Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

**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

# Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Datum: 21.12.2010

Geschäftszeichen: I 35.1-1.14.1-9/10

**Zulassungsnummer:**
**Z-14.1-181**

**Geltungsdauer**
vom: **1. Oktober 2010**
bis: **30. September 2015**

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

**Zulassungsgegenstand:**
**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System**

Deutsches Institut für Bautechnik

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und 14 Anlagen mit 35 Seiten.
Der Gegenstand ist erstmals am 22. Februar 1980 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

## 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.

Deutsches Institut für Bautechnik
26

# 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 Dach- und Wandelementen und nicht tragenden, raumabschließenden Kunststoff-Lichtbahnen sowie zugehörigen Befestigungselementen (Klipps, Bohrschrauben usw.). Die Dach- und Wandelemente werden hergestellt aus stucco-dessiniertem, walzblankem, verzinktem oder kunststoffbeschichtetem Aluminiumband, das in kaltem Zustand zu Profiltafeln mit trogförmigem Querschnitt bzw. mit in Tragrichtung parallelen Rippen verformt wird. Die Klipps werden aus einem mit Polyamid ummanteltem Stahlblechkern (Verbundklipp) oder aus stranggepressten Aluminiumstangen 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 verwendet werden. Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zusammen mit den Dachelementen und den Klipps geregelten Schrauben bestehen aus nichtrostendem Stahl.

Zwischen den Profiltafeln werden ggf. einzelne Kunststoff-Lichtbahnen verlegt. Die Kunststoff-Lichtbahnen entsprechen in ihrer Geometrie den Profiltafeln so weit, dass sie an beliebiger Stelle zwischen den Profiltafeln angeordnet werden können. Die Verbindung mit den Profiltafeln erfolgt an den seitlichen Randrippen mit extra dafür vorgesehenen Schließleisten.

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, der Kappen und der Bohrschrauben*) müssen den Angaben in den Anlagen 1.1 bis 3.4, 7, 13 und 14 entsprechen. Angaben zu den genauen Abmessungen der in den Anlagen 3.1 bis 3.3 dargestellten Verbundklipps sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt. Die Profiltafeln der Variante AF dürfen alternativ auch mit Sicken im breiten Gurt hergestellt werden (Variante AS).

Für die Grenzabmaße der Nennblechdicke der Profiltafeln gelten die Toleranzen nach DIN EN 485-4:1994-01, für die unteren Grenzabmaße jedoch nur die halben Werte.

#### 2.1.2 Werkstoffe

2.1.2.1 Profiltafeln

Als Werkstoff für die Herstellung der Profiltafeln mit den in den Anlagen angegebenen Blechdicken sind die Aluminiumlegierungen

- EN AW-3004 (AlMn1Mg1),
- EN AW-3005 (AlMn1Mg0,5) oder
- EN AW-6025 (AlMg2,5SiMnCu) nach DIN EN 573-3:2009-08

zu verwenden.

Deutsches Institut für Bautechnik 26

*) Die genauen Abmessungen der in den Anlagen 7 und 14 dargestellten Bohrschrauben sind beim Deutschen Institutfür Bautechnik hinterlegt.

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 573-3:2009-08 zu verwenden.

Das noch nicht profilierte Ausgangsmaterial (Aluminiumband, glatt oder stucco-dessiniert) muss für alle Blechdicken mindestens folgende mechanische Werkstoffkennwerte aufweisen (Festigkeitswerte und Bruchdehnung ermittelt nach DIN EN 10002-1:2001-12 an Flachproben t × 12,5 mm × 50 mm):

| $R_{p0,2}$ [N/mm²] | $R_m$ [N/mm²] | Blechdicke t [mm] | $A_{50\,mm}$ [%] |
|---|---|---|---|
| 185 | 220 | 0,7 | 3,0 |
| | | 0,8 | 3,5 |
| | | 0,9 | 3,8 |
| | | 1,0 | 4,0 |
| | | 1,2 | 4,0 |

Diese Anforderungen müssen auch vom fertiggestellten Bauteil im endgültigen Verwendungszustand erfüllt werden.

2.1.2.2 Klipps, Drehklippschienen, Kappen

Als Werkstoff für die Herstellung der Klipps und der Drehklippschienen ist die Aluminiumlegierung EN AW-6060 nach DIN EN 573-3:2009-08, 0,2%-Dehngrenze $R_{p0,2}$ = 220 N/mm², oder die Aluminiumlegierung EN AW-6061 nach DIN EN 573-3:2009-08, Zustand T6 nach DIN EN 755-2:2008-06, zu verwenden.

Das Ausgangsmaterial des Stahlkerns der in den Anlagen 3.1 bis 3.3 dargestellten Verbundklipps muss mindestens die mechanischen Eigenschaften eines Stahls der Sorte S320GD nach DIN EN 10346:2009-07 aufweisen.

Weitere Angaben zu den Werkstoffeigenschaften des Polyamids (Dichte, Schmelzindex, Shore-D-Härte, Zugfestigkeit, Kerbschlagzähigkeit) sowie zum Herstellungsverfahren der in den Anlagen 3.1 bis 3.3 dargestellten Verbundklipps und der in den Anlagen 2 und 3.4 dargestellten Kappen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.2.3 Bohrschrauben gem. den Anlagen 7 und 14, sonstige Verbindungselemente

Die Bohrschrauben gem. den Anlagen 7 und 14 werden aus nichtrostendem Stahl der Sorte mit der Werkstoffnummer 1.4567 hergestellt. Für sonstige Verbindungselemente (vgl. Anlagen 11.1 bis 11.3) gelten die Angaben in den europäischen technischen Zulassungen bzw. in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Verbindungselemente (z. B. Zul. Nr. Z-14.1-4) bzw. in DIN 1052:2008-12.

**2.1.3 Korrosionsschutz**

2.1.3.1 Profiltafeln

Es gelten die Bestimmungen in DIN 18807-9:1998-06.

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.

2.1.3.3 Drehklippschiene

Es gelten die Bestimmungen in DIN V 4113-3:2003-11.

Deutsches Institut für Bautechnik
26

2.1.3.4 Bohrschrauben gem. den Anlagen 7 und 14, sonstige Verbindungselemente

Es gelten die Bestimmungen entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-4. bzw. die Angaben in den entsprechenden europäischen technischen Zulassungen. Des Weiteren gilt DIN 18807-9:1998-06, Abschnitt 4.5.2, sinngemäß.

### 2.1.4 Brandschutz

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

Aluminiumprofiltafeln 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 3.1/18 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 Profiltafeln muss zusätzlich ein Schild angebracht sein, das Angaben zum Herstellwerk, zum Herstelljahr, zur Profilbezeichnung, zur Blechdicke und zum Werkstoff 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. den Anlagen 7 und 14

Die Verpackung der Bohrschrauben gem. den Anlagen 7 und 14 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 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.

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

Deutsches Institut für Bautechnik
26

### 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 in Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen (insbesondere auch die Blechdicken) durch regelmäßige Messungen zu prüfen.

  Gegebenenfalls ist die Plattierschichtdicke an jedem Coil durch Mikroschliff am fertig ausgewalzten Material zu prüfen.

  Bei jeder Materiallieferung sind die nach Abschnitt 2.1.2.1 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 Übereinstimung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit den Angaben in Abschnitt 2.1.2.1 ist zu prüfen.

  Je Coil ist ein Faltversuch nach DIN EN ISO 7438:2005-10 durchzuführen, um die ausreichende Verformbarkeit des Ausgangsmaterials und der Profiltafeln nachzuweisen. Dabei dürfen keine Risse auftreten.

- 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 ist zu prüfen.

- Bohrschrauben gem. den Anlagen 7 und 14:

  Es gelten die entsprechenden Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung 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.

Deutsches Institut für Bautechnik
26

### 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:

- 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 erfüllt sind.

- Bohrschrauben gem. den Anlagen 7 und 14:

  Es gelten die entsprechenden Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung 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 Bestimmung für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Allgemeines

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

Es gilt das in DIN 18800-1:2008-11 angegebene Nachweiskonzept.

### 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 bis 8.11 zu entnehmen.

#### 3.2.3 Einzellast

Der Tragfähigkeitsnachweis für die Profiltafeln unter einer Einzellast von 1 kN nach DIN 1055-3:2006-03 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 anzunehmen. Durchlaufträger mit Stützweiten unter 1,0 m müssen mit einer rechnerischen Stützweite von mindestens 1,0 m nachgewiesen werden.

Deutsches Institut für Bautechnik 26

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

#### 3.4.1 Berechnung der Beanspruchungen

Es gilt Abschnitt 7.2 der Norm DIN 18800-1:2008-11, wenn nicht im Folgenden etwas anderes bestimmt wird. Die Beanspruchungen sind grundsätzlich nach der Elastizitätstheorie zu berechnen.

Der Gebrauchstauglichkeitsnachweis (Durchbiegung siehe DIN 18800-1:2008-11, Abschnitt 7.2.3) darf mit den gleichen Kombinationsbeiwerten wie für den Tragsicherheitsnachweis und mit $\gamma_F = 1{,}0$ geführt werden.

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

Es gelten Abschnitt 7.3 von DIN 18800-1:2008-11 sowie die Angaben in den Anlagen 4, 8.1 bis 11.4, 13 und 14. Die Bezeichnung der charakteristischen Größen in den Anlagen 8.1 bis 8.11 erfolgt in Anlehnung an DIN 18807-9:1998-06. 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 2.1.1 genannten entsprechenden Profile mit Sicken im breiten Gurt (Variante AS) verwendet werden.

Als charakteristische Werte für die maximal aufnehmbaren Kräfte der Verbindungen der Klipps mit der Unterkonstruktion dürfen entweder die in den Anlagen 11.1 bis 11.4 und 13 angegebenen Werte oder die Werte in den entsprechenden bauaufsichtlichen Zulassungen (z. B. Zul. Nr. Z-14.1-4) und Normen (z. B. DIN 1052:2008-12) in Rechnung gestellt werden. Zur Ermittlung der Beanspruchbarkeiten aus den charakteristischen Werten ist der in den Anlagen angegebene Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ anzusetzen.

### 3.5 Berechnung der Formänderungen

Der charakteristische Wert für das Biegeträgheitsmoment und der entsprechende Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ sind den Anlagen 8.1 bis 8.11 und 10 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 gem. Anlage 4 (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 Schubs bei geneigten Dächern oder Wandbekleidungen sind Festpunkte gem. Anlage 4 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 5). Bei Dachneigungen bis 17° (30 %) muss die gegenseitige Überlappung der Profiltafeln mindestens 20 cm, bei größeren Dachneigungen mindestens 15 cm betragen.

Deutsches Institut für Bautechnik 26

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 Mindestdachneigung darf unter gleichzeitiger Erfüllung folgender Voraussetzungen verzichtet werden:

1. Es werden komplett geschweißte Dachaufsatzkränze verwendet.
2. Die Dachaufsatzkränze aus Aluminium 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 ≤ 2,9° (5 %) ungestoßen über den First durchlaufend angeordnet werden.

