

**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: 21.06.2021 Geschäftszeichen:
I 87-1.26.3-5/21

**Nummer:
Z-26.3-62**

Geltungsdauer

vom: **1. Juli 2021**

bis: **25. November 2025**

Antragsteller:

Leviat AG
Grenzstrasse 24
3250 LYSS
SCHWEIZ

Gegenstand dieses Bescheides:

Fertigteilverbundstütze ORSO-V Stütze

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst neun Seiten und acht Anlagen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-26.3-62 vom 25. November 2020.

Der Gegenstand ist erstmals am 25. November 2020 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

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

Zulassungsgegenstand ist die Fertigteilverbundstütze mit der Bezeichnung "ORSO-V Stütze" bestehend aus einem Stahlbauteil und Beton, siehe Anlage 1.

Die Stützen werden im Werk hergestellt und als Fertigteilverbundstütze auf die Baustelle geliefert.

Das Stahlbauteil besteht aus einem Stahlhohlprofil (Hohlprofil), einem zentrisch angeordneten runden Stahlkernprofil (Kernprofil) und angeschweißten Stahlblechen als Kopf- und Fußplatte nach Anlagen 4 und 5.

Die Außenabmessungen (Nennmaße) des Stützenquerschnitts betragen bei rundem Querschnitt zwischen 101,6 mm und 508 mm Durchmesser, bei quadratischem Querschnitt zwischen 100 mm und 500 mm Kantenlänge und bei rechteckigem Querschnitt zwischen 100 mm / 150 mm und 300 mm / 500 mm Kantenlänge.

Der Durchmesser d des zentrisch angeordneten Stahlkernprofils beträgt zwischen 50 mm bis 450 mm.

Als Beton wird ein schwindarmer, selbstverdichtender Beton der Festigkeitsklasse C40/50 bis C70/85 gemäß DIN EN 206-1¹ in Verbindung mit DIN 1045-2² verwendet. Die Betonage erfolgt im Herstellungswerk.

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung der "ORSO-V Stützen" als Pendelstütze mit Stütztlängen bis 6,0 m.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

Genauere Angaben der Geometrie, der Stützenquerschnitte und der eingesetzten Werkstoffe einschließlich der Materialkennwerte sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt³ und die zugehörigen Bezeichnungen der Stütztypen in den Anlagen 6 bis 8 aufgeführt.

2.1.2 Stahlbauteil

2.1.2.1 Hohlprofile

Die Hohlprofile bestehen aus unlegiertem Baustahl der Sorte S235 oder S355 nach DIN EN 10210-1⁴ bzw. DIN EN 10219-1⁵ oder korrosionsbeständigem Stahl der Werkstoff-Nr. 1.4301 nach DIN EN 10088-3⁶.

Für jedes Hohlprofil muss ein Werkzeugzeugnis 2.2 nach DIN EN 10204⁷ vorliegen.

1	DIN EN 206-1:2001-07	Beton - Teil 2: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; in Verbindung mit DIN EN 206-1/A1:2004-10, DIN EN 206-1/A2:2005-09 und DIN EN 206-9:2010-09
2	DIN 1045-2:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
3		beim DIBt hinterlegte Unterlagen vom 12.05.2020 und 18.06.2020
4	DIN EN 10210-1:2006-07	Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen - Teil 1: Technische Lieferbedingungen
5	DIN EN 10219-1:2006-07	Kaltgefertigte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen - Teil 1: Technische Lieferbedingungen
6	DIN EN 10088-3:2014-12	Nichtrostende Stähle - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung
7	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

Die runden, quadratischen und rechteckigen Hohlprofile entsprechen DIN EN 10210-2⁸ bzw. DIN EN 10219-2⁹.

Für quadratische und rechteckige Hohlprofile mit einer Kantenlänge $a > 400\text{mm}$ gelten die Anforderungen und Toleranzen für Profile mit einer Kantenlänge $a = 400\text{mm}$ nach DIN EN 10210-2⁸ bzw. DIN EN 10219-2⁹.

