

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

**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:

26.11.2019

Geschäftszeichen:

I 85-1.14.1-94/19

Nummer:

Z-14.1-438

Geltungsdauer

vom: **26. November 2019**

bis: **26. November 2024**

Antragsteller:

Kalzip GmbH

August-Horch-Straße 20-22
56070 Koblenz

Gegenstand dieses Bescheides:

Kalzip Stehfalzprofilssystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst elf Seiten und zwölf Anlagen mit insgesamt 19 Seiten.

Der Gegenstand ist erstmals am 29. April 2003 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind Befestigungselemente (Klipps, Bohrschrauben) für tragende, raumabschließende Dachelemente (Profiltafeln).

Genehmigungsgegenstand ist die Bauart des Kalzip Stehfalzprofilsystems bestehend aus folgenden Bauprodukten:

- Profiltafeln aus nichtrostendem Stahl, Anlage 1
- Klipps aus stranggepressten Aluminiumstangen (Standardklipp, Drehklipp), aus einem mit Polyamid ummanteltem Stahlblechkern (Verbundklipp) oder aus vernietetem gekantetem bzw. rollgeformtem Blech aus nichtrostendem Stahl hergestellt, Anlagen 2 bis 4

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.

- Bohrschrauben aus nichtrostendem Stahl zur Befestigung der Klipps auf Unterkonstruktionen aus Nadelholz, Flachpressplatten, OSB-Platten und dünnen Stahl- und Aluminiumblechen, Anlagen 7 und 12
- Verbindungselemente nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/allgemeinen Bauartgenehmigungen bzw. nach Europäischen Technischen Bewertungen zur Befestigung der Klipps auf weiteren Unterkonstruktionen, Anlagen 10.1 bis 10.4

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.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

Der Nachweis der geforderten Werkstoffeigenschaften ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen.

2.1.2 Klipps

2.1.2.1 Standardklipps, Drehklipps und Drehklippschienen

Als Werkstoff für die Herstellung der Standardklipps, der Drehklipps und der Drehklippschienen ist die Aluminiumlegierung EN AW-6060 nach DIN EN 573-3:2013-12 ($R_{p0,2} = 220 \text{ N/mm}^2$), die Aluminiumlegierung EN AW-6061 T6 nach DIN EN 755-2:2016-10 oder die Aluminiumlegierung EN AW-6063 T66 nach DIN EN 755-2:2016-10 zu verwenden. Für die Maßtoleranzen gilt DIN EN 755-9:2016-10.

Die Abmessungen sind den Anlagen 2 und 11 zu entnehmen.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.2.2 Verbundklipps, Kappen

Das Ausgangsmaterial des Stahlkerns der Verbundklipps muss mindestens die mechanischen Eigenschaften eines Stahls der Sorte S320GD nach DIN EN 10346:2015-10 aufweisen.

Die Abmessungen sind den Anlagen 3.1 bis 3.3 zu entnehmen.

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-14.1-438

Seite 4 von 11 | 26. November 2019

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

2.1.2.3 Klipps aus nichtrostendem Stahl

Als Werkstoff für die Herstellung der Klipps ist für das Blech nichtrostender Stahl der Sorte 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 die mechanischen Werkstoffkennwerte gemäß Tabelle 1 aufweisen (Festigkeitswerte und Bruchdehnung ermittelt nach DIN EN ISO 6892-1:2017-02):

Tabelle 1: mechanische Werkstoffkennwerte der Klipps aus nichtrostendem Stahl

Stahlsorte (Werkstoff-Nr.)	R _{p0,2} [N/mm ²]	R _m [N/mm ²]	A ₈₀ [%]
1.4301	220	500	45

Die Abmessungen sind der Anlage 4 zu entnehmen.

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

2.1.3 Bohrschrauben gemäß den Anlagen 7 und 12

Als Werkstoff für die Herstellung der Bohrschrauben gemäß den Anlagen 7 und 12 ist nichtrostender Stahl der Sorte mit der Werkstoffnummer 1.4567 nach DIN EN 10088-3:2014-12 zu verwenden.

Die Abmessungen sind den Anlagen 7 und 12 zu entnehmen.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung oder die Anlagen zum Lieferschein der im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte müssen 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 muss zusätzlich ein Schild angebracht sein, das Angaben zum Herstellwerk, Herstelljahr, zum Typ und zum Werkstoff enthält.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

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

- Klipps, Drehklippschiene, Kappen

Die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen, Toleranzen und Werkstoffeigenschaften sind für jedes Fertigungslos zu überprüfen.

Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis mit den Angaben in Abschnitt 2.1 ist zu überprüfen.

- Bohrschrauben gemäß den Anlagen 7 und 12

Die Grundsätze für den Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metallleichtbau (Fassung August 1999; DIBt Mitteilungen 6/1999) gelten sinngemäß.

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, soweit zutreffend, 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 sind das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte durchzuführen und es müssen stichprobenhaft die folgenden Prüfungen erfolgen:

- Klipps, Drehklippschiene, Kappen

Es sind stichprobenartige Prüfungen der Abmessungen, Toleranzen und Werkstoffeigenschaften durchzuführen. Die Fremdüberwachung muss erweisen, dass die Anforderungen gemäß Abschnitt 2.1 erfüllt sind.

- Bohrschrauben gemäß den Anlagen 7 und 12
Die Grundsätze für den Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metallleichtbau (Fassung August 1999; DIBt Mitteilungen 6/1999) gelten sinngemäß.

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

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

3.1.1 Allgemeines

Es gelten die Technischen Baubestimmungen sowie die Bestimmungen in den nachfolgend zitierten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/allgemeinen Bauartgenehmigungen bzw. in den Europäisch Technischen Bewertungen, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Die Komponenten des Dachsystems müssen folgende Spezifikationen aufweisen:

- 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. Das noch nicht profilierte Ausgangsmaterial (Kaltband aus nichtrostendem Stahl, das im kalten Zustand zu Profiltafeln mit trogförmigem Querschnitt bzw. mit in Tragrichtung parallelen Rippen verformt wird) muss mindestens die mechanische Werkstoffkennwerte gemäß Tabelle 2 aufweisen (Festigkeitswerte und Bruchdehnung ermittelt nach DIN EN ISO 6892-1:2017-02). Diese Anforderungen müssen auch vom fertig gestellten Bauteil im endgültigen Verwendungszustand erfüllt werden.

Tabelle 2: mechanische Werkstoffkennwerte der Profiltafeln aus nichtrostendem Stahl

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

Die Abmessungen der Profiltafeln müssen den Angaben in Anlage 1 entsprechen. Für die Grenzabmaße der Nenndicke t_{nom} der Profiltafeln gelten die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben.

Für die Herstellung der Profiltafeln gilt DIN EN 1090-4:2018-09. Die werkseigene Produktionskontrolle muss nach DIN EN 1090-1:2012-02 zertifiziert sein.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

- Klipps nach diesem Bescheid
- Bohrschrauben nach diesem Bescheid zur Befestigung der Klipps
- Verbindungselemente nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/allgemeinen Bauartgenehmigungen bzw. nach Europäisch Technischen Bewertungen oder nach DIN EN 14592:2012-07 in Verbindung mit DIN 20000-6:2015-02 zur Befestigung der Klipps auf weiteren Unterkonstruktionen

3.1.2 Korrosionsschutz**3.1.2.1 Profiltafeln**

Für den Korrosionsschutz gelten die Technischen Baubestimmungen und die Bestimmungen in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6.

