

**National  
Technical  
Approval**

**Date:**  
4 April 2016

**Reference**  
I 24-1.1.5-25/09

**Approval number:**  
**Z-1.5-268**

**Validity**  
**from: 4 April 2016**  
**until: 4 April 2021**

**Applicant:**  
**Stahlwerk Annahütte**  
**Max Aicher GmbH & Co. KG**  
83404 Ainring - Hammerau

**Generic type of construction product**  
**Screwed couplers and anchorages**  
**of high-strength SAS 670/800 reinforcing bars with thread ribs**  
**Nominal diameters 18 to 43 mm**

The aforementioned construction product is herewith granted national technical approval.  
This National Technical Approval contains nine pages and 14 annexes.

This is a translation from the original approval. The original language is German, the original approval can be found attached.

## I GENERAL PROVISIONS

- 1 This National Technical Approval is proof of the usability and applicability of the aforementioned construction product in accordance with German federal state building regulations.
- 2 Provided the National Technical Approval specifies requirements regarding the specialized professional expertise and experience of the personnel responsible for the production of construction products and application of construction methods in accordance with federal state regulations according to § 17 article 5 Model Building Regulation, it is noted that this expertise and experience may also be proven by equivalent verifications by other Member States of the European Union. This also applies, where required, to equivalent verifications submitted within the scope of the European Economic Area (EEA) Treaty or other bilateral agreements.
- 3 This National Technical Approval does not replace the statutory permissions, licences and certificates for the execution of construction projects.
- 4 This National Technical Approval is granted without prejudice to third party rights, in particular private property rights.
- 5 Irrespective of further provisions laid down in the “Specific Provisions” section, the manufacturer and supplier of the aforementioned construction product shall provide users and appliers of the construction product with copies of the National Technical Approval and inform them that the National Technical Approval must be available at the construction site. On request, copies of the National technical Approval shall be submitted to all authorities involved.
- 6 Reproduction of this National Technical Approval shall be in full. However, partial reproduction can be made with the written consent of the Deutsches Institut für Bautechnik. Texts and drawings of advertising brochures shall not contradict the National Technical Approval. Translations of the National Technical Approval shall include the note “Translation from the German original text not certified by the Deutsches Institut für Bautechnik”.
- 7 This National Technical Approval is not granted irrevocably. The provisions of the National Technical Approval may be subsequently amended or modified, particularly if made necessary as a result of new technical developments.

## SPECIFIC PROVISIONS

### 1 Definition of product and intended use

This National Technical Approval applies to screwed couplers and screwed-on anchorage components for mechanical connections and anchorages according to DIN EN 1992-1-1, sections 8.4 and 8.7. The connection and anchorage components may be used for high-strength SAS 670/800 reinforcing bars with thread ribs, referred to below as SAS 670, and nominal diameters from 18 to 43 mm according to the National Technical Approval Z-1.1-267.

The connection and anchorage components have an internal thread into which the thread bars are screwed. Slip reducing tightening of the threads is attained by applying a tightening torque onto an anchor (TR 2002) or lock nut (TR 2003, TR 2040) or directly onto the thread bars.

For tension and compression splices of thread bars with identical diameters, standard couplers (TR 3003), hexagonal couplers (TR 3010) or threaded couplers (TR 3087) are used.

Compression-only splices may be formed using contact couplers (TR 3006). The coupler ensures the centric position of the bars whose faces are locked against each other using a defined tightening torque.

Reducing couplers (TR 3102) are used to connect SAS thread bars of different but adjacent diameters as listed in Annex 1.

Tensioning couplers (TR 3014) are used to connect immovable and non-rotatable SAS 670 thread bars. The tensioning couplers have been fitted on one end with an internal bar thread and on the other end with an internal metric thread. Synchronization of the bar threads' free movement is achieved using a changeover coupler (TR 3013) with an external metric thread and an internal bar thread to receive the connecting bar.

The thread bars may be anchored using torqued anchor pieces (TR 2073).

To transfer axial tensile and compressive forces from the thread bar to a steel structural component, weld-on pieces (TR 3022) are used that are connected by means of a circumferential fillet weld.

### 2 Provisions for the construction product

#### 2.1 Characteristics and composition

##### 2.1.1 Material properties

The raw material for the connection and anchorage components is specified in Annex 4. The requirements regarding the material properties defined in the standards listed below shall be met.

Material designation	Material No.	Steel standard
S355J2	1.0577	DIN EN 10025-2
C45 C45+N	1.0503	DIN EN 10083-2 and data sheet DIN EN 10083-2
C45+C S355J2C+C	1.0503 1.0579	DIN EN 10277-2
G34CrMo4	1.7230	DIN EN 10293
WRWRL		Data sheet

### 2.1.2 Geometry

The outer dimensions of the connection and anchorage components that must be observed are specified in Annexes 5 to 12. The geometry of the threads including the permissible tolerances are specified in the shop drawings that have been deposited with the Deutsches Institut für Bautechnik and external monitoring body.

## 2.2 Production, packaging, transport, storage and marking

### 2.2.1 Production

At the factory, dependent on the material used (see Annex 4), the connection and anchorage components are either forged into their final shape or cut to length as blanks from bar stock, then bored and fitted with a cut internal thread analogous to the reinforcing bar thread.

### 2.2.2 Packaging, transport and storage

The connection and anchorage components shall be packed, transported and stored so as to ensure that they are protected against corrosion and mechanical damage until their use on the construction site.

### 2.2.3 Marking

The couplers, anchorage components and lock nuts shall be marked with the applicant's identifying mark at the positions defined in the relevant annexes.

The manufacturer shall affix the conformity marking (CE-marking) on the delivery note in accordance with the conformity marking regulations of the German federal states. The CE-marking may only be affixed if all requirements according to section 2.3 for the attestation of conformity have been met.

## 2.3 Attestation of Conformity

### 2.3.1 General

To attest the construction product's conformity with the provisions of this National Technical Approval a certificate of conformity shall be issued for each manufacturing plant based on factory production control and external surveillance at regular intervals including initial type-testing of the construction product in accordance with the following provisions.

The manufacturer of the construction product shall involve an approved certification body to issue the certificate of conformity and an approved monitoring body to perform external surveillance including product inspection.

The manufacturer shall declare that a certificate of conformity has been granted by affixing the conformity marking (CE marking) on the construction products including indication of the intended use.

The certification body shall submit a copy of the issued certificate of conformity as well as the results of initial type testing to the Deutsches Institut für Bautechnik.

### **2.3.2 Factory production control**

Each manufacturing plant shall establish and implement a factory production control system. Factory production control entails the permanent internal control of production exercised by the manufacturer in order to ensure that the construction product produced by him is in conformity with the provisions of this National Technical Approval.

Factory production control shall at least include the elements specified in the "Grundsätze für Zulassungs- und Überwachungsprüfungen von mechanischen Betonstahlverbindungen" [Guideline for approval and surveillance tests for mechanical reinforcing steel connections] – version May 2007.

The geometry of the threads shall be checked by carrying out a yes-no test (statistical evaluation is not required). Based on statistical principles, samples of the finished screwed couplers shall be taken and their outer dimensions be checked.

Per 1,000 connection components of each connection type or anchorages produced, one sample of the individual connection component or of the assembled connection or anchorage shall be tested.

This connection component or this connection or anchorage shall be subjected to a tensile test to determine its load-bearing capacity. The test has been passed if the evaluation criteria defined in the "Grundsätze für Zulassungs- und Überwachungsprüfungen von mechanischen Betonstahlverbindungen" [Guideline for approval and surveillance tests for mechanical reinforcing steel connections] – version May 2007 -, section 2.7.2 have been met.

The results of factory production control shall be recorded and evaluated. The records shall include at least the following information:

- Identification of the construction product or raw material and components,
- Type of control or test,
- Date of production and testing of the construction product or raw material or components,
- Results of controls and tests and, where applicable, comparison with requirements,
- Signature of the person responsible for factory production control.

The records shall be kept for at least five years and shall be submitted to the monitoring body responsible for external surveillance. On request, these records shall be submitted to the Deutsches Institut für Bautechnik and the relevant supreme building control authority.

In case of unsatisfactory test results, the manufacturer shall take immediate measures to eliminate the deficiency. Construction products that do not comply with the requirements shall be handled in such a way that they cannot be mistaken for products complying with the requirements. After elimination of the deficiency the respective test shall be immediately repeated as far as is technically possible and necessary to verify that the deficiency has been eliminated.

### **2.3.3 External surveillance**

Factory production control of each manufacturing plant shall be verified by external surveillance at regular intervals as defined in section 2.3.2, at least however twice per year. Within the scope of external surveillance samples for sample testing shall be taken as defined in section 2.3.2.

The evaluation of the tensile tests to be carried out within the scope of factory production control according to section 2.3.2 shall be checked.

The results of certification and external surveillance shall be kept for at least five years. On request, they shall be submitted by the certification body or monitoring body to the Deutsches Institut für Bautechnik and the relevant supreme building control authority.

### **3 Provisions for design and dimensioning**

#### **3.1 General**

For design and dimensioning, the regulations of DIN EN 1992-1-1 apply in conjunction with DIN EN 1992-1-1/NA, unless otherwise specified below.

All bars within one cross section may be spliced (full splice).

The position and dimensions of coupler splices and anchorages shall be shown in the reinforcement drawings and the requirements specified in the installation regulations shall be fulfilled.

#### **3.2 Ultimate limit state verifications**

##### **3.2.1 Static and quasi-static loads**

Under static and quasi-static tensile and compressive loading, splices and anchorages to which this National Technical Approval applies may be loaded to 100% as for unspliced bars.

##### **3.2.2 Verification of fatigue**

Verification of fatigue shall be carried out according to DIN EN 1992-1-1 and DIN EN 1992-1-1/NA, section 6.8. As the characteristic value of the fatigue strength, a stress amplitude of  $\Delta\sigma_{Rsk} = 60 \text{ N/mm}^2$  for  $N = 2 \cdot 10^6$  load cycles shall be assumed. The exponents of the Wöhler line shall be defined as  $k_1 = 3$  and  $k_2 = 5$  for  $N^* = 4 \cdot 10^6$  load cycles (see DIN EN 1992-1-1, Fig. 6.30).

For weld-on pieces, the weld seam's load-bearing capacity shall be taken into account.

#### **3.3 Concrete cover and bar spacing**

For the concrete cover above the outer edge of a coupler, anchorage component or nut as well as for the clear distances between the outer edges of adjacent couplers, anchorage components or nuts, the identical values apply as for unspliced bars according to DIN EN 1992-1-1 and DIN EN 1992-1-1/NA, sections 4.4.1 and 8.2.

This does not affect the necessary, possibly wider spacing required for installation.

#### **3.4 Centre and edge distances of intermediate and end anchorages**

The centre and edge distances as specified in Annex 14 apply. Deviating thereof, the centre distances between anchorages may be reduced by up to 15% in one direction, if the required minimum spacing of the additional reinforcement is observed and the centre distances are increased by the identical relative amount in the direction perpendicular to it.

If the anchorages cannot be installed in one cross-sectional plane, they shall be staggered by at least 1.5 times the centre distance in the bar direction.

The provisions specified above apply to intermediate and end anchorages.

#### **3.5 Connection of reinforced concrete to steel structural components**

The weld-on pieces (TR 3022) according to Annex 11 are used to connect the reinforcing bars of a reinforced concrete structural component to a steel structural component. Only normal forces may be transferred.

Steel structural component, weld-on pieces and lock nut shall be protected against corrosion according to the valid provisions for the specific case of application, see DIN EN ISO 12944-5. Hot-dip zinc coating is not permitted.

For welding over anticorrosive coating systems, the requirements of the DAST guideline 006 shall be observed.

### 3.6 Bending

Bending of bars may only begin at a distance of at least  $5 \cdot \phi$  from the coupler end ( $\phi$  = nominal diameter of the bent bar).

If coupler bars are bent at the factory using special equipment, the distance to the coupler end may be reduced up to  $2 \cdot \phi$ .

## 4 Provisions for installation

### 4.1 General

Only components marked as defined in section 2.2.3 may be used.

To lock the screwed couplings and anchorages only torque tools of verified accuracy and reliability as specified in DIN EN ISO 6789 may be used. The magnitude of the torque to be applied is specified in Annex 1.

The couplings and anchorages may only be assembled by appropriately instructed personnel. The applicant shall provide written instructions for this purpose.

The dimensions of the connection and anchorage components, in particular the length of nuts and their position, shall correspond to the design drawings (reinforcement drawings). The threads of bars, connection and anchorage components must be clean and free of rust.

### 4.2 Couplings

The assembly of screwed couplings is shown in Annex 2.

A suitable permanent marking shall be applied at a distance of 20 cm from the bar end to be spliced so as to be able to check the couplers' centric position.

If standard couplers (TR 3003) according to Annex 8 are used, the connecting bar must always be longitudinally moveable and freely rotatable. If it is longitudinally movable but not freely rotatable, long threaded couplers (TR 3010) according to Annex 9 shall be used.

If turnbuckles are used, the bars to be connected may be immovable and non-rotatable.

For tension splices, the shorter lock nuts (TR 2040) according to Annex 6 may be used, for compression splices, the longer lock nuts (TR 2003) according to Annex 5 shall always be used, with the exception of contact splices which may be used without lock nuts.

For tension and compression splices of bars of different nominal diameters, reducing couplers (TR 3102) according to Annex 12 shall be used. The length of the lock nuts is dependent on the type of load (see previous paragraph).

