

PRODUKTE FÜR DEN STAHLBAU



ÜBER 125.000
PRODUKTE IM

ONLINE-SHOP
www.wuerth.de



PRODUKTE FÜR DEN

INHALT

| | |
|---|---------------|
| Geschraubte Verbindungen im Stahlbau | 4 |
| 1. Hochfeste vorspannbare Garnituren für Schraubenverbindungen im Metallbau | 5–18 |
| 1.1 Hochfeste vorspannbare Schraubenverbindungen | 6–7 |
| 1.2 Montage | 7–11 |
| 1.3 HV-Garnituren | 14–16 |
| 1.4 Identifizierbarkeit, Prüfbescheinigung und Rückverfolgbarkeit | 17 |
| 2. Garnituren für nicht vorgespannte Schraubenverbindungen für den Metallbau | 19–40 |
| 2.1 SB-Garnituren FK 8.8 | 19–24 |
| 2.2 Sechskantschrauben nach DIN 7990 FK 4.6/5.6 | 28 |
| 2.3 SB-Garnituren Edelstahl rostfrei | 29–32 |
| 2.4 SB-Garnituren für den Regalbau | 35–37 |
| 2.5 Anziehen nicht vorgespannter Schraubengarnituren | 40 |
| 3. Hohlprofilbefestiger | 41–43 |
| 3.1 Hohlprofilbefestiger Box Bolt® | 42 |
| 3.2 Schraubaufsatz Box Sok™ | 43 |
| 4. Trägerklemmsysteme | 44–69 |
| 4.1 Anwendung & Montage | 45–47 |
| 4.2 Auswahl der richtigen Klemme | 48–49 |
| 4.3 Abmessungen Stahlprofilträger | 50–54 |
| 4.4 Anwendungsbeispiele | 55–56 |
| 4.5 Trägerklemmen und Distanzstücke | 57–64 |
| 4.6 Trägerklemmen Nova Grip | 65–67 |
| 4.7 Trägerklemme Inova | 68–69 |
| 5. Spannschlösser | 70–74 |
| 6. Spannelemente | 75–78 |
| 7. Verbindungselemente für nichttragende Metallbauteile | 79–94 |
| 8. Montagezubehör | 95–97 |
| 9. Passende Zusatz-Artikel | 98–104 |



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.

Entspricht eine Norm nicht mehr **dem Stand der Technik**, so wird ihr Inhalt überarbeitet oder die **Norm zurückgezogen**. Viele Anwender setzen heute noch Verbindungselemente nach **zurückgezogenen DIN-Normen** ein, beispielsweise Sechskantschrauben nach DIN 931/ DIN 933, Sechskantmutter nach DIN 934 und Scheiben nach DIN 125. Dadurch besteht die Gefahr, 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“. Diese Ausführung bzw. Montage wird im Optimalfall von **zertifizierten Firmen** (Ausführungsstufe EXC1 – EXC 4) ausgeführt. 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 Schraubenverbindungen** aus unlegierten Stählen, legierten Stählen und nichtrostenden Stählen den Anforderungen der Normenreihen EN 15048 oder EN 14399 entsprechen.
- Nach Kapitel 5.6.4 müssen hochfeste **vorgespannte** Schraubengarnituren den Anforderungen der Normenreihe EN 14399 entsprechen. In Deutschland wird seit Jahrzehnten das **System HV** favorisiert eingesetzt. 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 während der Fertigung die Prüfung der 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

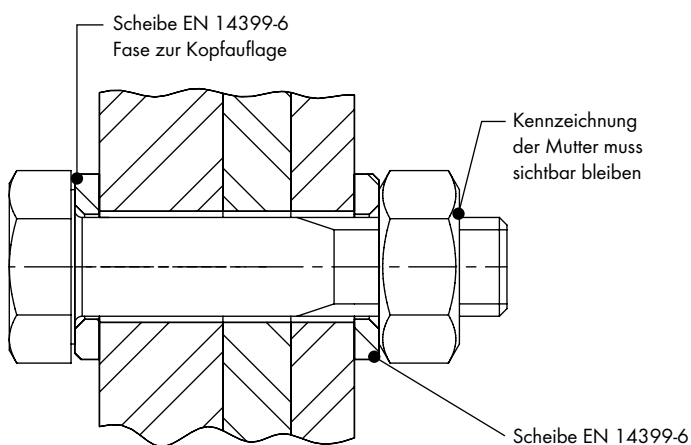
Was heißt HV-Verbindung?

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 (inklusive nationaler Anhang) und **Ausführung** DIN EN 1090-2 hat auch zur Verwendung von hochfesten Schrauben geführt, welche nicht oder nur teilweise und ohne nachträgliche Überprüfung vorgespannt werden. (Ergänzende Regeln zum Anziehen von geschraubten Verbindungen für M12-M36 sind in der DAST-Richtlinie O24 festgelegt).

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 Scher-Verbindung, 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 DIN18800-1) 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), DIN6917 oder DIN 6918 verwendet und nach DIN EN 1090-2 (früher DIN 18800-7) ausgeführt beziehungsweise montiert.

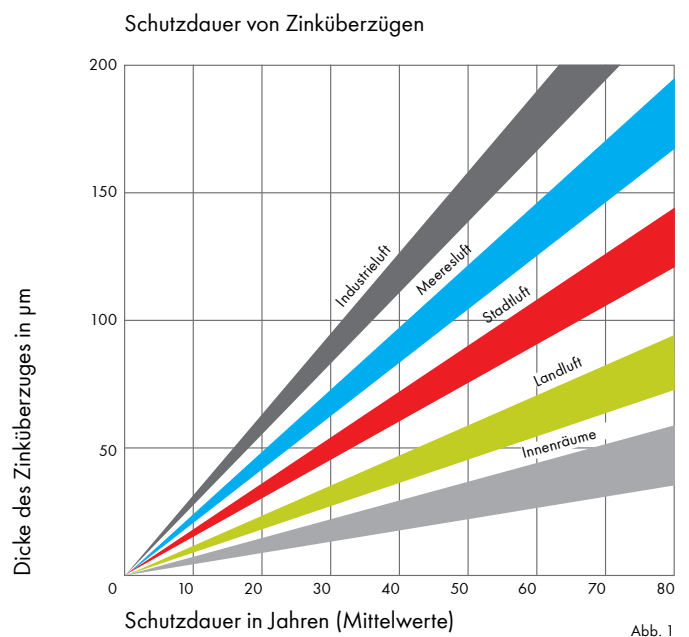


Korrosionsschutz und Oberflächenbehandlung der Würth HV-Garnituren

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 behandel-

te 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.

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 bzw. DIN EN ISO 16228) verzichtet werden. (siehe Tab.1 der DIN EN 1090-2:2018-09)

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, **zusätzlich** bis zu drei Scheiben bei nicht vorgespannten Verbindungen und bis zu zwei Scheiben bei vorgespannten Verbindungen mit einer Gesamtdicke von maximal 12 mm zulässig. Bei Verwendung zusätzlicher Scheiben ist zu prüfen, ob sich die Scherebene bei Schrauben mit Schaft in den Gewindeteil der Schraube verschoben hat. Die Scherebene soll im Schaftbereich der Schraube liegen.

- 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 Voranzug 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 aufgebrachtten Vorspannkraft (einschließlich Prüfung der Ausführung) können damit qualitative Verbesserungen erreicht werden. Beispielsweise 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 vorgespannter Schraubengarnituren**“ beschrieben. Unter Punkt „**8.5.1 Allgemeines**“ steht: „Sofern nichts **anderes festgelegt wird**, ist für den Nennwert der Mindestvorspannkraft $F_{p,c}$ anzusetzen... Dieses Vorspannkraftniveau muss für alle gleitfest vorgespannten Verbindungen und für alle anderen 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:2020-11) wird normativ auf „Ergänzende Vorspannverfahren zu DIN EN 1090-2“ verwiesen. Diese ergänzenden Vorspannverfahren zur DIN EN 1090-2 sind in der **DAST-Richtlinie 024, Anziehen von geschraubten Verbindungen der Abmessungen M12 bis M36** geregelt. Veröffentlicht wird der nationale Anhang DIN EN 1993-1-8/NA in der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB). Das DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) macht im Auftrag der Länder die MVV TB bekannt, welche als Grundlage für die Umsetzung in Landesrecht dient. Mit dieser bürokratischen Prozedur, sind die in der DAST-Richtlinie 024 beschriebenen Regeln bekanntgemacht, eingeführt und anzuwenden.

In der DAST-Richtlinie wurde das **niedrigere** „alte“ in Deutschland verwendete Vorspannkraftniveau und das dazugehörige Anziehverfahren definiert. Dieses kann für Verbindungen, bei denen die Vorspannung nicht in der Bemessung angesetzt wurde, als Regelvorspannkraft $F_{p,c}$ zur Ausführung kommen.

Regelvorspannkraft $F_{p,c}$ (reduziertes Vorspannkraftniveau)

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 |

In der DAST-Richtlinie ist das modifizierte Drehmoment-Vorspannverfahren (MDV) beschrieben. Dieses MDV kann bei HV-Garnituren FK 10.9 der k-Klasse K1 angewendet werden.

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 der 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. Die Genauigkeit des Anziehgerätes soll $\pm 4\%$ gemäß Kalibrierbescheinigung betragen.

| 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)

Eine Alternative zum MDV ist das **modifizierte kombinierte Vorspannverfahren (MKV)**. Das MKV ist im zurückgezogenen Anhang DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12 beschrieben (siehe Kapitel NA.A.4) und kann angewendet werden, wenn dies vom Konstrukteur/Planer festgelegt wurde.

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 $F_{p,c}$ nach DIN EN 1090-2

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.

Die Ausführungsnorm DIN EN 1090-2 schränkt 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

Anmerkung: Die Werte für das Voranziehmoment des kombinierten Verfahrens, welche in diesem Kapitel beschrieben sind, sind die Werte aus der **DIN EN 1090-2:2018-09**. Diese Werte sind abweichend, der in der **DAST-Richtlinie 024:2018-06** aufgeführten Werte für M_{vor} . Die Werte des Voranziehmomentes M_{vor} , der Tabelle 4 in der DAST-Richtlinie 024 sind gleich dem Voranziehmoment für das kombinierte Verfahren aus der DIN 18800-7.

1. Anziehschritt

Das Voranziehmoment wird in der Regel mit einem Drehmomentschlüssel oder Drehschrauber auf 75% der Referenz-Drehmomente ($0,75 M_{r,1}$, $M_{r,1} = 0,125 \times d \times F_{p,c}$) aufgebracht. Die Genauigkeit des Anziehgerätes soll $\pm 10\%$ gemäß Kalibrierbescheinigung betragen.

| Schrauben-Ø | M12 | M16 | M20 | M22 | M24 | M27 | M30 | M36 |
|-------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Referenz-Drehmoment $M_{r,1}$ in Nm | 89 | 220 | 430 | 583 | 741 | 1083 | 1474 | 2574 |
| Voranziehmoment für KV in Nm | 67 | 165 | 322 | 439 | 557 | 815 | 1107 | 1335 |

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 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 | | | |
| $\Delta \vartheta_{kv}$ | M24 | M27 | M30 | M36 |
| 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

Alle Verbindungen sind gemäß DIN EN 1090-2 mindestens einer Sichtprüfung zu unterziehen.

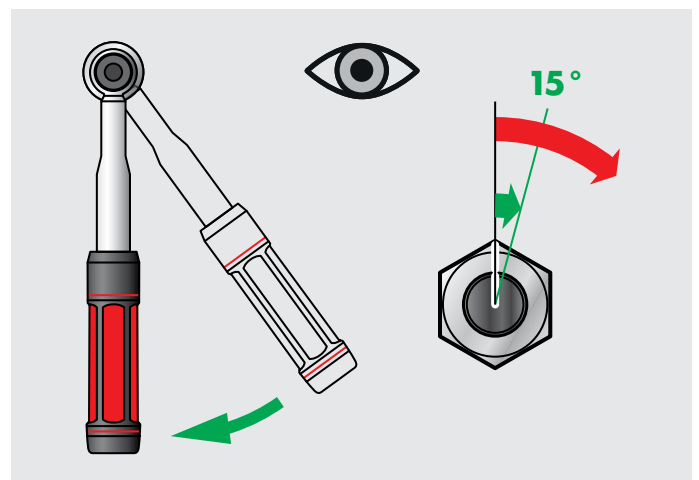
- Vollständigkeit der Schraubengarnituren (leere Löcher)
- Korrosionsschutz (blank, galvanisch verzinkt, feuerverzinkt, Edelstahl rostfrei.)
- Richtige Garnitur und richtige Lage
- Lose Schrauben, Muttern
- Beschädigungen an der Garnitur (bspw. durch die Montage verursacht)
- Klaffungen bzw. zu große Restspalte
- Gewindeüberstand
- Gewindeabstand zur Mutter
- usw.

Die Kontrolle der **vorgespannten Verbindungen nach DIN EN 1090-2** („volle Vorspannung“) ist differenzierter und an die Ausführungskategorie (der Baugruppe) gebunden.

Kontrolle nach dem 1. Anziehschritt

- Sichtprüfung → das Klemmpaket der Schraubenverbindung muss vollständig zusammengezogen sein!
- Prüfung des Voranziehmomentes → Markierung Lage der Mutter zum Schraubenschaft bei den zu prüfenden Verbindungen
- Mit dem Anziehergerät das Kontrollanziehmoment $M_{Vor} = 0,75 \times M_{r,1}$ aufbringen (Kontrollanziehmoment = Voranziehmoment M_{Vor})
 - EXC2: keine Kontrolle nach dem 1. Anziehschritt
 - EXC3 und EXC4: Mindestens 5% der Garnituren einer Schraubengruppe

Anziehergerät bei Kontrolle mit $\pm 10\%$ Genauigkeit



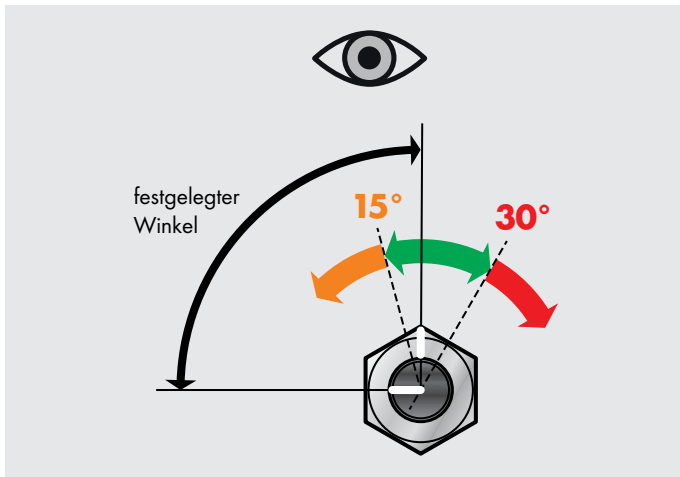
Messung des Weiterdrehwinkels:

< 15° = fehlerfrei

> 15° = fehlerhaft

Kontrolle nach dem 2. Anziehschritt

- Prüfumfang der Garnituren einer Schraubengruppe
 - min. 5% bei **EXC2**
 - min. 10% bei **EXC3** und **EXC4**
- Prüfung mittels Stichprobenkontrolle des Drehwinkels:
 - Siehe Anhang M der DIN EN 1090-2 → sequentieller Stichprobenplan
 - Typ A bei EXC2 und EXC3,
 - Typ B bei EXC4



Bewertung der Abweichung des Weiterdrehwinkels:

mehr als 15° kleiner als der festgelegte Wert = fehlerhaft

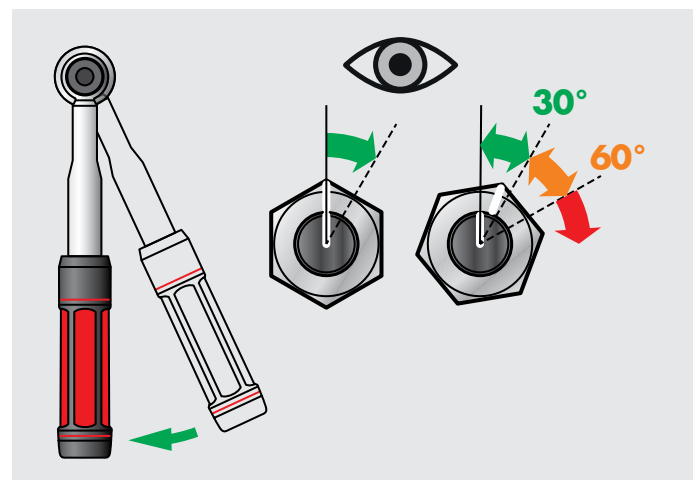
→ **Korrektur**

mehr als 30° über dem festgelegten Wert = Garnitur überdreht → ersetzen, Rückmeldung an die Bauleitung!

Die Kontrolle der vorgespannten Verbindungen mit **Regelvorspannkraft $F_{p,c}^*$** („reduzierte Vorspannung“), → modifiziertes Drehmomentverfahren, erfolgt an ausgewählten Verbindungen nach dem 2. Anziehschritt.

Zeitpunkt der Kontrolle sollte nach 12 Stunden und vor Ablauf von 72 Stunden mit einem kalibriertem Anziehgerät (Genauigkeit des Anziehgerätes $\pm 4\%$) erfolgen.

- Lage der Mutter zum Schraubenschaft markieren
 - Prüfumfang → 5% der Garnituren bei EXC2
 - Prüfumfang → 10% der Garnituren bei EXC3
- Ein festgelegtes Stichprobenverfahren anwenden
- Mutterseitiges Anziehen mit 110% des Anziehdrehmomentes des MDV



Messung des Weiterdrehwinkels nach dem Aufbringen des Kontroll-Anziehdrehmoments

Weiterdrehwinkel < 30° = fehlerfrei

30° bis 60° = belassen, aber Stichprobenumfang vergrößern um zwei benachbarte Garnituren

> 60° = fehlerhaft, Austausch und Rückmeldung an Bauleitung!

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. **Eine Wiederverwendbarkeit ist nicht zulässig!**

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 aufbrachte 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.

Der Würth MASTERSERVICE

Kalibrierung von Drehmomentschlüsseln



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



Wir empfehlen unseren Kunden eine „Schraubfachkraft“ zu benennen, welche zuverlässig die hier aufgeführten Themen verantwortet. (analog zur Benennung eines Schweißfachingenieur)

Checkliste (der verantwortlichen Schraubfachkraft)

- Dokumentation
 - Ausführungsunterlagen
 - Bauteilspezifikation
 - Montageplan
 - Schraubprotokoll
 - Kalibrierbescheinigung
 - Leistungserklärung
 - Rückverfolgbarkeit (Chargenkennzeichnung)
 - Abnahmeprüfzeugnis
 - ...

- Anziehgeräte
 - Drehmomentschlüssel
 - Kalibriert
 - Geprüft (jährlich)
 - Drehschrauber
 - ...

- Personal geschult
 - Konstruktion/Statik (EC3)
 - Planung
 - Einkauf (normenkonforme Bauprodukte)
 - Montage (DIN EN 1090-2)
 - Würth-Schraubanweisung
 - Montageanleitung Trägerklemmen
 - Montageanleitung Hohlprofilbefestiger
 - ...

- Normenbestand aktualisiert
 - DIN EN 1090-1 (WPK)
 - DIN EN 1993-1-8 (Bemessung)
 - Inklusive nationaler Anhang
 - DIN EN 1993-1-9 (Bemessung ... Ermüdung)
 - Inklusive nationaler Anhang
 - DIN EN 1090-2 (Ausführung...)
 - DASt 024 (Anziehen...)
 - DASt 023 (Langlochverbindungen...)
 - DIN EN 15048 (nicht vorgespannt)
 - DIN EN 14399 (vorspannbar)
 - DIN EN ISO 10684 (Feuerverzinkung)
 - Musterverwaltungsvorschrift
 - Bauproduktenverordnung
 - Leistungserklärungen
 - DIN EN ISO 16228 (Prüfbescheinigungen)
 - ...

1.3 HV-Garnituren



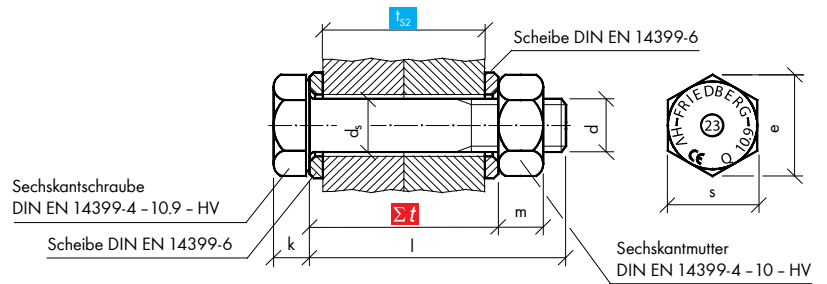
HV-Garnituren nach DIN EN 14399-4 und HV-Scheiben nach DIN EN 14399-6

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 $\sum t_{min}$ und $\sum t_{max}$ / Paketdicke t _z in mm | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|--|-------------------|--|-------------------|--|--------------|--|-------------------|--|-------------------|--|-------------------|--|--------------|--|
| | 11-16 | | 5-10 | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | 0079 412 30* (23) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | 0079 412 35 | | 0079 416 35* (17) | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | 0079 412 40 | | 0079 416 40 | | 0079 420 40* (33) | | | | | | | | | | | |
| 45 | 0079 412 45 | | 0079 416 45 | | 0079 420 45 | | | | | | | | | | | |
| 50 | 0079 412 50 | | 0079 416 50 | | 0079 420 50 | | 0079 422 50 | | 0079 424 50* (39) | | | | | | | |
| 55 | 0079 412 55 | | 0079 416 55 | | 0079 420 55 | | 0079 422 55 | | 0079 424 55* (39) | | | | | | | |
| 60 | 0079 412 60 | | 0079 416 60 | | 0079 420 60 | | 0079 422 60 | | 0079 424 60 | | 0079 427 60* (41) | | | | | |
| 65 | 0079 412 65 | | 0079 416 65 | | 0079 420 65 | | 0079 422 65 | | 0079 424 65 | | 0079 427 65* (41) | | | | | |
| 70 | 0079 412 70 | | 0079 416 70 | | 0079 420 70 | | 0079 422 70 | | 0079 424 70 | | 0079 427 70 | | 0079 430 70* (44) | | | |
| 75 | 0079 412 75 | | 0079 416 75 | | 0079 420 75 | | 0079 422 75 | | 0079 424 75 | | 0079 427 75 | | 0079 430 75 | | | |
| 80 | 0079 412 80 | | 0079 416 80 | | 0079 420 80 | | 0079 422 80 | | 0079 424 80 | | 0079 427 80 | | 0079 430 80 | | | |
| 85 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 _{s2} 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 | | 0079 436 250 | | | | | | | | | |
| 260 | | | | | | | | | | | | | | | 0079 427 260 | | 0079 430 260 | | | | | | | | | | | |

Die Klemmlängen entsprechen den Werten der Tabelle A.1-Klemmlänge Σl der DIN EN 14399-4 Paketdicke t_{s2} = Σl - 2 x Scheibendicke (für Garnituren mit zwei Scheiben)



ZERTIFIKAT

ZUR BESCHEINIGUNG DER KONFORMITÄT DER WERKSEIGENEN PRODUKTIONSKONTROLLE

0045-CPR-0788

Gemäß der Verordnung (EU) Nummer 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 09. März 2011 (Bauproduktenverordnung - BauPVO), gilt dieses Zertifikat für das Bauprodukt

**Garnituren für nicht planmäßig vorgespannte Schrauben-
verbindungen für den Metallbau und hochfeste vorspannbare
Garnituren für Schraubverbindungen im Metallbau**

in Verkehr gebracht unter dem Namen oder der Marke

**August Friedberg GmbH
Achternbergstraße 38a
D-45884 Gelsenkirchen**

hergestellt im/in den Herstellwerk/en

siehe oben

Dieses Zertifikat bestätigt, dass alle Vorschriften über die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit, beschrieben im Anhang ZA der harmonisierten Norm

EN 15048-1:2007 und 14399-1:2015

entsprechend **System 2+**, angewendet werden und dass

die werkseigene Produktionskontrolle (WPK) alle darin genannten Anforderungen erfüllt.