2.1.2.2 Kernprofile

Die Kernprofile bestehen aus Stahl der Sorten S235 oder S355 nach DIN EN 10025-2¹⁰ oder S355N, S355NL, S420N, S420NL, S460N, S460NL nach DIN EN 10025-3¹¹ oder S355M, S355ML, S420M, S420ML, S460M, S460ML nach DIN EN 10025-4¹².

Für jedes Kernprofil muss ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁷ vorliegen. Bei Nennblechdicken, die größer sind, als in DIN EN 10025-2¹⁰, DIN EN 10025-3¹¹ und DIN EN 10025-4¹² höchstens angegeben, sind die Materialproben für die Bestimmung der Stahleigenschaften zwischen dem Mitten- und Randbereich (im Drittelsbereich) des Kernquerschnitts zu entnehmen.

Die runden Kernprofile entsprechen DIN EN 10060¹³. Ab einem Durchmesser $D > 250\text{ mm}$ gelten die Anforderungen und Toleranzen für Profile mit einem Durchmesser $D = 250\text{mm}$ nach DIN EN 10060¹³.

Für Kernprofile aus Stahl der Sorten S235 und S355 nach DIN EN 10025-2¹⁰ mit Nenndicken größer als 400 mm gelten mit Ausnahme der Streckgrenze die technischen Anforderungen und Lieferbedingungen nach DIN EN 10025-2¹⁰ einer Blechdicke von 400 mm .

Für Kernprofile aus Stahl der Sorten S355N, S355NL, S420N, S420NL, S460N und S460NL nach DIN EN 10025-3¹¹ mit Nenndicken größer als 250 mm gelten mit Ausnahme der Streckgrenze die technischen Anforderungen und Lieferbedingungen nach DIN EN 10025-3¹¹ einer Blechdicke von 250 mm .

Für Kernprofile aus Stahl der Sorten S355M, S355ML, S420M, S420ML, S460M und S460ML nach DIN EN 10025-4¹² mit Nenndicken größer 150 mm gelten mit Ausnahme der Streckgrenze die technischen Anforderungen und Lieferbedingungen nach DIN EN 10025-4¹² einer Blechdicke von 150 mm .

2.1.2.3 Kopf- und Fußplatten

Detailangaben der Kopf- und Fußplatten (siehe Anlage 4 und 5) sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt³.

2.1.3 Werksbeton

Es ist Beton/Mörtel gemäß den Angaben in Abschnitt 1 unter Beachtung von DIN 1045-4¹⁴ zu verwenden.

Der Durchmesser des Größtkorns des Betons/Mörtels kann 4 mm betragen und ist so zu wählen, dass ein hohlraumfreies Einbringen und Verdichten des Betons/Mörtels möglich sind.

8	DIN EN 10210-2:2019-07	Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau - Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte
9	DIN EN 10219-2:2019-07	Kaltgefertigte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau - Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte
10	DIN EN 10025-2:2019-10	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
11	DIN EN 10025-3:2019-10	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für normalgeglühte/normalisierend gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle
12	DIN EN 10025-4:2019-10	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 4: Technische Lieferbedingungen für thermomechanisch gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle
13	DIN EN 10060:2004-02	Warmgewalzte Rundstäbe aus Stahl - Maße, Formtoleranzen und Grenzabmaße
14	DIN 1045-4:2012-02	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Das Stahlbauteil der ORSO-V Stütze wird nach den Werkzeichnungen des Herstellers im Werk vorgefertigt. Für die Ausführung der Schweißnähte gilt DIN EN 1090-2¹⁵. Das Herstellwerk muss für die Ausführung der Schweißnähte über eine Zertifizierung nach DIN EN 1090-1¹⁶ der jeweils erforderlichen Ausführungsklasse, mindestens jedoch EXC 2, verfügen.

