

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

10.03.2025

Geschäftszeichen:

I 24-1.1.5-1/25

Nummer:

Z-1.5-301

Geltungsdauer

vom: **10. März 2025**

bis: **16. September 2027**

Antragsteller:

DUCA Systems AG

Allmendstrasse 2
8105 Regensdorf
SCHWEIZ

Gegenstand dieses Bescheides:

Mechanische Verbindung und Verankerung von Betonstabstahl B500B mittels aufgedruckerter Muffen "System ZENTOR®" Nenndurchmesser: 10 bis 40 mm

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/ genehmigt. Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und drei Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-1.5-301 vom 16. September 2022. Der Gegenstand ist erstmals am 16. September 2022 bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Gegenstand der Zulassung sind Schraubmuffen und aufgeschraubte Verankerungselemente für Betonstahl B500B mit Nenndurchmesser 10 bis 40 mm nach DIN 488-2.

Die mechanische Verbindung und Verankerung des Betonstahls erfolgt mittels aufgepresster Muffen mit Innengewinde und einer Sechskantschraube. Sie wird im Folgenden als Betonstahlverbindung und -verankerung "System ZENTOR®" bezeichnet.

Die Muffen werden werkmäßig auf die gerippte Staboberfläche gepresst (Muffenstab). Der Muffenstab wird auf der Baustelle mit einer Sechskantschraube verschraubt und zur Schlupfminderung mit einem definierten Anzugsmoment gemäß Anlage 1 und 3 vorgespannt. Mit dem "System ZENTOR®" sind folgende Stabverbindungen bzw. Stabverankerungen möglich:

- ZENTOR® Muffenverbindung 'A': Muffentyp FA zur Verbindung von Betonstahl mit einem Stahlbauteil,
- ZENTOR® Muffenverbindung 'E': Muffentyp FS in Verbindung mit einer Ankerplatte und Schraube mit metrischem Gewinde zur Verankerung von Betonstahl.

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von mechanischen Verbindungen und Verankerungen nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitte 8.4 und 8.7.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt/die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Die für die Verbindungs- und Verankerungsteile verwendeten Werkstoffe und Fertigungstoleranzen sind in einem Datenblatt hinterlegt. Die geometrischen Abmessungen sind in den Anlagen 1 und 3 angegeben.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Das Ausgangsmaterial der Muffen ist nahtloses, kreisförmiges Stahlrohr, von dem die Muffe abgelängt und auf einer definierten Länge mit einem geschnittenen metrischen Innengewinde versehen wird.

Die Muffen werden werkmäßig mit dem Teil ohne Gewinde mittels eines Ziehtrichters auf die gerippte Oberfläche des Betonstahls gepresst. Durch den Pressvorgang entsteht ein Formschluss mit den Rippen des Betonstahls, wobei sich die Muffen um ein definiertes Maß verlängern.

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 Montage auf der Baustelle vor Korrosion, mechanischer Beschädigung und Verschmutzung geschützt sind.

2.2.3 Kennzeichnung und Lieferschein

Die Verbindungs- und Verankerungsmittel sind so zu kennzeichnen, dass sich das Herstellwerk daraus ableiten lässt. Wird das Herstellwerk verschlüsselt angegeben, so ist eine Liste mit den vollständigen Angaben unter Zuordnung der Schlüssel beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle zu hinterlegen.

Der Lieferschein für die Betonstahlverbindung bzw. -verankerung "System ZENTOR®" muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet sein. Werden die Verbindungs- bzw. Verankerungsteile von einem Zulieferbetrieb hergestellt, so ist der Überwachungsbericht für diese Produkte dem Hersteller für die Kennzeichnung vorzulegen. Diese Kennzeichnung darf nur dann erfolgen, wenn alle Voraussetzungen des Übereinstimmungsnachweises nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Verbindungs- und Verankerungsmittel mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen. Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Verbindungs- und Verankerungsmittel eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung 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 zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

Verwendet ein Hersteller halbfertige Produkte, die nicht in seinem Werk, sondern von Zulieferbetrieben hergestellt werden, ist eine angemessene Eingangskontrolle durchzuführen.

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 Muffen- und Stabgewinde ist mit Hilfe einer Ja/Nein-Prüfung zu überprüfen (statistische Auswertung nicht erforderlich).