Der Hersteller ist für die Verwendbarkeit der CE-gekennzeichneten Bauprodukte gemäß der Produktnorm und der Leistungserklärung (LE) verantwortlich.

Dieses Zertifikat wurde erstmals 01.09.2006 ausgestellt und behält solange die Gültigkeit, wie sich weder die Festlegungen in der angeführten harmonisierten Norm, das Bauprodukt, die Systeme zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit noch die Fertigungsbedingungen des Herstellers wesentlich ändern, es sei denn das Zertifikat wird von der Notifizierten Stelle ausgesetzt oder zurück gezogen, jedoch längstens bis **28.11.2023**.

Hamburg, den 28.11.2018

Gültigkeitsvermerk
gültig bis: 28.11.2023

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

ISWZIF-864/VO-2-328_01_Zertifikat_System2+_DE

Revisionsstand
Rev.: 03 / 28.11.2018

AZ: 8116096021
SAP: 8116096021
Tel.: +49 (0) 40-8557-2368
e-mail: technikzentrum@tuv-nord.de
Rev. 06/2018-03



D. Hormann

Zertifizierungsstelle

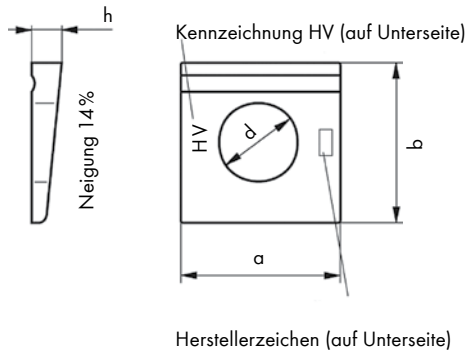
Akkreditierte Stelle D-ZE 11074-03-00
Notifizierte Stelle, Kennnummer 0045



Scheiben vierkant, keilförmig für HV-Garnituren

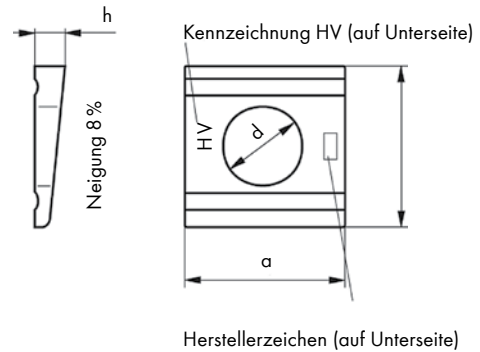
DIN 6917

für HV-Schrauben an I-Profilen in Stahlkonstruktionen



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. | VE |
|------------|--------------|------|------|------|-------------------|-------|
| M12 | 13 | 26 | 30 | 6,2 | 0079 03 12 | 200/1 |
| M16 | 17 | 32 | 36 | 7,5 | 0079 03 16 | |
| M20 | 21 | 40 | 44 | 9,2 | 0079 03 20 | 100/1 |

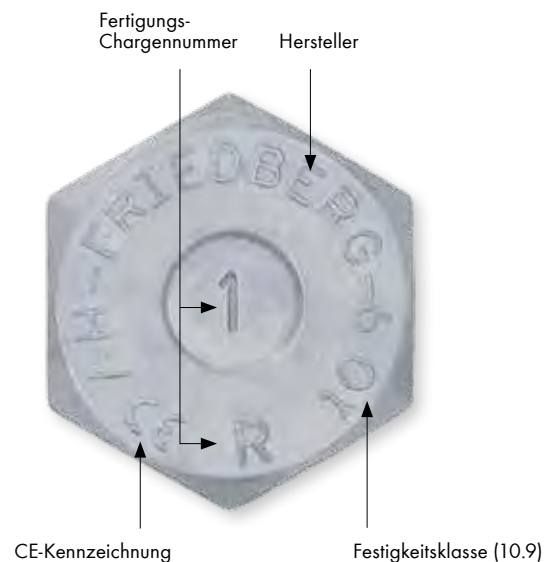
| für Gew.-Ø | Innen-Ø d mm | a mm | b mm | h mm | Art.-Nr. | VE |
|------------|--------------|------|------|------|-------------------|-------|
| M12 | 13 | 26 | 30 | 4,9 | 0079 04 12 | 200/1 |
| M16 | 17 | 32 | 36 | 5,9 | 0079 04 16 | |
| M20 | 21 | 40 | 44 | 7 | 0079 04 20 | 100/1 |
| M24 | 25 | 56 | 56 | 8,5 | 0079 04 24 | 50/1 |

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

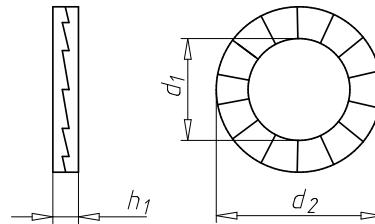
1.4 Identifizierbarkeit, Prüfbescheinigungen und Rückverfolgbarkeit

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 oder EN ISO 16228 entsprechen. Siehe Tabelle 1 der DIN EN 1090-2.

Wenn die Garnituren mit einer **Fertigungs-Chargennummer** gekennzeichnet sind und der Hersteller die Werte von den Aufzeichnungen der internen (werkseigenen) Produktionskontrolle auf Basis dieser Kennzeichnung rückverfolgen kann, darf auf die Prüfbescheinigung 3.1 verzichtet werden.



Keilsicherungsscheibe HLK für HV-Garnituren



Stahl, Zinklamelle (ZFSHL)

Leistungsnachweis

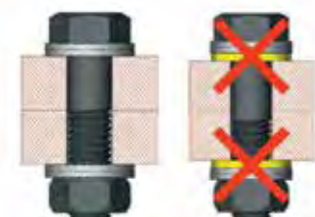
Allgemeine bauaufsichtliche
Zulassung Nr. Z-14.4-702

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

| 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 | |
| M20 | 21 mm | 37 mm | 3,7 mm | 0401 770 120 | |
| M22 | 23 mm | 39 mm | 4,7 mm | 0401 770 122 | 25 |
| M24 | 25 mm | 44 mm | 4,7 mm | 0401 770 124 | |
| M27 | 28 mm | 50 mm | 6,7 mm | 0401 770 127 | |
| M30 | 31 mm | 56 mm | 6,7 mm | 0401 770 130 | |
| M36 | 37 mm | 66 mm | 6,7 mm | 0401 770 136 | |

Anleitung

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

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

Achtung

Die Anziehmomente sind abweichend zu den Werten des modifizierten Drehmomentverfahren bzw. kombinierten Verfahren der DASt-Richtlinie 024.

Für die erforderlichen Weiterdrehwinkel ϑ gelten die Werte der Tabelle 21 der DIN EN 1090-2.

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) der k-Klasse K1.

HLK-Scheiben sichern die Verbindungen bei statischen sowie quasistatischen und ermüdungsrelevanten (dynamischen) Beanspruchungen.

Hinweis

HLK-Scheiben werden anstelle der regulären Scheiben in HV-Garnituren aus Sechskantschrauben und Müttern 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.

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

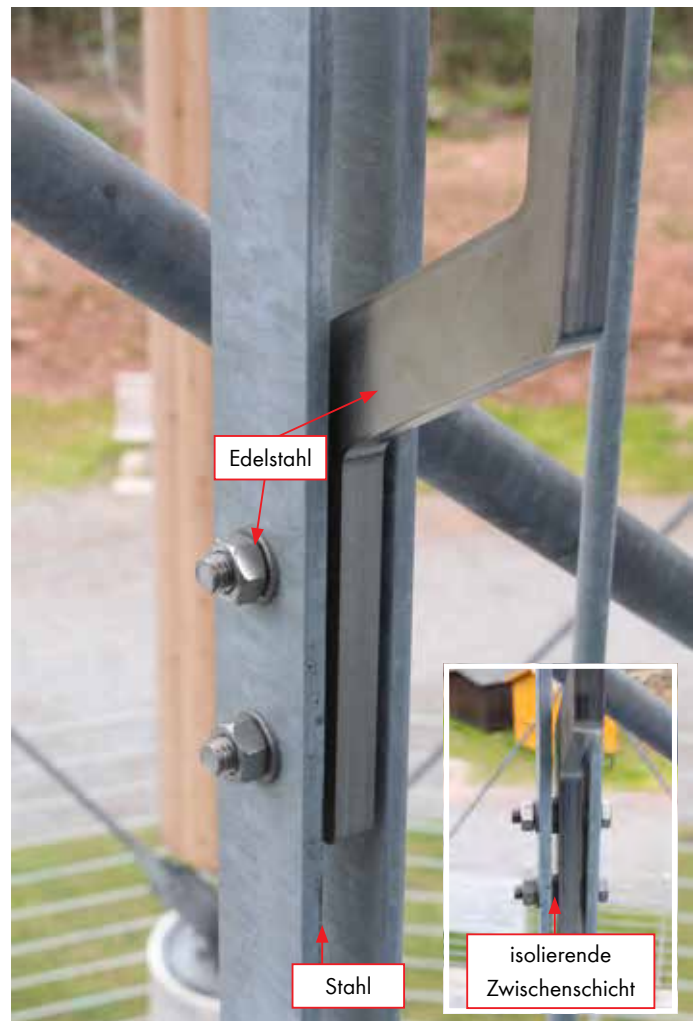
Schrauben und Muttern nach DIN EN 15048-1 müssen mit dem Sonderkennzeichen „SB“ gekennzeichnet sein.

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 der Festigkeitsklasse 10.9 nicht erlaubt!

Feuerverzinkte Stahlkonstruktionen in Kontakt mit austenitischen nichtrostenden Stahl

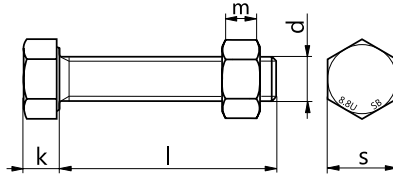
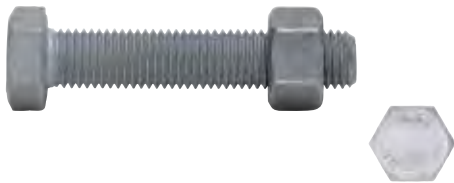
In neutralen atmosphärischen Umgebungen kann diese Kombination unproblematisch und ohne isolierende Zwischenschichten verwendet werden. Die feuerverzinkte umgebende Oberfläche sollte jedoch flächenmäßig deutlich größer sein, als die Kontaktfläche des nichtrostenden Edelstahles. Ungünstige Flächenverhältnisse 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.



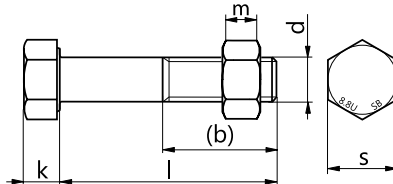
Isolierende Zwischenschicht

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 bekanntgemachten 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.

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

| 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 $l_{\text{Nennmaß}} \leq 125\text{ mm}$

| 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 | | | | |
| | M10 | 80 | | 0059 58 80 | 100 | |
| 90 | | 0059 58 90 | | | | |
| 100 | | 0059 58 100 | | | | |
| 120 | | 0059 58 120 | 50 | | | |
| 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 | 100 | | 0059 410 40* (26) | 100 | |
| 55 | 0059 510 55 | | | 0059 410 45 | | |
| 60 | 0059 510 60 | | | 0059 410 50 | | |
| | | | 0059 410 55 | | | |
| | | | 0059 410 60 | | | |

* nicht genormt in ISO 4014 (Gewindelänge)

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. | |
| 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 | | 0059 412 100 | | |
| | 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 | 25/1 | | |
| | 160 | 0059 512 160 | 0059 412 160 | | | |
| | 170 | | 0059 412 170 | | | |
| | 180 | 0059 512 180 | 0059 412 180 | | | |
| | 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) | | |
| | 90 | 0059 524 90 | 10/1 | 0059 424 90 | 10/1 | |
| | 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 | | 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 | 5/1 | 0059 427 140 | | |
| | 150 | 0059 527 150 | | 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

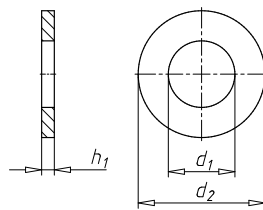
Garnituren für nicht vorgespannte Schraubenverbindungen für den Metallbau

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

Flache Scheiben mit großem Außendurchmesser



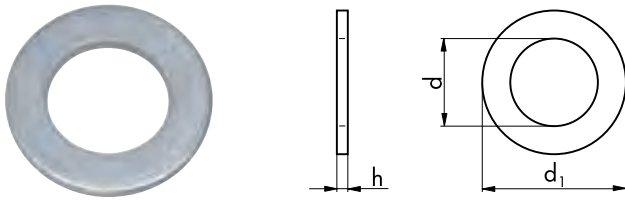
DIN EN ISO 7093-1

Ersetzt die DIN 9021

- Stahl feuerverzinkt (tzn)
- Produktklasse A
- Härteklasse 200 HV

| Passend für Schraubengewinde | Innendurchmesser (d1) | Außendurchmesser (d2) | Dicke (h1) | Art.-Nr. | VE |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|-------------------|-------|
| M6 | 6,4 mm | 18 mm | 1,6 mm | 0416 916 | 200 |
| M8 | 8,4 mm | 24 mm | 2 mm | 0416 918 | 100 |
| M10 | 10,5 mm | 30 mm | 2,5 mm | 0416 911 0 | |
| M12 | 13 mm | 37 mm | 3 mm | 0416 911 2 | 1/100 |
| M16 | 17 mm | 50 mm | 3 mm | 0416 911 6 | 1/50 |
| M20 | 21 mm | 60 mm | 4 mm | 0416 912 0 | |
| M24 | 25 mm | 72 mm | 5 mm | 0416 912 4 | |
| M30 | 33 mm | 92 mm | 6 mm | 0416 913 0 | 1/25 |
| M36 | 39 mm | 110 mm | 8 mm | 0416 913 6 | |

Flache Scheiben



| 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 | | 0407 009 122 | - | |
| M 24 | 25 | 44 | 4 | 0407 009 124 | 0407 009 424 | 50/1 |
| M 27 | 28 | 50 | | 0407 009 127 | 0407 009 427 | |
| M 30 | 31 | 56 | | 0407 009 130 | 0407 009 430 | |
| M 33 | 34 | 60 | 5 | 0407 009 133 | - | 50/1 |
| M 36 | 37 | 66 | | 0407 009 136 | - | |
| M 42 | 45 | 78 | 8 | 0407 009 142 | - | 25/1 |
| M 45 | 48 | 85 | | 0407 009 145 | - | |
| M 48 | 52 | 92 | | 0407 009 148 | - | |

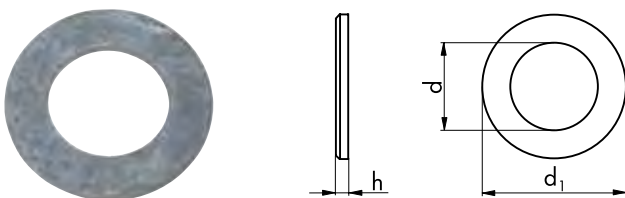
DIN EN ISO 7089

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 Fasse



| 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 | | 0407 009 222 | - | |
| M 24 | 25 | 44 | 4 | 0407 009 224 | 0407 009 324 | 50/1 |
| M 27 | 28 | 50 | | 0407 009 227 | 0407 009 327 | |
| M 30 | 31 | 56 | | 0407 009 230 | 0407 009 330 | |
| M 33 | 34 | 60 | 5 | 0407 009 233 | 0407 009 333 | 50/1 |
| M 36 | 37 | 66 | | 0407 009 236 | 0407 009 336 | |
| M 42 | 45 | 78 | 8 | 0407 009 242 | - | 25/1 |
| M 45 | 48 | 85 | | 0407 009 245 | - | |
| M 48 | 52 | 92 | | 0407 009 248 | - | |

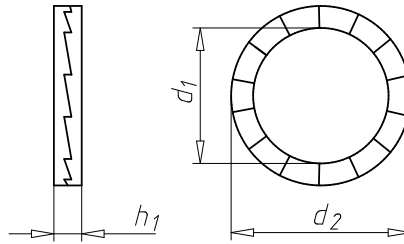
DIN EN ISO 7090

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 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 | |
| M12 | | 13 mm | 19,5 mm | 2,7 mm | 0401 780 012 | |
| 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 | |
| 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 | |
| M36 | 1 3/8 Zoll | 37,4 mm | 55 mm | 6,2 mm | 0401 780 036 | 25 |

Stahl, Delta Protekt

Härte nach Vichers: 485 HV

Korrosionsbeständigkeit:

600 h Grundmetallkorrosion nach DIN EN ISO 9227-NSS

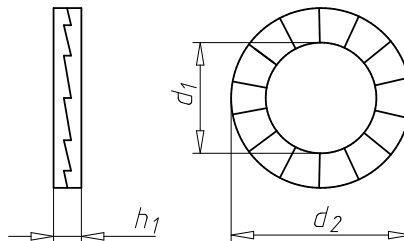
Funktion:

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 Typ BF

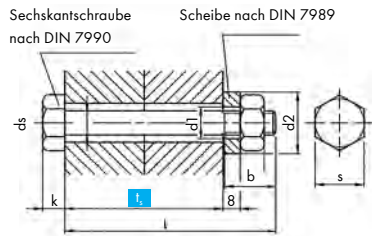


| Passend für Schraubengewinde | Passend für Gewinde (Zoll) | Innendurchmesser (d ₁) | Außendurchmesser (d ₂) | Dicke (h ₁) | Art.-Nr. | VE |
|------------------------------|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------|-----|
| 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 | |
| M12 | | 13 mm | 25,4 mm | 3,7 mm | 0401 770 012 | |
| 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 | |
| M24 | | 25,3 mm | 48,5 mm | 4,7 mm | 0401 770 024 | |
| M27 | | 28,4 mm | 48,5 mm | 6,7 mm | 0401 770 027 | |
| 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 Sechskantmuttern DIN EN ISO 4032 oder DIN EN ISO 4034

Stahl 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 $\Sigma t =$ Paketdicke $t_s + 8$ mm



**Scheiben
DIN 7989-1**

ÜH

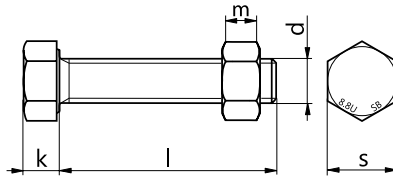
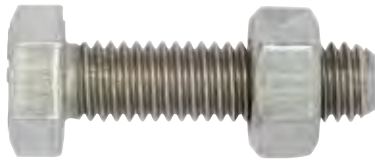
= feuerverzinkt
für Stahl- und Metallbau-
konstruktionen



| Nennlänge l | Paketdicke t_s | | | | |
|-------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 30 | 4,5-9,5 | | | | |
| | 0074 12 30 | | | | |
| | 0074 512 30 | | | | |
| 35 | 9,5-14,5 | 5,5-10,5 | | | |
| | 0074 12 35 | 0074 16 35 | | | |
| | 0074 512 35 | 0074 516 35 | | | |
| 40 | 14,5-19,5 | 10,5-15,5 | 7-12 | | |
| | 0074 12 40 | 0074 16 40 | 0074 20 40 | | |
| | 0074 512 40 | 0074 516 40 | 0074 520 40 | | |
| 45 | 19,5-24,5 | 15,5-20,5 | 12-17 | | |
| | 0074 12 45 | 0074 16 45 | 0074 20 45 | | |
| | 0074 512 45 | 0074 516 45 | 0074 520 45 | | |
| 50 | 24,5-29,5 | 20,5-25,5 | 17-22 | 13-18 | |
| | 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 | 29,5-34,5 | 25,5-30,5 | 22-27 | 18-23 | |
| | 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 | 34,5-39,5 | 30,5-35,5 | 27-32 | 23-28 | 20,5-25,5 |
| | 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 | 39,5-44,5 | 35,5-40,5 | 32-37 | 28-33 | |
| | 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 | 44,5-49,5 | 40,5-45,5 | 37-42 | 33-38 | 30,5-35,5 |
| | 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 | 49,5-54,5 | 45,5-50,5 | 42-47 | 38-43 | |
| | 0074 12 75 | 0074 16 75 | 0074 20 75 | 0074 24 75 | |
| | | 0074 516 75 | 0074 520 75 | 0074 524 75 | |
| 80 | 54,5-59,5 | 50,5-55,5 | 47-52 | 43-48 | 40,5-45,5 |
| | 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 | 59,5-64,5 | 55,5-60,5 | 52-57 | 48-53 | |
| | 0074 12 85 | 0074 16 85 | 0074 20 85 | 0074 24 85 | |
| | | | | 0074 524 85 | |
| 90 | 64,5-69,5 | 60,5-65,5 | 57-62 | 53-58 | 50,5-55,5 |
| | 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 | 69,5-74,5 | 65,5-70,5 | 62-67 | 58-63 | |
| | 0074 12 95 | 0074 16 95 | 0074 20 95 | 0074 24 95 | |
| | | | | | |
| 100 | 74,5-79,5 | 70,5-75,5 | 67-72 | 63-68 | 60,5-65,5 |
| | 0074 12 100 | 0074 16 100 | 0074 20 100 | 0074 24 100 | 0074 27 100 |
| | 0074 512 100 | | | | |
| 110 | 84,5-89,5 | 80,5-85,5 | 77-82 | 73-78 | 70,5-75,5 |
| | 0074 12 110 | 0074 16 110 | 0074 20 110 | 0074 24 110 | 0074 27 110 |
| | | | | | |
| 120 | 94,5-99,5 | 90,5-95,5 | 87-92 | 83-88 | |
| | 0074 12 120 | 0074 16 120 | 0074 20 120 | 0074 24 120 | |
| | | | | | |
| 130 | 104,5-109,5 | 100,5-105,5 | | | |
| | 0074 12 130 | 0074 16 130 | | | |
| | | | | | |
| 140 | 114,5-119,5 | | | | |
| | 0074 12 140 | | | | |
| | | | | | |
| 150 | 124,5-129,5 | | | | |
| | 0074 12 150 | | | | |
| | | | | | |

