

PRODUKTE FÜR DEN STAHLBAU



ÜBER 125.000
PRODUKTE IM

ONLINE-SHOP
www.wuerth.de



www.wuerth.de/EN1090



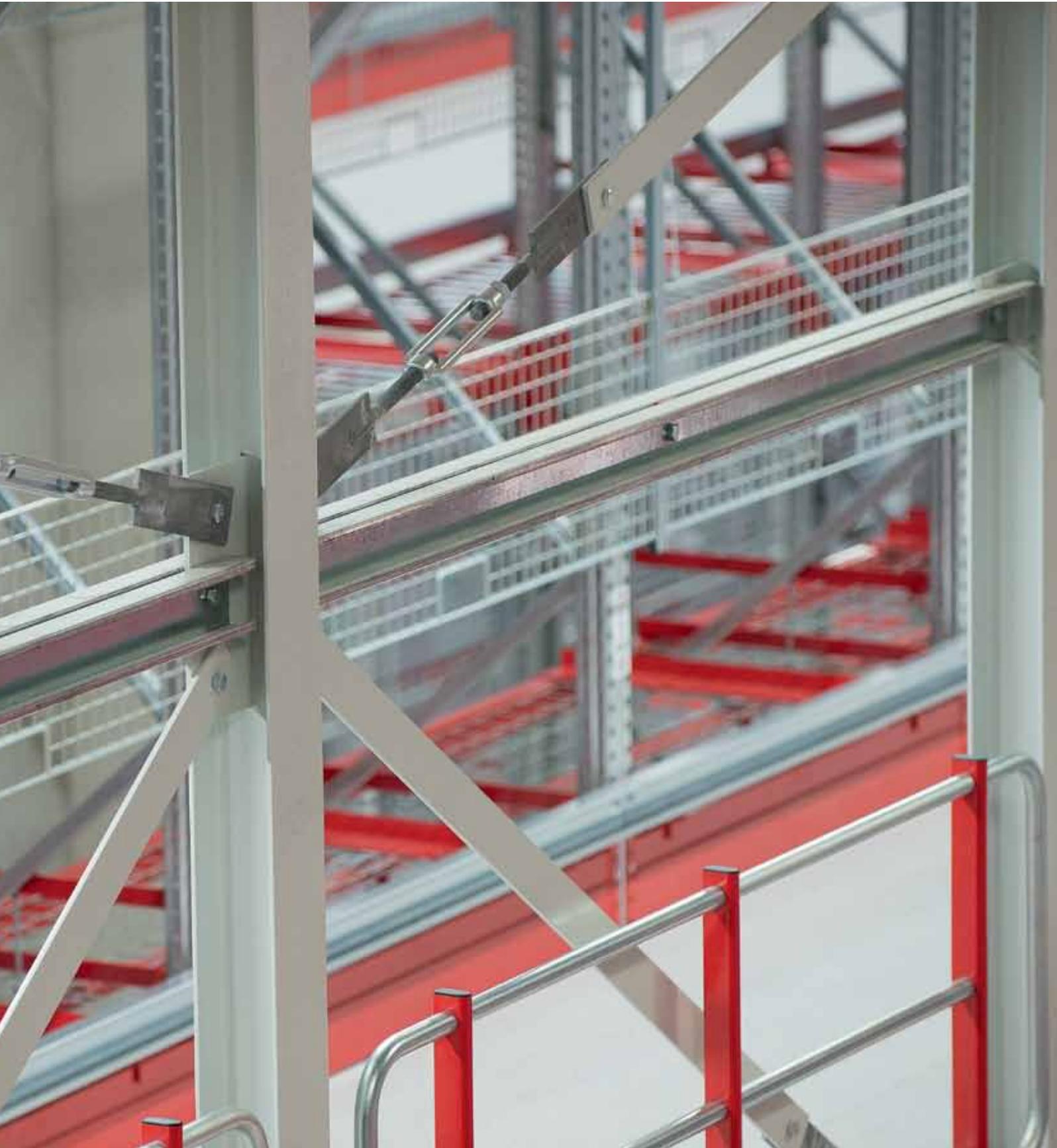
PRODUKTE FÜR DEN

INHALT

Geschraubte Verbindungen im Stahlbau	4
1. Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubenverbindungen im Metallbau	5–15
1.1 Hochfeste vorspannbare Schraubenverbindungen	6–7
1.2 Montage	7–10
1.3 HV-Garnituren	11–15
1.4 Identifizierbarkeit, Prüfbescheinigung und Rückverfolgbarkeit	15
2. Garnituren für nicht vorgespannte Schraubenverbindungen für den Metallbau	16–35
2.1 SB-Garnituren FK 8.8	18–24
2.2 Sechskantschrauben nach DIN 7990 FK 4.6/5.6	25
2.3 SB-Garnituren Edelstahl rostfrei	26–28
2.4 SB-Garnituren für den Regalbau	32–33
2.5 Anziehen nicht vorgespannter Schraubengarnituren	35
3. Hohlprofilbefestiger	37–39
3.1 Hohlprofilbefestiger Box Bolt®	38
3.2 Schraubaufsatz Box Sok™	39
4. Trägerklemmsysteme	40–65
4.1 Anwendung & Montage	41–43
4.2 Auswahl der richtigen Klemme	44–45
4.3 Abmessungen Stahlprofilträger	46–50
4.4 Anwendungsbeispiele	51–52
4.5 Trägerklemmen und Distanzstücke	53–60
4.6 Trägerklemmen Nova Grip	61–63
4.7 Trägerklemme Inova	64–65
5. Spannschlossmuttern	66–67
6. Spannelemente	68–71
7. Verbindungselemente für nichttragende Metallbauteile	72–81
7. Montagezubehör	82–84
8. Begriffserklärung	85–86



STAHLBAU



GESCHRAUBTE VERBINDUNGEN IM STAHLBAU

Würth bietet ein großes Lagerprogramm an normenkonformen Schraubengarnituren und Verbindungselemente für den Stahl- und Metallbau. Zudem ist Würth ein zertifizierter Lieferant von SB-Garnituren für den Metallbau für die Ausführung von Stahlbauten nach DIN EN 1090-2. Das Unternehmen besitzt ein Zertifikat, welches die Konformität der werkseigenen Produktionskontrolle in Bezug auf DIN EN 15048-1 (SB- Garnituren) bescheinigt. Damit haben die Errichter von Stahl- und Metallbaukonstruktionen die Gewährleistung, die aktuellen Anforderungen an die Produktsicherheit in vollem Umfang zu erfüllen.

Viele Anwender setzen heute noch Verbindungselemente nach **zurückgezogenen** DIN-Normen ein, beispielsweise Sechskantschrauben nach DIN 931/ DIN 933, Sechskantmuttern nach DIN 934, Scheiben nach DIN 125 und können damit Gefahr laufen, in Zukunft vermehrt Probleme mit Behörden, Prüfstatikern oder Bauherren zu bekommen. Solche Verbindungselemente sind in der Regel nicht nach harmonisierten europäischen Normen gefertigt, haben keine nationale Zulassung (abZ) oder europäische Bewertungsnachweise (ETA). Ein Verwendbarkeitsnachweis solcher Verbindungselemente für den Einsatz in tragenden Konstruktionen kann aufwendig und teuer werden.

Alle Metallbauer, die im bauaufsichtlich geregelten Bereich arbeiten, müssen bekanntlich ihre werkseigene Produktionskontrolle (DIN EN 1090-1) von einer notifizierten Stelle zertifizieren lassen. Hierbei wird künftig dem Bereich „Montage/mechanische Verbindungsmittel“ eine gleichwertige Bedeutung zugemessen. Dabei erlangt der Fachbetrieb, je nach Zertifizierung, die Qualifikation bzw. den Eignungsnachweis, Montagen im Stahl- bzw. Metallbau auszuführen. Genau dafür benötigt er, neben Normenkenntnissen, qualifiziertem Personal und dokumentierten Prozessen, regelkonforme Produkte.

Für den geregelten Bereich im Metall- und Stahlbau können Verbindungselemente nach **DIN EN 1993-1-8** „Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen“ ausgelegt und berechnet werden. Schraubenverbindungen werden hier in Tabelle 3.2 in fünf Kategorien eingeteilt. Hierbei wird nach Scher- und Zugverbindungen (Art der Beanspruchung) und nach vorgespannt und nicht vorgespannt (Art der Ausführung) unterschieden.

Die Ausführung bzw. Montage der Schraubenverbindung erfolgt dann nach der **DIN EN 1090-2** „Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken“, optimalerweise auch noch von zertifizierten Firmen (Ausführungsklasse EXC1 – EXC 4). In Bezug auf mögliche „Schraubentypen“ schränkt die Ausführungsnorm ein, was den Konstrukteuren, Planern und auch Statikern nicht immer bewusst ist. In Kapitel 8.2.2 (DIN EN 1090-2) werden Schraubenverbindungen Minimum M12 gefordert. Nach Kapitel 5.6.3 müssen Garnituren für **nicht vorgespannte** Schraubverbindungen der EN 15048-1 oder der EN 14399-1 entsprechen. Nach Kapitel 5.6.4 müssen hochfeste planmäßig **vorgespannte**

Schraubverbindungen den Anforderungen der DIN EN 14399-1 entsprechen. EN 15048 und EN 14399 sind europäisch harmonisierte Schirmnormen und maßgeblich für die Schraubengarnituren im Stahl- und Metallbau. Ein Garnituren-Hersteller muss sich nach diesen Normen zertifizieren lassen und die Gebrauchstauglichkeit der Garnituren nach diesen Normen durchführen. Danach darf der Hersteller für seine Produkte (nur Garnituren, bestehend aus mindestens einer Schraube und Mutter) eine Leistungserklärung ausstellen und mit der CE-Kennzeichnung versehen. Diese Schraubengarnituren dürfen dann im geregelten (bauaufsichtlichen) Bereich verwendet werden.

1. HOCHFESTE VORSPANNBARE GARNITUREN FÜR SCHRAUBENVERBINDUNGEN IM METALLBAU

Übersicht der DIN EN 14399 – Reihe „Hochfeste vorspannbare Schraubenverbindungen im Metallbau“

- Teil 1 Allgemeine Anforderungen
- Teil 2 Eignung zum Vorspannen
- Teil 3 System HR-Garnituren aus Sechskantschrauben und -muttern
- Teil 4 System HV-Garnituren aus Sechskantschrauben und -muttern**
- Teil 5 Flache Scheiben
- Teil 6 Flache Scheiben mit Fase**
- Teil 7 System HR-Garnituren aus Senkschrauben und Muttern
- Teil 8 System HV-Garnituren aus Sechskant-Passschrauben und Muttern**
- Teil 9 System HR oder HV – Direkte Kraftanzeiger für Garnituren aus Schrauben und Muttern
- Teil 10 System HRC-Garnituren aus Schrauben und Muttern mit kalibrierter Vorspannung



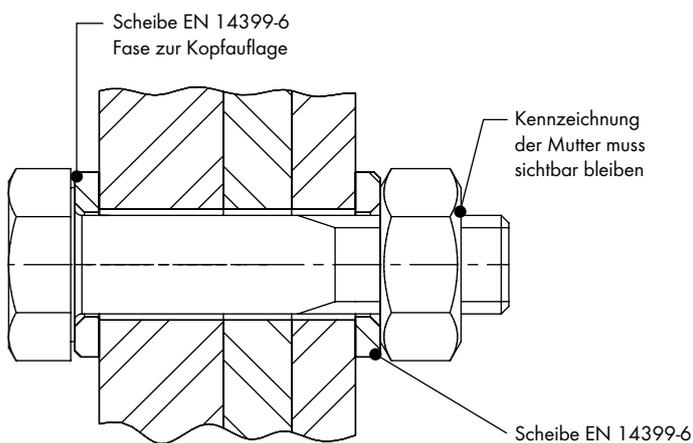
1.1 Hochfeste vorspannbare Schraubenverbindungen

Was heißt HV-Verbindung?

HV ist die Kennzeichnung einer Verbindung mit hochfesten Schrauben. Ursprünglich bedeutete H dabei hochfest (Materialqualität der Schraube) und V leitete sich von vorgespannt (Zustand der Schraube) ab. Die Weiterentwicklung der Anwendungsnormen für die Bemessung – DIN EN 1993-1-8 und Ausführung DIN EN 1090-2 bzw. DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12 (früher DIN 18000 - Reihe) hat auch zur Verwendung von hochfesten Schrauben geführt, welche nicht oder nur teilweise und ohne nachträgliche Überprüfung vorgespannt werden.

Heute steht HV für „**System HV**-Garnituren aus Sechskantschrauben und -muttern“ im Metallbau nach DIN EN 14399-4, die für vorspannbare Schraubenverbindungen geeignet sind. Genormt für den Abmessungsbereich M12 bis M36 und den Festigkeitsklassen 10.9/10. HV-Garnituren sind für die Verwendung als Scherverbindung, ausgeführt als SL-Verbindungen (Scher-/Lochleibungsverbindungen) oder als GV-Verbindungen (Gleitfeste Verbindungen) oder Zugverbindungen nach **DIN EN 1993-1-1** bzw. **DIN EN 1993-1-8** (früher DIN 18800-1) im Metallbau bestimmt.

HV-Schrauben nach DIN EN 14399-4 (früher DIN 6914) werden mit HV-Muttern nach DIN EN 14399-4 (früher DIN 6915) und Scheiben nach DIN EN 14399-6 (früher DIN 6916), DIN 6917 oder DIN 6918 verwendet und nach DIN EN 1090-2 (früher DIN 18800-7) ausgeführt beziehungsweise montiert.

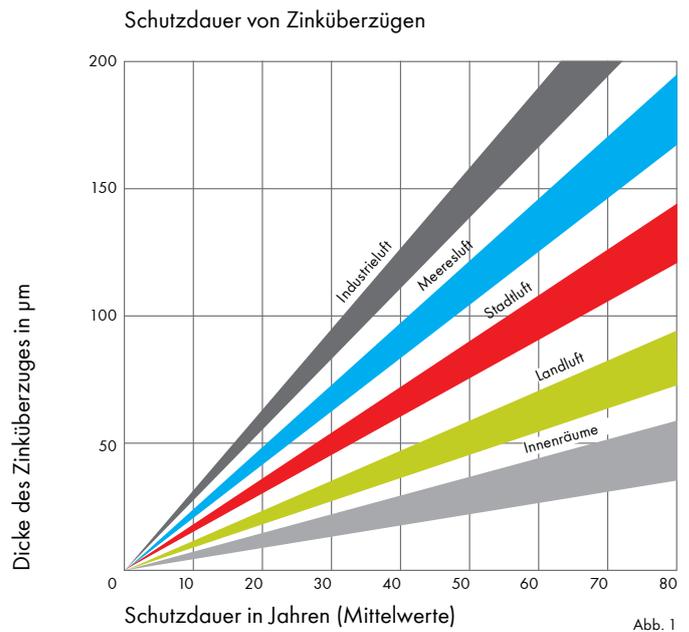


Korrosionsschutz und Oberflächenbehandlung der Würth HV-Garnituren

Die Oberflächenbehandlung spielt gerade bei HV-Schrauben eine bedeutsame Rolle. Ihr Sinn liegt darin, den einzelnen Verbindungselementen mit Hilfe eines Überzuges besondere Oberflächeneigenschaften zu verleihen. Dies wäre ein ausreichender Korrosionsschutz, erreicht durch Feuerverzinken, und ein definierter Reibwert durch MoS₂ behandelte Muttern. Die Ausführung der Feuerverzinkung ist entsprechend der **DIN EN ISO 10684** (Verbindungselemente – Feuerverzinkung). Die

Zinkschichtstärke muss gemäß dieser Norm mind. 40 µm betragen. Je nach Angriffsmedium (Abb. 1) stellt dies einen wirksamen Schutz für die Funktionsfähigkeit der Schraubenverbindung dar.

Atmosphärische Korrosion von Zink



In Kenntnis der vorhandenen Schichtdicke des Zinküberzuges und unter Berücksichtigung des Korrosionsabtrages durch die Atmosphäre (in Abhängigkeit von der Korrosivitätskategorie, siehe auch DIN 12944-2) lässt sich die Schutzdauer von Zinküberzügen sehr leicht abschätzen. So kann z. B. von einem Zinküberzug mit einer Schichtdicke von ca. 60 µm innerhalb der Korrosivitätskategorie C3 (Bsp. Stadtluft) eine theoretische Schutzdauer von ca. 30 Jahren erwartet werden (entsprechend 0,7-2,1 µm Dickenabnahme der Schichtdicke pro Jahr).

Um solche dicken Überzüge aufbringen zu können, müssen die Gewinde mit besonderen Grenzabmaßen hergestellt werden. Die HV-Muttern werden mit Gewindeübermaß der Toleranzklasse 6AZ gefertigt und sind mit dem Buchstaben Z (Abb. 2) nach der Festigkeitsklasse gekennzeichnet.



Abb. 2

Die Zinkschichtdicke ist mit den Gewindetoleranzen von Schraube und Mutter abgestimmt, welche die Gewindegängigkeit gewährleistet. **Vorgespannte** Schraubenverbindungen reagieren sehr empfindlich auf

Unterschiede in der Herstellung (Toleranzen), Korrosionsschutz und Schmierung.

Es ist deshalb wichtig, dass die komplette Garnitur von einem einzigen Hersteller geliefert wird, der für die Funktion der Verbindung verantwortlich ist. Siehe auch DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12 → „**Es sind nur komplette Garnituren (Schrauben, Muttern und Scheiben) eines Herstellers zu verwenden.**“

HV-Schrauben mit großen Schlüsselweiten

Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 mit großer Schlüsselweite ermöglichen im Vergleich zu normalen Stahlbauschrauben eine bessere Ausnutzung der Schraubenfestigkeit. Dadurch werden bei gleichem Kraftschluss weniger Schrauben benötigt, oder es können HV-Schrauben mit kleineren Abmessungen eingesetzt werden. Das führt zu Kosteneinsparungen bei allen Verbindungen.

Sie sind außerdem gekennzeichnet durch:

Große Unterkopffläche

- geringere Flächenpressung
- geringeres Setzen

Großer Unterkopfradius

- geringere Kerbwirkung
- bessere Dauerschwingfestigkeit

Definierte Reibeigenschaften

- ermöglicht planmäßiges Vorspannen

CE-Kennzeichnung

- geregeltes Bauprodukt

Kennzeichnung mit Chargennummer auf dem Schraubenkopf

- der Hersteller kann aufgrund der werkseigenen Produktionskontrolle auf ermittelte Kennwerte zurückgreifen. Damit darf auf die Forderung einer Abnahmeprüfbescheinigung 3.1 (nach DIN EN 10204) verzichtet werden. (siehe Tab.1 der DIN EN 1090-2:2011-10)

Besondere Hinweise zur Verwendung von HV-Garnituren

- Es sind nur komplette Garnituren (Schraube, Mutter und je eine Scheibe unter dem Schraubenkopf und der Mutter) eines Herstellers zu verwenden.
- HV- Schrauben, Muttern und Scheiben sind bei der Lagerung vor Korrosion und Verschmutzung zu schützen.
- Beim Transport der Garnituren Beschädigungen (besonders im Gewinde) vermeiden.
- Zum Ausgleich der Klemmlänge sind auf der Seite der Garnitur, die nicht gedreht wird, bis zu drei Scheiben mit einer Gesamtdicke von 12 mm zulässig.
- Bei der Montage der Scheiben ist darauf zu achten, dass die Fase der Scheiben nach „außen“ zeigt. Die Fase dient zur Aufnahme des Unterkopfradius.
- Bei der Montage der Mutter ist darauf zu achten, dass die Beschriftung von „außen“ lesbar sein muss.

- Wird durch Drehen vorgespannt, dann muss das Vorspannen durch Drehen der Mutter erfolgen. (Beim Vorspannen durch Drehen des Schraubenkopfes ist eine geeignete kopfseitige Schmierung aufzubringen und eine **Verfahrensprüfung** durchzuführen.)
- Nach dem Anziehen muss das Schraubengewinde in der Regel einen vollständigen Gewindegang über die Mutter hinausragen.
- Schmierzustand beachten – bei planmäßig vorgespannten Garnituren wird über die Mutternschmierung ein definiertes Reibungs- bzw. Montageverhalten eingestellt. → **Ein Nachschmieren ist nicht zulässig!**
- Nach EN 1090-2 ist eine Schraubengruppe ausgehend vom Bereich der höchsten Steifigkeit hin zum Bereich der geringsten Steifigkeit schrittweise anzuziehen.
- Nach dem Vorantrieb müssen alle Trennfugen geschlossen sein. Dabei dürfen die Garnituren nicht überlastet werden.
- Wird eine **voll** vorgespannte Garnitur später gelöst ist sie auszubauen und durch eine neue Garnitur zu ersetzen.

1.2 Montage

Für die Ausführung von Stahlbauverbindungen gilt generell, dass eine **Verfahrensweisung**, die das Montageverfahren beschreibt, erstellt werden muss. Entsprechend einer Zertifizierung nach EN 1090-1 bzw. der werkseigenen Produktionskontrolle ist die Herstellung von Bauteilen anhand einer **Bauteilspezifikation** zu steuern, die alle erforderlichen Angaben zum Bauteil enthalten muss. **Obligatorisch für die korrekte Ausführung von Schraubenverbindungen ist geschultes und qualifiziertes Personal.**

Um eine tragfähige Verbindung herzustellen müssen alle Schraubengarnituren im Stahlbau angezogen werden! Auch Garnituren, welche in „nicht-vorgespannte“ Verbindungen eingesetzt werden.

Nichtvorgespannte Verbindung – handfestes Anziehen

Sehr oft werden in Deutschland Schraubenverbindungen als reine Scher-/Lochleibungsverbindung der Kategorie A (siehe DIN EN 1993-1-8) ausgeführt. Bei diesen Verbindungen, auch nicht vorgespannte Verbindungen genannt, genügt **handfestes Anziehen** der Schraubengarnitur. Siehe hierzu auch Kapitel 2.5 dieser Broschüre.

Vorgespannte Verbindungen

Das Vorspannen einer Schraubenverbindung kann unterschiedliche Absichten verfolgen. Je nach Höhe der aufgebrachten Vorspannkraft (einschließlich Prüfung der Ausführung) können damit qualitative Verbesserungen erreicht werden, wie das Zusammenziehen der Bauteile und damit eine höhere Steifigkeit des Anschlusses, bis hin zur Erhöhung der Tragsicherheit durch eine gleitfest vorgespannte Verbindung. Die Umsetzung eines bestimmten Vorspannkraftniveaus und deren Prüfung kann in Summe sehr aufwendig und kostspielig werden. Deshalb sollten die Ziele im Vorfeld bereits definiert und in den **Ausführungsunterlagen**

(Bauteilspezifikation) klar festgelegt werden, um unnötige und kostenintensive Montageverfahren bzw. Prüfungen zu vermeiden.

Wie hoch muss die Vorspannkraft bzw. das Drehmoment zum Anziehen einer Schraubenverbindung sein?

Das Vorspannen einer Stahlbaugarnitur ist in der Ausführungsnorm DIN EN 1090-2 im Kapitel „**8.5 Anziehen planmäßig vorgespannter Schrauben**“ beschrieben. Unter Punkt „**8.5.1 Allgemeines**“ steht: „Sofern nichts **anderes festgelegt wird**, ist für den Nennwert der Mindestvorspannkraft $F_{p,c}$ anzusetzen... Diesem Vorspannkraftniveau muss für alle gleitfest vorgespannten Verbindungen und für alle anderen planmäßig vorgespannten Verbindungen angesetzt werden, **falls nicht ein geringeres Vorspannkraftniveau festgelegt wird.** ...“

Das bedeutet es kann auch ein **geringeres Vorspannkraftniveau festgelegt werden!**

Im nationalen Anhang des EC3 (DIN EN 1993-1-8/NA) wurde das niedrigere „alte“ in Deutschland verwendete Vorspannkraftniveau und das dazugehörige Anziehverfahren definiert und kann für Verbindungen bei denen die Vorspannung nicht in der Bemessung angesetzt wurde, als Regelvorspannkraft $F_{p,c}^*$ zur Ausführung kommen.

Regelvorspannkraft $F_{p,c}^*$

Vorspannen zur qualitativen Verbesserung der Gebrauchstauglichkeit, wie zum Beispiel die Erhöhung der Verformungssteifigkeit, Schlupfminimierung oder die Sicherung der Garnitur gegen lockern.

Mit $F_{p,c}^*$ wird auf ca. 70% der Streckgrenze als axiale Zugspannung im Gewinde der Schraube vorgespannt. Die Vorspannung ist **nicht** in die Bemessung der Tragfähigkeit eingegangen (Schraubenverbindung der Kategorie A oder D der DIN EN 1993-1-8).

Regelvorspannkraft $F_{p,c}^*$ für FK 10.9

Schrauben-Ø	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M36
$F_{p,c}^*$ in kN	50	100	160	190	220	290	350	510

Für Schraubengarnituren der Festigkeitsklasse 10.9 nach DIN EN 14399-4 und DIN EN 14399-6 (Scheiben) der **k-Klasse K1** (Oberflächenzustand: feuerverzinkt und geschmiert. Muttern mit Molybdänsulfid oder gleichwertigem Schmierstoff behandelt) nach DIN EN 14399-1 sind nach DIN EN 1993-1-8/NA folgende Anziehverfahren beschrieben. (Ebenfalls für Passschraubengarnituren FK 10.9 nach DIN EN 14399-8 geeignet.)

Das Vorspannen der Garnituren erfolgt in mindestens 2 Anziehschritten durch Drehen der Mutter. Um gleichmäßige Vorspannkraft zu erzielen wird ausgehend von dem Teil des Anschlusses mit der größten Steifigkeit

hin zum nachgiebigsten Teil angezogen. Der zweite Anziehschritt beginnt erst nachdem alle Garnituren eines Schraubenverbandes bzw. Trägerstoßes vorgespannt wurden.

Modifiziertes Drehmoment-Vorspannverfahren (MDV)

Das Voranziehmoment für den **1. Anziehschritt** kann beliebig gewählt werden. Es wird empfohlen ca. 75% des Anziehmoment für die Regelvorspannkraft $F_{p,c}^*$ aufzubringen.

Schrauben-Ø	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M36
Voranziehmoment für MDV in Nm	75	190	340	490	600	940	1240	2100

Im **2. Anziehschritt** kann das Anziehmoment zum Erreichen der Regelvorspannung aufgebracht werden.

Schrauben-Ø	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M36
Anziehmoment für MDV in Nm	100	250	450	650	800	1250	1650	2800

Modifiziertes kombiniertes Vorspannverfahren (MKV)

1. Anziehschritt

Das Voranziehmoment wird in der Regel mit einem Drehmomentschlüssel oder Drehschrauber aufgebracht.

Schrauben-Ø	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M36
Voranziehmoment für MKV in Nm	75	190	340	490	600	940	1240	2100



2. Anziehschritt

Beim zweiten Anziehschritt wird ein festgelegter Weiterdrehwinkel aufgebracht. Vorab muss die Lage der Mutter relativ zum Schraubengewinde mit Markierfarbe gekennzeichnet werden, so dass der Weiterdrehwinkel der Mutter relativ zum Schraubengewinde in diesem zweiten Anziehschritt leicht bestimmt und gegebenenfalls auch geprüft werden kann.

Weiterdrehwinkel für das modifizierte kombinierte Vorspannverfahren an HV-Garnituren der Festigkeitsklasse 10.9

für HV-Schrauben-Nennlänge l_{nom} [mm] entsprechend den Klemmlängen nach DIN EN 14399-4, Tab. A.1				
Weiterdrehwinkel	Schrauben-Ø			
$\Delta \vartheta_{MKV}$	M12	M16	M20	M22
45°	≤ 35	≤ 45	≤ 60	≤ 65
60°	45...85	55...110	70...140	75...150
90°	≥ 95	≥ 120	≥ 150	≥ 160

für HV-Schrauben-Nennlänge l_{nom} [mm] entsprechend den Klemmlängen nach DIN EN 14399-4, Tab. A.1				
Weiterdrehwinkel	Schrauben-Ø			
$\Delta \vartheta_{MKV}$	M24	M27	M30	M36
45°	≤ 70	≤ 80	≤ 90	≤ 105
60°	80...165	90...190	100...210	115...250
90°	≥ 175	≥ 200	≥ 220	≥ 260

Für die nicht aufgeführten Nennlängen von HV-Schrauben ist der anzuwendende Weiterdrehwinkel in Abhängigkeit von der tatsächlichen Klemmlänge nach DIN EN 1993-1-8/NA zu bestimmen.

Volle Vorspannkraft $F_{p,c}$

Die Ausführungsnorm EN 1090-2 schreibt als Mindestvorspannkraft $F_{p,c}$ vor („sofern nichts anderes festgelegt wird“). Mit $F_{p,c}$ wird auf ca. 70% der Zugfestigkeit als axiale Zugspannung im Gewinde der Schraube vorgespannt. Die Vorspannung ist in diesen Fällen sicherheitsrelevant und normalerweise in die Bemessung der Tragfähigkeit eingegangen (Schraubenverbindung der Kategorie B, C oder E der DIN EN 1993-1-8). Das Vorspannkraftniveau ist höher als beim Vorspannen auf „Regelvorspannkraft“. Die Umsetzung auf volle Vorspannkraft anzuziehen ist aufwendiger in der Ausführung (Vorbereitung der Bauteiloberflächen und Kontrolle, Prüfung und gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen, Dokumentation aller Maßnahmen) und damit erheblich kostenintensiver.

Im nationalen Anhang des Eurocode 3 ist für Deutschland die Anwendung des kombinierten Vorspannverfahren vorgeschrieben. Zudem schränkt die Ausführungsnorm DIN EN 1090-2 bei der Anwendung von Garnituren der k-Klasse K1 die Anziehverfahren ein. Das Drehmomentverfahren ist für Schrauben der k-Klasse K1 nicht zulässig.

Volle Vorspannkraft $F_{p,c}$ für FK 10.9

Schrauben-Ø	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M36
$F_{p,c}$ in kN	59	110	172	212	247	321	393	572

Kombiniertes Vorspannverfahren (KV) für FK 10.9

1. Anziehschritt

Das Voranziehmoment wird in der Regel mit einem Drehmomentschlüssel oder Drehschrauber auf 75% der Referenz-Drehmomente ($0,75 M_{r,1}$, $M_{r,1} = 0,13 \times d \times F_{p,c}$) aufgebracht.

Schrauben-Ø	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M36
Referenz-Drehmoment $M_{r,1}$ in Nm	92	229	447	609	771	1127	1533	2677
Voranziehmoment für KV in Nm	69	172	335	455	578	845	1150	2008

2. Anziehschritt

Beim zweiten Anziehschritt wird ein festgelegter Weiterdrehwinkel aufgebracht. Vorab muss die Lage der Mutter relativ zum Schraubengewinde mit Markierfarbe gekennzeichnet werden, so dass der Weiterdrehwinkel der Mutter relativ zum Schraubengewinde in diesem zweiten Anziehschritt leicht bestimmt und gegebenenfalls auch geprüft werden kann.



schritt leicht bestimmt und gegebenenfalls auch geprüft werden kann.

Weiterdrehwinkel für das kombinierte Vorspannverfahren an HV-Garnituren der Festigkeitsklasse 10.9

für Schrauben-Nennlänge l_{nom} [mm] entsprechend den Klemmlängen nach DIN EN 14399-4, Tab. A.1				
Weiterdrehwinkel	Schrauben-Ø			
$\Delta \vartheta_{KV}$	M12	M16	M20	M22
60°	≤ 35	≤ 45	≤ 60	≤ 65
90°	45...85	55...110	70...140	75...150
120°	≥ 95	≥ 120	≥ 150	≥ 160

für Schrauben-Nennlänge l_{nom} [mm] entsprechend den Klemmlängen nach DIN EN 14399-4, Tab. A.1				
Weiterdrehwinkel	Schrauben-Ø			
	M24	M27	M30	M36
$\Delta \vartheta_{kv}$				
60°	≤ 70	≤ 80	≤ 90	≤ 105
90°	80...165	90...190	100...210	115...250
120°	≥ 175	≥ 200	≥ 220	≥ 260

Für die nicht aufgeführten Nennlängen von HV-Schrauben ist der anzuwendende Weiterdrehwinkel in Abhängigkeit von der tatsächlichen Klemmlänge nach DIN EN 1090-2 zu bestimmen.

Kontrolle, Prüfung und Korrekturmaßnahmen

Zur Kontrolle und Prüfung vorgespannter Verbindungen siehe DIN EN 1090-2.

Wiederverwendbarkeit von HV-Garnituren

Garnituren, die zum ersten Zusammenbau eingesetzt werden, brauchen im Allgemeinen nicht bis zur Mindestvorspannkraft $F_{p,C}$ (bspw. $F_{p,C}^*$ oder geringer) angezogen oder wieder gelöst zu werden, und können daher beim endgültigen Verschraubungsvorgang an gleicher Stelle verwendet werden. Es wird jedoch empfohlen eine neue Mutter (MoS_2 geschmiert) zu verwenden.

Wird eine Garnitur, die bis zur Mindestvorspannkraft $F_{p,C}$ angezogen worden ist, später gelöst, muss diese entfernt werden, und die komplette Garnitur muss ausgesondert werden.

Der Würth MASTERSERVICE

Kalibrierung von Drehmomentschlüsseln



Geben Sie Ihren Drehmomentschlüssel ganz einfach Ihrem Verkäufer oder in Ihrer Niederlassung vor Ort ab.

Lagerung und Transport

Die Schrauben, Muttern und Scheiben werden in feuerverzinkter Ausführung mit unter Prozessbedingungen geschmierter Mutter ausgeliefert. Das Innengewinde der Mutter ist nicht feuerverzinkt und lediglich durch die aufgebrauchte Schmierung vor Korrosion geschützt. Unsachgemäße Transport- und Lagerungsbedingungen können zu Korrosion des Innengewindes bzw. zu einer Veränderung des beim Auslieferungszustand eingestellten Schmierzustandes und dem damit verbundenen Zusammenhang zwischen Anziehmoment und Vorspannkraft führen.

Anziehgeräte zum Vorspannen

Verwendete Anziehgeräte müssen bei allen Anziehschritten des Drehmomentverfahrens eine Genauigkeit von $\pm 4\%$ nach EN ISO 6789 (Handbetätigte Drehmoment-Werkzeuge) besitzen. Jedes Anziehgerät ist nach EN ISO 6789 zu warten. Eine Rekalibrierung der Drehmomentwerkzeuge sollte alle 12 Monate oder ungefähr nach 5000 Lastwechsel durchgeführt werden. Im Falle von pneumatischen Anziehgeräten ist das Gerät jedes Mal, wenn Schlauchlängen geändert werden, zu überprüfen. Bei Anziehgeräten, die im ersten Anziehschritt des kombinierten Vorspannverfahrens eingesetzt werden, gelten diese Anforderungen geändert auf $\pm 10\%$ Genauigkeit und jährliche Wiederholungen.

Eine Überprüfung der Genauigkeit der Anziehgeräte muss nach jeglichem Vorfall erfolgen, der während des Einsatzes auftritt (erheblicher Stoß, Hinfallen, Überlastung, etc.) und das Anziehgerät beeinträchtigt.

1.3 HV-Garnituren



ZERTIFIKAT

ÜBER DIE WERKSEIGENE PRODUKTIONSKONTROLLE GEMÄSS DIN EN 14399-1:2015 und DIN EN 15048:2007, Anhang ZA

Die Zertifizierungsstelle für Bauprodukte für den Metallbau der TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG bestätigt hiermit gemäß der Verordnung (EU) Nummer 305/2011 vom 09. März 2011, dass das von der Firma

August Friedberg GmbH
Achternbergstraße 38a
45884 Gelsenkirchen
Deutschland

erzeugte Bauprodukt

Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubenverbindungen im Metallbau gemäß DIN EN 14399-1, -4, -6 und -8, sowie Garnituren der Festigkeitsklassen 4.6/4, 5.6/5, 8.8/8, 10.9/10 für nicht planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen für den Metallbau gemäß DIN EN 15048-1, in Abmessungen M12 bis M36

durch den Hersteller einer Erstprüfung der Produkte unterzogen wurde und dass das Bauprodukt einer ständigen werkseigenen Produktionskontrolle unterliegt.

Die notifizierte Stelle hat eine Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle vorgenommen und führt eine laufende Überwachung und Konformitätsbewertung der werkseigenen Produktionskontrolle durch. (Konformitätsbescheinigungsverfahren: System 2+)

Zertifikat-Nr.: 0045-CPR-0788

Jahr der Erstzertifizierung: 2006

Dieses nach der Bauproduktenverordnung erteilte Zertifikat gilt, wenn die Festlegungen in der angeführten harmonisierten technischen Spezifikation eingehalten werden und die Herstellbedingungen im Werk oder die werkseigene Produktionskontrolle nicht wesentlich verändert werden.