Pro 500 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 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 durch jeden Hersteller 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 bzw. Zulieferbetrieb 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 das Werk und 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 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 Bauaufsicht auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Allgemeines

Für Planung 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.

Die Lage der ZENTOR®-Verbindungen bzw. -Verankerungen und ihre Abmessungen müssen in den Bewehrungsplänen eingezeichnet und die sich aus den Einbauvorschriften ergebenden Voraussetzungen erfüllbar sein.

3.2 Bemessung bei statischer und quasi-statischer Einwirkung

Die ZENTOR® Muffenverbindung 'E' nach Anlage 1 darf bei statischer und quasi-statischer Zug- und Druckbelastung zu 100 % wie ein ungestoßener Stab beansprucht werden, es gilt DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 8.7.2(4).

Die für die ZENTOR® Muffenverbindung 'A' ansetzbaren Bemessungstragfähigkeiten bei statischer und quasi-statischer Zug- und Druckbelastung sind in Abhängigkeit der Schraubenfestigkeit in Anlage 3 angegeben.

3.3 Betondeckung und Stababstände

Für die Betondeckung über der Außenkante einer Muffe oder eines Verankerungselementes sowie die lichten Abstände zwischen den Außenkanten benachbarter Muffen bzw. der Verankerungselemente 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 Abstände bleiben davon unberührt.

3.4 Achs- und Randabstände von Verankerungen

Es gelten die Achs- und Randabstände, wie sie in Anlage 2 angegeben sind. Können die Verankerungen nicht in einer Querschnittsebene untergebracht werden, sind sie um das Maß L_v (siehe Anlage 2) mindestens in Stabrichtung zu versetzen.

Die vorstehenden Bestimmungen gelten für Zwischen- und Endverankerungen.

3.5 Verbindung von Stahlbeton– mit Stahlbauteil

Mit der ZENTOR® Muffenverbindung 'A' wird der Betonstahl eines Stahlbetonbauteils mit einem Stahlbauteil verbunden. Es dürfen ausschließlich Normalkräfte übertragen werden.

Das Stahlbauteil und die Stahlbaumuffe 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

Bei gebogenen (vorgebogenen) Stäben darf die planmäßige Abbiegung erst in einem Abstand von $5 \cdot d$ vom Muffenende beginnen (d = Nenndurchmesser des gebogenen Stabes).

Werden die vorgefertigten Muffen- bzw. Anschlussstäbe im Herstellwerk mit Spezialgerät gebogen, so darf der Abstand zum Muffenende bis auf $2 \cdot d$ verringert werden.

3.7 Bestimmungen für die Ausführung

3.7.1 Allgemeines

Die Montage der die ZENTOR®-Verbindung bzw. -Verankerung darf nur durch eingewiesenes Personal nach schriftlicher Arbeitsanweisung des Herstellers erfolgen. Diese Montageanleitung ist Bestandteil der Lieferpapiere.

Es sind nur solche Muffen und Verankerungselemente zu verwenden, die gemäß Abschnitt 2.2.3 gekennzeichnet sind.

Die koaxiale Lage der Muffen muss im Koppelbereich durch Halterungen so gesichert sein, dass kein Biegemoment in den Gewinden entsteht.

Die Gewinde müssen sauber, fett- und rostfrei sein. Durch geeignete Maßnahmen (z. B. Kunststoffkappe) ist dafür zu sorgen, dass die Gewinde nicht verunreinigt werden (z. B. durch Zementschlempe). In der Muffe vorhandene Fremdkörper sind vor dem Einschrauben des Anschlussstabes zu entfernen.

Die Sechskantschraube ist handfest vollständig in die Muffe einzuschrauben. Danach ist das für den jeweiligen Durchmesser erforderliche Anzugsmoment (siehe Anlage 1 und 3) mit einem Drehmomentenschlüssel gemäß DIN EN ISO 6789-2 aufzubringen.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs. 5 i.V.m. 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

3.7.2 Zwischen- und Endverankerungen

Für die Ausbildung der Verankerungen gilt Anlage 2.

Der Beton, in dem verankert wird, muss mindestens der Festigkeitsklasse C20/25 entsprechen.