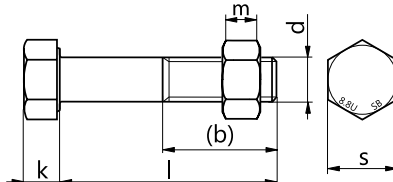
2.3 SB-Garnituren Edelstahl rostfrei

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 4014) | 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 | 100 | | | 5138 506 50 | 100 | | |
| | 55 | 5138 006 55 | | | | 5138 506 55 | | | |
| | 60 | 5138 006 60 | | | | 5138 506 60 | | | |
| | 70 | | | | 5138 106 70 | | | | 5138 606 70 |
| | 80 | | | 5138 106 80 | 100 | | | 5138 606 80 | 100 |
| | 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 | | | |
| | | 65 | | | 5138 108 65 | | | 5138 608 65 | | | | |
| | | 70 | 5138 008 70 | 50 | 5138 108 70 | 50 | 5138 508 70 | 50 | 5138 608 70 | 50 | | |
| | | 75 | | | 5138 108 75 | | | | 5138 508 75 | | | 5138 608 75 |
| | | 80 | 5138 008 80 | | 5138 108 80 | | 5138 508 80 | | 5138 608 80 | | | |
| | | 85 | | | 5138 108 85 | | | | 5138 608 85 | | | |
| | | 90 | | | 5138 108 90 | 50 | | | 5138 608 90 | 50 | | |
| | | 100 | | | 5138 108 100 | | | | 5138 608 100 | | | |
| | | 110 | | | 5138 108 110 | | | | 5138 608 110 | | | |
| | | 120 | | | 5138 108 120 | | | | 5138 608 120 | | | |
| | | 130 | | | 5138 108 130 | | | | 5138 608 130 | | | |
| | 140 | | | 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 | 50 | | 50 | 5138 510 55 | 50 | | 50 | | |
| | | 60 | 5138 010 60 | | | | 5138 510 60 | | | | 5138 610 60 | |
| | | 65 | 5138 010 65 | | | | 5138 510 65 | | | | 5138 610 65 | |
| | | 70 | 5138 010 70 | | | | 5138 510 70 | | | | 5138 610 70 | |
| | | 75 | 5138 010 75 | | | | 5138 510 75 | | | | 5138 610 75 | |
| | | 80 | 5138 010 80 | | | | 5138 110 80 | | | | 5138 510 80 | 5138 610 80 |
| | | 85 | | | | | 5138 110 85 | | | | 5138 510 85 | 5138 610 85 |
| | | 90 | 5138 010 90 | | | | 5138 110 90 | | | | 5138 510 90 | 5138 610 90 |
| | 95 | | | 5138 110 95 | | 5138 510 95 | 5138 610 95 | | | | | |
| | 100 | 5138 010 100 | | 5138 110 100 | 50 | 5138 510 100 | 5138 610 100 | 50 | | | | |
| | 110 | | | 5138 110 110 | | | 5138 610 110 | | | | | |
| | 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 | | 50/1 | 5138 512 50 | 50/1 | | 50/1 | | |
| | | 55 | 5138 012 55 | | | | 5138 512 55 | | | | 5138 612 55 | |
| | | 60 | 5138 012 60 | | | | 5138 512 60 | | | | 5138 612 60 | |
| | | 65 | 5138 012 65 | | | | 5138 512 65 | | | | 5138 612 65 | |
| | | 70 | 5138 012 70 | | | | 5138 512 70 | | | | 5138 612 70 | |
| | | 75 | 5138 012 75 | | | | 5138 512 75 | | | | 5138 612 75 | |
| | | 80 | 5138 012 80 | | | | 5138 112 80 | | | | 5138 512 80 | 5138 612 80 |
| | | 85 | | | | | 5138 112 85 | | 50/1 | | 5138 512 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 512 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 | | | |
| | 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 | |
| | 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

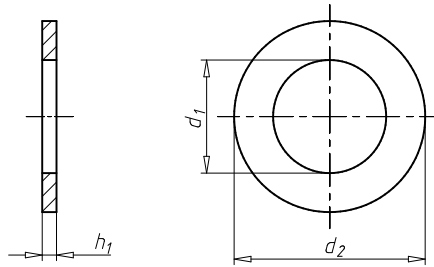
2451-CPR-EN15048-2015.0001.005

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. |
| Datum der Erstaustellung | 09.03.2015 |
| Nächstes Überwachungsaudit | 08.03.2022 |
| 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, 13.04.2021 Berg |


Dipl.-Ing. Gurschke
Leiter der Zertifizierungsstelle

Flache Scheiben



DIN EN ISO 7089

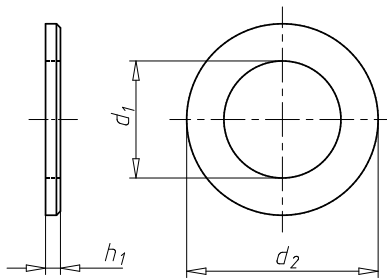


Härteklasse 200 HV

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 | 50 |
| M12 | 13 | 24 | 2,5 | 4643 816 012 | 4644 826 012 | 25 |
| M16 | 17 | 30 | 3 | 4643 816 016 | 4644 826 016 | |
| M20 | 21 | 37 | 3 | 4643 816 020 | 4644 826 020 | |

Flache Scheiben mit Fasse



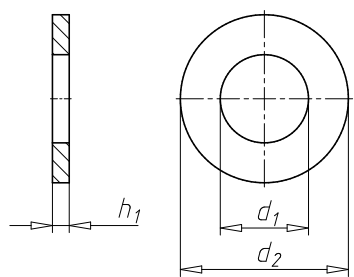
DIN EN ISO 7090

Härteklasse 200 HV

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 | 100 |
| M16 | 17 | 30 | 3 | 4643 816 116 | 4644 826 116 | |
| M20 | 21 | 37 | 3 | 4643 816 120 | 4644 826 120 | |

Flache Scheiben mit großem Außendurchmesser



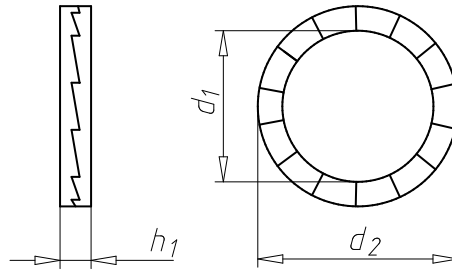
DIN EN ISO 7093-1

Härteklasse 200 HV

Ersetzt die DIN 9021

| Gew.-Ø | d ₁ mm | d ₂ mm | h ₁ mm | Art.-Nr. A2 | Art.-Nr. A4 | VE/St. |
|--------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------------------|--------|
| M6 | 6,4 | 18 | 1,6 | 5150 000 106 | 5150 101 6 | 500 |
| M8 | 8,4 | 24 | 2 | 5150 000 108 | 5150 101 8 | 100 |
| M10 | 10,5 | 30 | 2,5 | 5150 000 110 | 5150 101 10 | 50 |
| M12 | 13 | 37 | 3 | 5150 000 112 | 5150 101 12 | 25 |
| M16 | 17 | 50 | 3 | 5150 000 116 | 5150 101 16 | |
| M20 | 21 | 60 | 4 | 5150 000 120 | 5150 101 20 | |

Keilsicherungsscheibe schmale Form Typ SF



Edelstahl A4

Härte nach Vickers: 520 HV

Funktion:

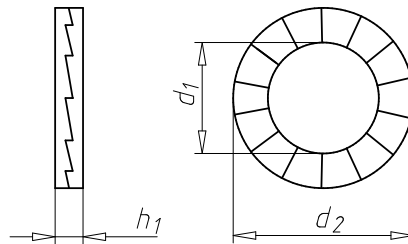
Hohe Verriegelungswirkung durch den Anstieg der Keilflächen zwischen den beiden Sicherungsscheiben. Die Schraubverbindung wird durch Vorspannung anstatt durch Reibung gesichert.

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 | |
| M10 | | 10,6 mm | 16,6 mm | 2,6 mm | 0404 701 010 | |
| M12 | | 13 mm | 19,5 mm | 2,6 mm | 0404 701 012 | |
| 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 | |

Keilsicherungsscheibe breite Form Typ BF



| 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 | |
| M10 | | 10,7 mm | 21 mm | 2,6 mm | 0404 701 110 | |
| M12 | | 13 mm | 25,4 mm | 3,6 mm | 0404 701 112 | |
| 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 | |

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.

Zudem wird im Eurocode 3 (DIN EN 1993-1-8) auf die **Bauausführung** von Stahlbauten nach EN 1090-2 verwiesen (siehe 1.2.7 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. Für **vorgespannte** Schraubenverbindungen (bspw. HV-Garnituren) gelten die 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 eine Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/Allgemeine Bauartengenehmigung (ÜZ) 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.

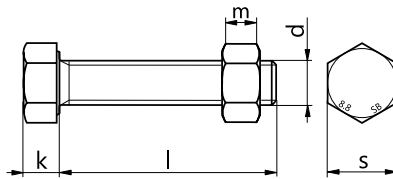
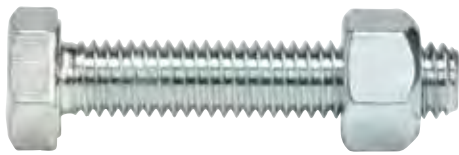
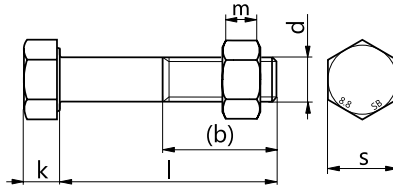
Den Nachweis der Verwendbarkeit für nicht geregelte Bauprodukte kann auch erfolgen, aus der Übereinstimmung mit:

- **der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ Allgemeine Bauartengenehmigung** 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 ggf. die Notwendigkeit die Verwendbarkeit nicht geregelter Bauprodukte, bspw. **galvanisch verzinkter** Schraubengarnituren M8 oder M10 der FK 8.8, nachzuweisen.

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.

DIN EN ISO 4017/7042

DIN EN ISO 4014/7042


| Gew.-Ø d | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 |
|----------------------|-----|------|------|------|------|
| b* mm (für ISO 4014) | 22 | 26 | 30 | 38 | 46 |
| k mm | 5,3 | 6,4 | 7,5 | 10 | 12,5 |
| s mm | 13 | 16 | 18 | 24 | 30 |
| m mm | 8,0 | 10,0 | 13,3 | 16,4 | 20,3 |

* für l_{Nennmaß} ≤ 125 mm

| Gew.-Ø d | l mm | Stahl 8.8 Stahl verzinkt | | | | | |
|----------|---------------------|-------------------------------|--------|------------------------------|--------|----|--|
| | | ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr. | VE/St. | ISO 4014 mit Schaft Art.-Nr. | VE/St. | | |
| M8 | 25 | 5137 008 25 | 200 | | | | |
| | 30 | 5137 008 30 | | | | | |
| | 35 | 5137 008 35 | | | | | |
| | 40 | 5137 008 40 | | | | | |
| | 45 | | | 5137 108 45 | 200 | | |
| | 50 | 5137 008 50 | | | | | |
| | 60 | | | 5137 108 60 | 200 | | |
| | 90 | | | 5137 108 90 | 100 | | |
| | 100 | | | 5137 108 100 | | | |
| | 110 | | | 5137 108 110 | | | |
| 125 | | 5137 108 125 | | | | | |
| M10 | 20 | 5137 010 20 | 200 | | | | |
| | 25 | 5137 010 25 | | | | | |
| | 30 | 5137 010 30 | | | | | |
| | 40 | 5137 010 40 | 100 | 5137 110 40 | 100 | | |
| | 60 | 5137 010 60 | | 5137 110 60 | | | |
| | 70 | | | 5137 110 70 | | | |
| | 80 | | | 5137 110 80 | | | |
| | 90 | | | 5137 110 90 | | | |
| | 100 | | | 5137 110 100 | | | |
| | 120 | | | 5137 110 120 | | 50 | |
| M12 | 25 | 5137 012 25 | 100 | | | | |
| | 30 | 5137 012 30 | | | | | |
| | 35 | 5137 012 35 | | | | | |
| | 40 | 5137 012 40 | | | | | |
| | 50 | 5137 012 50 | | | | | |
| | 60 | 5137 012 60 | | | | | |
| | 100 | 5137 012 100 | | 50 | | | |
| | 110 | 5137 012 110 | | | | | |
| | 140 | 5137 012 140 | | | 25 | | |
| | 180 | 5137 012 180 | | | | | |
| 200 | 5137 012 200 | | | | | | |

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


- Stahl Festigkeitsklasse 8.8 bzw. 8 galvanisch verzinkt
- Sechskantschraube mit Schaft nach DIN EN ISO 4014 und Sechskantmutter mit Klemmteil nach DIN EN ISO 7042 (Verliersicherung)
- Sechskantschraube mit Gewinde bis Kopf nach DIN EN ISO 4017 und Sechskantmutter mit Klemmteil nach DIN EN ISO 7042 (Verliersicherung)

**Mit CE-Kennzeichnung.
Das Produkt entspricht bekanntgemachten harmonisierten Normen.**

- Geregeltas Bauprodukt
- Nicht geeignet für den Einsatz im Außenbereich!

Die Verwendung der Garnituren aus galvanisch verzinkten Komponenten ist nur für trockene Innenräume vorgesehen. Sie dürfen nicht in Bereichen angeordnet werden, in denen unbemerkt Korrosion an den Garnituren auftreten und voranschreiten kann, wie z. B. unzugängliche oder verschlossene Bereiche, in denen Tauwasser anfallen kann.

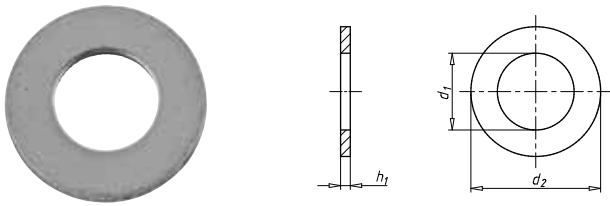

**Hinweis
Für Stahlkonstruktionen nach EC3 bzw. nach DIN EN 1090-2 sind feuerverzinkte SB-Garnituren geeignet.**

- Sechskantschraube mit Gewinde bis Kopf nach DIN EN 4017 mit Sechskantmutter nach DIN EN ISO 4032, FK 8.8U/8, feuerverzinkt: Art.-Nr. 00595...
- Sechskantschraube mit Gewinde bis Kopf nach DIN EN 4014 mit Sechskantmutter nach DIN EN ISO 4032, FK 8.8U/8, feuerverzinkt: Art.-Nr. 00594...

| Stahl 8.8 Stahl verzinkt | | | | | |
|---------------------------------|-------------|--------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------|
| Gew.-Ø d | l mm | ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr. | VE/St. | ISO 4014 mit Schaft Art.-Nr. | VE/St. |
| M16 | 40 | 5137 016 40 | 50 | | |
| | 50 | 5137 016 50 | | 5137 116 50 | 50 |
| | 60 | 5137 016 60 | | 5137 116 60 | |
| | 65 | | 5137 116 65 | | |
| | 80 | 5137 016 80 | 25 | | |
| | 100 | | | 5137 116 100 | 25 |
| | 110 | 5137 016 110 | | | |
| M20 | 60 | 5137 020 60 | | | |
| | 70 | 5137 020 70 | | | |

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

Flache Scheiben ohne Fase



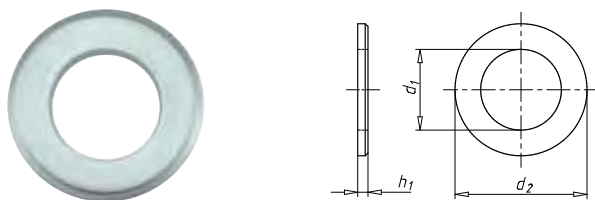
| Gew.-Ø | d ₁ mm | d ₂ mm | h ₁ mm | Art.-Nr. 200 HV | VE St. | Art.-Nr. 300 HV | VE St. |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|--------|
| M 8 | 8,4 | 16 | 1,6 | 5149 8 | 100 | 5149 988 | 200 |
| M 10 | 10,5 | 20 | 2 | 5149 10 | | 5149 981 0 | |
| M 12 | 13 | 24 | 2,5 | 5149 12 | 5149 981 2 | | |
| M 16 | 17 | 30 | 3 | 5149 16 | 50 | 5149 981 6 | 100 |
| M 20 | 21 | 37 | | 5149 20 | | 5149 982 0 | |

DIN EN ISO 7089

Ersetzt die DIN 125

- Stahl verzinkt
- Härteklasse 200 HV/300 HV

Flache Scheiben mit Fase



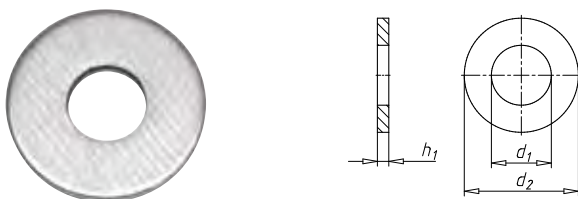
| Gew.-Ø | d ₁ mm | d ₂ mm | h ₁ mm | Art.-Nr. 200 HV | Art.-Nr. 300 HV | VE St. |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------|
| M 8 | 8,4 | 16 | 1,6 | 5149 978 | 5149 998 | 500 |
| M 10 | 10,5 | 20 | 2 | 5149 971 0 | 5149 991 0 | 200 |
| M 12 | 13 | 24 | 2,5 | 5149 971 2 | 5149 991 2 | |
| M 16 | 17 | 30 | 3 | 5149 971 6 | 5149 991 6 | 100 |
| M 20 | 21 | 37 | | 5149 972 0 | 5149 992 0 | |

DIN EN ISO 7090

Ersetzt die DIN 125

- Stahl verzinkt
- Härteklasse 200 HV/300 HV

Flache Scheiben – großer Außendurchmesser



| Gew.-Ø | d ₁ mm | d ₂ mm | h ₁ mm | Art.-Nr. | VE St. |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|--------|
| M 8 | 8,4 | 24 | 2 | 5150 000 008 | 100 |
| M 10 | 10,5 | 30 | 2,5 | 5150 000 010 | |
| M 12 | 13 | 37 | 3 | 5150 000 012 | 50 |
| M 16 | 17 | 50 | 3 | 5150 000 016 | |
| M 20 | 21 | 60 | 4 | 5150 000 020 | 25 |

DIN EN ISO 7093-1

Ersetzt die DIN 9021

- Stahl verzinkt
- Härteklasse 200 HV

Hinweis:

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

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.

The diagram shows a Würth label for SB-Garnituren with the following components and callouts:

- Barcode** (Würth-Artikelnummer): 4 050382 219237
- WÜRTH logo**
- Artikelbezeichnung**: SB-Garnitur DIN EN 15048-1, Schraube ISO 4017-8.8U, Mutter ISO 4032-8, Stahl, feuerverzinkt (TZN)
- Abmessung**: **M12 x 110**
- Produktabbildung**: Image of the bolt and nut assembly.
- Würth-Artikelnummer**: 0059 512110
- 50**: Packgröße
- Adolf Würth GmbH&Co. KG; Reinhold-Würth-Str.12-17; 74653 Künzelsau**: Anschrift des Herstellers
- Kennummer der notifizierten Stelle**: 15 2451 LE_005958 10
- Werk 7**: Referenznummer der Leistungserklärung
- Chargennummer & scannbarer Datamatrix-Code**: 435217, Charge: A487599G1
- CE-Kennzeichnung**: CE mark
- Verwendungszweck**: Metallbau / Metal construction
- angewendete harmonisierte technische Spezifikation**: EN 15048-1:2007
- die erklärte Leistung**: SB - Garnitur / Non-preloaded structural bolting assemblies
- Typ / Type**: SB
- Festigkeitsklasse / Property class**: 8.8 / 8
- Produktklasse / Product grade**: A / B
- www.wuerth-documents.com**
- Adolf Würth GmbH&Co. KG; Reinhold-Würth-Str.12-17; 74653 Künzelsau**: Anschrift des Herstellers

Stick- & Go

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

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“ – Anziehdrehmomente* | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Schraube | M12 | M16 | M20 | M22 | M24 | M27 | M30 | M36 |
| Anziehdrehmoment $M_{A,h}$ in Nm | 15 | 35 | 60 | 90 | 110 | 165 | 220 | 350 |

* Auszug aus DAST-Richtlinie 024 (Tab. 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 aller Schraubenverbindungen

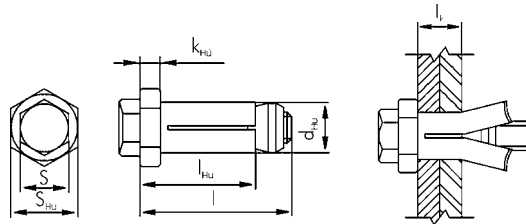
Alle Verbindungen sind gemäß DIN EN 1090-2 mindestens einer Sichtprüfung zu unterziehen. Geprüft werden kann zum Beispiel:

- 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

3. HOHLPROFILBEFESTIGER



3.1 Hohlprofilbefestiger BoxBolt®

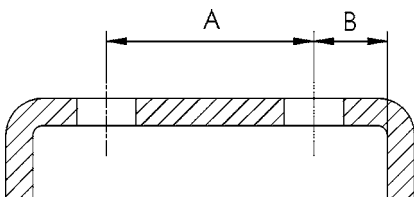


Stahl verzinkt
Stahl feuerverzinkt
Edelstahl A4

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 _{Hül} mm | Hülse-Ø d _{Hül} mm | Bundstärke k _{Hül} mm | Hülse-länge l _{Hül} mm | Klemmlänge l _k | | Stahl verzinkt Art-Nr. | VE/St. | Stahl feuerverz. Art-Nr. | VE/St. | A4 Art-Nr. | VE/St. |
|--------|------------------------|------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------|---------------------------|-------------|-----------------------------|--------|---------------|--------|
| | | | | | | | Min. mm | Max. mm | | | | | | |
| M6 | 45 | 10 | 18 | 10,5 | 5,4 | 35 | 5 | 29 | 0485 806 11 | 100/1 | | | 0487 906 11 | 100/1 |
| M8 | 50 | 13 | 22 | 13,5 | 6,4 | 40 | 5 | 26 | 0485 808 11 | 50/1 | 0485 908 11 | 50/1 | 0487 908 11 | 50/1 |
| | 60 | | | | | 18 | 46 | 0485 808 21 | 0485 908 21 | | | | | |
| | 90 | | | | | 30 | 66 | 0485 808 31 | 0485 908 31 | 40/1 | | | | |
| M10 | 50 | 16 | 24 | 17,5 | 7,4 | 40 | 5 | 23 | 0485 810 11 | 25/1 | 0485 910 11 | 25/1 | 0487 910 11 | 20/1 |
| | 60 | | | | | 18 | 43 | 0485 810 21 | 0485 910 21 | | | | | |
| | 90 | | | | | 35 | 63 | 0485 810 31 | 0485 910 31 | | | | | |
| M12 | 55 | 18 | 26 | 19,5 | 8,4 | 45 | 5 | 25 | 0485 812 11 | 25/1 | 0485 912 11 | 25/1 | 0487 912 11 | 20/1 |
| | 80 | | | | | 20 | 50 | 0485 812 21 | 20/1 | 0485 912 21 | 20/1 | | | |
| | 100 | | | | | 40 | 70 | 0485 812 31 | | 0485 912 31 | | | | |
| M16 | 75 | 24 | 36 | 25,5 | 9,4 | 61 | 5 | 35 | 0485 816 11 | 10/1 | 0485 916 11 | 10/1 | 0487 916 11 | 10/1 |
| | 100 | | | | | 30 | 60 | 0485 816 21 | 0485 916 21 | | | | | |
| | 120 | | | | | 55 | 80 | 0485 816 31 | 0485 916 31 | | | | | |
| M20 | 100 | 30 | 46 | 32,5 | 11,4 | 78 | 8 | 42 | 0485 820 11 | 5/1 | 0485 920 11 | 5/1 | 0487 920 11 | 5/1 |
| | 130 | | | | | 35 | 72 | 0485 820 21 | 0485 920 21 | | | | | |
| | 150 | | | | | 65 | 102 | 0485 820 31 | 0485 920 31 | | | | | |

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!

