

Infrastruktur - Straße

Abteilung II/ST2 - Technik und Verkehrssicherheit
A-1030 Wien, Radetzkystraße 2
Tel.: +43 1 71162 - 655951



Bundesministerium
für Verkehr,
Innovation und Technologie

ZULASSUNG

GZ: BMVIT-327.120/0022-II/ST2/2010

Zulassungsgegenstand: Geschraubte Muffenverbindungen
und geschraubte Verankerungen für Betonstahl
SAS 670/800 mit Gewinderippen
Nenn Durchmesser 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5
und 63,5 mm
auf der Grundlage ISO 15835-1, 2 und
ÖNORM B 4200-7 bzw. ONR 24200-7

Zulassungswerber: Stahlwerk Annahütte
Max Aicher GmbH & Co. KG
83404 Ainring-Hammerau
Deutschland

Hersteller: Stahlwerk Annahütte
Max Aicher GmbH & Co. KG
83404 Ainring-Hammerau
Deutschland

Geltungsdauer: ab sofort bis auf Widerruf,
längstens jedoch bis 13. April 2015

Fremdüberwachung: TVFA TU WIEN (Technische Versuchs- &
Forschungsanstalt GmbH)

Hinweis: Der Zulassungswerber verpflichtet sich, die zulassungserteilende Stelle, das ist das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Abteilung II/ST2, von wesentlichen Änderungen, insbesondere vom Auslaufen von Überwachungsverträgen oder von konstruktiven Änderungen des Zulassungsgegenstandes, unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

Wien, am 13. April 2010

Für die Bundesministerin:
i.V. Dr. Hubert TIEFENBACHER

Typenblatt zur Zulassung

| | |
|-----------------------------|---|
| Zulassungsgegenstand: | Geschraubte Muffenverbindungen und geschraubte Verankerungen für Betonstahl SAS 670/800 mit Gewinderippen, Nenndurchmesser 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5 und 63,5 mm mit der Anwendung als Betonstahl BSt 600 |
| Zulassungsinhaber: | Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co.KG 83404 Ainring-Hammerau Deutschland |
| Hersteller der Komponenten: | Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co.KG 83404 Ainring-Hammerau Deutschland |
| Fremdüberwachung: | TVFA TU WIEN |
| Geltungsbereich: | Republik Österreich Bundesstraßen |
| Bezug: | ISO 15835-1, 2: 2009 Steels for the reinforcement of concrete - Reinforcement couplers for mechanical splices of bars Part-1: Requirements Part-2: Test methods BMVIT – 327.120/0021-II/ST2/2010 Stahlwerk Annahütte: Warmgewalzter und aus der Walzhitze vergüteter, hochfester Betonstahl mit rechtsgängigen Gewinderippen SAS 670/800, Durchmesser 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5 und 63,5 mm gemäß ÖNorm B 4200-7 (BSt 600), Duktilität $A_{gt} \geq 5,0\%$ gemäß ONR 24200-7, Werkskennzeichen Nr. 1 (Ausland) |

I Allgemeine Bestimmungen

- 1 Mit dieser Zulassung und dem Typenblatt zur Zulassung durch das BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) ist der Nachweis über die Brauchbarkeit des Zulassungsgegenstandes erbracht. Die Zulassung wird auf der Grundlage von nicht harmonisierten technischen Spezifikationen und unbeschadet möglicher Schutzrechte Dritter erteilt.
- 2 Der Zulassungsinhaber ist für die Konformität des Bauproduktes mit der Zulassung und dem Typenblatt zur Zulassung verantwortlich und gewährleistet alle für das Bauprodukt zugesicherten Eigenschaften.
- 3 Die Zulassung bezieht sich ausschließlich auf das Bauprodukt des genannten Zulassungsinhabers und Herstellers.
- 4 Das BMVIT ist berechtigt, auf Kosten des Zulassungsinhabers überprüfen zu lassen, ob die Bestimmungen dieser Zulassung und des Typenblattes zur Zulassung eingehalten werden.
- 5 Die Zulassung wird widerrufenlich erteilt. Dies gilt besonders bei neuen technischen Erkenntnissen und Normen.
- 6 Das Zulassungsschreiben und das Typenblatt zur Zulassung dürfen nur vollständig wiedergegeben werden. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen nicht in Widerspruch zu der Zulassung stehen.

II Besondere Bestimmungen

Inhalt

- 1 Allgemeines
- 2 Bezugsnormen
- 3 Beschreibung des Bewehrungssystems
- 4 Anwendungsbereich
- 5 Komponenten des Bewehrungssystems
 - 5.1 Eigenschaften des Betonstahles
 - 5.2 Anforderungen an die Tragfähigkeit des Bewehrungssystems
 - 5.3 Muffenverbindung
 - 5.4 Endverankerung im Beton
- 6 Güteüberwachung des Bewehrungssystems

9 Anlagen

1 Allgemeines

Der Entwurf, die Ausführung, die Prüfung und Überwachung von geschraubten Muffenverbindungen und geschraubten Verankerungen für Betonstahl SAS 670/800 mit Gewinderippen darf nur von Unternehmen mit entsprechenden Fachkenntnissen, Erfahrungen und einschlägig ausgebildetem Fachpersonal vorgenommen werden.

Die Verantwortlichkeiten für den Entwurf, die Ausführung, die Prüfung und Überwachung sind für die Durchführung eines Bauprojektes vertraglich festzulegen.

Der Hersteller der Bestandteile des Bewehrungssystems, bestehend aus dem Betonstahl SAS 670/800 mit Gewinderippen, den geschraubten Muffenverbindungen und geschraubten Verankerungen, hat für diese die Konformität mit der Zulassung zu gewährleisten.