Ciecieski

Essen, den 01.10.2015

Gültigkeitsvermerk:

Gültig bis 31.08.2018

TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG
Große Bahnstraße 31
D-22525 Hamburg
Germany

Revisionsstand:

Rev. 01 / 01.10.2015
Az: 811 280 2152

Tel. +49-(0) 201/825-2644
Fax +49-(0) 201/825-2861
e-mail tciecieski@tuv-nord.de

Zertifizierungsstelle
- Bauprodukte für den Metallbau -
der TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG
Benannte Stelle (notified body), Kennnummer 0045

Seite 1 von 1

Zert-0045-CPR-0788 rev.01_Friedberg 14399 und 15048_2015_01.10.2015 DE.doc

HV-Garnituren nach DIN EN 14399-4 und HV-Scheiben nach DIN EN 14399-6

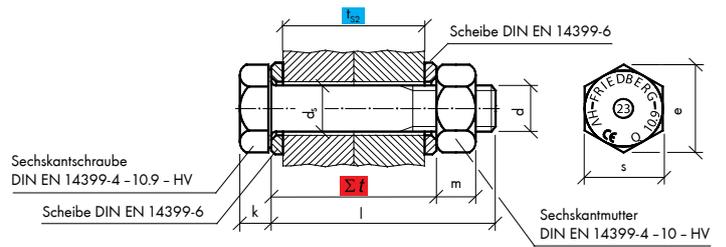


Abmessungen und Klemmlängen/Paketdicken

Gewinde-Ø d	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M36
Schaft-Ø d _s	= Gewinde-Ø d							
Kopfhöhe k	8	10	13	14	15	17	19	23
Mutterhöhe m	10	13	16	18	20	22	24	29
Art.-Nr. Mutter	0079 05 12	0079 05 16	0079 05 20	0079 05 22	0079 05 24	0079 05 27	0079 05 30	0079 05 36
Schlüsselweite s	22	27	32	36	41	46	50	60
Eckenmaß e	23,91	29,56	35,03	39,55	45,20	50,85	55,37	66,44
Scheibenaußen-Ø	24	30	37	39	44	50	56	66
Scheibeninnen-Ø	13	17	21	23	25	28	31	37
Scheibendicke	3	4	4	4	4	5	5	6
Art.-Nr. Scheibe	0079 06 12	0079 06 16	0079 06 20	0079 06 22	0079 06 24	0079 06 27	0079 06 30	0079 06 36

Nennlänge l mm	Klemmlängenbereich Σt_{min} und Σt_{max} / Paketdicke t, in mm															
30	11-16	5-10														
	0079 412 30* (23)															
35	16-21	10-15	20	12												
	0079 412 35		0079 416 35* (17)													
40	21-26	15-20	17-22	9-14	13-18	5-10										
	0079 412 40		0079 416 40		0079 420 40* (33)											
45	26-31	20-25	22-27	14-19	18-23	10-15										
	0079 412 45		0079 416 45		0079 420 45											
50	31-36	25-30	27-32	19-24	23-28	15-20	22-27	14-19	19-24	11-16						
	0079 412 50		0079 416 50		0079 420 50		0079 422 50		0079 424 50* (39)							
55	36-41	30-35	32-37	24-29	28-33	20-25	27-32	19-24	24-29	16-21						
	0079 412 55		0079 416 55		0079 420 55		0079 422 55		0079 424 55* (39)							
60	41-46	35-40	37-42	29-34	33-38	25-30	32-37	24-29	29-34	21-26	26-31	16-21				
	0079 412 60		0079 416 60		0079 420 60		0079 422 60		0079 424 60		0079 427 60* (41)					
65	46-51	40-45	42-47	34-39	38-43	30-35	37-42	29-34	34-39	26-31	31-36	21-26				
	0079 412 65		0079 416 65		0079 420 65		0079 422 65		0079 424 65		0079 427 65* (41)					
70	51-56	45-50	47-52	39-44	43-48	35-40	42-47	34-39	39-44	31-36	36-41	26-31	34-39	24-29		
	0079 412 70		0079 416 70		0079 420 70		0079 422 70		0079 424 70		0079 427 70		0079 430 70* (41)			
75	56-61	50-55	52-57	44-49	48-53	40-45	47-52	39-44	44-49	36-41	41-46	31-36	39-44	29-34		
	0079 412 75		0079 416 75		0079 420 75		0079 422 75		0079 424 75		0079 427 75		0079 430 75			
80	61-66	55-60	57-62	49-54	53-58	45-50	52-57	44-49	49-54	41-46	46-51	36-41	44-49	34-39		
	0079 412 80		0079 416 80		0079 420 80		0079 422 80		0079 424 80		0079 427 80		0079 430 80			
85	66-71	60-65	62-67	54-59	58-63	50-55	57-62	49-54	54-59	46-51	51-56	41-46	49-54	39-44	43-48	31-36
	0079 412 85		0079 416 85		0079 420 85		0079 422 85		0079 424 85		0079 427 85		0079 430 85		0079 436 85	
90	71-76	65-70	67-72	59-64	63-68	55-60	62-67	54-59	59-64	51-56	56-61	46-51	54-59	44-49	48-53	36-41
	0079 412 90		0079 416 90		0079 420 90		0079 422 90		0079 424 90		0079 427 90		0079 430 90		0079 436 90	
95	76-81	70-75	72-77	64-69	68-73	60-65	67-72	59-64	64-69	56-61	61-66	51-56	59-64	49-54	53-58	41-46
	0079 412 95		0079 416 95		0079 420 95		0079 422 95		0079 424 95		0079 427 95		0079 430 95		0079 436 95	
100	81-86	75-80	77-82	69-74	73-78	65-70	72-77	64-69	69-74	61-66	66-71	56-61	64-69	54-59	58-63	46-51
	0079 412 100		0079 416 100		0079 420 100		0079 422 100		0079 424 100		0079 427 100		0079 430 100		0079 436 100	
105	86-91	80-85	82-87	74-79	78-83	70-75	77-82	69-74	74-79	66-71	71-76	61-66	69-74	59-64	63-68	51-56
	0079 412 105		0079 416 105		0079 420 105		0079 422 105		0079 424 105		0079 427 105		0079 430 105		0079 436 105	
110	91-96	85-90	87-92	79-84	83-88	75-80	82-87	74-79	79-84	71-76	76-81	66-71	74-79	64-69	68-73	56-61
	0079 412 110		0079 416 110		0079 420 110		0079 422 110		0079 424 110		0079 427 110		0079 430 110		0079 436 110	
115	96-101	90-95	92-97	84-89	88-93	80-85	87-92	79-84	84-89	76-81	81-86	71-76	79-84	69-74	73-78	61-66
	0079 412 115		0079 416 115		0079 420 115		0079 422 115		0079 424 115		0079 427 115		0079 430 115		0079 436 115	
120	101-106	95-100	97-102	89-94	93-98	85-90	92-97	84-89	89-94	81-86	86-91	76-81	84-89	74-79	78-83	66-71
	0079 412 120		0079 416 120		0079 420 120		0079 422 120		0079 424 120		0079 427 120		0079 430 120		0079 436 120	
125	106-111	100-105	102-107	94-99	98-103	90-95			94-99	86-91	91-96	81-86	89-94	79-84	83-88	71-76
	0079 412 125		0079 416 125		0079 420 125				0079 424 125		0079 427 125		0079 430 125		0079 436 125	

* (Gewindelänge), Abmessungen sind nicht genormt.

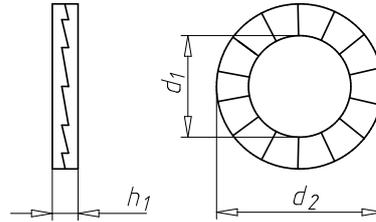


Gewinde-Ø d	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M36
Schaft-Ø d _s	= Gewinde-Ø d							
Kopfhöhe k	8	10	13	14	15	17	19	23
Mutternhöhe m	10	13	16	18	20	22	24	29
Art.-Nr. Mutter	0079 05 12	0079 05 16	0079 05 20	0079 05 22	0079 05 24	0079 05 27	0079 05 30	0079 05 36
Schlüsselweite s	22	27	32	36	41	46	50	60
Eckenmaß e	23,91	29,56	35,03	39,55	45,20	50,85	55,37	66,44
Scheibenaußen-Ø	24	30	37	39	44	50	56	66
Scheibeninnen-Ø	13	17	21	23	25	28	31	37
Scheibendicke	3	4	4	4	4	5	5	6
Art.-Nr. Scheibe	0079 06 12	0079 06 16	0079 06 20	0079 06 22	0079 06 24	0079 06 27	0079 06 30	0079 06 36

Nennlänge l mm	Klemmlängenbereich Σt_{min} und Σt_{max} / Paketdicke t _p in mm															
	111-116	105-110	107-112	99-104	103-108	95-100	99-104	91-96	96-101	86-91	94-99	84-89	88-93	76-81		
130	0079 412 130	0079 416 130	0079 420 130				0079 424 130	0079 427 130	0079 430 130	0079 436 130						
135	0079 412 135	0079 416 135	0079 420 135				0079 424 135	0079 427 135	0079 430 135	0079 436 135						
140	0079 412 140	0079 416 140	0079 420 140				0079 424 140	0079 427 140	0079 430 140	0079 436 140						
145	0079 412 145	0079 416 145	0079 420 145				0079 424 145	0079 427 145	0079 430 145	0079 436 145						
150	0079 412 150	0079 416 150	0079 420 150				0079 424 150	0079 427 150	0079 430 150	0079 436 150						
155	0079 412 155	0079 416 155	0079 420 155				0079 424 155	0079 427 155	0079 430 155	0079 436 155						
160	0079 412 160	0079 416 160	0079 420 160				0079 424 160	0079 427 160	0079 430 160	0079 436 160						
165	0079 412 165	0079 416 165	0079 420 165				0079 424 165	0079 427 165	0079 430 165	0079 436 165						
170	0079 412 170	0079 416 170	0079 420 170				0079 424 170	0079 427 170	0079 430 170	0079 436 170						
175	0079 412 175	0079 416 175	0079 420 175				0079 424 175	0079 427 175	0079 430 175	0079 436 175						
180	0079 412 180	0079 416 180	0079 420 180				0079 424 180	0079 427 180	0079 430 180	0079 436 180						
190	0079 412 190	0079 416 190	0079 420 190				0079 424 190	0079 427 190	0079 430 190	0079 436 190						
200		0079 416 200	0079 420 200				0079 424 200	0079 427 200	0079 430 200	0079 436 200						
210			0079 420 210				0079 424 210	0079 427 210	0079 430 210	0079 436 210						
220			0079 420 220				0079 424 220	0079 427 220	0079 430 220	0079 436 220						
230			0079 420 230				0079 424 230	0079 427 230	0079 430 230	0079 436 230						
240			0079 420 240				0079 424 240	0079 427 240	0079 430 240	0079 436 240						
250			0079 420 250				0079 424 250	0079 427 250	0079 430 250							
260								0079 427 260	0079 430 260							

Die Klemmlängen entsprechen den Werten der Tabelle A.1-Klemmlänge Σt der DIN EN 14399-4 Paketdicke t_p = Σt - 2 x Scheibendicke (für Garnituren mit zwei Scheiben)

Keilsicherungsscheibe HLK für HV-Garnituren



Passend für Schraubengewinde	Innendurchmesser (d ₁)	Außendurchmesser (d ₂)	Dicke (h ₁)	Art.-Nr.	VE
M12	13 mm	24 mm	3,7 mm	0401 770 112	50
M16	17 mm	30 mm	3,7 mm	0401 770 116	50
M20	21 mm	37 mm	3,7 mm	0401 770 120	50
M22	23 mm	39 mm	4,7 mm	0401 770 122	25
M24	25 mm	44 mm	4,7 mm	0401 770 124	25
M27	28 mm	50 mm	6,7 mm	0401 770 127	25
M30	31 mm	56 mm	6,7 mm	0401 770 130	25
M36	37 mm	66 mm	6,7 mm	0401 770 136	25

Anleitung

Für die Schraubenverbindungen mit HLK-Scheiben gelten die **reduzierten** Regelvorspannkkräfte nach Tabelle 1 der Zulassung Z-14.4-702.

Anziehmomente für die Anwendung des modifizierten Drehmomentverfahren bzw. Voranziehmomente bei Anwendung des modifizierten kombinierten Verfahren siehe Tabelle 1 der Zulassung Z-14.4-702.

Achtung

Die Anziehmomente sind abweichend zu den Werten des modifizierten Drehmomentverfahren bzw. modifizierten kombinierten Verfahren nach DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12.

Für die erforderlichen Weiterdrehwinkel θ_{MKV} gelten die Werte der Tabelle NA.A.3 der DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12.

Anwendungsgebiet

HLK-Scheiben für den Stahlbau, speziell zur Sicherung von HV-Garnituren nach DIN EN 14399-4 und DIN EN 14399-8 (Pass-HV-Garnituren).

Für hochfeste vorspannbare Schraubenverbindungen, bei denen die Vorspannung nicht für den Gleitwiderstand eingesetzt, sondern aus anderen Gründen für die Ausführung oder als Qualitätsmaßnahme, z. B. für die Dauerhaftigkeit gefordert wird.

Hinweis

HLK-Scheiben werden anstelle der regulären Scheiben in HV-Garnituren aus Sechskantschrauben und Muttern der Festigkeitsklasse 10.9 nach DIN EN 14399-4 oder DIN EN 14399-8, die der k-Klasse K1 nach DIN EN 14399-1 (siehe Kapitel 4.5) entsprechen, eingesetzt.

Stahl, Zinklamelle (ZFSHL)

Leistungsnachweis

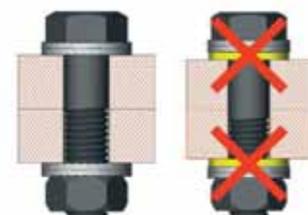
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-14.4-702

Werden sowohl unter dem Schraubenkopf, als auch unter der Mutter angeordnet und mitverspannt.

Sichern die Schraubenverbindung wirksam gegen selbsttätiges Losdrehen

- Infolge der Flächenpressung durch die Vorspannkraft an der Schraubenkopf- bzw. Mutterauflage prägen sich die außen liegenden Radialrippen während des Anziehvorganges aufgrund ihrer höheren Oberflächenhärte sowohl in die Schraubenkopf- bzw. Mutterauflage als auch in die entsprechende Gegenauflage (Bauteil) ein.
- Eine Drehbewegung der Schraube oder Mutter ist dann nur noch über die innen liegenden Keilflächen der HLK-Scheiben möglich.
- Da die Keilflächensteigung immer größer ist, als die jeweilige Gewindesteigung, wirkt das einem ungewollten Lösen der Verbindung entgegen.

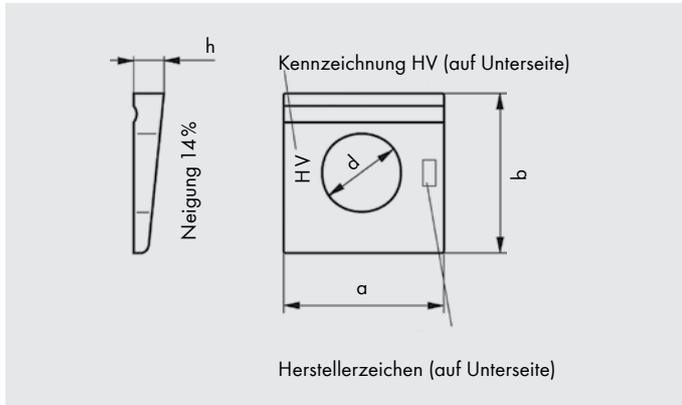
Um den Sicherungseffekt der Keilsicherungsscheiben zu gewährleisten, darf die Härte der Bauteile im Verbindungsbereich nicht höher sein, als die Härte der Keilsicherungsscheiben selbst und 44HRC nicht überschreiten.



HLK-Scheiben werden anstelle der regulären HV-Scheiben verwendet

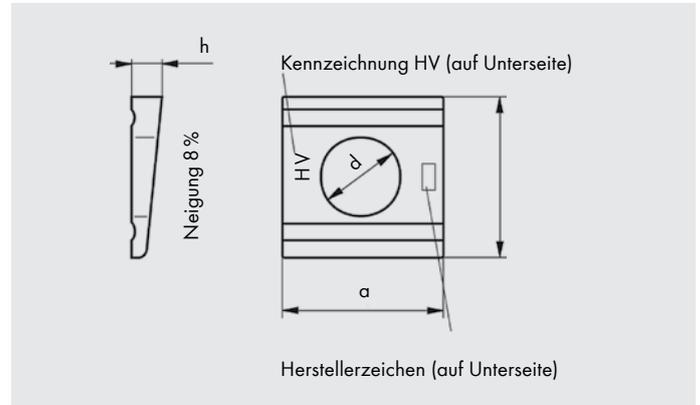
Scheiben vierkant, keilförmig

nach DIN 6917
für HV-Schrauben an I-Profilen in Stahlkonstruktionen



für Gew.-Ø	Innen-Ø d mm	a mm	b mm	h mm	Art.-Nr.
M12	13	26	30	6,2	0079 03 12
M16	17	32	36	7,5	0079 03 16
M20	21	40	44	9,2	0079 03 20

nach DIN 6918
für HV-Schrauben an U-Profilen in Stahlkonstruktionen



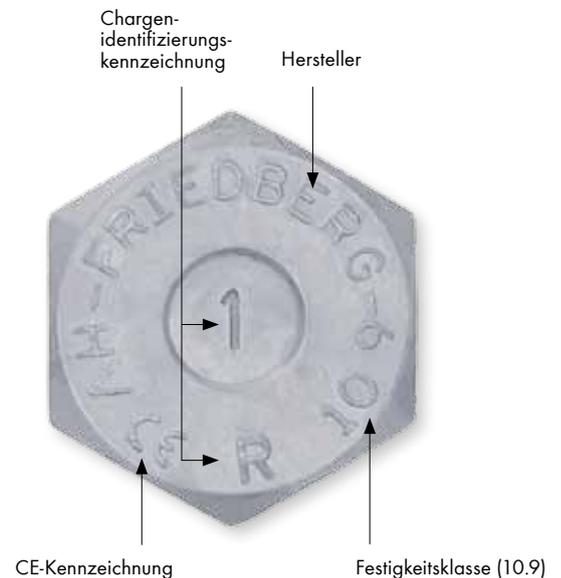
für Gew.-Ø	Innen-Ø d mm	a mm	b mm	h mm	Art.-Nr.
M12	13	26	30	4,9	0079 04 12
M16	17	32	36	5,9	0079 04 16
M20	21	40	44	7	0079 04 20
M24	25	56	56	8,5	0079 04 24

Geregeltes Bauprodukt nach Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) (früher Bauregelliste)

1.4 Identifizierbarkeit, Prüfbescheinigungen und Rückverfolgbarkeit

Entsprechend der DIN EN 1090-2 (Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken ..) müssen die Eigenschaften von gelieferten Konstruktionsmaterialien so dokumentiert sein, dass sie mit den Sollwerten verglichen werden können. Für Schraubengarnituren müssen die Prüfbescheinigungen nach EN 10204 entsprechen. Siehe Tabelle 1 der DIN EN 1090-2.

Wenn die Schrauben mit einer **Chargenidentifizierungskennzeichnung** versehen sind und der Hersteller die Messwerte der Merkmale aus den Unterlagen der internen (werkseigenen) Produktionskontrolle auf Grundlage dieser Kennzeichnung rückverfolgen kann, darf die Prüfbescheinigung 3.1 nach EN 10204 weggelassen werden.



2. SB-GARNITUREN FÜR NICHT VORGESPANNTE SCHRAUBEN-VERBINDUNGEN FÜR DEN METALLBAU



Die europäischen Stahlbaunormen schreiben explizit die Verwendung von Schraubengarnituren vor. Analog zu den **vorgespannten** Verbindungen, welche entsprechend EC 3 bspw. mit HV-Garnituren nach EN 14399-4 und -6 ausgeführt werden können, gibt es für die Ausführung der **nicht vorgespannten** Schraubenverbindungen die EN 15048-1. Die EN 15048-1 beschreibt hierbei nicht die Geometrie der Schraube/Mutter. Diese wird in den jeweiligen Produktnormen festgelegt. Eine Schraubengarnitur nach EN 15048-1 kann zum Beispiel aus einer Sechskantschraube ISO 4017 (Vollgewinde) mit einer Mutter ISO 4032 bestehen. Auf der Schraube und der Mutter ist die **Kennzeichnung „SB“** (siehe Abb. 3) aufgeprägt, damit alle Marktteilnehmer die normenkonformen Schraubengarnituren erkennen. Die Garnituren bestehen mindestens aus einer Schraube und einer Mutter und gegebenenfalls einer bzw. zwei Scheiben (falls gefordert).



Abb. 3

SB = Structural Bolting

Schrauben und Muttern nach DIN EN 15048-1 müssen mit dem Sonderkennzeichen „SB“ gekennzeichnet sein.

Werden SB-Garnituren im Außenbereich eingesetzt, empfiehlt sich der Korrosionsschutz durch Feuerverzinken. Die Ausführung der Oberflächenbehandlung erfolgt nach DIN EN ISO 10684 (Verbindungselemente – Feuerverzinkung). Ähnlich der HV-Garnituren müssen die Gewinde mit besonderen Grenzabmaßen hergestellt werden. In Deutschland ist es üblich sogenannte Schrauben „ISO-passend“ für die Zusammenstellung der Garnituren zu verwenden. Dabei wird der Gewindebolzen auf Untermaß gefertigt und auf dem Schraubenkopf mit einem zusätzlichen „U“ unmittelbar nach Festigkeitsklasse gekennzeichnet (siehe Abb. 3).

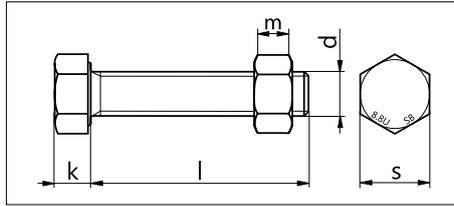
Achtung: Galvanisch verzinkte Schrauben sind im Stahlbau in Deutschland in FK 8.8 und 10.9 nicht erlaubt!

Feuerverzinkte Stahlkonstruktionen in Kontakt mit austenitischen nichtrostenden Stahl

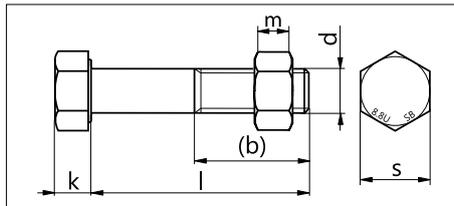
In neutralen atmosphärischen Umgebungen kann diese Kombination unproblematisch und ohne isolierende Zwischenschichten verwendet werden. Die feuerverzinkte umgebende Oberfläche sollte jedoch flächenmäßig deutlich größer sein, als die Kontaktfläche des nichtrostenden Edelstahles. Ungünstige Flächenverhältnisse hingegen sollten vermieden werden bzw. durch isolierende Zwischenschichten (z. B. Unterlegscheiben und -hülsen aus Kunststoff) voneinander getrennt werden. Gleiches gilt bei der Anwendung in leitfähigen Wässern und feuchten Atmosphären.

2.1 SB-Garnituren FK 8.8

DIN EN ISO 4017/4032



DIN EN ISO 4014/4032



DIN EN 15048-1
Garnituren für
nicht vorgespannte
Schraubenverbindungen
für den Metallbau



Festigkeitsklasse 8.8U

Stahl feuerverzinkt
 (thermisch verzinkt = tzn)

Mit CE-Kennzeichnung.
Das Produkt entspricht bekannt-
gemachten harmonisierten
Normen.

- Geregeltes Bauprodukt
- Besonders geeignet für den Einsatz im Außenbereich, da erhöhter Korrosionsschutz durch Feuerverzinkung.
- Die Gewindegrößen M8 und M10 mit der Kennzeichnung „8.8U“ entsprechen den Mindestbruchkräften bzw. Prüfkraften (für Schrauben mit Gewinden der Toleranzklasse 6az) nach EN ISO 10684.

Gew.-Ø d	M8	M10	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M36
b* mm (für ISO 4014)	22	26	30	38	46	50	54	60	66	-
k mm	5,3	6,4	7,5	10	12,5	14	15	17	18,7	22,5
s mm	13	16	18	24	30	34	36	41	46	55
m mm	6,8	8,4	10,8	14,8	18	19,4	21,5	23,8	25,6	31

* für l_{Nennmaß} ≤ 125 mm

Gew.-Ø d	l mm	Stahl 8.8 feuerverzinkt			
		ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr.	VE/St.	ISO 4014 mit Schaft Art.-Nr.	VE/St.
M8	10	0059 58 10	200		
	12	0059 58 12			
	16	0059 58 16			
	20	0059 58 20			
	25	0059 58 25			
	30	0059 58 30			
	35	0059 58 35			
	40	0059 58 40			
	45	0059 58 45			
	50	0059 58 50			
	55	0059 58 55			
	60	0059 58 60			
	65	0059 58 65			
	70	0059 58 70			
	75	0059 58 75			
	80	0059 58 80			
90	0059 58 90				
100	0059 58 100	100			
120	0059 58 120	50			
M10	16	0059 510 16	200		
	20	0059 510 20			
	25	0059 510 25			
	30	0059 510 30			
	35	0059 510 35			
	40	0059 510 40			
	45	0059 510 45			
	50	0059 510 50			
55	0059 510 55	100	0059 410 40* (26)	100	
60	0059 510 60		0059 410 45		
			0059 410 50		
			0059 410 55		
			0059 410 60		

* nicht genormt in ISO 4014 (Gewindelänge)

Mindestbruchkraft $F_{ub\ min}$ für
 Festigkeitsklasse 8.8:
 M8 = 26600 N
 M10 = 42900 N

SB-Garnituren

		Stahl 8.8 feuerverzinkt				
Gew.-Ø d	l mm	ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr.	VE/St.	ISO 4014 mit Schafft Art.-Nr.	VE/St.	
M10	65	0059 510 65	100	0059 410 65	100	
	70	0059 510 70		0059 410 70		
	80	0059 510 80		0059 410 80		
	85	0059 510 85		0059 410 85		
	90	0059 510 90		0059 410 90		
	95	0059 510 95				
	100	0059 510 100		0059 410 100		
	110	0059 510 110	50	0059 410 110	50	
	120			0059 410 120		
	130	0059 510 130		0059 410 130		
	140	0059 510 140		0059 410 140		
	150			0059 410 150		
	160			0059 410 160		
	180	0059 510 180				
	240		0059 410 240	25		
M12	20	0059 512 20	100/1			
	25	0059 512 25				
	30	0059 512 30				
	35	0059 512 35				
	40	0059 512 40				
	45	0059 512 45		0059 412 45* (30)		100/1
	50	0059 512 50		0059 412 50		
	55	0059 512 55	0059 412 55			
	60	0059 512 60	0059 412 60			
	65	0059 512 65	50/1	0059 412 65	50/1	
	70	0059 512 70		0059 412 70		
	75	0059 512 75		0059 412 75		
	80	0059 512 80		0059 412 80		
	85	0059 512 85		0059 412 85		
	90	0059 512 90		0059 412 90		
	95	0059 512 95		0059 412 95		
	100	0059 512 100	25/1	0059 412 100	25/1	
	110	0059 512 110		0059 412 110		
	120	0059 512 120		0059 412 120		
	130			0059 412 130		
	140	0059 512 140		0059 412 140		
	150			0059 412 150		
	160	0059 512 160		0059 412 160		
	170		0059 412 170			
	180	0059 512 180	25/1	0059 412 180	25/1	
	190			0059 412 190		
	200			0059 412 200		
	220			0059 412 220		
240		0059 412 240				
260		0059 412 260				
280		0059 412 280				
M16	30	0059 516 30	50/1		50/1	
	35	0059 516 35				
	40	0059 516 40				
	45	0059 516 45				
	50	0059 516 50				
	55	0059 516 55		0059 416 55* (38)		
	60	0059 516 60		0059 416 60* (38)		

* nicht genormt in ISO 4014 (Gewindelänge)

DIN EN 15048-1

Garnituren für nicht vorgespannte Schraubenverbindungen für den Metallbau

SB-Garnituren

		Stahl 8.8 feuerverzinkt			
Gew.-Ø d	l mm	ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr.	VE/St.	ISO 4014 mit Schaft Art.-Nr.	VE/St.
M16	65	0059 516 65	25/1	0059 416 65	25/1
	70	0059 516 70		0059 416 70	
	75	0059 516 75		0059 416 75	
	80	0059 516 80		0059 416 80	
	85	0059 516 85		0059 416 85	
	90	0059 516 90		0059 416 90	
	95			0059 416 95	
	100	0059 516 100		0059 416 100	
	105			0059 416 105	
	110	0059 516 110		0059 416 110	
	115			0059 416 115	
	120	0059 516 120		0059 416 120	
	125			0059 416 125	
	130	0059 516 130		0059 416 130	
	140			0059 416 140	
	150	0059 516 150		0059 416 150	
	160	0059 516 160		0059 416 160	
	170	0059 516 170		0059 416 170	
	180			0059 416 180	
	190	0059 516 190		0059 416 190	
200	0059 516 200	0059 416 200			
220		0059 416 220			
240		0059 416 240			
M20	30	0059 520 30	25/1		25/1
	40	0059 520 40			
	45	0059 520 45			
	50	0059 520 50			
	55	0059 520 55			
	60	0059 520 60			
	65	0059 520 65		0059 420 65* (46)	
	70	0059 520 70		0059 420 70* (46)	
	75	0059 520 75		0059 420 75* (46)	
	80	0059 520 80		0059 420 80	
	85			0059 420 85	
	90	0059 520 90		0059 420 90	
	95			0059 420 95	
	100	0059 520 100		0059 420 100	
	110	0059 520 110		0059 420 110	
	120	0059 520 120		0059 420 120	
	130	0059 520 130		0059 420 130	
	140	0059 520 140		0059 420 140	
	150	0059 520 150		0059 420 150	
	160	0059 520 160		0059 420 160	
170	0059 520 170	0059 420 170			
180	0059 520 180	0059 420 180			
190	0059 520 190	0059 420 190			
200	0059 520 200	0059 420 200			
220		0059 420 220			
240	0059 520 240	0059 420 240			
M22	85		10/1	0059 422 85* (50)	10/1
	90			0059 422 90	
	100			0059 422 100	
	110			0059 422 110	

* nicht genormt in ISO 4014 (Gewindelänge)

DIN EN 15048-1

**Garnituren für
nicht vorgespannte
Schraubenverbindungen
für den Metallbau**

SB-Garnituren

Stahl 8.8 feuerverzinkt						
Gew.-Ø d	l mm	ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr.	VE/St.	ISO 4014 mit Schaft Art.-Nr.	VE/St.	
M24	50	0059 524 50	25/1			
	55	0059 524 55				
	60	0059 524 60				
	65	0059 524 65				
	70	0059 524 70				
	75	0059 524 75				
	80	0059 524 80			0059 424 80* (54)	25/1
	85			0059 424 85* (54)	10/1	
	90	0059 524 90		0059 424 90		
	100	0059 524 100		0059 424 100		
	110	0059 524 110		0059 424 110		
	120	0059 524 120		0059 424 120		
	130	0059 524 130		0059 424 130		
	140	0059 524 140	10/1	0059 424 140		
	150	0059 524 150		0059 424 150		
	160	0059 524 160		0059 424 160		
	170			0059 424 170		
	180	0059 524 180		0059 424 180		
	200	0059 524 200		0059 424 200		
	220	0059 524 220	5/1	0059 424 220	5/1	
240	0059 524 240		0059 424 240			
M27	70	0059 527 70	10/1			
	75	0059 527 75				
	80	0059 527 80				
	90	0059 527 90			0059 427 90* (60)	10/1
	95				0059 427 95* (60)	
	100	0059 527 100		0059 427 100		
	110	0059 527 110		0059 427 110		
	120	0059 527 120		0059 427 120		
	130	0059 527 130		0059 427 130		
	140	0059 527 140		0059 427 140		
	150	0059 527 150	5/1	0059 427 150		
	160	0059 527 160		0059 427 160		
180	0059 527 180		0059 427 180			
200	0059 527 200		0059 427 200	5/1		
M30	60	0059 530 60	5/1			
	70	0059 530 70				
	80	0059 530 80				
	90	0059 530 90				
	100	0059 530 100			0059 430 100* (66)	5/1
	110	0059 530 110			0059 430 110	
	120	0059 530 120			0059 430 120	
	130	0059 530 130			0059 430 130	
	140	0059 530 140			0059 430 140	
	150	0059 530 150			0059 430 150	
	160	0059 530 160			0059 430 160	
	180	0059 530 180				
	190				0059 430 190	
	200	0059 530 200			0059 430 200	
	220				0059 430 220	
240	0059 530 240					

* nicht genormt in ISO 4014 (Gewindelänge)

DIN EN 15048-1

Garnituren für
nicht vorgespannte
Schraubenverbindungen
für den Metallbau

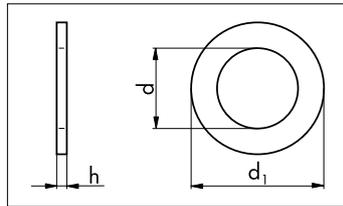
SB-Garnituren

Stahl 8.8 feuerverzinkt					
Gew.-Ø d	l mm	ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr.	VE/St.	ISO 4014 mit Schaft Art.-Nr.	VE/St.
M36	90	0059 536 90	5/1		
	100	0059 536 100			
	110	0059 536 110			
	120	0059 536 120			
	130	0059 536 130			
	140	0059 536 140			
	150	0059 536 150			
	160	0059 536 160			
	180	0059 536 180			
	200	0059 536 200			

**DIN EN 15048-1
Garnituren für
nicht vorgespannte
Schraubenverbindungen
für den Metallbau**

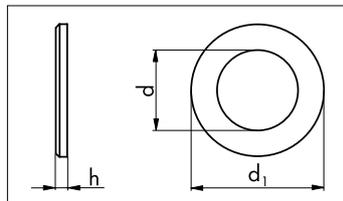


Scheiben feuerverzinkt



Gew.- Ø	d mm	d ₁ mm	h mm	Art.-Nr. 200 HV	Art.-Nr. 300 HV	VE St.
M 6	6,4	12	1,6	0407 009 106	-	1000
M 8	8,4	16		0407 009 108	-	500
M 10	10,5	20	2	0407 009 110	0407 009 410	200
M 12	13	24	2,5	0407 009 112	0407 009 412	200/1
M 14	15	28		0407 009 114	-	
M 16	17	30	3	0407 009 116	0407 009 416	100/1
M 18	19	34		0407 009 118	-	
M 20	21	37		0407 009 120	0407 009 420	
M 22	23	39	4	0407 009 122	-	50/1
M 24	25	44		0407 009 124	0407 009 424	
M 27	28	50		0407 009 127	0407 009 427	
M 30	31	56	5	0407 009 130	0407 009 430	50/1
M 33	34	60		0407 009 133	-	
M 36	37	66	8	0407 009 136	-	25/1
M 42	45	78		0407 009 142	-	
M 45	48	85	8	0407 009 145	-	25/1
M 48	52	92		0407 009 148	-	

ORSY®-lagerfähig



Gew.- Ø	d mm	d ₁ mm	h mm	Art.-Nr. 200 HV	Art.-Nr. 300 HV	VE St.
M 6	6,4	12	1,6	0407 009 206	-	1000
M 8	8,4	16		0407 009 208	0407 009 308	500
M 10	10,5	20	2	0407 009 210	0407 009 310	200
M 12	13	24	2,5	0407 009 212	0407 009 312	200/1
M 14	15	28		0407 009 214	-	
M 16	17	30	3	0407 009 216	0407 009 316	100/1
M 18	19	34		0407 009 218	-	
M 20	21	37		0407 009 220	0407 009 320	
M 22	23	39	4	0407 009 222	-	50/1
M 24	25	44		0407 009 224	0407 009 324	
M 27	28	50		0407 009 227	0407 009 327	
M 30	31	56	5	0407 009 230	0407 009 330	50/1
M 33	34	60		0407 009 233	0407 009 333	
M 36	37	66	8	0407 009 236	0407 009 336	25/1
M 42	45	78		0407 009 242	-	
M 45	48	85	8	0407 009 245	-	25/1
M 48	52	92		0407 009 248	-	

ORSY®-lagerfähig

Flache Scheiben nach DIN EN ISO 7089

Ersetzt die DIN 125

- Stahl feuerverzinkt (tzn)
- Härteklasse 200 HV/300 HV

Scheiben mit Härteklasse 200 HV und 300 HV sind geeignet für die Kombination mit Schrauben der Festigkeitsklassen ≤ 8.8 und Muttern der Festigkeitsklassen ≤ 8.