Tip: Wir empfehlen zur Montage das Spezialwerkzeug BoxSok™.

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 -0,25/+1 bzw. +2 für M16, M20) in mm | Anzieh- drehmoment in Nm | Konstruktiv einzuhaltende Rand- und Lochabstände ² | | Maximale Gebrauchslast in kN ¹ | | | |
|--------|--|--------------------------------|--|----|--|--|--|--|
| | | | Mindestabstände in mm | | Stahl verzinkt und feuerverzinkt | | Edelstahl A4 | |
| | | | A | B | zul. Zuglast N _{zul.} ¹ | zul. Scherlast V _{zul.} ¹ | zul. Zuglast N _{zul.} ¹ | zul. Scherlast V _{zul.} ¹ |
| M 6 | 11 | 13 | 27 | 15 | 7,4 | 10,1 | 6,8 | 9,5 |
| M 8 | 14 | 25 | 33 | 18 | 12,7 | 17,9 | 12,4 | 17,0 |
| M 10 | 18 | 45 | 42 | 23 | 22,5 | 31,4 | 19,6 | 30,7 |
| M 12 | 20 | 80 | 47 | 26 | 28,8 | 41,0 | 28,5 | 38,9 |
| M 16 | 26 | 190 | 62 | 34 | 51,6 | 74,8 | 53,1 | 70,7 |
| M 20 | 33 | 300 | 77 | 42 | 90,2 | 123,5 | 82,9 | 118,3 |

¹ Gebrauchslasten N_{zul.} = F_{1,Rk} / γ_F bzw. V_{zul.} = F_{v,Rk} / γ_F (Teilsicherheitsbeiwert γ_F = 1,862 / F_{1,Rk} und F_{v,Rk} siehe ETA 20/1174).

² Empfehlung nach DIN EN 1993-1-8

3.2 Schraubaufsatz Box Sok™

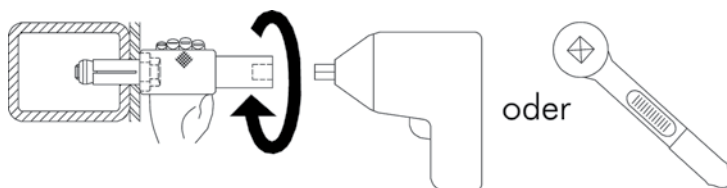
Spezialwerkzeug zur Montage der Hohlprofilbefestiger Box Bolt®

| Schraubaufsatz für Schrauben-Ø | Schlüsselweite Schraube | Außen-Ø der Griffhülse mm | Antrieb  | Art.-Nr. | VE/St. |
|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|---|------------|--------|
| M6 | 10 mm | 30 mm | 1/4" | 0714 13 55 | 1 |
| M8 | 13 mm | 34 mm | 3/8" | 0714 13 50 | |
| M10 | 16 mm | 38 mm | | 0714 13 51 | |
| M12 | 18 mm | 42 mm | | 0714 13 52 | |
| M16 | 24 mm | 50 mm | 1/2" | 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-

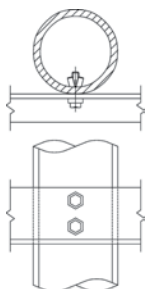
profilbefestigern erheblich verkürzt. Das Spezialwerkzeug ist antriebsseitig mit einem Innenvierkant und abtriebsseitig mit den erforderlichen Sechskantschlüsselweiten ausgestattet.



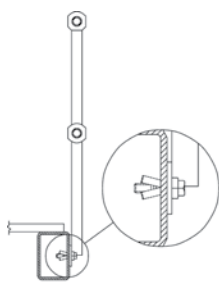
Stecken Sie den Schraubaufsatz auf den Hohlprofilbefestiger, so dass der Schraubaufsatz auf dem Profil aufliegt. Gegebenenfalls müssen Sie den inneren Einsatz verdrehen, damit der Schraubaufsatz auf den

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.

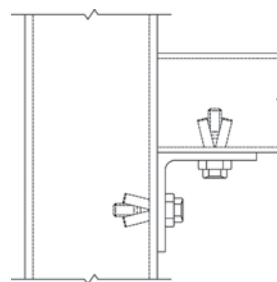
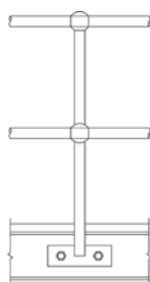
Anwendungsbeispiele



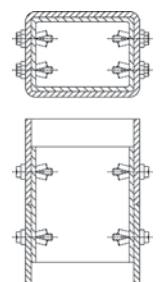
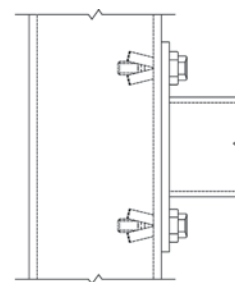
Winkel an Rohrpfeosten befestigt



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

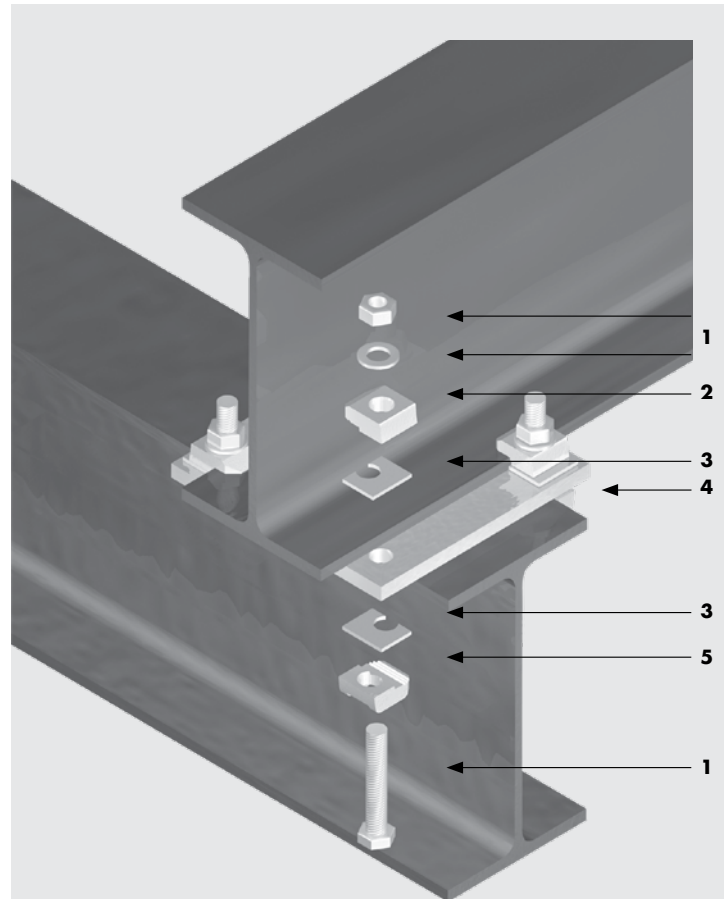


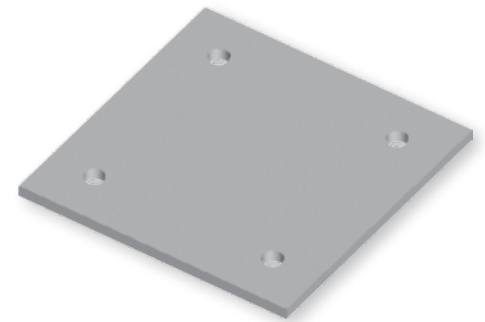
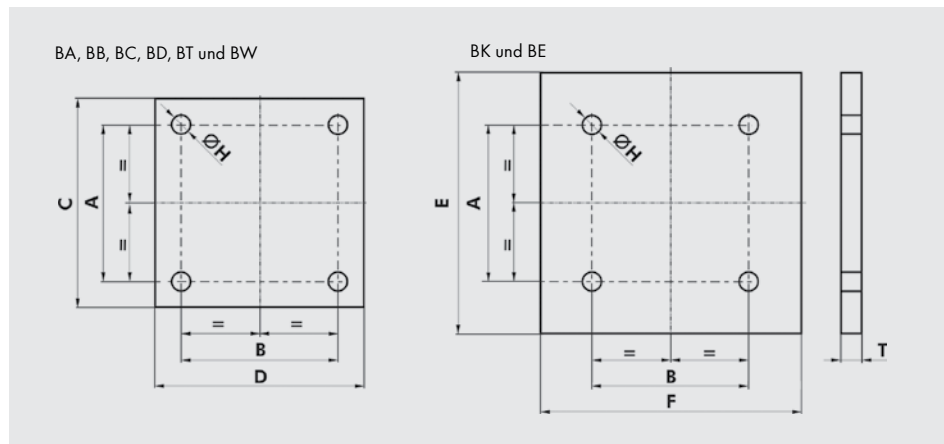
Abb. 4

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



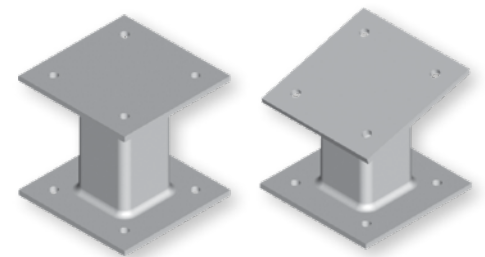
Die Montageplatten (bauseitige Leistung) sind aus Baustahl nach EN 10025 in der Festigkeitsklasse S275 oder höher zu fertigen.

| 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 |

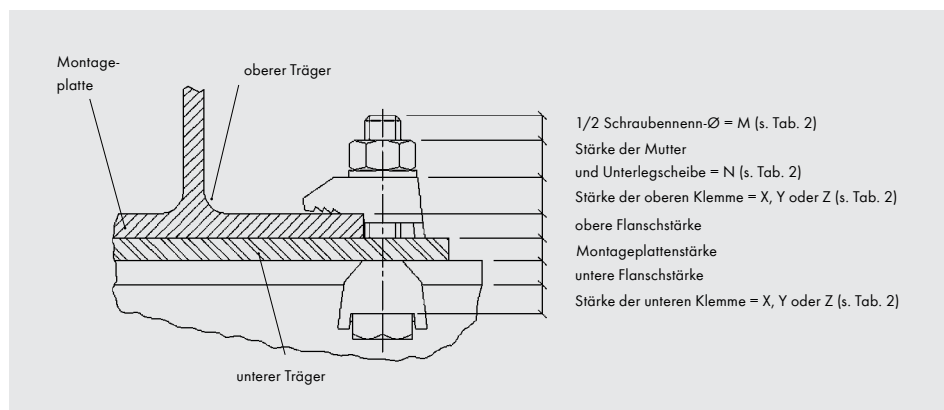
F₁; F₂ – Flanschbreiten der beiden zu verbindenden Profile in mm
Tab. 1

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!

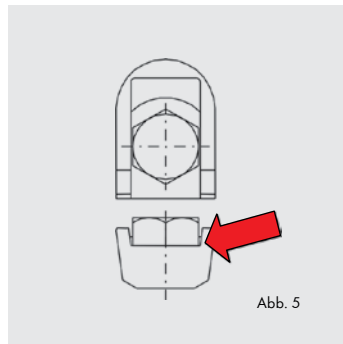


Abb. 5

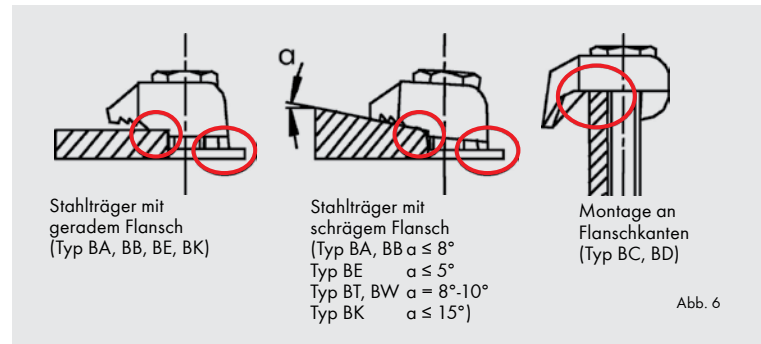


Abb. 6

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

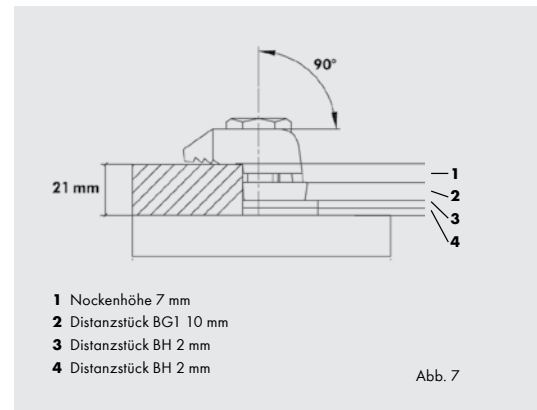


Abb. 7

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 | n.g. |
| OK | n.g. |
| OK | n.g. |
| OK | n.g. |
| OK | [9] |
| OK | [9] |
| OK | [9] |
| 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 |

Tab. 9

Legende:

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

n.g. = nicht geeignet

[...] = Nockenhöhe in mm

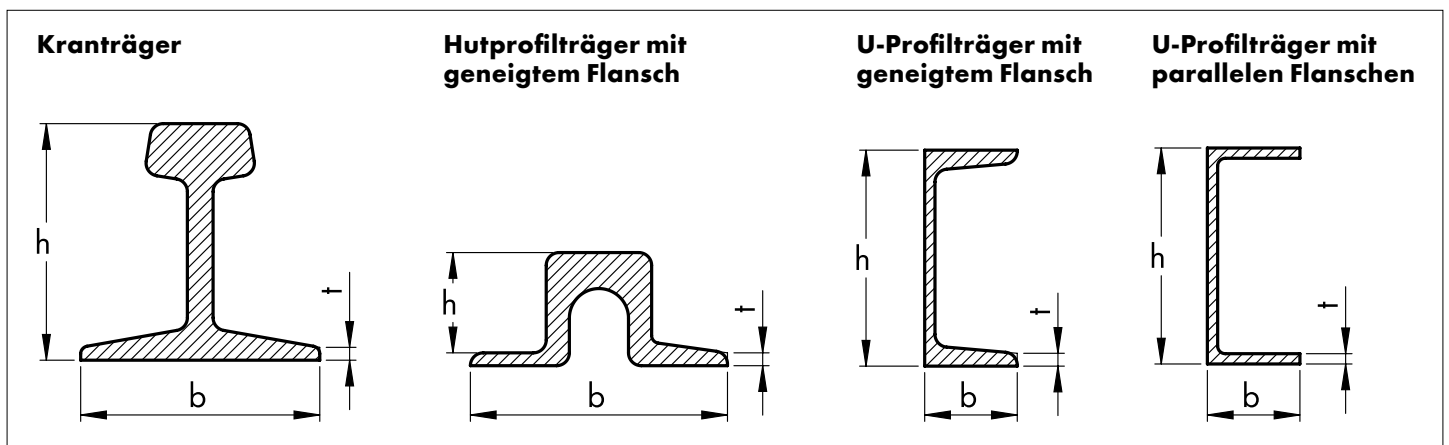
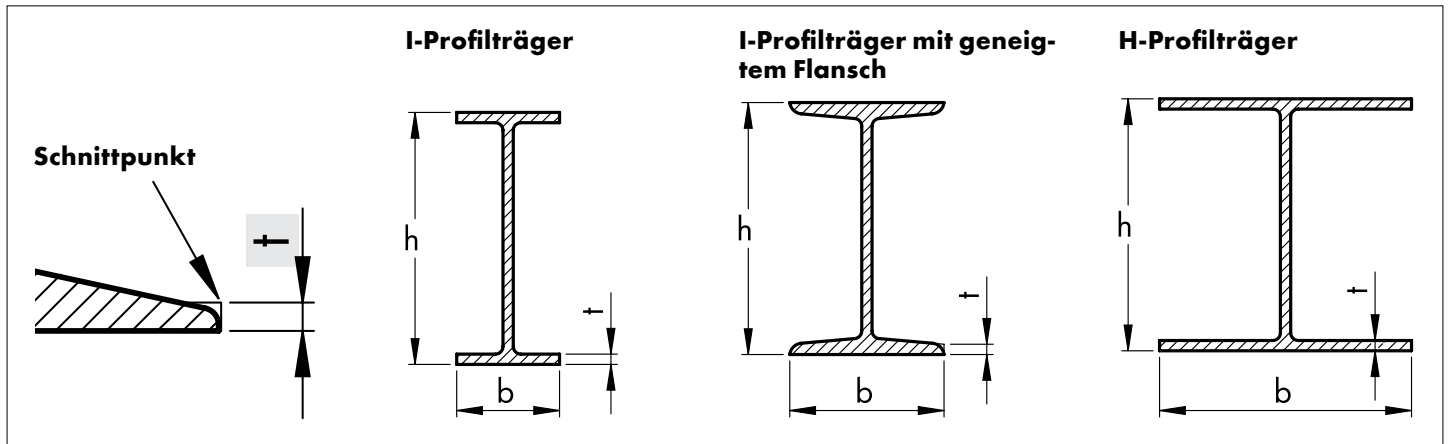
Bsp. [7] → Nockenhöhe der Trägerklemme = 7 mm

+ = Es ist mehr als ein Produkt erforderlich

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 |

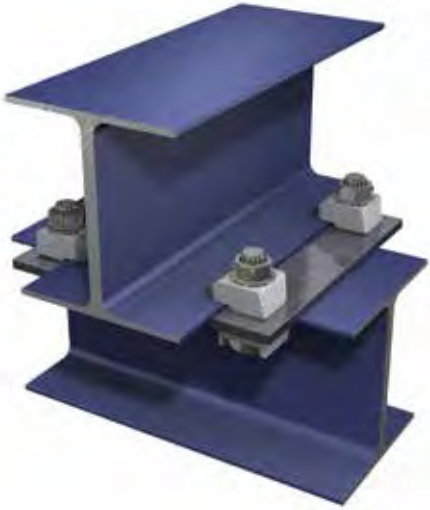
| Bezeichnung | Gewicht (kg/m) | h (mm) | b (mm) | t (mm) |
|-------------|----------------|--------|--------|--------|
| UPE 220 | 26,6 | 220 | 85 | 12,0 |
| UPE 240 | 30,2 | 240 | 90 | 12,5 |
| UPE 270 | 35,2 | 270 | 95 | 13,5 |
| UPE 300 | 44,4 | 300 | 100 | 15,0 |
| UPE 330 | 53,2 | 330 | 105 | 16,0 |
| 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



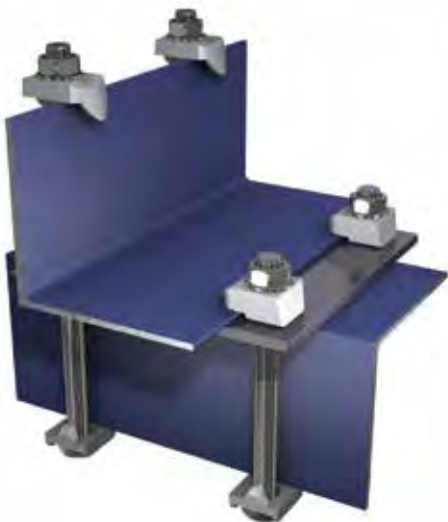
Anbindung eines horizontalen Stahlträgers mit entsprechen gelochter Kopfplatte an vertikale Träger



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

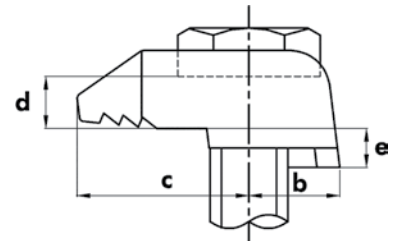
Werkstoff: Sphäroguss (Gusseisen mit Kugelgraphit)

ÜZ

Mit allgemeiner bau-
aufsichtlicher Zulassung
Z-14.4-483

Anwendung:

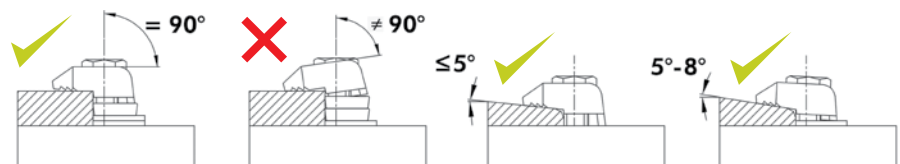
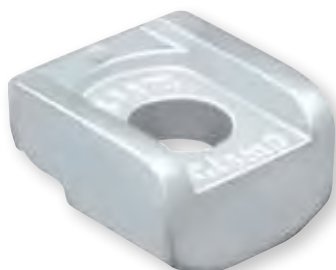
- Bei geradem und schrägem Flansch $\leq 8^\circ$
- Verwendbare Distanzstücke: Typ BH, BF1, BG1
- Der Typ BA verfügt über eine Vertiefung, um den Kopf der Sechskantschraube zu fixieren, während die Mutter angezogen wird



| 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

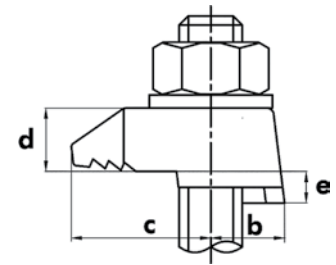
Werkstoff: Sphäroguss (Gusseisen mit Kugelgraphit)

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

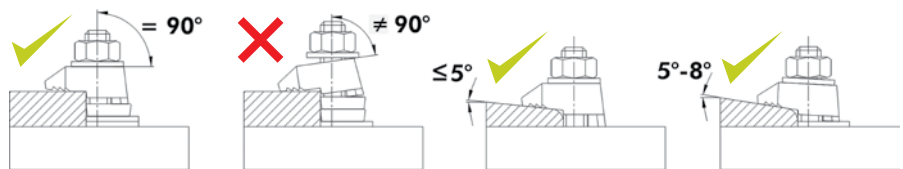
Mit allgemeiner bau-
aufsichtlicher Zulassung
Z-14.4-483



| 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 | | | | | | |
| | | | | 7 | | | | | | |
| M12 | 15 | 25,5 | 13 | 4,5 | 28,5 | 70 | 18,86 | 1,86 | 0485 021 204 | 40/1 |
| | | | | 6 | | | | | | |
| | | | | 9,5 | | | | | | |
| M16 | 17 | 31 | 17 | 5,5 | 36 | 150 | 34,21 | 3,43 | 0485 021 605 | 25/1 |
| | | | | 8 | | | | | | |
| | | | | 11 | | | | | | |
| M20 | 21 | 35 | 21 | 7 | 44 | 290 | 67,64 | 6,79 | 0485 022 007 | 15/1 |
| | | | | 10 | | | | | | |
| | | | | 12,5 | | | | | | |
| M24 | 26 | 49 | 25 | 9 | 53 | 490 | 91,43 | 9,14 | 0485 022 409 | 8/1 |
| | | | | 12 | | | | | | |
| | | | | 16 | | | | | | |

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

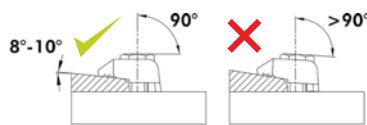
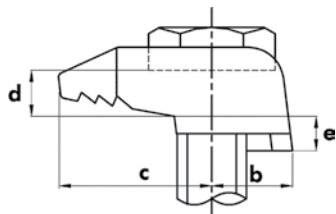
Typ BT