### 4.3 Intermediate and end anchorages

The assembly of the anchorages is described in Annex 3.

The centre and edge distances to be observed as well as the required additional reinforcement are specified in Annexes 13 and 14 dependent on the concrete strength class.

The concrete in which the anchorage is installed shall be of at least the strength class C25/30.

#### 4.4 Weld-on pieces

To connect TR 3022 weld-on pieces according to Annex 11 to a steel structural component, an approved welding procedure specification (WPS) according to DIN EN ISO 15609-1 shall be available and must be observed by the welding personnel.

The welder carrying out the work shall submit a welding certification according to DIN EN 1090-1, Table B.1. The welders must have valid qualification test certificates according to DIN EN 287-1.

Under tensile loading, weld-on pieces may be locked using short nuts (TR 2014), under compressive loading using long nuts (TR 2003).

#### 4.5 Monitoring the assembly of coupling connections and anchorages on the construction site

For screwed connections and anchorages, the screw-in depth shall be checked by means of the markings at a distance of 20 cm from the respective bar end. The mounting of the prescribed lock nut (short or long), dependent on the type of loading, shall be checked.

It shall be ensured that the provisions specified in sections 4.1 to 4.5 are observed, in particular the centric position of the couplers and application of the torques as specified.

The accuracy of the torque tools shall be checked annually.

#### 4.6 Notification of the building control authority

The building control authority or the agency it has commissioned to supervise the construction shall be notified prior to the installation of the screwed couplings and end anchorages.

In this National Technical Approval reference is made to the following standards and documents:

- DIN EN 287-1:2011-11 Qualification test of welders – Fusion welding – Part 1: Steels; German version EN 287-1:2011
- DIN EN 1090-1:2012-02 Execution of steel structures and aluminium structures – Part 1: Requirements for conformity assessment of structural components; German version EN 1090-1:2009+A1:2011
- DIN EN 1090-2:2011-10 Execution of steel structures and aluminium structures – Part 2: Technical requirements for steel structures; German version EN 1090-2:2008+A1:2011
- DIN EN 1992-1-1:2011-01 Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings; German version EN 1992-1-1:2004+AC:2010  
**and**
- DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 National Annex – Nationally determined parameters - Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings
- DIN EN 10025-2:2005-04 Hot-rolled products of structural steels – Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels; German version EN 10025-2:2004
- DIN EN 10083-2:2006-10 Quenched and tempered steels – Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy steels, German version EN 10083-2:2006

- DIN EN 10277-2:2008-06 Bright steel products – Technical delivery conditions – Part 2: Steels for general engineering purposes; German version EN 10277-2:2008
  - DIN EN 10293:2015-04 Steel castings – Steel castings for general engineering uses; German version EN 10293:2015
  - DIN EN ISO 6789:2003-10 Assembly tools for screws and nuts – Hand torque tools – Requirements and test methods for design conformance testing, quality conformance and recalibration procedures (ISO 6789:2003)
  - DIN EN ISO 9692-1:2004-05 Welding and allied processes – Recommendations for joint preparation – Part 1: Manual metal-arc welding, gas-shielded metal-arc welding, gas welding, TIG welding and beam welding of steels (ISO 9692-1:2003); German version EN ISO 9692-1:2003
  - DIN EN ISO 12944-5:2008-01 Paints and varnishes – Corrosion protection of steel structures by protective paint systems – Part 5: Protective paint systems (ISO 12944-5:2007); German version EN ISO 12944-5:2007
  - DIN EN ISO 15609-1:2005-01 Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Welding procedure specification – Part 1: Arc welding (ISO 15609-1:2004), German version EN ISO 15609-1:2004
  - DAST Guideline 006:1980-01 Welding over shop primers in steel construction
- The data sheet has been deposited with the Deutsches Institut für Bautechnik and the body commissioned with external surveillance.

Marking		Ø	Nominal diameter Ø - Thread bar							
Description	Number		Pos.	18	22	25	28	30	35	43
Anchor nut	TR 2002 -Ø	1	●	●	●	●	●	●	●	●
Lock nut, long	TR 2003 -Ø	2	●	●	●	●	●	●	●	●
Lock nut, short	TR 2040 -Ø	3	●	●	●	●	●	●	●	●
Lock nut, short, cast	TR 2040 -Ø C	4	●	●	●	●	●	●	●	●
Anchor piece	TR 2073 -Ø	5	●	●	●	●	●	●	●	●
Anchor nut, with flange	TR 2163 -Ø	6	●	●	●	●	●	●	●	●
Coupler, standard	TR 3003 -Ø	7	●	●	●	●	●	●	●	●
Contact coupler	TR 3006 -Ø	8	●	●	●	●	●	●	●	●
Hex coupler, long	TR 3010 -Ø	9	●	●	●	●	●	●	●	●
Change over coupler	TR 3013 -Ø	10	●	●	●	●	●	●	●	●
Tensioning coupler	TR 3014 -Ø	11	●	●	●	●	●	●	●	●
Welding bolt, round	TR 3022 -Ø	12	●	●	●	●	●	●	●	●
Thread coupler	TR 3087 -Ø	13	●	●	●	●	●	●	●	●
Reducing coupler, round*	TR 3102 -Ø	14	-	●	●	●	●	●	●	●

Type of application	Ø	Torque moment in kNm						
		18	22	25	28	30	35	43
Coupler connection		0,60	0,80	1,00	1,40	1,60	3,00	6,00
End anchorage		0,60	0,80	1,00	1,40	1,60	3,00	6,00
Contact coupler		0,20	0,20	0,20	0,20	0,25	0,27	0,31

\* Use torque moment of the smaller bar when using reducing coupler.

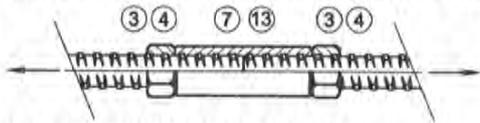
Screwed couplers and anchorages of high-strength SAS 670/800 reinforcing bars with thread ribs  
Nominal diameters 18 to 43 mm

Overview accessories

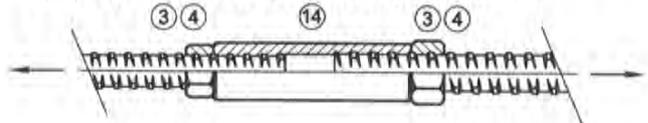
Annex 1

## Coupler connection - tensile load

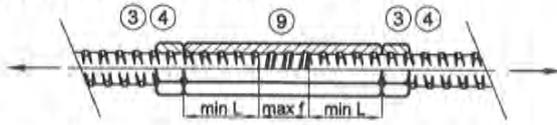
Drawing 1: Coupler, standard; thread coupler Ø18 - 43



Drawing 2: Reducing coupler, round Ø18 - 43

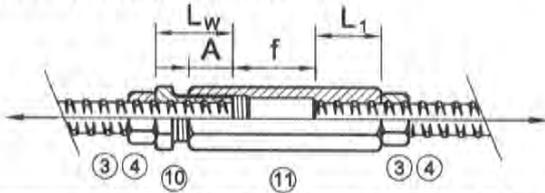


Drawing 3: Hex coupler, long Ø18 - 43



Thread bar	Ø [mm]	18	22	25	28	30	35	43
min L [mm]		50	55	60	70	75	85	100
max f [mm]		20	25	30	30	35	40	45

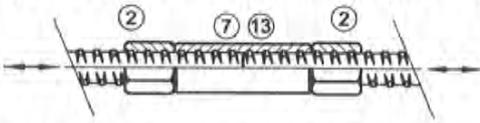
Drawing 4: Turnbuckle Ø18 - 43



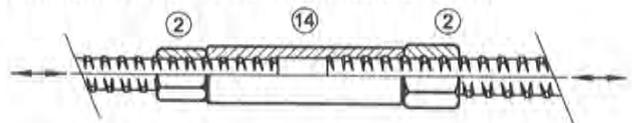
Thread bar	Ø [mm]	18	22	25	28	30	35	43
Screw	L1 [mm]	50	55	60	65	70	75	100
penetration	LW [mm]	60	65	70	80	95	100	115
Thread bar distance	min A [mm]	30	35	40	45	50	55	60
	f [mm]	65	70	75	80	95	100	120
	(+/- 5mm)							

## Coupler connection - compression and alternating load

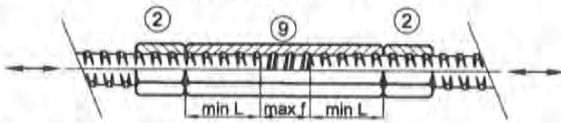
Drawing 5: Coupler, standard; thread coupler Ø18 - 43



Drawing 7: Reducing coupler, round Ø18 - 43

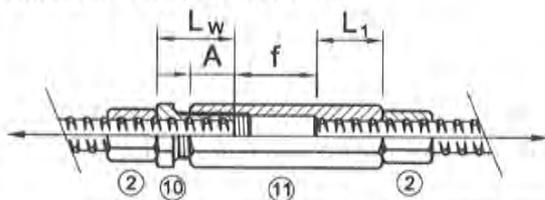


Drawing 6: Hex coupler, long Ø18 - 43



Thread bar	Ø [mm]	18	22	25	28	30	35	43
min L [mm]		50	55	60	70	75	85	100
max f [mm]		20	25	30	30	35	40	45

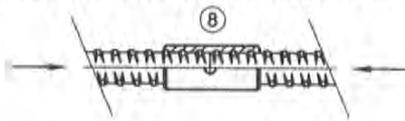
Drawing 8: Turnbuckle Ø18 - 43



Thread bar	Ø [mm]	18	22	25	28	30	35	43
Screw	L1 [mm]	50	55	60	65	70	75	100
penetration	LW [mm]	60	65	70	80	95	100	115
Thread bar distance	min A [mm]	30	35	40	45	50	55	60
	f [mm]	65	70	75	80	95	100	120
	(+/- 5mm)							

## Coupler connection - compression load

Drawing 9: Contact pile - contact coupler Ø18 - 43



Remarks:

- |   |  |
|---|--|
| ② Lock nut, long (TR 2003) according annex 5          | ⑨ Hex coupler (TR 3010) according annex 9          |
| ③ Lock nut, short (TR 2040) according annex 6         | ⑩ Change over coupler (TR 3013) according annex 10 |
| ④ Lock nut, short, cast (TR 2040 C) according annex 6 | ⑪ Tensioning coupler (TR 3014) according annex 10  |
| ⑦ Coupler, standard (TR 3003) according annex 8       | ⑬ Thread coupler (TR 3087) according annex 12      |
| ⑧ Contact coupler (TR 3006) according annex 8         | ⑭ Reducing coupler (TR 3102) according annex 12    |

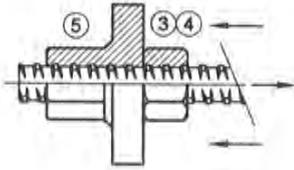
**Screwed couplers and anchorages of high-strength SAS 670/800 reinforcing bars with thread ribs**  
Nominal diameters 18 to 43 mm

Coupler connection

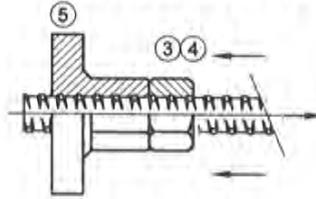
# Annex 2

## End anchorage - tensile load

Drawing 1: Ø18 - 43

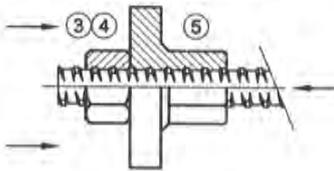


Drawing 2: Ø18 - 43

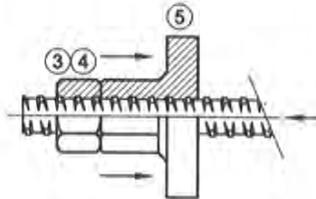


## End anchorage - compression load

Drawing 3: Ø18 - 43

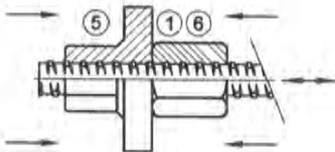


Drawing 4: Ø18 - 43

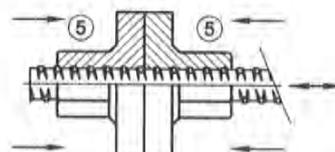


## End anchorage - alternating load

Drawing 5: Ø18 - 43



Drawing 6: Ø18 - 43



Remarks:

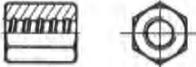
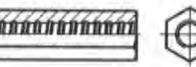
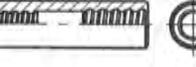
- ① Anchor nut (TR 2002) according annex 5
- ③ Lock nut, short (TR 2040) according annex 6
- ④ Lock nut, short, cast (TR 2040 C) according annex 6

- ⑤ Anchor piece (TR 2073) according annex 7
- ⑥ Anchor nut with flange (TR 2163) according annex 7

**Screwed couplers and anchorages of high-strength SAS 670/800 reinforcing bars with thread ribs**  
**Nominal diameters 18 to 43 mm**