2 Bezugsnormen

| | |
|-------------------------|---|
| ISO 15835-1, 2: 2009 | Steels for the reinforcement of concrete - Reinforcement couplers for mechanical splices of bars Part-1: Requirements Part-2: Test methods |
| ÖNORM B 4200-7: 1987 | Massivbau – Stahleinlagen |
| ONR 24200-7: 2004 | Definition der Duktilität von Betonstahl |
| ÖNORM EN 1992-1-1: 2005 | Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau |
| ETAG 013: 2002 | Richtlinie für die europäische technische Zulassung von Spannsystemen für das Vorspannen von Tragwerken |
| ÖNORM EN 206-1: 2001 | Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften und Prüfung |
| EN ISO 9001: 2000 | Qualitätsmanagement – Systeme - Forderungen |

3 Beschreibung des Bewehrungssystems

Das Bewehrungssystem besteht aus den Komponenten:

- durchgehend schraubbarer, rechtsgängiger Betonstabstahl **SAS 670/800 mit Gewinderippen**, Nenndurchmesser 18 bis 63,5 mm, mit den Eigenschaften eines Betonstahles BSt 600 nach ÖNORM B 4200-7 (Anlage 1, 2)
- **Zubehörteile** zur Herstellung schraubbarer Stöße und schraubbarer Verankerungen nach ISO 15835-1, 2. Mit einem über Kontermuttern aufgebrauchten Anzugsmoment wird eine Schlupfabminderung erzielt.

Verbindungs- und Verankerungselemente:

- Kontermutter (TR 2003, TR 2040) zur Schlupfabminderung (Anlage 4,7,8)
- Standardmuffe rund (TR 3003) bei Zug-/Druck-/Wechselbeanspruchung (Anlage 5,7)
- Kontaktmuffe rund (TR 3006) für den Druckstoß zur Sicherung der zentrischen Lage der Gewindestäbe (Anlage 5,7)
- Muffe mit Verdrehsicherung bei Zugbeanspruchung (Anlage 5,7)
- Verankerung bei Zug-/Druck-/Wechselbeanspruchung (Anlage 3,4,8,9)
 - Ankerstück (TR 2073), Anker Mutter/Kontermutter (TR 2002, TR 2040)
 - Ankerplatte gerade (TR 2139, TR 2138), Anker Mutter/Kontermutter (TR 2002, TR 2040)
- Verankerung bei Zugbeanspruchung (Anlage 6,8,9)
 - Ankerplatte, Konus 55° (TR 2011), Kugelbundmutter (TR 2001)
 - Kalottenplatte (TR 2132), Kugelbundmutter (TR 2001)

4 Anwendungsbereich

Der Einsatz des Bewehrungssystems ist vorrangig für Stahlbetonbauteile im Brücken-, im Industrie- und im Hochbau vorgesehen. Die Grundsätze für die Prüfung und Bewertung von Stahleinlagen mit geschraubten Muffenstößen sind in ISO 15835-1, 2 angeführt. Die gleichen Bedingungen sind auch auf die Endverankerung anzuwenden. In Bezug auf die Lastübertragung auf das Bauwerk ist ETAG 013 heranzuziehen.

Die geschraubten Muffenstöße und geschraubten Verankerungen können sowohl bei vorwiegend ruhender als auch bei nicht vorwiegend ruhender Belastung eingesetzt werden. Für den Einsatz bei außergewöhnlichen Lastfällen (Anpralllasten, Erdbeben) sind die jeweiligen Vorschriften einzuhalten.

5 Komponenten des Bewehrungssystems

5.1 Eigenschaften des Betonstahles

Als Betonstahl wird ein warmgewalzter und aus der Walzhitze wärmebehandelter Stabstahl SAS 670/800, Ø 18 bis 63,5 mm mit rechtsgängigen Gewinderippen nach **Anlagen 1 und 2** verwendet.

Die Schweißbarkeit und Biegebarkeit ist bis Ø 43 mm gegeben. Die Durchmesser 57,5 und 63,5 mm sind schweißgeeignet. Der Betonstahl ist nach ÖN B 4200-7 in die Güteklasse BSt 600 und nach ONR 24200-7 als hochduktil einzustufen. Die wesentlichen Kenngrößen sind:

- Durchmesser 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5 und 63,5mm
- bezogene Rippenfläche $f_R \geq 0,075$
- charakteristische Streckgrenze $R_{p0,2} = 670 \text{ N/mm}^2$
- charakteristische Zugfestigkeit $R_m = 800 \text{ N/mm}^2$
- Duktilität $A_{gt} \geq 5 \%$

5.2 Anforderungen an die Tragfähigkeit des Bewehrungssystems

Die Zugtragfähigkeit des Bewehrungssystems, bestehend aus den Komponenten Betonstahl, Muffe und Endverankerung, weist in Bezug auf die charakteristische Bruchkraft des Betonstahles einen Wirkungsgrad von 100% auf. Das Versagen erfolgt duktil. Die Werte der Zugtragfähigkeit und der Duktilität des Stabstahls SAS 670/800 sind in **Anlage 2** angeführt.

Die im Versuch nachgewiesene Dauerschwingfestigkeit des Bewehrungssystems mit gekonterten und ungekonterten Verbindungs- und Verankerungselementen beträgt unter einer Oberspannung von $0,6 R_{p0,2}$ bei den Stabdurchmessern:

- Ø 18 bis 43 mm: 90 N/mm²
- Ø 57,5 und 63,5 mm: 50 N/mm²

5.3 Muffenverbindung

Der Betonstahl kann über eine Muffe gekoppelt werden. Die Anforderungen an die Muffe und die Muffenverbindung sind in ISO 15835-1 angeführt. Angaben zu den wesentlichen Systemgrößen der Muffen samt Werkstoff enthalten die **Anlagen 5 und 7**.

Die Bewehrung darf in einem Querschnitt gestoßen werden. Die Anordnung versetzter Stöße ist jedoch zu bevorzugen. Dadurch wird der Abstand zwischen benachbarten Bewehrungsstäben verkleinert.

Für die Betondeckung der Muffen und die Stababstände sind die Angaben in ÖNORM EN 1992-1-1 einzuhalten.

Der lichte Abstand zwischen benachbarten Muffen bzw. zum Stab muss mindestens 30 mm bzw. dem Größtkorn des Betonzuschlages entsprechen. Der Abstand der Bewehrungsstäbe untereinander muss mindestens dem größten Stabdurchmesser entsprechen.

5.4 Endverankerung in Beton

Die Komponenten der Endverankerung sind samt Abmessungen und Werkstoffangabe in den **Anlagen 3, 4, 6 und 8** angeführt.

Die Lastübertragung der Verankerung in den Beton erfolgt über eine Zusatzbewehrung (Spaltzugbewehrung). Die Verankerungen müssen vollständig einbetoniert werden. Können die Verankerungen in einem Querschnitt nicht untergebracht werden, ist jede zweite höhenmäßig um den 1,5fachen Achsabstand, bei den Durchmessern 43 bis 63,5 mm mindestens um den 2fachen Achsabstand zu versetzen. Bei anderer Anordnung ist ein Rechennachweis zu führen.