3.7.3 Überwachung der Herstellung der Muffenverbindungen und Verankerungen auf der Baustelle

Es ist auf die Einhaltung der in Abschnitt 3.7.1 bis 3.7.2 aufgeführten Bestimmungen zu achten, insbesondere auf die Einhaltung der Kontermomente.

Die Kontergeräte sind jährlich auf Einhaltung der Einstellgenauigkeit zu überprüfen.

3.7.4 Anzeige an die Bauaufsicht

Der bauüberwachenden Behörde bzw. den von ihr mit der Bauüberwachung Beauftragten ist die Montage von Betonstahlverbindungen und -verankerungen "System ZENTOR®" anzuzeigen.

Folgende Normen und Verweise werden in diesem Bescheid in Bezug genommen:

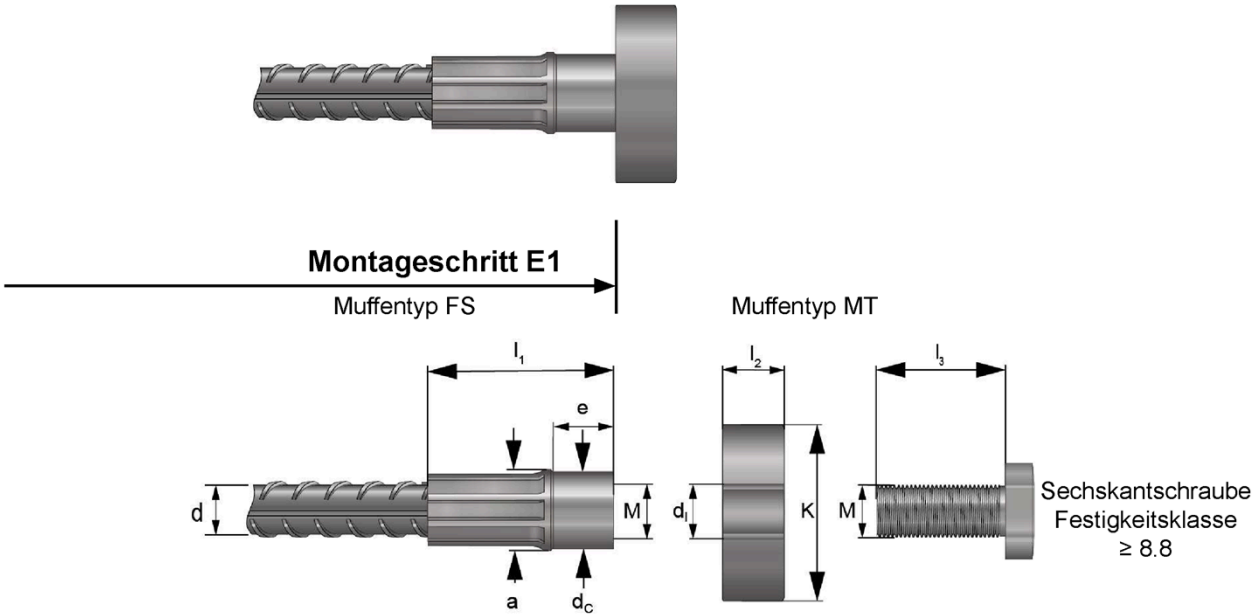
DIN 488-2:2009-08	Betonstahl - Betonstabstahl
DIN EN 1992-1-1:2011-01 + A1:2015-03	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004+AC:2010 und EN 1992-1-1:2004/A1:2014
DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 + A1:2015-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau + Änderung A1
DIN EN ISO 6789-2:2017-07	Schraubwerkzeuge - Handbetätigte Drehmoment-Schraubwerkzeuge – Teil 2: Anforderungen an die Kalibrierung und Bestimmung der Messunsicherheit (ISO 6789-2:2017); Deutsche Fassung EN ISO 6789-2:2017
DIN EN ISO 12944-5:2020-03	Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Teil 5: Beschichtungssysteme (ISO 12944-5:2019); Deutsche Fassung EN ISO 12944-5:2019
DAST-Richtlinie 006:2008 Datenblatt	Überschweißen von Fertigungsbeschichtungen (FB) im Stahlbau Beim Deutschen Institut für Bautechnik und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Stelle hinterlegt

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Kisan

Endverankerung

Die ZENTOR® Muffenverbindung “E” dient dazu, die Stabkräfte im Beton abzutragen. Hierdurch können Haken und Schlaufen bei der Ausbildung der Verankerung vermieden werden. Die Verbindung besteht aus einem Anschlussstab und einer Ankerplatte.



