

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfam

Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agrément im Bauwesen UEA tc

Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de

Datum: 18. Dezember 2009 Geschäftszeichen:
I 36-1.14.4-53/09

Zulassungsnummer:

Z-14.4-600

Geltungsdauer bis:

31. Dezember 2014

Antragsteller:

Süther & Schön GmbH
Bonifaciusring 18, 45309 Essen

Zulassungsgegenstand:

Trägerklemmverbindungen



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sechs Seiten und vier Anlagen.

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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



II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind Trägerklemmverbindungen, die zur kraftübertragenden Verbindung sich kreuzender Träger unterschiedlicher Formen und Abmessungen dienen (siehe Anlage 1). Bei gleichen Flanschbreiten ist auch die Verbindung übereinander liegender Träger möglich. Zwischen den zu verbindenden Trägern ist eine Verbindungsplatte angeordnet, die über die Trägerflansche hinausragt und an den vier überstehenden Ecken Bohrungen besitzt. Durch diese Löcher sind Schrauben gesteckt, die - mit einem festgelegten Anziehmoment vorgespannt - über je eine Klemmplatte auf der Seite des Schraubenkopfes sowie eine Klemmplatte auf der Seite der Mutter die Flansche der Träger auf die Verbindungsplatte pressen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Trägerklemmverbindungen sowohl für vorwiegend ruhende als auch für nicht vorwiegend ruhende Beanspruchung.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Abmessungen

Die wesentlichen Abmessungen der Klemmplatten sind der Anlage 2 zu entnehmen. Angaben zu den genauen Abmessungen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Die Abmessungen der Verbindungsplatten sind der Anlage 4 zu entnehmen.

Die Abmessungen der Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben ergeben sich aus den Angaben in den Anlagen sowie den Festlegungen in den Abschnitten 2.1.2.2 und 4.2.

2.1.2 Werkstoffe

2.1.2.1 Klemmplatten und Verbindungsplatten

Die Klemmplatten werden aus Vergütungsstahl der Sorte C45+N nach DIN EN 10083-2:2006-10 hergestellt.

Die Verbindungsplatten sind aus Baustahl nach DIN EN 10025-1:2005-02 in der Festigkeitsklasse S235 oder höher zu fertigen.

2.1.2.2 Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben

Es sind nur Garnituren nach DIN EN 14399-1:2006-06, bestehend aus Sechskantschrauben der Festigkeitsklasse 10.9, Muttern der Festigkeitsklasse 10 und zugehörigen Scheiben zu verwenden.

2.1.3 Korrosionsschutz

Die Klemmplatten werden galvanisch verzinkt. Für den Korrosionsschutz der Trägerklemmverbindungen gilt im Übrigen DIN 18800-7:2008-11.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Bemessung

3.1.1 Allgemeines

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

Für den Ermüdungsnachweis gelten die Regeln in DIN EN 1993-1-9:2005-07.



3.1.2 Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse (Zugkräfte)

3.1.2.1 Vorwiegend ruhende Beanspruchung

Die Bemessungswerte für die Zugtragfähigkeit (Grenzzugkraft) $N_{R,d}$ je Klemmverbindung (4 Schrauben) sind der Anlage 3, Tabelle 2, zu entnehmen.

3.1.2.2 Nicht vorwiegend ruhende Beanspruchung

Für den Ermüdungsnachweis darf die in DIN EN 1993-1-9:2005-07 für den Kerbfall 50 angegebene Ermüdungsfestigkeitskurve verwendet werden.

3.1.3 Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse (Querkräfte)

3.1.3.1 Vorwiegend ruhende Beanspruchung

Für die Querkrafttragfähigkeit (Grenzquerkraft) $V_{R,d}$ je Klemmverbindung (4 Schrauben) gilt:

$$V_{R,d} = \mu \cdot (N_{R,d} - N_d) \text{ mit:}$$

$\mu = 0,2$ Reibungskoeffizient

$N_{R,d}$ Bemessungswert der Zugtragfähigkeit (Grenzzugkraft) nach Anlage 3, Tabelle 2

N_d Bemessungswert der einwirkenden Zugkraft

Bei gleichzeitig wirkenden Querkräften in Trägerlängs- und -querrichtung gilt der resultierende Wert.

Für ausgewählte Werte der einwirkenden Zugkräfte sind die Querkrafttragfähigkeiten in Anlage 3, Tabelle 3 angegeben.