End anchorage

**Annex 3**

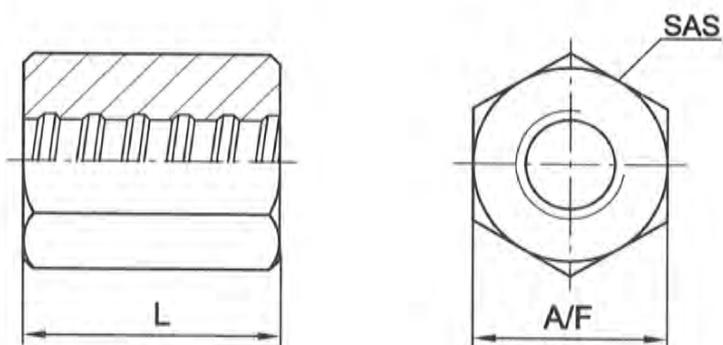
Number	Description	Sketch	Material
TR 2002	<b>Anchor nut</b> (Annex 5 / Pos. 1)		Ø18-43 - DIN EN 10277-2 - S355J2C+C Ø18-43 - DIN EN 10277-2 - C45+C
TR 2003	<b>Lock nut, long</b> (Annex 5 / Pos. 2)		Ø18-43 - DIN EN 10277-2 - S355J2C+C Ø18-43 - DIN EN 10083 - C 45 Ø18-43 - DIN EN 10277-2 - C 45+C
TR 2040	<b>Lock nut, short</b> (Annex 6 / Pos. 3)		Ø18-43 - DIN EN 10277-2 - S355J2C+C Ø18-43 - DIN EN 10083 - C 45 Ø18-43 - DIN EN 10277-2 - C 45+C
TR 2040 C	<b>Lock nut, short, cast</b> (Annex 6 / Pos. 4)		Ø18-43 - DIN EN 10293 - G34CrMo4
TR 2073	<b>Anchor piece</b> (Annex 7 / Pos. 5)		Ø18-43 - DIN EN 10293 - G34CrMo4
TR 2163	<b>Anchor nut with flange</b> (Annex 7 / Pos. 6)		Ø18-43 - DIN EN 10293 - G34CrMo4
TR 3003	<b>Coupler, standard</b> (Annex 8 / Pos. 7)		Ø18-43 - DIN EN 10025-2 - S355J2 Ø18-43 - DIN EN 10083 - C 45
TR 3006	<b>Contact coupler</b> (Annex 8 / Pos. 8)		Ø18-43 - DIN EN 10025-2 - S355J2 Ø18-43 - DIN EN 10083 - C 45
TR 3010	<b>Hex coupler, long</b> (Annex 9 / Pos. 9)		Ø18-43 - DIN EN 10277-2 - S355J2C+C Ø18-43 - DIN EN 10277-2 - C 45+C
TR 3013	<b>Change over coupler</b> (Annex 10 / Pos. 10)		Ø18-35 - DIN EN 10277-2 - S355J2C+C Ø18-35 - DIN EN 10277-2 - C 45+C Ø43 - DIN EN 10025-2 - S355J2 Ø43 - DIN EN 10083 - C 45
TR 3014	<b>Tensioning coupler</b> (Annex 10 / Pos. 11)		Ø18-35 - DIN EN 10277-2 - S355J2C+C Ø18-35 - DIN EN 10277-2 - C 45+C Ø43 - DIN EN 10025-2 - S355J2 Ø43 - DIN EN 10083 - C 45
TR 3022	<b>Welding bolt, round</b> (Annex 11 / Pos. 12)		Ø18-43 - DIN EN 10025-2 - S355J2
TR 3087	<b>Thread coupler</b> (Annex 12 / Pos. 13)		Ø18-43 - WRMRL
TR 3102	<b>Reducing coupler, round</b> (Annex 12 / Pos. 14)		Ø18-43 - DIN EN 10025-2 - S355J2 Ø18-43 - DIN EN 10083 - C 45

Screwed couplers and anchorages of high-strength SAS 670/800 reinforcing bars with thread ribs  
Nominal diameters 18 to 43 mm

connecting component material

Annex 4

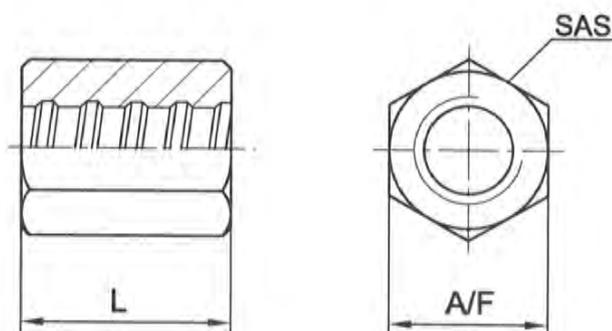
① **Anchor nut**  
**TR 2002 -Ø**



SAS = marking of manufacturer

Nom-Ø [mm]	A/F [mm]	L [mm]
18	36	45
22	41	50
25	46	55
28	50	60
30	55	65
35	65	70
43	79	90

② **Lock nut, long**  
**TR 2003 -Ø**



SAS = marking og manufacturer

Nom-Ø [mm]	A/F [mm]	L [mm]
18	30	40
22	36	45
25	41	50
28	46	55
30	50	60
35	55	65
43	70	80

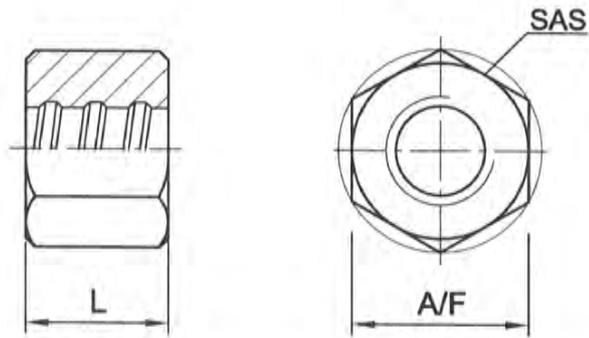
Remark: Material s. Annex 4

**Screwed couplers and anchorages of high-strength SAS 670/800 reinforcing bars with thread ribs**  
**Nominal diameters 18 to 43 mm**

Accessories: Anchor nut TR 2002 -Ø  
Lock nut, long TR 2003 -Ø

**Annex 5**

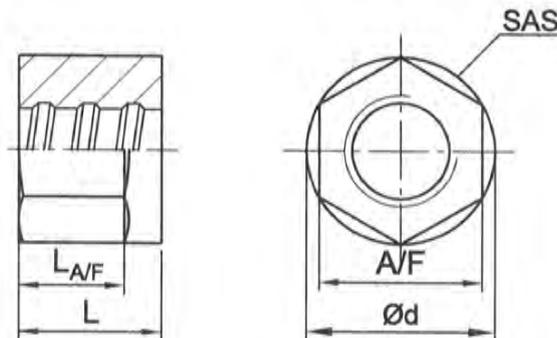
③ Lock nut, short  
TR 2040 -Ø



SAS = marking of manufacturer

Nom-Ø [mm]	A/F [mm]	L [mm]
18	30	22
22	36	22
25	41	22
28	46	30
30	50	30
35	55	40
43	70	50

④ Lock nut, short, cast  
TR 2040 -Ø C



SAS = marking of manufacturer

Nom-Ø [mm]	A/F [mm]	L [mm]	L <sub>A/F</sub> [mm]	Ød [mm]
18	30	22	16	35
22	36	22	16	42
25	41	22	16	47
28	46	30	24	53
30	50	30	24	58
35	55	40	32	64
43	70	50	40	81

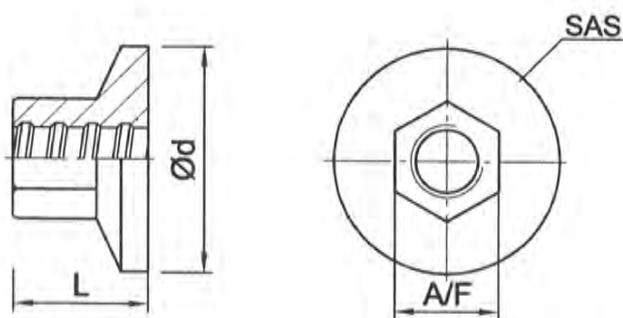
Remark: Material s. Annex 4

Screwed couplers and anchorages of high-strength SAS 670/800 reinforcing bars with thread ribs  
Nominal diameters 18 to 43 mm

Accessories: Lock nut, short TR 2040 -Ø  
Lock nut, short, cast TR 2040 -Ø C

Annex 6

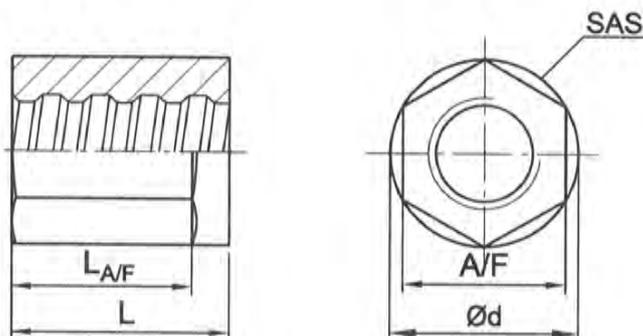
⑤ **Anchor piece**  
**TR 2073 -Ø**



SAS = marking of manufacturer

Nom-Ø [mm]	A/F [mm]	L [mm]	Ød [mm]
18	32	35	55
22	36	45	65
25	41	50	75
28	46	55	85
30	50	60	90
35	60	70	105
43	70	85	130

⑥ **Anchor nut with flange**  
**TR 2163 -Ø**



SAS = marking of manufacturer

Nom-Ø [mm]	A/F [mm]	L [mm]	L <sub>A/F</sub> [mm]	Ød [mm]
18	36	45	34	42
22	41	50	38	47
25	46	55	40	53
28	50	65	50	58
30	55	65	50	64
35	65	70	53	75
43	80	90	63	92

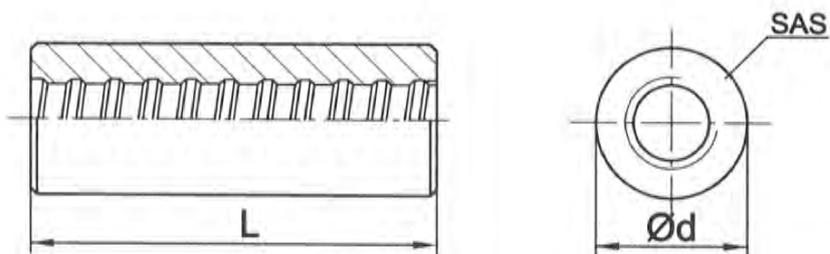
Remark: Material s. Annex 4

**Screwed couplers and anchorages of high-strength SAS 670/800 reinforcing bars with thread ribs**  
**Nominal diameters 18 to 43 mm**

Accessories: Anchor piece TR 2073 -Ø  
Anchor nut with flange TR 2163 -Ø

**Annex 7**

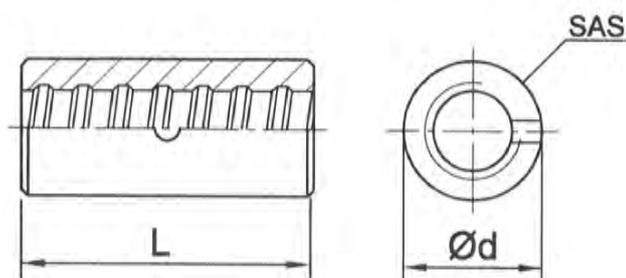
**7 Coupler, standard  
TR 3003 -Ø**



SAS = marking of manufacturer

Nom-Ø [mm]	Ød [mm]	L [mm]
18	36	100
22	40	110
25	45	120
28	50	140
30	55	150
35	65	170
43	80	200

**8 Contact coupler  
TR 3006 -Ø**



SAS = marking of manufacturer

Nom-Ø [mm]	Ød [mm]	L [mm]
18	27	70
22	32	75
25	40	80
28	45	90
30	45	90
35	50	120
43	65	160

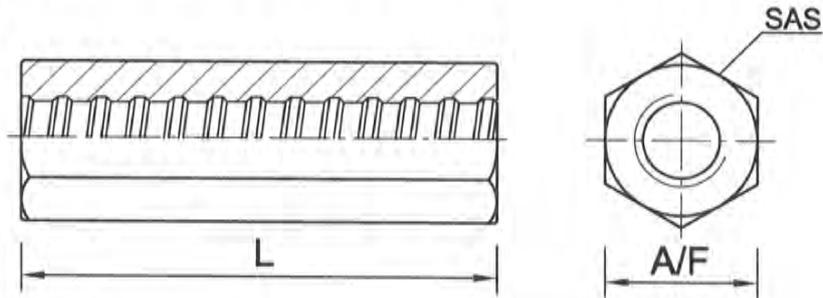
Remark: Material s. Annex 4

**Screwed couplers and anchorages of high-strength SAS 670/800 reinforcing bars with thread ribs  
Nominal diameters 18 to 43 mm**

Accessories: Coupler, standard TR 3003 -Ø  
Contact coupler TR 3006 -Ø

**Annex 8**

⑨ **Hex coupler, long**  
**TR 3010 -Ø**



SAS = marking of manufacturer

Nom-Ø [mm]	A/F [mm]	L [mm]
18	36	120
22	41	135
25	46	150
28	50	170
30	55	185
35	60	210
43	79	245