An den Stützenenden der Stahlhohlprofile sind Dampfaustrittsöffnungen für den Brandfall vorzusehen.

Die Betonage der Stütze erfolgt im Werk.

Der lichte Abstand zwischen Kern- und Hohlprofil muss unter Beachtung der Toleranzen des Stahlbauteils an jeder Stelle der Stütze mindestens so groß sein, dass ein hohlraumfreies betonieren der Stütze sichergestellt ist. Es gelten die Vorgaben und Kontrollen nach Abschnitt 2.3.2.

2.2.2 Kennzeichnung

Der Lieferschein muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Sinngemäß sind auch die Stützen in geeigneter Weise zu kennzeichnen und auf dem Lieferschein mit zusätzlichen Informationen zu versehen. Bei Stützen bzw. Stützentypen, die in den Anlagen 6 bis 8 aufgeführt und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind⁹, sind mindestens

- die Modellbezeichnung gemäß den Anlagen 6 bis 8,
 - der Durchmesser bzw. Kantenlänge des Hohlprofils und
 - die Druckfestigkeitsklasse des verwendeten Betons
- anzugeben. Für alle anderen Stützen, bzw. Stützentypen sind mindestens
- der Durchmesser bzw. Kantenlänge des Hohl- und des Kernprofils,
 - die Wanddicke des Hohlprofils,
 - die Materialgüte des Hohl- und des Kernprofils,
 - die Mindeststreckgrenze des Kernprofils gemäß Prüfbescheinigung und
 - die Druckfestigkeitsklasse des verwendeten Betons
- anzugeben.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemein bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

15	DIN EN 1090-2:2011-10	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
16	DIN EN 1090-1:2012-02	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile

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 der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

Stahlbauteil:

Die Überwachung und Überprüfung hat gemäß den Anforderungen der festgelegten Ausführungsklasse und den Toleranzregelungen nach DIN EN 1090-2¹⁵ zu erfolgen. Für den lichten Abstand zwischen Kern- und Hohlprofil ist das Stahlbauteil auf einen ausreichenden Abstand über die Stützenlänge zu kontrollieren, der eine hohlraumfreie Betonage ermöglicht. Für Stahlbauteile, die nicht vollständig in DIN EN 1090-2¹⁵ enthalten sind, sind ergänzend folgende Kontrollen vorzunehmen:

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials der Stahlbauteile
- Kontrolle der Übereinstimmung der Angaben in den Abnahmeprüfzeugnissen der Hohl- und Kernprofile sowie der Kopf- und Fußplatten mit den Anforderungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.
- An jedem gefertigten Stahlbauteil ist vor Betonage die Einhaltung der Maße und ggf. die Ausführung der Schweißnähte entsprechend den Angaben in den Konstruktionszeichnungen zu kontrollieren.

Beton:

- Für den Beton gelten die Prüfungen gemäß DIN 1045-4¹⁴.
- bei geringem Abstand zwischen Kern- und Stahlhohlprofil Kontrolle einer über die Stützenlänge hohlraumfreien Betonage

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

- Bezeichnung des Bauprodukts, des Stützentyps 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,
- Ergebnis 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. 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.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

3.1.1 Allgemeines

Für die Planung, Bemessung und Ausführung der ORSO-V Verbundstütze gelten die eingeführten Technischen Baubestimmungen unter Beachtung der Angaben dieses Bescheids.

Ergänzend zu den nachfolgenden Planungsvorgaben sind die Angaben zur Bemessung nach Abschnitt 3.2 und zur Ausführung nach Abschnitt 3.3 in der Planung zu berücksichtigen.