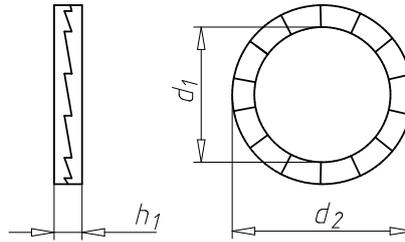
Flache Scheiben mit Fase nach DIN EN ISO 7090

Ersetzt die DIN 125

- Stahl feuerverzinkt (tzn)
- Härteklasse 200 HV/300 HV

Scheiben mit Härteklasse 200 HV und 300 HV sind geeignet für die Kombination mit Schrauben der Festigkeitsklassen ≤ 8.8 und Muttern der Festigkeitsklassen ≤ 8.

Keilsicherungs-scheibe schmale Form



Härte nach Vickers, HV	485 HV
Typ	SF

Passend für Schraubengewinde	Passend für Gewinde (Zoll)	Innendurchmesser (d ₁)	Außendurchmesser (d ₂)	Dicke (h ₁)	Art.-Nr.	VE
M8	5/16 Zoll	8,7 mm	13,5 mm	2,7 mm	0401 780 008	100
M10		10,7 mm	16,6 mm	2,7 mm	0401 780 010	100
M12		13 mm	19,5 mm	2,7 mm	0401 780 012	50
M16	5/8 Zoll	17 mm	25,4 mm	3,7 mm	0401 780 016	50
M20		21,4 mm	30,7 mm	3,7 mm	0401 780 020	50
M22	7/8 Zoll	23,4 mm	34,5 mm	3,7 mm	0401 780 022	100
M24		25,3 mm	39 mm	3,7 mm	0401 780 024	25
M27		28,4 mm	42 mm	5,4 mm	0401 780 027	50
M30	1 1/8 Zoll	31,4 mm	47 mm	5,7 mm	0401 780 030	50
M36	1 3/8 Zoll	37,4 mm	55 mm	6,2 mm	0401 780 036	25

Stahl, Delta Protekt (DPE)

Korrosionsbeständigkeit:

600 h Grundmetallkorrosion nach DIN EN ISO 9227-NSS

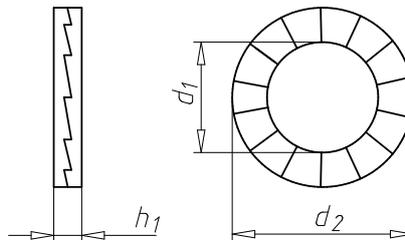
Funktion:

Hohe Verriegelungswirkung durch den Anstieg der Keilflächen zwischen den beiden Sicherungsscheiben. Die Schraubverbindung wird durch Vorspannung anstatt durch Reibung gesichert.

Hinweis

Bei Schrauben-Muttern-Verbindungen muss sowohl unter dem Schraubenkopf als auch unter der Mutter jeweils ein Keilsicherungs-scheibenpaar eingesetzt werden.

Keilsicherungs-scheibe breite Form



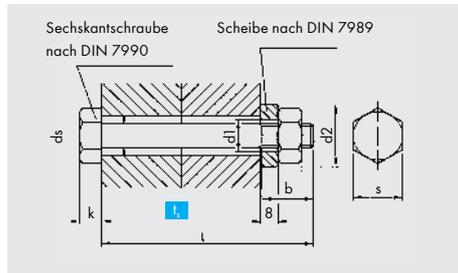
Härte nach Vickers, HV	485 HV
Typ	BF

Passend für Schraubengewinde	Passend für Gewinde (Zoll)	Innendurchmesser (d ₁)	Außendurchmesser (d ₂)	Dicke (h ₁)	Art.-Nr.	VE
M8	5/16 Zoll	8,6 mm	16,6 mm	2,7 mm	0401 770 008	100
M10		10,7 mm	21 mm	2,7 mm	0401 770 010	100
M12		13 mm	25,4 mm	3,7 mm	0401 770 012	50
M16	5/8 Zoll	17 mm	30,7 mm	3,7 mm	0401 770 016	50
M20		21,4 mm	39 mm	3,8 mm	0401 770 020	50
M24		25,3 mm	48,5 mm	4,7 mm	0401 770 024	50
M27		28,4 mm	48,5 mm	6,7 mm	0401 770 027	50
M30	1 1/8 Zoll	31,4 mm	58,5 mm	6,7 mm	0401 770 030	100
M36	1 3/8 Zoll	37,4 mm	63 mm	6,7 mm	0401 770 036	50

2.2 Sechskantschrauben nach DIN 7990

mit Sechskantmütern DIN EN ISO 4032 oder DIN EN ISO 4034

feuerverzinkt (thermisch verzinkt) Festigkeitsklasse 4.6 / Festigkeitsklasse 5.6



Gewinde-Ø d		M12	M16	M20	M24	M27
(b)	mm	20,5	24,5	28,5	33	35,5
ds	mm	12	16	20	24	27
k	mm	8	10	13	15	17
s	mm	18	24	30	36	41
d1	mm	14	18	22	26	30
d2	mm	24	30	37	44	50
Art.-Nr. Scheibe		0074 02 12	0074 02 16	0074 02 20	0074 02 24	0074 02 27

Klemmlänge $\Sigma l =$ Paketdicke $t_s + 8$ mm



**Scheiben
DIN 7989-1**

ÜH

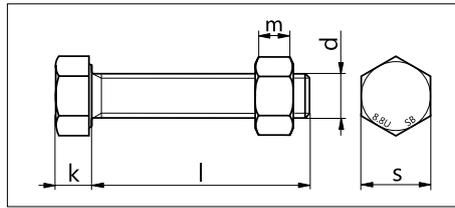
= feuerverzinkt
für Stahl- und Metallbau-
konstruktionen



Nennlänge l	Paketdicke t_s				
	4,5-9,5	5,5-10,5	7-12	13-18	20,5-25,5
30	0074 12 30				
	0074 512 30				
35	0074 12 35	0074 16 35			
	0074 512 35	0074 516 35			
40	0074 12 40	0074 16 40	0074 20 40		
	0074 512 40	0074 516 40	0074 520 40		
45	0074 12 45	0074 16 45	0074 20 45		
	0074 512 45	0074 516 45	0074 520 45		
50	0074 12 50	0074 16 50	0074 20 50	0074 24 50	
	0074 512 50	0074 516 50	0074 520 50	0074 524 50	
55	0074 12 55	0074 16 55	0074 20 55	0074 24 55	
	0074 512 55	0074 516 55	0074 520 55	0074 524 55	
60	0074 12 60	0074 16 60	0074 20 60	0074 24 60	0074 27 60
	0074 512 60	0074 516 60	0074 520 60	0074 524 60	
65	0074 12 65	0074 16 65	0074 20 65	0074 24 65	
	0074 512 65	0074 516 65	0074 520 65	0074 524 65	
70	0074 12 70	0074 16 70	0074 20 70	0074 24 70	0074 27 70
	0074 512 70	0074 516 70	0074 520 70	0074 524 70	
75	0074 12 75	0074 16 75	0074 20 75	0074 24 75	
		0074 516 75	0074 520 75	0074 524 75	
80	0074 12 80	0074 16 80	0074 20 80	0074 24 80	0074 27 80
	0074 512 80	0074 516 80	0074 520 80	0074 524 80	
85	0074 12 85	0074 16 85	0074 20 85	0074 24 85	
				0074 524 85	
90	0074 12 90	0074 16 90	0074 20 90	0074 24 90	0074 27 90
	0074 512 90	0074 516 90	0074 520 90	0074 524 90	
95	0074 12 95	0074 16 95	0074 20 95	0074 24 95	
100	0074 12 100	0074 16 100	0074 20 100	0074 24 100	0074 27 100
	0074 512 100				
110	0074 12 110	0074 16 110	0074 20 110	0074 24 110	0074 27 110
120	0074 12 120	0074 16 120	0074 20 120	0074 24 120	
130	0074 12 130			0074 24 130	
140	0074 12 140				
150	0074 12 150				

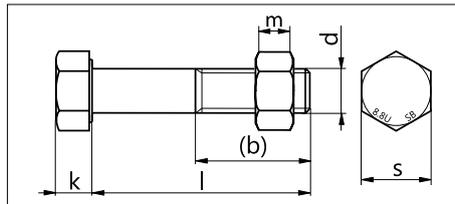
2.3 SB-Garnituren Edelstahl rostfrei

DIN EN ISO 4017/4032



DIN EN 15048-1 Garnituren für nicht vorgespannte Schraubenverbindungen für den Metallbau

DIN EN ISO 4014/4032



Hinweis

SB = Structural Bolting, Schrauben und Muttern nach DIN EN 15048 müssen mit dem Sonderkennzeichen „SB“ gekennzeichnet sein.

Gew.-Ø d	M6	M8	M10	M12	M16	M20
b* mm (für ISO 4016)	18	22	26	30	38	46
k mm	4	5,3	6,4	7,5	10	12,5
s mm	10	13	16	18	24	30
m mm	5,2	6,8	8,4	10,8	14,8	16

* für l_{Nennmaß} ≤ 125 mm



- Edelstahl A2-70
- Edelstahl A4-70

Gew.-Ø d	l mm	Edelstahl A2-70			Edelstahl A4-70				
		ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr.	VE/St.	ISO 4014 mit Schaft Art.-Nr.	VE/St.	ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr.	VE/St.	ISO 4014 mit Schaft Art.-Nr.	VE/St.
M6	10	5138 006 10	200			5138 506 10	200		
	12	5138 006 12				5138 506 12			
	16	5138 006 16				5138 506 16			
	20	5138 006 20				5138 506 20			
	25	5138 006 25				5138 506 25			
	30	5138 006 30				5138 506 30			
	35	5138 006 35				5138 506 35			
	40	5138 006 40			5138 506 40				
	45	5138 006 45			5138 506 45				
	50	5138 006 50			5138 506 50				
	55	5138 006 55	100			5138 506 55	100		
	60	5138 006 60				5138 506 60			
		70			5138 106 70	100			5138 606 70
		80			5138 106 80				5138 606 80
	90			5138 106 90				5138 606 90	
	100			5138 106 100				5138 606 100	
	110			5138 106 110				5138 606 110	
	120			5138 106 120				5138 606 120	
	130			5138 106 130				5138 606 130	
	140			5138 106 140			5138 606 140		
M8	12	5138 008 12	100			5138 508 12	100		
	14	5138 008 14				5138 508 14			
	16	5138 008 16				5138 508 16			
	18	5138 008 18				5138 508 18			
	20	5138 008 20				5138 508 20			
	22	5138 008 22				5138 508 22			
	25	5138 008 25				5138 508 25			
	30	5138 008 30				5138 508 30			
	35	5138 008 35				5138 508 35			
40	5138 008 40			5138 508 40					
	45	5138 008 45			5138 508 45				

SB-Garnituren Edelstahl rostfrei



Gew.-Ø d	l mm	Edelstahl A2-70				Edelstahl A4-70					
		ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr.	VE/St.	ISO 4014 mit Schaft Art.-Nr.	VE/St.	ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr.	VE/St.	ISO 4014 mit Schaft Art.-Nr.	VE/St.		
M8	50	5138 008 50	100			5138 508 50	100				
	55	5138 008 55				5138 508 55					
	60	5138 008 60				5138 508 60					
	65			5138 108 60	100			5138 608 60	100		
	70	5138 008 70		5138 108 65			5138 608 65				
	75		50	5138 108 70	50	5138 508 70	50	5138 608 70	50		
	80	5138 008 80		5138 108 75				5138 508 80		5138 608 75	
	85			5138 108 80				5138 608 80			
	90			5138 108 85				5138 608 85			
	100			5138 108 90	50			5138 608 90			
	110			5138 108 100				5138 608 100			
	120			5138 108 110				5138 608 110			
	130			5138 108 120				5138 608 120			
	140			5138 108 130				5138 608 130			
			5138 108 140				5138 608 140				
M10	16	5138 010 16	100			5138 510 16	100				
	20	5138 010 20				5138 510 20					
	25	5138 010 25				5138 510 25					
	30	5138 010 30				5138 510 30					
	35	5138 010 35				5138 510 35					
	40	5138 010 40				5138 510 40					
	45	5138 010 45				5138 510 45					
	50	5138 010 50			5138 510 50						
	55	5138 010 55			5138 510 55						
	60	5138 010 60			5138 510 60						
	65	5138 010 65			5138 510 65						
	70	5138 010 70	50			5138 510 70	50				
	75	5138 010 75				5138 510 75					
	80	5138 010 80			5138 110 80	50		5138 510 80		5138 610 80	50
	85				5138 110 85					5138 610 85	
	90	5138 010 90			5138 110 90			5138 510 90		5138 610 90	
	95			5138 110 95				5138 610 95			
100	5138 010 100		5138 110 100		5138 510 100		5138 610 100				
110			5138 110 110	25			5138 610 110	25			
120			5138 110 120				5138 610 120				
130			5138 110 130				5138 610 130				
140			5138 110 140				5138 610 140				
M12	20	5138 012 20	100/1			5138 512 20	100/1				
	25	5138 012 25				5138 512 25					
	30	5138 012 30				5138 512 30					
	35	5138 012 35				5138 512 35					
	40	5138 012 40				5138 512 40					
	45	5138 012 45				5138 512 45					
	50	5138 012 50	50/1			5138 512 50	50/1				
	55	5138 012 55				5138 512 55					
	60	5138 012 60				5138 512 60					
	65	5138 012 65				5138 512 65					
	70	5138 012 70				5138 512 70					
	75	5138 012 75				5138 512 75					
	80	5138 012 80			5138 112 80	50/1		5138 512 80		5138 612 80	50/1
	85				5138 112 85					5138 612 85	
90	5138 012 90	25/1	5138 112 90	25/1	5138 512 90	25/1	5138 612 90	25/1			
95					5138 112 95					5138 612 95	
100	5138 012 100				5138 112 100				5138 512 100		5138 612 100

SB-Garnituren Edelstahl rostfrei



Gew.-Ø d	l mm	Edelstahl A2-70			Edelstahl A4-70						
		ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr.	VE/St.	ISO 4014 mit Schaft Art.-Nr.	VE/St.	ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr.	VE/St.	ISO 4014 mit Schaft Art.-Nr.	VE/St.		
M12	110			5138 112 110				5138 612 110			
	120	5138 012 120	25/1	5138 112 120		5138 512 120	25/1	5138 612 120			
	130			5138 112 130				5138 612 130			
	140			5138 112 140				5138 612 140			
	150			5138 112 150	25/1			5138 612 150	25/1		
	160			5138 112 160				5138 612 160			
	180			5138 112 180				5138 612 180			
	200			5138 112 200				5138 612 200			
M16	25	5138 016 25	50/1			5138 516 25	50/1				
	30	5138 016 30				5138 516 30					
	35	5138 016 35				5138 516 35					
	40	5138 016 40				5138 516 40					
	45	5138 016 45				5138 516 45					
	50	5138 016 50	25/1			5138 516 50	25/1				
	55	5138 016 55				5138 516 55					
	60	5138 016 60				5138 516 60					
	65	5138 016 65				5138 516 65					
	70	5138 016 70			5138 116 70			5138 516 70		5138 616 70	
	75				5138 116 75					5138 616 75	
	80	5138 016 80			5138 116 80			5138 516 80		5138 616 80	
	85				5138 116 85					5138 616 85	
	90				5138 116 90					5138 616 90	
	95				5138 116 95	25/1				5138 616 95	25/1
	100				5138 116 100					5138 616 100	
	110				5138 116 110					5138 616 110	
120			5138 116 120				5138 616 120				
130			5138 116 130				5138 616 130				
140			5138 116 140				5138 616 140				
150			5138 116 150				5138 616 150				
M20	35	5138 020 35	25/1			5138 520 35	25/1				
	40	5138 020 40				5138 520 40					
	45	5138 020 45				5138 520 45					
	50	5138 020 50				5138 520 50					
	55	5138 020 55				5138 520 55					
	60	5138 020 60				5138 520 60					
	65	5138 020 65				5138 520 65					
	70	5138 020 70				5138 520 70					
	75	5138 020 75				5138 520 75					
	80	5138 020 80				5138 520 80					
	85	5138 020 85				5138 520 85					
	90				5138 120 90	25/1				5138 620 90	25/1
	95			5138 120 95				5138 620 95			
	100			5138 120 100				5138 620 100			
	110			5138 120 110				5138 620 110			
120			5138 120 120				5138 620 120				
130			5138 120 130				5138 620 130				



ZERTIFIKAT

Konformität der werkseigenen Produktionskontrolle

2451-CPR-EN15048-2015.0001.003

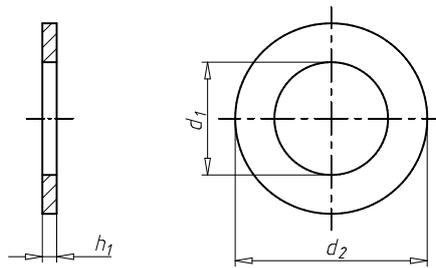
Gemäß der Verordnung (EU)Nr. 305/2011 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 09. März 2011 (Bauproduktenverordnung - CPR), gilt dieses Zertifikat für das folgende Bauprodukt:

Bauprodukt	Komponenten von Garnituren aus Schrauben, Muttern und Scheiben für nicht planmäßig vorgespannte Schraubenverbindungen
Verwendungszweck	Garnituren aus Schrauben, Muttern und Scheiben für den Metallbau
CE-Kennzeichnungsmethode	ZA. 2 nach EN 15048-1:2007
Hersteller	Adolf Würth GmbH & Co. KG Reinhold-Würth-Straße 12-17 74653 Künzelsau Deutschland
Herstellerwerke Produktionsstätten des Herstellers	Adolf Würth GmbH & Co. KG Reinhold-Würth-Straße 12-17 74653 Künzelsau Deutschland
Bestätigung	Dieses Zertifikat bescheinigt, dass alle Vorschriften über die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit beschrieben im Anhang ZA der harmonisierten Norm EN 15048-1:2007 entsprechend System 2+ angewendet werden und dass die werkseigene Produktionskontrolle alle hierin vorgeschriebenen Anforderungen erfüllt.
Gültigkeitsbeginn Datum der Erstaussstellung	09.03.2015
Nächste Überwachung	08.03.2020
Gültigkeitsdauer	Dieses Zertifikat bleibt gültig, solange sich die in der harmonisierten Norm genannten Prüfverfahren und/oder Anforderungen der werkseigenen Produktionskontrolle zur Bewertung der Leistung der erklärten Merkmale nicht ändern und das Produkt und die Herstellungsbedingungen im Herstellerwerk nicht wesentlich geändert werden.
Bemerkungen	siehe Rückseite
Ausstellungsort/-datum Auditor/in	Düsseldorf, 23.06.2017 Kuscher


Dipl.-Ing. Gurschke
Leiter der Zertifizierungsstelle

DVS ZERT DVS ZERT

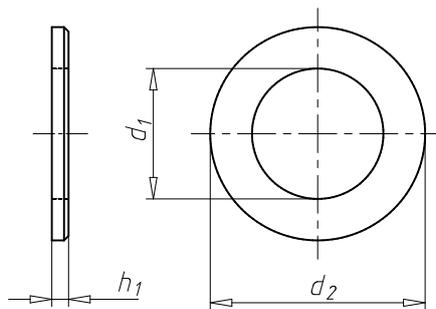
Scheiben Edelstahl Härteklasse 200 HV



Flache Scheiben
nach DIN EN ISO 7089

Ersetzt die DIN 125

Gew.-Ø	d ₁ mm	d ₂ mm	h ₁ mm	Art.-Nr. A2	Art.-Nr. A4	VE/St.
M6	6,4	12	1,6	4643 816 06	4644 826 06	500
M8	8,4	16	1,6	4643 816 08	4644 826 08	100
M10	10,5	20	2	4643 816 010	4644 826 010	200
M12	13	24	2,5	4643 816 012	4644 826 012	
M16	17	30	3	4643 816 016	4644 826 016	100
M20	21	37	3	4643 816 020	4644 826 020	

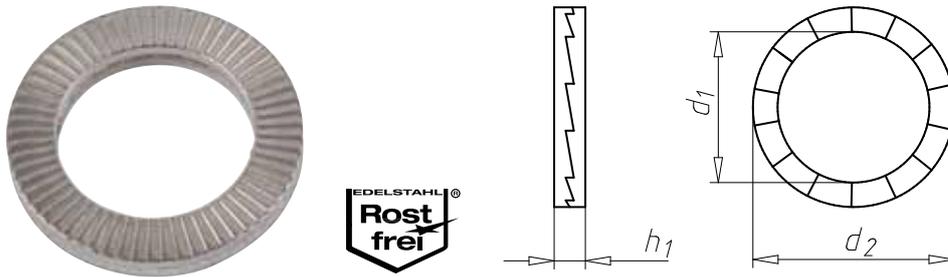


Flache Scheiben mit Fasse
nach DIN EN ISO 7090

Ersetzt die DIN 125

Gew.-Ø	d ₁ mm	d ₂ mm	h ₁ mm	Art.-Nr. A2	Art.-Nr. A4	VE/St.
M6	6,4	12	1,6	4643 816 16	4644 826 16	1000
M8	8,4	16	1,6	4643 816 18	4644 826 18	500
M10	10,5	20	2	4643 816 110	4644 826 110	200
M12	13	24	2,5	4643 816 112	4644 826 112	
M16	17	30	3	4643 816 116	4644 826 116	100
M20	21	37	3	4643 816 120	4644 826 120	

Keilsicherungsscheibe schmale Form



Edelstahl A4

Härte nach Vickers: 520 HV

Funktion:

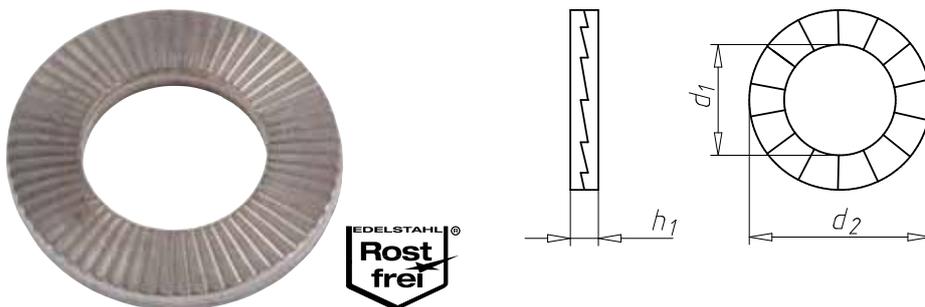
Hohe Verriegelungswirkung durch den Anstieg der Keilflächen zwischen den beiden Sicherungsscheiben. Die Schraubverbindung wird durch Vorspannung anstatt durch Reibung gesichert.

Hinweis

Bei Schrauben-Muttern-Verbindungen muss sowohl unter dem Schraubenkopf als auch unter der Mutter jeweils ein Keilsicherungsscheibenpaar eingesetzt werden.

Passend für Schraubengewinde	Passend für Gewinde (Zoll)	Innendurchmesser (d ₁)	Außendurchmesser (d ₂)	Dicke (h ₁)	Art.-Nr.	VE
M6		6,5 mm	10,8 mm	1,6 mm	0404 701 006	100
M8	5/16 Zoll	8,7 mm	13,5 mm	2,6 mm	0404 701 008	100
M10		10,6 mm	16,6 mm	2,6 mm	0404 701 010	100
M12		13 mm	19,5 mm	2,6 mm	0404 701 010	50
M16	5/8 Zoll	17 mm	25,4 mm	3,6 mm	0404 701 016	50
M20		21,4 mm	30,7 mm	3,6 mm	0404 701 020	50

Keilsicherungsscheibe breite Form



Passend für Schraubengewinde	Passend für Gewinde (Zoll)	Innendurchmesser (d ₁)	Außendurchmesser (d ₂)	Dicke (h ₁)	Art.-Nr.	VE
M6		6,5 mm	13,5 mm	2,6 mm	0404 701 106	100
M8	5/16 Zoll	8,6 mm	16,6 mm	2,6 mm	0404 701 108	100
M10		10,7 mm	21 mm	2,6 mm	0404 701 110	100
M12		13 mm	25,4 mm	3,6 mm	0404 701 112	50
M16	5/8 Zoll	17 mm	30,7 mm	3,6 mm	0404 701 116	50
M20		21,4 mm	39 mm	3,8 mm	0404 701 120	100

2.4 SB-GARNITUREN FÜR DEN REGALBAU

Regale aus Stahl

Einen guten Überblick über Regalanlagen, Bühnenregale und deren Bestandteile wird in **der DIN EN 15878 „Ortsfeste Regale aus Stahl – Begriffe“** gegeben.

Die statisch-konstruktive Auslegung dieser Anlagen erfolgt nach **DIN EN 15512 „Ortsfeste Regalsysteme aus Stahl – Verstellbare Palettenregale – Grundlagen der statischen Bemessung“**.

Bereits in der Einleitung dieser Norm wird auf die Anwendung des Eurocode 3 (EC 3) hingewiesen: „Die Bemessungs- und Konstruktionsanforderungen in diesem Dokument sind nach EN 1990, EN 1993-1-1 und EN 1993-1-3 einzuhalten, es sei denn, dass bestimmte, abweichende Anforderungen angegeben sind.“ (siehe 5.1.1 Grundanforderungen).

Die Anforderungen für die **Verbindungsmitel** im EC 3 sind in der **DIN EN 1993-1-8 „Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen“** beschrieben. Für die Anwendung in Deutschland ist zudem noch der „Nationale Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen“ (DIN EN 1993-1-8/NA) zu berücksichtigen.

Zudem wird im Eurocode 3 (DIN EN 1993-1-8) auf die **Bauausführung** von Stahlbauten nach EN 1090-2 verwiesen (siehe 1.2.6 Bezugsnormengruppe 7).

In der Ausführungsnorm von Stahlbauten (EN 1090 – 2) müssen die Garnituren für **nicht vorgespannte** Schraubenverbindungen (auch als SB-Garnituren bezeichnet) den Anforderungen nach EN 15048-1 entsprechen und für **vorgespannte** Schraubenverbindungen (bspw. HV-Garnituren) den Anforderungen nach EN 14399-1.

Baurecht ist Ländersache

In vielen Bundesländern gibt es keine oder nur eine eingeschränkte Freistellung der Baugenehmigungspflicht für Regale. Die Prüfstatiker erwarten für Regalbauten die entsprechenden Nachweise der Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit der Bauprodukte bzw. Konstruktionsmaterialien. So ein Nachweis kann ein ÜZ (Übereinstimmungszeichen) oder eine Leistungserklärung mit der damit verbundenen CE-Kennzeichnung (SB-Garnituren oder HV-Garnituren) sein.

In den Landesbauordnungen wird zwischen **geregelten** und **nicht geregelten** Bauprodukten unterschieden. Die Verwendbarkeit für geregelte Bauprodukte ergibt sich aus der Übereinstimmung mit den bekannt gemachten technischen Regeln.

Den Nachweis der Verwendbarkeit für nicht geregelte Bauprodukte kann auch erfolgen, aus der Übereinstimmung mit:

- **der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung** oder
- dem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis oder
- der Zustimmung im Einzelfall.

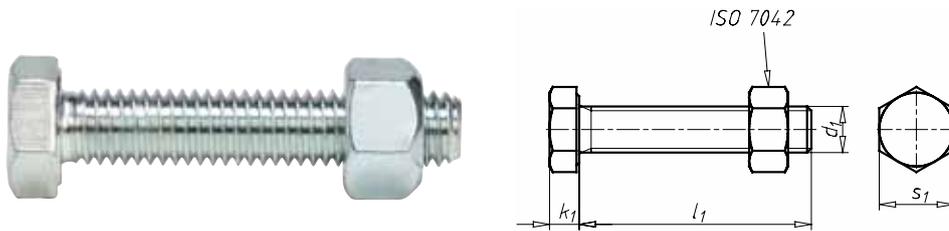
Diese Bauprodukte dürfen angewendet werden, wenn ihre Verwendbarkeit in dem für sie geforderten Übereinstimmungsnachweis bestätigt ist und sie deshalb das **Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen)** tragen.

Für einen **Anwender** besteht die Notwendigkeit die Verwendbarkeit nicht geregelter Bauprodukte, bspw. **galvanisch verzinkter** Schraubengarnituren der FK 8.8, nachzuweisen. **Die Anwendbarkeit dieser Garnituren sind in den bekannt gemachten technischen Regeln (siehe DIN EN 1993-1-8/NA) in den Festigkeitsklassen 8.8 und 10.9 generell ausgeschlossen wurden.**

Zum Nachweis der Verwendbarkeit kann der Anwender, falls er galvanisch verzinkte Schraubengarnituren in Regalbauten einsetzen möchte, bei der obersten Baubehörde (DIBt) eine Zustimmung im Einzelfall anstreben oder Verbindungselemente mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung einsetzen.

Würth kann dem **Anwender** eine Zulassung (Z-14.4-758) für **Verbindungselemente zur Verbindung von Stahlbauteilen im Regalbau** (Verwendungszweck) zur Verfügung stellen. Diese Produkte müssen, entsprechend den Anforderungen der Zulassung, auch mit einem Ü-Zeichen gekennzeichnet werden und können für den in der Zulassung beschriebenen Verwendungszweck angewendet werden.

Sechskantschraube mit Gewinde bis Kopf



Gewindeart x Nenndurchmesser (d ₁)	Länge (l ₁)	Kopfhöhe (k ₁)	Außenantrieb (s ₁)	Steigung	Höhe Mutter	Art.-Nr.	VE
M8	25 mm	5,3 mm	SW13	1,25 mm	8 mm	5137 008 25	200
	30 mm					5137 008 30	
	35 mm					5137 008 35	
	40 mm					5137 008 40	
	50 mm					5137 008 50	
M10	20 mm	6,4 mm	SW16	1,5 mm	10 mm	5137 010 20	100
	25 mm					5137 010 25	
	30 mm					5137 010 30	
	40 mm					5137 010 40	
M12	25 mm	7,5 mm	SW18	1,75 mm	12,6 mm	5137 012 25	100
	30 mm					5137 012 30	
	35 mm					5137 012 35	

DIN EN ISO 4017 und Sechskantmutter mit Klemmteil nach DIN EN ISO 7042

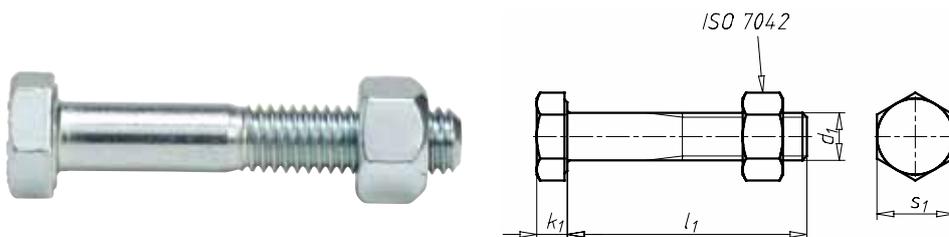
Geregeltes Bauprodukt mit ÜZ
(Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-14.4-758)

ÜZ

- Garnitur zur Verbindung von Stahlbauteilen im Regalbau mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
- Stahl Festigkeitsklasse 8.8 bzw. 8 galvanisch verzinkt



Sechskantschraube mit Schaft



Gewindeart x Nenndurchmesser (d ₁)	Länge (l ₁)	Kopfhöhe (k ₁)	Außenantrieb (s ₁)	Steigung	Höhe Mutter	Art.-Nr.	VE
M8	45 mm	5,3 mm	SW13	1,25 mm	8 mm	5137 108 45	200
	60 mm					5137 108 60	
	90 mm					5137 108 90	
	100 mm					5137 108 100	
	110 mm					5137 108 110	
	125 mm					5137 108 125	
M10	60 mm	6,4 mm	SW16	1,5 mm	10 mm	5137 110 60	100
	70 mm					5137 110 70	
	80 mm					5137 110 80	
	90 mm					5137 110 90	
	100 mm					5137 110 100	
	120 mm					5137 110 120	50

DIN EN ISO 4014 und Sechskantmutter mit Klemmteil nach DIN EN ISO 7042

Hinweis:

Der Nationale Anhang **DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12** enthält nationale Festlegungen für den Entwurf, die Berechnung und die Bemessung von Anschlüssen aus Stahl, die bei der Anwendung von DIN EN 1993-1-8:2010-12 in **Deutschland** zu berücksichtigen sind.

„Galvanisch verzinkte Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 und 10.9 dürfen nicht verwendet werden.“ Diese Einschränkung im Anwendungsbereich des Eurocode 3 **gilt nur für Deutschland**, da es im nationalen Anhang zum Eurocode 3 aufgeführt ist.

Dagegen gibt es in der EN 1993-1-8 keine Einschränkungen bezüglich der Oberflächenschicht „galvanisch verzinkt“. SB-Garnituren galvanisch verzinkt dürfen für Konstruktionen im Stahlbau nach EC3 außerhalb von Deutschland eingesetzt werden, sofern in dem jeweiligen Land (siehe nationaler Anhang) keine anderen Festlegungen bestehen.

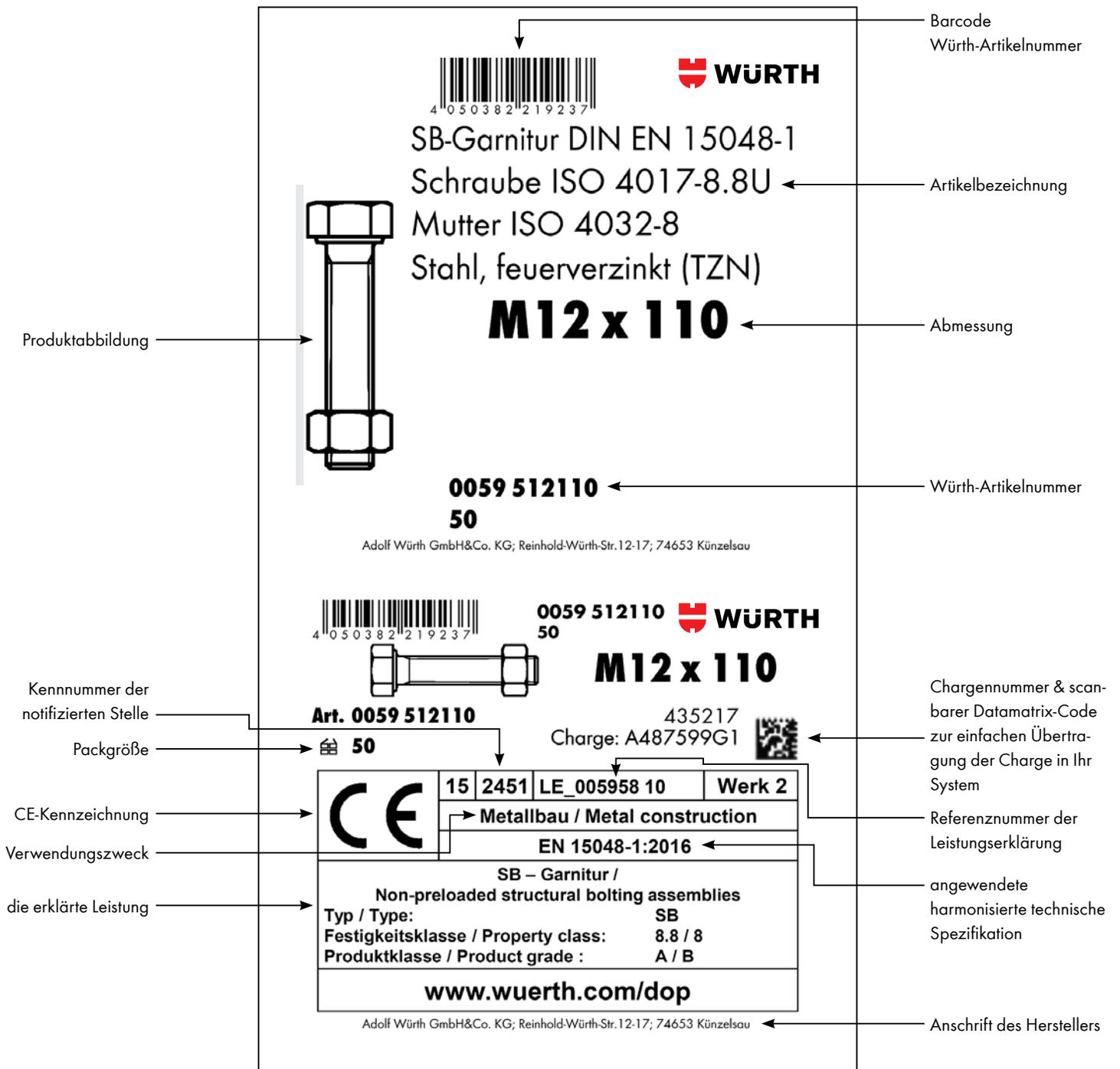
CE-Kennzeichnung auf Würth-Etiketten für SB-Garnituren

Stücklistenkommissionierte Produkte ... perfekt auf Ihr Bauvorhaben bzw. Bauabschnitt zugeschnitten.