3.1.3.2 Zusätzliche Forderung für nicht vorwiegend ruhende Beanspruchung

Es sind nur kurzzeitige Querkraftbeanspruchungen (wie z. B. bei Kranbahnträgern infolge Anfahrens und Bremsens der Krane, durch Massenkräfte aus Antrieben oder aus Schräglauf der Krane) zulässig.

3.1.4 Beanspruchung durch Biegemomente

Sind von den Klemmverbindungen Biegemomente zu übertragen, z. B. bei Kranbahnträgern infolge vertikaler Radlasten der Krane bei verdrehsteifen Auflagerträgern oder infolge waagerechter Seitenlasten quer zum Kranbahnträger, so muss das Biegemoment durch eine äquivalente Zugkraft berücksichtigt werden. Die Zugkraft muss so bestimmt sein, dass sie in den beiden am höchsten beanspruchten Schrauben und Klemmplatten-Paaren zu der gleichen Beanspruchung führt wie das Biegemoment.

Für die vorgespannte Trägerklemmverbindung kann die äquivalente Zugkraft aus der Biegemomentenbeanspruchung näherungsweise nach folgender Beziehung berechnet werden:

$$\Delta N = \frac{3 \cdot M}{b}$$

Hierin sind M die Biegemomentenbeanspruchung, ΔN die äquivalente Zugkraft für die Trägerklemmverbindung (4 Schrauben) und b die Flanschbreite des auf Verdrehung beanspruchten Trägers.

3.1.5 Örtliche Biegebeanspruchung in den Trägerflanschen

Die Aufnahme der zusätzlichen Biegebeanspruchung in den Trägerflanschen infolge der durch die Klemmverbindung eingeleiteten Kräfte senkrecht zu den Flanschen ist nachzuweisen. Dabei ist die je Klemmplatte eingeleitete Kraft zu $\frac{1}{4}$ der auf die Klemmverbindung wirkenden Längskraft anzusetzen. Als Kraftangriffslinie ist der Trägerflanschrand anzunehmen.



Die in [1] und [2]¹ vorgeschlagenen Berechnungsverfahren dürfen als Grundlage zur Berechnung der örtlichen Biegebeanspruchung in den Trägerflanschen verwendet werden.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Der Standardfall der Trägerklemmverbindung ist der Fall zweier sich rechtwinklig kreuzender I-Profile (siehe Anlage 1, Beispiel 1).

Bei der Verwendung von zusammengesetzten Querschnitten entsprechend den Beispielen 3 und 4 in Anlage 1 ist sicherzustellen, dass die Verbindung zwischen den Querschnitten ausreichend tragfähig und steif ist und eine dem I-Profil gleichwertige mechanische Wirkungsweise gegeben ist.

Zulässig ist auch die Verbindung sich schräg kreuzender Träger mit Abweichungen vom rechten Kreuzungswinkel bis zu 10°.

Die Kontaktflächen der zu verbindenden Bauteile mit der Zwischenplatte müssen planmäßig eben und parallel zueinander sein.

Zur Übertragung unterschiedlich großer Kräfte dürfen Schrauben der Größen M 10, M 12, M 16, M 20 und M 24 mit den dazugehörigen Klemmplatten eingesetzt werden. Die vier Schrauben einer Klemmverbindung müssen jedoch stets gleich groß sein.

4.2 Konstruktive Durchbildung

Bei der Auswahl der Klemmplattengröße ist der jeweilige Klemmdickenbereich entsprechend Anlage 2, Tabelle 1 zu beachten.

Die Verbindung von Trägern mit geneigten Flanschen ist nur dann zulässig, wenn die Beanspruchung vorwiegend ruhend ist und planmäßig keine Querkraftbeanspruchung erfolgt.

Die Schraubenlänge ist so zu wählen, dass mindestens ein Gewindegang an der Mutter übersteht.

4.3 Bestimmungen für den Einbau

Die im Abschnitt 2.1 genannten Bauteile dürfen nur dann eingebaut werden, wenn die Verpackung oder der Beipackzettel dieser Bauteile das Ü-Zeichen (siehe Bauregelliste A Teil 1, lfd. Nr. 4.10.2) bzw. die CE-Kennzeichnung trägt.

Der Einbau der Trägerklemmverbindungen darf nur von Firmen vorgenommen werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben. Andere Firmen dürfen die Klemmverbindung nur ausführen, wenn für eine Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte der auf diesem Gebiet erfahrenen Firmen gesorgt ist.

Abweichend von üblichen HV-Verbindungen sind unter der Mutter, auf die das Anziehmoment aufgebracht wird, zwei Unterlegscheiben anzuordnen.