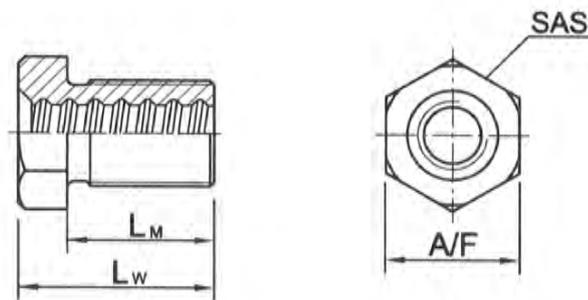
Remark: Material s. Annex 4

**Screwed couplers and anchorages of high-strength SAS 670/800 reinforcing bars with thread ribs**  
**Nominal diameters 18 to 43 mm**

Accessories: Hex coupler, long TR 3010 -Ø

**Annex 9**

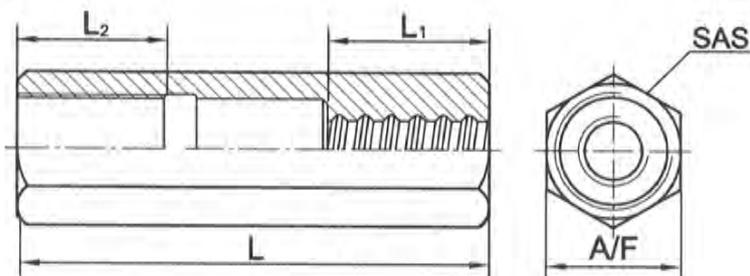
**⑩ Change over coupler  
TR 3013 -Ø**



SAS = marking of manufacturer

Nom-Ø [mm]	A/F [mm]	L <sub>w</sub> [mm]	L <sub>M</sub> [mm]
18	41	60	45
22	46	65	50
25	55	70	55
28	60	80	60
30	65	95	70
35	79	100	75
43	90	115	90

**⑪ Tensioning coupler  
TR 3014 -Ø**



SAS = marking of manufacturer

Nom-Ø [mm]	A/F [mm]	L [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]
18	41	145	50	45
22	46	160	55	50
25	55	175	60	55
28	60	190	65	60
30	65	215	70	65
35	79	230	75	75
43	90	280	100	90

Turnbuckle TR 3105 -Ø consists of change over coupler TR 3013 -Ø and tensioning coupler TR 3014 -Ø

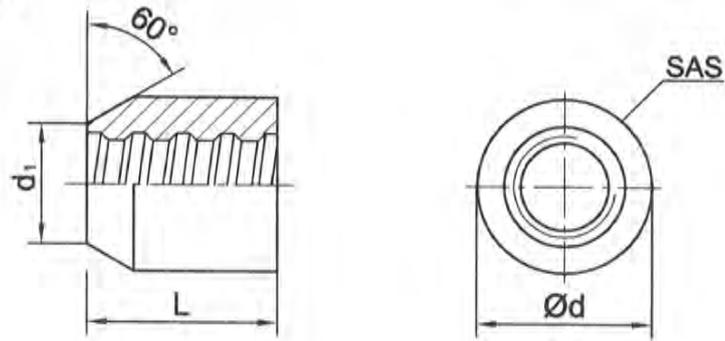
Remark: Material s. Annex 4

**Screwed couplers and anchorages of high-strength SAS 670/800 reinforcing bars with thread ribs  
Nominal diameters 18 to 43 mm**

Accessories: Change over coupler TR 3013 -Ø  
Tensioning coupler TR 3014 -Ø

**Annex 10**

**12 Welding bolt, round  
TR 3022 -Ø**

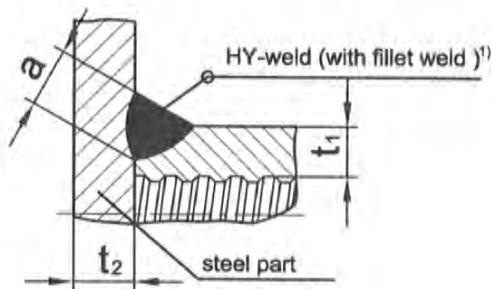
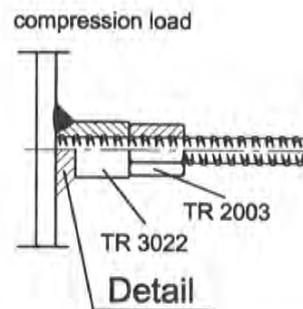
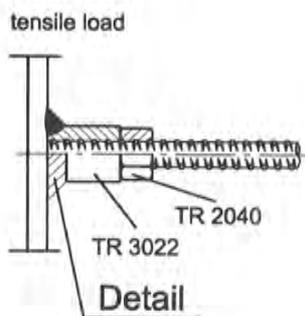


SAS = marking of manufacturer

Nom-Ø [mm]	Ød [mm]	L [mm]	d <sub>1</sub> [mm]
18	50	55	38
22	55	60	38
25	60	65	42
28	60	65	42
30	70	70	50
35	80	80	57
43	95	110	70

Remark: Material s. Annex 4

**Welding connection**



<sup>1)</sup> if  $(\text{Ø}d-d_1)/2 < a$

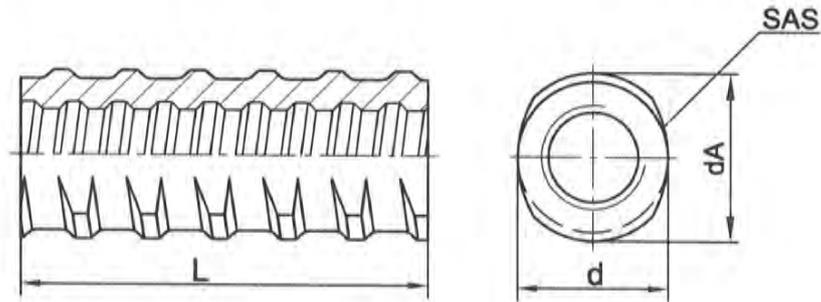
Nom-Ø [mm]	wall thickness t <sub>1</sub> [mm]	a [mm]
18	14	Preparation acc. to
22	15	DIN EN ISO 9692-1
25	15	Verification acc. to
28	14	DIN EN 1090-2
30	17	
35	19	
43	22	

**Screwed couplers and anchorages of high-strength SAS 670/800 reinforcing bars with thread ribs  
Nominal diameters 18 to 43 mm**

Accessories: Welding bolt, round TR 3022 -Ø

**Annex 11**

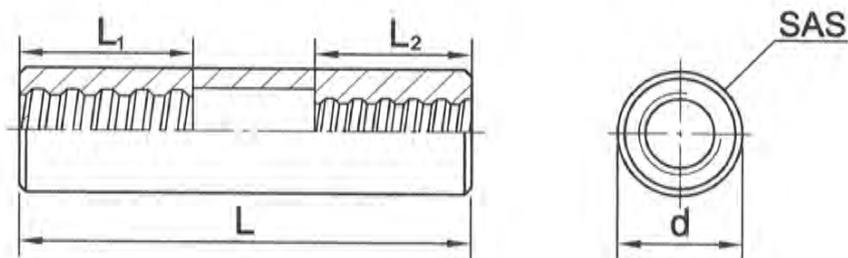
**13 Thread coupler  
TR 3087 -Ø**



SAS = marking of manufacturer

Nom-Ø [mm]	d [mm]	dA [mm]	L [mm]
18	32	37	100
22	36	42	110
25	47	53	120
28	47	53	140
30	57	64	150
35	65	72	170
43	75	82	200

**14 Reducing coupler, round  
TR 3102 -Ø**



SAS = marking of manufacturer

Nom-Ø [mm]	Ød [mm]	L [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]
22/18	40	145	55	50
25/22	45	160	60	55
28/25	50	180	70	60
30/28	55	195	75	70
35/30	60	215	85	75
43/35	80	250	100	85

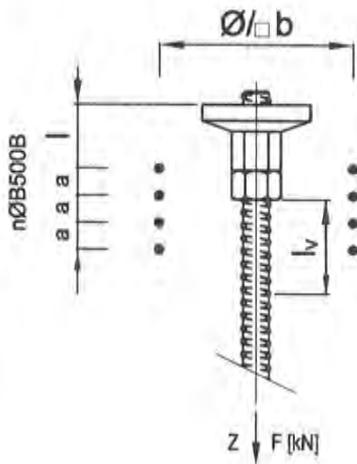
Remark: Material s. Annex 4

**Screwed couplers and anchorages of high-strength SAS 670/800 reinforcing bars with thread ribs  
Nominal diameters 18 to 43 mm**

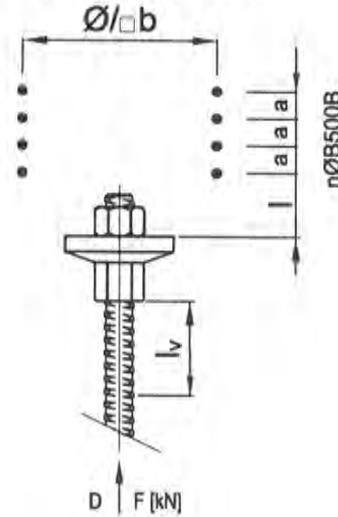
Accessories: Thread coupler TR 3087 -Ø  
Reducing coupler, round TR 3102 -Ø

**Annex 12**

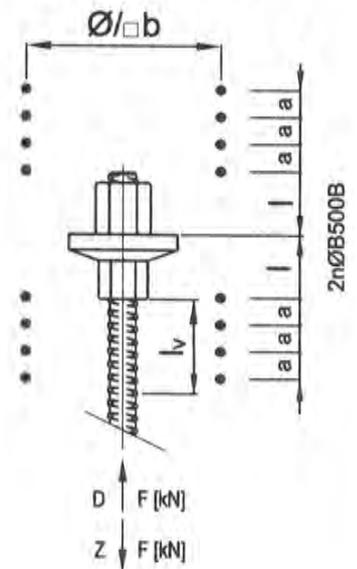
tensile load



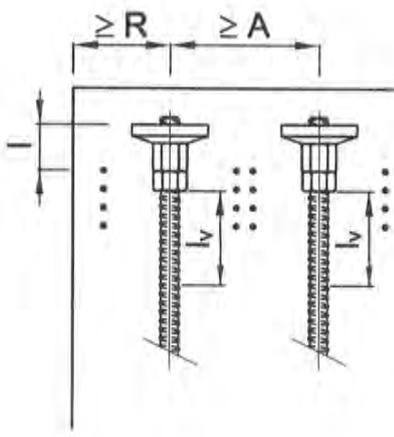
compression load



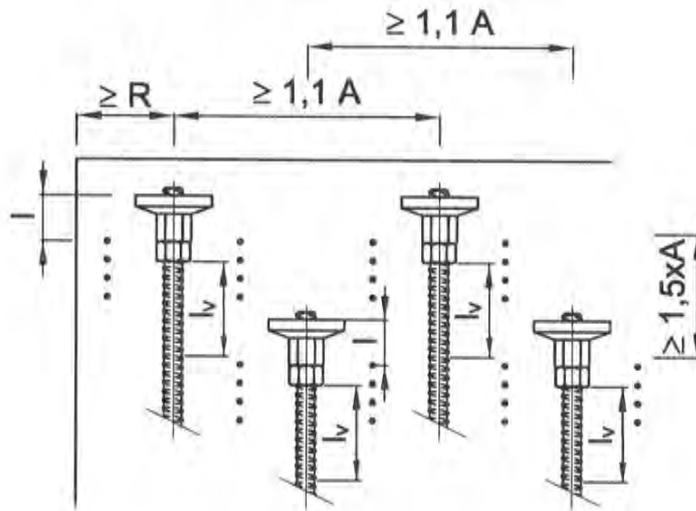
alternating load



unstaggered anchorage



staggered anchorage



Pre-anchorage length $l_v$									
Concrete grade	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	C55/67	≥ C60/75
Pre-anchorage length $l_v$	$10 \cdot \varnothing$	$10 \cdot \varnothing$	$9 \cdot \varnothing$	$9 \cdot \varnothing$	$8 \cdot \varnothing$	$8 \cdot \varnothing$	$7 \cdot \varnothing$	$7 \cdot \varnothing$	$6 \cdot \varnothing$

Screwed couplers and anchorages of high-strength SAS 670/800 reinforcing bars with thread ribs  
Nominal diameters 18 to 43 mm

Centre spacing, edge distance, pre-anchorage length

Annex 13

Concrete grade $\geq$ C20/25							
Thread bar	Centre-distance <sup>1)</sup>	Edge-distance <sup>2)</sup>	Additional reinforcement (B500)				
$\varnothing$ [mm]	A [mm]	R [mm]	n	$\varnothing$ [mm]	b [mm]	a [mm]	l [mm]
18	200	90 + c	2	8	180	70	125
22	250	115 + c	4	8	230	60	70
25	280	130 + c	4	10	260	70	60
28	310	145 + c	5	10	290	60	60
30	340	160 + c	6	10	320	60	55
35	390	185 + c	6	12	380	80	60
43	480	230 + c	8	12	460	70	55

Concrete grade $\geq$ C60/75							
Thread bar	Centre-distance <sup>1)</sup>	Edge-distance <sup>2)</sup>	Additional reinforcement (B500)				
$\varnothing$ [mm]	A [mm]	R [mm]	n	$\varnothing$ [mm]	b [mm]	a [mm]	l [mm]
18	110	45 + c	2	8	90	80	40
22	130	55 + c	3	8	110	50	40
25	150	65 + c	4	8	130	40	40
28	165	75 + c	5	8	145	40	40
30	180	80 + c	5	8	160	40	40
35	205	95 + c	6	8	185	40	40
43	250	115 + c	8	8	230	40	40

<sup>1)</sup> Minimum centre distance of anchorages may be reduced by up to 15% in one direction, if the centre distance in the other direction is increased by the same percentage.