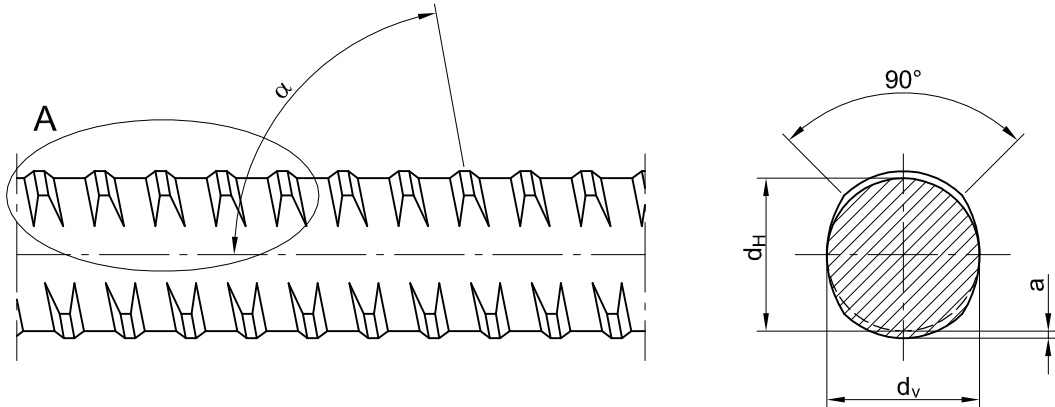
Die Grundlage für die Anforderungen an die Lastübertragung entsprechen denen des Spannverfahrens nach ETAG 013. Danach wird in Bezug auf die charakteristische Tragfähigkeit des Bewehrungssystems ein Wirkungsgrad von 110% eingehalten. Die wesentlichen Parameter sind in **Anlage 9** angeführt. Angegeben werden die Achs- und Randabstände sowie eine erforderliche Zusatzbewehrung für eine Mindestbetongüte C 20/25 gemäß ÖNORM EN 206-1.

6 Güteüberwachung des Bewehrungssystems

Der Hersteller des Bewehrungssystems hat eine nach EN ISO 9001 geregelte werkseigene Produktionskontrolle und eine Eigenüberwachung durchzuführen.

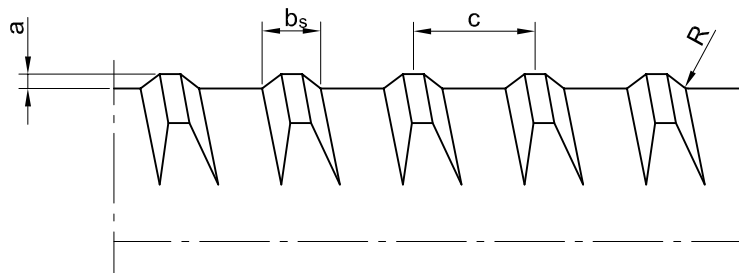
Die Fremdüberwachung ist durch eine akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle auf der Grundlage eines Überwachungsvertrages durchzuführen, in dem auch der Umfang der Eigenüberwachung festgelegt ist. Der Fremdüberwachungsvertrag ist zwischen dem Zulassungsinhaber und der fremdüberwachenden Stelle abzuschließen. Die Fremdüberwachung ist mindestens einmal jährlich durchzuführen. Über die Ergebnisse ist ein Bericht auszufertigen.

Formgebung



Querschnitt

Detail A



| Nenn-durchmesser | Nenn-masse ¹⁾ | Nenn-querschnitt | Kerndurchmesser | | Gewinderippen (rechtsgängig) | | | | |
|------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|-------------|------------------------------|-------------|---------|------------------|---------|
| | | | | | Höhe | Breite | Abstand | Neigung | Radius |
| d_s mm | G kg/m | A_s mm ² | d_h mm | d_v mm | min a mm | b_s mm | c mm | α Grad | R mm |
| 18 | 2,00 | 254 | 17,5 | 17,2 | 1,10 | 4,1 | 8,0 | 82,5 | 1,0 |
| 22 | 2,98 | 380 | 21,7 | 21,4 | 0,90 | 3,9 | 8,0 | 83,8 | 1,0 |
| 25 | 3,85 | 491 | 24,3 | 23,9 | 1,30 | 5,5 | 10,0 | 83,3 | 1,0 |
| 28 | 4,83 | 616 | 27,3 | 26,9 | 1,45 | 5,6 | 11,0 | 83,4 | 1,5 |
| 30 | 5,55 | 707 | 29,5 | 29,1 | 1,50 | 5,6 | 11,0 | 83,9 | 1,5 |
| 35 | 7,55 | 962 | 34,3 | 33,8 | 1,70 | 6,3 | 14,0 | 83,3 | 2,0 |
| 43 | 11,40 | 1.452 | 42,4 | 41,9 | 2,00 | 8,0 | 17,0 | 83,4 | 2,0 |
| 57,5 | 20,38 | 2.597 | 56,2 | 55,7 | 2,40 | 9,8 | 20,0 | 83,3 | 2,5 |
| 63,5 | 24,86 | 3.167 | 62,4 | 60,7 | 2,40 | 10,5 | 21,0 | 84,4 | 2,5 |