Die vorgeschriebenen Anziehmomente sind in Anlage 3, Tabelle 2, angegeben.

Werden die Klemmverbindungen an beschichteten Konstruktionen eingesetzt, ist das Anziehmoment nach mindestens 24 h zu überprüfen und gegebenenfalls ist nachzuziehen. Das ist solange zu wiederholen, bis sich das Anziehmoment nicht mehr verringert.

Eingebaute Trägerklemmverbindungen müssen so zugänglich sein, dass jederzeit das Anziehmoment überprüft werden kann.

1

- [1] P. Sahmel
Zur Berechnung der durch Laufkatzen hervorgerufenen Biegebeanspruchung in Trägerflanschen
Fördern und Heben 19 (1969) Nr. 14, S. 866-868
- [2] British Standard B.S. 2853: 1957
Amendment No. 3, published 3rd August, 1967
The design and testing of overhead runway beams



Jede Klemmplatte und Schraubengarnitur ist vor dem Einbau auf einwandfreie Beschaffenheit zu überprüfen. Beschädigte Teile sind von der Verwendung auszuschließen. Insbesondere dürfen die Schrauben keine Verformungen und Beschädigungen des Gewindes sowie keine Korrosionsschäden aufweisen.

Schrauben und Klemmplatten, die bereits einer nicht vorwiegend ruhenden Beanspruchung ausgesetzt waren, dürfen nicht wieder verwendet werden. Die Reibflächen einer Verbindung dürfen nicht durch Öl, Fett oder anderweitig verunreinigt sein, wenn dadurch die Reibung verringert wird.

Die ordnungsgemäße Ausführung der Klemmverbindung entsprechend den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist von der bauausführenden Firma zu bescheinigen.

5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung

Der für den Zustand einer mit den Klemmverbindungen hergestellten Konstruktion bzw. baulichen Anlage Verantwortliche (oder ein von ihm Beauftragter) hat den Zustand der Klemmverbindungen alle 2 Jahre zu überprüfen, wenn die Klemmverbindung durch "nicht vorwiegend ruhende" Lasten nach DIN 1055-3:2006-03 beansprucht wird.

Dabei sind die Verbindungen auf Korrosion sowie auf Risse an Schrauben und Klemmplatten zu untersuchen. Zu kontrollieren sind auch die Anziehmomente der Schrauben und eventuell aufgetretene Verschiebungen/Verdrehungen der Verbindungen. Wirkt eine Querkraftbeanspruchung überwiegend in eine Richtung, und eine Querverschiebung ist konstruktiv nicht ausgeschlossen, muss durch regelmäßige Inspektion kontrolliert werden, dass keine unzulässigen Querverschiebungen auftreten.

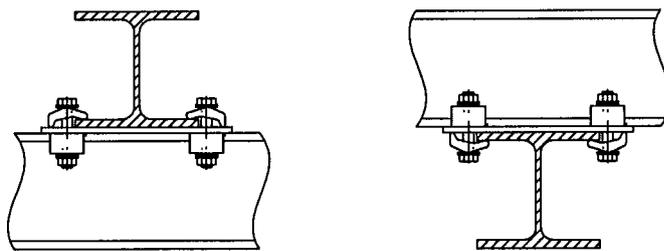
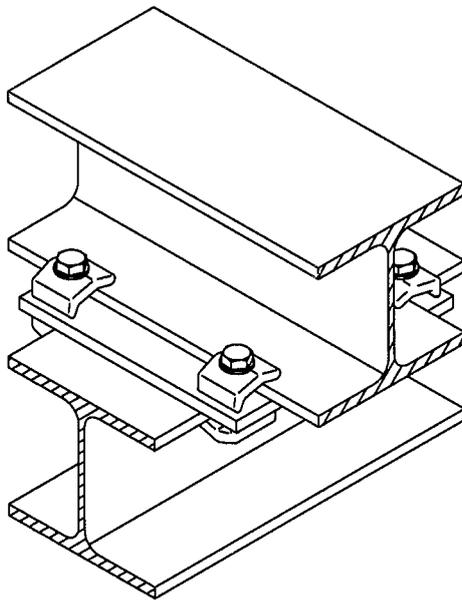
Bei Korrosionsschäden ist der Korrosionsschutz zu erneuern (siehe Abschnitt 2.1.3). Beschädigte Teile sind unverzüglich gegen neue auszutauschen.