Die Stützen müssen am Kopf- und Fußpunkt seitlich unverschieblich gehalten sein.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Die Standsicherheit der Verbundstützen ist objektbezogen unter Beachtung der Angaben dieses Bescheids durch eine statische Berechnung nachzuweisen. Der Standsicherheitsnachweis ist durch ein Prüfamt oder einen Prüfenieur für Standsicherheit zu prüfen, sofern eine Typenprüfung (entsprechend § 66 Abs. 4 Musterbauordnung MBO) für den jeweiligen Anwendungsfall nicht vorliegt oder die bauliche Anlage nach Bauordnungsrecht nicht zu genehmigungs-/verfahrensfreien baulichen Anlagen zählt.

3.2.2 Tragfähigkeitsnachweis der Verbundstützen

Es gelten die Festlegungen in DIN EN 1994-1-1¹⁷, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt wird.

Der Tragsicherheitsnachweis der Verbundstützen ist mit dem allgemeinen Bemessungsverfahren nach DIN EN 1994-1-1¹⁷ zu führen. Der Grenzzustand der Tragfähigkeit gilt als erreicht, wenn unter Berücksichtigung der Gleichgewichts- und Verträglichkeitsbedingungen in einem beliebigen Querschnitt der Stütze die kritische Stahl- oder Betondehnung oder der kritische Zustand des indifferenten Gleichgewichts erreicht wird.

Die Einschränkungen für den Querschnittsparameter nach DIN EN 1994-1-1¹⁷ Abschnitt 6.7.1 (4) gelten im vorliegenden Fall nicht.

Für das Kernprofil darf der durch das Abnahmeprüfzeugnis nach Abschnitt 2.1.2.2 garantierte Mindestwert der Streckgrenze als charakteristischer Wert f_{yk} angesetzt werden.

Es sind die Fälle 1 bis 3 zu beachten:

1. Kernprofile entstammen nachweislich einer Charge. Die Proben zur Bestimmung der Materialkennwerte wurden aus den gelieferten Profilen hergestellt, d.h. es wurden keine Proben aus Vormaterial verwendet. Wenn der Hersteller bestätigt, dass die im Abnahmeprüfzeugnis 3.1 angegebenen Materialkennwerte diesen Forderungen entsprechen, darf für die Bemessung als charakteristischer Wert der Streckgrenze 95 % des im Abnahmeprüfzeugnis 3.1 angegebenen Wertes der Streckgrenze zugrunde gelegt werden.
2. Können die Randbedingungen nach 1. nicht erfüllt werden, so sind für jedes Profil bzw. für jede Charge, sofern die Profile eindeutig zuzuordnen sind, die Materialkennwerte durch eine akkreditierte Prüfstelle zu ermitteln. Als charakteristischer Wert der Streckgrenze ist 95 % des im Abnahmeprüfzeugnis 3.1 angegebenen Wertes der Streckgrenze anzunehmen.
3. Liegen die Bestätigungen der Hersteller hinsichtlich der Probenentnahmen aus dem Vormaterial nicht vor und sollen keine zusätzlichen Proben entnommen werden, darf die Dickenabhängigkeit der Streckgrenze gemäß den Normen ohne eine weitere Abminderung auf 95 % verwendet werden. In diesem Fall muss jedoch der Wert der Streckgrenze im Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mindestens oberhalb des Wertes der Norm liegen.

¹⁷

DIN EN 1994-1-1:2010-12

Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; in Verbindung mit DIN EN 1994-1-1/NA:2010-12

Die Berücksichtigung des örtlichen Beulens darf entfallen, wenn die Werte $\text{grenz}(d/t)$ nach Tabelle 1 eingehalten werden.