3.1.2.2 Stahlkern der Verbundklipps

Für den Korrosionsschutz gelten die Bestimmungen in DIN 55634-1:2018-03 und DIN EN 1090-4:2018-09, Anhang E. Es ist mindestens eine Beschichtung gemäß Auflagenkennzahl AZ185 nach DIN EN 10346:2015-10 vorzusehen.

3.1.2.3 Drehklippschiene

Für den Korrosionsschutz gelten die Bestimmungen in DIN EN 1090-3:2019-07.

3.1.2.4 Bohrschrauben gemäß den Anlagen 7 und 12 sowie sonstige Verbindungselemente

Für den Korrosionsschutz der Bohrschrauben gelten die Bestimmungen in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-4.

Für den Korrosionsschutz der Verbindungselemente gelten die Bestimmungen nach DIN EN 1993-1-3:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-3/NA:2019-04 und DIN EN 1993-1-4:2015-10 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/NA:2017-01. Verbindungselemente die zur Verwendung in Umgebungen mit einer Korrosivitätskategorie $\geq C2$ entsprechend DIN EN ISO 12944-2:2018-04 vorgesehen sind, müssen aus nichtrostendem Stahl bestehen. Ausgenommen davon sind angeschweißte Bohrspitzen sowie Fließbohrspitzen.

3.1.3 Brandschutz

Nichtrostende Stähle und Aluminiumlegierungen sind Baustoffe der Klasse A1 nach DIN 4102-4:2016-05, Abschnitt 4.2.1(7).

Profiltafeln aus nichtrostendem Stahl sind gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähige Bedachungen nach DIN 4102-4:2016-05, Abschnitt 11.4.4. Bei der Ausführung sind die Technischen Baubestimmungen zu beachten. Abweichende Ausführungen bedürfen eines gesonderten Verwendbarkeitsnachweises.

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

3.2 Bemessung**3.2.1 Allgemeines**

Es gilt das in DIN EN 1990:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1990/NA:2010-12 angegebene Nachweiskonzept.

Durch eine statische Berechnung sind in jedem Einzelfall die Gebrauchstauglichkeit und die Tragsicherheit der Bauart des Kalzip Stehfalzprofilsystems nach den Technischen Baubestimmungen nachzuweisen.

Dieser Bescheid regelt ausschließlich die Herstellung der Bauprodukte und die Anwendung der Bauart sowie den Tragsicherheitsnachweis der Bauart.

Für den Nachweis der Tragsicherheit sind die Profiltafeln, die Festhaltekräfte der Klipps im Bördel, die Druck-, Zug- bzw. Querkraftbeanspruchung der 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.

Folgende Nachweise sind gesondert zu führen:

- Gebrauchstauglichkeit
- Tragsicherheit der mechanischen Verbindungen der Bauart mit der Unterkonstruktion
- Brandschutznachweise und bauphysikalische Nachweise ggf. unter Berücksichtigung der Anwendungsbedingungen

- Lagesicherheit
- Ein- und Weiterleitung der nachgewiesenen Kräfte in das Haupttragssystem

3.2.2 Einwirkungen auf die Bauart

3.2.2.1 Eigengewicht der Profiltafeln

Das Eigengewicht der Profiltafeln ist den Anlagen 8.1 und 8.2 zu entnehmen.

3.2.2.2 Einzellast

Der Tragfähigkeitsnachweis für Profiltafeln unter einer Einzellast von 1,0 kN nach DIN EN 1991-1-1:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12, Tabelle 6.10DE gilt mit der Einhaltung der Bestimmungen dieser Zulassung als erbracht (siehe Abschnitt 4).

3.2.2.3 Wassersack

Es gelten die Bestimmungen gemäß DIN EN 1090-4:2018-09, Anlage B.1 sinngemäß.

3.2.3 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.

3.2.4 Nachweise zur Aufnahme von Einwirkungen, die rechtwinklig zur Verlegefläche wirken

3.2.4.1 Ermittlung der charakteristischen Werte der Einwirkungen

Die Einwirkungen sind grundsätzlich nach der Elastizitätstheorie zu berechnen.

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

Der Nachweis der Profiltafeln darf für Dachbereiche der Zonen F, G, J, K und L nach DIN EN 1991-1-4:2010-12, Bilder 7.6 bis 7.9 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang mit den Windlasten der Zone H erfolgen. Der Nachweis der Befestigung der Profiltafeln und der Verbindungselemente ist mit den Werten der entsprechenden Zone zu führen.

Ebenso darf der Nachweis der Profiltafeln für Wandbereiche der Zone A nach DIN EN 1991-1-4:2010-12, Bild 7.5, in Verbindung mit dem Nationalen Anhang mit den Windlasten der Zone B erfolgen. Der Nachweis der Befestigung der Profiltafeln und der Verbindungselemente ist auch hier mit den Werten der Zone A zu führen.

3.2.4.2 Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeitswerte (Widerstand)

Es gilt DIN EN 1993-1-3:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-3/NA:2019-04 und die Angaben in den Anlagen 8.1 bis 12.

Für die Tragsicherheitsnachweise der Verbindungen der Klipps und Drehklippschienen mit der Unterkonstruktion sind die angegebenen charakteristische Tragfähigkeitswerte (Widerstand) zu verwenden gemäß den Anlagen 9.1 bis 12 oder den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/allgemeinen Bauartgenehmigungen (z. B. Nr. Z-14.1-4) bzw. den Europäisch Technischen Bewertungen oder den Normen (z. B. DIN EN 1995-1-1:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08) für Verbindungselemente. Zur Ermittlung der Bemessungswerte aus den der charakteristischen Tragfähigkeitswerten (Widerstand) ist der entsprechende, in den Anlagen dieses Bescheids angegebene Teilsicherheitsbeiwert γ_M anzusetzen.

Es sind mindestens die Profiltafeln, die Verbindung der Klipps mit den Profiltafeln (Lastfall Sog), die Druckbeanspruchung der Klipps (Lastfall Druck) sowie die Verbindung der Klipps mit der Unterkonstruktion nachzuweisen.

Abweichend von DIN EN 1993-1-3:2010-12, Gleichung (6.28c) gilt bei Interaktionsnachweisen die in den Anlagen 8.1 und 8.2 angegebene Gleichung. Für Profiltafeln mit Baubreiten zwischen den in den Anlagen angegebenen Baubreiten und für konische Profiltafeln dürfen die charakteristischen Tragfähigkeitswerte (Widerstand) durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Für die charakteristischen Tragfähigkeitswerte der Festhaltekräfte der Verbindungen der Klipps mit den Profiltafeln (Lastfall Sog) und für die charakteristischen Drucktragfähigkeitswerte (Lastfall Druck) gelten die Angaben in den Anlagen 9.1 und 9.2.

3.2.5 Berechnung der Formänderungen

Der charakteristischen Tragfähigkeitswerte (Widerstand) für das Biegeträgheitsmoment und der entsprechende Teilsicherheitsbeiwert γ_M ist den Anlagen 8.1 und 8.2 zu entnehmen.

3.2.6 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 (siehe Abschnitt 3.3.1) - rechnerisch nicht berücksichtigt werden. Die Kräfte aus Festpunkten sind in der Unterkonstruktion weiter zu verfolgen.

3.2.7 Scheibenwirkung

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

3.3 Ausführung

3.3.1 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 (siehe 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 (siehe 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:

- Mindestdachneigung von 1,5° (2,6 %) für Dächer ohne Querstöße
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 werden mit der Dachoberschale aus den Profiltafeln so verschweißt, dass eine absolute Dichtigkeit erreicht ist.
 3. An den Schweißstellen wird eine sachgerechte Vor- und Nachbehandlung hinsichtlich des Korrosionsschutzes durchgeführt.