Das jeweilige Prüfungsergebnis ist in einem Vermerk festzuhalten. Der Vermerk muss auch Angaben darüber enthalten, ob und welche Sanierungsmaßnahmen erforderlich sind. Er ist mindestens 5 Jahre aufzubewahren. Der Zeitraum zwischen den Prüfungen kann vergrößert werden, wenn das Prüfungsergebnis dieses zulässt.

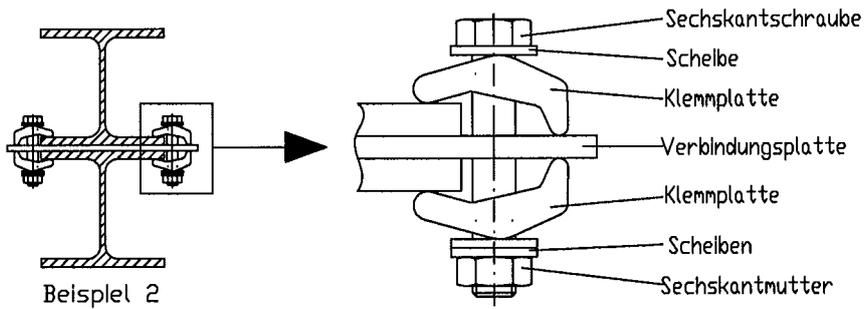
Die mit dem Einbau der Klemmverbindungen betraute Firma hat den für die bauliche Anlage Verantwortlichen auf diese Verpflichtung schriftlich hinzuweisen und eine Kopie dieses Schreibens zu den Bauakten zu legen.

Dr.-Ing. Kathage

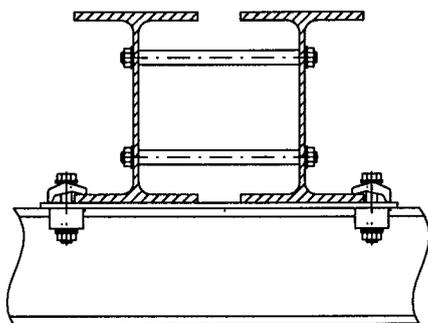




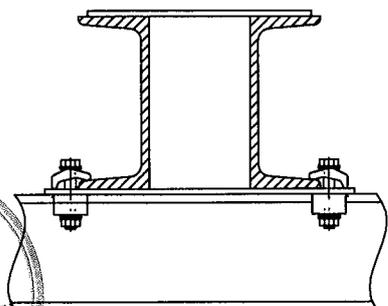
Beispiel 1



Beispiel 2



Beispiel 3



Beispiel 4



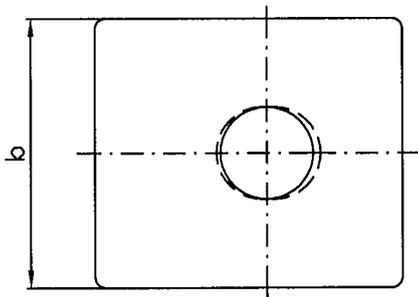
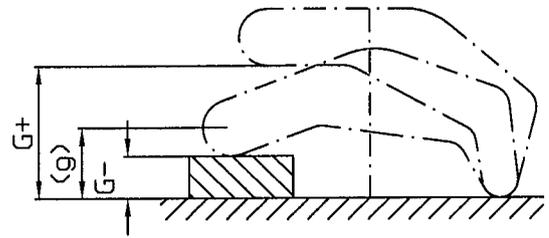
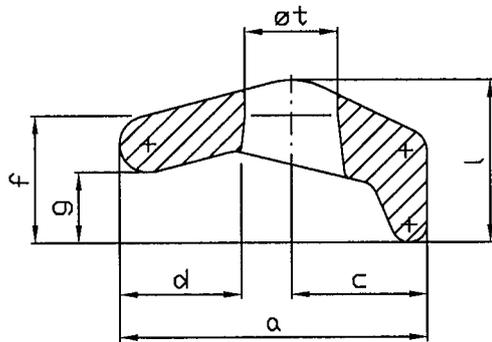
SÜTHER & SCHÖN GMBH

Bonifaciusring 18
D 45309 Essen

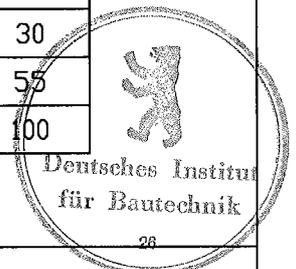
**Anwendungsbeispiele für
Trägerklemmverbindungen**