¹⁾ Abweichung von der Nennmasse $\pm 4,5\%$

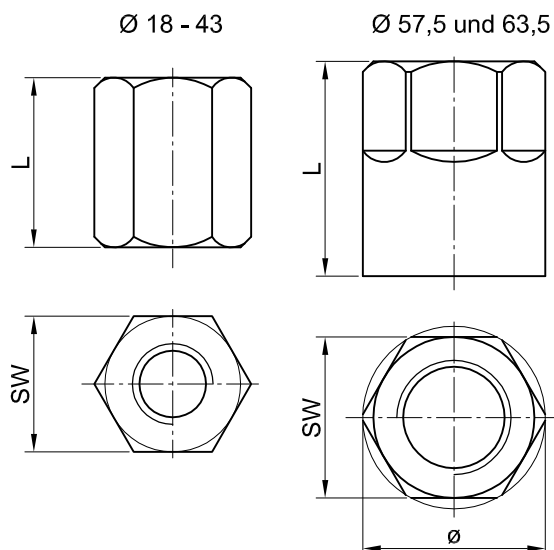
Eigenschaften und Anforderungen

| | Nenndurchmesser d_s | charakteristische | | |
|---|---|--|----------------------|--|
| | | Streckgrenzkraft F_e | Bruchkraft F_m | |
| | [mm] | [kN] | [kN] | |
| 1 | 18 | 170 | 204 | |
| | 22 | 255 | 304 | |
| | 25 | 329 | 393 | |
| | 28 | 413 | 493 | |
| | 30 | 474 | 565 | |
| | 35 | 645 | 770 | |
| | 43 | 973 | 1.162 | |
| | 57,5 | 1.740 | 2.077 | |
| | 63,5 | 2.122 | 2.534 | |
| | 2 | Charakteristische Streckgrenze ^{1), 2)} | R_e | N/mm ² |
| 3 | Charakteristische Zugfestigkeit ¹⁾ | R_m | N/mm ² | 800 |
| 4 | Verhältnis | R_m / R_e | - | $\geq 1,10$ |
| 5 | Gesamtdehnung bei Höchstkraft (ermittelt aus $A_g + \frac{R_m}{E} \cdot 100\%$) ³⁾ | A_{gt} | % | $\geq 5,0$ |
| 6 | Bezogene Rippenfläche f_R | | - | $\geq 0,075$ |
| 7 | Dauerschwingfestigkeit $2 \cdot \sigma_A$ (bei einer Oberspannung von $\sigma_O = 0,7 \cdot R_{e,Nenn}$ und $N = 2 \cdot 10^6$ Lastspielen) | | [N/mm ²] | $d_s = 18 - 43 : 150$ $d_s = 57,5$ und $63,5 : 120$ |
| 8 | Eignung zum Biegen | | | $d_s \leq 43$ mm |
| 9 | Eignung zum Schweißen: | Schweißbar | | $d_s = 18 - 43$ mm |
| | | Schweißgeeignet | | $d_s = 57,5$ und $63,5$ mm |
| ¹⁾ 5%-Fraktilwert ²⁾ R_e entspricht $R_{p0,2}$ - Dehngrenze ³⁾ $E \sim 205\,000$ N/mm ² | | | | |

① Stabstahl S670 $\varnothing 18 - 63,5$ mit Gewinderippen nach Anlage 1 und 2

② Ankermutter, S355, TR 2002

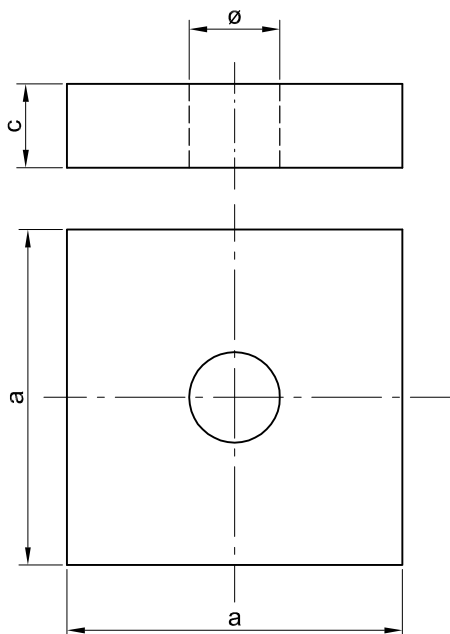
Material: S 355 J2
EN 10025



| Tragglied \varnothing [mm] | SW [mm] | L [mm] | \varnothing [mm] |
|------------------------------------|------------|-----------|-----------------------|
| 18 | 36 | 45 | — |
| 22 | 41 | 50 | — |
| 25 | 46 | 55 | — |
| 28 | 50 | 60 | — |
| 30 | 55 | 65 | — |
| 35 | 65 | 70 | — |
| 43 | 80 | 90 | — |
| 57,5 | 90 | 120 | 102 |
| 63,5 | 100 | 145 | 114 |

③ Ankerplatte, gerade, S235, TR 2139

Material: S 235 JR
EN 10025



| Ankerplatte, S235 | | | |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------------------|
| Tragglied \varnothing [mm] | a [mm] | c [mm] | \varnothing [mm] |
| 18 | 100 | 25 | 27 |
| 22 | 110 | 30 | 32 |
| 25 | 125 | 30 | 35 |
| 28 | 135 | 35 | 40 |
| 30 | 145 | 35 | 40 |
| 35 | 170 | 40 | 47 |
| 43 | 210 | 50 | 58 |
| 57,5 | 275 | 60 | 75 |
| 63,5 | 300 | 65 | 82 |

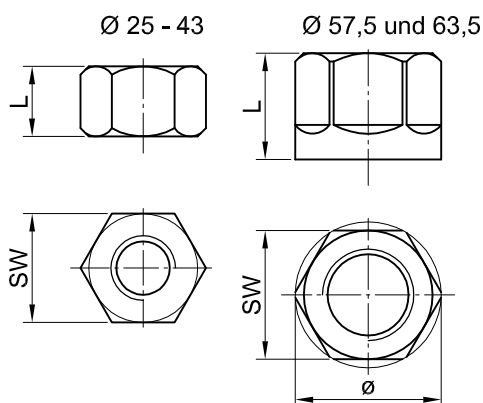
③ Ankerplatte, gerade, S355, TR 2138

Material: S 355 J2
EN 10025

| Ankerplatte, S355 | | | |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------------------|
| Tragglied \varnothing [mm] | a [mm] | c [mm] | \varnothing [mm] |
| 25 | 110 | 25 | 35 |
| 28 | 115 | 30 | 40 |
| 30 | 130 | 30 | 40 |
| 35 | 150 | 35 | 47 |
| 43 | 185 | 45 | 58 |
| 57,5 | 250 | 55 | 75 |
| 63,5 | 265 | 60 | 82 |

4 Kontermutter, kurz, TR 2040

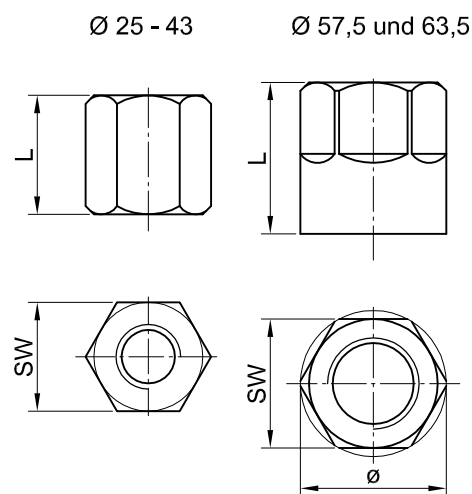
Material: S 355 J2
EN 10025



| Tragglied Ø [mm] | SW [mm] | L [mm] | Ø [mm] |
|------------------------|------------|-----------|-----------|
| 25 | 41 | 22 | — |
| 28 | 46 | 30 | — |
| 30 | 50 | 30 | — |
| 35 | 55 | 40 | — |
| 43 | 70 | 50 | — |
| 57,5 | 90 | 60 | 102 |
| 63,5 | 100 | 70 | 114 |