Die Vorteile unserer Abwicklung im Überblick

Richtlinien- und Normenkonformität

Die Verpackung, als auch die Etikettierung entspricht der aktuellen Gesetzeslage, gemäß Bauproduktenverordnung 305/2011 (EU), sowie DIN EN 15048-1.



Stick- & Go

Einfaches Übertragen aller wichtigen Daten, direkt von der Verpackung in Ihre Dokumentation, durch abziehbare, selbstklebende Etiketten.

Bauvorhaben im europäischen Ausland

Leistungserklärungen in 27 Amtssprachen jederzeit über unseren Onlineshop oder www.wuerth.com/dop abrufbar.

2.5 Anziehen nicht vorgespannter Schraubengarnituren

Nicht vorgespannte Schraubenverbindungen sind entsprechend der Ausführungsnorm EN 1090-2 mindestens handfest anzuziehen!

- Handfest = Zustand, der von einer Person mit einem Schraubenschlüssel normaler Größe ohne Verlängerung erreicht werden kann

Beim Anziehen ist darauf zu achten, dass die verbundenen Bauteile so zusammengezogen werden, dass sie eine weitgehend flächige Anlage erreichen und keine größeren Spalte bleiben. Gegebenenfalls ist der Einsatz von Futterblechen erforderlich.

Richtwerte „Handfest“ – Anziehungsmomente*								
Schraube	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M36
Anziehungsmoment Nm	15	35	60	90	110	165	220	350

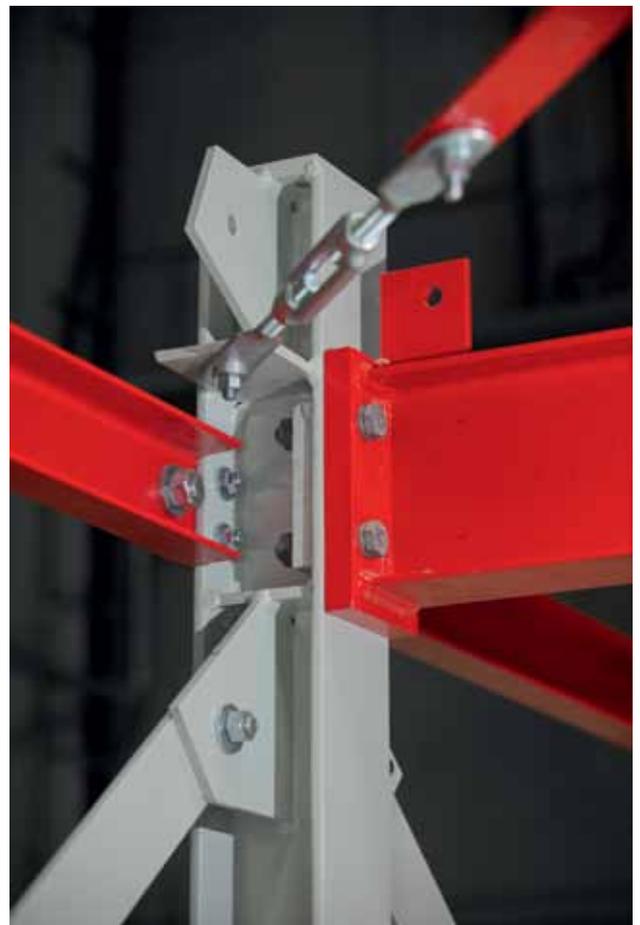
* Auszug aus Ausführungen von Stahlbanken (Tab. KII 8-1)

- Die Werte sind so gewählt, dass sie in einer leicht geölten schwarzen (blanken) Schraubengarnitur der Festigkeitsklasse 10.9/10 knapp 10% der Mindestvorspannkraft $F_{p,C}$ erzeugen
- Eine 4.6 Schraube wird im Spannungsquerschnitt mit ca. 25–30% beansprucht
- Eine Überbeanspruchung der Schrauben durch handfestes Anziehen mit den aufgeführten Richtwerten ist ausgeschlossen

Prüfung bzw. Kontrolle

Alle Verbindungen sind gemäß DIN EN 1090-2 mindestens einer Sichtprüfung zu unterziehen. Geprüft werden kann zum Beispiel:

- Vollständigkeit der Schraubengarnituren (leere Löcher)
- Korrosionsschutz (blank, tzn, galv.)
- Richtige Garnitur und richtige Lage
- Lose Schrauben, Muttern
- Beschädigungen an der Garnitur (durch die Montage verursacht)
- Klaffungen bzw. zu große Restspalte
- Gewindeüberstand
- Gewindeabstand zur Mutter



Fragen zur
Dübeltechnik?



DÜBEL-HOTLINE

Unsere Experten stehen Ihnen zur Verfügung.

Per Telefon

07940 15-1010

Per E-Mail

duebelhotline@wuerth.com

Von 7.00 bis 17.00 Uhr sind wir für Sie da.

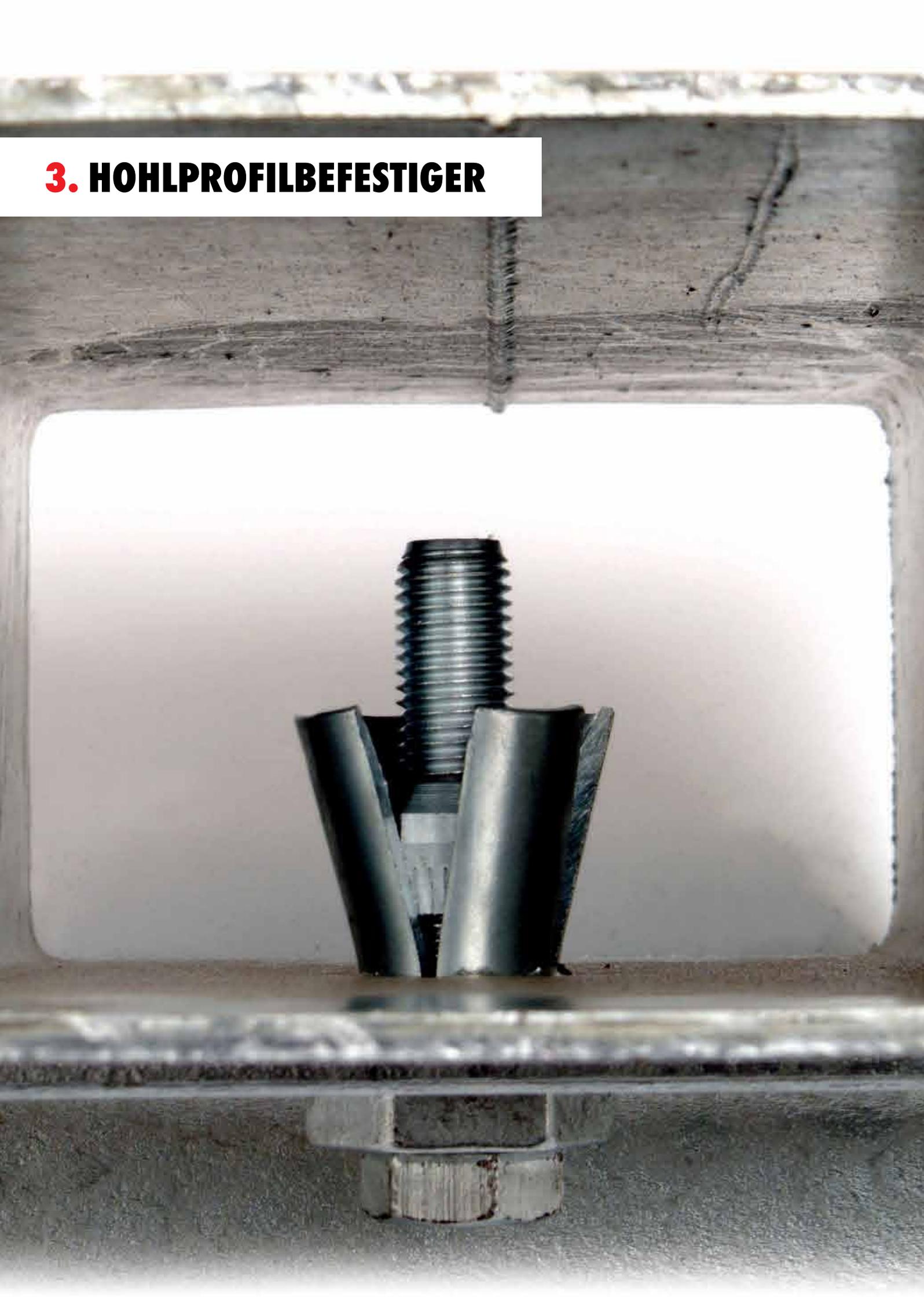
Die neue Generation Fixanker W-FAZ

Hightech-Dübel für die Einzelbefestigung von schweren Bauteilen in Beton.



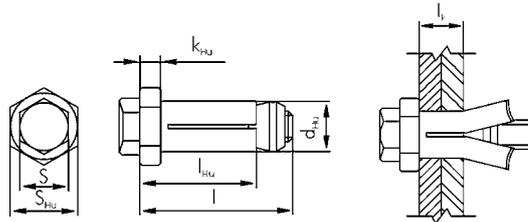
Mehr Infos unter www.wuerth.de/duebel

3. HOHLPROFILBEFESTIGER



3.1 Hohlprofilbefestiger BoxBolt®

ÜZ



Stahl verzinkt,
Stahl feuerverzinkt
Edelstahl A4



Die mechanischen Werkstoffeigenschaften der Schrauben sind Festigkeitsklasse 8.8 nach DIN EN ISO 898-1 bzw. Festigkeitsklasse 70 nach DIN EN ISO 3506-1.

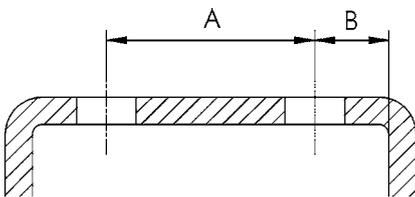
Nenn-Ø	Schraubenlänge l mm	Schlüsselweite S mm	Schlüsselweite S _{Hü} mm	Hülse-Ø d _{Hü} mm	Bundstärke k _{Hü} mm	Hülselänge l _{Hü} mm	Klemmlänge l _k		Stahl verzinkt Art-Nr.	VE/St.	Stahl feuervz. Art-Nr.	VE/St.	A4 Art-Nr.	VE/St.
							Min. mm	Max. mm						
M6 ¹	45	10	18	10,5	5	35	4	29	0485 806 1	100/1				
M8	50	13	22	13,5	6	40	5	26	0485 808 1	50/1	0485 908 1	50/1	0487 908 1	50/1
	70					15	46	0485 808 2	0485 908 2					
	90					30	66	0485 808 3	0485 908 3	40/1				
M10	50	16	24	17,5	7	40	5	23	0485 810 1	25/1	0485 910 1	25/1	0487 910 1	20/1
	70					19	43	0485 810 2	0485 910 2					
	90					35	63	0485 810 3	0485 910 3					
M12	55	18	26	19,5	8	45	5	25	0485 812 1	20/1	0485 912 1	25/1	0487 912 1	20/1
	80					22	50	0485 812 2	0485 912 2					
	100					40	70	0485 812 3	0485 912 3					
M16	75	24	36	25,5	9	61	6	35	0485 816 1	10/1	0485 916 1	10/1	0487 916 1 ²	10/1
	100					30	60	0485 816 2	0485 916 2					
	120					55	80	0485 816 3	0485 916 3					
M20	100	30	46	32,5	11	78	8	42	0485 820 1	5/1	0485 920 1	5/1	0487 920 1 ²	5/1
	120					36	72	0485 820 2	0485 920 2					
	150					66	102	0485 820 3	0485 920 3					

¹ ohne bauaufsichtliche Zulassung ² auf Anfrage

Mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-14.4-482

Für die Befestigung an Hohlprofilen oder an anderen schwer zugänglichen Bauteilen. Der Befestiger eignet sich besonders für Anwendungsfälle, bei denen die Montagestelle nur von einer Seite zugänglich ist.

Die Verbindung wird durch Anziehen der Schraube bei gleichzeitigem Gegenhalten am Hülsenbund und der daraus resultierenden Spreizung der Hülse hergestellt. Die Anziehdrehmomente sind mit Hilfe eines Drehmomentschlüssels aufzubringen.



Der Hohlprofilbefestiger ist nur für die einmalige Verwendung zugelassen!

Tipp: Wir empfehlen zur Montage das Spezialwerkzeug BoxSok™. Anwendungsbeispiele siehe Rückseite.

Sicherheitshinweis: Überschreiten Sie niemals die zulässigen Gebrauchslasten. Vor der Verwendung der Hohlprofilbefestiger ist zu prüfen, ob die Stahlkonstruktion den geforderten Belastungen standhält.

Verarbeitungshinweise und Gebrauchslasten

Nenn-Ø	Bohr-Ø (Toleranz +1/-0,25) in mm	Anziehdrehmoment in Nm	Konstruktiv einzuhaltende Rand- und Lochabstände		Maximale Gebrauchslast in kN ¹			
			Mindestabstände in mm		Stahl verzinkt und feuerverzinkt		Edelstahl A4	
			A	B	zul. Zuglast F _{1,zul} ¹	zul. Scherlast F _{v,zul} ¹	zul. Zuglast F _{1,zul} ¹	zul. Scherlast F _{v,zul} ¹
M6 ²	11	19	30	11	5,71 ²	16,21 ²	-	-
M8	14	25	35	13	14,14	18,57	13,29	26,14
M10	18	45	40	15	27,71	32,57	21,07	47,07
M12	20	80	50	18	32,36	42,50	30,64	59,86
M16	26	190	55	20	57,50	77,86	57,07	108,57
M20	33	300	70	25	101,43	127,86	89,28	182,14

¹ Gebrauchslasten F_{1,zul} = F_{t,Rd}/γ_f bzw. F_{v,zul} = F_{v,Rd}/γ_f (Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen γ_f = 1.4). Bei gleichzeitigem Auftreten von Zug und Abscheren ist DIN EN 1993-1-8, Tabelle 3.4 zu beachten.

² Nenn-Ø M6 ohne bauaufsichtliche Zulassung

3.2 Schraubaufsatz Box Sok™

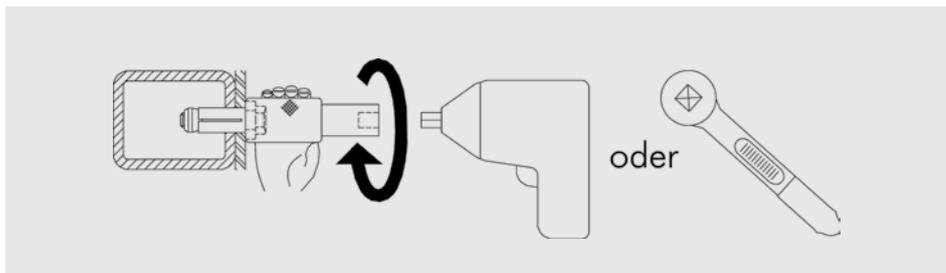
Spezialwerkzeug zur Montage der Hohlprofilbefestiger Box Bolt®

Schraubaufsatz für Schrauben-Ø	Schlüsselweite Schraube	Außen-Ø der Griffhülse mm	Antrieb	Art.-Nr.	VE/St.
M8	13 mm	34 mm	3/8"	0714 13 50	1
M10	16 mm	38 mm		0714 13 51	
M12	18 mm	42 mm		0714 13 52	
M16	24 mm	50 mm		0714 13 53	
M20	30 mm	59 mm		0714 13 54	



Das Werkzeug fixiert den Bund der Spreizhülse und zieht gleichzeitig mit der Sechskantschraube den Konus an, bis die Hülse gespreizt ist. Die Montagezeit wird durch den Einsatz des Werkzeugs bei der Serienverschraubung von Hohl-

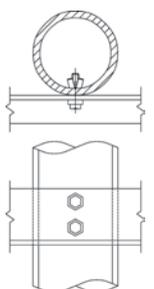
profilbefestigern erheblich verkürzt. Das Spezialwerkzeug ist antriebsseitig mit einem Innenvierkant und abtriebsseitig mit den erforderlichen Sechskantschlüsselweiten ausgestattet.



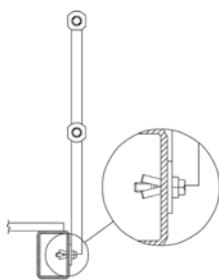
Stecken Sie den Schraubaufsatz auf den Hohlprofilbefestiger, so dass der Schraubaufsatz auf dem Profil aufliegt. Gegebenenfalls müssen Sie den inneren Einsatz verdrehen, damit der Schraubaufsatz auf den

Schraubenkopf des Hohlprofilbefestigers passt. Halten Sie den Schraubaufsatz gerade und ziehen Sie die Schraube mit dem inneren Einsatz des Schraubaufsatzes mittels Werkzeug oder Schrauber an.

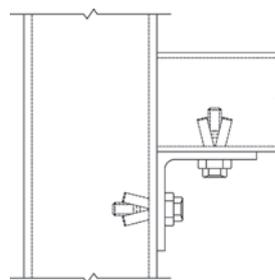
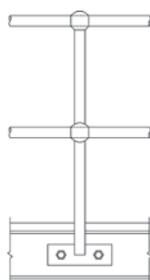
Anwendungsbeispiele



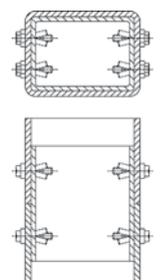
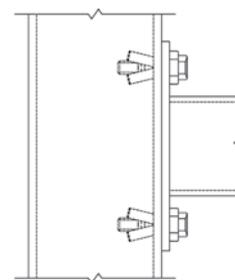
Winkel an Rohrpfeuten befestigt



Befestigung von Geländerpfosten an Hohlprofilträgern



Befestigung mit Winkelkonsolen und Flanschverbindungen



Verbindung von zwei ineinander montierten Hohlprofilen

4. TRÄGERKLEMMEN-SYSTEM



4.1 Anwendung & Montage

Vorteile

- Einfache und schnelle Montage
- Flexibilität auf der Baustelle → Justierbarkeit vor Ort, damit kann auf ungeplante Gegebenheiten reagiert werden
- Kein Schweißen, kein Bohren → dadurch einsetzbar in der „Zone 0“ (Dies ist ein Bereich, in dem gefährliche, explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist)
- Bei der Montage keine Beschädigung der vorhandenen Oberflächenbeschichtung
- Geprüfte Belastungsangaben (Zug- und Querbeanspruchung) mit einem Sicherheitsfaktor 5:1 bei statischer Belastung
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Trägerklemmentypen BA und BB (inkl. Distanzstücke BH, BF1, BG1)

Verwendung

Die Trägerklemmen dienen zur kraftübertragenden Verbindung von sich kreuzenden Trägern unterschiedlicher Formen und Abmessungen sowie der sicheren Befestigung zusätzlicher Stahlbaukomponenten an vorhandene Konstruktionen. Bei gleichen Flanscbreiten ist auch die Verbindung übereinander liegender Träger möglich. Zulässig ist auch die Verbindung sich schräg kreuzender Träger mit Abweichungen vom rechten Kreuzungswinkel bis zu 10°. Die Auswahl der geeigneten Trägerklemmen hängt von den verwendeten Stahlträgern ab.

Die Schrauben müssen der Festigkeitsklasse 8.8 oder 10.9 nach DIN EN ISO 898-1 und die Muttern der Festigkeitsklasse 8 oder 10 nach DIN EN ISO 898-2 entsprechen. Die Verwendung in aggressiven Umgebungen ist zulässig. Allerdings muss die Zinkschicht der Trägerklemmen und Distanzstücke unbeschädigt sein bzw. die Stahlkonstruktion muss überprüft werden. Bei beginnender Korrosion muss die Oberflächenschutzschicht ganz oder teilweise erneuert werden.

Beispiel für eine Verbindung zweier Stahlträger

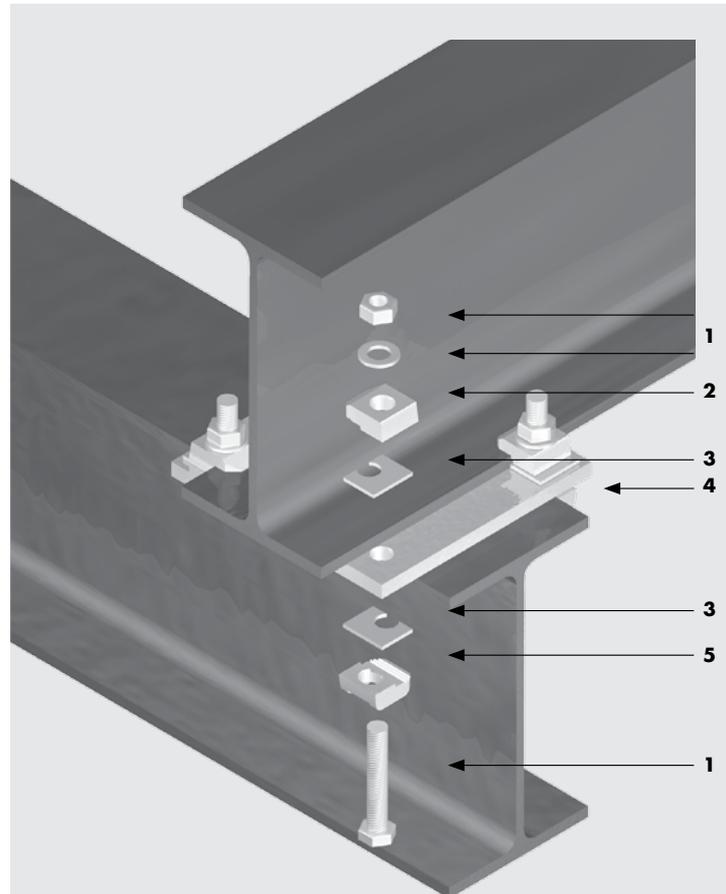


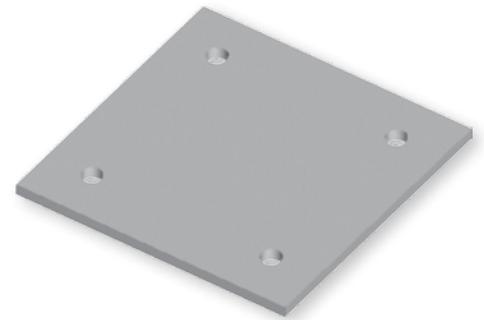
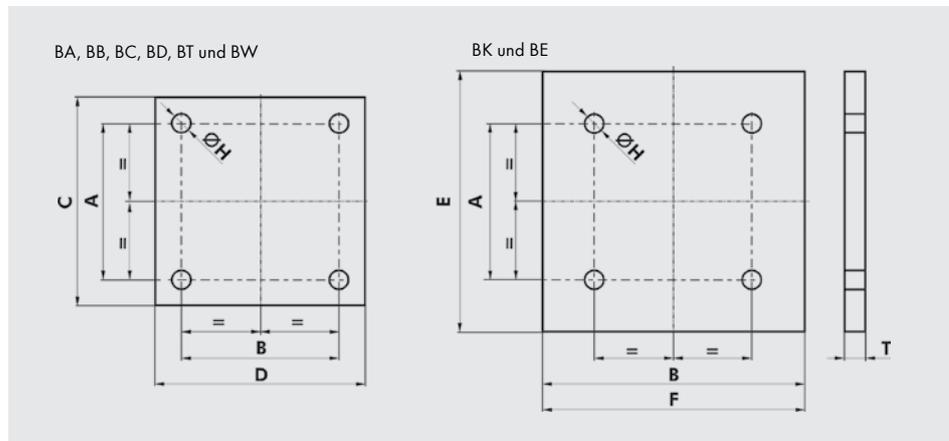
Abb. 4

Die oben stehende Grafik (Abb. 4) zeigt ein typisches Beispiel für eine Verbindung zur Befestigung von zwei Stahlträgern mit Trägerklemmen.

Die Montageplatte (4) ist die zentrale Komponente der Verbindung und stellt durch die exakte Positionierung der Klemmen die ordnungsgemäße Klemmverbindung am Träger oder Profil sicher. Die Anordnung der Bohrungen in der Montageplatte werden entsprechend den Werten der Tab. 1 berechnet.

- 1 Sechskantschraube nach ISO 4017 FK 8.8 oder 10.9/Mutter nach ISO 4032 FK 8 oder 10/Scheibe nach ISO 7089
- 2 Trägerklemme Typ BB, BW, BE2, BD oder BK
- 3 Distanzstücke Typ BF1, BG1, BH, BF2 oder BG2 (entsprechend der Trägerklemme)
- 4 Montageplatte (Baustahl nach EN 10025 in der FK S275 oder höher)
- 5 Trägerklemme Typ BA, BT, BE1, BC oder BK

Montageplatte für die Trägerklemmen der Typen



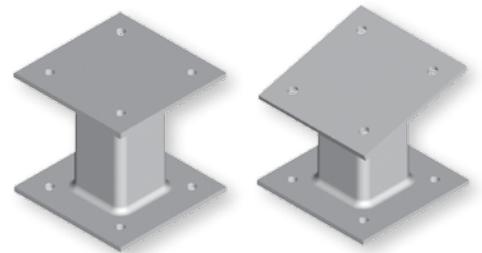
Die Montageplatten (bauseitige Leistung) sind aus Baustahl nach EN 10025 in der Festigkeitsklasse S275 oder höher zu fertigen.

Schraube	A	B	C	D	E	F	Ø H	min. T
Nenn-Ø	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
M8	10+F ₁	10+F ₂	40+F ₁	40+F ₂	60+F ₁	60+F ₂	10	8
M10	12+F ₁	12+F ₂	48+F ₁	48+F ₂	72+F ₁	72+F ₂	12	8
M12	14+F ₁	14+F ₂	56+F ₁	56+F ₂	84+F ₁	84+F ₂	14	8
M16	18+F ₁	18+F ₂	72+F ₁	72+F ₂	108+F ₁	108+F ₂	18	10
M20	22+F ₁	22+F ₂	88+F ₁	88+F ₂	132+F ₁	132+F ₂	22	12
M24	26+F ₁	26+F ₂	104+F ₁	104+F ₂	156+F ₁	156+F ₂	26	15

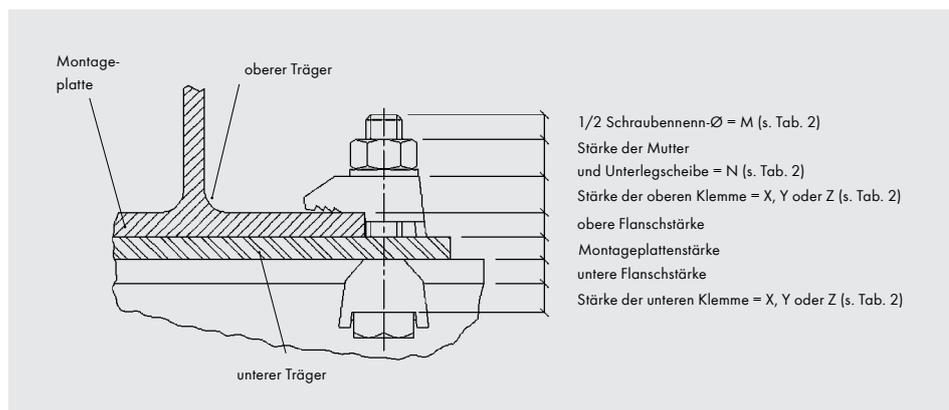
F₁; F₂ – Flanschbreiten der beiden zu verbindenden Profile in mm
Tab. 1

Beispiele

für die Ausführung einer Montageplattenkonstruktion mit Stützen (bauseitige Leistung!)



Berechnung der Schraubenlänge



Schraube Nenn-Ø	Trägerklemme Typ			N [mm]	M [mm]
	BA, BE1, BC, BT	BB, BE2, BD, BW	BK		
	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]		
M8	5	9	18	9	4
M10	6	11	22	10	5
M12	7	13	25	13	6
M16	9	17	28	18	8
M20	11	21	35	21	10
M24	13	25	-	25	12

Tab. 2

Grundsätzliches zur Montage

Werden Klemmen mit einer Vertiefung (Typ BA, BT, BC, BE1) eingesetzt, dann stellen Sie sicher, dass der Kopf der Sechskantschraube bzw. -mutter flach aufliegt und in der Vertiefung fixiert ist (Abb. 5). Achten Sie darauf, dass die Trägerklemme immer rechtwinklig zur Schraube aufliegt. Gegebenenfalls mit Distanzstücken unterfüttern.

Achten Sie bei der Montage darauf, dass die Klemme richtig am Stahlträger sitzt und die Auflagefläche gleichmäßig auf dem Flansch des Stahlträgers aufliegt. Bei den Klemmen Typ BA, BB, BT, BW und BE den Winkel der Flanschauflagen (Abb. 6) beachten und die Klemme entsprechend auswählen. Die aufzubringenden Anziehdrehmomente aus Tab. 3 bzw. 4 sind einzuhalten!

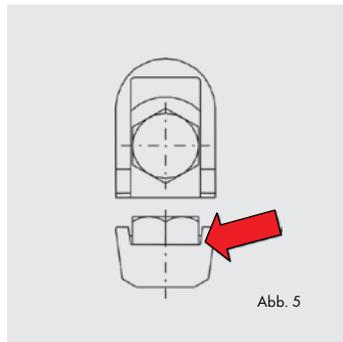


Abb. 5

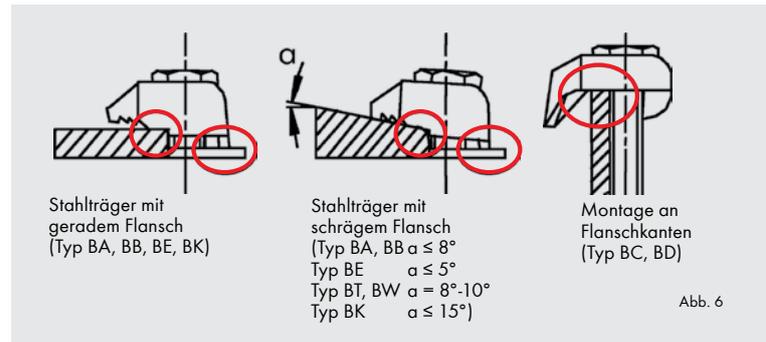


Abb. 6

Anziehdrehmomente

Trägerklemmen							für Schrauben-Ø	Anzieh-drehmoment
Typ BA Art.-Nr.	Typ BB Art.-Nr.	Typ BT Art.-Nr.	Typ BW Art.-Nr.	Typ BK Art.-Nr.	Typ BE1 Art.-Nr.	Typ BE2 Art.-Nr.		[Nm]
0485 010 8..	0485 020 8..			0485 080 8			M8	6
0485 011 0..	0485 021 0..			0485 081 0	0485 091 0		M10	20
0485 011 2..	0485 021 2..	0485 031 2..	0485 041 2..	0485 081 2	0485 091 2	0485 101 2	M12	70
0485 011 6..	0485 021 6..	0485 031 6..	0485 041 6..	0485 081 6	0485 091 6	0485 101 6	M16	150
0485 012 0..	0485 022 0..	0485 032 0..	0485 042 0..	0485 082 0	0485 092 0		M20	290
0485 012 4..	0485 022 4..				0485 092 4		M24	490

Tab. 3

Trägerklemmen		für Schrauben-Ø	Anziehdrehmoment [Nm]
Typ BC Art.-Nr.	Typ BD Art.-Nr.		
0485 130 8	0485 140 8	M8	3
0485 131 0	0485 141 0	M10	10
0485 131 2	0485 141 2	M12	35
0485 131 6	0485 141 6	M16	75
0485 132 0	0485 142 0	M20	145
0485 132 4	0485 142 4	M24	245

Sicherheitshinweis!
Werden für eine Verbindung verschiedene Größen verwendet, so gilt als max. zulässige Belastung die zulässige Betriebslast der kleinsten verwendeten Klemme!

Tab. 4

Belastungswerte für die Zug- und Querbeanspruchung

Trägerklemmen	zul. Zuglast für 4 Schrauben in kN ¹					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Typ						
BA, BB ²	3,57	13,57	18,86	34,21	67,64	91,43
BT, BW ³	/	/	23,00	39,48	65,88	/
BE1, BE2 ³	/	10,00	14,88	33,00	64,48	84,40
BC, BD ³	5,00	10,00	17,30	30,00	44,00	68,70
BK ³	5,00	10,00	24,48	41,00	88,24	/

¹ Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse

² $N_{zul.} = N_{R,d} / \gamma_F$ (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_F = 1,4$), entsprechend bauaufsichtlicher Zulassung Z-14.4-483

³ Empfohlene Belastungsangaben mit einem Sicherheitsfaktor 5:1 auf statische Belastung (keine bauaufsichtliche Zulassung)

Tab. 5

Trägerklemmen	zul. Querlast für 4 Schrauben in kN ¹					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Typ						
BA, BB ² ,	/	/	1,86	3,43	6,79	9,14
BT, BW, BE1, BE2 ³	/	/	1,30	3,90	11,00	18,00
BK ³	0,26	0,58	1,41	3,39	5,63	/
BC, BD	Nicht geeignet zur Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse (Querkraft)!					

¹ Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse

² $V_{zul.} = V_{R,d} / \gamma_F$ (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_F = 1,4$), entsprechend bauaufsichtlicher Zulassung Z-14.4-483

³ Empfohlene Belastungsangaben mit einem Sicherheitsfaktor 5:1 auf statische Belastung (keine bauaufsichtliche Zulassung)

Tab. 6

4.2 Auswahl der richtigen Klemme

Für Ihren konkreten Anwendungsfall ist die richtige Auswahl der passenden Klemme, der korrekten Nockenhöhe (Wert [...] in mm in den Tabellen 7–9) und der richtigen Distanzstücke entscheidend. Die Kombination der Trägerklemme mit entsprechender Nockenhöhe und dem Distanzstück muss gleich der Stärke des Flansches sein, an dem befestigt werden soll.