Stahl feuerverzinkt

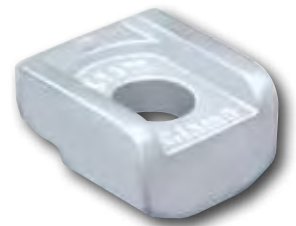
Werkstoff: Sphäroguss (Gusseisen mit Kugelgraphit)

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

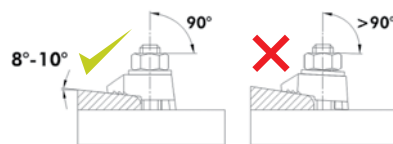
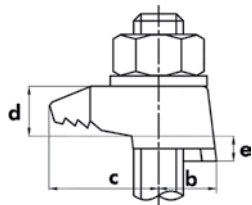
Typ BW

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

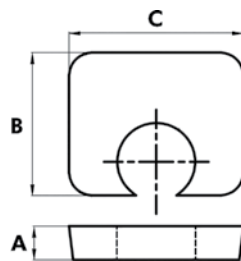
Stahl S275 Zinklamellenbeschichtung

Typ BF1, BG1

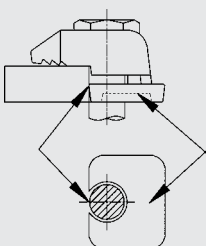
Stahl feuerverzinkt

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

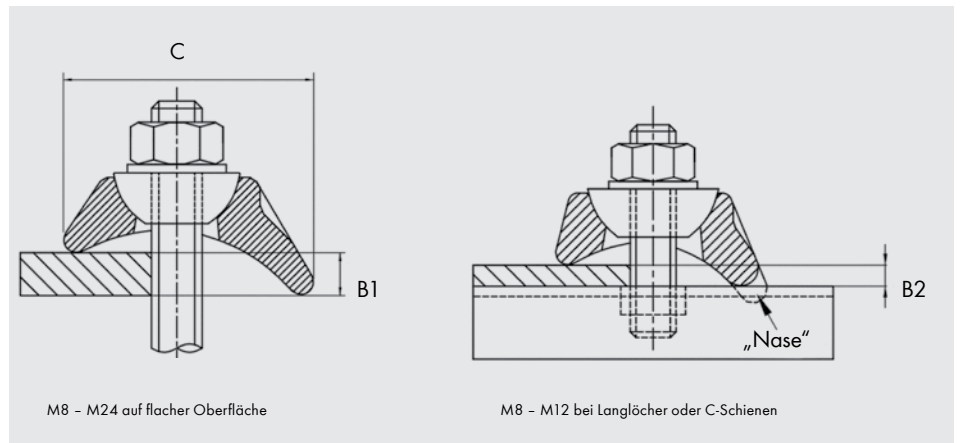
Werkstoff: Sphäroguss (Gusseisen mit Kugelgraphit)

Anwendung:

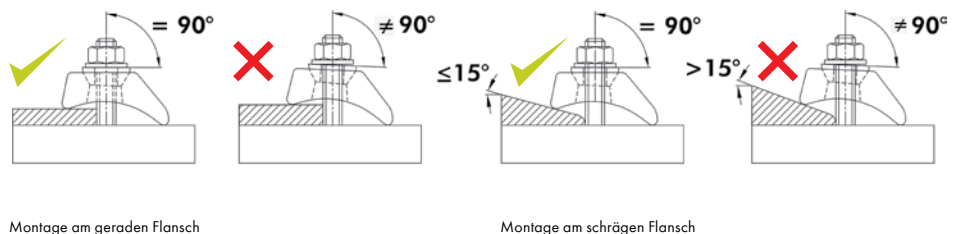
- Bei geradem und schrägem Flansch $\leq 15^\circ$
- Verwendbare Distanzstücke: Typ BF2, BG2
- Selbstjustierend

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:

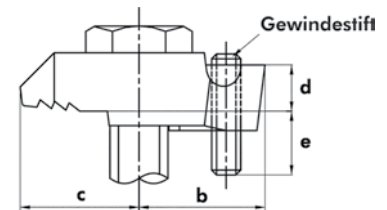
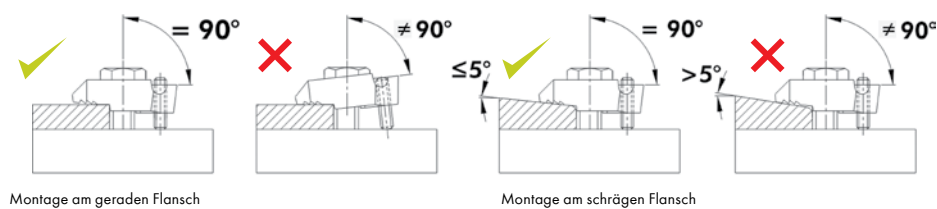
- Bei geradem und schrägem Flansch $\leq 5^\circ$
- Verwendbare Distanzstücke: Typ BF2, BG2
- Die Einstellschraube im hinteren Bereich der Klemme dient zur Anpassung der Klemme an den Flansch

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.



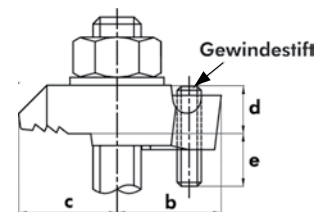
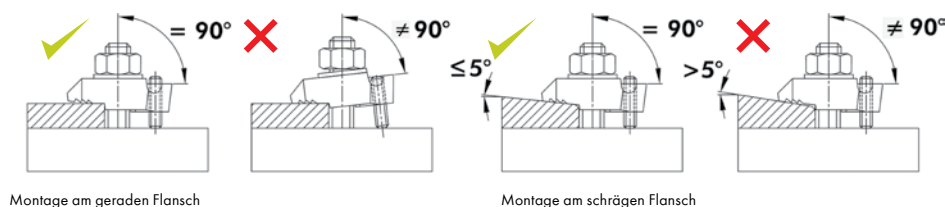
| Für Schrauben-Ø | b mm | c mm | Höhe d mm | Breite mm | Gew.-stift-Ø | Gew.-stift SW mm | e mm | Anziehdrehmoment Nm | empf. Zuglast ¹ kN | empf. Querlast ² kN | Art.-Nr. | VE/St. |
|-----------------|------|------|-----------|-----------|--------------|------------------|-------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------|--------|
| 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

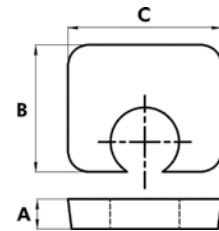
Distanzstücke Typ BF2/BG2

Stahl feuerverzinkt

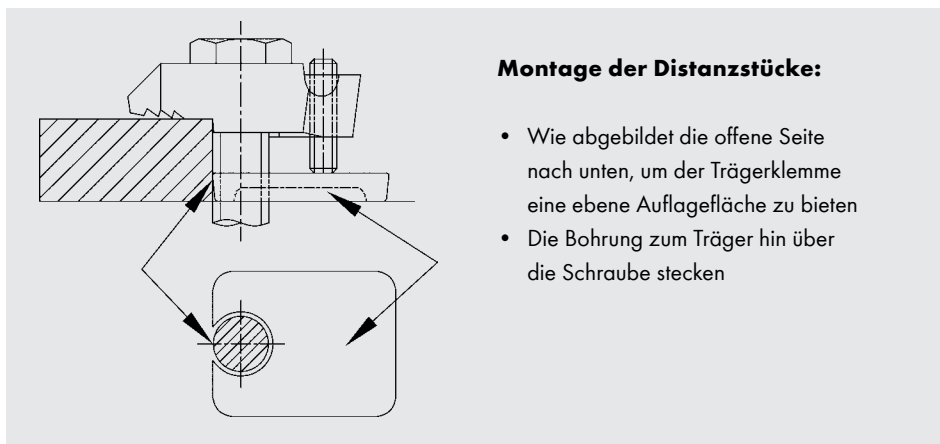
Werkstoff: Sphäroguss (Gusseisen mit Kugelgraphit)

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 | |
| | M12 | 6 | 39 | 30 | 0485 111 206 | 50/1 |
| | M16 | 8 | 49 | 35 | 0485 111 608 | |
| | M20 | 10 | 58 | 43 | 0485 112 010 | |
| | M24 | 12 | 77 | 55 | 0485 112 412 | |
| BG2 | M8 | 8 | 24 | 22 | 0485 120 808 | 50/1 |
| | M10 | 10 | 30 | 28 | 0485 121 010 | |
| | M12 | 12 | 39 | 30 | 0485 121 212 | |
| | 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:

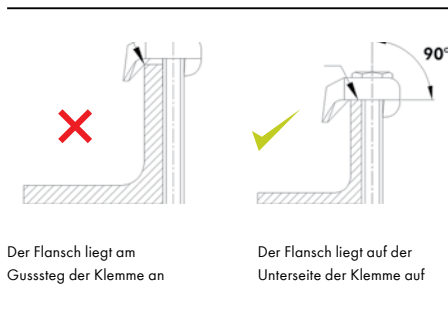
- Wie abgebildet die offene Seite nach unten, um der Trägerklemme eine ebene Auflagefläche zu bieten
- Die Bohrung zum Träger hin über die Schraube stecken

Trägerklemmen Typ BC und BD

Stahl feuerverzinkt

Hinweise:

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

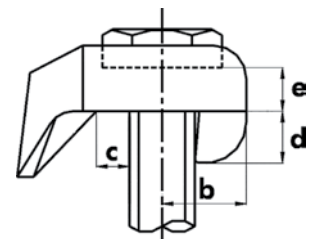


Achtung:

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.

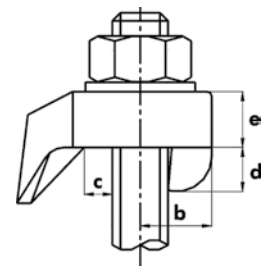


| Für Schrauben-Ø | b mm | c mm | d mm | Höhe e mm | Breite mm | Anziehdrehmoment Nm | empf. Zuglast ¹ kN | Art.-Nr. | VE/St. |
|-----------------|------|------|------|-----------|-----------|---------------------|-------------------------------|------------|--------|
| M8 | 9 | 5 | 6 | 5 | 22 | 3 | 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

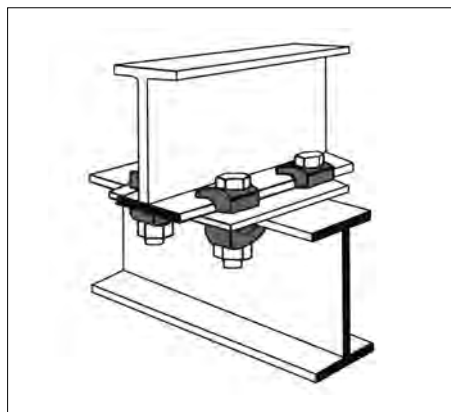
- Der Typ BD verfügt über eine flache Oberfläche, so dass sich eine Mutter oder ein Schraubenkopf bis zum Anschlag anziehen lässt.



| 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



- **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

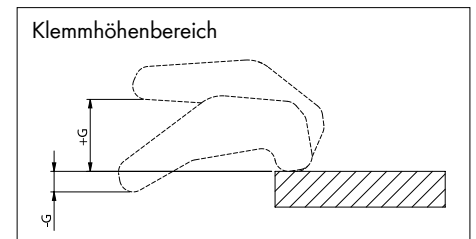
Zur Fixierung der Verbindungselemente wird eine Verbindungsplatte (Festigkeitsklasse S235 oder höher/Plattendicke mind. 10 mm) zwischen den zu verbindenden Trägern angeordnet. Angaben über die jeweilige Plattenmaße und Lochabstände sind in der in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-493 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. Hierbei sind bei den Garnituren der Festigkeitsklasse 10.9 jeweils **zwei Scheiben unter der Mutter** anzuordnen.

Anwendungsgebiet

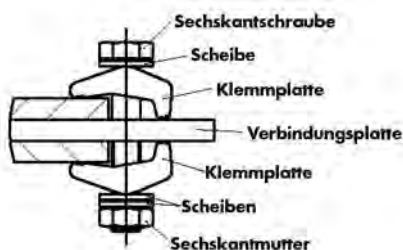
Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-14.4-493 der Trägerklemmen regelt Trägerklemmverbindungen für statische, quasi statische und dynamische Einwirkungen. Schrauben und Trägerklemmen, die bereits einer dynamischen Einwirkung ausgesetzt waren, dürfen nicht wieder verwendet werden. Bemessungswerte 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.

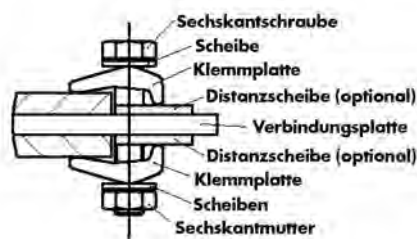
Zulässig ist auch die Verbindung sich schräg kreuzender Träger mit Abweichungen vom rechten Kreuzungswinkel bis zu 10°.



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. Stahl verzinkt | Art.-Nr. Stahl 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

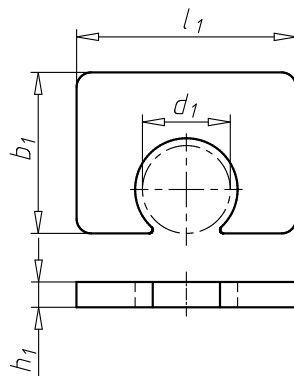
Hersteller

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 Flanschdicken 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 | [mm] | | | | | | Mutterhöhe m [mm] | | Scheibendicke s [mm] | | Überstand Schraube U [mm] | Dicke Verbindungs- platte P [mm] | |
|--------------------|---------------------|----|----|----|----|----|----------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------------|---|------------------|
| | Flansch- dicke t | 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:

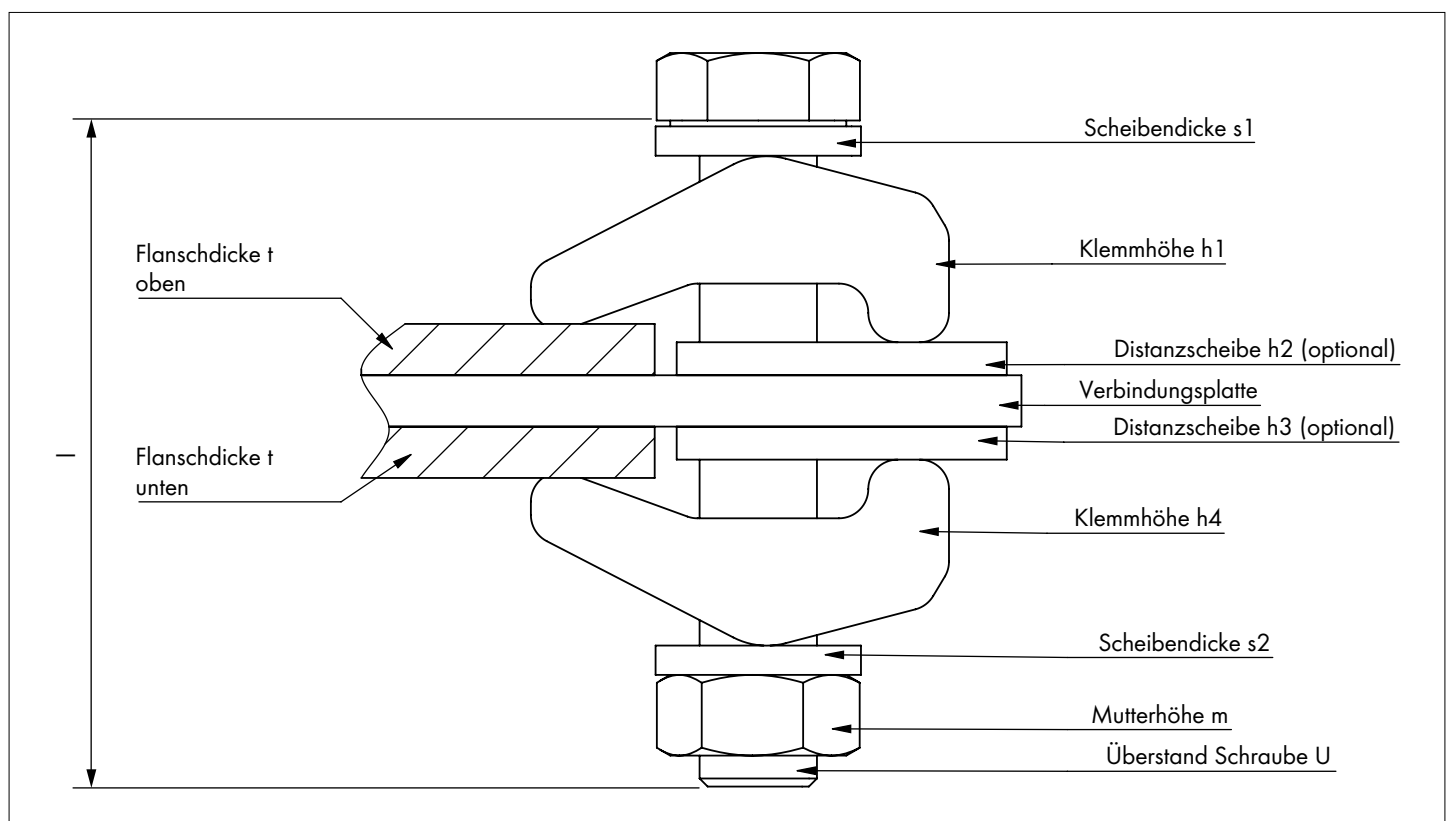
$$l = s_1 + h_1 + h_2 + P + h_3 + h_4 + s_2 + m + U$$

s_2 : bei Verwendung von HV-Garnituren 2 Scheiben unter der Mutter

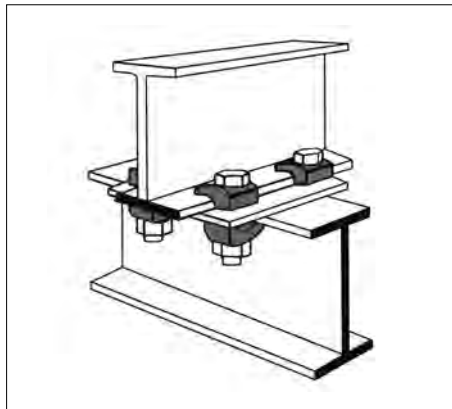
h_1/h_4 : Klemmenhöhe h in Abhängigkeit der Flanschdicke t wählen

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

P: bei Verwendung dickerer Platten den Wert entsprechend anpassen



4.7 Trägerklemme Typ Inova 2-teilig



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

ÜZ

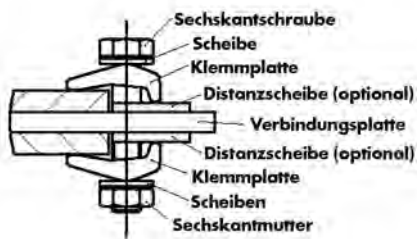
Allgemeine bauaufsichtliche
Zulassung Z-14.4-493

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

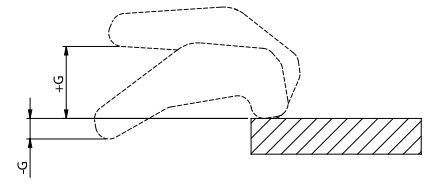
Zulässig ist auch die Verbindung sich schräg kreuzender Träger mit Abweichungen vom rechten Kreuzungswinkel bis zu 10°.

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 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

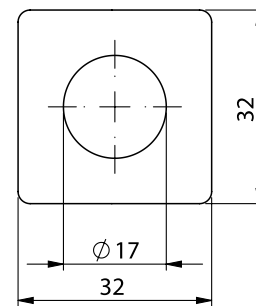
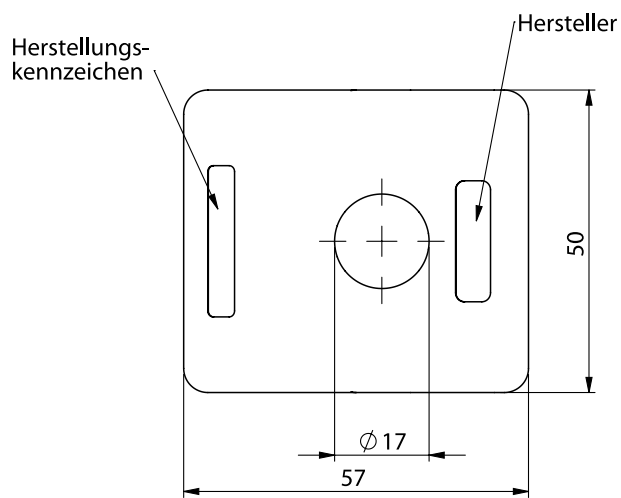
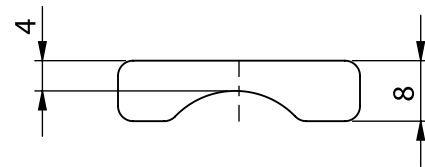
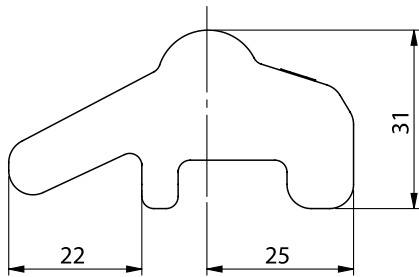
Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-14.4-493 der Trägerklemmen regelt Trägerklemmverbindungen für statische, quasi statische und dynamische Einwirkungen.

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. SPANNSCHLÖSSER



Spannschloss mit Blattschrauben und Kontermutter

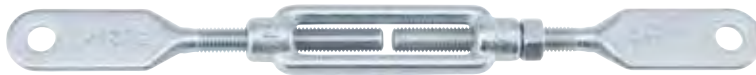


**DIN 1480 (offene Form),
Stahl S235JR
feuerverzinkt**



| Gewindeart x Nenndurch- messer | Augen- durch- messer | Spann- schloss- mutter- länge | Spann- schloss- mutter- breite (innen) | Spann- schloss- mutter- durch- messer | Spann- schloss- mutter- breite (außen) | Gesamt- länge Blatt- schraube | Abstand Mitte Loch - Mitte Loch min./max. | Zulässige Belastung | Art.-Nr. feuerverzinkt | VE |
|--------------------------------------|----------------------------|--|--|---|--|--|--|------------------------|---------------------------|----|
| M12 | 12,5 mm | 125 mm | 16 mm | 21 mm | 34 mm | 170 mm | 307-390 mm | 19 kN | 0521 000 912 | 1 |
| M16 | 16,5 mm* | 170 mm | 20 mm | 27 mm | 42 mm | 250 mm | 452-568 mm | 34 kN | 0521 000 917 | |
| M20 | 20,5 mm* | 200 mm | 24 mm | 34 mm | 52 mm | 250 mm | 440-572 mm | 53 kN | 0521 000 921 | |
| M24 | 22 mm | 255 mm | 28 mm | 39 mm | 60 mm | 300 mm | 510-687 mm | 77 kN | 0521 000 924 | |

* großer Augendurchmesser



**DIN 1480 (offene Form),
mit Blattschrauben und
Kontermutter,
Stahl S235JR verzinkt**



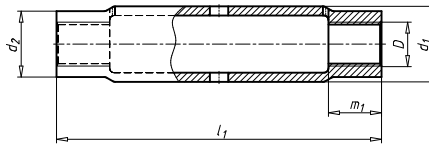
- Spannschlossmutter M27 nicht nach DIN 1480 genormt

| Gewindeart x Nenndurch- messer | Augen- durch- messer | Spann- schloss- mutter- länge | Spann- schloss- mutter- breite (innen) | Spann- schloss- mutter- durch- messer | Spann- schloss- mutter- breite (außen) | Gesamt- länge Blatt- schraube | Abstand Mitte Loch - Mitte Loch min./max. | Zulässige Belastung | Art.-Nr. verzinkt | VE |
|--------------------------------------|----------------------------|--|--|---|--|--|--|------------------------|----------------------|----|
| M8 | 8,5 mm | 110 mm | 11 mm | 15 mm | 23 mm | 125 mm | 227-307 mm | 8,4 kN | 0521 000 408 | 1 |
| M10 | 10,5 mm | 125 mm | 14 mm | 18 mm | 30 mm | 150 mm | 273-362 mm | 13 kN | 0521 000 410 | |
| M12 | 12,5 mm | 125 mm | 16 mm | 21 mm | 34 mm | 170 mm | 307-390 mm | 19 kN | 0521 000 412 | |
| M16 | 12,5 mm | 170 mm | 20 mm | 27 mm | 42 mm | 250 mm | 458-574 mm | 34 kN | 0521 000 416 | |
| M20 | 16,5 mm | 200 mm | 24 mm | 34 mm | 52 mm | 250 mm | 446-578 mm | 53 kN | 0521 000 420 | |
| M24 | 22 mm | 255 mm | 28 mm | 39 mm | 60 mm | 300 mm | 510-687 mm | 77 kN | 0521 000 424 | |
| M27 | 26 mm | 255 mm | 34 mm | 45 mm | 72 mm | 320 mm | 540-705 mm | 97 kN | 0521 000 427 | |
| M30 | 29 mm | 255 mm | 34 mm | 45 mm | 74 mm | 365 mm | 610-775 mm | 120 kN | 0521 000 430 | |
| M36 | 32 mm | 295 mm | 40 mm | 55 mm | 86 mm | 425 mm | 730-915 mm | 174 kN | 0521 000 436 | |

Anwendungsgebiet:

Wind-, Stabilisierungs- und Kreuzverbände in Stahl- und Holzbaukonstruktionen.