5 Kontermutter, lang, TR 2003

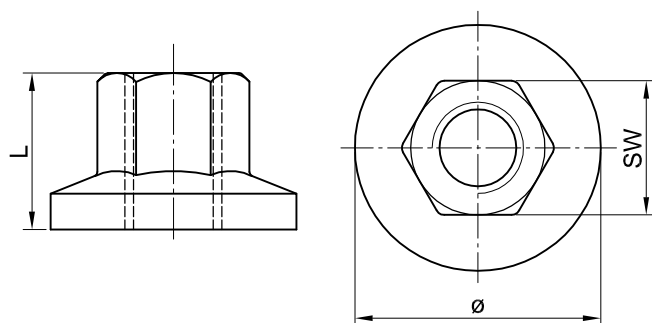
Material: S 355 J2
EN 10025



| Tragglied Ø [mm] | SW [mm] | L [mm] | Ø [mm] |
|------------------------|------------|-----------|-----------|
| 25 | 41 | 50 | — |
| 28 | 46 | 55 | — |
| 30 | 50 | 60 | — |
| 35 | 55 | 65 | — |
| 43 | 70 | 80 | — |
| 57,5 | 90 | 100 | 102 |
| 63,5 | 100 | 115 | 114 |

6 Ankerstück, TR 2073

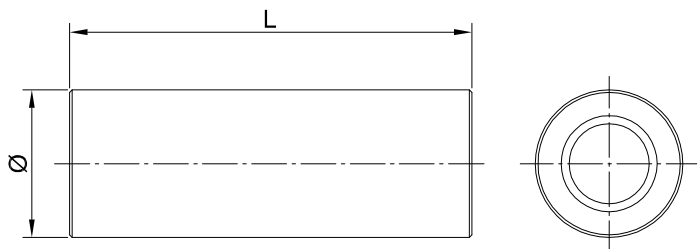
Material: G34CrMo4
DIN 17205



| Tragglied Ø [mm] | SW [mm] | L [mm] | Ø [mm] |
|------------------------|------------|-----------|-----------|
| 25 | 41 | 50 | 75 |
| 28 | 46 | 55 | 85 |
| 30 | 50 | 60 | 90 |
| 35 | 55 | 70 | 105 |
| 43 | 70 | 85 | 130 |
| 57,5 | 90 | 115 | 175 |
| 63,5 | 100 | 125 | 190 |

7 Standardmuffe, rund, TR 3003

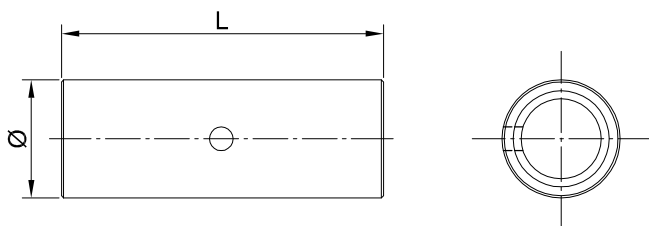
Material: S 355 J2
EN 10025



| Tragglied Ø [mm] | Ø [mm] | L [mm] |
|------------------------|-----------|-----------|
| 18 | 36 | 100 |
| 22 | 40 | 100 |
| 25 | 45 | 120 |
| 28 | 50 | 140 |
| 30 | 55 | 150 |
| 35 | 65 | 170 |
| 43 | 80 | 200 |
| 57,5 | 102 | 250 |
| 63,5 | 114 | 300 |

8 Kontaktmuffe, TR 3006

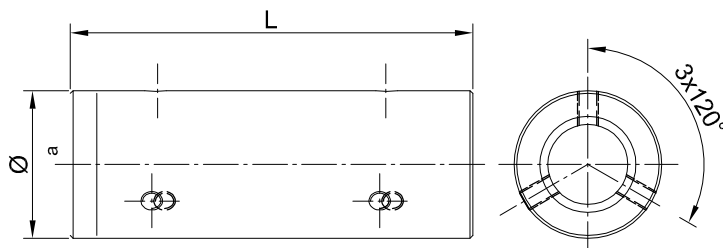
Material: S 355 J2
EN 10025



| Tragglied Ø [mm] | Ø [mm] | L [mm] |
|------------------------|-----------|-----------|
| 25 | 40 | 80 |
| 28 | 45 | 90 |
| 30 | 45 | 90 |
| 35 | 50 | 120 |
| 43 | 65 | 160 |
| 57,5 | 80 | 180 |
| 63,5 | 90 | 200 |

9 Muffe mit Verdrehsicherung, TR 3020

Material: S 355 J2
EN 10025

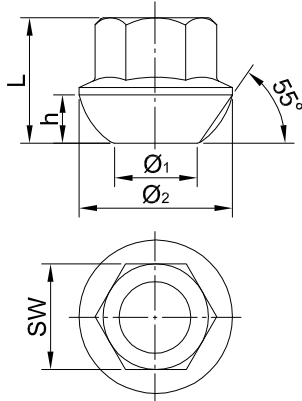


Verdrehsicherung beidseitig mit 3 Gewindestiften mit
Innensechskant und Kegelkappe nach ISO 4026

| Zugglied Ø [mm] | Ø _a [mm] | L [mm] | Gewindestift mit Innensechskant |
|-----------------------|------------------------|-----------|------------------------------------|
| 18 | 36 | 100 | M8 |
| 22 | 40 | 110 | M8 |
| 25 | 45 | 120 | M8 |
| 28 | 50 | 140 | M8 |
| 30 | 55 | 150 | M8 |
| 35 | 65 | 170 | M8 |
| 43 | 80 | 200 | M8 |
| 57,5 | 102 | 250 | M10 |
| 63,5 | 114 | 300 | M10 |