Muffentyp		Stab-Ø	Gewinde- grösse	Gewinde- länge	Aussen- Ø	Aussen- Ø	Aussen- Ø (Kopf)	Loch -Ø	Länge		
		d [mm]	M	e [mm]	a [mm]	dc [mm]	K [mm]	d1 [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	l3** [mm]
FS10	MT10	10	M12	14.5	17.5	16.1	35	13.0	48	10	20
FS12	MT12	12	M16	17.5	21.0	20.5	45	17.0	55	12	25
FS14	MT14	14	M18	21.0	25.0	23.9	50	19.0	66	14	35
FS16	MT16	16	M20	22.0	28.0	26.9	56	21.0	72	16	35
FS20	MT20	20	M24	26.0	34.0	32.2	70	25.0	87	20	45
FS26*	MT26*	25	M30	32.0	44.0	41.1	90	32.0	111	26	55
FS28	MT28	28	M33	33.0	48.0	45.5	97	35.0	117	28	60
FS32	MT32	32	M39	38.0	54.0	52.1	111	41.0	131	32	65
FS40	MT40	40	M48	46.5	67.5	64.9	140	50.0	164	38	80

* Typ 26 wird für Stäbe Ø25 mm verwendet

** min = l3 in mm, max = (e+l2)-1 in mm

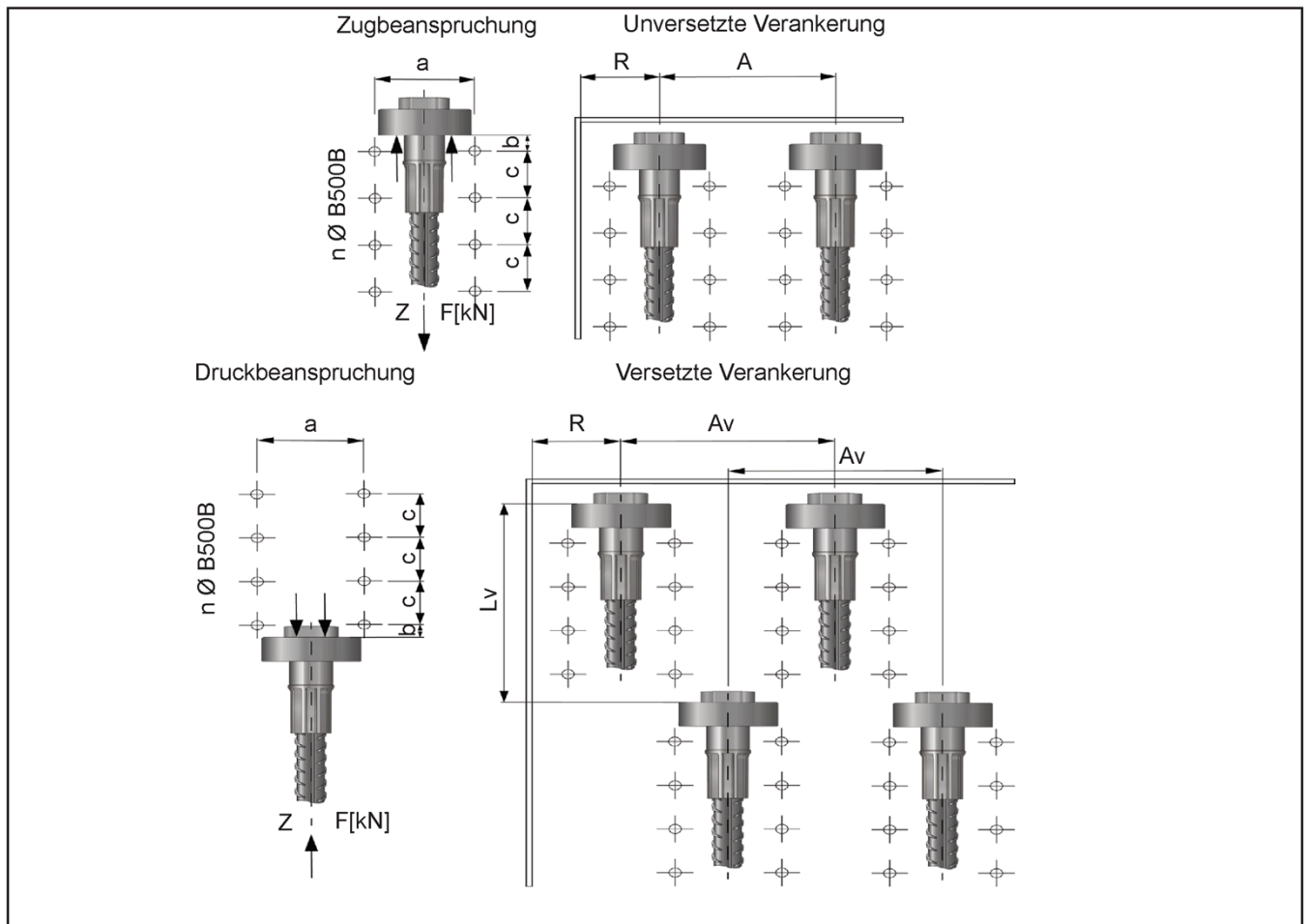
Das Bewehrungsanschlusssystem ZENTOR® muss nach der Montage mit dem auf den Durchmesser bezogenen Drehmoment angezogen werden.