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.

3.3.2 Klipps, Drehklippschiene

Für die Verbindung der Profiltafeln mit der Unterkonstruktion sind Klipps gemäß den 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 geeigneten Verbindungselementen gemäß den Anlagen 7, 10.1 bis 10.4 und 12 oder den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/allgemeinen Bauartgenehmigungen (z. B. Nr. Z-14.1-4) bzw. den Europäisch Technischen Bewertungen oder den Normen (z. B. DIN EN 1995-1-1:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 sowie DIN EN 14592:2012-07 in Verbindung mit DIN 20000-6:2015-02) für Verbindungselemente.

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.

3.3.3 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.

3.3.4 Ortgang

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

3.3.5 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.

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 8.1 und 8.2 ohne lastverteilende Maßnahmen begangen werden. Bei größeren Stützweiten dürfen sie nur über aufgelegte Bohlen (siehe Abschnitt 4) begangen werden.

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-14.1-438

Seite 11 von 11 | 26. November 2019

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

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung des Kalzip Stehfalzprofilsystems mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

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

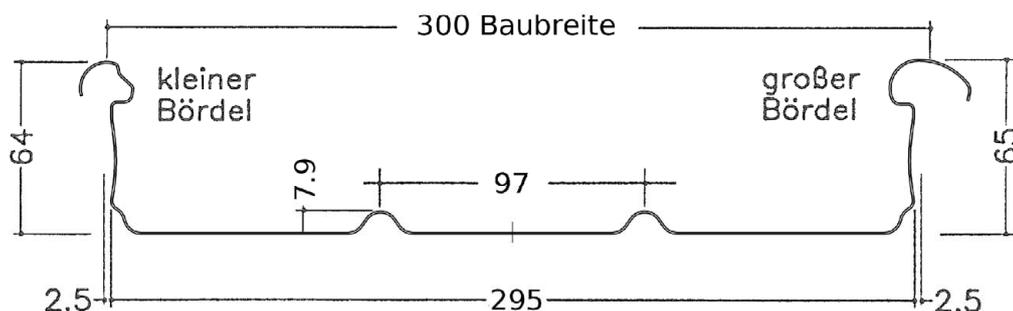
Lastverteilende Maßnahmen (z. B. Holzbohlen mindestens der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074-1:2012-06 oder der Festigkeitsklasse C24 nach DIN EN 14081-1:2019-10 in Verbindung mit DIN 20000-5:2016-06 mit einem Querschnitt von 4 cm x 24 cm und einer Länge von > 3,0 m) sind anzuwenden, wenn die Stützweite die vorstehenden Maximalwerte überschreitet.

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

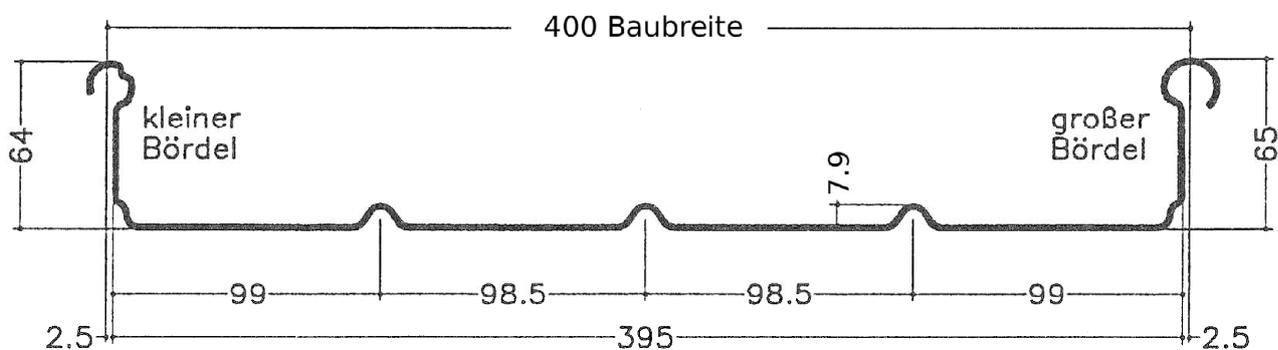
Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt

Kalzip 65/300 CS



Kalzip 65/400



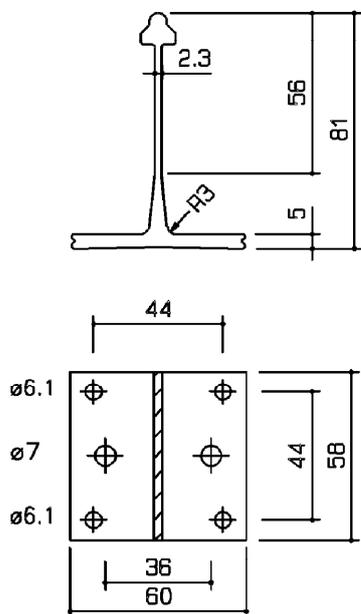
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.1-438

Kalzip Stehfalzprofilssystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten

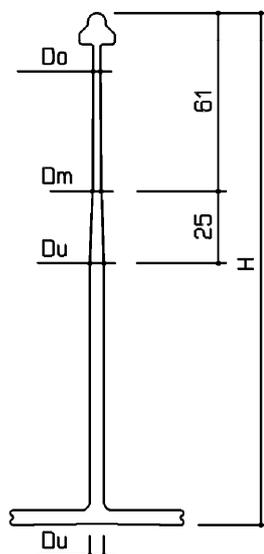
Profiltafeln
Kalzip 65/300 und Kalzip 65/400
Profilabmessungen