### 4.2 Kunststoff-Lichtbahnen

Kunststoff-Lichtbahnen müssen entsprechend Anlage 6 eingebaut werden. An jede Lichtbahn müssen beidseitig mindestens 3 Profiltafeln anschließen (vgl. auch Anlage 10). Im Übrigen gilt Abschnitt 4.1 sinngemäß.

### 4.3 Klipps

Für die Verbindung der Profiltafeln mit der Unterkonstruktion sind Klipps gemäß den Anlagen 2 bis 3.3 zu verwenden, deren oberes Ende jeweils mit den Profiltafeln zu verbördeln ist. Die Klipps (ggf. zusammen mit den Kappen gemäß den Anlagen 2 und 3.4) sind auf Unterkonstruktionen aus Stahl, Aluminium oder Holz unmittelbar zu befestigen.

Die Befestigung der Klipps mit der Unterkonstruktion erfolgt mit den in den Anlagen 7 und 11.1 bis 11.4 bzw. den in den europäischen technischen Zulassungen bzw. den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (z. B. Zul. Nr. Z-14.1-4) und Normen (z. B. DIN 1052) angegebenen geeigneten Schrauben.

Für die Verbindung der Profiltafeln mit der Unterkonstruktion dürfen auch Drehklipps gemäß Anlage 13 verwendet werden. Die Verankerung der Drehklipps erfolgt mittelbar mit der Drehklippschiene gemäß Anlage 13. Im eingebauten Zustand muss die Achse des Drehklipps um mindestens 45° gegen die Achse der Drehklippschiene verschwenkt sein.

Die Befestigung der Drehklippschiene auf der Unterkonstruktion erfolgt mit der in der Anlage 14 dargestellten Bohrschraube oder mit den in den europäischen technischen Zulassungen bzw. den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (z. B. Zul. Nr. Z-14.1-4) und den Normen (z. B. DIN 1052) angegebenen geeigneten Schrauben.

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, die mindestens der Breite des Klippfußes (ggf. mit Kappe) entsprechen, zwischenzuschalten.

### 4.4 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.

### 4.5 Ortgang

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

Deutsches Institut für Bautechnik
26

## 4.6 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 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 12.1 und 12.2 ohne lastverteilende Maßnahmen begangen werden. Bei größeren Stützweiten dürfen sie nur über aufgelegte Bohlen (vgl. Abschnitt 5) begangen werden.

Einzelne, unverbördelte Profiltafeln sowie Kunststoff-Lichtbahnen und die Profiltafeln gemäß Anlage 1.4 dürfen nicht begangen werden.

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

Die Übereinstimmung der Bauart mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist von der bauausführenden Firma zu bescheinigen.

## 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 12.1 und 12.2 begangen werden.

Lastverteilende Maßnahmen, z. B. Holzbohlen der Sortierklasse S10 nach DIN 4071:2008-12 bzw. Festigkeitsklasse C24 nach DIN EN 14081-1:2006-03 mit einem Querschnitt von 4 x 24 cm und einer Länge von > 3,0 m sind anzuwenden, wenn die Stützweite die vorstehenden Maximalwerte überschreitet.

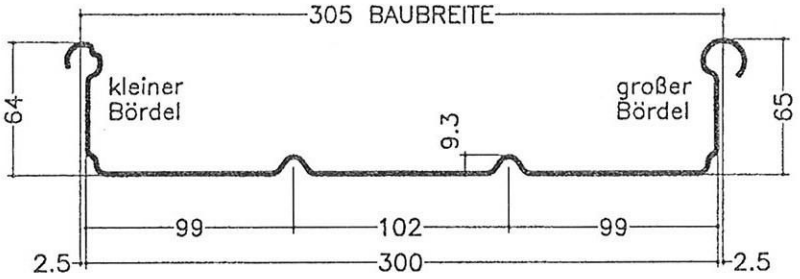
Die Bohlen dürfen in Spannrichtung der Profiltafeln oder quer zur Spannrichtung auf den Rippen verlegt werden.

Kunststoff-Lichtbahnen und die Profiltafeln gemäß Anlage 1.4 dürfen nicht begangen werden.

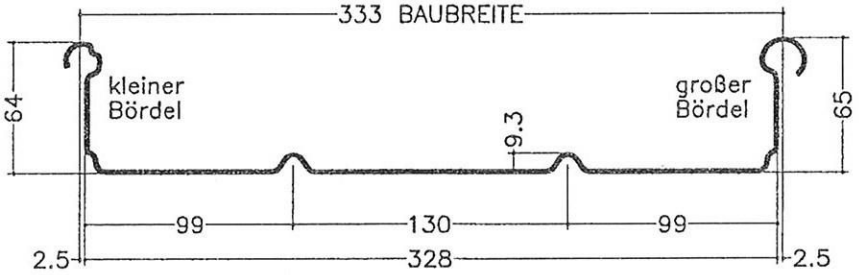
Dr.-Ing. Karsten Kathage
Referatsleiter

Beglaubigt
Deutsches Institut
für Bautechnik
26

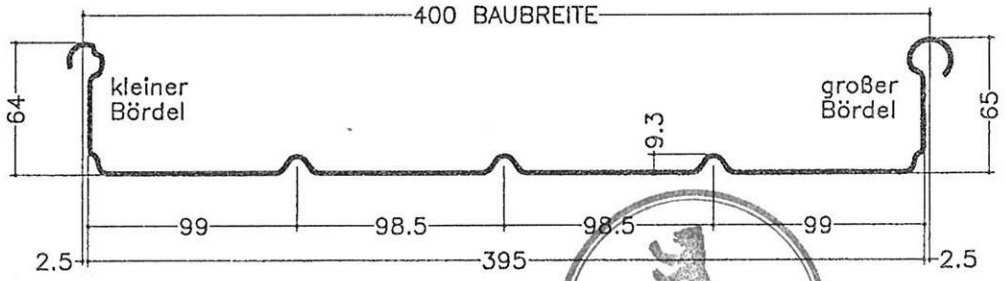
## Kalzip 65/305




## Kalzip 65/333



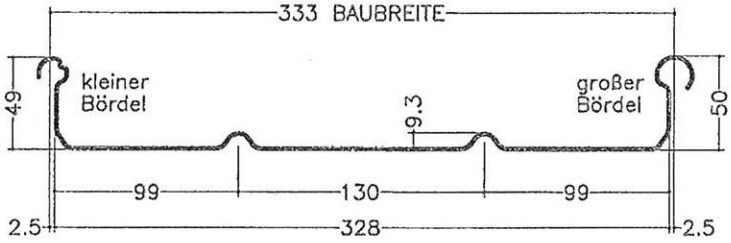

## Kalzip 65/400



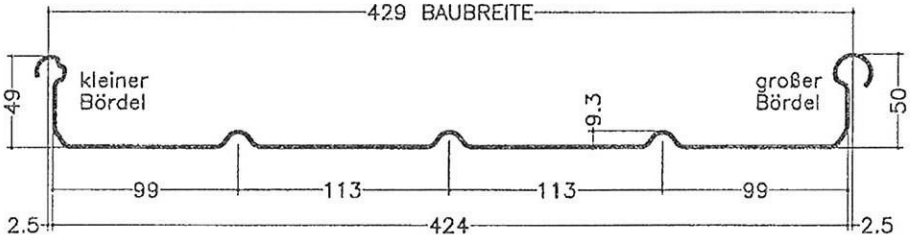

Deutsches Institut für Bautechnik
26

| Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System | Anlage 1.1 |
|---|---|
| Profil- Abmessungen<br>**Kalzip 65/305/333/400** | |

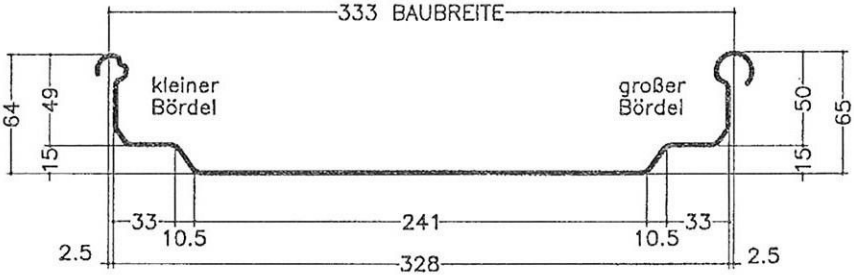
Kalzip 50/333



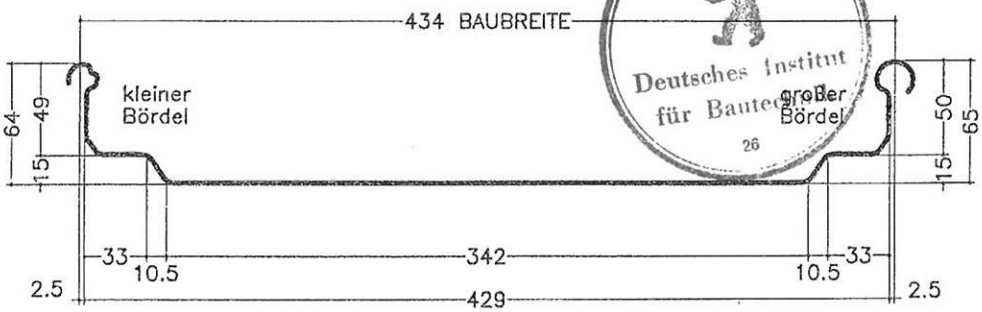

Kalzip 50/429




Kalzip AF 65/333



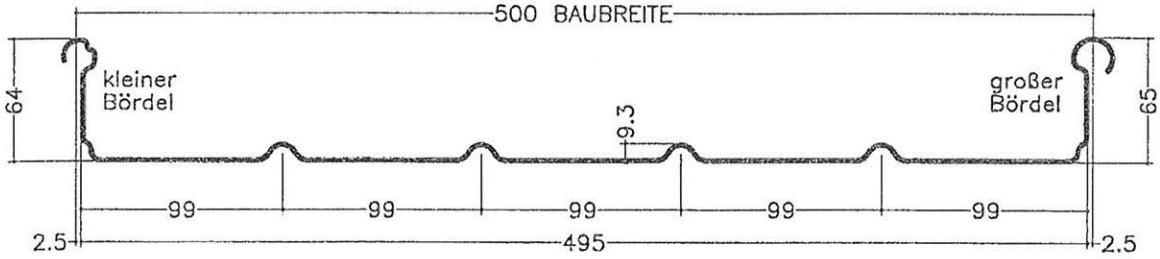

Kalzip AF 65/434



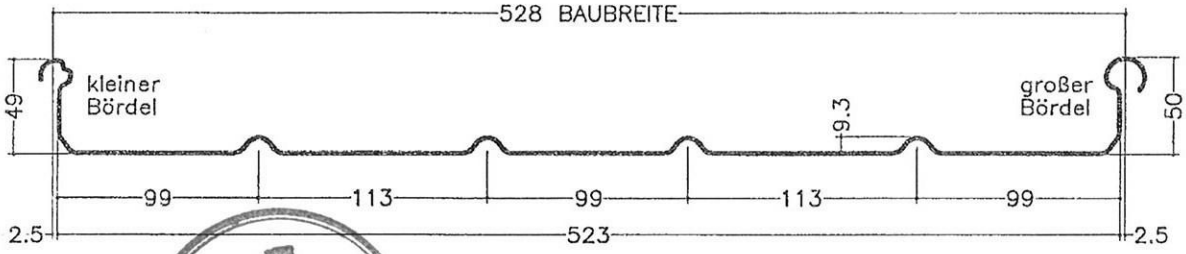

Deutsches Institut für Bautechnik
26

| | |
|---|---|
| **Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System** | **Anlage 1.2** |
| Profil- Abmessungen<br><br>**Kalzip 50/333/429**<br>**Kalzip AF 65/333/434** | |