Tabelle 1: Grenzwerte $\text{grenz}(d/t)$ mit f_{yk} in $[\text{N}/\text{mm}^2]$

Querschnitt	$\text{grenz}(d/t)$ in $[\text{N}/\text{mm}^2]$
runde Hohlprofile	$90 \cdot \frac{240}{f_{yk}}$
quadratische Hohlprofile	$52 \cdot \sqrt{\frac{240}{f_{yk}}}$

Zur Berücksichtigung der strukturellen Imperfektionen sind für die Kernprofile die in Tabelle 2 und Anlage 3 angegebenen Eigenspannungsverteilungen und Streckgrenzenverteilungen zu berücksichtigen. Wenn die in Tabelle 2 angegebene Streckgrenzenverteilung zu einer Erhöhung der Tragfähigkeit führt, darf sie nicht berücksichtigt werden. Eigenspannungen und Streckgrenzenverteilungen in den Hohlprofilen dürfen vernachlässigt werden.

Die Formänderungen und Schnittgrößen sind auf der Grundlage der in Anlage 2 angegebenen Spannungs-Dehnungs-Linien zu berechnen.

Als geometrische Imperfektion ist eine sinus- oder parabelförmige Vorkrümmung mit dem Maximalwert von $L/1000$ anzunehmen, wobei L die Verbundstützenlänge ist.

Tabelle 2: Eigenspannungs- und Streckgrenzenverteilung nach Anlage 3

Eigenspannungsverteilung	Streckgrenzenverteilung
$\sigma_E(r) = \sigma_{E,D} \cdot \left(1 - \frac{2r^2}{r_k^2}\right) \quad \sigma_{E,D} = \sigma_{Eo} \cdot \frac{d_k}{d_{k,o}} \leq f_{yk}$	$\frac{f_y(r)}{f_{yk}} = 0,95 + 0,1 \cdot \left(\frac{r}{r_k}\right)^2$
$\sigma_{Eo} = 125 \text{ N}/\text{mm}^2 \quad d_{k,o} = 200 \text{ mm}$ (bei normalisierten Kernprofilen und aus Blechen zusammenschweißsten Kernen: $\sigma_{Eo} = 0,5 \cdot 125 \text{ N}/\text{mm}^2$)	

Die Ermittlung des Bemessungswertes des Tragwiderstands R_d und der Nachweis der Tragsicherheit darf nach DIN EN 1994-1-1:2010-12/NA, Abschnitt NCI Zu 6.7.2(1)P erfolgen. Dabei darf für alle Betonfestigkeitsklassen $f_{cR} = f_{ck}$ angenommen werden.

3.2.3 Horizontale Halterung an den Stützenenden

Die horizontale Halterung der Verbundstützen an den Stützenenden (siehe Anlagen 4 und 5) ist für Einwirkungen im Endzustand und in den Bauzuständen über mechanische Verankerungsmittel (bspw. Schubknaggen oder Kopfbolzendübel) nachzuweisen. Wird Reibung zwischen Kopfplatte und Vergussmörtel bzw. Deckenbeton in den Nachweisen additiv berücksichtigt, muss die Auflast (Minimum) für den betrachteten Zeitpunkt sichergestellt sein und es darf als Reibungsbeiwert zwischen Kopfplatte und Vergussmörtel $\mu = 0,2$ angesetzt werden.

3.2.4 Nachweis der Krafteinleitung

Die Schubtragfähigkeit der Verbundfuge zwischen Kernprofil-Beton und Beton-Hohlprofil ist durch Einhalten der Verbundspannungen oder zusätzliche Verbundmittel sicherzustellen. Die Längsschubkräfte sind aus der Differenz der anteiligen Normalkräfte des Hohlprofils und Kernprofils sowie des Betonquerschnittes zu ermitteln.

Sie dürfen vereinfacht durch Umrechnung der Teilschnittgrößen im vollplastischen Zustand berechnet werden.

Die Lasteinleitung erfolgt über angeschweißte Kopf- und Fußplatten direkt in die Teilquerschnitte der Verbundstütze, wobei die Lasteinleitung in den Beton über Kontakt und die Lasteinleitung in das Hohlprofil und das Kernprofil über Schweißnähte erfolgt (vgl. Anlagen 4 und 5).