<sup>2)</sup> c... Concrete cover  $c_{nom}$  acc. to EN 1992-1-1

**Screwed couplers and anchorages of high-strength SAS 670/800 reinforcing bars with thread ribs  
Nominal diameters 18 to 43 mm**

Centre spacing, edge distance, pre-anchorage length

**Annex 14**

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

04.04.2016

Geschäftszeichen:

I 24-1.1.5-25/09

#### Zulassungsnummer:

**Z-1.5-268**

#### Antragsteller:

**Stahlwerk Annahütte  
Max Aicher GmbH & Co. KG  
83404 Ainring - Hammerau**

#### Geltungsdauer

vom: **4. April 2016**

bis: **4. April 2021**

#### Zulassungsgegenstand:

**Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen  
von hochfestem Bewehrungsstahl SAS 670/800 mit Gewinderippen  
Nenndurchmesser: 18 bis 43 mm**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und 14 Anlagen.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Gegenstand der Zulassung sind Schraubmuffen und aufgeschraubte Verankerungselemente für mechanische Verbindungen und Verankerungen nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 8.4 und 8.7. Die Verbindungs- und Verankerungselemente dürfen für hochfesten Bewehrungsstahl mit Gewinderippen SAS 670/800, im Folgenden SAS 670 genannt und Nenndurchmesser 18 bis 43 mm nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-1.1-267 verwendet werden.

Die Verbindungs- und Verankerungselemente besitzen ein Innengewinde, in das die Gewindestäbe eingeschraubt werden. Durch ein auf Anker- (TR 2002) bzw. Kontermuttern (TR 2003, TR 2040) oder unmittelbar auf die Gewindestäbe aufgebrachtes Anzugsmoment wird eine schlupfmindernde Verspannung der Gewinde erzeugt.

Zur Ausbildung von Zug- und Druckstößen von Gewindestäben gleichen Durchmessers werden Standardmuffen (TR 3003), Sechskantmuffen (TR 3010) oder Gewindemuffen (TR 3087) verwendet.

Reine Druckstöße können mittels Kontaktmuffen (TR 3006) ausgebildet werden. Die Muffe sichert die zentrische Lage der Stäbe, deren Stirnflächen durch ein definiertes Anzugsmoment verspannt werden.

Reduziermuffen (TR 3102) dienen der Verbindung von Gewindestäben SAS 670 mit unterschiedlichen, gemäß der in Anlage 1 angegebenen Durchmesserreihe benachbarten Durchmessern.

Spannmuffen (TR 3014) werden eingesetzt, wenn die zu verbindenden Gewindestäbe SAS 670 unverschieblich und unverdrehbar sind. Die Spannmuffe ist jeweils einseitig innen mit einem Stabgewinde und einem metrischen Gewinde versehen. Die Synchronisation der Gängigkeit der Stabgewinde erfolgt mit Hilfe eines Wechselstücks (TR 3013), das außen ein entsprechendes metrisches Gewinde und innen ein Stabgewinde zur Aufnahme des Anschlussstabes besitzt.

Die Verankerung von Gewindestahl kann durch gekonterte Ankerstücke (TR 2073) erfolgen. Zur Übertragung axialer Zug- und Druckkräfte vom Gewindestab auf ein Stahlbauteil dienen Anschweißstücke (TR 3022), die mit einer um den Umfang laufenden Kehlnaht angeschlossen werden.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Werkstoffeigenschaften

Das Ausgangsmaterial für die Verbindungs- und Verankerungsmittel ist in Anlage 4 angegeben. Die in den folgenden Normen gestellten Anforderungen an die Werkstoffeigenschaften sind zu erfüllen.

Werkstoff-Bezeichnung	Werkstoff-Nr.	Stahlnorm
S355J2	1.0577	DIN EN 10025-2
C45 C45+N	1.0503	DIN EN 10083-2 und Datenblatt DIN EN 10083-2
C45+C S355J2C+C	1.0503 1.0579	DIN EN 10277-2
G34CrMo4	1.7230	DIN EN 10293
WRWRL		Datenblatt

**2.1.2 Geometrie**

Für die einzuhaltenden äußeren Abmessungen der Verbindungs- und Verankerungsmittel gelten die Angaben in den Anlagen 5 bis 12. Für die Geometrie der Gewinde einschließlich der zulässigen Toleranzen gelten die Angaben der beim Deutschen Institut für Bautechnik und den fremdüberwachenden Stellen hinterlegten Werkstattzeichnungen.

**2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung**

**2.2.1 Herstellung**

Je nach verwendetem Werkstoff (siehe Anlage 4) werden die Verbindungs- und Verankerungsmittel im Herstellwerk entweder in ihre endgültige Form gegossen oder als Rohlinge von Stabstahl abgelängt, gebohrt und mit einem, zum Gewindestahl analogen, geschnittenen Innengewinde versehen.

**2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung**

Die Verbindungs- und Verankerungsmittel sind so zu verpacken, zu transportieren und zu lagern, dass sie bis zu ihrer Verwendung auf der Baustelle vor Korrosion und mechanischer Beschädigung geschützt sind.

**2.2.3 Kennzeichnung**

Die Muffen, Verankerungselemente und Kontermuttern sind mit dem Kennzeichen des Antragstellers an den in den zugehörigen Anlagen angegebenen Stellen zu versehen.

Der Lieferschein der Verbindungs- und Verankerungselemente muss vom Antragsteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet sein. Diese Kennzeichnung darf dann erfolgen, wenn alle Voraussetzungen des Übereinstimmungsnachweises nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

**2.3 Übereinstimmungsnachweis**

**2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauproduktes mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Bauproduktes nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Antragsteller des Bauproduktes eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die Maßnahmen einschließen, die in den "Grundsätzen für Zulassungs- und Überwachungsprüfungen von mechanischen Betonstahlverbindungen" - Fassung Mai 2007 - festgelegt sind.

Die Geometrie der Gewinde ist mit Hilfe einer Ja/Nein-Prüfung zu überprüfen (statistische Auswertung nicht erforderlich). Nach statistischen Gesichtspunkten sind Proben der fertig gestellten Schraubmuffen zu entnehmen und ihre äußeren Abmessungen zu überprüfen.

Pro 1000 gefertigter Verbindungsteile jeden Verbindungstyps bzw. Verankerungen ist eine Probe in Form des einzelnen Verbindungsteils oder als zusammengesetzte Verbindung bzw. Verankerung zu prüfen.

Dieses Verbindungsteil bzw. diese Verbindung oder Verankerung ist in einem Zugversuch auf ihre Tragfähigkeit hin zu untersuchen. Die Prüfung ist bestanden, wenn die Bewertungskriterien nach den "Grundsätzen für Zulassungs- und Überwachungsprüfungen von mechanischen Betonstahlverbindungen" - Fassung Mai 2007 -, Abschnitt 2.7.2 eingehalten werden.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnisse der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung gemäß der im Abschnitt 2.3.2 genannten Grundsätze regelmäßig zu überprüfen, jedoch mindestens zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung sind Proben für Stichprobenprüfungen gemäß der im Abschnitt 2.3.2 genannten Grundsätze zu entnehmen.

Die Auswertungen der im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle durchzuführenden Zugversuche gemäß Abschnitt 2.3.2 sind zu kontrollieren.

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

### **3 Bestimmung für Entwurf und Bemessung**

#### **3.1 Allgemeines**

Für Entwurf und Bemessung gelten die Regelungen von DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, falls im Folgenden nichts anderes bestimmt wird.

Es dürfen alle Stäbe in einem Querschnitt gestoßen werden (Vollstoß).

Die Lage und Abmessung der Muffenstöße und Verankerungen müssen in den Bewehrungsplänen eingezeichnet und die sich aus den Einbauvorschriften ergebenden Voraussetzungen erfüllt sein.

#### **3.2 Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit**

##### **3.2.1 Bemessung bei statischer und quasi-statischer Einwirkung**

Stöße und Verankerungen nach dieser Zulassung dürfen bei statischer und quasi-statischer Zug- und Druckbelastung zu 100 % wie ein ungestoßener Stab beansprucht werden.

##### **3.2.2 Nachweis gegen Ermüdung**

Der Nachweis gegen Ermüdung ist gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 6.8 zu führen. Als Kennwert der Ermüdungsfestigkeit ist eine Spannungsschwingbreite von  $\Delta\sigma_{Rsk} = 60 \text{ N/mm}^2$  für  $N = 2 \cdot 10^6$  Lastzyklen anzunehmen. Die Spannungsexponenten der Wöhlerlinie sind mit  $k_1 = 3$  und  $k_2 = 5$  für  $N^* = 4 \cdot 10^6$  Lastzyklen anzusetzen (siehe DIN EN 1992-1-1, Bild 6.30).

Bei Anschweißstücken ist die Beanspruchbarkeit der Schweißnaht zusätzlich zu beachten.

#### **3.3 Betondeckung und Stababstände**

Für die Betondeckung über der Außenkante einer Muffe, eines Verankerungselementes oder einer Mutter sowie für die lichten Abstände zwischen den Außenkanten benachbarter Muffen, Verankerungselemente oder Muttern gelten dieselben Werte wie für ungestoßene Stäbe nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 4.4.1 und 8.2.

Die für die Montage erforderlichen ggf. größeren Abstände bleiben hiervon unberührt.

#### **3.4 Achs- und Randabstände von Zwischen- und Endverankerungen**

Es gelten die Achs- und Randabstände nach Anlage 14. Abweichend davon dürfen die Achsabstände der Verankerungen untereinander in einer Richtung bis zu 15 % verkleinert werden, sofern der minimal erforderliche Abstand der Zusatzbewehrung eingehalten wird und die Achsabstände in der darauf senkrecht stehenden Richtung um das gleiche relative Maß vergrößert werden.

Können die Verankerungen nicht in einer Querschnittsebene untergebracht werden, so sind die Verankerungen um mindestens das 1,5fache des Achsabstandes in Stabrichtung zu versetzen.

Die vorstehenden Bestimmungen gelten für Zwischen- und Endverankerungen.

#### **3.5 Verbindung von Stahlbeton - mit Stahlbauteil**

Mit den Anschweißstücken (TR 3022) gemäß Anlage 11 wird der Betonstabstahl eines Stahlbetonbauteils mit einem Stahlbauteil verbunden. Es dürfen ausschließlich Normalkräfte übertragen werden.

Stahlbauteil, Anschweißstück und Kontermutter sind entsprechend der für den Anwendungsfall geltenden Bestimmungen gegen Korrosion zu schützen, siehe DIN EN ISO 12944-5. Beschichtung durch Feuerverzinkung ist nicht zulässig.

Für das Überschweißen von Korrosionsschutz-Beschichtungssystemen sind die Anforderungen der DASt-Richtlinie 006 einzuhalten.

### 3.6 Abbiegungen

Die planmäßige Abbiegung eines Stabes darf erst in einem Abstand von mindestens  $5 \cdot \phi$  vom Muffenende beginnen ( $\phi$  = Nenndurchmesser des gebogenen Stabes).

Werden Muffenstäbe im Herstellwerk mit Spezialgerät gebogen, darf der Abstand zum Muffenende bis auf  $2 \cdot \phi$  verringert werden.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Allgemeines

Es dürfen nur Einzelteile verwendet werden, die gemäß Abschnitt 2.2.3 gekennzeichnet sind.

Zum Kontern der geschraubten Muffenverbindungen und Verankerungen dürfen nur auf Funktionsfähigkeit und Genauigkeit überprüfte Kontergeräte gemäß DIN EN ISO 6789 verwendet werden. Die Größe des aufzubringenden Kontermomentes richtet sich nach Anlage 1.

Die Muffenverbindungen und Verankerungen dürfen nur von eingewiesenem Personal hergestellt werden. Der Antragsteller hat hierfür schriftliche Arbeitsanweisungen zur Verfügung zu stellen.

Die Abmessungen der Verbindungs- und Verankerungsmittel, insbesondere die Länge der Muttern und deren Anordnung, müssen den Konstruktionszeichnungen (Bewehrungsplänen) entsprechen.

Die Gewinde von Stäben, Verbindungs- und Verankerungsmitteln müssen sauber und rostfrei sein.

### 4.2 Muffenstöße

Die Ausbildung von geschraubten Muffenstößen ist in Anlage 2 dargestellt.

Es ist eine geeignete, dauerhafte Markierung im Abstand von 20 cm von dem zu stoßenden Stabende anzubringen, mit der der mittige Sitz der Muffen überprüfbar wird.

Bei Verwendung von Standardmuffen (TR 3003) nach Anlage 8 muss der Anschlussstab stets längsverschieblich und frei drehbar sein. Ist er zwar längsverschieblich aber nicht frei drehbar, so sind lange Gewindemuffen (TR 3010) nach Anlage 9 zu verwenden.

Beim Spannmuffenstoß dürfen die zu verbindenden Stäbe unverschieblich und unverdrehbar sein.

Bei Zugstößen dürfen die kürzeren Kontermuttern (TR 2040) nach Anlage 6 verwendet werden; bei Druckstößen mit Ausnahme von Kontaktstößen, die ohne Kontermuttern verwendet werden dürfen, sind jedoch stets die längeren Kontermuttern (TR 2003) nach Anlage 5 einzusetzen.