Anlage 1

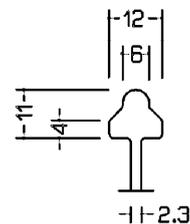
Typ L 25



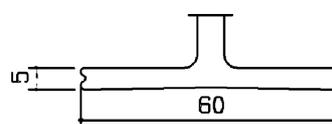
Typ L10, L 40 bis L 150



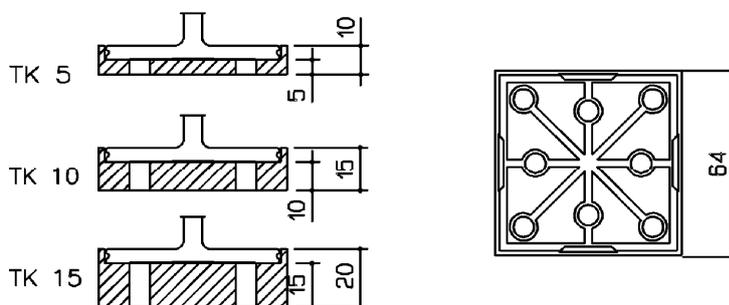
Klippkopf



Klippfuß



Thermokappen



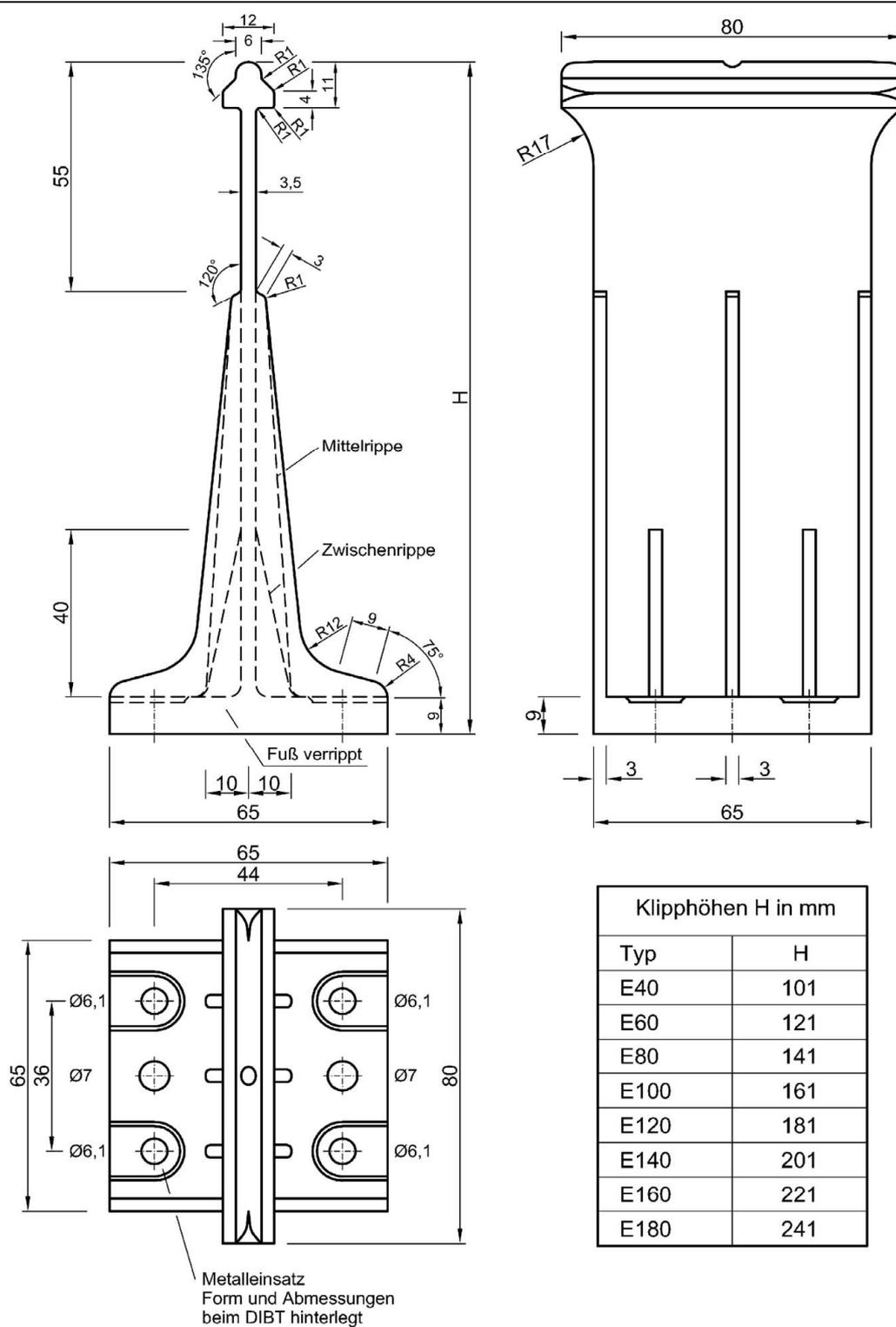
Abmessungen Klipp Typ L10 - L150 mm

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 Stehfalzprofilssystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten

Aluminiumklipp Typ L10 – L150 mm
Abmessungen

Anlage 2



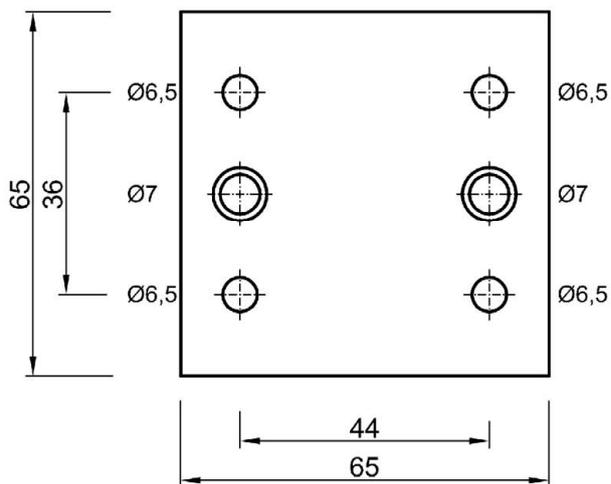
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.1-438

Kalzip Stehfalzprofilssystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten

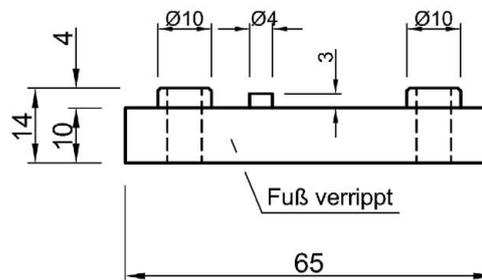
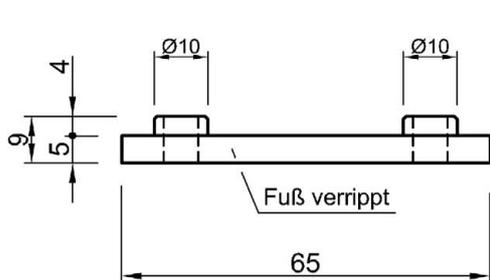
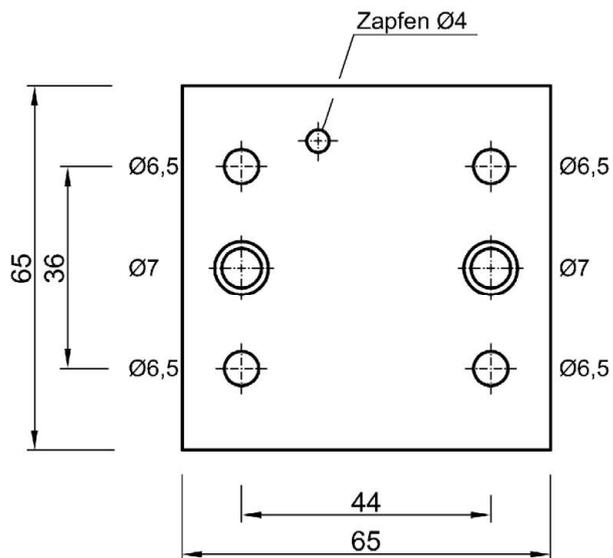
Verbundklipp E 40 bis E180
Abmessungen