Zur richtigen Auswahl benötigen Sie folgende Angaben:

- Ausführung des Flansches (gerader oder schräger Flansch)
- Größe der Klemme → Wahl entsprechend der Betriebslasten (M8, M10, ...)
- Typ der Trägerklemme (BA, BK, ...)
- Flanschstärke in mm

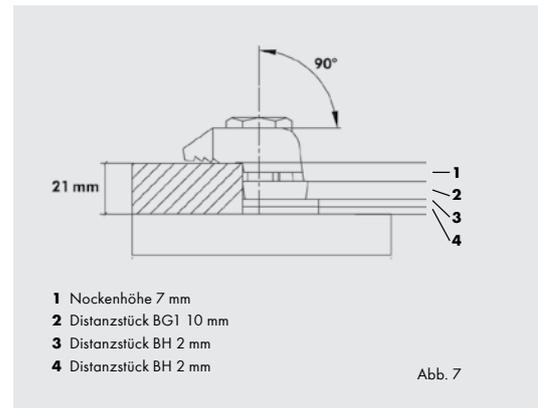


Abb. 7

Für Stahlträger mit geradem und schrägem Flansch

$\alpha = 0^\circ$ bis 5° (siehe Abb. 6)

Schrauben-Ø	M8		M10			M12			
	Flanschstärke [mm]	BA/BB	BK	BA/BB	BE1/BE2	BK	BA/BB	BE1/BE2	BK
4	[4]	OK	[4]		n.g.	OK	n.g.	n.g.	OK
5	[4]	OK	[5]		OK	OK	[4,5]	OK	OK
6	[4]+BH	OK	[4]+BH		OK	OK	[6]	OK	OK
7	[4]+BH	OK	[7]		OK	OK	[4,5]+BH	OK	OK
8	[4]+BF1	OK	[4]+2xBH		OK	OK	[6]+BH	OK	OK
9	[4]+BF1	OK	[4]+BF1		OK	OK	[6]+BH	OK	OK
10	[4]+BH+BF1	OK	[5]+BF1		OK	OK	[9,5]	OK	OK
11	[4]+BH+BF1	OK	[7]+2xBH		OK	OK	[6]+2xBH	OK	OK
12	[4]+BG1	OK	[7]+BF1		OK	OK	[9,5]+BH	OK	OK
13	[4]+BG1	+BF2	[7]+3xBH		OK	OK	[4,5]+BH+BF1	OK	OK
14	[4]+BH+BG1	+BF2	[4]+BG1		OK	OK	[6]+BH+BF1	OK	OK
15	[4]+BH+BG1	+BF2	[5]+BG1		OK	OK	[6]+BH+BF1	OK	OK
16	[4]+BF1+BG1	+BF2	[4]+BH+BG1		OK	+BF2	[9,5]+BF1	OK	OK
17	[4]+BF1+BG1	+BG2	[7]+BG1		OK	+BF2	[6]+2xBH+BF1	OK	OK
18	[4]+BH+BF1+BG1	+BG2	[4]+2xBH+BG1		OK	+BF2	[6]+BG1	OK	OK
19	[4]+BH+BF1+BG1	+BG2	[4]+BF1+BG1		OK	+BF2	[4,5]+BH+BG1	OK	+BF2
20	[4]+2xBG1	+BG2	[5]+BF1+BG1		OK	+BF2	[4,5]+BH+BG1	OK	+BF2
21	[4]+2xBG1	+BF2+BG2	[7]+2xBH+BG1		+BF2	+BG2	[9,5]+BF1+2xBH	OK	+BF2
22	[4]+BH+2xBG1	+BF2+BG2	[7]+BF1+BG1		+BF2	+BG2	[9,5]+BG1	OK	+BF2
23	[4]+BH+2xBG1	+BF2+BG2	[7]+BF1+BG1		+BF2	+BG2	[6]+2xBH+BG1	+BF2	+BF2
24	[4]+BF1+2xBG1	+BF2+BG2	[4]+2xBG1		+BF2	+BG2	[6]+BF1+BG1	+BF2	+BF2
26	[4]+BH+BF1+2xBG1	+2xBG2	[4]+BH+2xBG1		+BG2	+BF2+BG2	[9,5]+2xBH+BG1	+BF2	+BG2
28	[4]+3xBG1	+2xBG2	[7]+2xBG1		+BG2	+BF2+BG2	[9,5]+BF1+BG1	+BF2	+BG2
30	[4]+BH+3xBG1	+BF2+2xBG2	[5]+BF1+2xBG1		+BG2	+BF2+BG2	[6]+2xBG1	+BG2	+BG2

Für Stahlträger mit schrägem Flansch $\alpha = 6^\circ$ bis 8° (siehe Abb. 6)

Schrauben-Ø	M8		M10		M12		M16		M20	
	Flanschstärke [mm]	BA/BB	BK	BA/BB	BK	BA/BB	BK	BA/BB	BK	BA/BB
4	n.g.	OK	n.g.	OK	n.g.	OK	n.g.	OK	n.g.	n.g.
5	[4]	OK	[4]	OK	n.g.	OK	n.g.	OK	n.g.	n.g.
6	[4]	OK	[5]	OK	[4,5]	OK	n.g.	OK	n.g.	n.g.
7	[4]+BH	OK	[4]+BH	OK	[6]	OK	[5,5]	OK	n.g.	n.g.
8	[4]+BH	OK	[7]	OK	[4,5]+BH	OK	[5,5]	OK	n.g.	n.g.
9	[4]+BF1	OK	[4]+2xBH	OK	[6]+BH	OK	[8]	OK	[7]	[7]
10	[4]+BF1	OK	[7]+BH	OK	[6]+BH	OK	[5,5]+BH	OK	[7]	[7]
11	[4]+BH+BF1	OK	[5]+BF1	OK	[9,5]	OK	[5,5]+BH	OK	[10]	[10]
12	[4]+BH+BF1	OK	[7]+2xBH	OK	[6]+2xBH	OK	[11]	OK	[10]	[10]
13	[4]+BG1	+BF2	[7]+BF1	OK	[9,5]+BH	OK	[5,5]+2xBH	OK	[7]+BH	[7]+BH
14	[4]+BG1	+BF2	[7]+3xBH	OK	[4,5]+BH+BF1	OK	[5,5]+2xBH	OK	[12,5]	[12,5]
15	[4]+BH+BG1	+BF2	[4]+BG1	OK	[9,5]+2xBH	OK	[5,5]+BF1	OK	[12,5]	[12,5]
16	[4]+BH+BG1	+BF2	[5]+BG1	+BF2	[6]+BH+BF1	OK	[5,5]+3xBH	OK	[10]+BH	[10]+BH
17	[4]+BF1+BG1	+BG2	[4]+BH+BG1	+BF2	[4,5]+BG1	OK	[5,5]+3xBH	OK	[7]+2xBH	[7]+2xBH
18	[4]+BF1+BG1	+BG2	[7]+BG1	+BF2	[6]+2xBH+BF1	OK	[5,5]+BH+BF1	OK	[12,5]+BH	[12,5]+BH
19	[4]+BH+BF1+BG1	+BG2	[4]+2xBH+BG1	+BF2	[6]+BG1	+BF2	[11]+2xBH	OK	[7]+BF1	[7]+BF1
20	[4]+BH+BF1+BG1	+BG2	[7]+BH+BG1	+BF2	[4,5]+BH+BG1	+BF2	[11]+2xBH	OK	[10]+2xBH	[10]+2xBH
21	[4]+2xBG1	+BF2+BG2	[5]+BF1+BG1	+BG2	[4,5]+BH+BG1	+BF2	[5,5]+2xBH+BF1	OK	[7]+3xBH	[7]+3xBH
22	[4]+2xBG1	+BF2+BG2	[7]+2xBH+BG1	+BG2	[6]+BH+BG1	+BF2	[11]+3xBH	OK	[10]+BF1	[10]+BF1
23	[4]+BH+2xBG1	+BF2+BG2	[7]+BF1+BG1	+BG2	[9,5]+BG1	+BF2	[5,5]+BG1	OK	[7]+BH+BF1	[7]+BH+BF1
24	[4]+BH+2xBG1	+BF2+BG2	[4]+2xBH+BF1+BG1	+BG2	[6]+2xBH+BG1	+BF2	[11]+BH+BF1	OK	[10]+3xBH	[10]+3xBH
26	[4]+BF1+2xBG1	+2xBG2	[5]+2xBG1	+BF2+BG2	[4,5]+BH+BF1+BG1	+BG2	[5,5]+BH+BG1	+BF2	[10]+BH+BF1	[10]+BH+BF1
28	[4]+BH+BF1+2xBG1	+2xBG2	[7]+2xBG1	+BF2+BG2	[9,5]+2xBH+BG1	+BG2	[11]+2xBH+BF1	+BF2	[7]+2xBH+BF1	[7]+2xBH+BF1
30	[4]+3BG1	+BF2+2xBG2	[7]+BH+2xBG1	+BF2+BG2	[9,5]+3xBH+BG1	+BG2	[11]+2xBH+BG1	+BF2	[10]+2xBH+BF1	[10]+2xBH+BF1

Beispiel für einen geraden Flansch mit der Stärke 21 mm (s. Abb. 7):

Verwendet werden soll der Klemmentyp BA.

Entsprechend der zu erwartenden Beanspruchung (Betriebslast) wird die Schraubengröße **M10** verwendet (beachte Belastungswerte Tab. 5 und 6).

In der Spalte der Tab. 7 des entsprechenden Klemmentyps wählen Sie entsprechend **der Flanschstärke 21 mm** die richtige Kombination. → [7] + 2xBH + BG1

Für diese Befestigung benötigen Sie:

[7] → **1 St.** Art.-Nr. 0485 011 007 Klemme Typ BA für Schrauben-Ø M10 mit der Nockenhöhe **7 mm**

+ 2xBH → **2 St.** Art.-Nr. 0485 071 02 Distanzstück BH (Stärke **2 mm**) für Trägerklemme BA (Schrauben-Ø M10)

+ BG1 → **1 St.** Art.-Nr. 0845 061 010 Distanzstück BG1 (Stärke **10 mm**) für Trägerklemme BA (Schrauben-Ø M10)

M16			M20			M24	
BA/BB	BE1/BE2	BK	BA/BB	BE1/BE2	BK	BA/BB	BE1/BE2
n.g.	n.g.	OK	n.g.	n.g.	OK	n.g.	n.g.
[5,5]	n.g.	OK	n.g.	n.g.	OK	n.g.	n.g.
[5,5]	n.g.	OK	[7]	n.g.	OK	n.g.	n.g.
[5,5]	OK	OK	[7]	n.g.	OK	n.g.	n.g.
[8]	OK	OK	[7]	n.g.	OK	[9]	n.g.
[5,5]+BH	OK	OK	[10]	OK	OK	[9]	n.g.
[5,5]+BH	OK	OK	[10]	OK	OK	[9]	n.g.
[11]	OK	OK	[7]+BH	OK	OK	[12]	OK
[5,5]+2xBH	OK	OK	[12,5]	OK	OK	[12]	OK
[5,5]+BF1	OK	OK	[12,5]	OK	OK	[9]+BH	OK
[11]+BH	OK	OK	[10]+BH	OK	OK	[9]+BH	OK
[5,5]+3xBH	OK	OK	[7]+2xBH	OK	OK	[16]	OK
[8]+BF1	OK	OK	[12,5]+BH	OK	OK	[16]	OK
[11]+2xBH	OK	OK	[7]+BF1	OK	OK	[9]+2xBH	OK
[11]+2xBH	OK	OK	[10]+2xBH	OK	OK	[9]+2xBH	OK
[11]+BF1	OK	OK	[7]+3xBH	OK	OK	[16]+BH	OK
[11]+3xBH	OK	OK	[10]+BF1	OK	OK	[16]+BH	OK
[11]+3xBH	OK	OK	[7]+BH+BF1	OK	OK	[9]+BF1	OK
[11]+BH+BF1	OK	OK	[10]+3xBH	OK	OK	[9]+BF1	OK
[11]+BH+BF1	OK	OK	[12,5]+BF1	OK	OK	[12]+BF1	OK
[8]+BG1	+BF2	OK	[10]+BH+BF1	OK	OK	[12]+BF1	OK
[11]+2xBH+BF1	+BF2	+BF2	[7]+2xBH+BF1	+BF2	OK	[9]+BH+BF1	OK
[5,5]+2xBH+BG1	+BF2	+BF2	[10]+2xBH+BF1	+BF2	OK	[16]+BF1	OK
[11]+BH+BG1	+BF2	+BF2	[10]+BG1	+BF2	OK	[16]+BF1	OK

Tab. 7

Für Stahlträger mit schrägem Flansch $\alpha = 8^\circ$ bis 10° (s. Abb. 6)

BK	M24 BA/BB
OK	n.g.
OK	[9]
OK	[12]
OK	[12]
OK	[9]+BH
OK	[9]+BH
OK	[16]
OK	[16]
OK	[9]+2xBH
OK	[9]+2xBH
OK	[16]+BH
OK	[16]+BH
OK	[16]+BF1
OK	[12]+BF1
OK	[9]+BH+BF1
OK	[16]+BF1

Tab. 8

Schrauben-Ø Flanschstärke [mm]	M12 BT/BW	M16 BT/BW	M20 BT/BW
4	[4]	n.g.	n.g.
5	[4]	n.g.	n.g.
6	[6]	[6]	n.g.
7	[6]	[6]	[7]
8	[6]+BH	[8]	[7]
9	[4]+2xBH	[6]+BH	[10]
10	[4]+BF1	[6]+BH	[10]
11	[6]+2xBH	[8]+BH	[7]+BH
12	[6]+BF1	[6]+2xBH	[7]+BH
13	[4]+BH+BF1	[6]+2xBH	[10]+BH
14	[6]+3xBH	[6]+BF1	[10]+BH
15	[6]+BH+BF1	[6]+3xBH	[10]+BH
16	[4]+BG1	[8]+BF1	[7]+BF1
17	[6]+2xBH+BF1	[6]+BH+BF1	[7]+BF1
18	[6]+BG1	[6]+4xBH	[10]+2xBH
19	[4]+BH+BG1	[8]+BH+BF1	[10]+2xBH
20	[6]+BH+BG1	[8]+4xBH	[10]+BF1
21	[6]+BH+BG1	[8]+4xBH	[7]+BH+BF1
22	[4]+BF1+BG1	[6]+2xBF1	[10]+3xBH
23	[6]+2xBH+BG1	[6]+2xBF1	[10]+3xBH
24	[6]+BF1+BG1	[6]+BG1	[10]+BH+BF1
26	[6]+BH+BF1+BG1	[8]+BH+BG1	[7]+2xBG1
28	[4]+2xBG1	[6]+2xBH+BG1	[10]+2xBH+BF1
30	[6]+2xBG1	[6]+BF1+BG1	[10]+BG1

Legende:

OK = Diese Klemmen sind für Ihren Anwendungsfall ohne Einsatz von Distanzstücken geeignet

n.g. = nicht geeignet

[...] = Nockenhöhe in mm

Bsp. [7] → Nockenhöhe der Trägerklemme = 7 mm

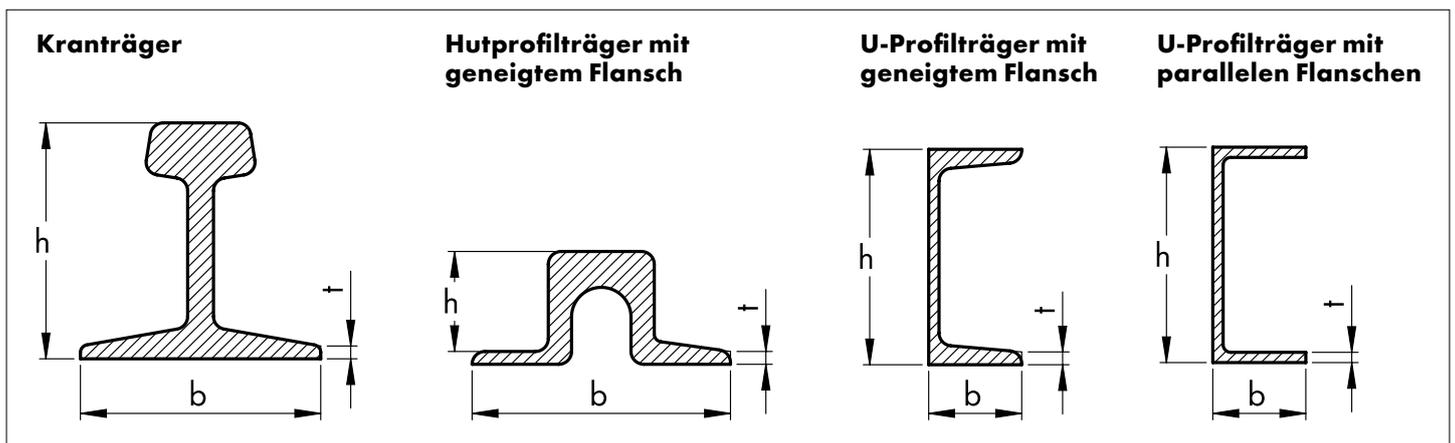
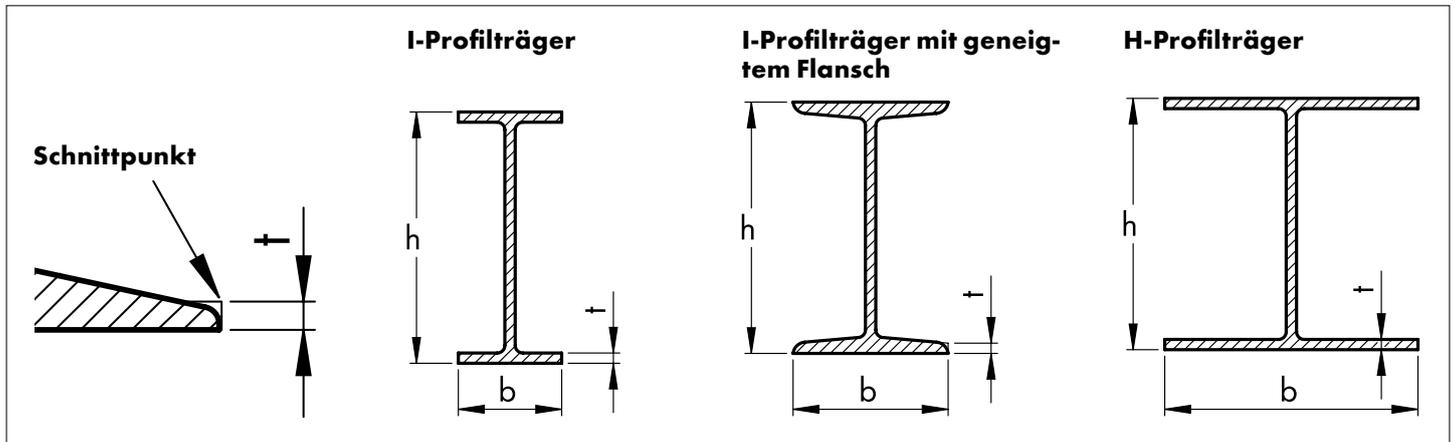
+ = Es ist mehr als ein Produkt erforderlich

Tab. 9

4.3 Abmessungen Stahlprofilträger

Die nachfolgenden Seiten sollen Ihnen einen kurzen Überblick zu den wichtigsten Abmessungen von Stahlträgern geben, welche für die korrekte Auswahl der Trägerklemmen erforderlich sind.

Alle Abmessungen für „t“ beziehen sich auf die Flanschstärken der Träger, denn dies ist, auch für geneigte Flansche, die kritische Dimension.



I-Profile mit parallelen Flanschen (Typen IPEA/IPE/IPEO/IPE AA)

Bezeichnung	Gewicht (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t (mm)
IPE AA 80	4,9	78	46	4,2
IPE A 80	5,0	78	46	4,2
IPE 80	6,0	80	46	5,2
IPE AA 100	6,7	97,6	55	4,5
IPE A 100	6,9	98	55	4,7
IPE 100	8,1	100	55	5,7
IPE AA 120	8,4	117	64	4,8
IPE A 120	8,7	117,6	64	5,1
IPE 120	10,4	120	64	6,3
IPE AA 140	10,1	136,6	73	5,2
IPE A 140	10,5	137,4	73	5,6
IPE 140	12,9	140	73	6,9
IPE AA 160	12,1	156,4	82	5,6
IPE A 160	12,7	157	82	5,9
IPE 160	15,8	160	82	7,4
IPE AA 180	14,9	176,4	91	6,2
IPE A 180	15,4	177	91	6,5

Bezeichnung	Gewicht (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t (mm)
IPE 180	18,8	180	91	8,0
IPE O 180 +	21,3	182	92	9,0
IPE AA 200	18,0	196,4	100	6,7
IPE A 200	18,4	197	100	7,0
IPE 200	22,4	200	100	8,5
IPE O 200 +	25,1	202	102	9,5
IPE AA 220	21,2	216,4	110	7,4
IPE A 220	22,2	217	110	7,7
IPE 220	26,2	220	110	9,2
IPE O 220 +	29,4	222	112	10,2
IPE AA 240	24,9	236,4	120	8,0
IPE A 240	26,2	237	120	8,3
IPE 240	30,7	240	120	9,8
IPE O 240 +	34,3	242	122	10,8
IPE A 270	30,7	267	135	8,7
IPE 270	36,1	270	135	10,2
IPE O 270 +	42,3	274	136	12,2

I-Profile mit parallelen Flanschen (Typen IPEA/IPE/IPEO/IPE AA)

Bezeichnung	Gewicht (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t (mm)
IPE A 300	36,5	297	150	9,2
IPE 300	42,2	300	150	10,7
IPE O 300 +	49,3	304	152	12,7
IPE A 330	43,0	327	160	10,0
IPE 330	49,1	330	160	11,5
IPE O 330 +	57,0	334	162	13,5
IPE A 360 +	50,2	357,6	170	11,5
IPE 360	57,1	360	170	12,7
IPE O 360 +	66,0	364	172	14,7
IPE A 400	57,4	397	180	12,0
IPE 400	66,3	400	180	13,5
IPE O 400 +	75,7	404	182	15,5
IPE A 450	67,2	447	190	13,1
IPE 450	77,6	450	190	14,6

Bezeichnung	Gewicht (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t (mm)
IPE O 450 +	92,4	456	192	17,6
IPE A 500	79,4	497	200	14,5
IPE 500	90,7	500	200	16,0
IPE O 500	107	506	202	19,0
IPE A 550	92,1	547	210	15,7
IPE 550	106	550	210	17,2
IPE O 550 +	123	556	212	20,2
IPE A 600	108	597	220	17,5
IPE 600	122	600	220	19,0
IPE O 600 +	154	610	224	24,0
IPE 750x137	137	753	263	17,0
IPE 750x147	147	753	265	17,0
IPE 750x173	173	762	267	21,6
IPE 750x196	196	770	268	25,4

H-Trägerprofile (Typen HE/HD/HL/HP)

Bezeichnung	Gewicht (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t (mm)
HE 100 AA	12,2	91	100	5,5
HE 100 A	16,7	96	100	8
HE 100 B	20,4	100	100	10
HE 100 C	30,9	110	103	15
HE 100 M	41,8	120	106	20
HE 120 AA	14,6	109	120	5,5
HE 120 A	19,9	114	120	8
HE 120 B	26,7	120	120	11
HE 120 C	39,2	130	123	16
HE 120 M	52,1	140	126	21
HE 140 AA	18,1	128	140	6
HE 140 A	24,7	133	140	8,5
HE 140 B	33,7	140	140	12
HE 140 C	48,2	150	143	17
HE 140 M	63,2	160	146	22
HE 160 AA	23,8	148	160	7
HE 160 A	30,4	152	160	9
HE 160 B	42,6	160	160	13
HE 160 C	59,2	170	163	18
HE 160 M	76,2	180	166	23
HE 180 AA	28,7	167	180	7,5
HE 180 A	35,5	171	180	9,5
HE 180 B	51,2	180	180	14
HE 180 C	69,8	190	183	19
HE 180 M	88,9	200	186	24
HE 200 AA	34,6	186	200	8
HE 200 A	42,3	190	200	10
HE 200 B	61,3	200	200	15
HE 200 C	81,9	210	203	20
HE 200 M	103	220	206	25
HE 220 AA	40,4	205	220	8,5
HE 220 A	50,5	210	220	11

Bezeichnung	Gewicht (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t (mm)
HE 220 B	71,5	220	220	16
HE 220 C	94,1	230	223	21
HE 220 M	117	240	226	26
HE 240 AA	47,4	224	240	9
HE 240 A	60,3	230	240	12
HE 240 B	83,2	240	240	17
HE 240 C	119	255	244	24,5
HE 240 M	157	270	248	32
HE 260 AA	54,1	244	260	9,5
HE 260 A	68,2	250	260	12,5
HE 260 B	93,0	260	260	17,5
HE 260 C	132	275	264	25
HE 260 M	172	290	268	32,5
HE 280 AA	61,2	264	280	10
HE 280 A	76,4	270	280	13
HE 280 B	103	280	280	18
HE 280 C	145	295	284	25,5
HE 280 M	189	310	288	33
HE 300 AA	69,8	283	300	10,5
HE 300 A	88,3	290	300	14
HE 300 B	117	300	300	19
HE 300 C	177	320	305	29
HE 300 M	238	340	310	39
HE 320 AA	74,2	301	300	11
HE 320 A	97,6	310	300	15,5
HE 320 B	127	320	300	20,5
HE 320 C	186	340	305	30,5
HE 320 M	245	359	309	40
HE 340 AA	78,9	320	300	11,5
HE 340 A	105	330	300	16,5
HE 340 B	134	340	300	21,5
HE 340 M	248	377	309	40

H-Trägerprofile (Typen HE/HD/HL/HP)

Bezeichnung	Gewicht (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t (mm)
HE 360 AA	83,7	339	300	12
HE 360 A	112	350	300	17,5
HE 360 B	142	360	300	22,5
HE 360 M	250	395	308	40
HE 400 AA	92,4	378	300	13
HE 400 A	125	390	300	19
HE 400 B	155	400	300	24
HE 400 M	256	432	307	40
HE 450 AA	99,7	425	300	13,5
HE 450 A	140	440	300	21
HE 450 B	171	450	300	26
HE 450 M	263	478	307	40
HE 500 AA	107	472	300	14
HE 500 A	155	490	300	23
HE 500 B	187	500	300	28
HE 500 M	270	524	306	40
HE 550 AA	120	522	300	15
HE 550 A	166	540	300	24
HE 550 B	199	550	300	29
HE 550 M	278	572	306	40
HE 600 AA	129	571	300	15,5
HE 600 A	178	590	300	25
HE 600 B	212	600	300	30
HE 600 M	285	620	305	40
HE 600 x 337	337	632	310	46
HE 600 x 399	399	648	315	54
HE 650 AA	138	620	300	16
HE 650 A	190	640	300	26
HE 650 B	225	650	300	31
HE 650 M	293	668	305	40
HE 650 x 343	343	680	309	46
HE 650 x 407	407	696	314	54
HE 700 AA	150	670	300	17
HE 700 A	204	690	300	27
HE 700 B	241	700	300	32
HE 700 M	301	716	304	40
HE 700 x 352	352	728	308	46
HE 700 x 418	418	744	313	54
HE 800 AA	172	770	300	18
HE 800 A	224	790	300	28
HE 800 B	262	800	300	33
HE 800 M	317	814	303	40
HE 800 x 373	373	826	308	46
HE 800 x 444	444	842	313	54
HE 900 AA	198	870	300	20
HE 900 A	252	890	300	30
HE 900 B	291	900	300	35
HE 900 M	333	910	302	40
HE 900 x 391	391	922	307	46
HE 900 x 466	466	938	312	54
HE 1000 AA	222	970	300	21
HE 1000 x 249	249	980	300	26

Bezeichnung	Gewicht (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t (mm)
HE 1000 A	272	990	300	31
HE 1000 B	314	1000	300	36
HE 1000 M	349	1008	302	40
HE 1000 x 393	393	1016	303	43,9
HE 1000 x 415	415	1020	304	46
HE 1000 x 438	438	1026	305	49
HE 1000 x 494	494	1036	309	54
HE 1000 x 584	584	1056	314	64
HL 920 x 342	342	912	418	32,0
HL 920 x 365	365	916	419	34,3
HL 920 x 387	387	921	420	36,6
HL 920 x 417	417	928	422	39,9
HL 920 x 446	446	933	423	42,7
HL 920 x 488	488	942	422	47,0
HL 920 x 534	534	950	425	51,1
HL 920 x 585	585	960	427	55,9
HL 920 x 653	653	972	431	62,0
HL 920 x 784	784	996	437	73,9
HL 920 x 967	967	1028	446	89,9
HL 920 x 344	344	927	418	32,0
HL 920 x 368	368	931	419	34,3
HL 920 x 390	390	936	420	36,6
HL 920 x 420	420	943	422	39,9
HL 920 x 449	449	948	423	42,7
HL 920 x 491	491	957	422	47,0
HL 920 x 537	537	965	425	41,1
HL 920 x 588	588	975	427	55,9
HL 920 x 656	656	987	431	62,0
HL 920 x 725	725	999	434	68,1
HL 920 x 787	787	1011	437	73,9
HL 920 x 970	970	1043	446	89,9
HL 1000 AA	296	982	400	27,1
HL 1000 A	321	990	400	31,0
HL 1000 B	371	1000	400	36,1
HL 1000 M	412	1008	402	40,0
HL 1000 x 443	443	1012	402	41,9
HL 1000 x 483	483	1020	404	46,0
HL 1000 x 539	539	1030	407	51,1
HL 1000 x 554	554	1032	408	52,0
HL 1000 x 591	591	1040	409	55,9
HL 1000 x 642	642	1048	412	60,0
HL 1000 x 748	748	1068	417	70,0
HL 1000 x 883	883	1092	424	82,0
HL 1100 A	343	1090	400	31,0
HL 1100 B	390	1100	400	36,0
HL 1100 M	433	1108	402	40,0
HL 1100 R	499	1118	405	45,0
HD 260 x 54,1	54,1	244	260	9,5
HD 260 x 68,2	68,2	250	260	12,5
HD 260 x 93,0	93,0	260	260	17,5
HD 260 x 114	114	268	262	21,5
HD 260 x 142	142	278	265	26,5

H-Trägerprofile (Typen HE/HD/HL/HP)

Bezeichnung	Gewicht (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t (mm)
HD 260 x 172	172	290	268	32,5
HD 320 x 74,2	74,2	301	300	11,0
HD 320 x 97,6	97,6	310	300	15,5
HD 320 x 127	127	320	300	20,5
HD 320 x 158	158	330	303	25,5
HD 320 x 198	198	343	306	32,0
HD 320 x 245	245	359	309	40,0
HD 320 x 300	300	375	313	48,0
HD 360 x 134	134	356	369	18,0
HD 360 x 147	147	360	370	19,8
HD 360 x 162	162	364	371	21,8
HD 360 x 179	179	368	373	23,9
HD 360 x 196	196	372	374	26,2
HD 400 x 187	187	368	391	24,0
HD 400 x 216	216	375	394	27,7
HD 400 x 237	237	380	395	30,2
HD 400 x 262	262	387	398	33,3
HD 400 x 287	287	393	399	36,6
HD 400 x 314	314	399	401	39,6
HD 400 x 347	347	407	404	43,7
HD 400 x 382	382	416	406	48,0
HD 400 x 421	421	425	409	52,6
HD 400 x 463	463	435	412	57,4
HD 400 x 509	509	446	416	62,7
HD 400 x 551	551	455	418	67,6
HD 400 x 592	592	465	421	72,3
HD 400 x 634	634	474	424	77,1
HD 400 x 677	677	483	428	81,5
HD 400 x 744	744	498	432	88,9
HD 400 x 818	818	514	437	97,0

Bezeichnung	Gewicht (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t (mm)
HP 200 x 43	42,5	200,0	205,0	9,0
HP 200 x 53	53,5	204,0	207,0	11,3
HP 220 x 57	57,2	210,0	224,5	11,0
HP 260 x 75	75,0	249,0	265,0	12,0
HP 260 x 87	87,3	253,0	267,0	14,0
HP 305 x 79	78,9	299,3	396,4	11,1
HP 305 x 88	88,0	301,7	307,8	12,3
HP 305 x 95	94,9	303,7	308,7	13,3
HP 305 x 110	110	307,9	310,7	15,4
HP 305 x 126	126	312,3	312,9	17,6
HP 305 x 149	149	318,5	316,0	20,7
HP 305 x 180	180	326,7	319,7	24,8
HP 305 x 186	186	328,3	320,9	25,6
HP 305 x 223	223	337,9	325,7	30,4
HP 320 x 88	88,5	303,0	304,0	12,0
HP 320 x 103	103	307,0	306,0	14,0
HP 320 x 117	117	311,0	308,0	16,0
HP 320 x 147	147	319,0	312,0	20,0
HP 320 x 184	184	329,0	317,0	25,0
HP 360 x 109	109	346,4	371,0	12,9
HP 360 x 133	133	352,0	373,8	15,7
HP 360 x 152	152	356,4	376,0	17,9
HP 360 x 174	174	361,4	378,5	20,4
HP 360 x 180	180	362,9	378,8	21,1
HP 400 x 122	122	348,0	390,0	14,0
HP 400 x 140	140	352,0	392,0	16,0
HP 400 x 158	158	356,0	394,0	18,0
HP 400 x 176	176	360,0	396,0	20,0
HP 400 x 194	194	364,0	398,0	22,0
HP 400 x 213	213	368,0	400,0	24,0
HP 400 x 231	231	372,0	402,0	26,0

I-Träger mit Konusflansch (Typ IPN)

Bezeichnung	Gewicht (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t (mm)
IPN 80	5,94	80	42	5,9
IPN 100	8,34	100	50	6,8
IPN 120	11,1	120	58	7,7
IPN 140	14,3	140	66	8,6
IPN 160	17,9	160	74	9,5
IPN 180	21,9	180	82	10,4
IPN 200	26,2	200	90	11,3
IPN 220	31,3	220	98	12,2
IPN 240	36,2	240	106	13,1
IPN 260	41,9	260	113	14,1
IPN 280	47,9	280	119	15,2

Bezeichnung	Gewicht (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t (mm)
IPN 300	54,2	300	125	16,2
IPN 320	61,0	320	131	17,3
IPN 340	68,0	340	137	18,3
IPN 360	76,1	360	143	19,5
IPN 380	84,0	380	149	20,5
IPN 400	92,4	400	155	21,6
IPN 450	115	450	170	24,3
IPN 500	141	500	185	27
IPN 550	166	550	200	30
IPN 600	199	600	215	32,4

U-Profile mit geneigten Flanschen (Typen UPN/U)

Bezeichnung	Gewicht (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t (mm)
UPN 50	5,59	50	38	7,0
UPN 65	7,09	65	42	7,5
UPN 80	8,64	80	45	8,0
UPN 100	10,6	100	50	8,5
UPN 120	13,4	120	55	9,0
UPN 140	16,0	140	60	10,0
UPN 160	18,8	160	65	10,5
UPN 180	22,0	180	70	11,0
UPN 200	25,3	200	75	11,5

Bezeichnung	Gewicht (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t (mm)
UPN 220	29,4	220	80	12,5
UPN 240	33,2	240	85	13,0
UPN 260	37,9	260	90	14,0
UPN 280	41,8	280	95	15,0
UPN 300	46,2	300	100	16,0
UPN 320	59,5	320	100	17,5
UPN 350	60,6	350	100	16,0
UPN 380	63,1	380	102	16,0
UPN 400	71,8	400	110	18,0

U-Profile mit parallelen Flanschen (Typ UPE)

Bezeichnung	Gewicht (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t (mm)
UPE 80	7,90	80	50	7,0
UPE 100	9,82	100	55	7,5
UPE 120	12,1	120	60	8,0
UPE 140	14,5	140	65	9,0
UPE 160	17,0	160	70	9,5
UPE 180	19,7	180	75	10,5
UPE 200	22,8	200	80	11,0

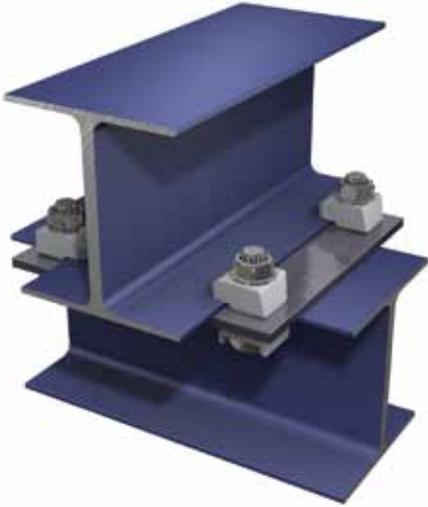
Bezeichnung	Gewicht (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t (mm)
UPE 220	26,6	220	85	12,0
UPE 240	30,2	240	90	12,5
UPE 270	35,2	270	95	13,5
UPE 300	44,4	300	100	15,0
UPE 330	53,2	330	105	16,0
UPE 360	61,2	360	110	17,0
UPE 400	72,2	400	115	18,0

Kranträgerprofile

Bezeichnung	Gewicht (kg/m)	h (mm)	b (mm)	t (mm)
A45	22,1	55	125	8
A55	31,8	65	150	9
A65	43,1	75	175	10
A75	56,2	85	200	11
A100	74,3	95	200	12
A120	100	105	220	14
A150	150,3	150	220	14



4.4 Anwendungsbeispiele



Um 90° versetzte Träger



Parallele Träger an Träger



Versetzte Träger mit geneigter Montagestütze



U-Träger um 90° versetzt an Träger



U-Träger um 90° versetzt unter Träger



Anbindung eines horizontalen Stahlträgers mit entsprechen gelochter Kopfplatte an vertikale Träger



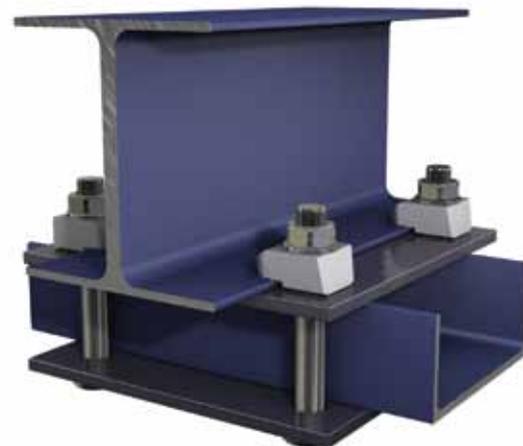
Um 90° versetzte Träger mit Montagestützen



Versetzte Trägerverbindung mittels Montageplatten und Gewindestangen zur Schaffung eines Freiraumes