Bei Zug- und Druckstößen von Stäben unterschiedlicher Nenndurchmesser sind Reduziermuffen (TR 3102) nach Anlage 12 zu verwenden. Die Länge der Kontermuttern richtet sich nach der Belastung (siehe vorheriger Absatz).

### 4.3 Zwischen- und Endverankerungen

Für die Ausbildung der Verankerungen gilt Anlage 3.

Die einzuhaltenden Achs- und Randabstände sowie die erforderliche Zulagebewehrung sind in Abhängigkeit der Betonfestigkeitsklasse auf den Anlagen 13 und 14 angegeben.

Der Beton, in dem verankert wird, muss mindestens der Festigkeitsklasse C25/30 entsprechen.

#### 4.4 Anschweißstücke

Zum Verbinden der Anschweißstücke TR 3022 gemäß Anlage 11 mit einem Stahlbauteil muss eine anerkannte WPS-Schweißanweisung nach DIN EN ISO 15609-1 vorliegen, die vom schweißtechnischen Personal einzuhalten ist.

Vom Hersteller der Schweißung ist ein Schweißzertifikat nach DIN EN 1090-1, Tabelle B.1 vorzulegen. Die Schweißer müssen über gültige Schweißer-Prüfungsbescheinigungen nach DIN EN 287-1 verfügen.

Anschweißstücke dürfen bei Zugbeanspruchungen mit kurzen Muttern (TR 2040) und müssen bei Druckbeanspruchung mit langen Muttern (TR 2003) gekontert werden.

#### 4.5 Überwachung der Herstellung der Muffenverbindungen und Verankerungen auf der Baustelle

Bei geschraubten Verbindungen bzw. Verankerungen ist anhand der Markierungen im Abstand von 20 cm zum jeweiligen Stabende die Einschraubtiefe zu kontrollieren. Der Einbau der vorgeschriebenen, von der Beanspruchungsart abhängigen Kontermutter (kurz oder lang) ist zu überprüfen.

Es ist auf die Einhaltung der in Abschnitt 4.1 bis 4.5 aufgeführten Bestimmungen zu achten, insbesondere auf den mittigen Sitz der Muffen und auf die Einhaltung der Kontermomente.

Die Kontergeräte sind jährlich auf Einhaltung der Einstellgenauigkeit zu überprüfen.

#### 4.6 Anzeige an die Bauaufsicht

Der bauüberwachenden Behörde bzw. den von ihr mit der Bauüberwachung Beauftragten, ist die Herstellung der geschraubten Muffenverbindungen bzw. Endverankerungen vorher anzuzeigen.

Folgende Normen und Verweise werden in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Bezug genommen:

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| - DIN EN 287-1:2011-11     | Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen – Teil 1: Stähle; Deutsche Fassung EN 287-1:2011   |
| - DIN EN 1090-1:2012-02    | Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile; Deutsche Fassung EN 1090-1:2009+A1:2011  |
| - DIN EN 1090-2:2011-10    | Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken; Deutsche Fassung EN 1090-2:2008+A1:2011                                       |
| - DIN EN 1992-1-1:2011-01  | Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004+AC:2010 <b>und</b> |
| DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 | Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau  |
| - DIN EN 10025-2:2005-04   | Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle; Deutsche Fassung EN 10025-2:2004  |
| - DIN EN 10083-2:2006-10   | Vergütungsstähle – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Stähle; Deutsche Fassung EN 10083-2:2006  |

- DIN EN 10277-2:2008-06      Blankstahlerzeugnisse - Technische Lieferbedingungen – Teil 2: Stähle für allgemeine technische Verwendung; Deutsche Fassung EN 10277-2:2008
- DIN EN 10293:2015-04      Stahlguss - Stahlguss für allgemeine Anwendungen; Deutsche Fassung EN 10293:2015
- DIN EN ISO 6789:2003-10    Schraubwerkzeuge - Handbetätigte Drehmoment-Werkzeuge - Anforderungen und Prüfverfahren für die Typenprüfung, Annahmeprüfung und das Rekalibrierverfahren (ISO 6789:2003)
- DIN EN ISO 9692-1:2004-05    Schweißen und verwandte Prozesse - Empfehlungen zur Schweißnahtvorbereitung – Teil 1: Lichtbogenhandschweißen, Schutzgasschweißen, Gasschweißen, WIG-Schweißen und Strahlschweißen von Stählen (ISO 9692-1:2003); Deutsche Fassung EN ISO 9692-1:2003
- DIN EN ISO 12944-5:2008-01    Beschichtungssysteme - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Teil 5: Beschichtungssysteme (ISO 12944-5:2007); Deutsche Fassung EN ISO 12944-5:2007
- DIN EN ISO 15609-1:2005-01    Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe - Schweißanweisung – Teil 1: Lichtbogenschweißen (ISO 15609-1:2004), Deutsche Fassung EN ISO 15609-1:2004
- DASt-Richtlinie 006:1980-01    Überschweißen von Fertigungsbeschichtungen (FB) im Stahlbau
- Das Datenblatt ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt.

Andreas Kummerow  
Referatsleiter

Beglaubigt

Bezeichnung		Ø	NennØ - Gewindestabstahl						
Artikel	Nummer		18	22	25	28	30	35	43
		Pos.							
Ankermutter	TR 2002 - Ø	1	●	●	●	●	●	●	●
Kontermutter, lang	TR 2003 - Ø	2	●	●	●	●	●	●	●
Kontermutter, kurz	TR 2040 - Ø	3	●	●	●	●	●	●	●
Kontermutter, kurz, Guss	TR 2040 - Ø C	4	●	●	●	●	●	●	●
Ankerstück	TR 2073 - Ø	5	●	●	●	●	●	●	●
Ankermutter mit Bund, Guss	TR 2163 - Ø	6	●	●	●	●	●	●	●
Muffe, Standard	TR 3003 - Ø	7	●	●	●	●	●	●	●
Kontaktmuffe	TR 3006 - Ø	8	●	●	●	●	●	●	●
Sechskantmuffe, lang	TR 3010 - Ø	9	●	●	●	●	●	●	●
Wechselstück	TR 3013 - Ø	10	●	●	●	●	●	●	●
Spannmuffe	TR 3014 - Ø	11	●	●	●	●	●	●	●
Anschweißstück, rund	TR 3022 - Ø	12	●	●	●	●	●	●	●
Gewindemuffe	TR 3087 - Ø	13	●	●	●	●	●	●	●
Reduziermuffe, rund*	TR 3102 - Ø	14	-	●	●	●	●	●	●

Anwendungsvarianten	Ø	Kontermomente [kNm]						
		18	22	25	28	30	35	43
Muffenverbindung		0,60	0,80	1,00	1,40	1,60	3,00	6,00
Endverankerung		0,60	0,80	1,00	1,40	1,60	3,00	6,00
Kontaktmuffe		0,20	0,20	0,20	0,20	0,25	0,27	0,31

\* bei den Reduziermuffen TR 3102 ist das Kontermoment des kleineren Nenndurchmessers zu verwenden

**Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 670/800, Nenndurchmesser: 18 bis 43 mm**

Übersicht Zubehör

Anlage 1

### bei Zugbeanspruchung

Bild 1 Muffenstoß - Muffe, Standard; Gewindemuffe Ø18 - 43

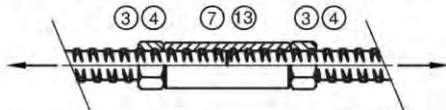


Bild 2 Muffenstoß - Reduziermuffe, rund Ø18 - 43

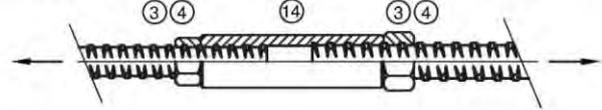
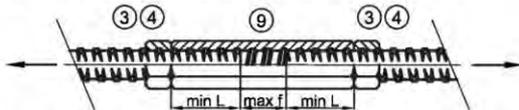
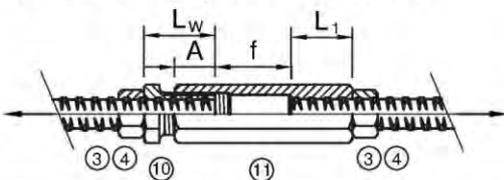


Bild 3 Muffenstoß - Sechskantmuffe, lang Ø18 - 43



Gewindestab	Ø [mm]	18	22	25	28	30	35	43
min L [mm]		50	55	60	70	75	85	100
max f [mm]		20	25	30	30	35	40	45

Bild 4 Muffenstoß - Spannschloß Ø18 - 43



Gewindestab	Ø [mm]	18	22	25	28	30	35	43
L1 [mm]		50	55	60	65	70	75	100
Einschraub- länge	LW [mm]	60	65	70	80	95	100	115
min A [mm]		30	35	40	45	50	55	60
Abstand	f [mm]	65	70	75	80	95	100	120
Gewindestäbe	(+/- 5mm)	65	70	75	80	95	100	120

### bei Druckbeanspruchung und bei Wechselbeanspruchung

Bild 5 Muffenstoß - Muffe, Standard; Gewindemuffe Ø18 - 43

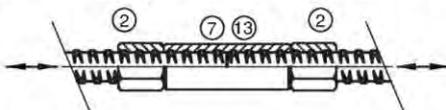


Bild 7 Muffenstoß - Reduziermuffe, rund Ø18 - 43

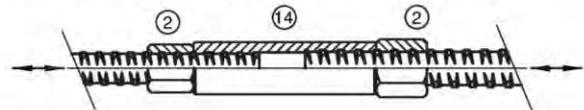
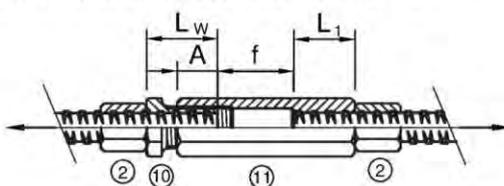


Bild 6 Muffenstoß - Sechskantmuffe, lang Ø18 - 43



Gewindestab	Ø [mm]	18	22	25	28	30	35	43
min L [mm]		50	55	60	70	75	85	100
max f [mm]		20	25	30	30	35	40	45

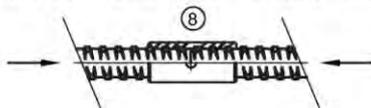
Bild 8 Muffenstoß - Spannschloß Ø18 - 43



Gewindestab	Ø [mm]	18	22	25	28	30	35	43
L1 [mm]		50	55	60	65	70	75	100
Einschraub- länge	LW [mm]	60	65	70	80	95	100	115
min A [mm]		30	35	40	45	50	55	60
Abstand	f [mm]	65	70	75	80	95	100	120
Gewindestäbe	(+/- 5mm)	65	70	75	80	95	100	120

### nur Druckbeanspruchung

Bild 9 Muffenstoß - Kontaktstoß - Kontaktmuffe Ø18 - 43



- Bemerkungen:
- ② Kontermutter, lang (TR 2003) nach Anlage 5
  - ③ Kontermutter, kurz (TR 2040) nach Anlage 6
  - ④ Kontermutter, kurz, Guss (TR 2040 C) nach Anlage 6
  - ⑦ Muffe, Standard (TR 3003) nach Anlage 8
  - ⑧ Kontaktmuffe (TR 3006) nach Anlage 8

- ⑨ Sechskantmuffe (TR 3010) nach Anlage 9
- ⑩ Wechselstück (TR 3013) nach Anlage 10
- ⑪ Spannmuffe (TR 3014) nach Anlage 10
- ⑬ Gewindemuffe (TR 3087) nach Anlage 12,
- ⑭ Reduziermuffe (TR 3102) nach Anlage 12

**Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 670/800, Nenndurchmesser: 18 bis 43 mm**

Montage Muffenstöße

Anlage 2

bei Zugbeanspruchung

Bild 1 Ø18 - 43

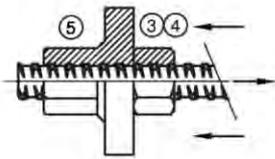
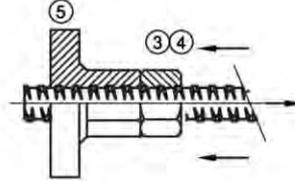


Bild 2 Ø18 - 43



bei Druckbeanspruchung

Bild 3 Ø18 - 43

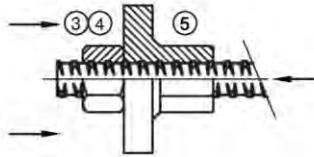
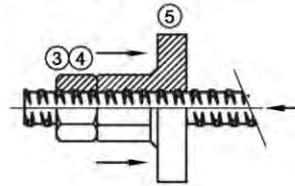


Bild 4 Ø18 - 43



bei Wechselbeanspruchung

Bild 5 Ø18 - 43

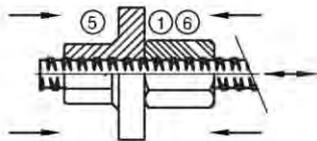
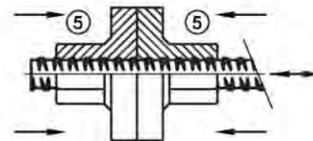


Bild 6 Ø18 - 43

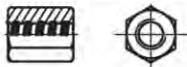
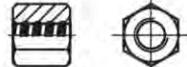
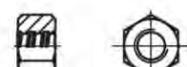
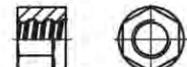
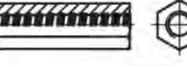


