUERSCHNITT DREHKLIPP 90° GEDREHT



QUERSCHNITT DREHKLIPP



VERANKERUNGSSCHIENE DREHKLIPP



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

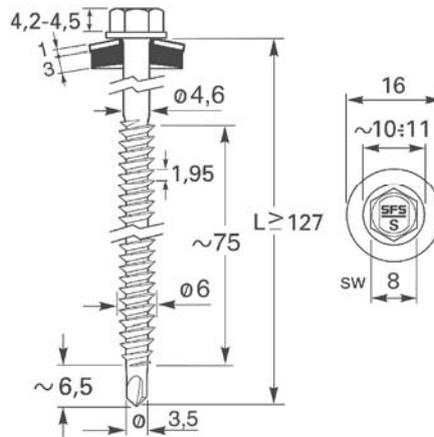
|   |              |                  |
|---|--------------|------------------|
| Festhaltekraft Klipp auf Schiene  | 3,1 kN/Klipp | $\gamma_M = 1,1$ |
| <b>Aufnehmbares Biegemoment bei einer Klippzugkraft <math>F_z = \gamma \cdot F</math></b> |              |                  |
| $F_z$ in kN   | $M_k$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

Nicht dargestellte Klippabmessungen und Festhaltekräfte des Klipps im Bördel siehe Anlagen 2 und 9.1. Die Lochung der Schiene kann wahlweise auch versetzt angeordnet werden.

**Kalzip-Edelstahl-Stehfalzprofil-System**

**Anlage 11**

**Drehklipp**  
**Drehklippschiene**



| Zeile             | Charakteristische Werte der Auszugskraft aus Stahl- Unterkonstruktion in kN/Schraube |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|--|
|                   | $t_{II}$ in mm   | Stahl S280<br>( $R_{m,min} = 360 \text{ N/mm}^2$ ) | Stahl S320<br>( $R_{m,min} = 390 \text{ N/mm}^2$ ) | Stahl S350<br>( $R_{m,min} = 420 \text{ N/mm}^2$ ) |
| 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 |  |                      |
|-------------------|--|--|----------------------|
|                   | Unterkonstruktion  | Wirksame Einschraubtiefe $L_{eff}$   | $F_k$<br>kN/Schraube |
| 1                 | Nadelholz, FK C24  | 23 mm (30 mm einschließlich Bohrspitze)                                      | 1,72                 |
| 2                 | Nadelholz, FK C24  | 68 mm (75 mm einschließlich Bohrspitze)                                      | 5,20                 |
| 3                 | Flachpreßplatte <sup>1)</sup><br>Nennstärke $\geq 19$ mm             | Die Plattendicke muß vollständig vom Gewinde erfaßt sein, siehe Anlage 10.3. | 1,13                 |
| 4                 | OSB- Platte <sup>1)</sup><br>Nennstärke $\geq 18$ mm                 |  | 1,32                 |
| 5                 | Holz   | Für nicht aufgeführte Verbindungselemente siehe Abschnitt 3.4.2              |                      |
| $\gamma_M = 1,33$ |  |  |                      |

<sup>1)</sup> Klassifizierung siehe Anlage 10.3

**Kalzip-Edelstahl-Stehfalzprofil-System**

**Anlage 12**

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

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