⑩ Kugelbundmutter, TR 2001

Material: G34CrMo4
DIN 17205

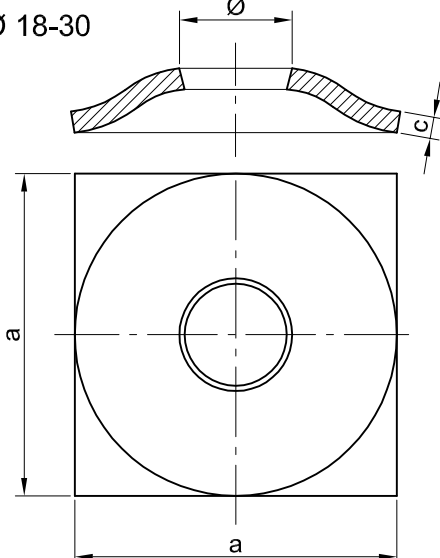


| Zugglied Ø [mm] | SW [mm] | L [mm] | Ø ₁ [mm] | Ø ₂ [mm] | h [mm] |
|-----------------------|------------|-----------|------------------------|------------------------|-----------|
| 18 | 32 | 35 | 24,5 | 43 | 13,5 |
| 22 | 36 | 45 | 28 | 53 | 17 |
| 25 | 41 | 50 | 32 | 60 | 19,5 |
| 28 | 46 | 55 | 35 | 67 | 22 |
| 30 | 50 | 60 | 35 | 71 | 24 |
| 35 | 60 | 70 | 43 | 83 | 29 |
| 43 | 70 | 85 | 52 | 102 | 36 |
| 57,5 | 90 | 115 | 67 | 137 | 50 |
| 63,5 | 100 | 125 | 73 | 151 | 56 |

⑪ Kalottenplatte, TR 2132

Material: S 235 JR
EN 10025

Ø 18-30

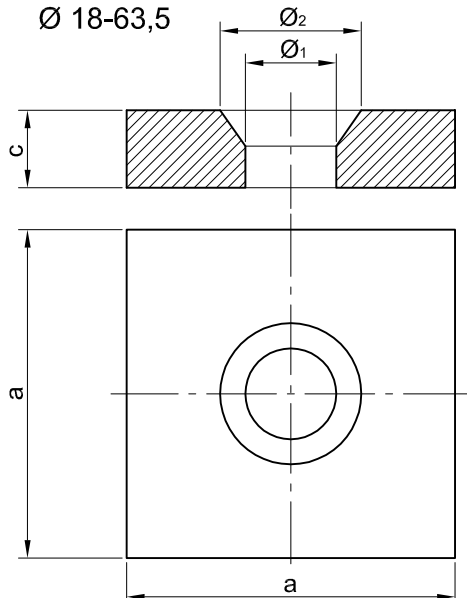


| Zugglied Ø [mm] | a [mm] | c [mm] | Ø [mm] |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|
| 18 | 150 | 10 | 26 |
| 22 | 150 | 10 | 34 |
| 25 | 200 | 10 | 34 |
| 28 | 200 | 12 | 40 |
| 30 | 200 | 12 | 40 |

⑫ Ankerplatte, Konus 55°, TR 2011

Material: S 235 JR
EN 10025

Ø 18-63,5

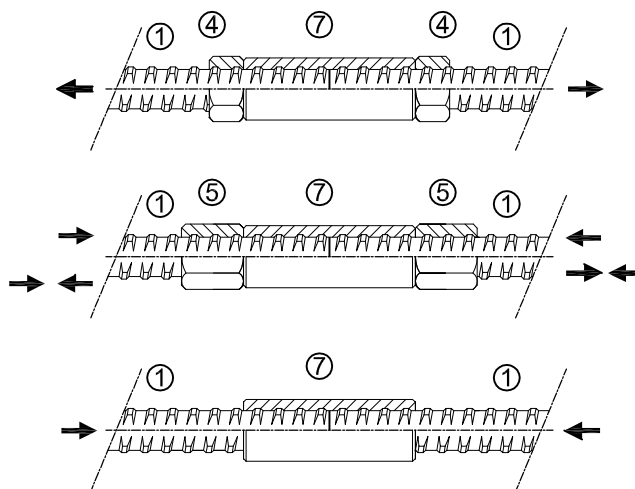


| Zugglied Ø [mm] | a [mm] | c [mm] | Ø ₁ [mm] | Ø ₂ [mm] |
|-----------------------|-----------|-----------|------------------------|------------------------|
| 18 | 100 | 25 | 27 | 39 |
| 22 | 110 | 30 | 32 | 47 |
| 25 | 125 | 30 | 35 | 53 |
| 28 | 135 | 35 | 40 | 59 |
| 30 | 145 | 35 | 40 | 63 |
| 35 | 170 | 40 | 47 | 73 |
| 43 | 210 | 50 | 58 | 90 |
| 57,5 | 275 | 60 | 75 | 119 |
| 63,5 | 300 | 65 | 82 | 131 |