- Bemerkungen: ① Ankermutter (TR 2002) nach Anlage 5      ⑤ Ankerstück (TR 2073) nach Anlage 7  
 ③ Kontermutter, kurz (TR 2040) nach Anlage 6      ⑥ Ankermutter mit Bund (TR 2163) nach Anlage 7  
 ④ Kontermutter, kurz, Guss (TR 2040 C) nach Anlage 6

**Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 670/800, Nenndurchmesser: 18 bis 43 mm**

Montage der Endverankerungen

Anlage 3

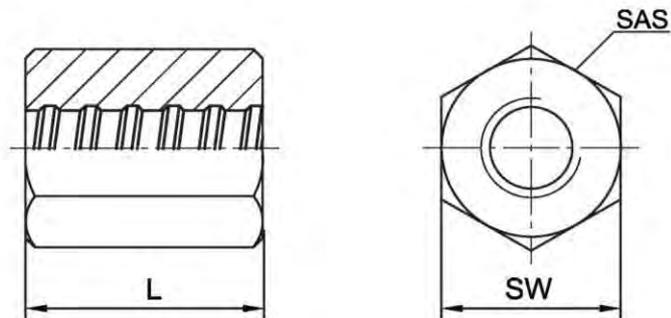
Artikel	Benennung	Darstellung	Werkstoff
TR 2002	<b>Ankermutter</b> (Anlage 5 / Pos. 1)		Ø18-43 - DIN EN 10277-2 - S355J2C+C Ø18-43 - DIN EN 10277-2 - C45+C
TR 2003	<b>Kontermutter, lang</b> (Anlage 5 / Pos. 2)		Ø18-43 - DIN EN 10277-2 - S355J2C+C Ø18-43 - DIN EN 10083 - C 45 Ø18-43 - DIN EN 10277-2 - C 45+C
TR 2040	<b>Kontermutter, kurz</b> (Anlage 6 / Pos. 3)		Ø18-43 - DIN EN 10277-2 - S355J2C+C Ø18-43 - DIN EN 10083 - C 45 Ø18-43 - DIN EN 10277-2 - C 45+C
TR 2040 C	<b>Kontermutter, kurz, Guss</b> (Anlage 6 / Pos. 4)		Ø18-43 - DIN EN 10293 - G34CrMo4
TR 2073	<b>Ankerstück</b> (Anlage 7 / Pos. 5)		Ø18-43 - DIN EN 10293 - G34CrMo4
TR 2163	<b>Ankermutter mit Bund</b> (Anlage 7 / Pos. 6)		Ø18-43 - DIN EN 10293 - G34CrMo4
TR 3003	<b>Muffe, Standard</b> (Anlage 8 / Pos. 7)		Ø18-43 - DIN EN 10025-2 - S355J2 Ø18-43 - DIN EN 10083 - C 45
TR 3006	<b>Kontaktmuffe</b> (Anlage 8 / Pos. 8)		Ø18-43 - DIN EN 10025-2 - S355J2 Ø18-43 - DIN EN 10083 - C 45
TR 3010	<b>Sechskantmuffe, lang</b> (Anlage 9 / Pos. 9)		Ø18-43 - DIN EN 10277-2 - S355J2C+C Ø18-43 - DIN EN 10277-2 - C 45+C
TR 3013	<b>Wechselstück</b> (Anlage 10 / Pos. 10)		Ø18-35 - DIN EN 10277-2 - S355J2C+C Ø18-35 - DIN EN 10277-2 - C 45+C Ø43 - DIN EN 10025-2 - S355J2 Ø43 - DIN EN 10083 - C 45
TR 3014	<b>Spannmuffe</b> (Anlage 10 / Pos. 11)		Ø18-35 - DIN EN 10277-2 - S355J2C+C Ø18-35 - DIN EN 10277-2 - C 45+C Ø43 - DIN EN 10025-2 - S355J2 Ø43 - DIN EN 10083 - C 45
TR 3022	<b>Anschweißstück, rund</b> (Anlage 11 / Pos. 12)		Ø18-43 - DIN EN 10025-2 - S355J2
TR 3087	<b>Gewindemuffe</b> (Anlage 12 / Pos. 13)		Ø18-43 - WRML
TR 3102	<b>Reduziermuffe, rund</b> (Anlage 12 / Pos. 14)		Ø18-43 - DIN EN 10025-2 - S355J2 Ø18-43 - DIN EN 10083 - C 45

Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 670/800, Nenndurchmesser: 18 bis 43 mm

Werkstoffe der Verbindungselemente

Anlage 4

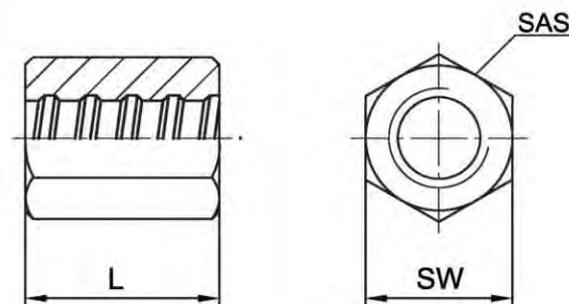
① **Ankermutter  
 TR 2002 -Ø**



SAS = Herstellerkennzeichen

Nenn-Ø [mm]	SW [mm]	L [mm]
18	36	45
22	41	50
25	46	55
28	50	60
30	55	65
35	65	70
43	79	90

② **Kontermutter, lang  
 TR 2003 -Ø**



SAS = Herstellerkennzeichen

Nenn-Ø [mm]	SW [mm]	L [mm]
18	30	40
22	36	45
25	41	50
28	46	55
30	50	60
35	55	65
43	70	80

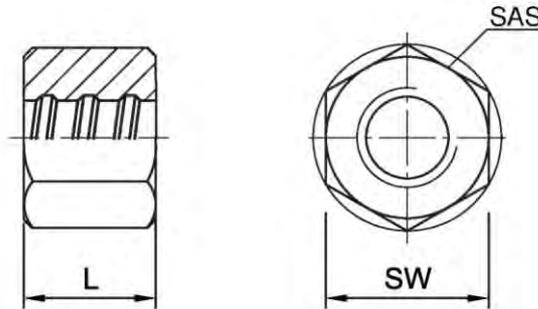
Bemerkung: Werkstoffangaben s. Anlage 4

**Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit  
 Gewinderippen SAS 670/800, Nenndurchmesser: 18 bis 43 mm**

Zubehör: Ankermutter TR 2002 -Ø  
 Kontermutter, lang TR 2003 -Ø

Anlage 5

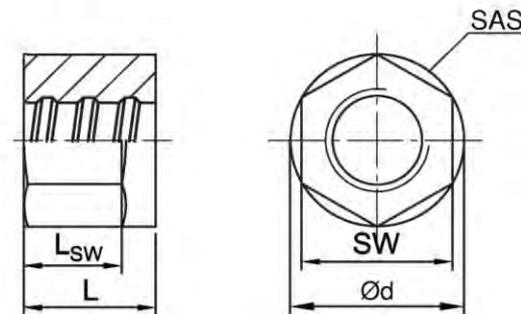
③ **Kontermutter, kurz**  
**TR 2040 -Ø**



SAS = Herstellerkennzeichen

Nenn-Ø [mm]	SW [mm]	L [mm]
18	30	22
22	36	22
25	41	22
28	46	30
30	50	30
35	55	40
43	70	50

④ **Kontermutter, kurz, Guss**  
**TR 2040 -Ø C**



SAS = Herstellerkennzeichen

Nenn-Ø [mm]	SW [mm]	L [mm]	L <sub>sw</sub> [mm]	Ød [mm]
18	30	22	16	35
22	36	22	16	42
25	41	22	16	47
28	46	30	24	53
30	50	30	24	58
35	55	40	32	64
43	70	50	40	81

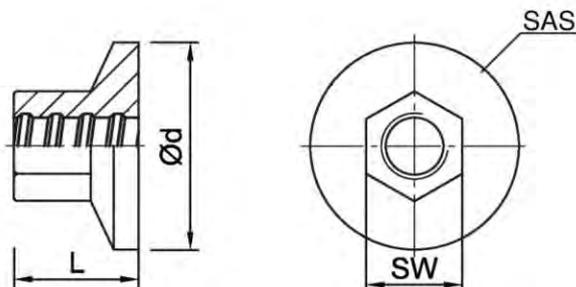
Bemerkung: Werkstoffangaben s. Anlage 4

**Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 670/800, Nenndurchmesser: 18 bis 43 mm**

Zubehör: Kontermutter, kurz TR 2040 -Ø  
 Kontermutter, kurz, Guss TR 2040 -Ø C

Anlage 6

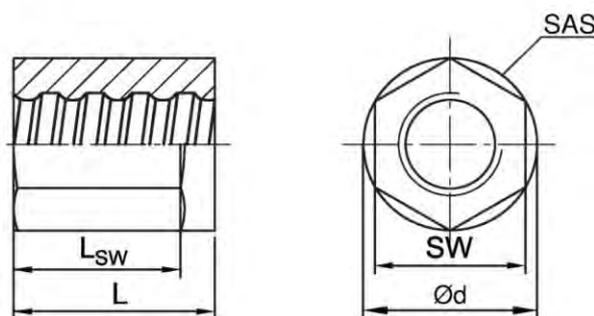
⑤ **Ankerstück**  
**TR 2073 -Ø**



SAS = Herstellerkennzeichen

Nenn-Ø [mm]	SW [mm]	L [mm]	Ød [mm]
18	32	35	55
22	36	45	65
25	41	50	75
28	46	55	85
30	50	60	90
35	60	70	105
43	70	85	130

⑥ **Ankermutter mit Bund**  
**TR 2163 -Ø**



SAS = Herstellerkennzeichen

Nenn-Ø [mm]	SW [mm]	L [mm]	L <sub>sw</sub> [mm]	Ød [mm]
18	36	45	34	42
22	41	50	38	47
25	46	55	40	53
28	50	65	50	58
30	55	65	50	64
35	65	70	53	75
43	80	90	63	92

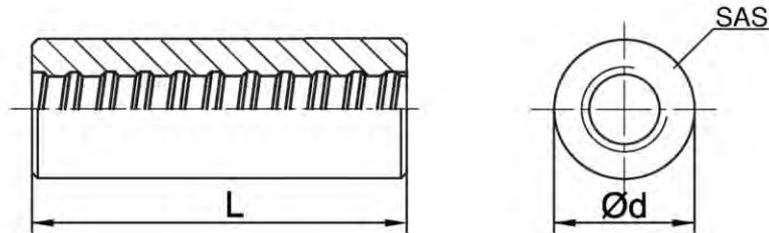
Bemerkung: Werkstoffangaben s. Anlage 4

Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit  
 Gewinderippen SAS 670/800, Nenndurchmesser: 18 bis 43 mm

Zubehör: Ankerstück TR 2073 -Ø  
 Ankermutter mit Bund TR 2163 -Ø

Anlage 7

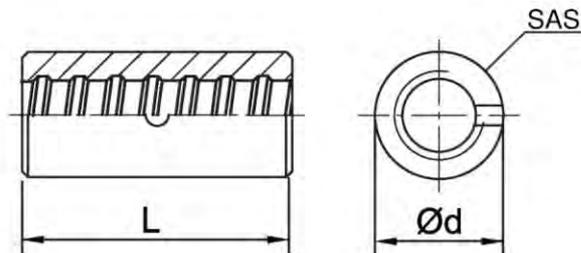
⑦ **Muffe, Standard**  
**TR 3003 -Ø**



SAS = Herstellerkennzeichen

Nenn-Ø [mm]	Ød [mm]	L [mm]
18	36	100
22	40	110
25	45	120
28	50	140
30	55	150
35	65	170
43	80	200

⑧ **Kontaktmuffe**  
**TR 3006 -Ø**



SAS = Herstellerkennzeichen

Nenn-Ø [mm]	Ød [mm]	L [mm]
18	27	70
22	32	75
25	40	80
28	45	90
30	45	90
35	50	120
43	65	160

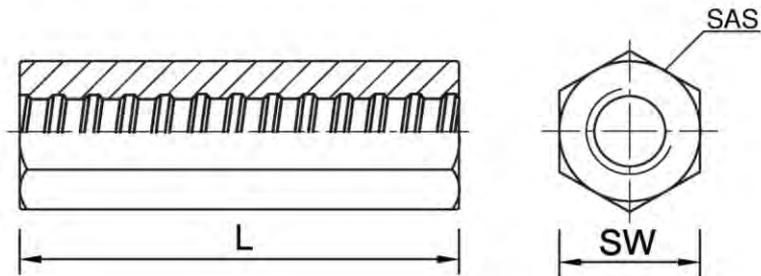
Bemerkung: Werkstoffangaben s. Anlage 4

**Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 670/800, Nenndurchmesser: 18 bis 43 mm**

Zubehör: Muffe, Standard TR 3003 -Ø  
 Kontaktmuffe TR 3006 -Ø

**Anlage 8**

⑨ **Sechskantmuffe, lang**  
**TR 3010 -Ø**



SAS = Herstellerkennzeichen

Nenn-Ø [mm]	SW [mm]	L [mm]
18	36	120
22	41	135
25	46	150
28	50	170
30	55	185
35	60	210
43	79	245