Winkelprofil an Winkelprofil



U-Träger um 90° versetzt an Träger



Winkelprofil als Träger für Kabelkanal an Stahlträger



Vierkantrohr mit Kopfplatte an Träger

4.5 Trägerklemmen

Trägerklemmen Typ BA

Stahl feuerverzinkt

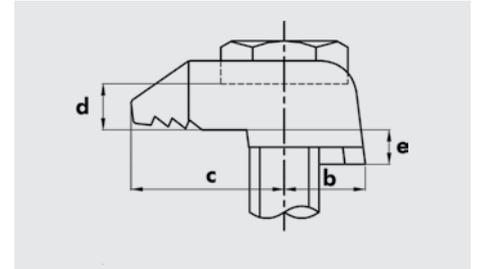
Werkstoff: Sphäroguss (Gusseisen mit Kugelgraphit)

ÜZ

Mit allgemeiner bau-
aufsichtlicher Zulassung
Z-14.4-483

Anwendung:

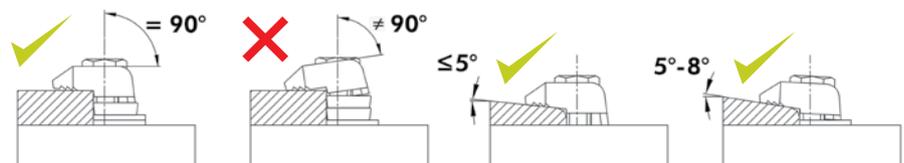
- Bei geradem und schrägem Flansch $\leq 8^\circ$
- Verwendbare Distanzstücke: Typ BH, BF1, BG1
- Der Typ BA verfügt über eine Vertiefung, um den Kopf der Sechskantschraube zu fixieren, während die Mutter angezogen wird



Für Schrauben-Ø	b mm	c mm	Höhe d mm	Nockenhöhe e mm	Breite mm	Anziehdrehmoment Nm	zul. Zuglast ¹ kN	zul. Querlast ² kN	Art.-Nr.	VE/St.
M8	9	16	5	4	20	6	3,57	-	0485 010 804	75/1
M10	12	20	6	4	26	20	13,57	-	0485 011 004	50/1
				5					0485 011 005	
				7					0485 011 007	
M12	15	25,5	7	4,5	28,5	70	18,86	1,86	0485 011 204	40/1
				6					0485 011 206	
				9,5					0485 011 209	
M16	17	31	9	5,5	36	150	34,21	3,43	0485 011 605	25/1
				8					0485 011 608	
				11					0485 011 611	
M20	21	35	11	7	44	290	67,64	6,79	0485 012 007	15/1
				10					0485 012 010	
				12,5					0485 012 012	
M24	26	49	13	9	53	490	91,43	9,14	0485 012 409	8/1
				12					0485 012 412	
				16					0485 012 416	

¹ Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse. $N_{zul.} = N_{R,d} / \gamma_F$ (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_F = 1,4$)

² Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse. $V_{zul.} = V_{R,d} / \gamma_F$ (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_F = 1,4$)



Montage am geraden Flansch

Montage am schrägen Flansch

Trägerklemmen Typ BB

Stahl feuerverzinkt

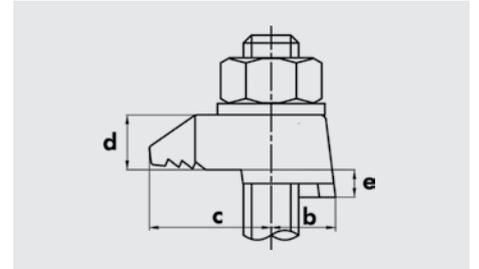
Werkstoff: Sphäroguss (Gusseisen mit Kugelgraphit)

Anwendung:

- Bei geradem und schrägem Flansch $\leq 8^\circ$
- Verwendbare Distanzstücke: Typ BH, BF1, BG1
- Der Typ BB verfügt über eine flache Oberfläche, so dass sich eine Mutter oder ein Schraubenkopf bis zum Anschlag anziehen lässt
- Die Klemme eignet sich auch für den Einsatz mit Bolzen, Rundbügeln oder Gewindestangen

ÜZ

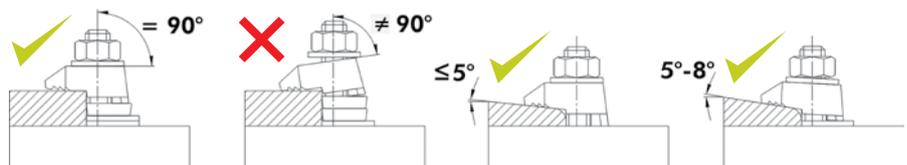
Mit allgemeiner bau-
aufsichtlicher Zulassung
Z-14.4-483



Für Schrauben-Ø	b mm	c mm	Höhe d mm	Nockenhöhe e mm	Breite mm	Anziehdrehmoment Nm	zul. Zuglast ¹ kN	zul. Querlast ² kN	Art.-Nr.	VE/St.
M8	9	16	9	4	20	6	3,57	-	0485 020 804	75/1
M10	12	20	11	4	26	20	13,57	-	0485 021 004	50/1
				5					0485 021 005	
				7					0485 021 007	
M12	15	25,5	13	4,5	28,5	70	18,86	1,86	0485 021 204	40/1
				6					0485 021 206	
				9,5					0485 021 209	
M16	17	31	17	5,5	36	150	34,21	3,43	0485 021 605	25/1
				8					0485 021 608	
				11					0485 021 611	
M20	21	35	21	7	44	290	67,64	6,79	0485 022 007	15/1
				10					0485 022 010	
				12,5					0485 022 012	
M24	26	49	25	9	53	490	91,43	9,14	0485 022 409	8/1
				12					0485 022 412	
				16					0485 022 416	

¹ Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse. $N_{zul.} = N_{R,d} / \gamma_F$ (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_F = 1,4$)

² Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse. $V_{zul.} = V_{R,d} / \gamma_F$ (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_F = 1,4$)



Montage am geraden Flansch

Montage am schrägen Flansch

Trägerklemmen Typ BT und BW

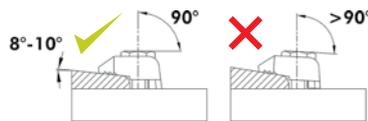
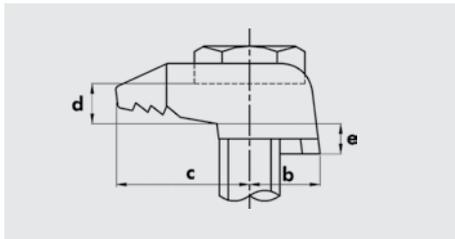
Typ BT

Stahl feuerverzinkt

Werkstoff: Sphäroguss (Gusseisen mit Kugelgraphit)

Anwendung:

- Bei schrägem Flansch 8°-10°
- Verwendbare Distanzstücke: Typ BH, BF1, BG1
- Der Typ BT verfügt über eine Vertiefung, um den Kopf der Sechskantschraube zu fixieren, während die Mutter angezogen wird



Montage am schrägen Flansch



Für Schrauben-Ø	b mm	c mm	Höhe d mm	Nockenhöhe e mm	Breite mm	Anzieh-drehmoment Nm	empf. Zuglast ¹ kN	empf. Querlast ² kN	Art.-Nr.	VE/St.
M12	15	25,5	7	4	28,5	70	23,00	1,3	0485 031 204	40/1
				6					0485 031 206	
M16	17	31	9	6	36	150	39,48	3,9	0485 031 606	25/1
				8					0485 031 608	
M20	21	35	11	7	44	290	65,88	11	0485 032 007	15/1
				10					0485 032 010	

¹ Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse

² Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse

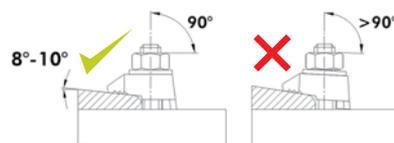
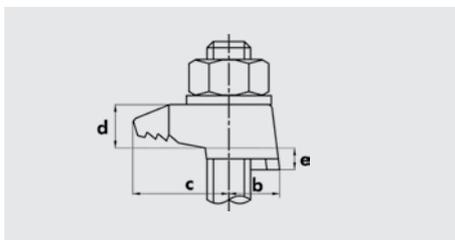
Typ BW

Stahl feuerverzinkt

Werkstoff: Sphäroguss (Gusseisen mit Kugelgraphit)

Anwendung:

- Bei schrägem Flansch 8°-10°
- Verwendbare Distanzstücke: Typ BH, BF1, BG1
- Der Typ BW verfügt über eine flache Oberfläche, so dass sich eine Mutter oder ein Schraubenkopf bis zum Anschlag anziehen lässt



Montage am schrägen Flansch



Für Schrauben-Ø	b mm	c mm	Höhe d mm	Nockenhöhe e mm	Breite mm	Anzieh-drehmoment Nm	empf. Zuglast ¹ kN	empf. Querlast ² kN	Art.-Nr.	VE/St.
M12	15	25,5	13	4	28,5	70	23,00	1,3	0485 041 204	40/1
				6					0485 041 206	
M16	17	31	17	6	36	150	39,48	3,9	0485 041 606	25/1
				8					0485 041 608	
M20	21	35	21	7	44	290	65,88	11	0485 042 007	15/1
				10					0485 042 010	

¹ Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse

² Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse

Distanzstücke Typ BH/BF1/BG1

Typ BH

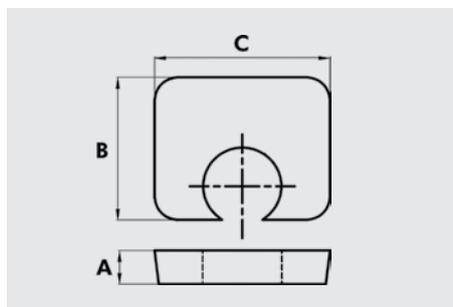
Stahl S275 Zinklamellenbeschichtung

Typ BF1, BG1

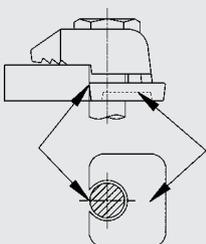
Stahl feuerverzinkt

Werkstoff: Sphäroguss (Gusseisen mit Kugelgraphit)

- Die Distanzstücke Typ BH, BF1 und BG1 sind auf die Trägerklemmen **Typ BA, BB, BT und BW** abgestimmt
- Sie erweitern die Klemmlänge und stellen sicher, dass die Trägerklemme passgenau am Flansch sitzt
- Die Distanzstücke sind untereinander kombinierbar
- Sie werden über der Schraube zwischen Klemme und Montageplatte bzw. Bauteil eingesetzt



Distanzstück Typ	für Schrauben-Ø	A mm	B mm	C mm	Art.-Nr.	VE/St.
BH	M8	2	15	22	0485 070 82	150/1
	M10	2	20	28	0485 071 02	
	M12	2,5	24	31	0485 071 225	
	M16	3	29	38	0485 071 63	
	M20	4	33	44	0485 072 04	50/1
	M24	4	45	55	0485 072 44	
BF1	M8	4	14	22	0485 050 804	250/1
	M10	5	18	28	0485 051 005	125/1
	M12	6	22	30	0485 051 206	100/1
	M16	8	29	35	0485 051 608	50/1
	M20	10	33	43	0485 052 010	50/1
	M24	12	45	55	0485 052 412	25/1
BG1	M8	8	14	22	0485 060 808	100/1
	M10	10	18	28	0485 061 010	50/1
	M12	12	22	30	0485 061 212	100/1
	M16	16	29	35	0485 061 616	50/1
	M20	20	43	43	0485 062 020	20/1
	M24	24	45	55	0485 062 424	10/1



Montage der Distanzstücke:

- Wie abgebildet die offene Seite nach unten, um der Trägerklemme eine ebene Auflagefläche zu bieten.
- Die Bohrung zum Träger hin über die Schraube stecken.

Trägerklemme Typ BK

M8, M10, M12

M16, M20

Stahl feuerverzinkt

Werkstoff: Sphäroguss (Gusseisen mit Kugelgraphit)

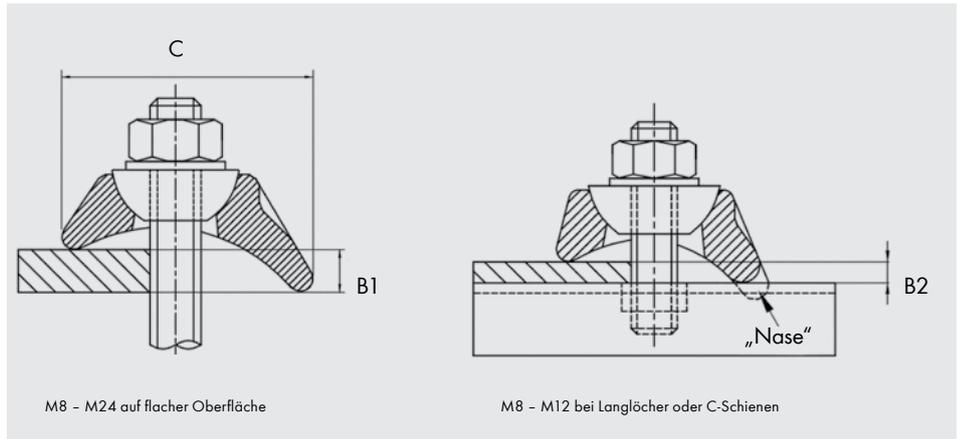
Anwendung:

- Bei geradem und schrägem Flansch $\leq 15^\circ$
- Verwendbare Distanzstücke: Typ BF2, BG2
- Selbstjustierend

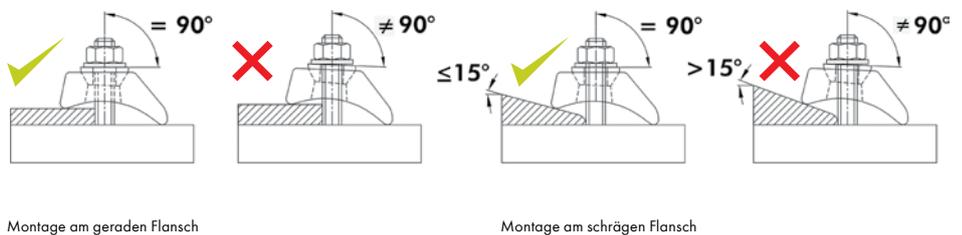


Hinweise:

- Der Typ BK ist vor allem dann zu empfehlen, wenn sich die Flanschstärke nicht exakt bestimmen lässt oder wenn die Flanschstärke innerhalb einer Konstruktion variiert
- Durch den breiteren hinteren Teil der Klemme ideal geeignet für die Überbrückung von Langlöchern und auch für den Einsatz am offenen Ende einer C-Schiene



- Die Klemmen für die Schrauben- \varnothing M8, M10 und M12 haben eine zusätzliche „Nase“, die in die Öffnung einer C-Schiene passt. Dadurch wird bei der Montage das Verdrehen der Klemme verhindert
- Der Typ BK verfügt über eine flache Oberfläche, so dass sich eine Mutter oder ein Schraubenkopf bis zum Anschlag anziehen lässt



Für Schrauben- \varnothing	B1 mm	B2 mm	C mm	Breite mm	„Nase“ Breite mm	Anziehdrehmoment Nm	empf. Zuglast ¹ kN	empf. Querlast ² kN	Art.-Nr.	VE/St.
M8	3-12	3-9	37	41	22	6	5,00	0,26	0485 080 8	20/1
M10	3-15	3-12	48	41	22	20	10,00	0,58	0485 081 0	
M12	3-18	3-15	51	41	22	70	24,48	1,41	0485 081 2	
M16	3-24	-	63	47	-	150	41,00	3,39	0485 081 6	10/1
M20	3-30	-	73	58	-	290	88,24	5,63	0485 082 0	5/1

¹ Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse
² Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse

Trägerklemmen Typ BE1 und BE2

Stahl feuerverzinkt

Werkstoff: Sphäroguss

(Gusseisen mit Kugelgraphit)

Anwendung:

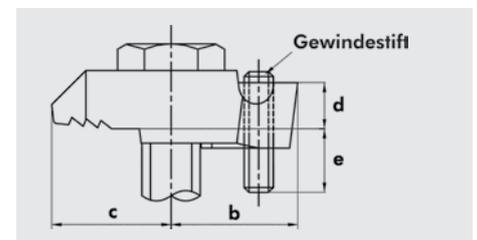
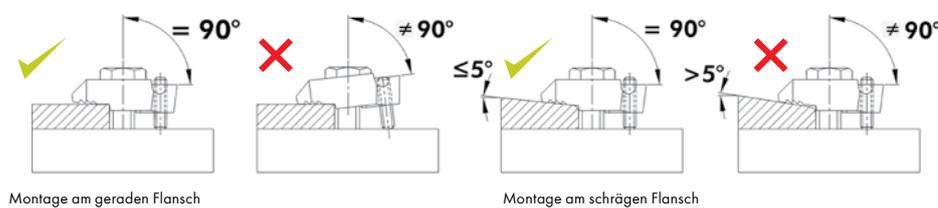
- Bei geradem und schrägem Flansch $\leq 5^\circ$
- Verwendbare Distanzstücke: Typ BF2, BG2
- Die Einstellschraube im hinteren Bereich der Klemme dient zur Anpassung der Klemme an den Flansch

Hinweis:

Der Typ BE1 und BE2 sind vor allem dann zu empfehlen, wenn sich die Flanschstärke nicht exakt bestimmen lässt oder wenn die Flanschstärke innerhalb einer Konstruktion variiert.

Typ BE1

Der Typ BE1 verfügt über eine Vertiefung, um den Kopf der Sechskantschraube zu fixieren, während die Mutter angezogen wird.



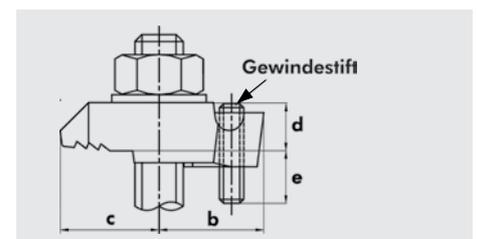
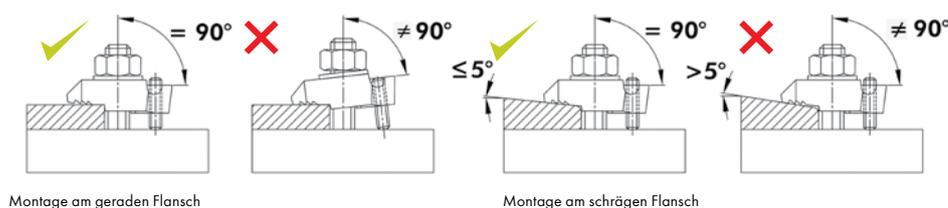
Für Schrauben-Ø	b mm	c mm	Höhe d mm	Breite mm	Gew.-stift-Ø	Gew.-stift SW mm	e mm	Anziehdrehmoment Nm	empf. Zuglast ¹ kN	empf. Querlast ² kN	Art.-Nr.	VE/St.
M10	20	20	6	26	M6	3	5-20	20	10,00	-	0485 091 0	50/1
M12	26	25,5	7	28,5	M6	3	6-22	70	14,88	1,3	0485 091 2	40/1
M16	30	31	9	36	M8	4	7-23	150	33,00	3,9	0485 091 6	20/1
M20	35	34	11	44	M10	5	8-24	290	64,48	11	0485 092 0	10/1
M24	49	49	13	53	M12	6	10-30	490	84,40	18	0485 092 4	5/1

¹ Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse

² Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse

Typ BE2

Der Typ BE2 verfügt über eine flache Oberfläche, so dass sich eine Mutter oder ein Schraubenkopf bis zum Anschlag anziehen lässt.



Für Schrauben-Ø	b mm	c mm	Höhe d mm	Breite mm	Gew.-stift-Ø	Gew.-stift SW mm	e mm	Anziehdrehmoment Nm	empf. Zuglast ¹ kN	empf. Querlast ² kN	Art.-Nr.	VE/St.
M12	26	25,5	13	28,5	M6	3	6-22	70	14,88	1,3	0485 101 2	40/1
M16	30	31	17	36	M8	4	7-23	150	33,00	3,9	0485 101 6	20/1

¹ Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse

² Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse

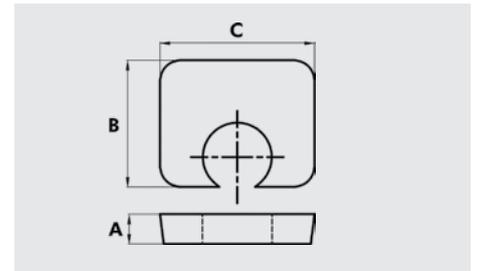
Distanzstücke Typ BF2/BG2

Stahl feuerverzinkt

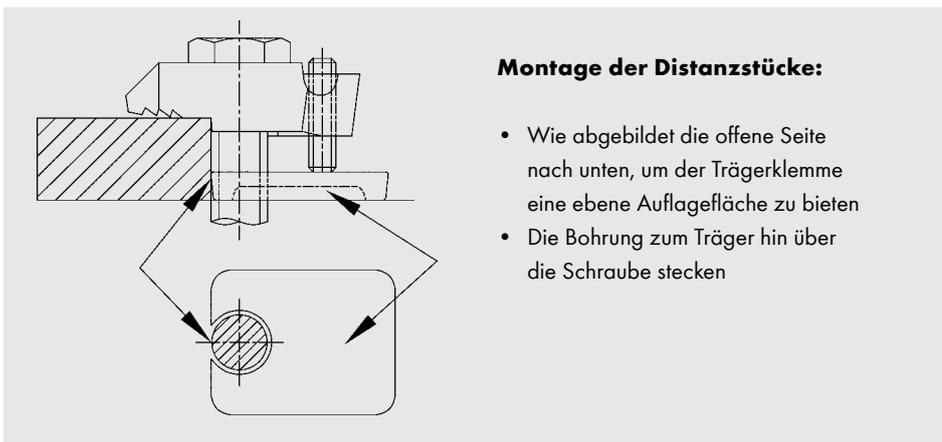
Werkstoff: Sphäroguss (Gusseisen mit Kugelgraphit)

Anwendung:

- Verwendbar auf **Typ BK, BE1 und BE2**
- Die Distanzstücke sind untereinander kombinierbar
- Sie erweitern die Klemmlänge und stellen sicher, dass die Trägerklemme passgenau am Flansch sitzt
- Sie werden über der Schraube zwischen Klemme und Montageplatte bzw. Bauteil eingesetzt



Distanzstück Typ	für Schrauben-Ø	A mm	B mm	C mm	Art.-Nr.	VE/St.
BF2	M8	4	24	22	0485 110 804	75/1
	M10	5	30	28	0485 111 005	75/1
	M12	6	39	30	0485 111 206	50/1
	M16	8	49	35	0485 111 608	50/1
	M20	10	58	43	0485 112 010	20/1
	M24	12	77	55	0485 112 412	10/1
BG2	M8	8	24	22	0485 120 808	50/1
	M10	10	30	28	0485 121 010	50/1
	M12	12	39	30	0485 121 212	50/1
	M16	16	49	35	0485 121 616	25/1
	M20	20	58	43	0485 122 020	12/1
	M24	24	77	55	0485 122 424	10/1



Montage der Distanzstücke:

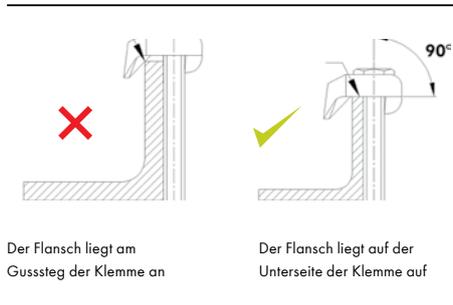
- Wie abgebildet die offene Seite nach unten, um der Trägerklemme eine ebene Auflagefläche zu bieten
- Die Bohrung zum Träger hin über die Schraube stecken

Trägerklemmen Typ BC und BD

Stahl feuerverzinkt

Hinweise:

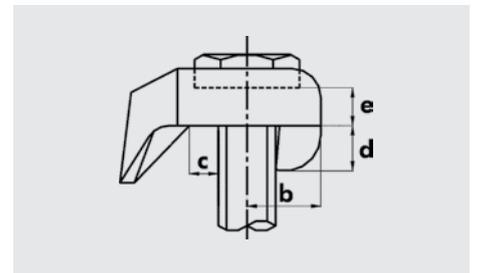
- Die Trägerklemme Typ BC/BD dient zur Montage an Kanten. Sie greift um die Flanschenden von Profilen und Trägern.



Achtung:
Die Trägerklemmen Typ BC und BD sind nicht für Querbeanspruchung geeignet!

Typ BC

- Der Typ BC verfügt über eine Vertiefung, um den Kopf der Sechskantschraube zu fixieren, während die Mutter angezogen wird.

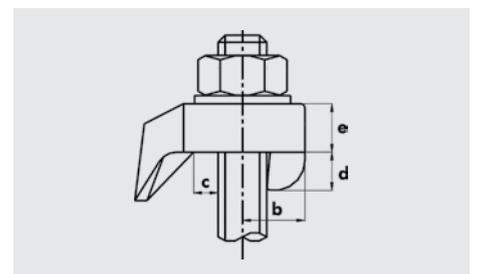


Für Schrauben-Ø	b mm	c mm	d mm	Höhe e mm	Breite mm	Anziehdrehmoment Nm	empf. Zuglast ¹ kN	Art.-Nr.	VE/St.
M8	9	5	6	5	22	3	5	0485 130 8	50/1
M10	12	4	7,5	6	29	10	10	0485 131 0	50/1
M12	15	6,5	9,5	7	31,5	35	17,3	0485 131 2	20/1
M16	17	8	11,5	9	41	75	30	0485 131 6	15/1
M20	21	9	13,5	11	49,5	145	44	0485 132 0	10/1
M24	26	13	17	13	60	245	68,7	0485 132 4	5/1

¹ Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse

Typ BD

- Der Typ BD verfügt über eine flache Oberfläche, so dass sich eine Mutter oder ein Schraubenkopf bis zum Anschlag anziehen lässt.



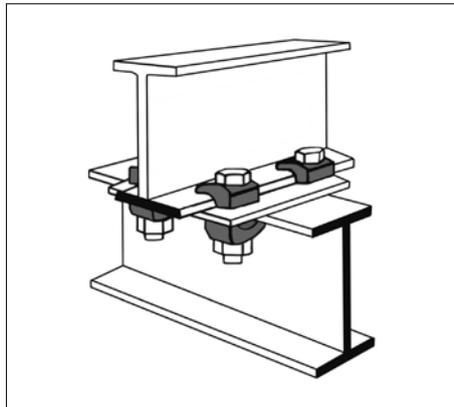
Für Schrauben-Ø	b mm	c mm	d mm	Höhe e mm	Breite mm	Anziehdrehmoment Nm	empf. Zuglast ¹ kN	Art.-Nr.	VE/St.
M8	9	5	6	9	22	3	5	0485 140 8	50/1
M10	12	4	7,5	11	29	10	10	0485 141 0	50/1
M12	15	6,5	9,5	12	31,5	35	17,3	0485 141 2	20/1
M16	17	8	11,5	17	41	75	30	0485 141 6	15/1
M20	21	9	13,5	21	49,5	145	44	0485 142 0	10/1
M24	26	13	17	25	60	245	68,7	0485 142 4	5/1

¹ Werte gelten für eine Klemmverbindung (4 Schrauben), Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse

4.6 Trägerklemme Typ Nova Grip



ÜZ



- **Stahl C45 verzinkt**
- **Stahl C45 feuerverzinkt**
(Vergütungsstahl C45 +N nach DIN EN 10083-2)
- **Edelstahl A4**
(ohne allgemeine bauaufsichtliche Zulassung)

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-14.4-493

Trägerklemmen M8 Typ Standard und M12 Typ LAS ohne allgemeine bauaufsichtliche Zulassung.

Anleitung

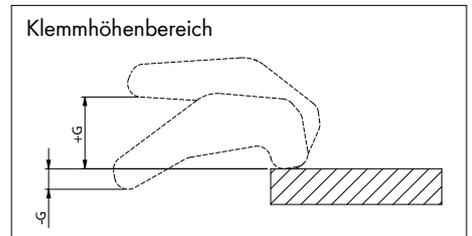
Zur Fixierung der Verbindungselemente wird eine Verbindungsplatte (Festigkeitsklasse S235 oder höher/Plattendicke mind. 10 mm) zwischen den zu verbindenden Trägern angeordnet. Angaben über die jeweilige Plattenmaße und Lochabstände sind in der in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-493 beschrieben. Es sind Schraubengarnituren nach DIN EN 14399-1 oder nach DIN EN 15048-1 bestehend aus Sechskantschrauben der Festigkeitsklasse 8.8 oder 10.9, Muttern der Festigkeitsklasse 8 oder 10 und den zugehörigen Scheiben mit einer Mindesthärte von 100 HV zu verwenden, wobei bei den Garnituren der Festigkeitsklasse 10.9 jeweils **zwei Scheiben unter der Mutter** anzuordnen sind.

Anwendungsgebiet

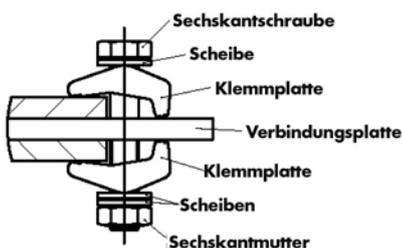
Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-14.4-493 der Trägerklemmen regelt Trägerklemmverbindungen für statische, quasi statische und dynamische Einwirkungen. Schrauben und Trägerklemmen, die bereits einer dynamischen Einwirkung ausgesetzt waren, dürfen nicht wieder verwendet werden. Bemessungswerte der Tragfähigkeit und die Grenzzugkraft je Klemmverbindung sind in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-493 beschrieben.

Die Trägerklemmen der Typen Nova Grip dienen zur kraftübertragenden Verbindung sich kreuzender Träger unterschiedlicher Formen und Abmessungen. Bei gleichen Flanschbreiten ist auch die Verbindung übereinanderliegender Träger möglich.

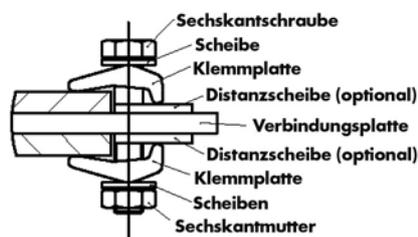
Zulässig ist auch die Verbindung sich schräg kreuzender Träger mit Abweichungen vom rechten Kreuzungswinkel bis zu 10°.



Bei Verwendung von Garnituren: Festigkeitsklasse 10.9



Festigkeitsklasse 8.8 bzw. A4-70



Klemmsystem ¹⁾ Nova Grip Stahl	Anziehmoment M_A [Nm] bei Verwendung von Schraubengarnituren der Festigkeitsklasse	
	8.8 ²⁾	10.9 ³⁾
M10	40	60
M12	75	85
M16	160	160
M20	290	350
M24	-	500
M12 LA	65	-
M16 RF	160	-

¹⁾ Es dürfen nur die Kombinationen verwendet werden, für die Werte angegeben sind

²⁾ Das erforderliche Anziehmoment gilt für leicht geölte Garnituren

³⁾ Das erforderliche Anziehmoment gilt für Garnituren mit MoS₂-Schmierung

Trägerklemme Typ Nova Grip

Für Schrauben-Ø	Typ	Länge	Breite	Höhe	Loch-Ø mm			Klemmhöhe		Art.-Nr. verzinkt	Art.-Nr. feuerverzinkt	Art.-Nr. Edelstahl A4	VE St.
		a mm	b mm	h mm	d	c	e	G	mm				
M8	Standard	36	32	21	9	16	15	-6	10	0485 000 030	0485 000 040		1/120
M10	Standard	36	32	21	11	16	13	-6	10	0485 000 031	0485 000 041	0487 000 001	
M12	Standard	43	38	23	13	19	17	-6	14	0485 000 032	0485 000 042	0487 000 002	1/80
M12	LA	53	38	23	13	19	28	-4	13	0485 000 033	0485 000 043		1/56
M12	LAS	55	38	38	13	20	28	18	23	0485 000 034	0485 000 044		1/32
M16	Standard	57	50	30	17	25	22	-7	17	0485 000 035	0485 000 045	0487 000 003	
M16	RF	80	50	34	17	30	41	-6	17	0485 000 036	0485 000 046		1/16
M20	Standard	71	63	38	21	31	29	0	23	0485 000 038	0485 000 047		1/8
M24	Standard	86	75	45	25	38	35	-10	23	0485 000 039	0485 000 048		

Technische Informationen:

Herstellungskennzeichnung

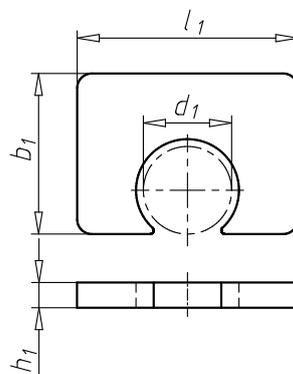
Hersteller

STDD - Standard

M16 RF / M12 LA - Langer Andruck-Schenkel

M12 LAS - Langer Andruck-Schenkel und hoher Lager-Schenkel

Distanzstücke für Trägerklemmen Typ Nova Grip



Stahl S235 verzinkt

Zum Ausgleich unterschiedlicher Flanscdicken dürfen zwischen den Trägerklemmen und den Verbindungsplatten zusätzlich bis zu drei Distanzscheiben mit einer Gesamtdicke von maximal 15 mm angeordnet werden.

Beim Typ M12-LAS ist der Höhenausgleich von zwei zusätzlichen Distanzstücken (gegenüber dem Typ Standard) integriert.