Stabdurchmesser	[mm]	10/12	14/16	20	25	28/32	40
Drehmoment	[Nm]	60	80	100	200	240	280

Mechanische Verbindung und Verankerung von Betonstabstahl B500B
mittels aufgepresster Muffen “System ZENTOR®”

ZENTOR® - Muffenverbindung ‘E’

Anlage 1



Endverankerung			Achsabstand		Randabstand	Längsversetzung	Zusatzbewehrung B500B				
		Ø	min A	min Av	min R	min Lv					
		d [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	n	Ø [mm]	a [mm]	b [mm]	c [mm]
FS10	MT10	10	120	140	c _{nom} +40	210	3	6	70	20	25
FS12	MT12	12	120	140	c _{nom} +41	210	3	6	70	20	25
FS14	MT14	14	120	140	c _{nom} +42	210	3	6	70	20	25
FS16	MT16	16	120	140	c _{nom} +43	210	3	6	70	20	25
FS20	MT20	20	140	180	c _{nom} +55	270	3	6	90	20	30
FS26*	MT26*	25	165	230	c _{nom} +70	345	3	8	115	25	40
FS28	MT28	28	180	260	c _{nom} +79	390	3	8	130	25	40
FS32	MT32	32	200	300	c _{nom} +91	450	4	8	150	25	40
FS40	MT40	40	250	400	c _{nom} +120	800	4	10	200	35	45