Spannschlossmutter

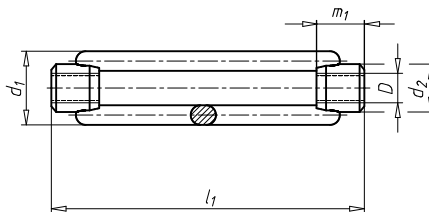


DIN 1478
(aus Stahlrohr),
Stahl L235 (S235JR),
feuerverzinkt



M27 nicht nach DIN 1478 genormt

| Gewindeart x Nenndurchmesser (D) | Spannschlossmutterbreite (außen) (d ₁) | Außendurchmesser Mutterende (d ₂) | Spannschlossmutterlänge (l ₁) | Gewindelänge (metrisches Gewinde) (m ₁) | Nachstellbarkeit | Zulässige Belastung | Art.-Nr. | VE |
|----------------------------------|--|---|---|---|------------------|---------------------|--------------|----|
| M8 | 17,2 mm | 12 mm | 110 mm | 10 mm | 85 mm | 8,4 kN | 0521 000 508 | 1 |
| M10 | 21,3 mm | 15 mm | 125 mm | 12 mm | 95 mm | 13 kN | 0521 000 510 | |
| M12 | 25 mm | 18 mm | 125 mm | 15 mm | 90 mm | 19 kN | 0521 000 512 | |
| M16 | 30 mm | 22,5 mm | 170 mm | 20 mm | 120 mm | 34 kN | 0521 000 516 | |
| M20 | 33,7 mm | 27 mm | 200 mm | 24 mm | 140 mm | 53 kN | 0521 000 520 | |
| M24 | 42,4 mm | 32 mm | 255 mm | 29 mm | 180 mm | 77 kN | 0521 000 524 | |
| M27 | 35 mm | 45 mm | 255 mm | 41 mm | 160 mm | 97 kN | 0521 000 527 | |
| M30 | 51 mm | 38 mm | 255 mm | 36 mm | 160 mm | 120 kN | 0521 000 530 | |
| M36 | 63,5 mm | 47,5 mm | 295 mm | 43 mm | 180 mm | 174 kN | 0521 000 536 | |



DIN 1480 (offene Form),
Stahl S235JR,
feuerverzinkt



• M27 nicht nach DIN 1480 genormt

| Gewindeart x Nenndurchmesser (D) | Spannschlossmutterbreite (außen) (d ₁) | Außendurchmesser Mutterende (d ₂) | Spannschlossmutterlänge (l ₁) | Gewindelänge (metrisches Gewinde) (m ₁) | Nachstellbarkeit | Zulässige Belastung | Art.-Nr. | VE |
|----------------------------------|--|---|---|---|------------------|---------------------|--------------|----|
| M8 | 23 mm | 15 mm | 110 mm | 15 mm | 75 mm | 8,4 kN | 0521 000 608 | 1 |
| M10 | 30 mm | 18 mm | 125 mm | 18 mm | 85 mm | 13 kN | 0521 000 610 | |
| M12 | 34 mm | 21 mm | 125 mm | 21 mm | 80 mm | 19 kN | 0521 000 612 | |
| M16 | 42 mm | 27 mm | 170 mm | 27 mm | 110 mm | 34 kN | 0521 000 616 | |
| M20 | 52 mm | 34 mm | 200 mm | 34 mm | 130 mm | 53 kN | 0521 000 620 | |
| M24 | 60 mm | 39 mm | 255 mm | 39 mm | 170 mm | 77 kN | 0521 000 624 | |
| M27 | 74 mm | 45 mm | 255 mm | 43 mm | 160 mm | 97 kN | 0521 000 627 | |
| M30 | 74 mm | 45 mm | 255 mm | 45 mm | 160 mm | 120 kN | 0521 000 630 | |
| M36 | 86 mm | 55 mm | 295 mm | 55 mm | 180 mm | 174 kN | 0521 000 636 | |

Anwendungsgebiet

Wind-, Stabilisierungs- und Kreuzverbände in Stahl- und Holzbaukonstruktionen.

Hinweise

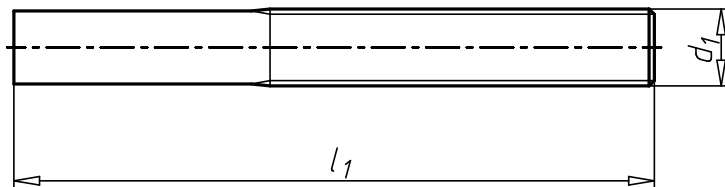
Spannschlossmutter nach DIN 1480 bzw. DIN 1478 sind mit Anschweißenden nach DIN 34828 aus dem gleichen Werkstoff (S235JR) zusammenzubauen.

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,
blank

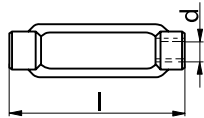


M27 nicht nach DIN 34828 genormt

Lieferung paarweise
 1x Rechtsgewinde/1x Linksgewinde

| Ø d ₁ mm | Länge (l ₁) | Zulässige Belastung | Art.-Nr. feuerverzinkt | Art.-Nr. blank | VE/St. |
|------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------|--------|
| M8 | 120 mm | 8,4 kN | - | 0521 000 808 | 1 |
| M10 | 150 mm | 13 kN | 0521 000 710 | 0521 000 810 | |
| M12 | 150 mm | 19 kN | 0521 000 712 | 0521 000 812 | |
| M16 | 200 mm | 34 kN | 0521 000 716 | 0521 000 816 | |
| M20 | 220 mm | 53 kN | 0521 000 720 | 0521 000 820 | |
| M24 | 260 mm | 77 kN | 0521 000 724 | 0521 000 824 | |
| M27 | 260 mm | 97 kN | 0521 000 727 | 0521 000 827 | |
| M30 | 260 mm | 120 kN | 0521 000 730 | 0521 000 830 | |
| M36 | 300 mm | 174 kN | 0521 000 736 | 0521 000 836 | |

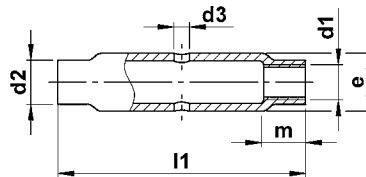
Spannschlossmutter



**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-, Stabilisierungs- und Kreuzverbände in Stahl- und Holzbaukonstruktionen.

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**

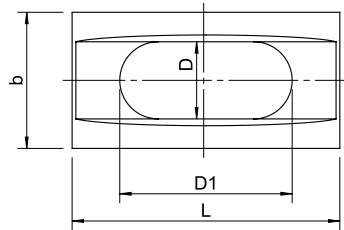


**Paarweise: 1x Rechtsgewinde/
1x Linksgewinde**

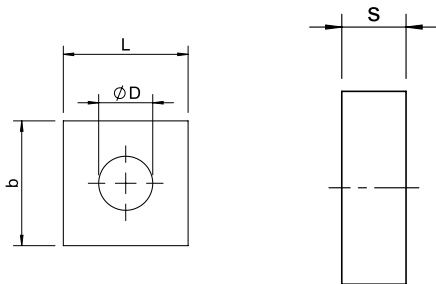
| Ø d mm | Gesamtlänge mm | Gewindelänge mm | Art.-Nr. | VE/St. |
|--------|----------------|-----------------|---------------------|--------|
| M12 | 150 | 75 | 5176 100 312 | 1 |
| M16 | 200 | 100 | 5176 100 316 | |
| M20 | 220 | 120 | 5176 100 320 | |

6. SPANNELEMENTE

Spannelemente Typ Favor



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



| Für Zugstange | Passscheibe | | |
|---------------|-------------|------|------|
| | L/b mm | D mm | s mm |
| M16 | 40 | 17 | 12 |
| M20 | 40 | 21 | 12 |

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 000 015 | 20/1 | → | 0485 000 016 | 20/1 | 91 | 50° |
| 20 | 0485 000 015 | | → | 0485 000 017 | | 120 | |

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

ÜZ

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.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-14.4-670

Bessere Schweißbeignung gegenüber Kurvenstücke aus Temperguss

Anleitung

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

Anwendungsgebiet

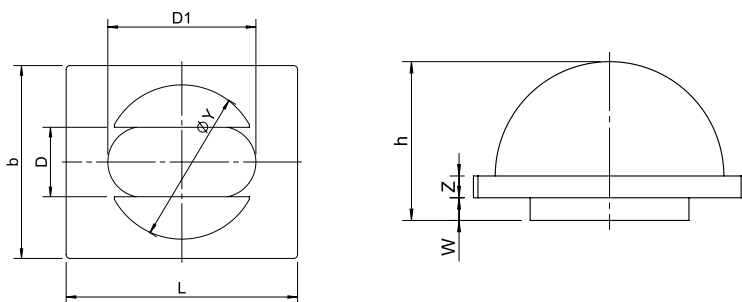
Anschlussbauteilsystem für die Befestigung von Zugverbandsstäben an Stahlprofilen.

Anschluss von Dach- oder Wandverbandsstäben im Hallenbau. Wind-, Stabilisierungs- und Kreuzverbände in Stahlkonstruktionen.

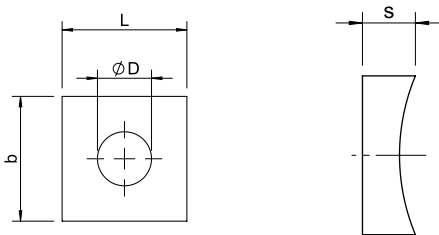
Hinweise

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

Spannelemente Typ Bostra



| Für Zugstange | Bohrung \varnothing in mm | Kurvenstücke | | | | | | | |
|---------------|-----------------------------|--------------|------|------|-------|------|------|------|------|
| | | L mm | b mm | D mm | D1 mm | h mm | W mm | Y mm | Z mm |
| M12 | 40 | 60 | 50 | 18 | 38 | 34 | 5 | 38 | 6 |
| M16 | | 73 | 56 | 23 | 45 | 40 | 7 | 48 | 6 |
| M20 | 50 | | | | | | | | |



| Für Zugstange | Passscheibe | | |
|---------------|-------------|------|------|
| | L/b mm | D mm | s mm |
| M12 | 30 | 13 | 11 |
| M16 | 30 | 17,5 | 11 |
| M20 | 40 | 22 | 12 |

ORSY-lagerfähig

Kurvenstück:
Temperguss weiß,
feuerverzinkt

Passscheibe:
Temperguss weiß, feuerverzinkt

ÜZ

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.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-14.4-670 für M16 und M20

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

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-, Stabilisierungs- und Kreuzverbände in Stahlkonstruktionen.

Hinweise

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

| 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 | | → | 0485 000 012 | | | |
| 20 | 0485 000 013 | | → | 0485 000 014 | | 86 | |

Spannelemente Typ Bevel

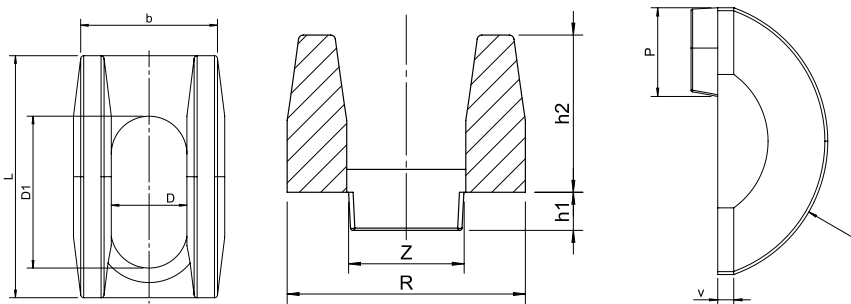


ÜZ

Kurvenstück:
Stahl S355
(geschmiedet),
verzinkt
Passscheibe:
Stahl S355 (geschmiedet),
verzinkt

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.

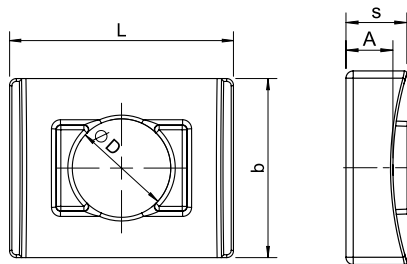
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-14.4-670



| Für Zugstange | Kurvenstücke | | | | | | | | | | |
|---------------|--------------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| | L mm | b mm | D mm | D1 mm | h1 mm | h2 mm | r mm | P mm | R mm | V mm | Z mm |
| M16 | 80 | 48 | 24 | 52 | 8 | 33 | 42 | 24 | 53 | 7 | 24 |
| M20 | | | | | | | | | | | |
| M24 | | | | | | | | | | | |

Anleitung

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



| Für Zugstange | Passscheibe | | | | |
|---------------|-------------|------|------|------|------|
| | b mm | L mm | D mm | s mm | A mm |
| M16 | 41 | 53 | 17 | 13 | 7,5 |
| M20 | | | 22,5 | | |
| M24 | 51 | | 25 | 15 | |

ORSY-lagerfähig

Anwendungsgebiet

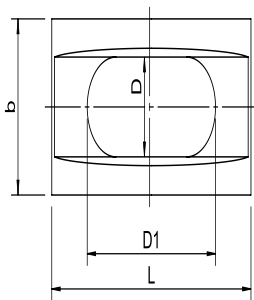
Anschlussbauteilsystem für die Befestigung von Zugverbandsstäben an Stahlprofilen.
 Anschluss von Dach- oder Wandverbandsstäben im Hallenbau.
 Wind-, Stabilisierungs- und Kreuzverbände in Stahlkonstruktionen.

Hinweise

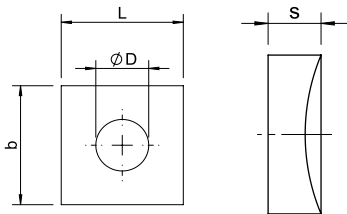
Die Verwendung ist nur für Tragwerke mit vorwiegend ruhender Beanspruchung vorgesehen.

| 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 000 018 | 16/1 | → 0485 000 019 | 32/1 | 73 | 48° |
| 20 | 0485 000 018 | | → 0485 000 020 | | 95 | |
| 24 | 0485 000 018 | | → 0485 000 021 | | 129 | 40° |

Spannelemente Typ Standard



| Für Zugstange | Kurvenstücke mm | | | | |
|------------------|-----------------|----|----|----|------|
| | 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 | | | | | |



| Für Zugstange | Passscheibe mm | | |
|------------------|----------------|----|----|
| | 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 |

| 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

Kurvenstück:

Temperguss weiß, blank

Passscheibe:

Temperguss weiß, feuerverzinkt

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.

Anleitung

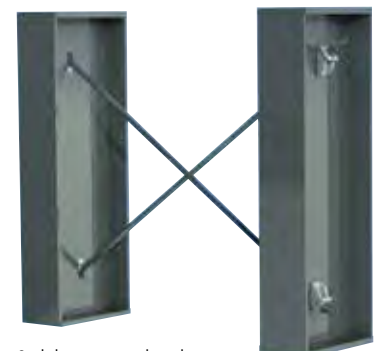
Die Kurvenstücke werden über dem im Stahlträger vorbereiteten Langloch aufgesetzt und verschweißt.

Anwendungsgebiet

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

Hinweise

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

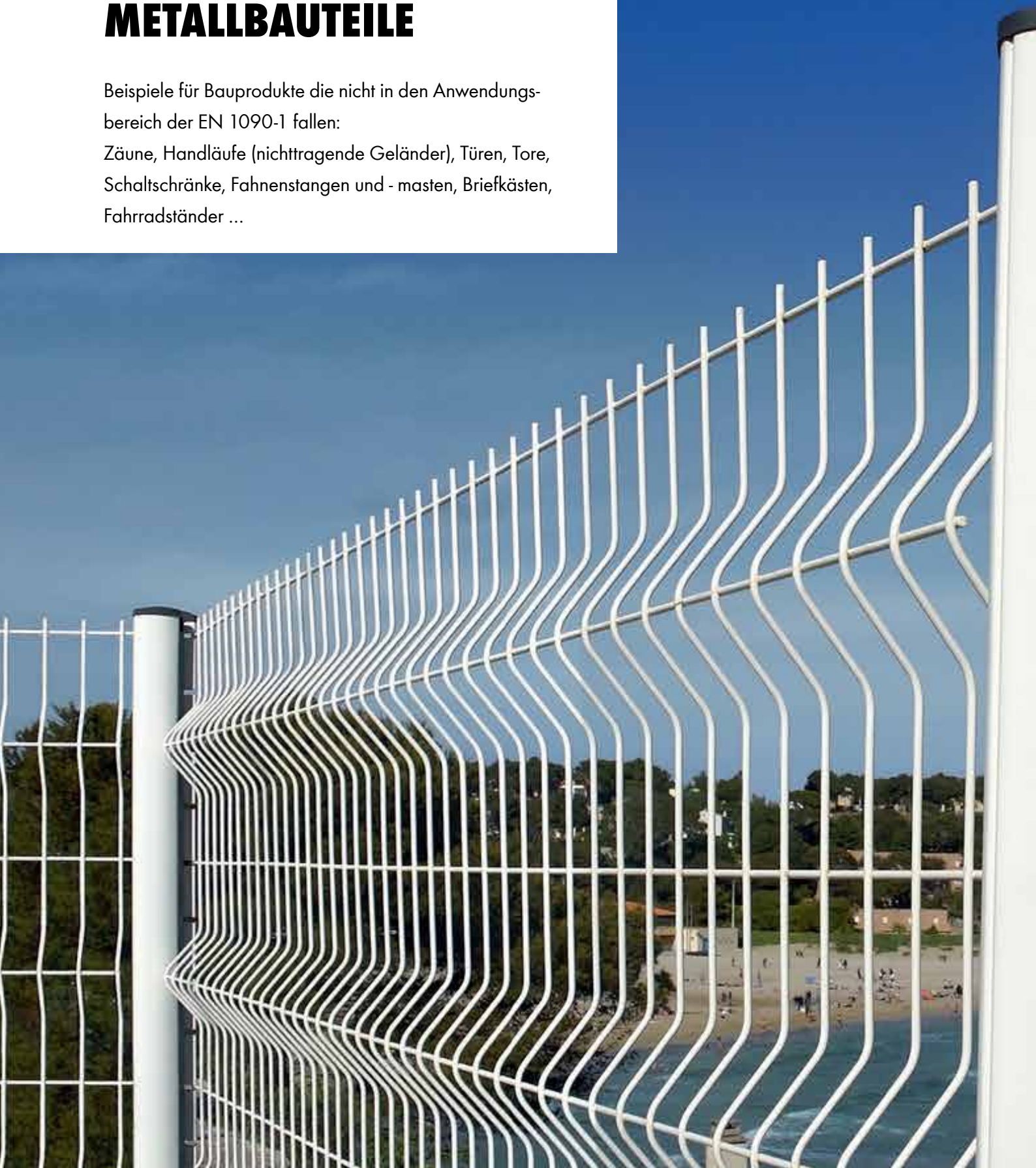


Stabilisierungsverband

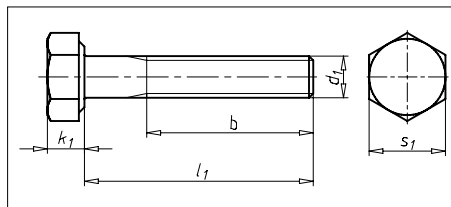
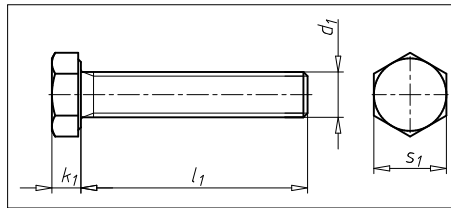
7. VERBINDUNGSELEMENTE FÜR NICHTTRAGENDE METALLBAUTEILE

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
mit Schaft nach
DIN EN ISO 4014

Ersetzt die DIN 931 bzw. 933

Festigkeitsklasse 8.8U

Stahl feuerverzinkt
(thermisch verzinkt = tzn)

| Gew.-Ø d | M8 | M10 | M12 | M16 | M20 | M24 | M30 | M36 |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|------|
| b* mm (für ISO 4014) | 22 | 26 | 30 | 38 | 46 | 54 | 66 | - |
| k1 mm | 5,3 | 6,4 | 7,5 | 10 | 12,5 | 15 | 18,7 | 22,5 |
| s1 mm | 13 | 16 | 18 | 24 | 30 | 36 | 46 | 55 |

* für $l_{Nennmaß} \leq 125$ mm

- Besonders geeignet für den Einsatz im Außenbereich, da erhöhter Korrosionsschutz durch Feuerverzinkung.
 - Die Schrauben werden mit Gewindeuntermaß der Toleranzklasse 6az (Gewindespil) 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.

| | | Stahl 8.8U feuerverzinkt | | | | |
|-----------|------------|-------------------------------|------------|------------------------------|--------|--|
| Gew.-Ø d1 | l1 mm | ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr. | VE/St. | ISO 4014 mit Schaft 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 | | | | |
| | 75 | 4153 08 75 | | | | |
| | 80 | 4153 08 80 | | | | |
| | M10 | 90 | 4153 08 90 | 100 | | |
| 100 | | 4153 08 100 | | | | |
| 110 | | | | | | |
| 120 | | | | | | |
| 130 | | | | | | |
| 16 | | 4153 10 16 | 200 | | | |
| 20 | | 4153 10 20 | | | | |
| 25 | | 4153 10 25 | | | | |
| 30 | | 4153 10 30 | | | | |
| 35 | | 4153 10 35 | | | | |
| 40 | 4153 10 40 | | | | | |
| 45 | 4153 10 45 | | | | | |
| 50 | 4153 10 50 | | | | | |
| 55 | 4153 10 55 | | | | | |
| 60 | 4153 10 60 | | | | | |
| 65 | 4153 10 65 | 100 | | | | |
| 70 | 4153 10 70 | | | | | |
| | | | | | | |