## Kalzip 65/500

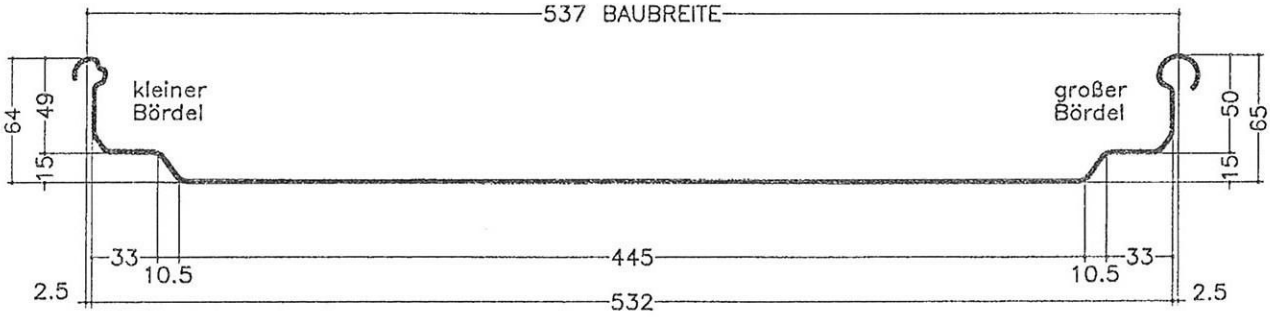



## Kalzip 50/528

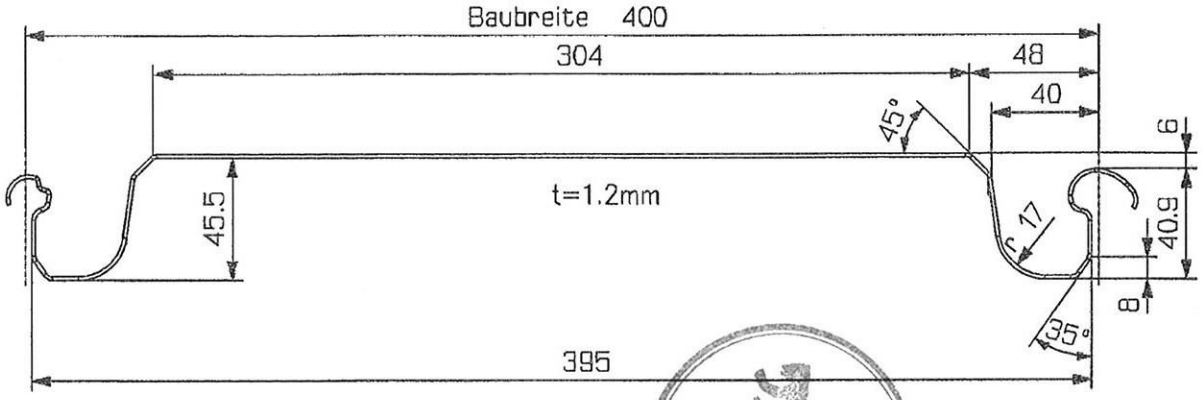



Deutsches Institut für Bautechnik
26

## Kalzip AF 65/537

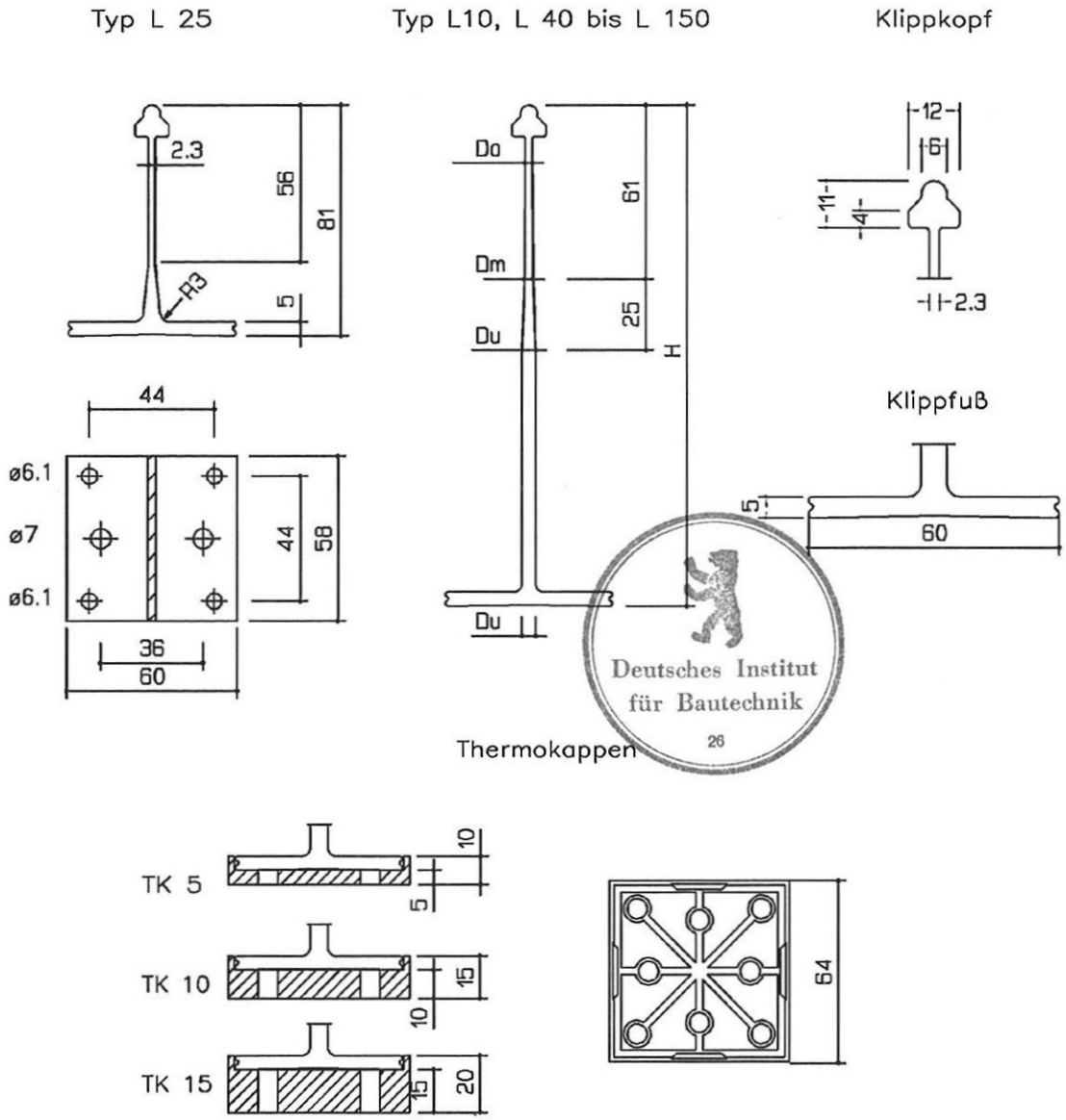



| Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System | Anlage 1.3 |
|---|---|
| Profil- Abmessungen<br>**Kalzip 65/500**<br>**Kalzip 50/528**<br>**Kalzip AF 65/537** | |




Deutsches Institut für Bautechnik
26

| Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System | Anlage 1.4 |
|---|---|
| Profil- Abmessungen<br>**Kalzip SR 45/400** | |




Deutsches Institut für Bautechnik
26

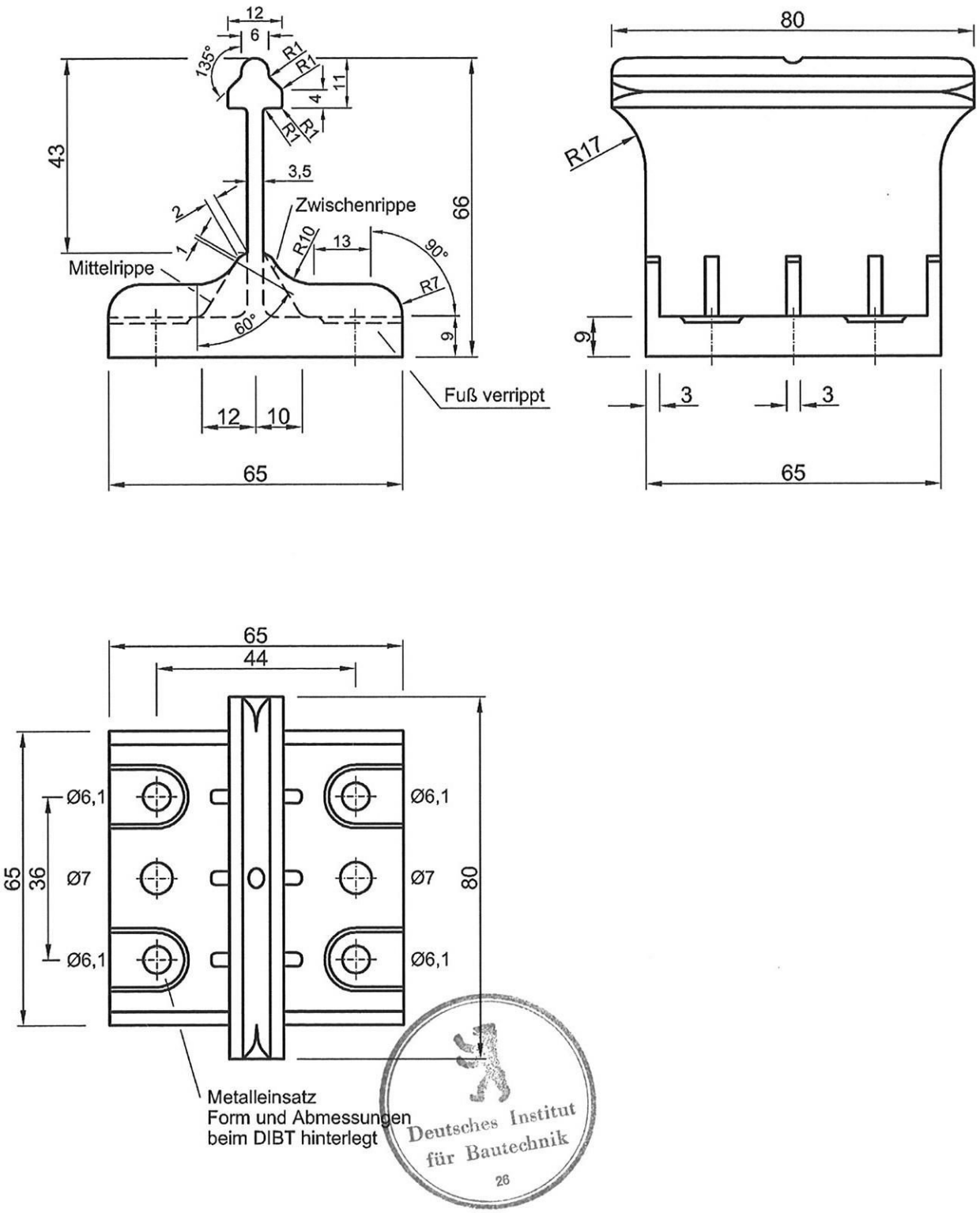
| Abmessungen Klipp Typ L10 - L150 mm | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Typ | L10 | L25 | L40 | L50 | L60 | L80 | L90 | L100 | L110 | L120 | L130 | L140 | L150 |
| H | 66 | 81 | 96 | 106 | 116 | 136 | 146 | 156 | 166 | 176 | 186 | 196 | 206 |
| Do | 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**