* Typ 26 wird für Stäbe Ø25 mm verwendet

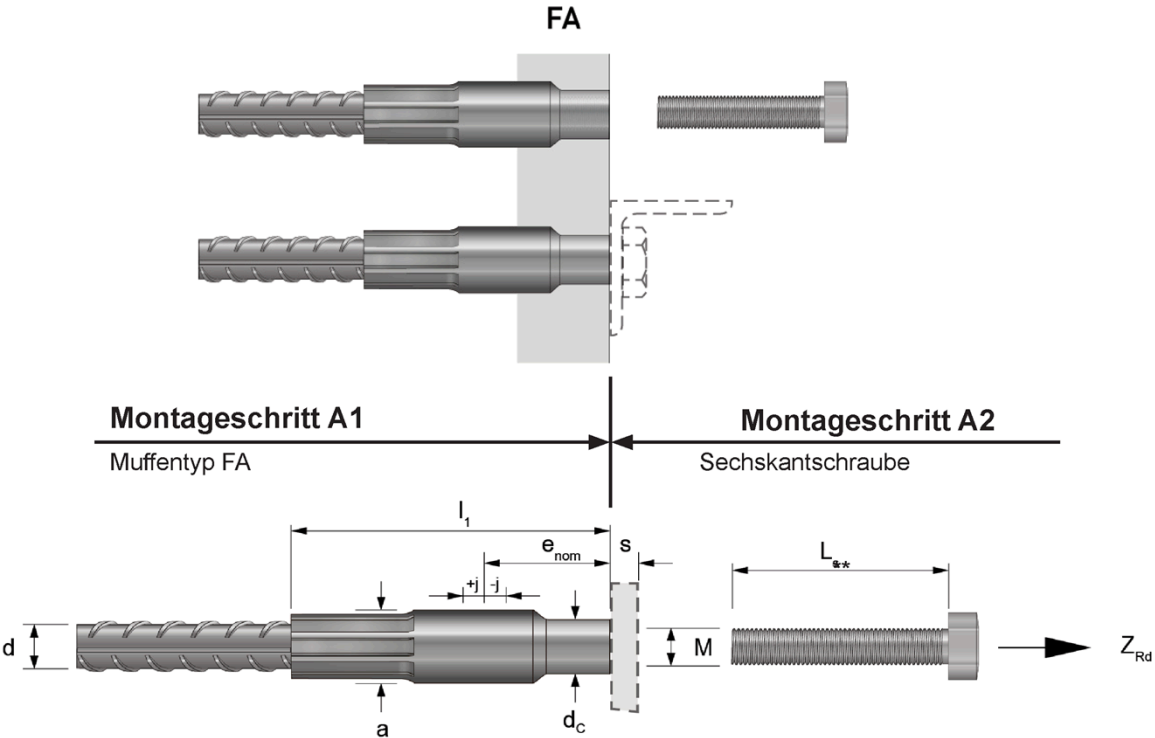
**Mechanische Verbindung und Verankerung von Betonstabstahl B500B
mittels aufgepresster Muffen und Gewindebolzen "System ZENTOR®"**

ZENTOR® Muffenverbindung 'E' - Zusatzbewehrung

Anlage 2

Stahlbaumuffe

Die ZENTOR® Stahlbaumuffe dient der Verbindung von Bewehrungsstäben mit Stahlkonstruktionen. Zur Verbindung kommt ein Bewehrungsstab mit aufgepresster Stahlbaumuffe FA zum Einsatz, wobei die Muffe durch eine Sechskantschraube (bauseits) mit metrischem Gewinde, mit dem Stahlbau verbunden wird.



Muffentyp	Stab - Ø	Gewinde- grösse M (DIN 13)	nominelle Länge e_{nom} [mm]	Einstellungs- bereich +/- j [mm]	Aussen - Ø d_c [mm]	Aussen - Ø a [mm]	Muffen- länge l_1 [mm]	Schraubenfestigkeit	
	d [mm]							4.6 Z_{Rd} (kN)	≥ 8.8 Z_{Rd} (kN)
FA14-12	14	M12	34.0	18.5	20.9	25.0	94.5	24.2	34.1
FA16-14	16	M14	37.0	21.0	23.7	28.0	104.0	33.1	49.1
FA20-18	20	M18	46.0	24.0	28.9	34.0	126.0	55.3	67.0
FA26-24*	25	M24	57.0	30.0	37.9	44.0	159.0	101.6	136.7
FA28-27	28	M27	59.0	31.0	42.2	48.0	168.0	132.1	165.3
FA32-30	32	M30	68.0	36.0	46.9	54.0	193.0	161.5	213.5

* Typ 26 wird für Stäbe Ø25 mm verwendet

** Die Schraubenlänge 'L_s' muss nahe dem Ergebnis $L_s = [s + e_{nom}]$ liegen, mit einem Bereich von +/- j

Das Bewehrungsanschlusssystem ZENTOR® muss nach der Montage mit dem auf den Durchmesser bezogenen Drehmoment angezogen werden.

Stabdurchmesser [mm]	10/12	14/16	20	25	28/32	40
Drehmoment [Nm]	60	80	100	200	240	280

Es muss sichergestellt sein, dass die Drehmomentschlüssel kalibriert sind und den normativen Vorgaben entsprechen.

Mechanische Verbindung und Verankerung von Betonstabstahl B500B mittels aufgepresster Muffen und Gewindebolzen "System ZENTOR®"	Anlage 3
ZENTOR® Muffenverbindung 'A'	