Anlage 3.2

Distanzkappe 5



Distanzkappe 10

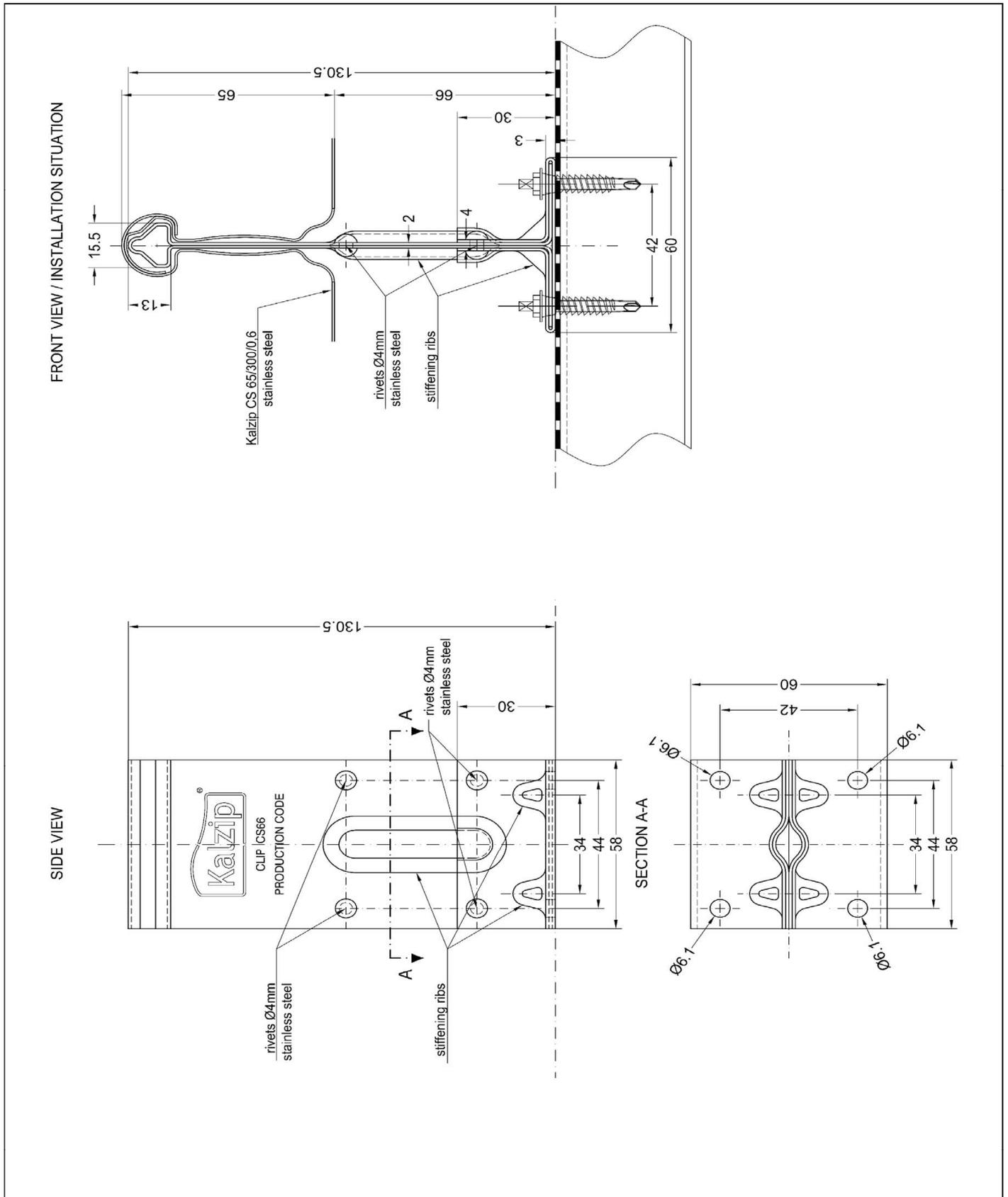


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.1-438

Kalzip Stehfalzprofilssystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten

Verbundklipp – Distanzkappen 5 und 10
 Abmessungen

Anlage 3.3

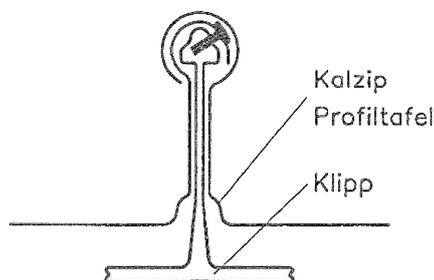
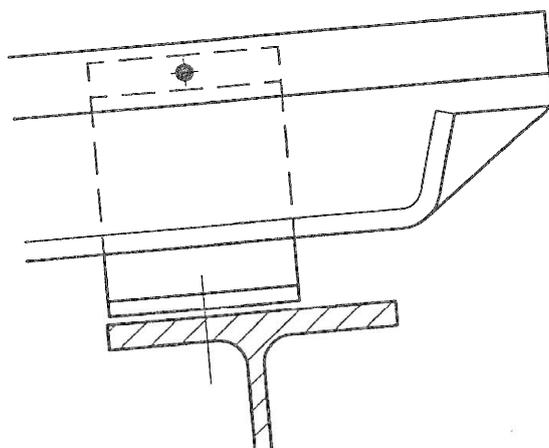


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.1-438

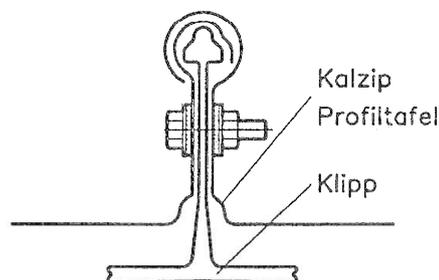
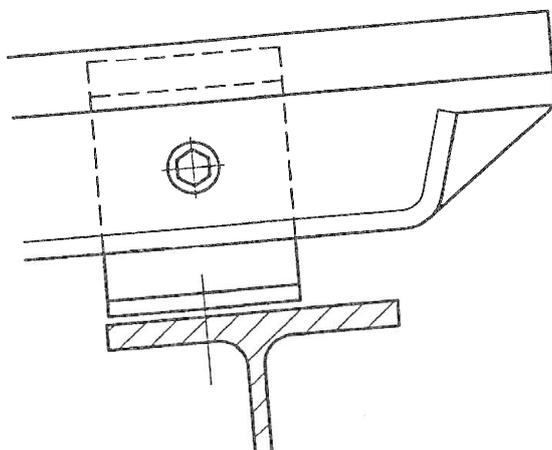
Kalzip Stehfalzprofilssystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten

Klipp CS66 aus nichtrostendem Stahl
 Abmessungen und typische Einbausituation

Anlage 4



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



Schraube mindestens M6x25 mit Mutter und
 Scheibe mit aufvulkanisierter Dichtung

Werkstoff: nichtrostender Stahl

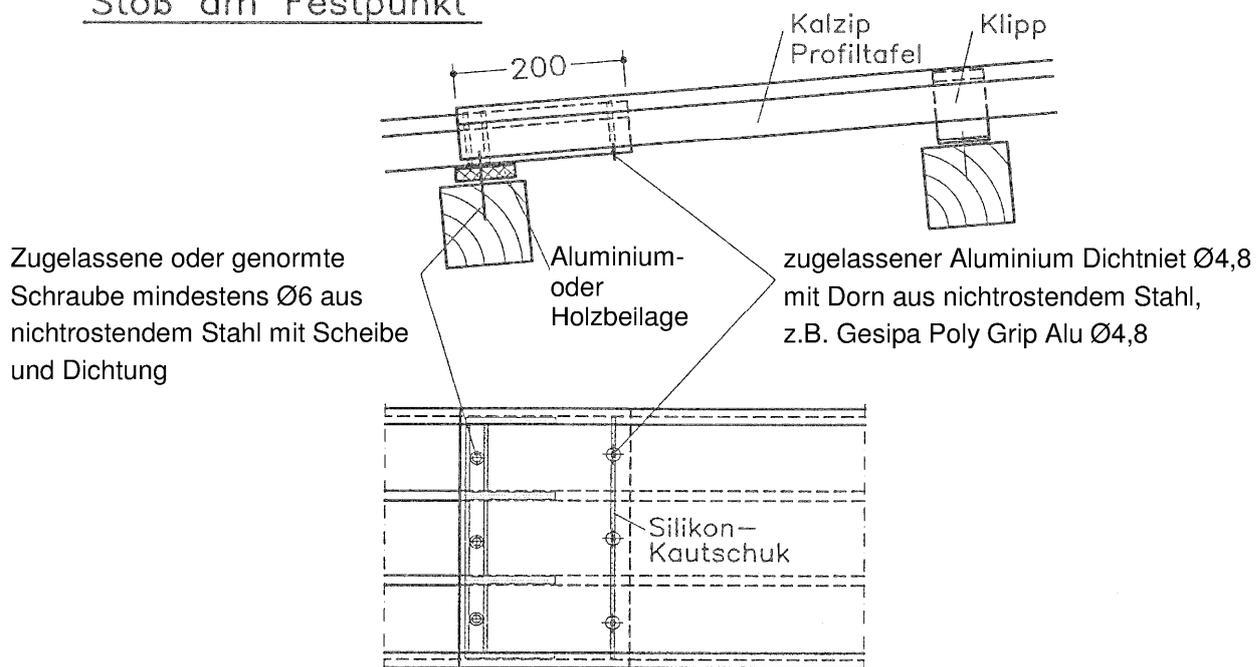
Bei den zugelassenen Verbindungselementen handelt es sich um Verbindungselemente nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/allgemeinen Bauartgenehmigungen bzw. nach Europäischen Technischen Bewertungen oder nach DIN EN 14592:2012-07 in Verbindung mit DIN 20000-6:2015-02, siehe Abschnitte 1 und 3.1.1 dieses Bescheids.