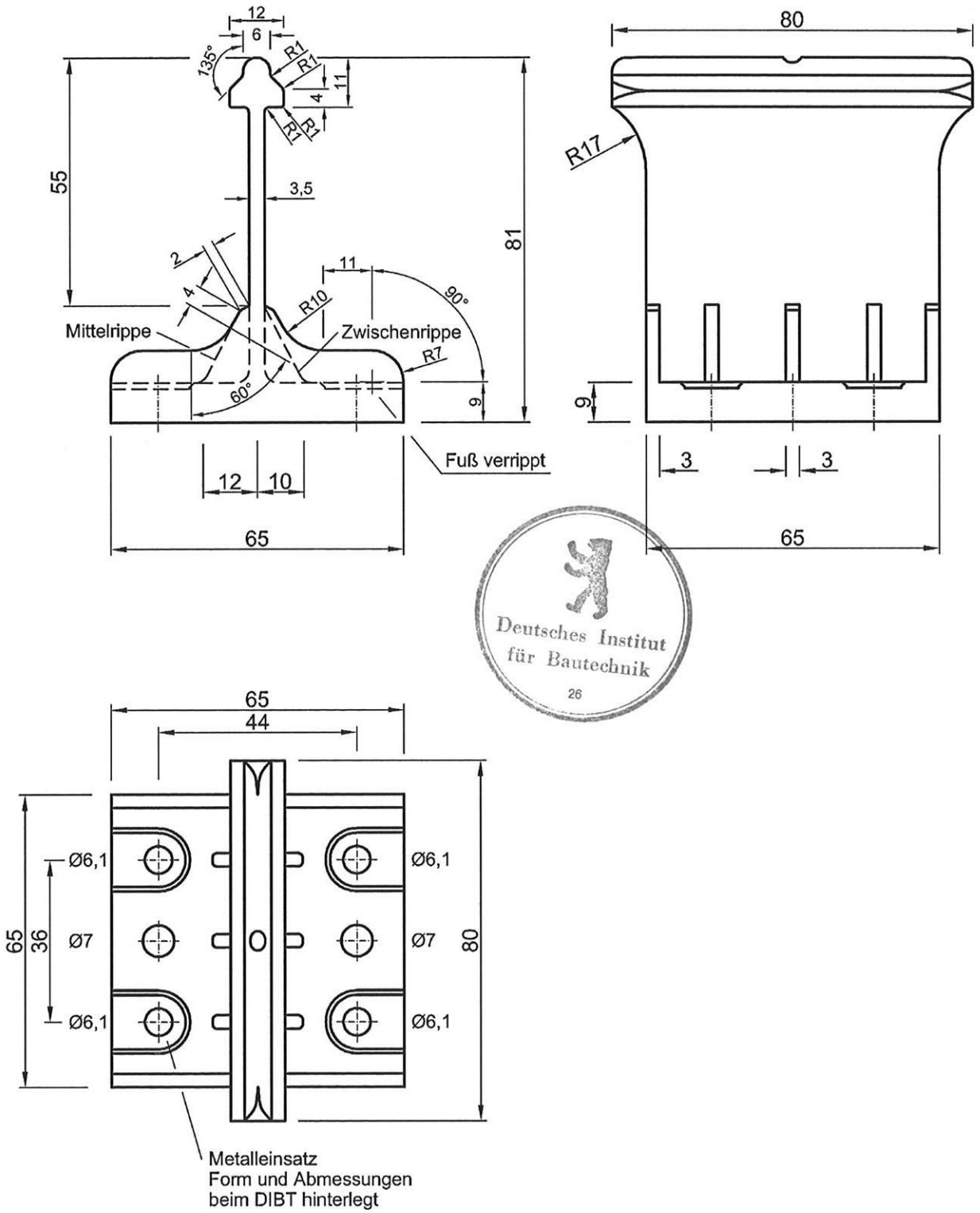
**Anlage 2**

**Aluminiumklipp**

Abmessungen

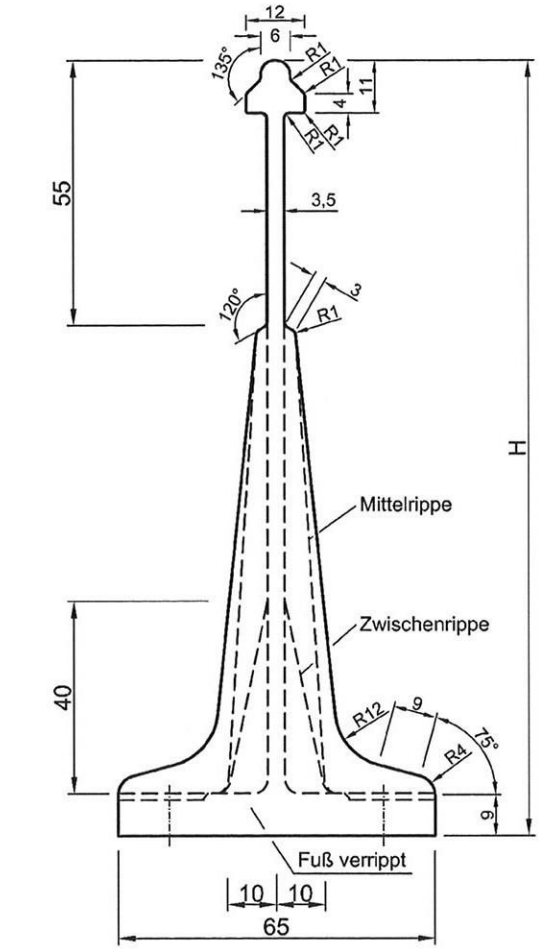


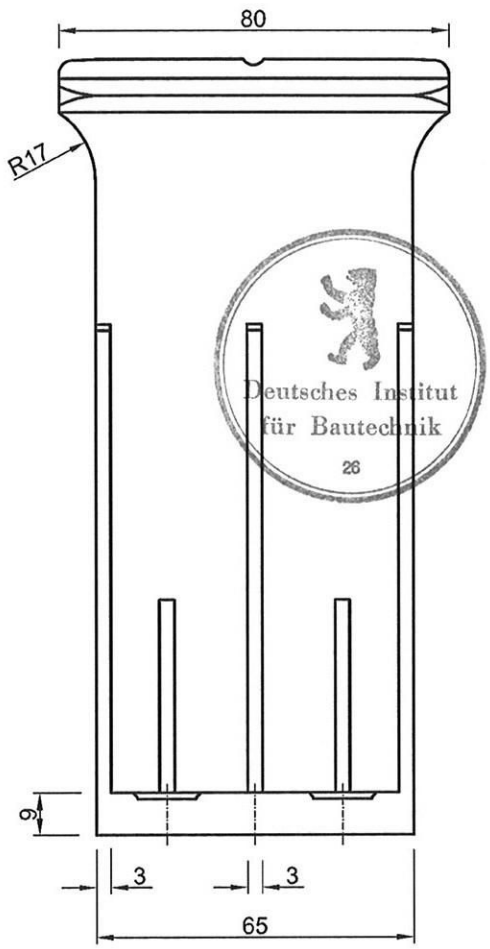

| Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System | Anlage 3.1 |
|---|---|
| **Verbundklipp E 5**<br>Abmessungen | |

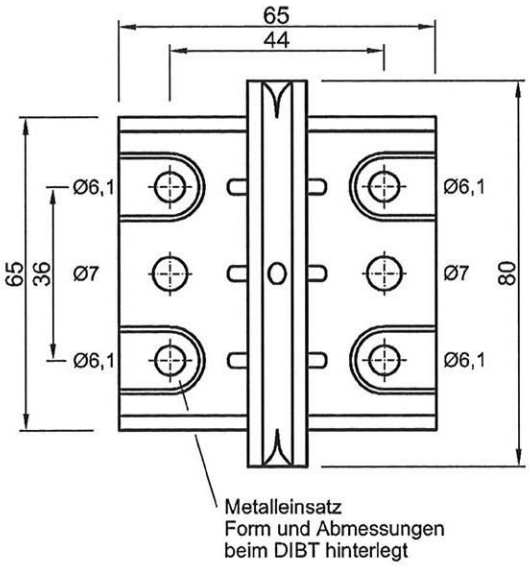



Deutsches Institut für Bautechnik
26

| Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System | Anlage 3.2 |
|---|---|
| **Verbundklipp E 20**<br>Abmessungen | |




| Klipphöhen H in mm | |
|---|---|
| Typ | H |
| E40 | 101 |
| E60 | 121 |
| E80 | 141 |
| E100 | 161 |
| E120 | 181 |
| E140 | 201 |
| E160 | 221 |
| E180 | 241 |