Muffenstöße

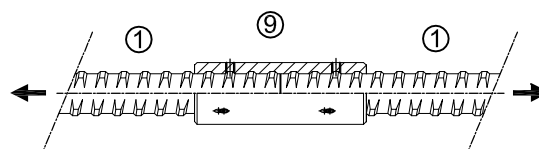
Standardmuffe, rund

- Zug
- Druck (gekantert
oder ungekantert)
- Wechselbelastung



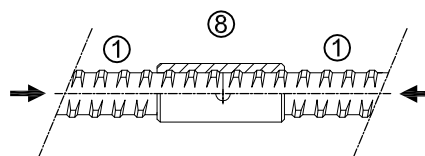
Muffe mit Drehsicherung

- Zug



Kontaktmuffe

- Druck



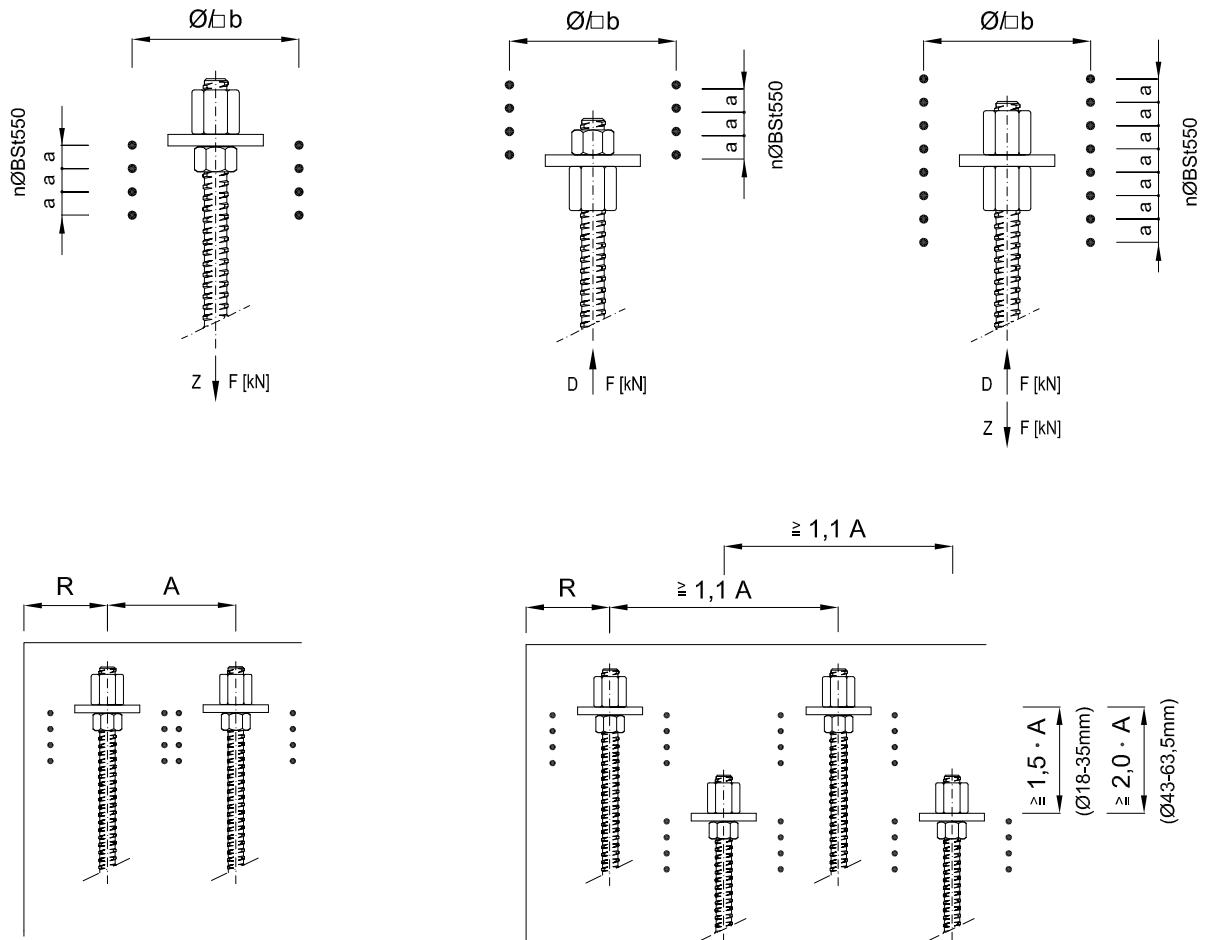
| Anwendungsvarianten | | Abbild. | NennØ – Gewindestabstahl | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----------------|---------|--------------------------|----|----|----|----|----|----|----|------|------|---|
| | | | Ø | 18 | 22 | 25 | 28 | 30 | 35 | 43 | 57,5 | 63,5 | |
| Muffenstöße mit: | Artikel | | | | | | | | | | | | |
| Standardmuffe, rund | T 3003 - Ø | 7 | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Kontaktmuffe | T 3006 - Ø | 8 | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Muffe mit Drehsicherung | T 3020 - Ø | 9 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

Kontermomente

Muffenverbindung und Verankerungen

| Zugglied Ø [mm] | Kontermoment [kNm] |
|-------------------------|-----------------------|
| 25 | 1,0 |
| 28 | 1,4 |
| 30 | 1,6 |
| 35 | 3,0 |
| 43 | 6,0 |
| 57,5 | 12,0 |
| 63,5 (Verankerung) | 13,0 |
| 63,5 (Muffenverbindung) | 16,0 |

Mechanische Verankerung mit Zusatzbewehrung



Achs- und Randabstände, Zusatzbewehrung

Aktuelle Betonfestigkeit $\geq 25 \text{ N/mm}^2$
 Mindestbetongüte $\geq \text{C 20/25}$

| Zugglied \varnothing [mm] | Plattenverankerung wahlweise S235 bzw. S355 | | | | Endverankerung mit Ankerstück | | | |
|-----------------------------------|--|-------------------------------|---|---|----------------------------------|-------------------------------|---|---|
| | Achs- abstand A [mm] | Rand- abstand R [mm] | Zusatz- Bewehrung n x \varnothing / a [mm] | Schenkel bzw. Durchmesser der Zusatz- Bewehrung b [mm] | Achs- abstand A [mm] | Rand- abstand R [mm] | Zusatz- Bewehrung n x \varnothing / a [mm] | Schenkel bzw. Durchmesser der Zusatz- Bewehrung b [mm] |
| 18 | * | * | * | * | | | | |
| 22 | * | * | * | * | | | | |
| 25 | 160 | 70 + c | 3 $\varnothing 10 / 40$ | 140 | 280 | 130 + c | 6 $\varnothing 8 / 60$ | 260 |
| 28 | 180 | 80 + c | 3 $\varnothing 10 / 45$ | 160 | 310 | 145 + c | 6 $\varnothing 8 / 70$ | 290 |
| 30 | 190 | 85 + c | 4 $\varnothing 10 / 40$ | 170 | 340 | 160 + c | 6 $\varnothing 10 / 70$ | 320 |
| 35 | 220 | 100 + c | 4 $\varnothing 10 / 45$ | 200 | 390 | 185 + c | 6 $\varnothing 12 / 80$ | 370 |
| 43 | 270 | 125 + c | 4 $\varnothing 12 / 55$ | 250 | 480 | 230 + c | 8 $\varnothing 12 / 80$ | 460 |
| 57,5 | 350 | 165 + c | 5 $\varnothing 16 / 60$ | 330 | 640 | 310 + c | 13 $\varnothing 12 / 55$ | 620 |
| 63,5 | 390 | 185 + c | 5 $\varnothing 16 / 65$ | 370 | 710 | 345 + c | 15 $\varnothing 12 / 50$ | 690 |

c...Betondeckung der konstruktiven Bewehrung
 in Abhängigkeit der nationalen Anforderungen und
 gegebenenfalls von Expositionsclassen nach EN 206-1

*...Die Achs- bzw. Randabstände sowie die Zusatzbewehrung sind nach den jeweiligen Anforderungen zu bemessen.