Kalzip Stehfalzprofilssystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten

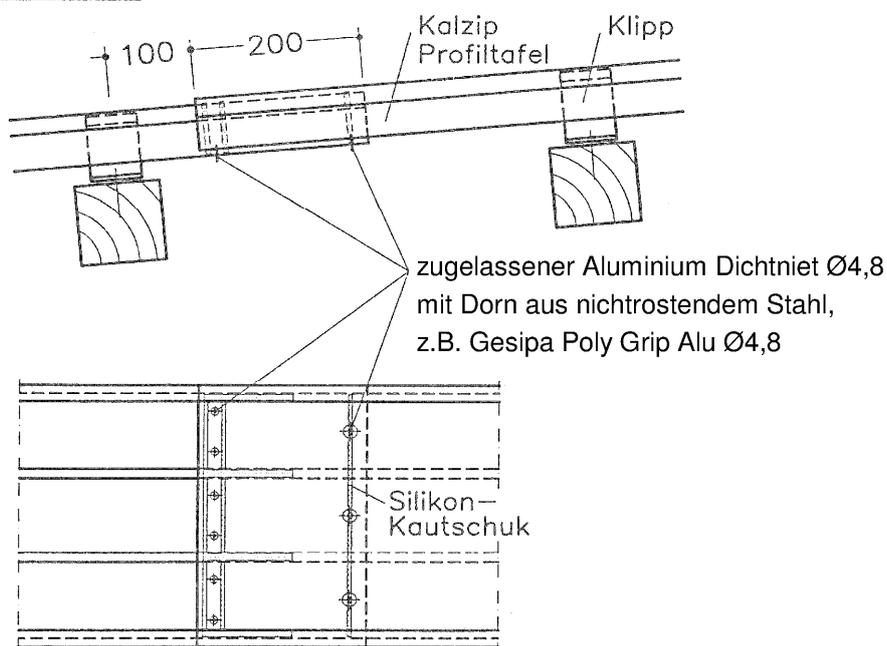
Aluminiumklipp und Verbundklipp
 Festpunkt-Ausbildungen

Anlage 5

Stoß am Festpunkt



Stoß ohne Festpunkt



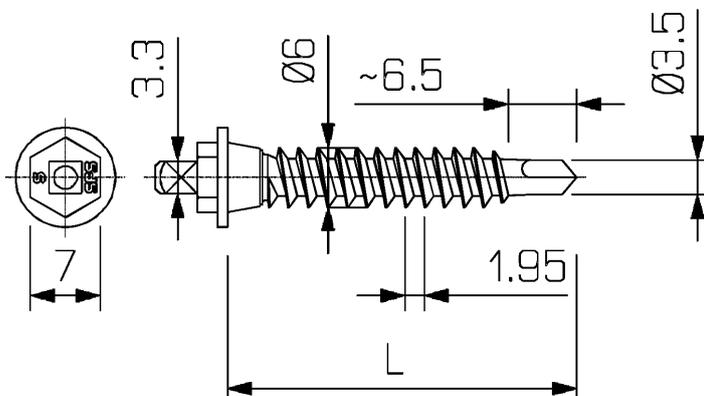
Bei den zugelassenen Verbindungselementen handelt es sich um Verbindungselemente nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/allgemeinen Bauartgenehmigungen bzw. nach Europäischen Technischen Bewertungen oder nach DIN EN 14592:2012-07 in Verbindung mit DIN 20000-6:2015-02, siehe Abschnitte 1 und 3.1.1 dieses Bescheids.

Kalzip Stehfalzprofilssystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten

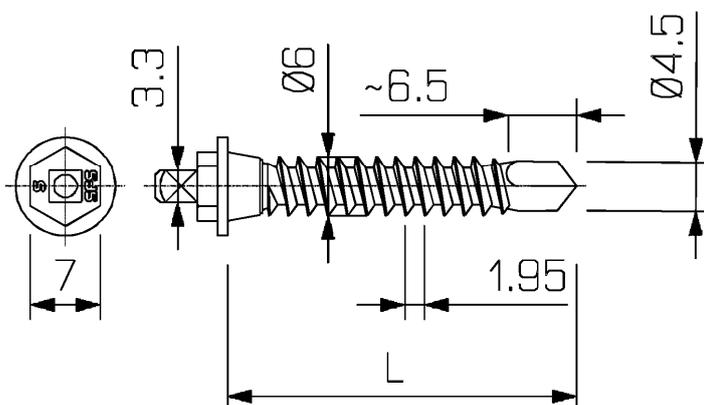
Stoßausbildungen

Anlage 6

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



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



Kalzip Stehfalzprofilssystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten

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

Anlage 7

Kalzip 65/400 Edelstahl												
Charakteristische Werte für Auflast												
Blech- dicke	Eigen- last	Trägheits- moment	Feld- moment	Endauf- lagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$				Grenzstützweiten während nach der Montage			
					t	g	I_{eff}	$M_{c,Rk,F}$	$R_{w,Rk,A}$	$M_{Rk,B}^0$	$R_{Rk,B}^0$	$M_{c,Rk,B}$
mm	kN/m ²	cm ⁴ /m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	m	m	
0,6	0,0696	35,9	0,781	5,66	1,06	554	1,05	11,1	3,75	3,80		
		$\gamma_M = 1,0$	$\gamma_M = 1,1$									

Kalzip 65/400 Edelstahl										
Charakteristische Werte für abhebende Belastung										
Blech- dicke	Trägheits- moment	Feld- moment	Endauf- lagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern $M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$						
				t	I_{eff}	$M_{c,Rk,F}$	$R_{w,Rk,A}$	$M_{Rk,B}^0$	$R_{Rk,B}^0$	$M_{c,Rk,B}$
mm	cm ⁴ /m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	
0,6	20,1	0,862	7,18	0,880	12,2	0,697	4,22			
		$\gamma_M = 1,0$	$\gamma_M = 1,1$							

Kalzip Stehfalzprofilssystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten

Profiltafel Kalzip 65/400
Querschnittswerte, charakteristische Tragfähigkeitswerte (Widerstand) und
Teilsicherheitsbeiwerte γ_M