Gew.-Ø d ₁	b ₁ mm	l ₁ mm	h ₁ mm	Art.-Nr.	VE/St.
M10	35	40	5	0485 000 050	40/1
M12	35	40		0485 000 051	
M16	44	55		0485 000 052	

Berechnung der Schraubenlänge

für Trägerklemme Typ Nova Grip

Klemmen- höhe h Flansch- dicke t	[mm]						Mutterhöhe m [mm]		Scheibendicke s [mm]		Überstand Schraube U [mm]	Dicke Verbindungs- platte P [mm]
	5	10	14	17	20	23	HV (DIN EN 14399-4)	ISO 4032	HV (DIN EN 14399-5/-6)	ISO 7089/7090		
M8	19	21	↓	↓	↓	↓	-	6,8	-	1,6	3	10
M10	19	21	↓	↓	↓	↓	-	8,4	-	2	3	10
M12	21	23	26	↓	↓	↓	10	10,8	3	2,5	4	10
M16	26	28	29	31	↓	↓	13	14,8	4	3	4	10
M20	30	32	35	36	37	39	16	18	4	3	5	10
M24	40	43	35	45	46	47	20	21,5	4	4	6	10

↓ Klemme nicht geeignet, größeren Durchmesser verwenden

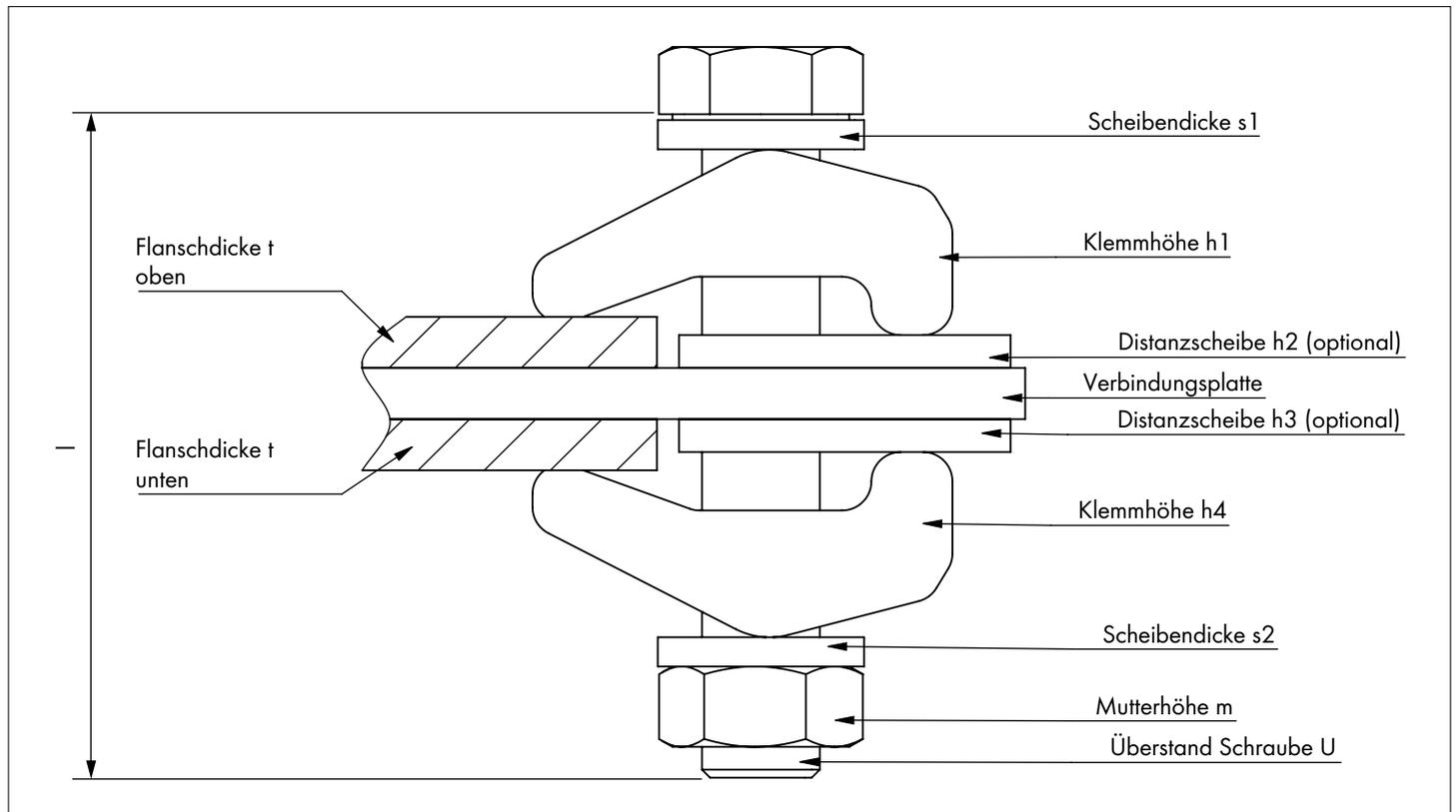
Berechnung der Schraubenlänge l:

$$l = s_1 + h_1 + h_2 + P + h_3 + h_4 + s_2 + m + U$$

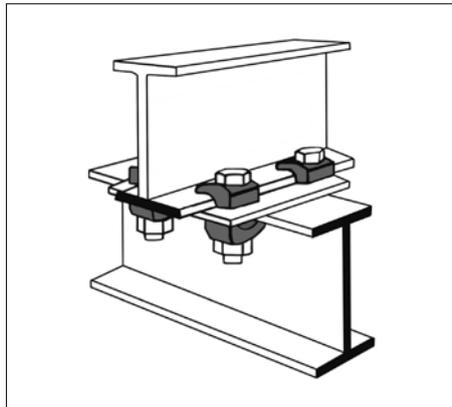
s_1 : bei Verwendung von HV-Garnituren 2 Scheiben unter dem Schraubenkopf

h_1/h_4 : Klemmenhöhe h in Abhängigkeit der Flanschdicke t wählen

h_2/h_3 : optionale Verwendung bei dicken Flanschen, falls die maximale Standardklemmhöhe G überschritten wird



4.7 Trägerklemme Typ Inova 2-teilig



Stahl C45 verzinkt
(Vergütungsstahl
C45 +N
nach DIN EN 10083-2)

ÜZ

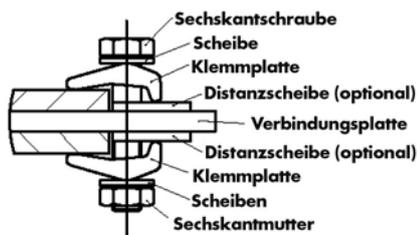
Allgemeine bauaufsichtliche
Zulassung Z-14.4-493

Die Trägerklemmen dienen zur kraftübertragenden Verbindung sich kreuzender Träger unterschiedlicher Formen und Abmessungen. Bei gleichen Flanschbreiten ist auch die Verbindung übereinanderliegender Träger möglich.

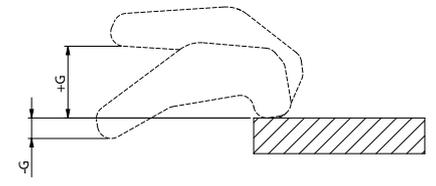
Zulässig ist auch die Verbindung sich schräg kreuzender Träger mit Abweichungen vom rechten Kreuzungswinkel bis zu 10°.

Typ Inova mit zusätzlichem Anschlag (Nasen unterhalb der Klemme) für verdreh-sichere Montage.

Bei Verwendung von Garnituren:
Festigkeitsklasse 8.8



Klemmhöhenbereich



Für Schrauben-Ø	Typ	Anziehmoment M_A [Nm] bei Verwendung von Schraubengarnituren der Festigkeitsklasse	Klemmhöhe		Art.-Nr.	VE/St.
			G	mm		
M16	ZW	180	5	17	0485 000 037	1/120

¹⁾ Das erforderliche Anziehmoment gilt für leicht geölte Garnituren

Anleitung

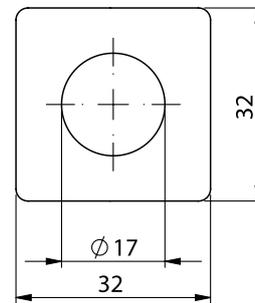
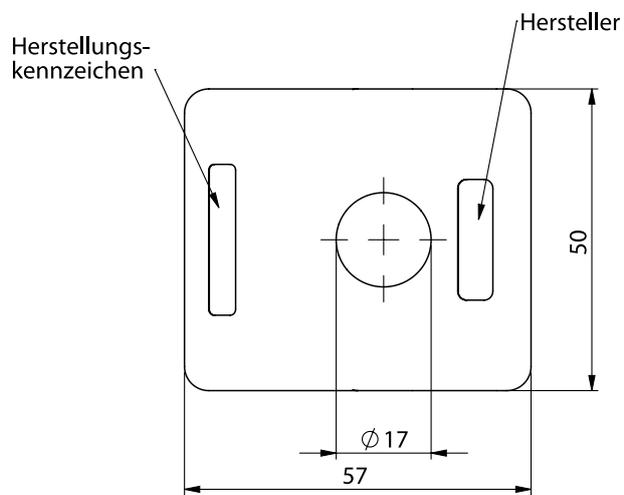
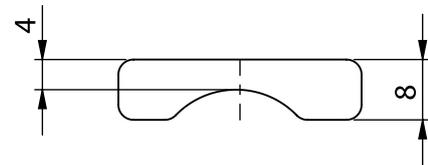
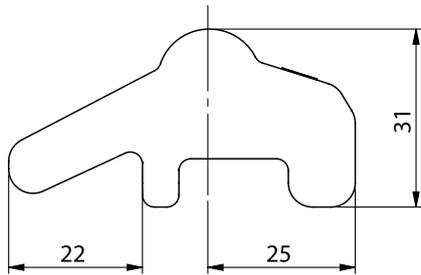
Zur Fixierung der Verbindungselemente wird eine Verbindungsplatte (Festigkeitsklasse S235 oder höher/Plattendicke mind. 10 mm) zwischen den zu verbindenden Trägern angeordnet. Angaben über die jeweilige Plattenmaße und Lochabstände sind in der in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-493 beschrieben. Es sind Schraubengarnituren nach DIN EN 15048-1 bestehend aus Sechskantschrauben der Festigkeitsklasse 8.8, Muttern der Festigkeitsklasse 8 und den zugehörigen Scheiben mit einer Mindesthärte von 100 HV zu verwenden.

Anwendungsgebiet

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-14.4-493 der Trägerklemmen regelt Trägerklemmverbindungen für statische, quasi statische und dynamische Einwirkungen. Schrauben und Trägerklemmen, die bereits einer dynamischen Einwirkung ausgesetzt waren, dürfen nicht wieder verwendet werden. Bemessungswerte der Tragfähigkeit und die Grenzzugkraft je Klemmverbindung sind in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-493 beschrieben.

Trägerklemme Typ Inova 2-teilig

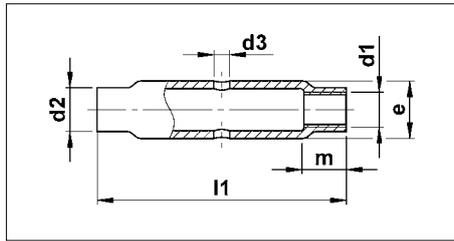
Technische Informationen:



5. SPANNSCHLOSSMUTTER



ÜZ



Ø d1 mm	l1 mm	d2	d3	m	e	Nachstellbarkeit mm	Art.-Nr.	VE/St.
M8	110	12	8	10	17,2	85	0521 000 108	1
M10	125	15	8	12	21,3	95	0521 000 110	
M12	125	18	10	15	25	90	0521 000 112	
M16	170	22,5	10	20	30	120	0521 000 116	
M20	200	27	12	24	33,7	140	0521 000 120	
M24	255	32	12	29	42,4	180	0521 000 124	
M27*	255	35	13	36	45	160	0521 000 127	
M30	255	38	16	36	51	160	0521 000 130	
M36	295	47,5	16	43	63,5	180	0521 000 136	

* M27 nicht in DIN 1478 genormt

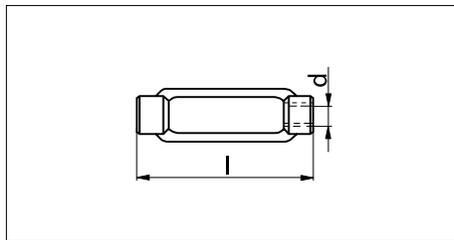
**DIN 1478 (aus Stahlrohr),
Stahl L235 (S235JR),
feuerverzinkt (tzn)**

< M12 und M27 ohne ÜZ

**≥ M12 mit ÜZ (Übereinstimmungszertifikat → geregelt)
Bauprodukt entsprechend
MVV TB Lfd.Nr. C 2.4.5.17**



ÜZ



Ø d mm	l mm	Nachstellbarkeit mm	Art.-Nr.	VE / St.
M8	110	75	0521 000 009	1
M10	125	85	0521 000 011	
M12	125	80	0521 000 012	
M16	170	110	0521 000 016	
M20	200	130	0521 000 020	
M24	255	170	0521 000 024	
M27*	255	160	0521 000 027	
M30	255	160	0521 000 030	
M36	295	180	0521 000 036	

* M27 nicht in DIN 1480 genormt

**DIN 1480 (offene Form),
Stahl S235JR, feuerverzinkt
(tzn)**

< M12 und M27 ohne ÜZ

**≥ M12 mit ÜZ (Übereinstimmungszertifikat → geregelt)
Bauprodukt entsprechend
MVV TB Lfd.Nr. C 2.4.5.18**

Anwendungsgebiet

Wind- und Stabilisierungsverbände in Stahlkonstruktionen.

Hinweise

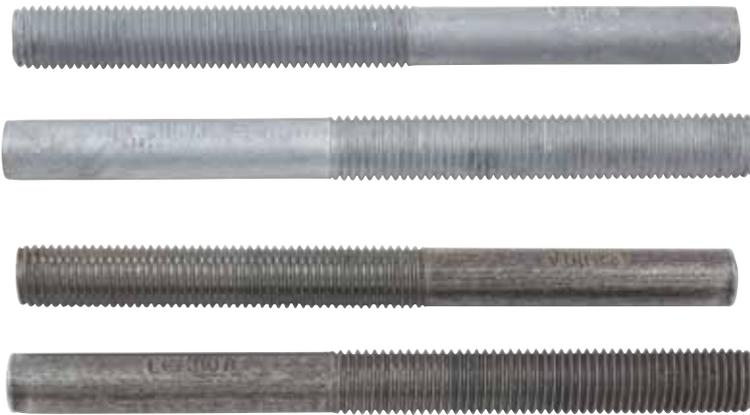
Spannschlossmutter nach DIN 1480 bzw. DIN 1478 sind mit Anschweißenden nach DIN 34828 aus dem gleichen Werkstoff (S235JR) zusammenzubauen.

In diesem Fall ist die Belastbarkeit der Spannschlossmutter immer größer als die Belastbarkeit der Anschweißenden.

Beim Zusammenbau mit Anschlussstücken aus anderen Werkstoffen, insbesondere aus Werkstoffen mit höherer Festigkeit, ist die Belastbarkeit der Spannschlossmutter gesondert zu prüfen.

Zubehör
Gewindestangen feuerverzinkt
1 m, 2 m, 3 m (Art.-Nr. 0959 7..)

Anschweißenden für Spannschlösser



DIN 34828, Stahl S235JR,

- feuerverzinkt (tzn)
- blank

< M12 und M27 ohne ÜZ

≥ M12 mit ÜZ (Übereinstimmungszertifikat → geregelt)
Bauprodukt entsprechend
MVV TB Lfd.Nr. C 2.4.5.19

ÜZ

**Paarweise: 1x Rechtsgewinde/
1x Linksgewinde**

Ø d mm	Gesamtlänge mm	Gewindelänge mm	Art.-Nr. feuerverzinkt	Art.-Nr. blank	VE/St.
M8	120	65	0521 000 208	0521 000 308	1
M10	150	75	0521 000 210	0521 000 310	
M12	150	75	0521 000 212	0521 000 312	
M16	200	100	0521 000 216	0521 000 316	
M20	220	120	0521 000 220	0521 000 320	
M24	260	150	0521 000 224	0521 000 324	
M27*	260	150	0521 000 227	0521 000 327	
M30	260	160	0521 000 230	0521 000 330	
M36	300	180	0521 000 236	0521 000 336	

* M27 nicht in DIN 34828 genormt

6. SPANNELEMENTE

Spannelemente Typ Favor



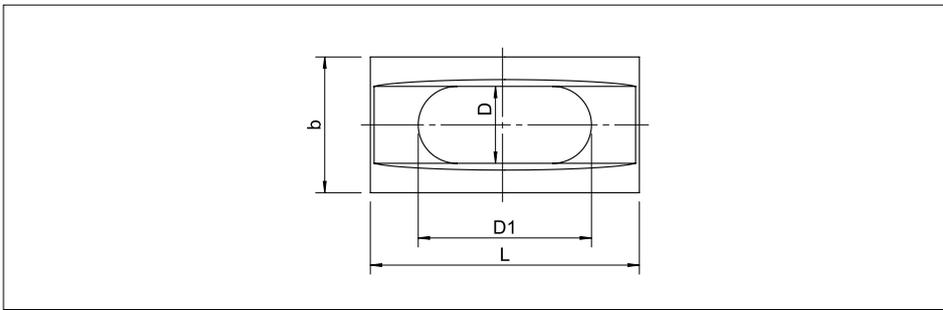
ÜZ

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-14.4-670

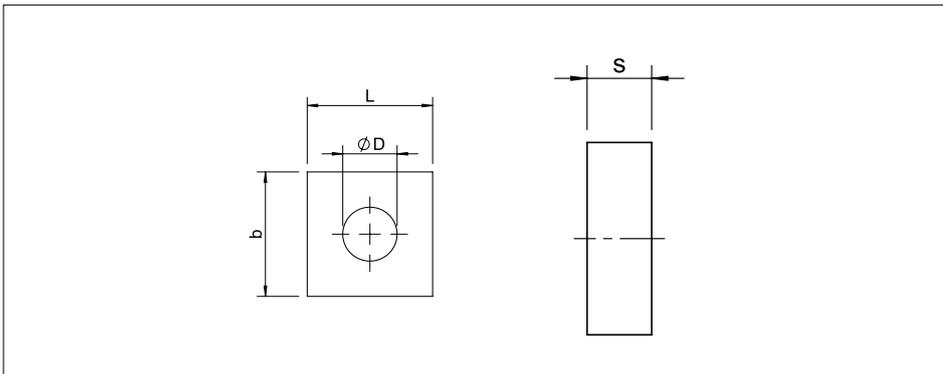
Die Spannelemente dienen der Verbindung von Gewinde- bzw. Zugstangen mit Stahlkonstruktionen. Ein Spannelement besteht aus einem Kurvenstück und einer Passscheibe. Sie ermöglichen ein Anpassen an den jeweiligen Neigungswinkel zwischen Zugstange und Stahlkonstruktion.

Kurvenstück:
Stahlguss S355, blank
Passscheibe:
Temperguss weiß, feuerverzinkt

Bessere Schweißignung gegenüber Kurvenstücke aus Temperguss



Für Zugstange	Kurvenstücke				
	L	b	D	D1	Höhe
M16	63	42	22	45	32
M20					



Für Zugstange	Passscheibe		
	L/b	D	s
M16	40	17	11
M20	40	21	12,5

ORSY-lagerfähig

Anleitung

Die Kurvenstücke werden über dem im Stahlträger vorbereiteten Langloch aufgesetzt und verschweißt.

Anwendungsgebiet

Anschlussbauteilsystem für die Befestigung von Zugverbandsstäben an Stahlprofilen.
Anschluss von Dach- oder Wandverbandsstäben im Hallenbau.
Wind- und Stabilisierungsverbände in Stahlkonstruktionen.

Hinweise

Die Verwendung ist nur für Tragwerke mit vorwiegend ruhender Beanspruchung vorgesehen.

Abmessung Ø mm	Kurvenstücke Art.-Nr.	VE St.		Passscheiben Art.-Nr.	VE St.	Bemessungswert der Tragfähigkeit $F_{t,R,d}$ in kN	max. Neigungswinkel
16	0485 000 015	20/1	→	0485 000 016	20/1	91	50°
20	0485 000 015	20/1	→	0485 000 017	20/1	120	

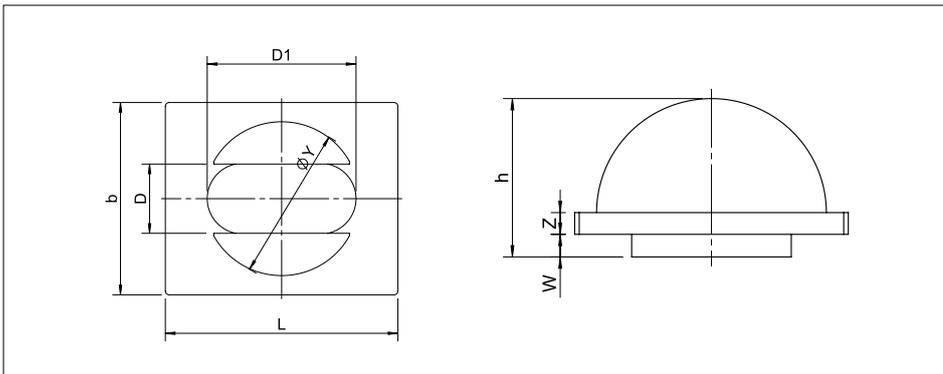
Spannelemente Typ Bostra



ÜZ

Allgemeine bauaufsichtliche
Zulassung Z-14.4-670

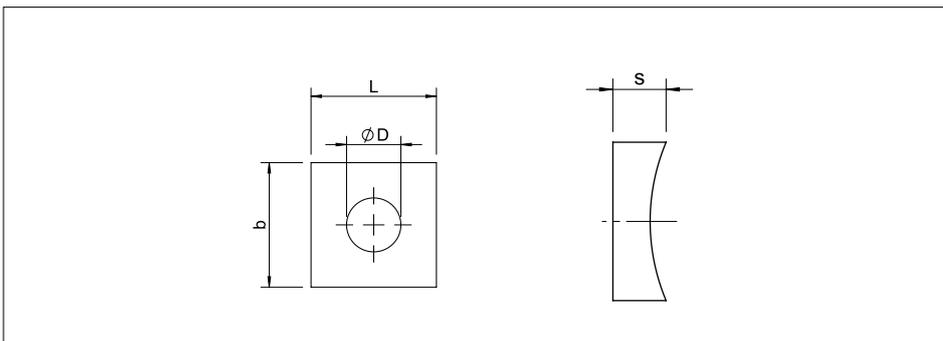
Die Spannelemente dienen der Verbindung von Gewinde- bzw. Zugstangen mit Stahlkonstruktionen. Ein Spannelement besteht aus einem Kurvenstück und einer Passscheibe. Sie ermöglichen ein Anpassen an den jeweiligen Neigungswinkel zwischen Zugstange und Stahlkonstruktion.



Kurvenstück:
Temperguss weiß, feuerverzinkt
Passscheibe:
Temperguss weiß, feuerverzinkt

Beim System Bostra wird kein Langloch benötigt. Bei Bedarf können die Löcher für die Kurvenstücke auch vor Ort bzw. auf der Baustelle gebohrt werden.

Für Zugstange	Bohrung \varnothing in mm	Kurvenstücke							
		L	b	D	D1	h	W	Y	Z
M12	40	60	50	18	38	35	5	38	6
M16									
M20	50	70	56	24	45	40	7	48	6,5



Anleitung

Die Kurvenstücke werden in das vorbereitete Loch (im Stahlträger) gesetzt.

Anwendungsgebiet

Anschlussbauteilsystem für die Befestigung von Zugverbandsstäben an Stahlprofilen.
Anschluss von Dach- oder Wandverbandsstäben im Hallenbau.
Wind- und Stabilisierungsverbände in Stahlkonstruktionen.

Hinweise

Die Verwendung ist nur für Tragwerke mit vorwiegend ruhender Beanspruchung vorgesehen.

Für Zugstange	Passscheibe		
	L/b	D	s
M12	30	13	10
M16	30	17	10
M20	41	22	18

ORSY-lagerfähig

Abmessung \varnothing mm	Kurvenstücke Art.-Nr.	VE St.		Passscheiben Art.-Nr.	VE St.	Bemessungswert der Tragfähigkeit $F_{t,R,d}$ in kN	max. Neigungswinkel
12	0485 000 010	16/1	→	0485 000 011	32/1	53	47°
16	0485 000 010	16/1	→	0485 000 012	32/1		
20	0485 000 013	16/1	→	0485 000 014	32/1	86	

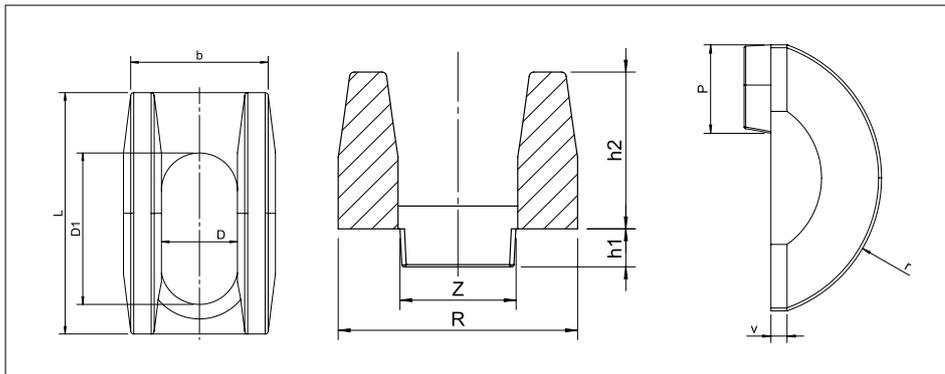
Spannelemente Typ Bevel



ÜZ

Allgemeine bauaufsichtliche
Zulassung Z-14.4-670

Die Spannelemente dienen der Verbindung von Gewinde- bzw. Zugstangen mit Stahlkonstruktionen. Ein Spannelement besteht aus einem Kurvenstück und einer Passscheibe. Sie ermöglichen ein Anpassen an den jeweiligen Neigungswinkel zwischen Zugstange und Stahlkonstruktion.



Kurvenstück:

Stahl S355 (geschmiedet), verzinkt

Passscheibe:

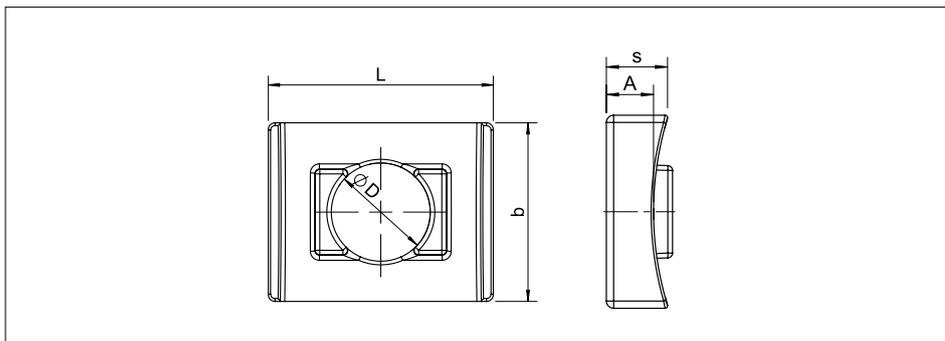
Stahl S355 (geschmiedet), verzinkt

Für Zugstange	Kurvenstücke										
	L	b	D	D1	h1	h2	r	P	R	V	Z
M16	80	47	24	51	8	33	42	21	53	7	24
M20											
M24											

Anleitung

Ohne Schweißen!

Die Kurvenstücke werden in das vorbereitete Langloch (im Stahlträger) gesetzt.



Anwendungsgebiet

Anschlussbauteilsystem für die Befestigung von Zugverbandsstäben an Stahlprofilen.

Anschluss von Dach- oder Wandverbandsstäben im Hallenbau.

Wind- und Stabilisierungsverbände in Stahlkonstruktionen.

Für Zugstange	Passscheibe				
	b	L	D	s	A
M16	41	47	17	13	7,5
M20			22,5		
M24			24,5		

Hinweise

Die Verwendung ist nur für Tragwerke mit vorwiegend ruhender Beanspruchung vorgesehen.

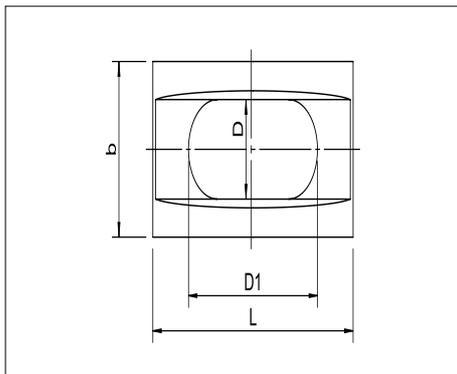
ORSY-lagerfähig

Abmessung Ø mm	Kurvenstücke Art.-Nr.	VE St.		Passscheiben Art.-Nr.	VE St.	Bemessungswert der Tragfähigkeit $F_{t,R,d}$ in kN	max. Neigungswinkel
16	0485 000 018	16/1	→	0485 000 019	32/1	73	48°
20	0485 000 018	16/1	→	0485 000 020	32/1	95	
24	0485 000 018	16/1	→	0485 000 021	32/1	129	40°

Spannelemente Typ Standard



Die Spannelemente dienen der Verbindung von Gewinde- bzw. Zugstangen mit Stahlkonstruktionen. Ein Spannelement besteht aus einem Kurvenstück und einer Passscheibe. Sie ermöglichen ein Anpassen an den jeweiligen Neigungswinkel zwischen Zugstange und Stahlkonstruktion.



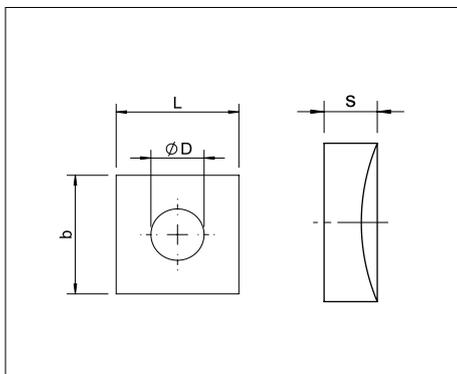
Für Zugstange	Kurvenstücke				
	L	b	D	D1	Höhe
M12	59	30	17	38	30
M16					
M20	64	41	22	45	32
M24					
M27	77	53	31	47	31
M30					

Kurvenstück:

Temperguss weiß, blank

Passscheibe:

Temperguss weiß, feuerverzinkt



Für Zugstange	Passscheibe		
	L/b	D	s
M12	30	13	10
M16	30	17	10
M20	41	22	11
M24	51	25	18
M27	51	28	18
M30	51	31	18

Anleitung

Die Kurvenstücke werden über dem im Stahlträger vorbereiteten Langloch aufgesetzt und verschweißt.

Anwendungsgebiet

Anschlussbauteilsystem für die Befestigung von Zugverbandsstäben an Stahlprofilen.
Anschluss von Dach- oder Wandverbandsstäben im Hallenbau.
Wind- und Stabilisierungsverbände in Stahlkonstruktionen.

Abmessung Ø mm	Kurvenstücke Art.-Nr.	VE St.		Passscheiben Art.-Nr.	VE St.	Tragfähigkeit charakteristische Werte* in kN
12	0485 000 001	40/1	→	0485 000 002	40/1	67,6
16			→	0485 000 003		
20	0485 000 004	20/1	→	0485 000 005	20/1	111
24	0485 000 006	16/1	→	0485 000 007	16/1	159
27			→	0485 000 008		
30			→	0485 000 009		

* Werte (bei satter Auflage der Kurvenstücke) aus Versuchen des Institut für Stahlbau Leipzig GmbH, entsprechend Gutachten 2/94 und Prüfbericht 3/94.

ORSY-lagerfähig

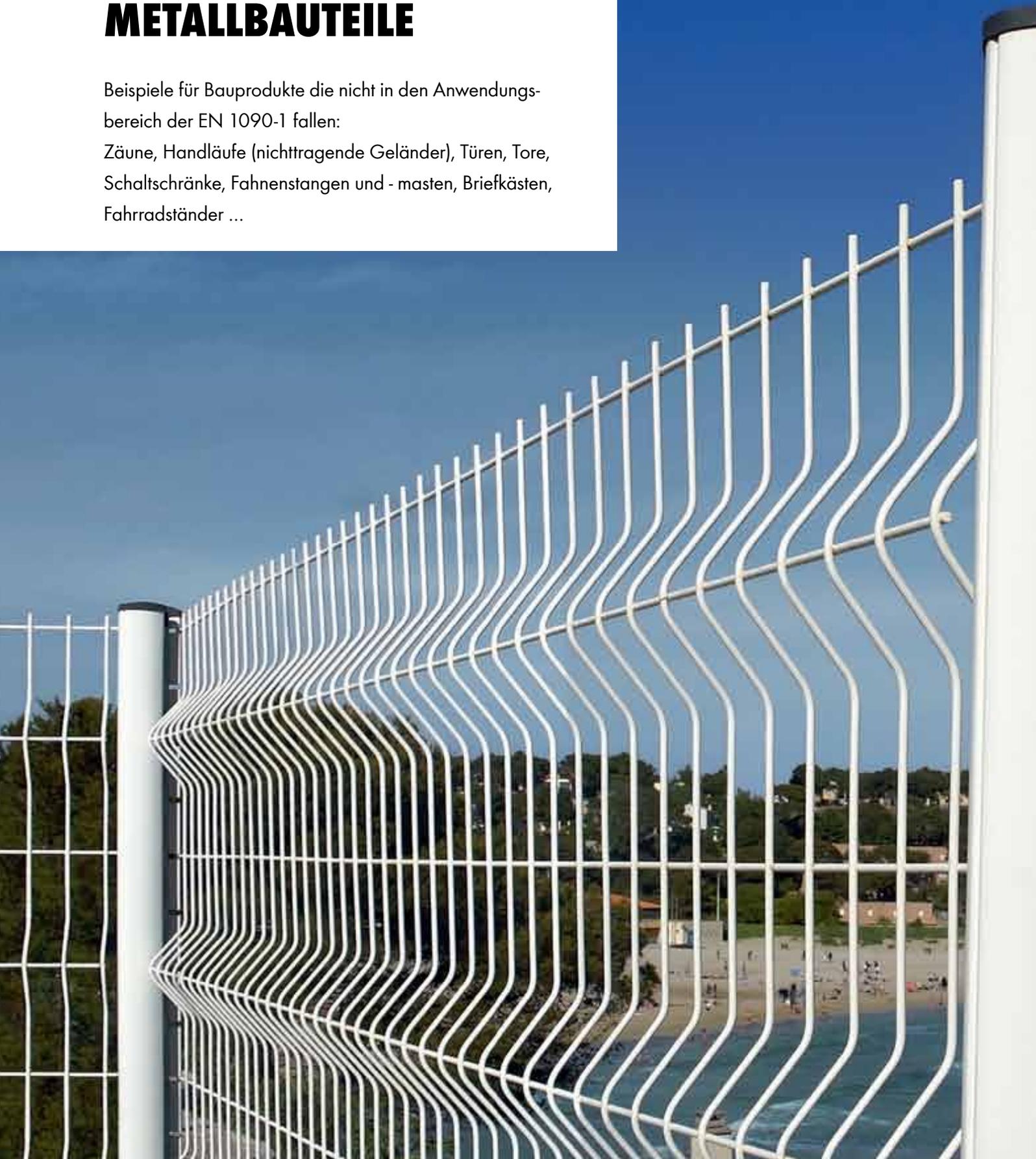
Hinweise

Die Verwendung ist nur für Tragwerke mit vorwiegend ruhender Beanspruchung vorgesehen.

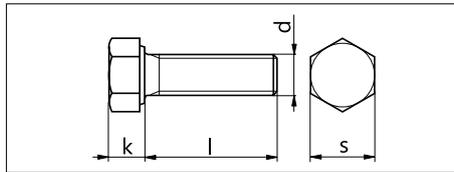
6. VERBINDUNGSELEMENTE FÜR NICHTTRAGENDE METALLBAUTEILE

Beispiele für Bauprodukte die nicht in den Anwendungsbereich der EN 1090-1 fallen:

Zäune, Handläufe (nichttragende Geländer), Türen, Tore, Schaltschränke, Fahnenstangen und -masten, Briefkästen, Fahrradständer ...



Sechskantschrauben



mit Gewinde bis Kopf nach
DIN EN ISO 4017

Festigkeitsklasse 8.8U

Stahl feuerverzinkt
(thermisch verzinkt = tzn)

Gew.-Ø	M8	M10	M12	M16	M20	M24
k mm	5,3	6,4	7,5	10	12,5	15
s mm	13	16	18	24	30	36

Gew.-Ø d	l mm	Art.-Nr.	VE/St.
M8	12	4153 08 12	200
	16	4153 08 16	
	20	4153 08 20	
	25	4153 08 25	
	30	4153 08 30	
	35	4153 08 35	
	40	4153 08 40	
	45	4153 08 45	
	50	4153 08 50	
	55	4153 08 55	
	60	4153 08 60	
	65	4153 08 65	
70	4153 08 70		
M10	16	4153 10 16	200
	20	4153 10 20	
	25	4153 10 25	
	30	4153 10 30	
	35	4153 10 35	100
	40	4153 10 40	
	45	4153 10 45	
	50	4153 10 50	
55	4153 10 55		
60	4153 10 60		
65	4153 10 65		
70	4153 10 70		
M12	20	4153 12 20	100
	25	4153 12 25	
	30	4153 12 30	
	35	4153 12 35	
	40	4153 12 40	
	45	4153 12 45	
	50	4153 12 50	50
	55	4153 12 55	
	60	4153 12 60	
	65	4153 12 65	
	70	4153 12 70	
	80	4153 12 80	
90	4153 12 90		

Gew.-Ø d	l mm	Art.-Nr.	VE/St.	
M16	30	4153 16 30	50	
	35	4153 16 35		
	40	4153 16 40		
	45	4153 16 45		
	50	4153 16 50		
	55	4153 16 55		
	60	4153 16 60		25
	65	4153 16 65		
	70	4153 16 70		
	75	4153 16 75		
	80	4153 16 80		
	90	4153 16 90		
100	4153 16 100			
110	4153 16 110			
120	4153 16 120			
M20	40	4153 20 40	25	
	45	4153 20 45		
	50	4153 20 50		
	55	4153 20 55		
	60	4153 20 60		
	65	4153 20 65		
	70	4153 20 70		
	75	4153 20 75		
	80	4153 20 80		
	90	4153 20 90		
	100	4153 20 100		
	110	4153 20 110		
120	4153 20 120			
M24	55	4153 24 55	25	
	60	4153 24 60		
	65	4153 24 65		
	70	4153 24 70		
	80	4153 24 80		
	90	4153 24 90		10
	100	4153 24 100		
	110	4153 24 110		
	120	4153 24 120		

- Besonders geeignet für den Einsatz im Außenbereich, da erhöhter Korrosionsschutz durch Feuerverzinkung.
 - Die Schrauben werden mit Gewindeuntermaß der Toleranzklasse 6az (Gewindespiel) vor dem Aufbringen des Oberflächenschutzes gefertigt (DIN EN ISO 10684). Die Schrauben sind nach dem Feuerverzinken „ISO-passend“.
- Die Schrauben dürfen in keinem Fall mit Muttern mit Gewindeübermaß gepaart werden. Dies kann zu Verschraubungsproblemen und zum Versagen der Verbindung führen.

Schrauben ab M27 und weitere Zwischenabmessungen als SB-Garnituren mit der Art.-Vornr. 0059 5..