Anlage 1
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-14.4-600

vom 18. Dezember 2009



Schraube	a	b	c	d	f	g	l	øt	G * - / +	Gewicht kg/100 St
M10	36	32	16	13	15	8	20	11	6-10	ca. 9
M12	43	38	19	15	18	10	23	13	6-14	ca. 12
M16	57	50	25	20	23	12	30	17	7-17	ca. 30
M20	71	63	31	25	30	16	38	21	11-23	ca. 55
M24	86	76	38	30	34	17	43	25	10-23	ca. 100



SÜTHER & SCHÖN GMBH
Bonifaciusring 18
D 45309 Essen

**Abmessungen der
Klemmplatten**

Anlage 2
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-14.4-600
vom 18. Dezember 2009

Tabelle 2

Schraube	Anziehmoment ¹⁾ M _A [Nm]	N _{R,d} [kN] Grenzzugkraft je Klemmverbindung (4 Klemmen)
M 10	60	30,4
M 12	85	33,6
M 16	160	75,2
M 20	350	95,5
M 24	500	134,8

¹⁾ Das erforderliche Anziehmoment gilt für Garnituren mit MoS₂ - Schmierung

Tabelle 3

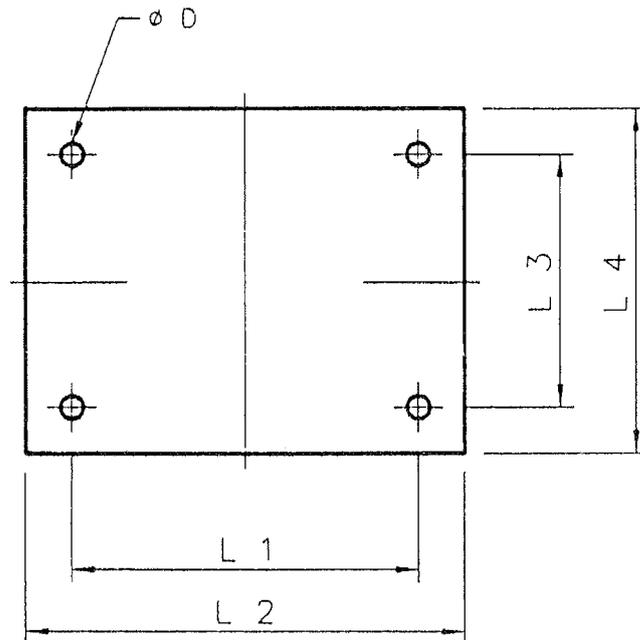
M 10	N _d	30,4	18,2	9,1	0
	V _{R,d}	0	2,4	4,3	6,1
M 12	N _d	33,6	20,2	10,1	0
	V _{R,d}	0	2,7	4,7	6,7
M 16	N _d	75,2	45,1	22,6	0
	V _{R,d}	0	6,0	10,5	15,0
M 20	N _d	95,5	57,3	28,6	0
	V _{R,d}	0	7,6	13,4	19,1
M 24	N _d	134,8	80,9	40,4	0
	V _{R,d}	0	10,8	18,9	27,0

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

N_d Bemessungswert der einwirkenden Zugkraft je Klemmverbindung
 V_{R,d} Querkrafttragfähigkeit (Grenzquerkraft) je Klemmverbindung



<p>SÜTHER & SCHÖN GMBH Bonifaciusring 18 D 45309 Essen</p>	<p>Tabelle 2 Anziehmomente und Bemessungswerte der Zugtragfähigkeit (Grenzzugkraft)</p> <p>Tabelle 3 Bemessungswerte der Querkrafttragfähigkeit (Grenzquerkraft)</p>	<p>Anlage 3 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z - 14.4 - 600 vom 18. Dezember 2009</p>
---	--	---



Abmessungen der Verbindungsplatte

$L1$ = Flanschbreite + \varnothing Schraube + ca. 4 mm Walztoleranz

$L2$ = $L1$ + ca. 2 x 50 mm

$L3$ = $L1$ wenn gleiche Trägerprofile gekreuzt werden, ansonsten wie $L1$ neu berechnen

$L4$ = $L3$ + ca. 2 x 50 mm

D = \varnothing Schraube + 1 - 2 mm

Plattenstärke min. 10 mm

Die Platten dienen ausschließlich zur Justierung der Schraubenabstände



SÜTHER & SCHÖN GMBH

Bonifaciusring 18
D 45309 Essen

Abmessungen der
Verbindungsplatte für die
Trägerklemmverbindung

Anlage 4

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung

Z - 14.4 - 600

vom 18. Dezember 2009