Anlage 8.1

Kalzip 65/300 CS Edelstahl										
Charakteristische Werte für Auflast										
Blech- dicke	Eigen- last	Trägheits- moment	Feld- moment	Endauf- lagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern				Grenzstützweiten	
					$M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$				während nach der Montage	
t	g	I_{eff}	$M_{c,Rk,F}$	$R_{w,Rk,A}$	$M_{Rk,B}^0$	$R_{Rk,B}^0$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$	L_{gr}	L_{gr}
mm	kN/m ²	cm ⁴ /m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	m	m
0,6	0,0776	58,6	0,964	6,68	1,26	684	1,25	13,7	-	-
		$\gamma_M = 1,0$	$\gamma_M = 1,1$							

Kalzip 65/300 CS Edelstahl							
Charakteristische Werte für abhebende Belastung							
Blech- dicke	Trägheits- moment	Feld- moment	Endauf- lagerkraft	Schnittgrößen an Zwischenauflagern			
				$M_{Ed}/(M_{Rk,B}^0/\gamma_M) + F_{Ed}/(R_{Rk,B}^0/\gamma_M) \leq 1$			
t	I_{eff}	$M_{c,Rk,F}$	$R_{w,Rk,A}$	$M_{Rk,B}^0$	$R_{Rk,B}^0$	$M_{c,Rk,B}$	$R_{w,Rk,B}$
mm	cm ⁴ /m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m
0,6	44,2	1,064	8,86	1,025	15,09	0,812	5,21
		$\gamma_M = 1,0$	$\gamma_M = 1,1$				

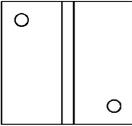
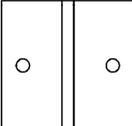
Kalzip Stehfalzprofilssystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten

Profiltafel Kalzip 65/300 CS
Querschnittswerte, charakteristische Tragfähigkeitswerte (Widerstand) und
Teilsicherheitsbeiwerte γ_M

Anlage 8.2

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 E20 bis E 180	2,30
$\gamma_M = 1,1$	

Charakteristische Festhaltekräfte für Klipps im Bördel in kN/Klipp		
Blechdicke mm	End- oder Zwischenauflager	
	Aluminium- Standardklipp nach Anlage 2 Drehklipp nach Anlage 11	Verbundklipp nach 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 (Scheibe Ø 16)
$\gamma_M = 1,33$	

Kalzip Stehfalzprofilssystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten

Aluminiumklipp und Verbundklipp
charakteristische Tragfähigkeitswerte (Widerstand) und Teilsicherheitsbeiwerte γ_M

Anlage 9.1

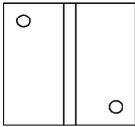
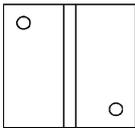
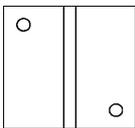
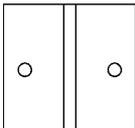
Charakteristische Werte der Widerstandsgrößen der Klipps CS66 unter Druckbeanspruchung in kN/Klipp End- oder Zwischenauflager			
Blechdicke mm	Profiltafeln aus Werkstoff mit $R_{p0,2}$ in N/mm ²	Halter aus Werkstoff mit $R_{p0,2} = 220$ N/mm ²	Halter aus Werkstoff mit $R_{p0,2} \geq 230$ N/mm ²
0,6	220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

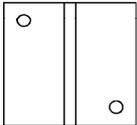
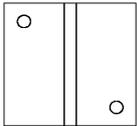
Charakteristische Festhaltekräfte für Klipps CS66 im Bördel in kN/Klipp Profiltafeln Typ „CS“, End- oder Zwischenauflager			
Blechdicke mm	Profiltafeln aus Werkstoff mit $R_{p0,2}$ in N/mm ²	Halter aus Werkstoff mit $R_{p0,2} = 220$ N/mm ²	Halter aus Werkstoff mit $R_{p0,2} \geq 230$ N/mm ²
0,6	220	3,57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

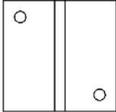
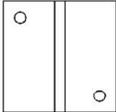
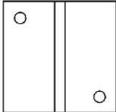
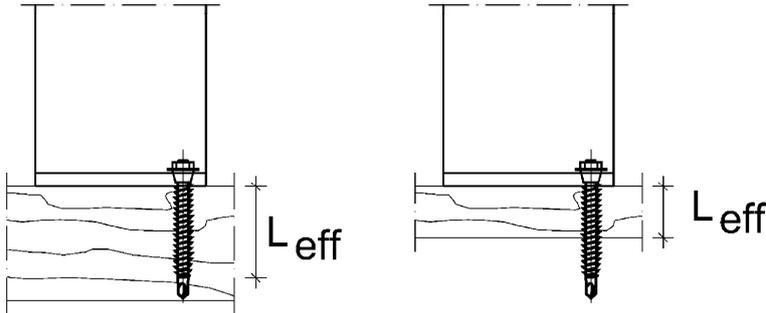
Kalzip Stehfalzprofilssystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten

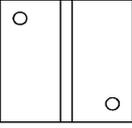
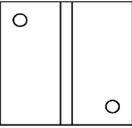
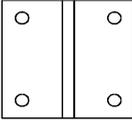
Klipp CS66 aus nichtrostendem Stahl
charakteristische Tragfähigkeitswerte (Widerstand) und Teilsicherheitsbeiwerte γ_M

Anlage 9.2

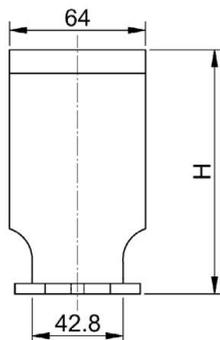
Zeile	Unter- konstruktion	Flansch- dicke mm	Befestigungs- schema	Verbindungs- element	Bohrloch Ø mm	Zugkraft F_k ²⁾ kN/Klipp
1	Aluminium $R_{p0,2} \geq 200 \text{ N/mm}^2$	0,8 1,0 1,0 1.2		zugelassener Press- laschenblindniet Ø 5 mm	5,5	1,60 2,51 2,76 3,00
2	Aluminium $R_{p0,2} \geq 225 \text{ N/mm}^2$ ¹⁾	0,9 1,0 1,2 $\geq 1,8$ (max 2,5)		Bohrschraube SFS SDK2-S-377-6,0xL nach Anlage 7	-	1,55 1,90 2,70 5,10
3		$\geq 2,0$ (max 3,2)		Bohrschraube SFS 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 3,0		zugelassene gewindeformende Schraube Ø 6,3 mm	5,0 5,0	2,08 2,40
$\gamma_M = 1,33$						
¹⁾ Bei Aluminium- Unterkonstruktionen mit Werten $R_{m,min} < 225 \text{ N/mm}^2$ 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 9.1 sind zusätzlich zu führen. Bei Befestigung mit 4 Verbindungselementen nach Zeilen 1 bis 4 ist die Zugkraft F_k zu verdoppeln.						
Kalzip Stehfalzprofilssystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten						Anlage 10.1
Unterkonstruktion aus Aluminium charakteristische Tragfähigkeitswerte (Widerstand) für die Verbindung der Klipps mit der Unterkonstruktion und Teilsicherheitsbeiwerte γ_M						