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**

| Stahl 8.8U feuerverzinkt | | | | | | |
|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|-----|
| Gew.-Ø d ₁ | l ₁ mm | ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr. | VE/St. | ISO 4014 mit Schaft Art.-Nr. | VE/St. | |
| M10 | 75 | 4153 10 75 | 100 | 4151 10 75 | 50 | |
| | 80 | 4153 10 80 | | 4151 10 80 | | |
| | 90 | | | 4151 10 90 | | |
| | 100 | 4153 10 100 | 100 | 4151 10 100 | | |
| | 110 | 4153 10 110 | 50 | 4151 10 110 | | |
| | 120 | | | 4151 10 120 | | |
| | 130 | | | 4151 10 130 | | |
| | 140 | 4153 10 140 | 50 | 4151 10 140 | | |
| | 150 | | | 4151 10 150 | | |
| | 160 | | | 4151 10 160 | | |
| | 180 | | | 4151 10 180 | 25 | |
| 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 | | | 4151 12 50 | 100 |
| | 55 | 4153 12 55 | | 4151 12 55 | 50 | |
| | 60 | 4153 12 60 | | 4151 12 60 | | |
| | 65 | 4153 12 65 | 50 | 4151 12 65 | | |
| | 70 | 4153 12 70 | | 4151 12 70 | | |
| | 75 | 4153 12 75 | | 4151 12 75 | | |
| | 80 | 4153 12 80 | | 4151 12 80 | | |
| | 90 | 4153 12 90 | | 4151 12 90 | | |
| | 100 | 4153 12 100 | 25 | 4151 12 100 | 50 | |
| | 110 | 4153 12 110 | | 4151 12 110 | | |
| | 120 | | | 4151 12 120 | | |
| | 130 | | | 4151 12 130 | | |
| | 140 | | | 4151 12 140 | | |
| | 150 | | | 4151 12 150 | | |
| 170 | | | 4151 12 170 | | | |
| 180 | | | 4151 12 180 | 25 | | |
| 200 | | | 4151 12 200 | 10 | | |
| 220 | | | 4151 12 220 | | | |
| 240 | | | 4151 12 240 | | | |
| 260 | | | 4151 12 260 | | | |
| | 300 | | | 4151 12 300 | 25 | |
| | 340 | | | 4151 12 340 | | |
| M16 | 20 | 4153 16 20 | 100 | | | |
| | 25 | 4153 16 25 | | | | |
| | 30 | 4153 16 30 | | | | |
| | 35 | 4153 16 35 | | | | |
| | 40 | 4153 16 40 | | | | |
| | 45 | 4153 16 45 | 50 | | | |
| | 50 | 4153 16 50 | | | | |
| | 55 | 4153 16 55 | | | | |
| | 60 | 4153 16 60 | | | 0059 616 60 | 25 |
| | 65 | 4153 16 65 | | | 0059 616 65 | |
| | 70 | 4153 16 70 | | 0059 616 70 | | |
| | 75 | 4153 16 75 | 25 | 0059 616 75 | | |
| | 80 | 4153 16 80 | | 0059 616 80 | | |
| | 85 | 4153 16 85 | | 0059 616 85 | | |
| | 90 | 4153 16 90 | | 0059 616 90 | | |
| 95 | | 0059 616 95 | | | | |
| | 100 | 4153 16 100 | 25 | 0059 616 100 | | |

mit Gewinde bis Kopf nach
DIN EN ISO 4017
mit Schaft nach
DIN EN ISO 4014

| Stahl 8.8U feuerverzinkt | | | | | | |
|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------------------------|--------|---------------------|
| Gew.-Ø d ₁ | l ₁ mm | ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr. | VE/St. | ISO 4014 mit Schaft Art.-Nr. | VE/St. | |
| M16 | 105 | | | 0059 616 105 | 25 | |
| | 110 | 4153 16 110 | 25 | 0059 616 110 | | |
| | 115 | | | 0059 616 115 | | |
| | 120 | 4153 16 120 | 25 | 0059 616 120 | | |
| | 130 | 4153 16 130 | | 0059 616 130 | | |
| | 140 | 4153 16 140 | | 0059 616 140 | | |
| | 150 | 4153 16 150 | 50 | 0059 616 150 | | |
| | 160 | 4153 16 160 | | 0059 616 160 | | |
| | 165 | | | 0059 616 165 | | |
| | 170 | 4153 16 170 | 6 | 0059 616 170 | | |
| | 180 | 4153 16 180 | 50 | 0059 616 180 | | |
| | 190 | | | 0059 616 190 | | |
| | 200 | 4153 16 200 | 25 | 0059 616 200 | | |
| | 210 | | | 0059 616 210 | | |
| | 220 | | | 0059 616 220 | | |
| | 230 | | | 0059 616 230 | | |
| | 240 | | | 0059 616 240 | | |
| | 260 | | | 0059 616 260 | | |
| | 280 | | | 0059 616 280 | | |
| 300 | | | 0059 616 300 | | | |
| 350 | | | 0059 616 350 | | | |
| M20 | 30 | 4153 20 30 | 100 | | 25 | |
| | 35 | 4153 20 35 | 25 | | | |
| | 40 | 4153 20 40 | | | | |
| | 45 | 4153 20 45 | | | | |
| | 50 | 4153 20 50 | | | | |
| | 55 | 4153 20 55 | | | | |
| | 60 | 4153 20 60 | | | | |
| | 65 | 4153 20 65 | | | | 0059 620 65 |
| | 70 | 4153 20 70 | | | | 0059 620 70 |
| | 75 | 4153 20 75 | | | | |
| | 80 | 4153 20 80 | | | | 0059 620 80 |
| | 85 | 4153 20 85 | | | | 0059 620 85 |
| | 90 | 4153 20 90 | | | | 0059 620 90 |
| | 95 | | | | | 0059 620 95 |
| | 100 | 4153 20 100 | | 25 | | 0059 620 100 |
| | 110 | 4153 20 110 | 0059 620 110 | | | |
| | 115 | | | 0059 620 115 | | |
| | 120 | 4153 20 120 | 25 | 0059 620 120 | | |
| | 125 | | | 0059 620 125 | | |
| | 130 | 4153 20 130 | 25 | 0059 620 130 | | |
| | 140 | 4153 20 140 | 10 | 0059 620 140 | | |
| | 150 | 4153 20 150 | | 0059 620 150 | | |
| | 160 | 4153 20 160 | 30 | 0059 620 160 | | |
| | 170 | | | 0059 620 170 | | |
| | 180 | 4153 20 180 | 30 | 0059 620 180 | | |
| | 185 | | | 0059 620 185 | | |
| | 190 | | | 0059 620 190 | | |
| | 200 | | | 0059 620 200 | | |
| | 210 | | | 0059 620 210 | | |
| | 220 | | | 0059 620 220 | | |
| 230 | | | 0059 620 230 | | | |
| 240 | | | 0059 620 240 | | | |
| 260 | | | 0059 620 260 | | | |
| 280 | | | 0059 620 280 | | | |
| 300 | | | 0059 620 300 | | | |

mit Gewinde bis Kopf nach
DIN EN ISO 4017
mit Schaft nach
DIN EN ISO 4014

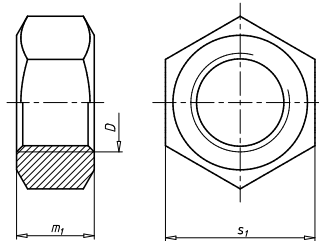
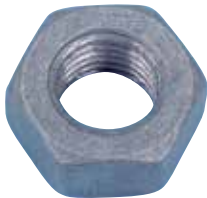
| Stahl 8.8U feuerverzinkt | | | | | | |
|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------------------------|---------------------|----|
| Gew.-Ø d ₁ | l ₁ mm | ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr. | VE/St. | ISO 4014 mit Schaft Art.-Nr. | VE/St. | |
| M20 | 320 | | | 0059 620 320 | 5 | |
| | 340 | | | 0059 620 340 | | |
| | 350 | | | 0059 620 350 | 10 | |
| | 360 | | | 0059 620 360 | | |
| | 370 | | | 0059 620 370 | | |
| | 380 | | | 0059 620 380 | | |
| | 400 | | | 0059 620 400 | | |
| | 440 | | | 0059 620 440 | | |
| | 450 | | | 0059 620 450 | | |
| | 460 | | | 0059 620 460 | | |
| M24 | 40 | 4153 24 40 | 25 | | | |
| | 45 | 4153 24 45 | | | | |
| | 50 | 4153 24 50 | | | | |
| | 55 | 4153 24 55 | | | | |
| | 60 | 4153 24 60 | | | | |
| | 65 | 4153 24 65 | | | | |
| | 70 | 4153 24 70 | | | | |
| | 75 | 4153 24 75 | | | | |
| | 80 | 4153 24 80 | | | | |
| | 90 | 4153 24 90 | | | 0059 624 90 | |
| | 95 | | | 0059 624 95 | 10 | |
| | 100 | 4153 24 100 | 10 | 0059 624 100 | | |
| | 110 | 4153 24 110 | | | 0059 624 110 | 5 |
| | 115 | | | 0059 624 115 | 10 | |
| | 120 | 4153 24 120 | 10 | 0059 624 120 | 5 | |
| | 130 | 4153 24 130 | | | 0059 624 130 | 10 |
| | 140 | 4153 24 140 | | 0059 624 140 | | |
| | 150 | 4153 24 150 | 20 | 0059 624 150 | | |
| | 160 | 4153 24 160 | | | 0059 624 160 | 5 |
| | 170 | 4153 24 170 | 10 | 0059 624 170 | | |
| | 180 | 4153 24 180 | | | 0059 624 180 | 10 |
| | 200 | 4153 24 200 | | | 0059 624 200 | |
| | 220 | 4153 24 220 | | | 0059 624 220 | |
| | 230 | | | 0059 624 230 | 5 | |
| | 240 | 4153 24 240 | 10 | 0059 624 240 | 10 | |
| | 260 | 4153 24 260 | 5 | 0059 624 260 | | |
| | 280 | | | 0059 624 280 | | |
| 300 | | | 0059 624 300 | | | |
| 340 | | | 0059 624 340 | 25 | | |
| 360 | | | 0059 624 360 | 10 | | |
| 380 | | | 0059 624 380 | 1 | | |
| 420 | | | 0059 624 420 | 5 | | |
| M30 | 60 | 4153 30 60 | 10 | | | |
| | 70 | 4153 30 70 | | | | |
| | 80 | 4153 30 80 | | | | |
| | 90 | 4153 30 90 | | | | |
| | 100 | 4153 30 100 | | | | |
| | 110 | 4153 30 110 | | | 0059 630 110 | 10 |
| | 120 | 4153 30 120 | | 0059 630 120 | | |
| | 130 | 4153 30 130 | 5 | 0059 630 130 | | |
| | 140 | 4153 30 140 | | | 0059 630 140 | |
| | 150 | 4153 30 150 | | 0059 630 150 | | |
| | 160 | 4153 30 160 | 10 | 0059 630 160 | | |
| | 180 | 4153 30 180 | 5 | 0059 630 180 | | |
| | 200 | 4153 30 200 | 10 | 0059 630 200 | | |
| | 220 | | | 0059 630 220 | 5 | |

mit Gewinde bis Kopf nach
DIN EN ISO 4017
mit Schaft nach
DIN EN ISO 4014

| Stahl 8.8U feuerverzinkt | | | | | |
|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|--------|------------------------------------|--------|
| Gew.-Ø d ₁ | l ₁ mm | ISO 4017 Vollgewinde Art.-Nr. | VE/St. | ISO 4014 mit Schaft Art.-Nr. | VE/St. |
| M30 | 240 | 4153 30 240 | 10 | 0059 630 240 | 5 |
| | 260 | | | 0059 630 260 | |
| | 280 | | | 0059 630 280 | |
| M36 | 80 | 4153 36 80 | 5 | | |
| | 90 | 4153 36 90 | | | |
| | 100 | 4153 36 100 | | | |
| | 110 | 4153 36 110 | | 0059 636 110 | |
| | 120 | 4153 36 120 | 10 | | |
| | 130 | 4153 36 130 | 5 | 0059 636 130 | 5 |
| | 140 | 4153 36 140 | 10 | 0059 636 140 | |
| | 150 | | | 0059 636 150 | |
| | 160 | 4153 36 160 | 5 | 0059 636 160 | 1 |
| | 180 | 4153 36 180 | | 0059 636 180 | 5 |
| | 200 | | | 0059 636 200 | |

mit Gewinde bis Kopf nach
DIN EN ISO 4017
mit Schaft nach
DIN EN ISO 4014

Sechskantmutter



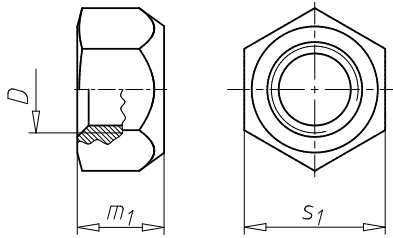
DIN EN ISO 4032

Festigkeitsklasse 8 und 10
Stahl feuerverzinkt

Ersetzt die DIN 934

| Gewindeart x Nenndurchmesser (D) | Höhe (m ₁) | Außenantrieb (s ₁) | Art.-Nr. FK8 | Art.-Nr. FK10 | VE |
|----------------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------|-----------|
| M8 | 6,8 mm | SW13 | 0317 990 8 | | 100/500 |
| M10 | 8,4 mm | SW16 | 0317 991 0 | | |
| M12 | 10,8 mm | SW18 | 0317 991 2 | 4528 606 12 | 1/100/500 |
| M14 | 12,8 mm | SW21 | 0317 991 4 | | 1/100 |
| M16 | 14,8 mm | SW24 | 0317 991 6 | 4528 606 16 | 1/50 |
| M18 | 15,8 mm | SW27 | 0317 991 8 | | |
| M20 | 18 mm | SW30 | 0317 992 0 | 4528 606 20 | 1/25 |
| M24 | 21,5 mm | SW36 | 0317 992 4 | 4528 606 24 | |
| M27 | 23,8 mm | SW41 | 0317 992 7 | 4528 606 27 | 1/10 |
| M30 | 25,6 mm | SW46 | 0317 993 0 | 4528 606 30 | |
| M33 | 28,7 mm | SW50 | 0317 993 3 | | 1/5 |
| M36 | 31 mm | SW55 | 0317 993 6 | 4528 606 36 | |
| M39 | 33,4 mm | SW60 | 0317 993 9 | | |
| M42 | 34 mm | SW65 | 0317 994 2 | 4528 606 42 | |
| M45 | 36 mm | SW70 | 0317 994 5 | | 1 |
| M48 | 38 mm | SW75 | 0317 994 8 | 4528 606 48 | |

Sechskantmutter mit Klemmteil (Ganzmetall)



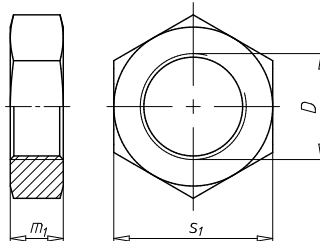
DIN EN ISO 7042

Festigkeitsklasse 8
Stahl feuerverzinkt (tzn)

Ersetzt die DIN 980

| Gewindeart x Nenndurchmesser (D) | Höhe (m ₁) | Außenantrieb (s ₁) | Art.-Nr. | VE |
|----------------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------|-------|
| M8 | 8 mm | SW13 | 0369 088 | 100 |
| M10 | 10 mm | SW16 | 0369 081 0 | |
| M12 | 13,3 mm | SW18 | 0369 081 2 | 1/100 |
| M16 | 16,4 mm | SW24 | 0369 081 6 | 1/50 |
| M20 | 20,3 mm | SW30 | 0369 082 0 | 1/25 |
| M24 | 23,9 mm | SW36 | 0369 082 4 | |
| M27 | 27 mm | SW41 | 0369 082 7 | 1/10 |
| M30 | 30 mm | SW46 | 0369 083 0 | |
| M33 | 33 mm | SW50 | 0369 083 3 | 1/5 |
| M36 | 36 mm | SW55 | 0369 083 6 | |

Sechskantmutter niedrige Form



DIN EN ISO 4035

Festigkeitsklasse 04
Stahl feuerverzinkt (tzn)

Ersetzt die DIN 439-2

| Gewindeart x Nenndurchmesser (D) | Höhe (m ₁) | Außenantrieb (s ₁) | Art.-Nr. | VE |
|----------------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------|-------|
| M8 | 4 mm | SW13 | 4535 608 8 | 100 |
| M10 | 5 mm | SW16 | 4535 608 10 | |
| M12 | 6 mm | SW18 | 4535 608 12 | 1/100 |
| M16 | 8 mm | SW24 | 4535 608 16 | 1/50 |
| M20 | 10 mm | SW30 | 4535 608 20 | 1/25 |
| M24 | 12 mm | SW36 | 4535 608 24 | |
| M27 | 13,5 mm | SW41 | 4535 608 27 | 1/10 |
| M30 | 15 mm | SW46 | 4535 608 30 | |
| M33 | 16,5 mm | SW50 | 4535 608 33 | 1/5 |
| M36 | 18 mm | SW55 | 4535 608 36 | |

Sicherungsmuttern



DIN 7967

Stahl, feuerverzinkt

Edelstahl A2
Edelstahl 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 | | - | 0308 20 | | |
| M24 | 7 mm | SW36 | 0316 992 4 | 50 | 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.

Flache Scheiben



DIN EN ISO 7089
DIN EN ISO 7090 mit Fase

→ siehe Seite 26

Ersetzt die DIN 125

Flache Scheiben mit großem Außendurchmesser

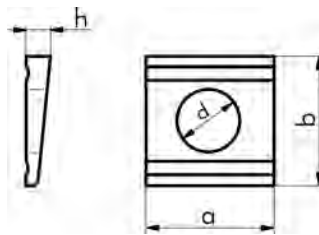
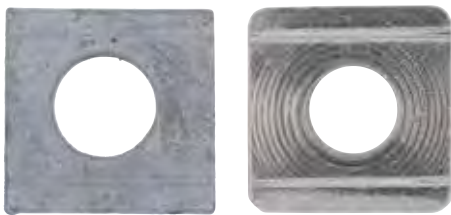


DIN EN ISO 7093-1

→ siehe Seite 25

Ersetzt die DIN 9021

Vierkantscheiben



DIN 434

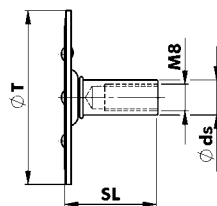
Stahl feuerverzinkt
Edelstahl A2
Edelstahl A4



- 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 | 50 | 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 | 50 | 0412 914 16 | 50 |
| 20 | 22 | 40 | 44 | 7 | 0450 22 | | 0409 920 20 | 10 | 0412 914 20 | 25 |
| 22 | 24 | 44 | 50 | 8 | 0450 24 | | 0409 920 24 | | | |
| 24 | 26 | 56 | 56 | 8,5 | 0450 26 | 50 | | | | |
| 27 | 30 | 56 | 56 | 8,5 | 0450 30 | | | | | |

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 mit Prüfbescheinigung



DIN 976-1

Stahl feuerverzinkt

Festigkeitsklasse 10.9U

1 m

| Gew.-Ø | Art.-Nr. 1 m | VE/St. |
|--------|---------------------|--------|
| M12 | 0959 000 312 | 1/25 |
| M16 | 0959 000 316 | 1/10 |
| M20 | 0959 000 320 | 1/5 |
| M24 | 0959 000 324 | |
| M27 | 0959 000 327 | 1 |
| M30 | 0959 000 330 | |
| M36 | 0959 000 336 | |
| M42 | 0959 000 342 | |
| M48 | 0959 000 348 | |

passende Muttern:

DIN EN ISO 4032

Festigkeitsklasse 10

→ siehe Seite 84

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.

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

mit metrischem ISO-Regelgewinde
(„ISO-passend“)

Stahl feuerverzinkt

Festigkeitsklasse 8.8U

1 m/2 m/3 m

Gewindestangen 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

mit metrischem Linksgewinde („ISO-passend“)
LH (für Left Hand)

Stahl feuerverzinkt

Festigkeitsklasse 8.8U

1 m/2 m/3 m

Gewindestangen



| Gew.-Ø | Art.-Nr. 1 m | VE St. |
|--------|-----------------|-----------|
| M10 | 0958 701 0 | 1 |
| M12 | 0958 701 2 | |
| M16 | 0958 701 6 | |
| M20 | 0958 702 0 | |

DIN 976-1

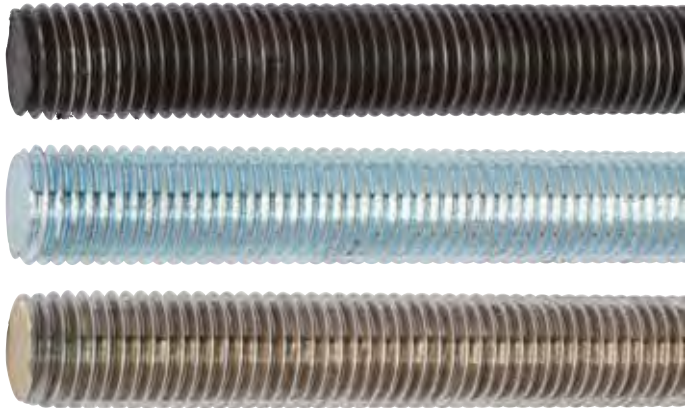
mit metrischem ISO-Regelgewinde

Stahl feuerverzinkt

Festigkeitsklasse 4.8U

1 m

Gewindestangen



DIN 976-1

mit metrischem ISO-Regelgewinde

| | |
|----------------------------|-----------------|
| Stahl 4.8 blank | 1 m / 2 m / 3 m |
| Stahl 4.8 verzinkt | 1 m / 2 m / 3 m |
| Stahl 8.8 blank | 1 m / 2 m / 3 m |
| Stahl 8.8 verzinkt | 1 m / 2 m / 3 m |
| Stahl 10.9 blank | 1 m |
| Stahl 10.9 verzinkt | 1 m |
| Edelstahl A2 | 1 m / 2 m / 3 m |
| Edelstahl A4 | 1 m / 2 m / 3 m |



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 |
| Stahl 10.9 | - Perlweiß RAL 1013 |
| A2 | - Verkehrsgrün RAL 6024 |
| A4 | - Feuerrot RAL 3000 |