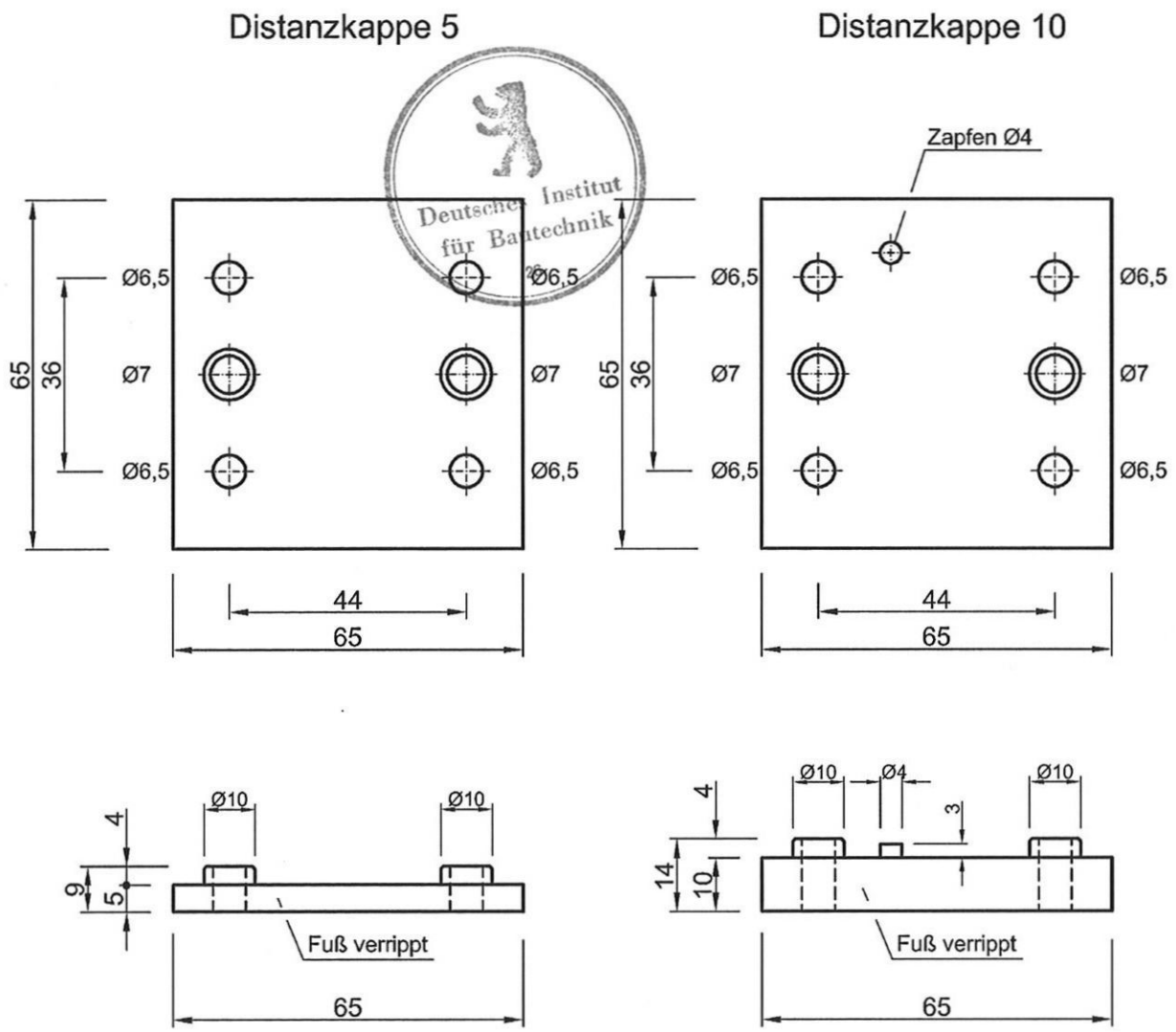
Deutsches Institut für Bautechnik 26

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System**

**Anlage 3.3**

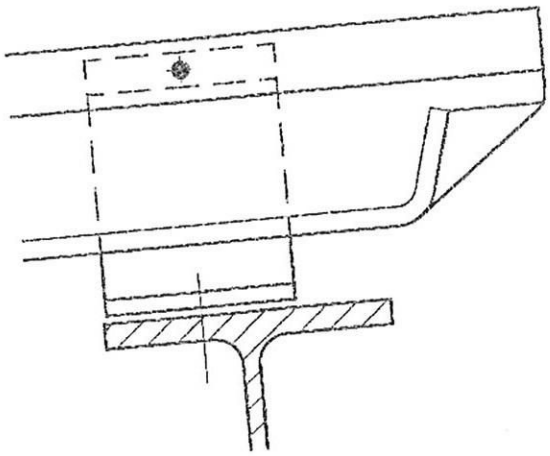
**Verbundklipp E 40 – 180**

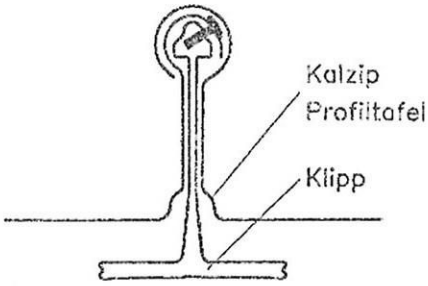
Abmessungen




Deutsches Institut für Bautechnik

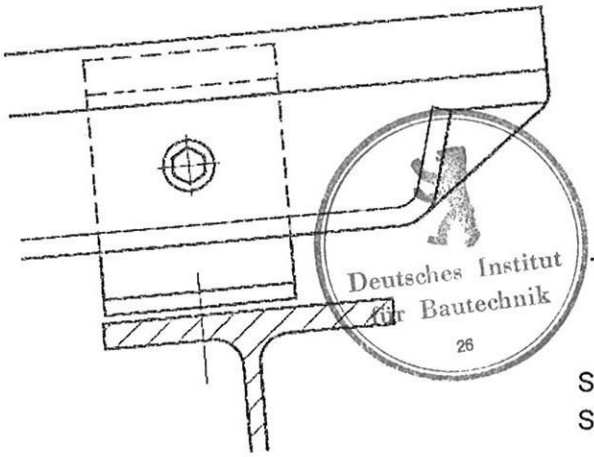
| Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System | Anlage 3.4 |
|---|---|
| **Verbundklipp**<br>Distanzkappen 5 und 10<br>Abmessungen | |

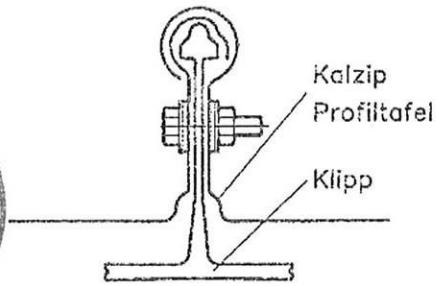





zugelassener Blindniet Ø4,8x10-11 oder
zugelassener Blindniet Ø5,0x12, jeweils mit
Kopfdurchmesser 8 bis 10 mm,
z.B. Gesipa Poly Grip Alu Ø4,8

| 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 | | |



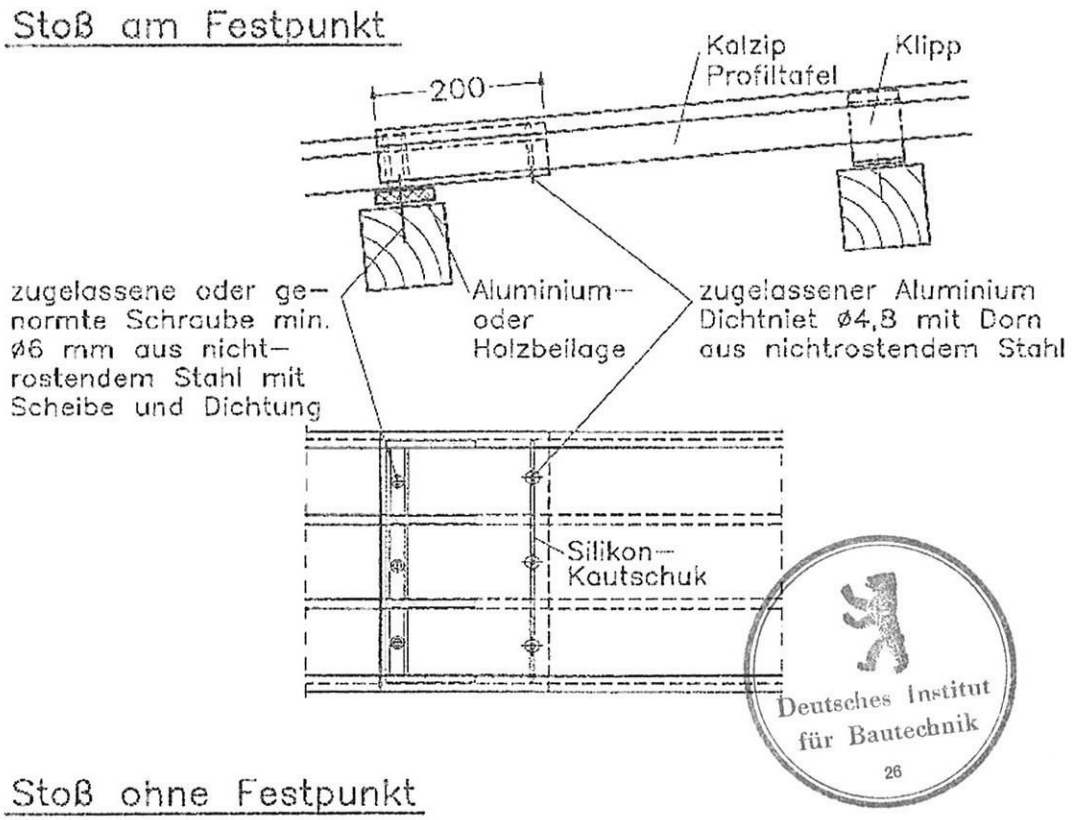



Deutsches Institut für Bautechnik
26

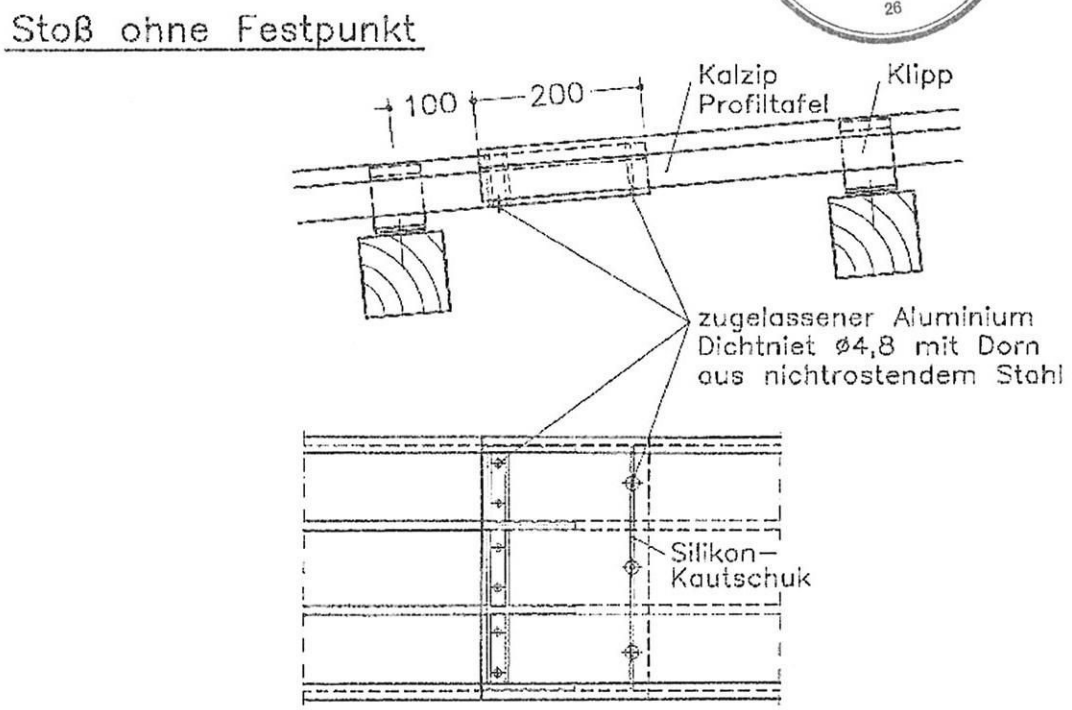
Schraube mindestens M6x25 mit Mutter und
Scheibe mit aufvulkanisierter Dichtung