Zeile	Unter- konstruktion	Flansch- dicke mm	Befestigungs- schema	Verbindungs- element	Bohrloch Ø mm	Zugkraft F_k ¹⁾ kN/Klipp
1	Stahltrapezprofil nach DIN EN 1993-1-3	≥ 0,75		zugelassener Press- laschenblindniet Ø 5 mm	5,5	2,46
2	Stahltrapezprofil nach DIN EN 1993-1-3	0,75 0,88 1,00 1,25		Bohrschraube SFS SDK2-S-377-6,0xL nach Anlage 7	-	2,10 2,90 3,75 5,00
3	Stahl S 235	1,30 1,50 ≥ 2,00 (max 3,2)		Bohrschraube SFS SDK3-S-377-6,0xL nach Anlage 7		2,79 4,27 7,23
4	Stahl S 355	1,30 1,50 ≥ 2,00 (max 2,5)		2,79 4,27 7,23		
5	Stahl S 235 ²⁾	1,5 2,0 2,5 4,0 5,5		zugelassene gewindeformende Schraube Ø 6,3 mm		5,0 5,3 5,3 5,3 5,6
$\gamma_M = 1,33$						
<p>¹⁾ Die Nachweise „Klipp aus Bördel“ nach Anlage 9 und beim Verbundklipp „Begrenzung der Zugkraft“ nach Anlage 9.1 sind zusätzlich zu führen. Bei Befestigung mit 4 Verbindungselementen nach Zeilen 1 bis 3 ist die Zugkraft F_k zu verdoppeln.</p> <p>²⁾ Bei Flanschdicken ≥ 5,5 mm und bei Verwendung des Aluminiumklipps ist die Ausführung mit einer Schraube ($F_k = 6,20$ kN/Klipp) möglich.</p>						
Kalzip Stehfalzprofilssystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten						Anlage 10.2
Unterkonstruktion aus Aluminium charakteristische Tragfähigkeitswerte (Widerstand) für die Verbindung der Klipps mit der Unterkonstruktion und Teilsicherheitsbeiwerte γ_M						

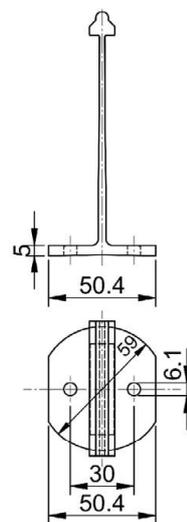
Zeile	Unter- konstruktion	Befestigungs- schema	Verbindungs- element	Wirksame Einschraubtiefe L_{eff} in mm	Zugkraft F_k ²⁾ kN/Klipp
1	Nadelholz Festigkeitsklasse C24		Bohrschraube SFS SDK2-S-377-6,0xL nach Anlage 7	18	2,10
2				23 (30 mm einschließlich Bohrspitze)	3,44
3				33 (40 mm einschließlich Bohrspitze)	4,98
4	Flachpressplatte Nennstärke ≥ 19 mm (\geq P5 nach EN 312)		Bohrschraube SFS SDK2-S-377-6,0xL nach Anlage 7	19 ¹⁾	2,25
5	OSB- Platte Nennstärke ≥ 18 mm (OSB/3 oder OSB/4 nach EN 300)		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			
$\gamma_M = 1,33$					
<p>¹⁾ Die Plattendicke muss vollständig vom Gewinde erfasst sein, siehe rechte Skizze. ²⁾ Die Nachweise „Klipp aus Bördel“ nach Anlage 9 und beim Verbundklipp „Begrenzung der Zugkraft“ nach Anlage 9.1 sind zusätzlich zu führen. Bei Ausführung einer doppelsymmetrischen Befestigung mit 4 Verbindungselementen dürfen die in den Zeilen 1 bis 5 angegebenen Werte der Zugkraft F_k verdoppelt angesetzt werden.</p> <div style="text-align: center;">  </div>					
Kalzip Stehfalzprofilssystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten					Anlage 10.3
Unterkonstruktion aus Holz charakteristische Tragfähigkeitswerte (Widerstand) für die Verbindung der Klipps mit der Unterkonstruktion und Teilsicherheitsbeiwerte γ_M					

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 $R_{p0,2} \geq 225 \text{ N/mm}^2$ ¹⁾	0,9 1,0 $\geq 1,2$ (max 2,5)		Bohrschraube SFS SDK2-S-377- 6,0xL nach Anlage 7	-	2,65 2,85 3,05 3,25
2	Stahltrapezprofil nach DIN EN 1993-1-3	$\geq 0,75$		Bohrschraube SFS SDK2-S-377- 6,0xL nach Anlage 7	-	3,25
$\gamma_M = 1,33$						
¹⁾ Bei Aluminium- Unterkonstruktionen mit Werten $R_{m,min} < 225 \text{ N/mm}^2$ sind die charakteristischen Werte im Verhältnis der Festigkeiten abzumindern.						
Charakteristische Querkräfte in kN/Klipp, Unterkonstruktion aus Holz ²⁾						
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	5,10	
2	Holz	Für nicht aufgeführte Verbindungselemente siehe Abschnitt 3.4.2 ³⁾				
$\gamma_M = 1,33$						
²⁾ Die Werte gelten für Verbundklipps ohne Distanzkappe und mit Distanzkappen 5 und 10 sowie Aluminiumklipps ohne Thermokappen und mit Thermokappen bis TK15.						
³⁾ Die Querkraft ist auf den Wert nach Zeile 1 zu begrenzen.						
Kalzip Stehfalzprofilsystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten						Anlage 10.4
Querkrafttragfähigkeit charakteristische Tragfähigkeitswerte (Widerstand) für die Verbindung der Klipps mit der Unterkonstruktion und Teilsicherheitsbeiwerte γ_M						

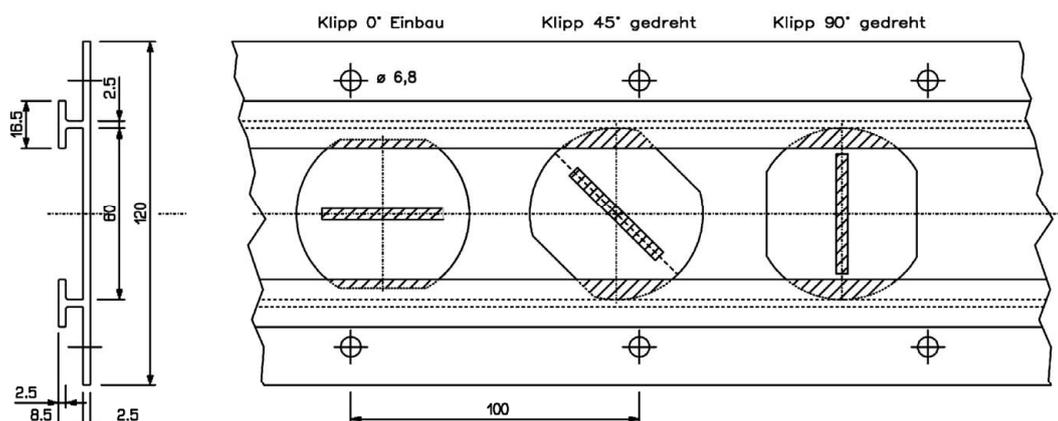
QUERSCHNITT DREHKLIPP 90° GEDREHT



QUERSCHNITT DREHKLIPP



VERANKERUNGSSCHIENE DREHKLIPP



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

Festhaltekraft Klipp auf Schiene	3,1 kN/Klipp	$\gamma_M = 1,1$
Aufnehmbares Biegemoment bei einer Klippzugkraft $F_z = \gamma \cdot F$		
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 Festhaltekraft des Klipps im Bördel siehe Anlagen 2 und 9.1. Die Lochung der Schiene kann wahlweise auch versetzt angeordnet werden.

Kalzip Stehfalzprofilssystem aus nichtrostendem Stahl und seine Komponenten

Drehklipp und Drehklippschiene
charakteristische Tragfähigkeitswerte (Widerstand) und Teilsicherheitsbeiwerte γ_M

Anlage 11