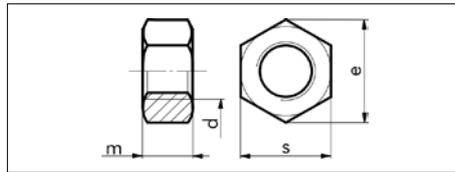
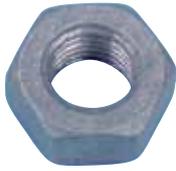
Schrauben mit Schaft nach ISO 4014 als SB-Garnitur mit der Art. Vornr. 0059 4.. lieferbar (lagerhaltig)

Hinweis:

Geregelte Bauprodukte mit C€-Kennzeichnung nach DIN EN 15048-1 können mit **Art.-Vornr.:**
0059 4.. (mit Schaft) und
0059 5.. (mit Gewinde bis Kopf) geliefert werden.

→ **SB-Garnituren**

Sechskantmuttern



nach DIN EN ISO 4032

Festigkeitsklasse 8
Stahl feuerverzinkt

Ersetzt die DIN 934

Gew.-Ø d	s mm	e mm	m mm	Art.-Nr.	VE/St.
M8	13	14,38	6,8	0317 990 8	100
M10	16	17,77	8,4	0317 991 0	100
M12	18	20,03	10,8	0317 991 2	1/100
M16	24	26,75	14,8	0317 991 6	1/50
M20	30	32,95	18,0	0317 992 0	1/25
M24	36	39,55	21,5	0317 992 4	1/25
M27	41	45,20	23,8	0317 992 7	1/10
M30	46	50,85	25,6	0317 993 0	1/10
M33	50	55,37	28,7	0317 993 3	1/5
M36	55	60,79	31,0	0317 993 6	1/5

Scheiben

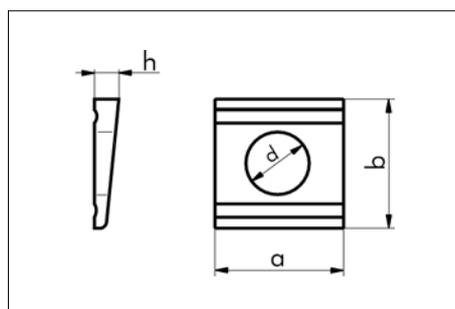


Flache Scheiben nach:
DIN EN ISO 7089
DIN EN ISO 7090 mit Fase

→ siehe Seite 23

Ersetzt die DIN 125

Vierkantscheiben



DIN 434

Feuerverzinkt

A2
A4

- Konisch, mit 2 Rillen
- für U-Träger

für Gew.-Ø	d mm	a mm	b mm	h mm	Art.-Nr. Stahl feuervz.	VE/St.	Art.-Nr. A2	VE/St.	Art.-Nr. A4	VE/St.
8	9	22	22	3,8	0450 9	100	0409 920 8	100	0412 914 8	100
10	11	22	22	3,8	0450 11		0409 920 10		0412 914 10	
12	13,5	26	30	4,9	0450 14		0409 920 12		0412 914 12	
16	17,5	32	36	5,9	0450 18		0409 920 16	0412 914 16	200	
20	22	40	44	7	0450 22		0409 920 20			
22	24	44	50	8	0450 24					
24	26	56	56	8,5	0450 26	50				

Sicherungsmuttern



DIN 7967, Stahl, feuerverzinkt (TZN)

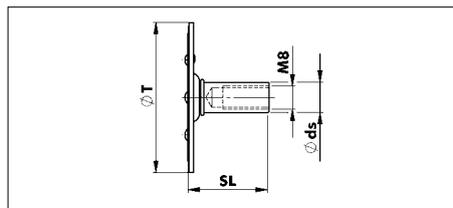
A2
A4

Passend für Schraubengewinde (D)	Höhe (m ₁)	Außenantrieb (s ₁)	Federstahl Feuerverzinkt Art.-Nr.	VE	A2	VE	A4	VE
					Art.-Nr.		Art.-Nr.	
M8	3,5 mm	SW13	0316 998	200	0305 8	200	-	100
M10	4 mm	SW17	0316 991 0		0305 10	100	0308 10	
M12	4,5 mm	SW19	0316 991 2	0305 12	0308 12			
M16	5 mm	SW24	0316 991 6	0305 16	0308 16			
M20	6 mm	SW30	0316 992 0	50	0305 20	50	0308 20	50
M22	6 mm	SW32	0316 992 2		-	-		
M24	7 mm	SW36	0316 992 4		0305 24	0308 24		
M27	7 mm	SW41	0316 992 7		-	-		
M30	8 mm	SW46	0316 993 0		-	-		
M36	9 mm	SW55	0316 993 6	25	-	-	-	

Anleitung

Anziehen: Sicherungsmutter handfest aufschrauben, dann mit einem Schraubenschlüssel 1/4 bis 1/2 Umdrehung anziehen.

Gitterrostbefestiger



- Stahl verzinkt.
- Befestigung von Gitterrosten auf Metallprofilen und Beton im Innenbereich.

Für Befestigungen auf Beton:
M8-Bolzen BFB 8,
Art.-Nr. 0864 081 527

Für Befestigungen auf Stahl:
M8-Bolzen BFS 8,
Art.-Nr. 0864 081 514

Schaftlänge SL mm	Teller-Ø T mm	Schaft-Ø ds mm	Antrieb	Art.-Nr.	VE/St.
28	52	10,5	H2	0864 081 030	100

Gewindestangen



Gew.-Ø	Art.-Nr. 1 m	Art.-Nr. 2 m	Art.-Nr. 3 m	VE St.
M8	0959 700 8	0959 700 08	0959 700 008	1
M10	0959 701 0	0959 700 10	0959 700 010	
M12	0959 701 2	0959 700 12	0959 700 012	
M16	0959 701 6	0959 700 16	0959 700 016	
M20	0959 702 0	0959 700 20	0959 700 020	
M24	0959 702 4	0959 700 24	0959 700 024	
M27	0959 702 7			
M30	0959 703 0			
M33	0959 703 3			
M36	0959 703 6			

DIN 976-1 (Form A) mit metrischem ISO-Regelgewinde („ISO-passend“)

Stahl, 8.8 U feuerverzinkt
(thermisch verzinkt = tzn)

1 m, 2 m, 3 m

Gewindestange mit Linksgewinde



Gew.-Ø	Art.-Nr. 1 m	Art.-Nr. 2 m	Art.-Nr. 3 m	VE St.
M8	0959 710 08			1
M10	0959 710 10			
M12	0959 710 12	0959 720 12	0959 730 012	
M16	0959 710 16	0959 720 16	0959 730 016	
M20	0959 710 20	0959 720 20	0959 730 020	
M24	0959 710 24	0959 720 24	0959 730 024	
M30	0959 710 30			
M36	0959 710 36			

DIN 976-1 (Form A) mit metrischem Linksgewinde („ISO-passend“) LH (für Left Hand)

Die Gewindestangen werden mit Gewindeuntermaß der Toleranzklasse 6az vor dem Aufbringen des Oberflächenschutzes gefertigt. Diese Gewindestangen sind nach dem Feuerverzinken ISO-passend. Das heißt, sie passen zu Muttern der Gewindetoleranz 6H mit Feuerverzinkung.

Hinweis:

Die Würth Gewindestangen werden nach DIN 976-1 (Form A) hergestellt. Eine Fremdüberwachung nach der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen findet **nicht** statt. Auf Anfrage können auch Gewindestangen nach MVV TB geliefert werden.

Gewindestangen



Hinweis: Ab Gewinde-Ø M 5 dürfen Gewindebolzen, alternativ zur Kennzeichnung der Festigkeitsklasse, an einem Ende (Stirnfläche) mit folgenden Farben gekennzeichnet werden.

Stahl 4.8	- keine Kennzeichnung
Stahl 8.8	- verkehrsgelb RAL 1023
A2	- verkehrsgrün RAL 6024
A4	- feuerrot RAL 3000

DIN 976-1 (Form A)
mit metrischem ISO-Regelgewinde

Stahl 4.8 blank	1 m
Stahl 4.8 verzinkt, blau passiviert (A2K)	1 m / 2 m / 3 m
Stahl 8.8 verzinkt, blau passiviert (A2K)	1 m
Edelstahl A2	1 m / 2 m / 3 m
Edelstahl A4 	1 m

Werkstoff	Stahl								8.8	
Festigkeitskl.	4.8								8.8	
Oberfläche	blank		verzinkt, blau passiviert						vz., blau pass.	
Länge	1 m		1 m		2 m		3 m		1 m	
Gew.-Ø	Art.-Nr.	VE/St.	Art.-Nr.	VE/St.	Art.-Nr.	VE/St.	Art.-Nr.	VE/St.	Art.-Nr.	VE/St.
M 12	0950 12	1/25	0958 12	1/25	0958 012	1/10	0958 001 2	1/5	0959 012	1/25
M 14	0950 14	1/10	0958 14	1/5	-	-	-	-	0959 014	1/10
M 16	0950 16	1/10	0958 16	1/10	0958 016	1/5	0958 001 6	1/5	0959 016	1/10
M 18	0950 18	1/5	0958 18	1/5	-	-	-	-	0959 018	1/5
M 20	0950 20	1/5	0958 20	1/10	0958 020	1	0958 002 0	1	0959 020	1/5
M 22	0950 22	1/5	0958 22	1/5	-	-	-	-	0959 022	1/5
M 24	0950 24	1/5	0958 24	1/5	0958 024	1	0958 002 4	1	0959 024	1/5
M 27	0950 27	1	0958 27	1	-	-	0958 002 7	1	0959 027	1
M 30	0950 30	1	0958 30	1	-	-	0958 003 0	1	0959 030	1
M 36	0950 36	1	0958 36	1	-	-	0958 003 6	1	0959 036	1

Werkstoff	Edelstahl A2 						Edelstahl A4 			
Länge	1 m		2 m		3 m		1 m			
Gew.-Ø	Art.-Nr.	VE/St.	Art.-Nr.	VE/St.	Art.-Nr.	VE/St.	Art.-Nr.	VE/St.	Art.-Nr.	VE/St.
M 12	0954 12	1/25	0954 002 12	1	0954 003 12	1	0953 12	1/25		
M 14	0954 14	1/10	-	-	-	-	0953 14	1/10		
M 16	0954 16	1/10	0954 002 16	1	0954 003 16	1	0953 16	1/10		
M 18	0954 18	1/5	-	-	-	-	0953 18	1/5		
M 20	0954 20	1/5	0954 002 20	1	0954 003 20	1	0953 20	1/5		
M 22	0954 22	1/5	-	-	-	-	-	-		
M 24	0954 24	1/5	0954 002 24	1	0954 003 24	1	0953 24	1/5		
M 27	0954 27	1	-	-	-	-	0953 27	1		
M 30	0954 30	1	-	-	-	-	0953 30	1		
M 36	0954 36	1	-	-	-	-	0953 36	1		

Gewindestange mit Linksgewinde



**DIN 976-1 (Form A)
mit metrischem Linksgewinde**

LH (für Left Hand)

Stahl, 4.8 blank 1 m
Stahl, 4.8 verzinkt, blau passiviert (A2K) 1 m
Stahl, 8.8 blank 1 m
Stahl, 8.8 verzinkt, blau passiviert (A2K) 1 m

Werkstoff	Stahl							
Festigkeitsklasse	4.8		8.8					
Oberfläche	blank	verzinkt, blau passiviert (A2K)	blank	verzinkt, blau passiviert (A2K)				
Länge	1 m							
Linksgew.-Ø	Art.-Nr.	VE/St.	Art.-Nr.	VE/St.	Art.-Nr.	VE/St.	Art.-Nr.	VE/St.
M 6 - LH							0959 980 6	1/50
M 8 - LH	0958 900 8	1/50					0959 980 8	
M 10 - LH	0958 901 0	1/25	0958 911 0	1/25	0959 971 0	1/25	0959 981 0	1/25
M 12 - LH	0958 901 2		0958 911 2		0959 971 2		0959 981 2	
M 14 - LH	0958 901 4	1/10						
M 16 - LH	0958 901 6		0958 911 6	1/10	0959 971 6	1/10	0959 981 6	1/10
M 18 - LH	0958 901 8							
M 20 - LH	0958 902 0	1/5	0958 912 0	1/5	0959 972 0	1/5	0959 982 0	1/5
M 24 - LH	0958 902 4		0958 912 4		0959 972 4		0959 982 4	
M 27 - LH	0958 902 7				0959 972 7		0959 982 7	
M 30 - LH	0958 903 0				0959 973 0		0959 983 0	
M 36 - LH							0959 983 6	1

Gewindestange mit Linksgewinde



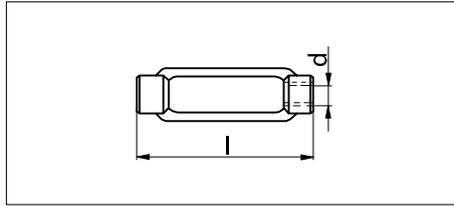
**DIN 976-1 (Form A) mit
metrischem Linksgewinde**

**Edelstahl A2-70
Edelstahl A4-70**

**1 m
LH (für Left Hand)**

Gew.-Ø	Art.-Nr. A2-70	Art.-Nr. A4-70	VE/St.
M8	0954 990 08		1/50
M10	0954 990 10		1/25
M12	0954 990 12	0953 091 12	
M16	0954 990 16	0953 091 16	1/10
M20	0954 990 20	0953 091 20	
M24	0954 990 24		1/5

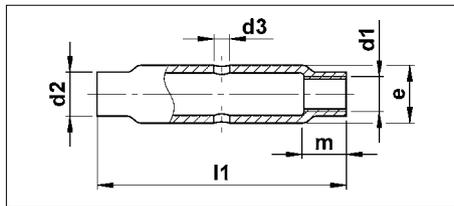
Spannschlossmutter



**DIN 1480 (offene Form),
Edelstahl A4**



Ø d mm	l mm	Nachstellbarkeit mm	Art.-Nr.	VE / St.
M12	125	80	5176 100 012	1
M16	170	110	5176 100 016	
M20	200	130	5176 100 020	



**DIN 1478 (aus Stahlrohr),
Edelstahl A4**



Ø d1 mm	l1 mm	d2	d3	m	e	Nachstellbarkeit mm	Art.-Nr.	VE/St.
M12	125	18	10	15	25	90	5176 100 112	1
M16	170	22,5	10	20	30	120	5176 100 116	
M20	200	27	12	24	33,7	140	5176 100 120	

Anwendungsgebiet

Wind- und Stabilisierungsverbände in Stahlkonstruktionen.

Hinweise

Spannschlossmutter nach DIN 1478 und DIN 1480 sind mit Anschweißenden nach DIN 34828 aus dem gleichen Werkstoff (A4-50) zusammenzubauen.

In diesem Fall ist die Belastbarkeit der Spannschlossmutter immer größer als die Belastbarkeit der Anschweißenden. Beim Zusammenbau mit Anschlussteilen aus anderen Werkstoffen, insbesondere aus Werkstoffen mit höherer Festigkeit, ist die Belastbarkeit der Spannschlossmutter gesondert zu prüfen.

Anschweißenden für Spannschlösser



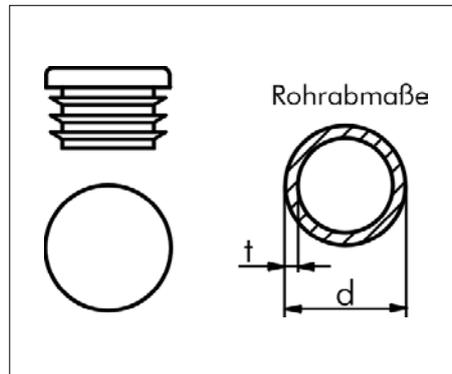
**DIN 34828,
Edelstahl A4-70**



**Paarweise: 1x Rechtsgewinde/
1x Linksgewinde**

Ø d mm	Gesamtlänge mm	Gewindelänge mm	Art.-Nr.	VE/St.
M12	150	75	5176 100 312	1
M16	200	100	5176 100 316	
M20	220	120	5176 100 320	

Kunststoff-Endkappen

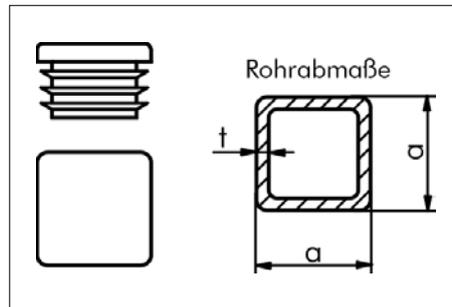
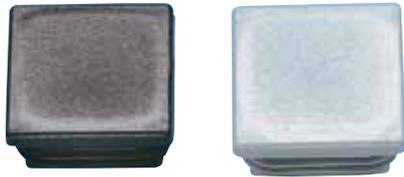


für Rohre

- Werkstoff: Polyäthylen-LD
- Farbe: schwarz/grau
- Kopfform rund
- Verschleiß- und abriebfest
- Beim Einsatz der Kappen zum Verschließen von Bohrungen oder Gewinde den Durchmesser der Endkappen größer als die zu verschließende Bohrung wählen (Preßsitz)
- Gebrauchstemperaturen: -50°C bis +80°C (ohne mechanische Beanspruchung)

d mm	t mm	schwarz RAL 9005 Art.-Nr.	grau RAL 7042 Art.-Nr.	VE/St.
15	1,0-2,0	0590 215	0590 815	50
20		0590 220	0590 820	
25		0590 225	0590 825	
27		0590 227	0590 827	
30		0590 230	0590 830	
34		0590 234	0590 834	
40		0590 240	0590 840	
42	1,5-2,5	0590 242	0590 842	50
48		0590 248	0590 848	
60		0590 260	0590 860	

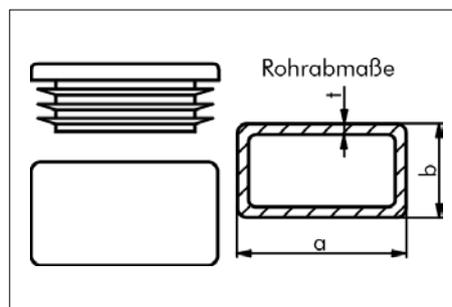
Kunststoff-Endkappen



a x a mm	t mm	schwarz RAL 9005 Art.-Nr.	grau RAL 7042 Art.-Nr.	VE/St.
16 x 16	1,5-2	0590 216 16	0590 816 16	50
20 x 20		0590 220 20	0590 820 20	
25 x 25		0590 225 25	0590 825 25	
25 x 25	3	0590 225 253	0590 825 253	
30 x 30	1,5-2	0590 230 30	0590 830 30	
30 x 30	3	0590 230 303	0590 830 303	
35 x 35	1,5-2	0590 235 35	0590 835 35	
40 x 40		0590 240 40	0590 840 40	
40 x 40	3	0590 240 403	0590 840 403	
45 x 45	1,5-2	0590 245 45	0590 845 45	
50 x 50		0590 250 50	0590 850 50	
60 x 60	1-3	0590 260 60	0590 860 60	

für quadratische Rohre

- Werkstoff: Polyäthylen-LD
- Farbe: schwarz/grau
- Kopfform rund
- Verschleiß- und abriebfest
- Beim Einsatz der Kappen zum Verschließen von Bohrungen oder Gewinde den Durchmesser der Endkappen größer als die zu verschließende Bohrung wählen (Preßsitz)
- Gebrauchstemperaturen: -50°C bis +80°C (ohne mechanische Beanspruchung)

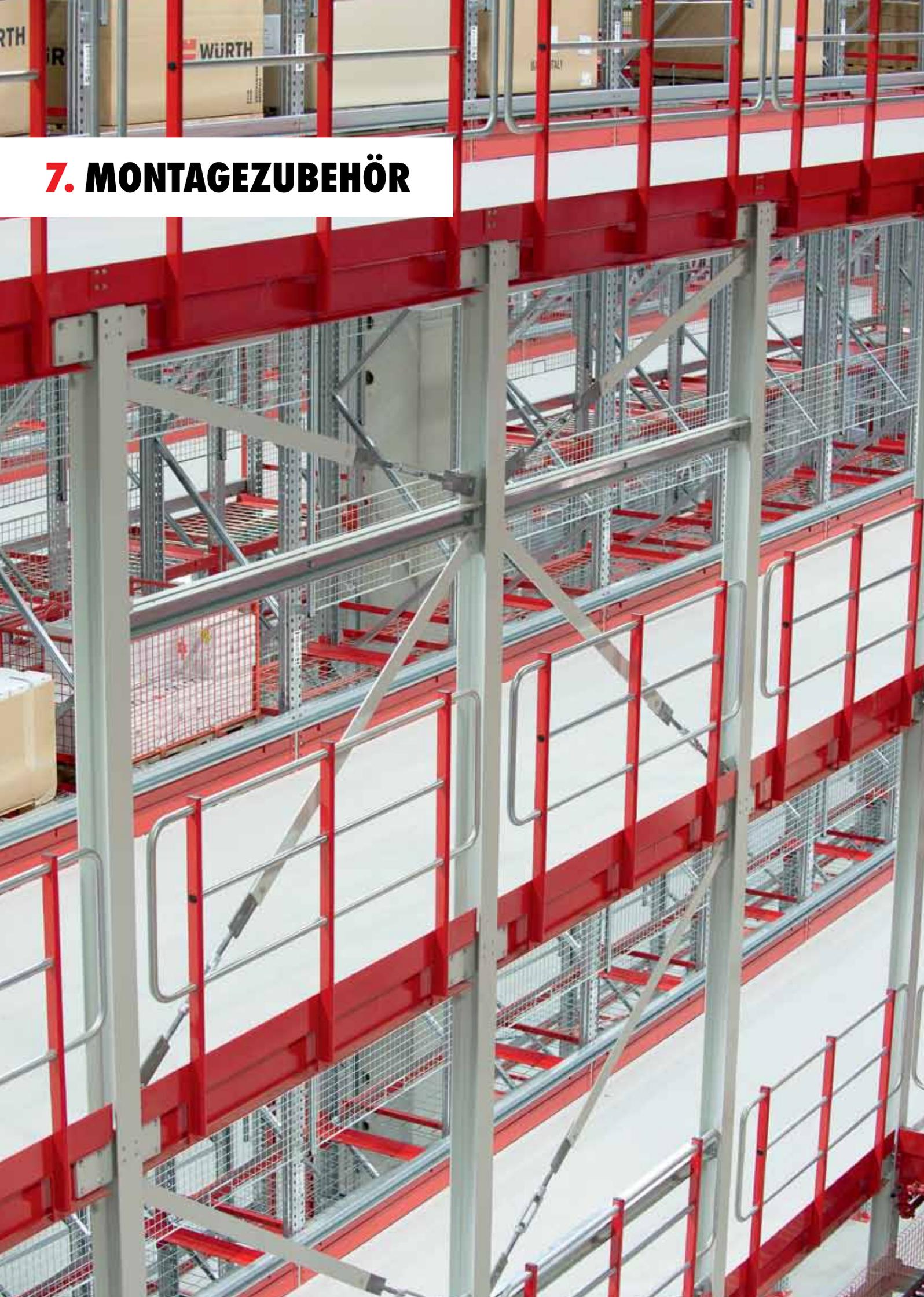


a x b mm	t mm	schwarz RAL 9005 Art.-Nr.	VE/St.
25 x 15	1,5-2	0590 225 15	50
30 x 20		0590 230 20	
30 x 20	3	0590 230 203	
35 x 25	1,5-2	0590 235 25	
40 x 20		0590 240 20	
40 x 20	3	0590 240 203	
40 x 30	1,5-2	0590 240 30	
40 x 30	3	0590 240 303	
45 x 25	1,5-2	0590 245 25	
50 x 30		0590 250 30	
60 x 30		0590 260 30	
60 x 40		0590 260 40	
80 x 40		0590 280 40	

für rechteckige Rohre

- Werkstoff: Polyäthylen-LD
- Farbe: schwarz/grau
- Kopfform rund
- Verschleiß- und abriebfest
- Beim Einsatz der Kappen zum Verschließen von Bohrungen oder Gewinde den Durchmesser der Endkappen größer als die zu verschließende Bohrung wählen (Preßsitz)
- Gebrauchstemperaturen: -50°C bis +80°C (ohne mechanische Beanspruchung)

7. MONTAGEZUBEHÖR





Universal-Hebeleisen

Zum Austarieren der Schraubenlöcher und Hebeln von Bauteilen

Vernickelt

Gesamtlänge: 395 mm

Sechskant, 17 mm

Gewicht: 650 g

Art.-Nr. 0715 74 47



Drehmomentschlüssel

Antrieb: 1/2"

Mit Durchsteckvierkant-Antrieb,

Messbereich: 60-300 Nm

Messbereich: 45-220 lbf. ft.

Skalenteilg.: 5 mm

Geeignet für Rechtsabzug

Geeignet für Linksabzug

Art.-Nr. 0714 71 24



Zug-Ringschlüssel

Innensechskant, 27 mm

Gesamtlänge: 190 mm

Art.-Nr. 0715 28 27

Passendes Aufsteckrohr

Länge: 460 mm

Ø Durchmesser: 19 mm

Art.-Nr. 0715 28 101



Schweiß- und Schneidbrenner-Garnitur

- Für Acetylen/Sauerstoff
- Schaft-Ø 17 mm
- Zum Schweißen von 1,0–9,0 mm
- Zum Schneiden von 3–40 mm
- Garnitur im Stahlblechkasten

Art.-Nr. 0984 017



Hebeketten mit Gabelkopf-Lasthaken

- Kettengehänge nach EN 818-4
- Mit schwarz lackierter Kette
- Kettenanbauteile in Signalfarbe lackiert
- inkl. Kettenkarteikarte & UVV-Plakette

GK8 Art.-Nr. 5162 608 ...

GK10 Art.-Nr. 5162 610 ...

Von 1- bis 4-Strang erhältlich. **Auf Anfrage** in Länge & Beschlag individuell konfigurierbar.



Rundschlinge



- Nach DIN EN 1492-2
- Aus hochfestem Polyester
- Endlosstrang
- Tragfähigkeitsbestimmung durch Farbcode
- Eingewebte Tonnenstreifen
- Oberflächenschonend
- Temperatureinsatzbereich -40°C bis 100°C

Art.-Nr. 0713 50. ...

8. BEGRIFFSERKLÄRUNG

Was Sie schon immer zum Thema Stahlbau wissen wollten, aber bisher nicht zu fragen wagten ...

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) auf Antrag des Herstellers oder Anbieters für Bauprodukte oder Bauarten erteilt. Zur Beurteilung sind dem zuständigen Sachverständigenausschuss (SVA) des DIBt i.d.R. sowohl experimentelle Untersuchungen als auch eine gutachterliche Stellungnahme vorzulegen, aus denen die Tauglichkeit des Produktes für den gewählten Anwendungsbereich zweifelsfrei hervorgeht.

Bauprodukt bzw. geregeltes Bauprodukt

Bauprodukte sind Baustoffe, Bauteile und Anlagen die hergestellt werden, um dauerhaft in Gebäude und sonstige bauliche Anlagen eingebaut zu werden und Einfluss haben auf die 7 Grundanforderungen an Gebäude des Hoch- und Tiefbaus gemäß europäischer Bauproduktenverordnung. Diese Produkte dürfen aus Gründen der öffentlichen Sicherheit in der Regel nur eingesetzt werden, wenn sie die europäische CE-Kennzeichnung oder das nationale Ü-Zeichen tragen.

Gibt es für Bauprodukte, die nicht die CE-Kennzeichnung nach der Bauproduktenverordnung tragen, keine **Technische Baubestimmung** (siehe auch MVV TB) und keine allgemein anerkannte Regel der Technik oder weicht das Bauprodukt von einer Technischen Baubestimmung wesentlich ab, dann ist eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder eine Zustimmung im Einzelfall erforderlich.

Bauproduktenrichtlinie 89/106/EWG (BBR)

Die BPR regelte bis 30.06.2013 den freien Warenverkehr von Bauprodukten innerhalb des europäischen Wirtschaftsraumes. Die Richtlinie enthielt europäisch harmonisierte Anforderungen an Bauprodukte und sollte damit sicherstellen, dass nur brauchbare Produkte in Verkehr gebracht werden. In Deutschland wurde diese Richtlinie durch das Bauproduktenengesetz umgesetzt und in der Fassung vom 28. April 1998 bekannt gemacht. **Abgelöst wurde die Richtlinie durch die europäische Bauproduktenverordnung (BauPVO).**

Bauproduktenverordnung (BauPVO)

Die Bauproduktenverordnung ist als Nachfolgeregelung der Bauproduktenrichtlinie am 01.07.2013 in Kraft getreten. Diese Verordnung gilt direkt und muss nicht mehr in nationale Gesetze (Bauproduktenengesetz) umgesetzt werden.

CE-Kennzeichnung

Bauprodukte dürfen CE gekennzeichnet werden wenn sie einer harmonisierten europäischen Norm, einer ETAG-Leitlinie oder einer Europäisch Technischen Bewertung (ETA) entsprechen. Für diese Produkte muss auch

eine Leistungserklärung erstellt werden. CE gekennzeichnete Produkte dürfen innerhalb des europäischen Wirtschaftsraums in Verkehr gebracht werden.

Als harmonisierte technische Spezifikationen (hTS) gelten:

- Harmonisierte Europäische Normen, wie zum Beispiel die DIN EN 14399 („HV-Schrauben“), die auf der Basis eines Mandates der Kommission vom CEN/CENELEC erarbeitet und im Amtsblatt der EU bekannt gemacht wurden bzw. werden,
- Europäische technische Bewertungen, wie zum Beispiel die ETA – 10/0184 („Befestigungsschrauben Zebra Pias, Zebra piasta, FABA®“), erteilt von einer notifizierten Zulassungsstellen (in Deutschland das DIBt Deutsches Institut für Bautechnik in Berlin) auf der Basis von Zulassungsleitlinien (ETAG – European Technical Approval Guideline oder EAD – European Assessment Document).

Die Zulassungsleitlinien wurden und werden von der EOTA (European Organisation for Technical Approval – Europäische Organisation der Zulassungsstellen) auf der Grundlage von Mandaten der Kommission erarbeitet.

Das bedeutet, dass für Bauprodukte die CE-Kennzeichnung erst möglich ist, wenn entsprechende harmonisierte Normen bekannt gemacht oder europäische technische Zulassungen erteilt worden sind!

ETA

European Technical Assessment – Europäische Technische Bewertung. Anerkannter Nachweis zur technischen Brauchbarkeit eines Bauproduktes im Sinne der Bauproduktenverordnung.

EOTA

European Organisation for Technical Assessment – Europäische Organisation für Technische Bewertung. Hauptaufgaben der EOTA sind die Erarbeitung von **Europäischen Bewertungsdokumenten** (European Assessment Documents – EAD) und die Koordinierung bei der Ausstellung von Europäischen Technischen Bewertungen.

Garnitur

Besteht aus zusammengehörender Schraube und Mutter eines Herstellers. Im System HV zusätzlich mindestens 2 Scheiben mit gleicher Beschichtung.

Harmonisierte Normen

sind auf Grund eines Normungsauftrags (Mandat) der Europäischen Kommission vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) erarbeitet worden.

HV

Bezeichnung des Systems nach DIN EN 14399-4 → vorspannbare Schraubengarnituren

MVV TB

Ersetzt die Bauregelliste.

Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen. Die Landesbauordnungen unterscheiden zwischen geregelten, nicht geregelten und sonstigen Bauprodukten. In Kapitel C der MVV TB sind u.a. technische Baubestimmungen für Bauprodukte aufgeführt, die nicht die CE-Kennzeichnung tragen.

SB

Structural Bolting → zusätzliche Kennbuchstaben für Garnituren für nicht vorgespannte Schraubenverbindungen für den Metallbau (DIN EN 15048-1).

ÜH – siehe MVV TB

Übereinstimmungserklärung des Herstellers.

ÜHP – siehe MVV TB

Übereinstimmungserklärung des Herstellers nach vorheriger Prüfung des Bauprodukts durch eine anerkannte Prüfstelle.

ÜZ (auch als Ü-Zeichen bekannt) – siehe MVV TB

Übereinstimmungszertifikat durch eine anerkannte Zertifizierungsstelle.

Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

Eigenüberwachung des Herstellers eines Bauproduktes und Voraussetzung für die Befähigung des Schraubenherstellers zur CE-Kennzeichnung seiner Produkte. Die externe Überwachung und Zertifizierung des Herstellers erfolgt über eine dafür notifizierte Stelle.

Z – siehe MVV TB

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Regelt die Einsatzmöglichkeiten von Bauprodukten, etc. Die Bestätigung erfolgt nach bundeseinheitlicher Regelung durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) in Berlin

Zustimmung im Einzelfall

Die Zustimmung im Einzelfall kann von, und in Abstimmung mit, der obersten Bauaufsichtsbehörde des jeweiligen Bundeslandes auf Antrag des Bauherrn erteilt werden. Die Zustimmung im Einzelfall ist auf das jeweilige Bauvorhaben bzw. Gewerk begrenzt. Bei diesem Verfahren wird die Standsicherheit in der Regel durch Versuche und Berechnungen nachgewiesen.

Leistungserklärung

Gemäß europäischer Bauproduktenverordnung (BaupVO) müssen für Bauprodukte die einer harmonisierten Norm unterliegen oder für die eine ETA ausgestellt wurde eine Leistungserklärung ausgestellt werden. Die Leistungserklärung ersetzt die CE-Konformitätserklärung nach alter Bauproduktenrichtlinie.

Hebetechnik



Folgende Produktbereiche sind in der Broschüre zu finden:

- Anschlagketten
- Kettenbauteile
- Anschlagpunkte
- Textile Anschlagmittel
- Ladungssicherung
- Kettenprüfservice
- ORSY online

Planungssoftware

Die Profi-Planungssoftware aus dem Hause Würth unterstützt Handwerker und Ingenieure bei der Auswahl der richtigen Produkte. Die leicht zu bedienende Software gliedert sich in sieben Themenbereiche:

- Dübelbemessung
- Holzbaubemessung (Holzschraubenbemessung)
- Varifix (Montageschienenbemessung)
- Rebar (Anschlussbewehrung) WIT-REBAR
- Brandschutz
- Setzbolzen (Bolzenschubtechnik)
- Solarbefestigung (Berechnungen für die Solarbefestigung)
- Industrieller Leichtbau

Ihre Vorteile!

- Einfache Handhabung
- Planungshilfe
- Produkte, Steckbriefe sowie Zulassungen sind komplett enthalten
- berücksichtigt europäische Regelungen

Einfach bestellen unter division-metall@wuerth.com oder bei Ihrem Verkäufer



Produkte für den Metalleichtbau

Die passende Montagelösung für Ihren Anwendungsfall im Metalleichtbau finden Sie in unserer Broschüre „Produkte für den Metalleichtbau“:

- **Grundlagen des Metalleichtbaus.** Begriffsbestimmungen, Infos zu Verlegeplänen sowie verlegetechnische Vorschriften und Hinweise.
- **Gängige Leichtbausysteme.** Ein einfaches Leitsystem führt Sie ausgehend vom Untergrund über die konkrete Anwendung an Wand oder Decke/Dach direkt zum passenden Befestigungsprodukt.
- **Technische Details zu sämtlichen Produkten.** Schrauben, Nieten, Dicht-/Trennbänder, Verarbeitungswerkzeug, Direktmontage

Einfach bestellen unter division-metall@wuerth.com oder bei Ihrem Verkäufer



Adolf Würth GmbH & Co. KG
74650 Künzelsau
T +49 7940 15-0
F +49 7940 15-1000
info@wuerth.com
www.wuerth.de

© by Adolf Würth GmbH & Co. KG
Printed in Germany
Alle Rechte vorbehalten.

Verantwortlich für den Inhalt:
Abt. PCV/Enrico Broszio

Redaktion:
Abt. GMV/Joachim Hellmann

Nachdruck, auch nur auszugsweise,
nur mit Genehmigung.

SBRO00000-GMV-SF-ZPPD-250-03/18

Gedruckt auf umweltfreundlichem Papier.

Wir behalten uns das Recht vor, Produktveränderungen,
die aus unserer Sicht einer Qualitätsverbesserung
dienen, auch ohne Vorankündigung oder Mitteilung
jederzeit durchzuführen. Abb. können Beispiel-
abbildungen sein, die im Erscheinungsbild von der
gelieferten Ware abweichen können. Irrtümer behalten
wir uns vor, für Druckfehler übernehmen wir keine
Haftung. Es gelten unsere allgemeinen Geschäfts-
bedingungen.

Bildnachweis Adolf Würth GmbH & Co. KG,
S. 5 Bernhard J. Lattner
Freischaffender Lichtbildner, Heilbronn