SAS Gewindestäbe / SAS thread bars

| Streckgrenze / Zugfestigkeit <i>yield stress / ultimate stress</i> Anwendungsbereiche <i>areas of application</i> | Nenn-Ø <i>nom.-Ø</i> | Strecklast <i>yield load</i> | Bruchlast <i>ultimate load</i> | Fläche <i>cross section area</i> | Gewicht <i>weight</i> | Dehnung <i>elongation</i> | | |
|--|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------|------------------|
| | | | | | | A _{gt} [%] | A ₁₀ [%] | |
| [N/mm ²] | [mm] | [kN] | [kN] | [mm ²] | [m/to] | [kg/m] | | |
| SAS 500 (BSt 500 S) / grade 75 | | | | | | | | |
| B 500 / 550 Bewehrungstechnik <i>reinforcing systems</i> | 12 | 57 | 62 | 113 | 1123,6 | 0,89 | 6 | 10 |
| | 14 | 77 | 85 | 154 | 826,4 | 1,21 | | |
| B 500 / 550 Geotechnik <i>geotechnical systems</i> | 16 | 100 | 110 | 201 | 632,9 | 1,58 | | |
| | 20 | 160 | 175 | 314 | 404,9 | 2,47 | | |
| | 25 | 245 | 270 | 491 | 259,7 | 3,85 | | |
| | 28 | 310 | 340 | 616 | 207,0 | 4,83 | | |
| | 32 | 405 | 440 | 804 | 158,5 | 6,31 | | |
| | 40 | 630 | 690 | 1260 | 101,3 | 9,87 | | |
| | 50 | 980 | 1080 | 1960 | 64,9 | 15,40 | | |
| S 555 / 700 / grade 80 | 63,5 | 1760 | 2215 | 3167 | 40,2 | 24,86 | | |
| <i>Alternativ SAS 550 (BSt 550 S) erhältlich / alternative SAS 550 (BSt 550 S) grade 75 available</i> | | | | | | | | |
| SAS 450 / grade 60 | | | | | | | | |
| S 450 / 700 Bergbau <i>mining</i> | 16 | 93 | 145 | 207 | 617,3 | 1,62 | 15 | 20 [A5] |
| | 25 | 220 | 345 | 491 | 259,7 | 3,85 | | |
| SAS 650 / grade 90 | | | | | | | | |
| S 650 / 800 Bergbau <i>mining</i> | 22 | 247 | 304 | 380 | 335,6 | 2,98 | 18 [A5] | |
| | 25 | 319 | 393 | 491 | 259,7 | 3,85 | | |
| | 28 | 400 | 493 | 616 | 207,0 | 4,83 | | |
| | 30 | 460 | 565 | 707 | 180,2 | 5,55 | | |
| SAS 670 / grade 97 | | | | | | | | |
| S 670 / 800 Geotechnik <i>geotechnical systems</i> | 18 | 170 | 204 | 254 | 500,0 | 2,00 | 5 | 10 |
| | 22 | 255 | 304 | 380 | 335,6 | 2,98 | | |
| | 25 | 329 | 393 | 491 | 259,7 | 3,85 | | |
| | 28 | 413 | 493 | 616 | 207,0 | 4,83 | | |
| S 670 / 800 Ankertechnik <i>tunneling / mining</i> | 30 | 474 | 565 | 707 | 180,2 | 5,55 | | |
| | 35 | 645 | 770 | 962 | 132,5 | 7,55 | | |
| | 43 | 973 | 1162 | 1452 | 87,7 | 11,40 | | |
| | 57,5 | 1740 | 2077 | 2597 | 49,1 | 20,38 | | |
| | 63,5 | 2122 | 2534 | 3167 | 40,2 | 24,86 | | |
| 75 | 2960 | 3535 | 4418 | 28,8 | 34,68 | | | |
| SAS 950 / 1050 / grade 150 | | | | | | | | |
| St 950 / 1050 Spanntechnik <i>post-tensioning systems</i> | 18 | 230 | 255 | 241 | 510,2 | 1,96 | 5 | 7 |
| | 26,5 | 525 | 580 | 551 | 223,2 | 4,48 | | |
| | 32 | 760 | 845 | 804 | 153,1 | 6,53 | | |
| | 36 | 960 | 1070 | 1020 | 120,9 | 8,27 | | |
| | 40 | 1190 | 1320 | 1257 | 97,9 | 10,21 | | |
| St 950 / 1050 | 47 | 1650 | 1820 | 1735 | 70,9 | 14,10 | 5 | 7 |
| St 835 / 1035 | 57 | 2155 | 2671 | 2581 | 47,7 | 20,95 | 4 | 7 neu new |
| | 65 | 2780 | 3447 | 3331 | 36,9 | 27,10 | | |
| | 75 | 3690 | 4572 | 4418 | 27,9 | 35,90 | | |
| SAS 900 / 1100 – Type FA / grade 160 | | | | | | | | |
| St 900 / 1100 – Type FA Schalungstechnik <i>formwork ties</i> schweißbar / weldable | 15 | 159 | 195 | 177 | 694,4 | 1,44 | 3 | 7 |
| | 20 | 283 | 345 | 314 | 390,6 | 2,56 | | |
| Type E | 26,5 | 525 | 580 | 551 | 223,2 | 4,48 | 5 | 7 |
| kaltgerollt SAS 850 / cold rolled grade 120 | | | | | | | | |
| S 850 – Type FS Schalungstechnik <i>formwork ties</i> schweißbar / weldable | 15 | 142 | 165 | 189 | 675,7 | 1,48 | 2 | 5,5 |
| | 20 | 245 | 285 | 326 | 390,6 | 2,56 | | |
| | 26,5 | 385 | 490 | 586 | 217,4 | 4,60 | | |

DIBt
Zulassung

ETA
Zulassung

DIBt
Zulassung

DIBt
Zulassung

Zubehör für alle Abmessungen und Anwendungen lieferbar / **accessories** for all dimensions and applications available

Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG, D-83404 Hammerau / Germany
Tel. +49 (0)86 54 / 4 87-0 • Fax +49 (0)86 54 / 4 87-964
stahlwerk@annahuette.com • www.annahuette.com