Werkstoff: nichtrostender Stahl

| Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System | Anlage 4 |
|---|---|
| **Kalzip**<br>Festpunkt- Ausbildungen mit<br>Aluminium- oder Verbundklipp<br>Charakteristische Werte für Niete | |

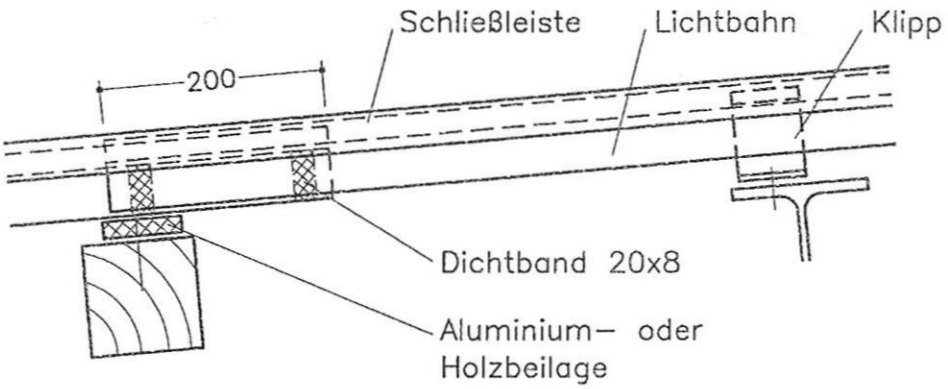


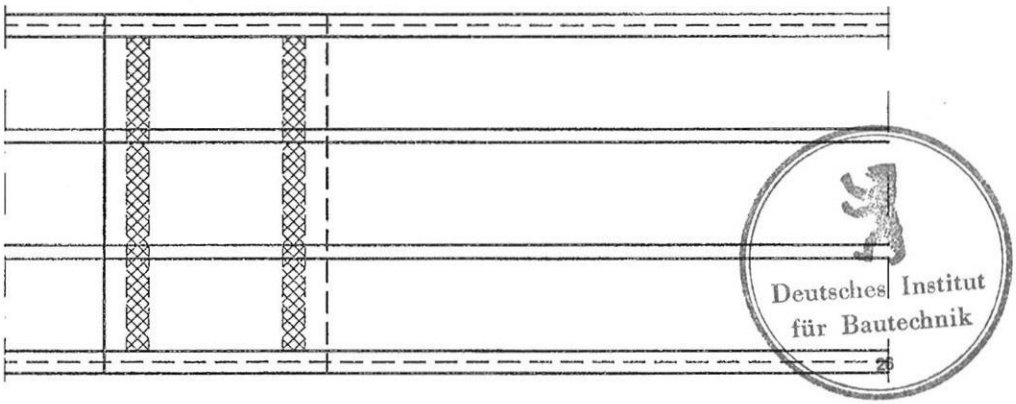

Deutsches Institut für Bautechnik
26

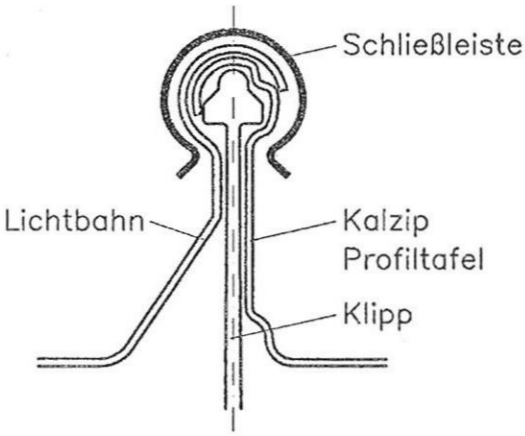


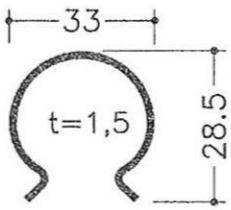

| Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System | Anlage 5 |
|---|---|
| **Kalzip**<br>Stoßausbildungen | |

## LICHTBAHNSTOß



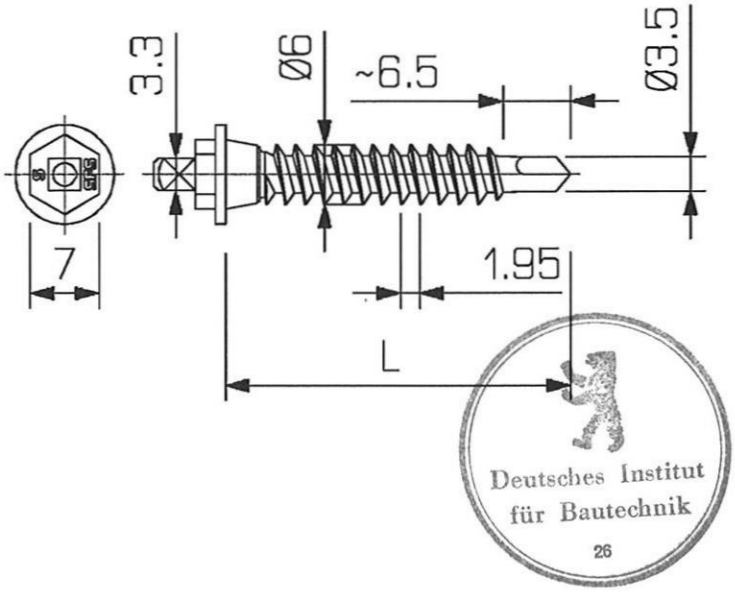



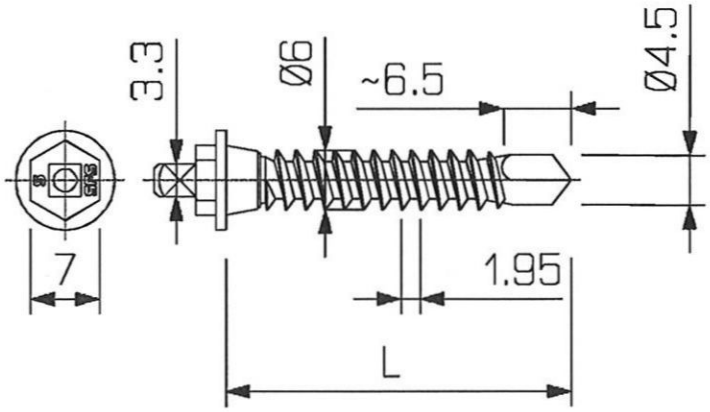

Schließleiste:
Werkstoff EN AW-6060

| | |
|---|---|
| **Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System** | **Anlage 6** |
| **Kunststoff- Lichtbahnen**<br>Stoßausbildungen | |

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




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




| Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System | Anlage 7 |
|---|---|
| **Bohrschrauben**<br><br>SFS SDK2-S-377-6,0xL<br>SFS SDK3-S-377-6,0xL | |

## Kalzip 65/305

Charakteristische Werte für Auflast

| Blech-dicke | Eigen-last | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | g<br>kN/m² | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

## Kalzip 65/305

Charakteristische Werte für abhebende Belastung

| Blech-dicke | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

Deutsches Institut für Bautechnik



**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System**

**Anlage 8.1**

Querschnittswerte, charakteristische Werte der Widerstandsgrößen und Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_M$

**Kalzip 65/305**

## Kalzip 65/333

Charakteristische Werte für Auflast

| Blech-dicke | Eigen-last | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | g<br>kN/m² | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

## Kalzip 65/333

Charakteristische Werte für abhebende Belastung

| Blech-dicke | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

Deutsches Institut für Bautechnik

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System**

**Anlage 8.2**

Querschnittswerte, charakteristische Werte der Widerstandsgrößen und Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_M$

**Kalzip 65/333**

## Kalzip 65/400

Charakteristische Werte für Auflast

| Blech-dicke | Eigen-last | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | g<br>kN/m² | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

## Kalzip 65/400

Charakteristische Werte für abhebende Belastung

| Blech-dicke | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

Deutsches Institut für Bautechnik



**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System**

**Anlage 8.3**

Querschnittswerte, charakteristische Werte der Widerstandsgrößen und Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_M$

**Kalzip 65/400**

## Kalzip 50/333

Charakteristische Werte für Auflast

| Blech-dicke | Eigen-last | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | g<br>kN/m² | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

## Kalzip 50/333

Charakteristische Werte für abhebende Belastung

| Blech-dicke | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

Deutsches Institut für Bautechnik

## Kalzip 50/429

Charakteristische Werte für Auflast

| Blech-dicke | Eigen-last | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | g<br>kN/m² | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

## Kalzip 50/429

Charakteristische Werte für abhebende Belastung

| Blech-dicke | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

Deutsches Institut für Bautechnik



Querschnittswerte, charakteristische Werte der Widerstandsgrößen und Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_M$

**Kalzip 50/429**

## Kalzip AF 65/333

Charakteristische Werte für Auflast

| Blech-dicke | Eigen-last | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | g<br>kN/m² | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

## Kalzip AF 65/333

Charakteristische Werte für abhebende Belastung

| Blech-dicke | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

Deutsches Institut für Bautechnik
26

## Kalzip AF 65/434

Charakteristische Werte für Auflast

| Blech-dicke | Eigen-last | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | g<br>kN/m² | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

## Kalzip AF 65/434

Charakteristische Werte für abhebende Belastung

| Blech-dicke | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

Deutsches Institut für Bautechnik

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System**

**Anlage 8.7**

Querschnittswerte, charakteristische Werte der Widerstandsgrößen und Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_M$

**Kalzip AF 65/434**

## Kalzip 65/500

Charakteristische Werte für Auflast

| Blech-dicke | Eigen-last | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | g<br>kN/m² | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

## Kalzip 65/500

Charakteristische Werte für abhebende Belastung

| Blech-dicke | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

Deutsches Institut für Bautechnik

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System**

**Anlage 8.8**

Querschnittswerte, charakteristische Werte der Widerstandsgrößen und Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_M$

**Kalzip 65/500**

## Kalzip 50/528

Charakteristische Werte für Auflast

| Blech-dicke | Eigen-last | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | g<br>kN/m² | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

## Kalzip 50/528

Charakteristische Werte für abhebende Belastung

| Blech-dicke | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

Deutsches Institut für Bautechnik 26

## Kalzip AF 65/537

Charakteristische Werte für Auflast

| Blech-dicke | Eigen-last | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | g<br>kN/m² | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

## Kalzip AF 65/537

Charakteristische Werte für abhebende Belastung

| Blech-dicke | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>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 |
| | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

Deutsches Institut für Bautechnik
26

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System**

**Anlage 8.10**

Querschnittswerte, charakteristische Werte der Widerstandsgrößen und Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_M$

**Kalzip AF 65/537**

## Kalzip SR 45/400

Charakteristische Werte für Auflast

| Blech-dicke | Eigen-last | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | g<br>kN/m² | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>kN/m |
| 1,2 | 0,0466 | 24,1 | 1,7 | 6,93 | 3,46 | 34,6 | 2,7 | 13,8 |
| | | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

## Kalzip SR 45/400

Charakteristische Werte für abhebende Belastung

| Blech-dicke | Trägheits-moment | Feld-moment | Endaufla-gerkraft | Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M/M^0_{B,k}+R/R^0_{B,k}\leq 1$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t<br>mm | $J_{ef,k}$<br>cm⁴/m | $M_{F,k}$<br>kNm/m | $R_{A,k}$<br>kN/m | $M^0_{B,k}$<br>kNm/m | $R^0_{B,k}$<br>kN/m | max $M_{B,k}$<br>kNm/m | max $R_{B,k}$<br>kN/m |
| 1,2 | 29,5 | 2,09 | 4,30 | 3,26 | 14,2 | 1,97 | 8,59 |
| | $\gamma_M$= 1,0 | $\gamma_M$= 1,1 | | | | | |

**Charakteristische Festhaltekräfte für Klipps im Bördel in kN/Klipp**

| Blechdicke mm | End- oder Zwischenauflager | |
|---|---|---|
| | Standardklipp nach Anlage 2 | Verbundkllpp nach Anlage 3 |
| 1,2 | 3,35 | 1,80 |
| $\gamma_M$= 1,33 | | |

Deutsches Institut für Bautechnik 26

| Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Aluminiumklipps unter Druckbeanspruchung in kN/Klipp | |
|---|---|
| Klipp Typ | End- oder Mittelauflager |
| 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 |
| $\gamma_M = 1,1$ | |

Deutsches Institut für Bautechnik

| Charakteristische Festhaltekräfte für Aluminiumklipps im Bördel in kN/Klipp | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Blechdicke mm | End- oder Zwischenauflager | | | |
| | Kalzip 65 | Kalzip 50 | Kalzip AF 65 | Gemischte Stege Aluminium/ Lichtbahnen |
| 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 |
| $\gamma_M = 1,33$ | | | | |

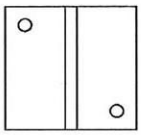
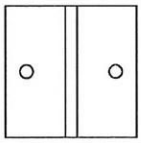
**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System**

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

**Anlage 9.1**

| Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Verbundklipps unter Druckbeanspruchung in kN/Halter | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profiltyp | Dicke in mm | E5/E20 | E40 | E60 | E80 | E100 | E120 | E140 | E160 | E180 |
| Alle | 0,7 | 1,73 | | | | | | | | |
| Kalzip AF | 0,8<br>0,9 | | | | | | | | | |
| Kalzip AF | ≥ 1,0 | 4,75 | 4,55 | 4,35 | 4,10 | 3,90 | 3,65 | 3,45 | 3,25 | 3,00 |
| Kalzip 50 | ≥ 0,8 | 4,40 | 4,25 | 4,10 | 3,95 | 3,80 | 3,60 | 3,45 | 3,30 | 3,15 |
| Kalzip 65 | ≥ 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 Festhaltekräfte für Verbundklipps im Bördel in kN/Klipp | | | |
|---|---|---|---|
| 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 |
| $\gamma_M = 1{,}33$ | | | |

| Begrenzung der charakteristische Zugkraft für die Verbindung mit der Unterkonstruktion in kN/Klipp beim Nachweis nach Anlage 11 | |
|---|---|
| Verbindungs- Anordnung | $F_{z,k}$ |
|  | 3,39 |
|  | 3,81<br>(Scheibe Ø 16) |
| $\gamma_M = 1{,}33$ | |

Deutsches Institut für Bautechnik 26

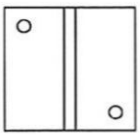
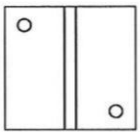
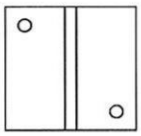
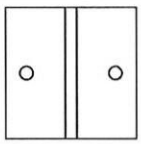
| Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System | Anlage 9.2 |
|---|---|
| Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen für **Verbundklipps** und Teilsicherheitsbeiwerte $\gamma_M$<br>**Kalzip 65, Kalzip 50, Kalzip AF 65** | |

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

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

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.
Anwendung der Kunststofflichtbahnen für Tafeln ≤ Kalzip 65/400, Kalzip 50/429 und Kalzip AF 65/434.

Deutsches Institut für Bautechnik
26

| Zeile | Unter-konstruktion | Flansch-dicke mm | Befestigungs-schema | Verbindungs-element | Bohrloch Ø mm | Zugkraft $F_k$ [2] kN/Klipp |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Aluminium $R_{p0,2} \geq 200$ N/mm² | 0,8<br>1,0<br>1,0<br>1.2 |  | zugelassener Press-laschenblindniet Ø 5 mm | 5,5 | 1,60<br>2,51<br>2,76<br>3,00 |
| 2 | Aluminium $R_{p0,2} \geq 225$ N/mm² [1] | 0,9<br>1,0<br>1,2<br>≥ 1,8<br>(max 2,5) |  | Bohrschraube SFS SDK2-S-377-6,0xL nach Anlage 7 | - | 1,55<br>1,90<br>2,70<br>5,10 |
| 3 | | ≥ 2,0<br>(max 3,2) | | Bohrschraube SFS SDK3-S-377-6,0xL nach Anlage 7 | - | 4,10 |
| 4 | Aluminium EN AW-6060 T6 | 2,0 |  | zugelassener Press-laschenblindniet Ø 5 mm | 5,5 | 2,46 |
| 5 | | 2,5<br>3,0 |  | zugelassene gewindeformende Schraube Ø 6,3 mm | 5,0<br>5,0 | 2,08<br>2,40 |
| $\gamma_M = 1,33$ | | | | | | |

[1] Bei Aluminium- Unterkonstruktionen mit Werten $R_{m,min} < 225$ N/mm² sind die charakteristischen Werte im Verhältnis der Festigkeiten abzumindern.

[2] Die Nachweise „Klipp aus Bördel" nach Anlage 9 und beim Verbundklipp „Begrenzung der Zugkraft" nach Anlage 9.2 sind zusätzlich zu führen.

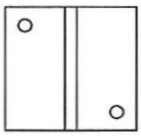
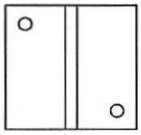
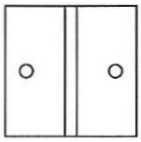
Deutsches Institut für Bautechnik 26

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System**

**Anlage 11.1**

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

**Unterkonstruktion aus Aluminium**

| Zeile | Unter-konstruktion | Flansch-dicke mm | Befestigungs-schema | Verbindungs-element | Bohrloch Ø mm | Zugkraft $F_k$ [1] kN/Klipp |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Stahltrapezprofil nach DIN 18807 | ≥ 0,75 |  | zugelassener Press-laschenblindniet Ø 5 mm | 5,5 | 2,46 |
| 2 | Stahltrapezprofil nach DIN 18807 | 0,75<br>0,88<br>1,00<br>1,25 |  | Bohrschraube SFS SDK2-S-377-6,0xL nach Anlage 7 | - | 2,10<br>2,90<br>3,75<br>5,00 |
| 3 | Stahl S 235 | 1,30<br>1,50<br>≥ 2,00<br>(max 3,2) | | Bohrschraube SFS SDK3-S-377-6,0xL nach Anlage 7 | | 2,79<br>4,27<br>7,23 |
| 4 | Stahl S 235 [2] | 1,5<br>2,0<br>2,5<br>4,0<br>5,5 |  | zugelassene gewindeformende Schraube Ø 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 |
| $\gamma_M = 1{,}33$ | | | | | | |

[1] Die Nachweise „Klipp aus Bördel" nach Anlage 9 und beim Verbundklipp „Begrenzung der Zugkraft" nach Anlage 9.2 sind zusätzlich zu führen.

[2] Bei Flanschdicken ≥ 5,5 mm und bei Verwendung des Aluminiumklipps ist die Ausführung mit einer Schraube ($F_K$ = 6,20 kN/Klipp) möglich.

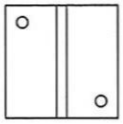
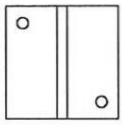
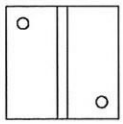
Deutsches Institut für Bautechnik
26

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System**

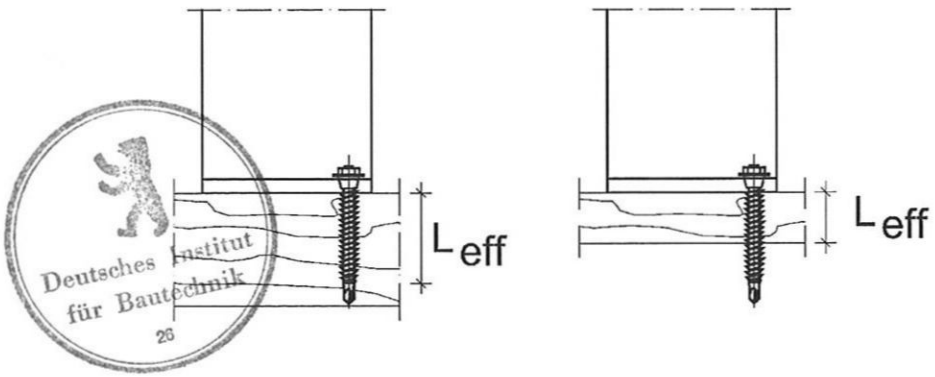
**Anlage 11.2**

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

**Unterkonstruktion aus Stahl**

| Zeile | Unter-konstruktion | Befestigungs-schema | Verbindungs-element | Wirksame Einschraubtiefe $L_{eff}$ in mm | Zugkraft $F_k$ [2] kN/Klipp |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Nadelholz Festigkeitsklasse C24 |  | Bohrschraube SFS SDK2-S-377-6,0xL nach Anlage 7 | 18 [1] | 2,10 |
| 2 | | | | 23 (30 mm einschließlich Bohrspitze) | 3,44 |
| 3 | | | | 33 (40 mm einschließlich Bohrspitze) | 4,98 |
| 4 | Flachpressplatte Nenndicke 19 mm |  | Bohrschraube SFS SDK2-S-377-6,0xL nach Anlage 7 | 19 [1] | 2,25 |
| 5 | OSB- Platte Nenndicke 18 mm |  | Bohrschraube SFS SDK2-S-377-6,0xL nach Anlage 7 | 18 [1] | 2,64 |
| 6 | Holz | Für nicht aufgeführte Verbindungselemente siehe Abschnitt 3.4.2 | | | |
| $\gamma_M = 1{,}33$ | | | | | |

[1] Die Plattendicke muss vollständig vom Gewinde erfasst sein, siehe Skizze.
[2] Die Nachweise „Klipp aus Bördel" nach Anlage 9 und beim Verbundklipp „Begrenzung der Zugkraft" nach Anlage 9.2 sind zusätzlich zu führen




Deutsches Institut für Bautechnik
26

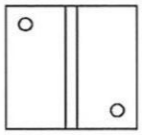
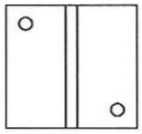
**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System**

**Anlage 11.3**

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

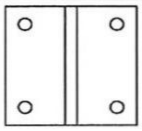
**Unterkonstruktion aus Holz**

**Charakteristische Querkräfte in kN/Klipp, Unterkonstruktion aus Metall**
**Aluminiumklipp**

| Zeile | Unter-konstruktion | Flansch-dicke mm | Befestigungs-schema | Verbindungs-element | Bohrloch Ø mm | Querkraft $F_k$ kN/Klipp |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Aluminium $R_{p0,2} \geq 225$ N/mm² [1] | 0,9<br>1,0<br>≥ 1,2<br>(max 2,5) |  | Bohrschraube SFS SDK2-S-377-6,0xL nach Anlage 7 | - | 2,65<br>2,85<br>3,05<br>3,25 |
| 2 | Stahltrapezprofil nach DIN 18807 | ≥ 0,75 |  | Bohrschraube SFS SDK2-S-377-6,0xL nach Anlage 7 | - | 3,25 |
| $\gamma_M = 1{,}33$ | | | | | | |

[1] Bei Aluminium- Unterkonstruktionen mit Werten $R_{m,min} < 225$ N/mm² sind die charakteristischen Werte im Verhältnis der Festigkeiten abzumindern.

**Charakteristische Querkräfte in kN/Klipp, Unterkonstruktion aus Holz [1]**

| Zeile | Unter-konstruktion | Befestigungs-schema | Verbindungs-element | Wirksame Einschraubtiefe $L_{eff}$ in mm | Querkraft $F_k$ kN/Klipp |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Nadelholz Festigkeitsklasse C24 |  | Bohrschraube SFS SDK2-S-377-6,0xL nach Anlage 7 | 18 [2] | 5,10 |
| 2 | Holz | Für nicht aufgeführte Verbindungselemente siehe Abschnitt 3.4.2 [3] | | | |
| $\gamma_M = 1{,}33$ | | | | | |

[1] Die Werte gelten für Verbundklipps ohne Distanzkappe und mit Distanzkappen 5 und 10 sowie Aluminiumklipps ohne Thermokappen und mit Thermokappen bis TK15.
[2] Die Plattendicke muss vollständig vom Gewinde erfasst sein, siehe Anlage 11.3.
[3] Die Querkraft ist auf den Wert nach Zeile 1 zu begrenzen.

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System**

**Anlage 11.4**

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

**Querkrafttragfähigkeit**

Deutsches Institut für Bautechnik

## Begehbarkeit während der Montage

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 | 50/333 | 50/429 | AF 65/633 | AF 65/434 |
| t<br>mm | $l_{gr}$<br>m | $l_{gr}$<br>m | $l_{gr}$<br>m | $l_{gr}$<br>m | $l_{gr}$<br>m | $l_{gr}$<br>m | $l_{gr}$<br>m |
| 0,7 | 1,65 | 1,65 | 1,85 | 1,60 | 1,60 | 2,00 | 2,00 |
| 0,8 | 2,15 | 2,15 | 2,40 | 2,10 | 2,00 | 2,60 | 2,60 |
| 0,9 | 2,25 | 2,25 | 2,70 | 2,15 | 2,05 | 2,70 | 2,70 |
| 1,0 | 2,40 | 2,40 | 2,70 | 2,20 | 2,10 | 2,80 | 2,80 |
| 1,2 | 2,80 | 2,80 | 2,70 | 2,30 | 2,20 | 3,00 | 3,10 |

## Begehbarkeit nach der Montage

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

| Blech-dicke | Kalzip | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 65/305 | 65/333 | 65/400 | 50/333 | 50/429 | AF 65/633 | AF 65/434 |
| t<br>mm | $l_{gr}$<br>m | $l_{gr}$<br>m | $l_{gr}$<br>m | $l_{gr}$<br>m | $l_{gr}$<br>m | $l_{gr}$<br>m | $l_{gr}$<br>m |
| 0,7 | 2,20 | 2,20 | 2,30 | 1,90 | 1,90 | 2,20 | 2,65 |
| 0,8 | 2,90 | 2,90 | 3,00 | 2,50 | 2,50 | 2,90 | 3,50 |
| 0,9 | 3,35 | 3,35 | 3,40 | 2,65 | 2,60 | 3,20 | 3,55 |
| 1,0 | 3,80 | 3,80 | 3,80 | 2,80 | 2,70 | 3,50 | 3,60 |
| 1,2 | 3,80 | 3,80 | 3,80 | 3,00 | 2,90 | 3,50 | 3,60 |

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

Deutsches Institut für Bautechnik

## Begehbarkeit während der Montage

| Mindestens einseitig verbördelte Profiltafeln sind im Montagebereich bis zu folgenden Stützweiten ohne Anwendung lastverteilender Maßnahmen begehbar: | | | |
|---|---|---|---|
| Blech-dicke | **Kalzip** | | |
| | **65/500** | **50/528** | **AF 65/637** |
| t<br>mm | $l_{gr}$<br>m | $l_{gr}$<br>m | $l_{gr}$<br>m |
| 0,7 | 1,85 | 1,60 | 2,00 |
| 0,8 | 2,40 | 2,00 | 2,60 |
| 0,9 | 2,70 | 2,05 | 3,00 |
| 1,0 | 3,00 | 2,10 | 3,45 |
| 1,2 | 3,00 | 2,20 | 3,45 |

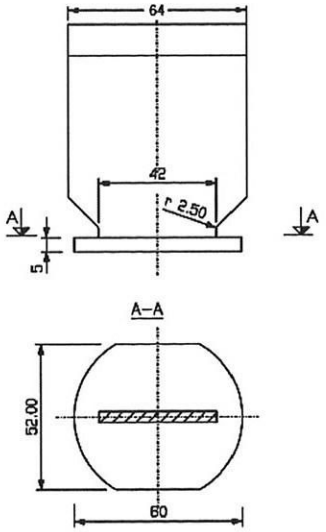
## Begehbarkeit nach der Montage

| Verbördelte Profiltafeln sind bis zu folgenden Stützweiten ohne Anwendung lastverteilender Maßnahmen begehbar: | | | |
|---|---|---|---|
| Blech-dicke | **Kalzip** | | |
| | **65/500** | **50/528** | **AF 65/637** |
| t<br>mm | $l_{gr}$<br>m | $l_{gr}$<br>m | $l_{gr}$<br>m |
| 0,7 | 2,30 | 1,90 | 2,75 |
| 0,8 | 3,00 | 2,50 | 3,60 |
| 0,9 | 3,40 | 2,60 | 3,60 |
| 1,0 | 3,80 | 2,70 | 3,60 |
| 1,2 | 3,80 | 2,90 | 3,60 |

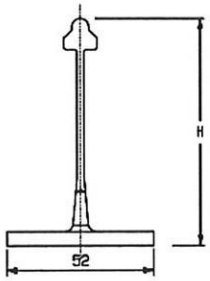
Einzelne, unverbördelte Aluminium- Profiltafeln und Kunststofflichtbahnen dürfen nicht begangen werden.

Deutsches Institut für Bautechnik
26

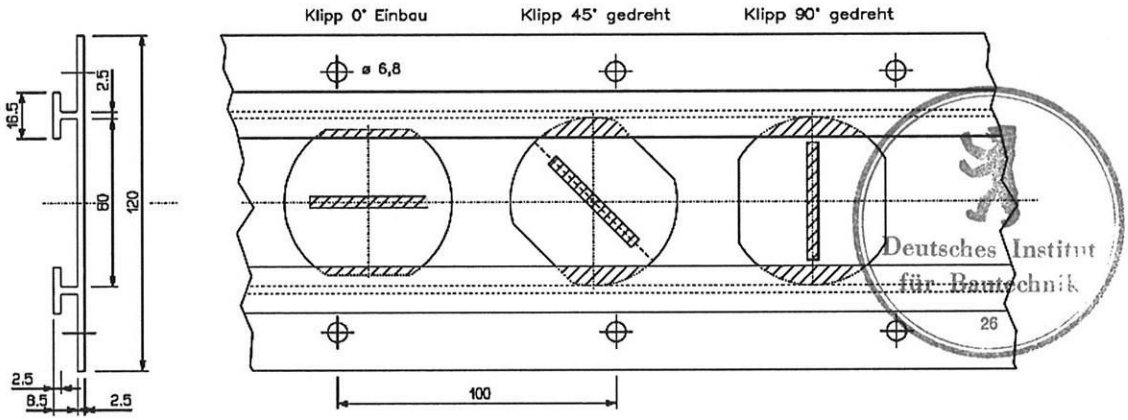
QUERSCHNITT DREHKLIPP 90° GEDREHT




QUERSCHNITT DREHKLIPP




VERANKERUNGSSCHIENE DREHKLIPP




Deutsches Institut für Bautechnik
26

| Charakteristischer Wert der Widerstandsgrößen des Drehklipps und der Drehklippschiene unter Zugbeanspruchung | | |
|---|---|---|
| Festhaltekraft Klipp auf Schiene | 3,1 kN/Klipp | $\gamma_M = 1{,}1$ |
| **Aufnehmbares Biegemoment bei einer Klippzugkraft $F_z = \gamma \cdot F$** | | |
| $F_Z$ in kN | $M_k$ in kNm | |
| 0,0 | 0,218 | $\gamma_M = 1{,}1$ |
| 2,0 | 0,206 | |
| 3,1 | 0,199 | |

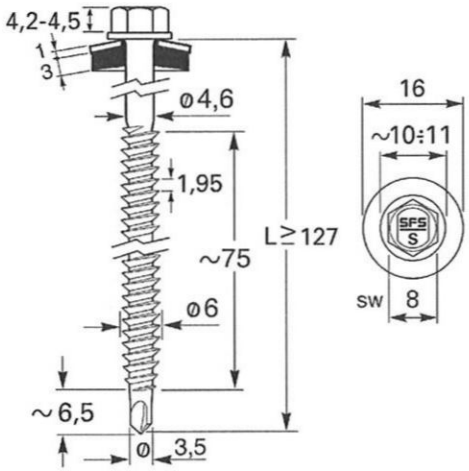
Nicht dargestellte Klippabmessungen und Festhaltekräfte des Klipps im Bördel siehe Anlagen 2 und 9.1. Die Lochung der Schiene kann wahlweise auch versetzt angeordnet werden.

**Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System**

**Anlage 13**

**Drehklipp**

**Drehklippschiene**




Deutsches Institut für Bautechnik

| Zeile | Charakteristische Werte der Auszugskraft aus Stahl- Unterkonstruktion in kN/Schraube | | | |
|---|---|---|---|---|
| | $t_{II}$ in mm | Stahl S280 ($R_{m,min}$ = 360 N/mm²) | Stahl S320 ($R_{m,min}$ = 390 N/mm²) | Stahl S350 ($R_{m,min}$ = 420 N/mm²) |
| 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 $L_{eff}$** | **$F_K$ 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 Nenndicke 19 mm | Die Plattendicke muß vollständig vom Gewinde erfaßt sein, siehe Anlage 11.2. | 1,13 |
| 4 | OSB- Platte Nenndicke 18 mm | | 1,32 |
| 5 | Holz | Für nicht aufgeführte Verbindungselemente siehe Abschnitt 3.4.2 | |
| | $\gamma_M$ = 1,33 | | |

| **Kalzip-Aluminium-Stehfalzprofil-System** | **Anlage 14** |
|---|---|
| Charakteristische Werte der Auszugskräfte für die Verbindung mit der Unterkonstruktion und Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$<br>**Bohrschraube SFS SD2-S-6,0xL** | |