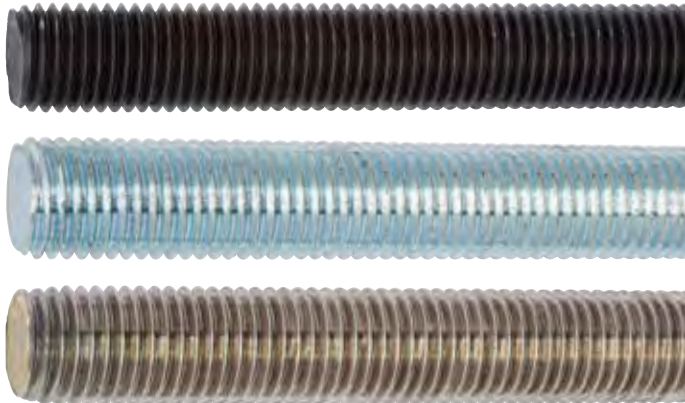
| Werkstoff | Stahl | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------|--------|----------|--------|------------|--------|---------------------------|--------|----------|--------|------------|--------|
| Festigkeitskl. | 4.8 | | | | | | | | | | | |
| Oberfläche | blank | | | | | | verzinkt, blau passiviert | | | | | |
| Länge | 1 m | | 2 m | | 3 m | | 1 m | | 2 m | | 3 m | |
| Gew.-Ø | Art.-Nr. | VE St. | 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 | 0950 012 | 25 | 0950 001 2 | 10 | 0958 12 | 1/25 | 0958 012 | 1/10 | 0958 001 2 | 1/5 |
| M 14 | 0950 14 | 1/10 | 0950 014 | 1 | 0950 001 4 | 1 | 0958 14 | 1/10 | 0958 014 | 1 | - | - |
| M 16 | 0950 16 | 1/10 | 0950 016 | 10 | 0950 001 6 | 5 | 0958 16 | 1/10 | 0958 016 | 1/5 | 0958 001 6 | 1 |
| M 18 | 0950 18 | 1 | - | - | 0950 001 8 | 1 | 0958 18 | 1/10 | - | - | - | - |
| M 20 | 0950 20 | 5 | 0950 020 | 1 | - | - | 0958 20 | 1/5 | 0958 020 | 1 | 0958 002 0 | 1 |
| M 22 | 0950 22 | 1/5 | 0950 022 | 1 | - | - | 0958 22 | 1/5 | - | - | - | - |
| M 24 | 0950 24 | 1/5 | 0950 024 | 1 | 0950 002 4 | 1 | 0958 24 | 1/5 | 0958 024 | 1 | 0958 002 4 | 1 |
| M 27 | 0950 27 | 1 | 0950 027 | 1 | - | - | 0958 27 | 1 | - | - | 0958 002 7 | 1 |
| M 30 | 0950 30 | 1 | 0950 030 | 1 | - | - | 0958 30 | 1 | - | - | 0958 003 0 | 1 |
| M 36 | 0950 36 | 1 | - | - | - | - | 0958 36 | 1 | 0958 036 | 1 | 0958 003 6 | 1 |

| Werkstoff | Stahl | | | | | | | | | | | |
|----------------|------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|----------|--------|--------------|--------|-------------|--------|
| Festigkeitskl. | 8.8 | | | | | | | | | | | |
| Oberfläche | blank | | | | | | verzinkt | | | | | |
| Länge | 1 m | | 2 m | | 3 m | | 1 m | | 2 m | | 3 m | |
| Gew.-Ø | Art.-Nr. | VE St. | Art.-Nr. | VE St. | Art.-Nr. | VE St. | Art.-Nr. | VE St. | Art.-Nr. | VE St. | Art.-Nr. | VE St. |
| M 12 | 0959 111 2 | 1 | 5066 112 200 | 1 | - | - | 0959 012 | 1/25 | 5065 812 200 | 1/10 | 0959 003 12 | 1 |
| M 14 | 0959 111 4 | 1 | - | - | - | - | 0959 014 | 1/10 | - | - | 0959 003 14 | 1 |
| M 16 | 0959 111 6 | 1 | 5066 116 200 | 1 | 5066 216 300 | 1 | 0959 016 | 1/10 | 5065 816 200 | 1/5 | 0959 003 16 | 1 |
| M 18 | 0959 111 8 | 1 | - | - | - | - | 0959 018 | 1/5 | - | - | 0959 003 18 | 1 |
| M 20 | 0959 112 0 | 1 | 5066 120 200 | 1 | 5066 220 300 | 1 | 0959 020 | 1/5 | 5065 820 200 | 1 | 0959 003 20 | 1 |
| M 22 | 0959 112 2 | 1 | - | - | - | - | 0959 022 | 1/5 | - | - | 0959 003 22 | 1 |
| M 24 | 0959 112 4 | 1 | 5066 124 200 | 1 | 5066 224 300 | 1 | 0959 024 | 1/5 | 5065 824 200 | 1 | 0959 003 24 | 1 |
| M 27 | 0959 112 7 | 1 | - | - | - | - | 0959 027 | 1 | - | - | 0959 003 27 | 1 |
| M 30 | 0959 113 0 | 1 | 5066 130 200 | 1 | - | - | 0959 030 | 1 | 5065 830 200 | 1 | 0959 003 30 | 1 |
| M 36 | 0959 113 6 | 1 | - | - | - | - | 0959 036 | 1 | - | - | 0959 003 36 | 1 |

| Werkstoff | Stahl | | | |
|----------------|--------------|--------|--------------|--------|
| Festigkeitskl. | 10.9 | | | |
| Oberfläche | blank | | verzinkt | |
| Länge | 1 m | | 1 m | |
| Gew.-Ø | Art.-Nr. | VE St. | Art.-Nr. | VE St. |
| M 12 | 0959 000 012 | 1/25 | 5065 612 100 | 1 |
| M 14 | 0959 000 014 | 1 | - | - |
| M 16 | 0959 000 016 | 1/10 | 5065 616 100 | 1 |
| M 18 | 0959 000 018 | 1 | - | - |
| M 20 | 0959 000 020 | 1/5 | 5065 620 100 | 1 |
| M 22 | 0959 000 022 | 1 | - | - |
| M 24 | 0959 000 024 | 1/5 | 5065 624 100 | 1 |
| M 27 | 0959 000 027 | 1 | - | - |
| M 30 | 0959 000 030 | 1 | - | - |
| M 36 | 0959 000 036 | 1 | 5065 636 100 | 1 |

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

Gewindestangen mit Linksgewinde



DIN 976-1
mit metrischem Linksgewinde

LH (für Left Hand)

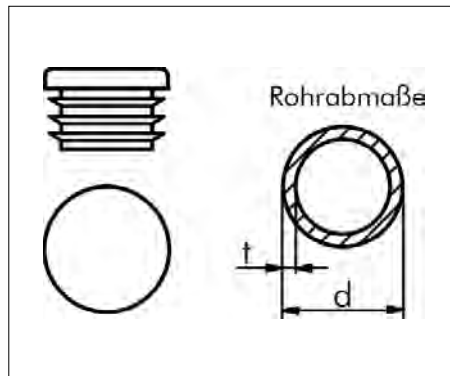
| | |
|----------------------------|-----|
| Stahl, 4.8 blank | 1 m |
| Stahl, 4.8 verzinkt | 1 m |
| Stahl, 8.8 blank | 1 m |
| Stahl, 8.8 verzinkt | 1 m |
| Edelstahl A2-70 | 1 m |
| Edelstahl A4-70 | 1 m |



| Werkstoff | Stahl | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|--------|
| Festigkeitsklasse | 4.8 | | 8.8 | | | | | |
| Oberfläche | blank | | verzinkt | | blank | | verzinkt | |
| 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 20 - LH | 0958 902 0 | 0958 912 0 | 0959 972 0 | | 0959 982 0 | | | |
| M 24 - LH | 0958 902 4 | 1/5 | 0958 912 4 | 1/5 | 0959 972 4 | 1/5 | 0959 982 4 | 1/5 |
| M 27 - LH | | | | | 0959 972 7 | | 0959 982 7 | |
| M 30 - LH | 0958 903 0 | | | | 0959 973 0 | | 0959 983 0 | 1/5 |
| M 36 - LH | | | | | | | 0959 983 6 | 1 |

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

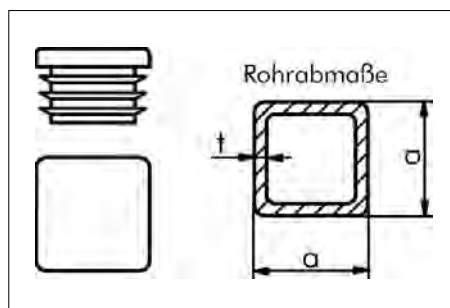
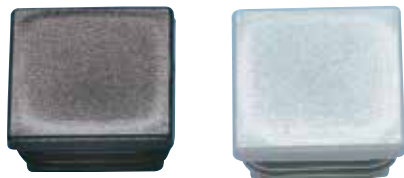
Kunststoff-Endkappen



für Rohre

- Polyethylen LD
- Beim Einsatz der Kappen zum Verschließen von Bohrungen oder Gewinde den Durchmesser der Endkappen größer als die zu verschließende Bohrung wählen (Presssitz)

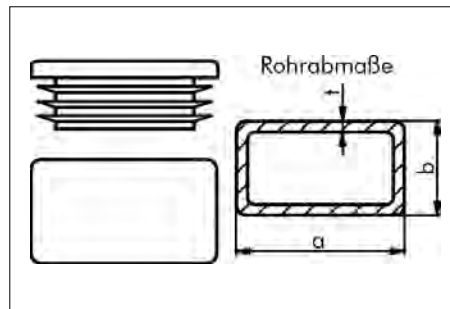
| d mm | t mm | schwarz RAL 9005 Art.-Nr. | grau RAL 7042 Art.-Nr. | VE/St. |
|---------|---------|------------------------------|---------------------------|--------|
| 15 | 1,0-2,0 | 0590 215 | 0590 815 | 50 |
| 20 | | 0590 220 | 0590 820 | |
| 25 | | 0590 225 | 0590 825 | |
| 27 | | 0590 227 | 0590 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 | |
| 48 | | 0590 248 | 0590 848 | |
| 60 | | 0590 260 | 0590 860 | |



für quadratische Rohre

| 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 | |

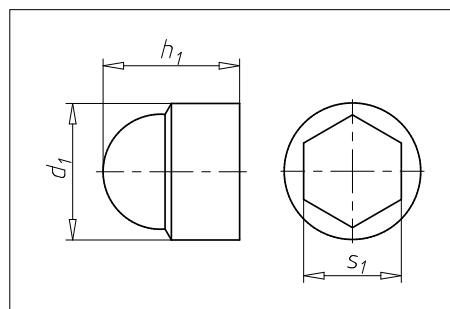
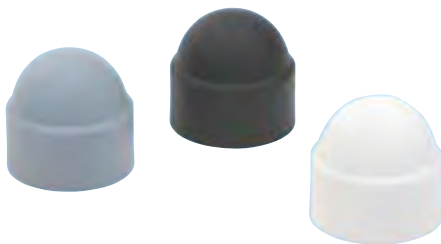
Kunststoff-Endkappen



für rechteckige Rohre

| 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 | |

Abdeckkappen



für Sechskantschrauben/
-muttern (entsprechend
DIN- bzw. ISO-Schlüsselweiten)

- Farben: schwarz, weiß, grau
- Werkstoff: Polyethylen
(nicht UV-stabilisiert!)
- Gebrauchstemperaturen:
-50°C bis +60°C (kurzzeitig 80°C)
ohne mechanische Beanspruchung

| Geeignet für Schraube | Geeignet für Schlüsselweite (s ₁) | Außendurch- messer (d ₁) | Höhe (h ₁) | Art.-Nr. weiß | Art.-Nr. grau | Art.-Nr. schwarz | VE |
|--------------------------|--|---|---------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|-----|
| M4 | 7 mm | 9 mm | 7,6 mm | 0590 004 | 0590 094 | 0590 04 | 100 |
| M5 | 8 mm | 11 mm | 10,3 mm | 0590 005 | 0590 095 | 0590 05 | |
| M6 | 10 mm | 13 mm | 12,3 mm | 0590 006 | 0590 096 | 0590 06 | |
| M8 | 13 mm | 16,5 mm | 15,1 mm | 0590 008 | 0590 098 | 0590 08 | 50 |
| M10 | 16 mm* | 19,8 mm | 18,7 mm | 0590 001 01 | 0590 091 01 | 0590 010 1 | |
| M10 | 17 mm | 20,5 mm | 19,3 mm | 0590 001 0 | 0590 091 0 | 0590 010 | |
| M12 | 18 mm* | 22 mm | 20 mm | 0590 001 21 | 0590 091 21 | 0590 012 1 | |
| M12 | 19 mm | 22,8 mm | 20,3 mm | 0590 001 2 | 0590 091 2 | 0590 012 | 25 |
| M16 | 24 mm | 29,2 mm | 26 mm | 0590 001 6 | 0590 091 6 | 0590 016 | |

* ISO-Schlüsselweiten

8. 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

Mit Durchsteckvierkant-Antrieb

Geeignet für Rechtsabzug

Geeignet für Linksabzug


Mit Kalibrierzertifikat

| Antrieb | Messbereich | | Art.-Nr. | VE/St. |
|---------|-------------|---------|-------------------|--------|
| | Nm | lbf.ft. | | |
| 3/8" | 20- 100 | 15- 80 | 0714 71 21 | 1 |
| 1/2" | 20- 100 | 15- 80 | 0714 71 22 | |
| 1/2" | 40- 200 | 50-150 | 0714 71 23 | |
| 1/2" | 60- 300 | 45-220 | 0714 71 24 | |
| 3/4" | 110- 550 | 80-405 | 0714 71 26 | |
| 3/4" | 300-1000 | 220-740 | 0714 71 25 | |



Zug-Ringschlüssel

Ausführung: metrisch, gekröpft

| Aufsteckrohre Art.-Nr. |  mm | Zug-Ringschlüssel Art.-Nr. | VE/St. |
|---------------------------|---|-------------------------------|--------|
| 0715 28 101 | 24 | 0715 28 24 | 1 |
| | 27 | 0715 28 27 | |
| | 30 | 0715 28 30 | |
| 0715 28 102 | 32 | 0715 28 32 | |
| | 36 | 0715 28 36 | |
| | 38 | 0715 28 38 | |
| | 41 | 0715 28 41 | |
| 0715 28 103 | 46 | 0715 28 46 | |
| | 50 | 0715 28 50 | |
| | 55 | 0715 28 55 | |
| 0715 28 104 | 60 | 0715 28 60 | |
| | 65 | 0715 28 65 | |


























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













9. PASSENDE ZUSATZ-ARTIKEL




| | Abbildung | Bezeichnung | Art.-Nr. |
|-----------|---|--|---|
| Verbinden |  | SECHSKANTSCHRAUBE MIT GEWINDE BIS KOPF DIN EN ISO 4017 (früher DIN 933) • A2-70 • M8 x 20 mm |  5138 008 20 |
| |  | ZYLINDERSCHRAUBE MIT INNENSECHKANT DIN EN ISO 4762 (früher DIN 912) • A2-70 • M8 x 20 mm |  0094 8 20 |
| |  | SENKSCHRAUBE MIT INNENSECHKANT DIN EN ISO 10642 (früher DIN 7991) • A2-70 • M5 x 16 mm |  0100 5 16 |
| |  | SCHRAUBE ABGEFLACHTER HALBRUNDKOPF UND INNENSECHSRUND DIN 34805-1 • A2-70 • M8 x 20 mm |  0098 030 820 |
| |  | SCHRAUBE ABGEFLACHTER HALBRUNDKOPF UND BUND MIT INNENSECHSRUND DIN 34805-2 • A2-70 • M8 x 25 mm |  0098 040 825 |
| |  | SECHSKANTMUTTER DIN EN ISO 4032 (früher DIN 934) • A2-70 • M12 |  0322 912 |
| |  | SECHSKANT-HUTMUTTER DIN 1587 • A2 M10 |  0348 10 |
| |  | FLACHE SCHEIBE OHNE FASE DIN EN ISO 7089 (früher DIN 125) • 200 HV • für M12 |  4643 816 012 |
| |  | FLACHE SCHEIBE – GROSSER AUSSENDURCHMESSER DIN EN ISO 7093-1 (früher DIN 9021) • 200 HV • für M12 |  5150 000 112 |
| |  | SECHSKANTSCHRAUBE MIT FLANSCH MBN 10105 • FK 10,9 • hoher Korrosionsschutz durch Zinklamellenbeschichtung • M16 x 50 mm | 0263 116 50 |
| |  | SECHSKANTMUTTER MIT FLANSCH UND KLEMMTEIL MBN 13023 • FK 10 • hoher Korrosionsschutz durch Zinklamellenbeschichtung • M16 x 50 mm | 0263 91 16 |
| |  | pias® - BOHRSCHRAUBE FLACHKOPF MIT AW-ANTRIEB • A2 • 4,2 x 16 mm |   0206 142 16 |

| | Abbildung | Bezeichnung | Art.-Nr. |
|-----------|---|--|--------------|
| Verbinden |  | piasta® – BOHRSCHRAUBE SECHSKANTKOPF MIT DICHTSCHEIBE • A2 (Bimetall) • 5,5 x 25 mm <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> | 0214 805 525 |
| |  | pias® – BOHRSCHRAUBE SECHSKANTKOPF • Stahl einsatzgerhärtet • 6,3 x 25 mm <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> | 0214 63 25 |
| |  | piasta® – FLÜGEL-BOHRSCHRAUBE SENKFRÄSKOPF MIT AW-ANTRIEB • A2 (Bimetall) • 4,8 x 44 mm <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> | 0215 884 844 |
| |  | DÜNNBLECHSCHRAUBE MIT SECHSKANTKOPF UND DICHTSCHEIBE • A2 (Bimetall) • 6 x 25 mm <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> | 0201 060 25 |
| |  | SENK-BLECHSCHRAUBE FORM C MIT TX-Antrieb DIN EN ISO 14586 • A2 • 4,2 x 19 mm <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> | 4204 42 19 |
| |  | ASSY® 4 – Spanplattenschrauben mit Senkfrästaschenkopf • Stahl verzinkt • 4 x 40 mm | 0190 140 40 |
| |  | ABSTANDSMONTAGESCHRAUBE AMO® III, ZYLINDERKOPF • Stahl verzinkt • 7,5 x 152 mm | 0234 830 152 |
| |  | SPENGLERDICHTSCHRAUBE • A2 • 4,5 x 25 mm <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> | 0238 145 025 |
| |  | BLINDNIET FLACHKOPF • A2 • 4,0 x 8 mm <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> | 0931 940 8 |

| | Abbildung | Bezeichnung | Art.-Nr. |
|------------|---|--|--|
| Befestigen |  | STABELEKTRODE UNIVERSAL BLAU DIN EN ISO 2560 • Stahl • Ø 3,2 mm | 0982 325 1 |
| |  | SCHLAUCHSCHELLE DIN 3017 • Stahl verzinkt • Ø 12-22 mm • 9 mm | 0539 112 22 |
| |  | KABELBINDER • Polyamid schwarz • Ø 1,6-7,5 mm • 4,8 x 280 mm | 0502 151 |
| |  | KUNSTSTOFF-RAHMENDÜBEL • Stahl verzinkt • 10 x 80 mm | 5912 810 401 |
| |  | FIXANKER W-FAZ • A4 • M12 x 110 mm |  5928 412 015 |
| |  | ANKERSTANGE W-VI-A • A4 • M12 x 135 mm |  0905 471 211 |
| |  | INJEKTIONSMÖRTEL ALLROUNDER WIT-VM 250 zum Einkleben von Gewindestangen und Bolzen • 330 ml | 0903 450 202 |
| |  | BETONSCHRAUBE MIT SECHSKANTKOPF W-BS • A4 • 10 x 100 mm |  5929 221 045 |
| |  | Gewebeklebeband • silberfarben • 50 mm x 50 m | 0874 100 200 |

| | Abbildung | Bezeichnung | Art.-Nr. |
|---------------------|---|--|---|
| Materialbearbeitung |  | HAMMERBOHRER PLUS QUADRO-L VARIO • Arbeitslänge 150 mm • Ø 10 mm | 0648 051 021 |
| |  | SPIRALBOHRER HSS DIN 338 • Ø 5 mm | 0624 000 500 |
| |  | KERNBOHRER HSS • Schnitttiefe 30 mm • Ø 14 mm | 0630 930 140 |
| |  | LAMELLENFÄCHERSCHLEIFSCHLEIBE geeignet für die Bearbeitung von Edelstahl • Ø 125 mm | 0579 430 324 |
| |  | TRENNSCHLEIBE SPEED • Stärke 1 mm • Ø 125 mm |  0664 131 250 |
| Klebt & Dichtet |  | DICHTUNGSBAND VKP® PLUS • schwarz • 15 x 4 mm x 8 m | 0875 011 54 |
| |  | NEUTRALSILIKON • transparent • 310 ml | 0892 510 1 |
| |  | KONSTRUKTIONSKLEBSTOFF • grau • 300 ml | 0890 100 2 |
| |  | 1K-PISTOLENSCHAUM PURLOGIC® TOP • betongrau • 500 ml | 0892 142 |
| Farbe |  | ZINKSPRAY • Zink hell glänzend • 400 ml | 0893 114 114 |
| |  | LACKSPRAY QUATTRO • Anthrazitgrau RAL 7016 • 400 ml | 0893 397 016 |

| | Abbildung | Bezeichnung | Art.-Nr. |
|---------------|---|---|--------------|
| Werkzeuge |  | BOHRLOCH-MARKER Strichstärke 1 mm, schwarz, wasserfest | 0967 909 901 |
| |  | CUTTER-MESSER Klingenstärke 0,5 mm • schwarz, extrem scharf • 18 x 170 mm | 0715 66 275 |
| |  | ABBRECHKLINGE Klingenstärke 0,5 mm • schwarz, extrem scharf • 18x110 mm | 0715 66 053 |
| |  | GANZSTAHL-SCHRAUBZWINDE MIT HOLZGRIFF • 300 x 140 mm | 0714 674 30 |
| |  | RUNDSCHLINGE DIN EN 1492-2 • Nutzlänge 2 m • grün | 0713 50 24 |
| Arbeitsschutz |  | SCHUTZHANDSCHUH NITRIL Universal und robust • Größe 10 | 0899 405 220 |
| |  | SCHUTZHANDSCHUH LEDER Schweinsnappaleder • Größe 10 | 0899 400 134 |
| |  | GEHÖRSCHUTZSTÖPSEL neongrün, Nachfüllbeutel für Spender • 200 Paar | 0899 300 336 |
| |  | KORBMASKE CM 3000 V FFP2 NR D DIN EN 149 • Filterklasse FFP2 NR D | 0899 110 503 |
| |  | SCHUTZBRILLE WEGA® DIN EN 166, DIN EN 170 • UV-Schutz 400 nm | 0899 102 115 |

| | Abbildung | Bezeichnung | Art.-Nr. |
|------------------|---|---|---------------------|
| Maschinen |  | AKKU-BOHRSCHRAUBER ABS 18 COMPACT M-Cube • 18 V/DC | 5701 800 4 |
| |  | WINKELSCHLEIFER EWS 17-125-EQ POWER Scheibendurchmesser max. 125 mm • 230 V/AC | 5707 061 2 |
| |  | AKKU-BLINDNIETGERÄT ANG 14 Blindniet von Ø 2,4 bis 5,0 mm • 14.4 V/DC | 0700 915 6 |
| |  | ELEKTRODEN-HANDSCHWEISSINVERTER ESI 160 Elektroden 1,5-4 mm/WIG-Schweißstäbe 1-2,4 mm • 230 V/AC | 5952 000 162 |

Hebetechnik



Folgende Produktbereiche sind in der Broschüre zu finden:

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

Mehr Infos unter www.wuerth.de/services

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 verletechnische 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

PRODUKTE FÜR DEN STAHLBAU



Druck auf
Recyclingpapier
wuerth.de/nachhaltigkeit

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:
MCPV/Enrico Broszio
Redaktion: MCMD/Anja Kircher

Nachdruck, auch nur auszugsweise, nur mit Genehmigung.
OSBRO040623- MCPV - MCMD - SF - SCH - 4,5` - 03/22
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.
Abbildungen können Beispielabbildungen sein, die im Erscheinungsbild von der gelieferten Ware abweichen können. Irrtümer behalten wir uns vor, für Druckfehler übernehmen wir keine Haftung.
Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen