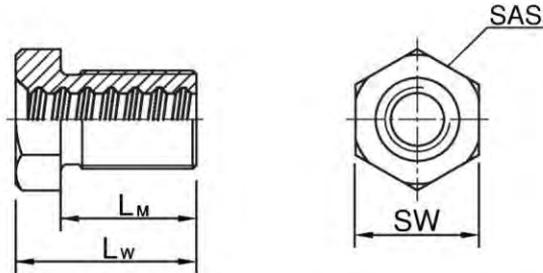
Bemerkung: Werkstoffangaben s. Anlage 4

**Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit  
 Gewinderippen SAS 670/800, Nenndurchmesser: 18 bis 43 mm**

Zubehör: Sechskantmuffe, lang TR 3010 -Ø

Anlage 9

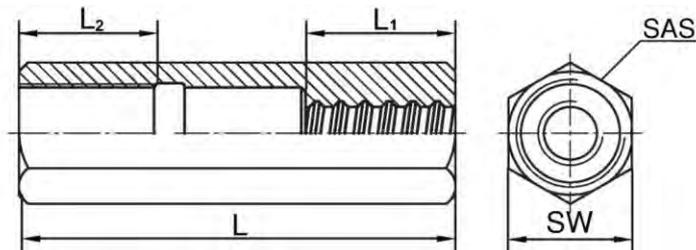
⑩ Wechselstück  
 TR 3013 -Ø



SAS = Herstellerkennzeichen

Nenn-Ø [mm]	SW [mm]	L <sub>W</sub> [mm]	L <sub>M</sub> [mm]
18	41	60	45
22	46	65	50
25	55	70	55
28	60	80	60
30	65	95	70
35	79	100	75
43	90	115	90

⑪ Spannmuffe  
 TR 3014 -Ø



SAS = Herstellerkennzeichen

Nenn-Ø [mm]	SW [mm]	L [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]
18	41	145	50	45
22	46	160	55	50
25	55	175	60	55
28	60	190	65	60
30	65	215	70	65
35	79	230	75	75
43	90	280	100	90

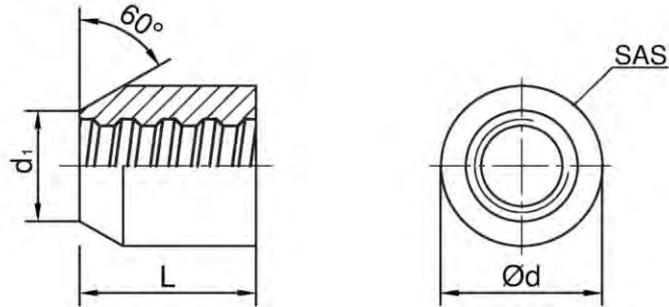
Spannschloß TR 3105 -Ø setzt sich zusammen aus Wechselstück TR 3013 -Ø und Spannmuffe TR 3014 -Ø  
 Bemerkung: Werkstoffangaben s. Anlage 4

Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit  
 Gewinderippen SAS 670/800, Nenndurchmesser: 18 bis 43 mm

Zubehör: Wechselstück TR 3013 -Ø  
 Spannmuffe TR 3014 -Ø

Anlage 10

⑫ **Anschweißstück, rund**  
**TR 3022 -Ø**



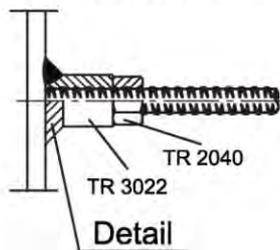
SAS = Herstellerkennzeichen

Nenn-Ø [mm]	Ød [mm]	L [mm]	d <sub>1</sub> [mm]
18	50	55	38
22	55	60	38
25	60	65	42
28	60	65	42
30	70	70	50
35	80	80	57
43	95	110	70

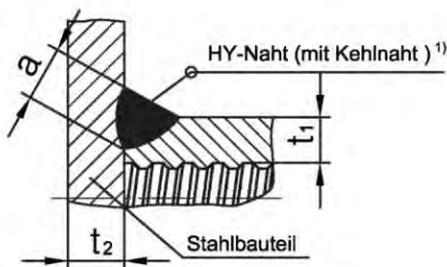
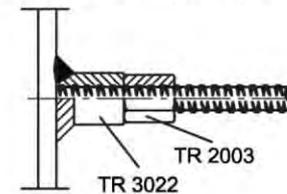
Bemerkung: Werkstoffangaben s. Anlage 4

**Schweißanschluss**

bei Zugbeanspruchung



bei Druckbeanspruchung



<sup>1)</sup> wenn  $(d-d_1)/2 < a$

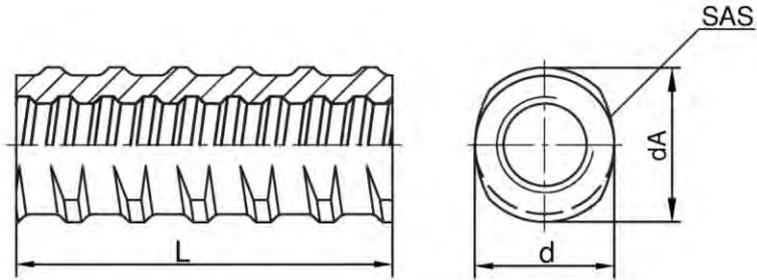
Nenn-Ø [mm]	Wanddicke t <sub>1</sub> [mm]	a [mm]
18	14	Vorbereitung nach DIN
22	15	EN ISO 9692-1
25	15	Nachweis nach
28	14	DIN EN 1090-2
30	17	
35	19	
43	22	

**Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit  
 Gewinderippen SAS 670/800, Nenndurchmesser: 18 bis 43 mm**

Zubehör: Anschweißstück, rund TR 3022 -Ø

**Anlage 11**

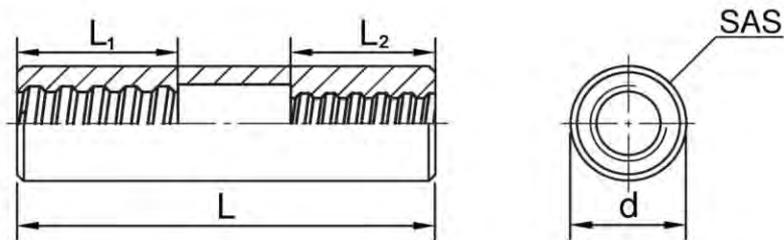
**13 Gewindemuffe  
 TR 3087 -Ø**



SAS = Herstellerkennzeichen

Nenn-Ø [mm]	d [mm]	dA [mm]	L [mm]
18	32	37	100
22	36	42	110
25	47	53	120
28	47	53	140
30	57	64	150
35	65	72	170
43	75	82	200

**14 Reduziermuffe, rund  
 TR 3102 -Ø**



SAS = Herstellerkennzeichen

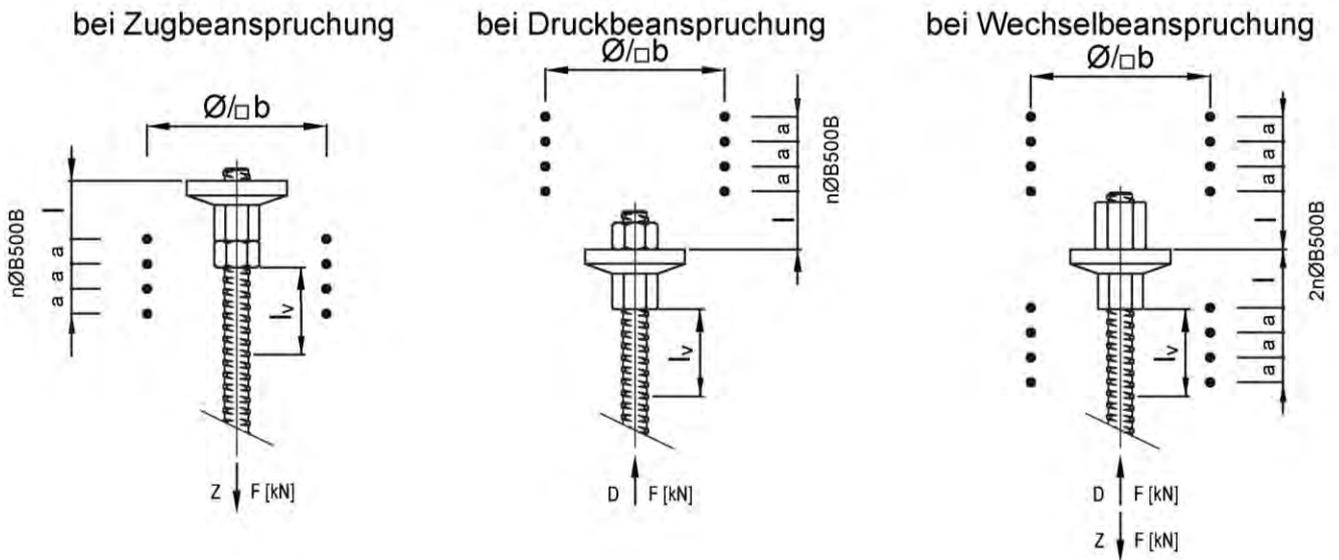
Nenn-Ø [mm]	Ød [mm]	L [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]
22/18	40	145	55	50
25/22	45	160	60	55
28/25	50	180	70	60
30/28	55	195	75	70
35/30	60	215	85	75
43/35	80	250	100	85

Bemerkung: Werkstoffangaben s. Anlage 4

**Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit  
 Gewinderippen SAS 670/800, Nenndurchmesser: 18 bis 43 mm**

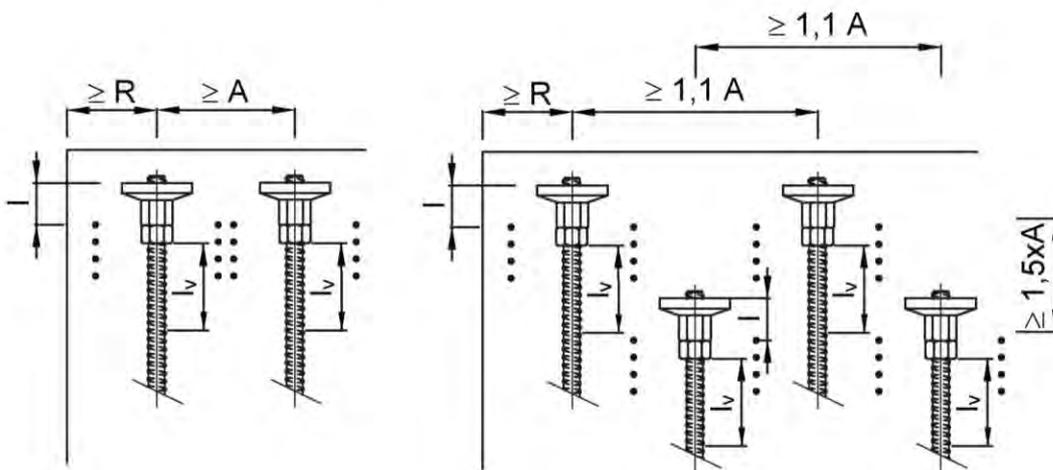
Zubehör: Gewindemuffe TR 3087 -Ø  
 Reduziermuffe, rund TR 3102 -Ø

**Anlage 12**



unversetzte Verankerung

versetzte Verankerung



Legende siehe Anlage 14

Verbundvorlänge $l_v$									
Betonfestigkeitsklasse	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	C55/67	$\geq C60/75$
Verbundvorlänge $l_v$	$10 \cdot \varnothing$	$10 \cdot \varnothing$	$9 \cdot \varnothing$	$9 \cdot \varnothing$	$8 \cdot \varnothing$	$8 \cdot \varnothing$	$7 \cdot \varnothing$	$7 \cdot \varnothing$	$6 \cdot \varnothing$

Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 670/800, Nenndurchmesser: 18 bis 43 mm

Achs- und Randabstände, Verbundvorlänge

Anlage 13

Betonfestigkeitsklasse $\geq$ C20/25							
Gewinde- stahl	Achs- abstand <sup>1)</sup>	Rand- abstand <sup>2)</sup>	Zusatzbewehrung (B500)				
			$\varnothing$ [mm]	A	R	n	$\varnothing$ [mm]
18	200	90 + c	2	8	180	70	125
22	250	115 + c	4	8	230	60	70
25	280	130 + c	4	10	260	70	60
28	310	145 + c	5	10	290	60	60
30	340	160 + c	6	10	320	60	55
35	390	185 + c	6	12	380	80	60
43	480	230 + c	8	12	460	70	55

Betonfestigkeitsklasse $\geq$ C60/75							
Gewinde- stahl	Achs- abstand <sup>1)</sup>	Rand- abstand <sup>2)</sup>	Zusatzbewehrung (B500)				
			$\varnothing$ [mm]	A	R	n	$\varnothing$ [mm]
18	110	45 + c	2	8	90	80	40
22	130	55 + c	3	8	110	50	40
25	150	65 + c	4	8	130	40	40
28	165	75 + c	5	8	145	40	40
30	180	80 + c	5	8	160	40	40
35	205	95 + c	6	8	185	40	40
43	250	115 + c	8	8	230	40	40

<sup>1)</sup> Der Achsabstand der Verankerung darf in einer Richtung bis zu 15% verkleinert werden, die Achsabstände in der senkrechten Richtung sind um denselben Prozentsatz zu vergrößern.

<sup>2)</sup> Betondeckung  $c_{nom}$  gemäß DIN EN 1992-1-1

**Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 670/800, Nenndurchmesser: 18 bis 43 mm**

Achs- und Randabstände nach Betonfestigkeit

Anlage 14