Eine zusätzliche Endverdübelung ist nicht erforderlich, wenn die Fuge zwischen Betonquerschnitt und Kopfplatte unter Berücksichtigung von Kriechen und Schwinden ständig überdrückt ist.

3.2.5 Bemessung im Brandfall

Für die Bemessung im Brandfall gilt DIN EN 1994-1-2¹⁸ und DIN EN 1992-1-2¹⁹ in Verbindung mit den zugehörigen Nationalen Anhängen und darf auch für Betone der Betonfestigkeitsklassen > C50/60 bis ≤ C70/85 angewendet werden, soweit im Folgenden nichts anderes angegeben ist. Die temperaturabhängigen thermischen und mechanischen Eigenschaften von nichtrostendem Stahl sind DIN EN 1993-1-2²⁰ zu entnehmen.

Maßnahmen gegen Betonabplatzungen sind aufgrund des äußeren Stahlrohrs nicht erforderlich.

Der Maximalwert $e_{0,fi}$ der Vorkrümmung für die Bemessungssituation Brand ist gemäß DIN EN 1365-4²¹ mit

$$e_{0,fi} = \frac{L}{500} \leq 7 \text{ mm}$$

anzusetzen

mit:

L Gesamtlänge der Stütze in [mm]

Die konstruktive Ausbildung der Stützenenden muss mit den für die Bemessung im Brandfall getroffenen Annahmen übereinstimmen.

Angaben zu Dampfaustrittsöffnungen für den Brandfall sind Abschnitt 2.2.1 zu entnehmen.

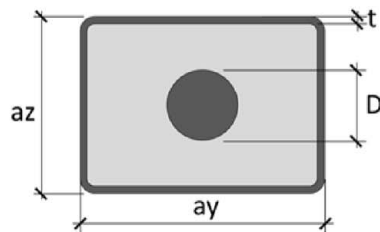
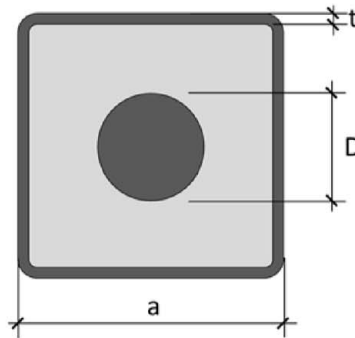
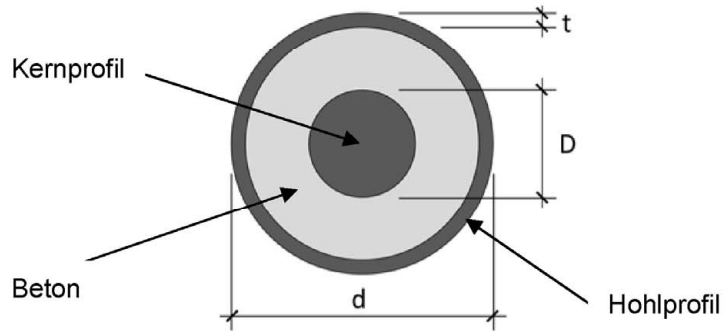
3.3 Ausführung

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

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt
Bertram

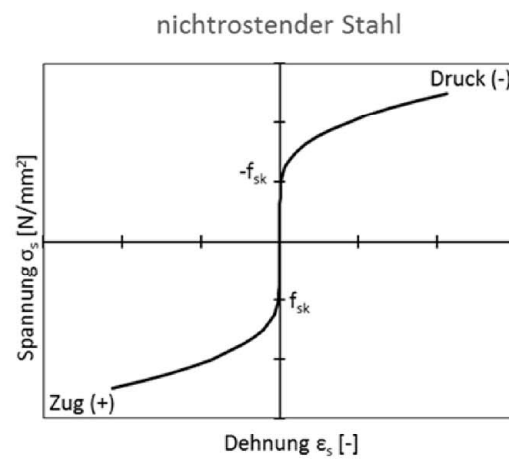
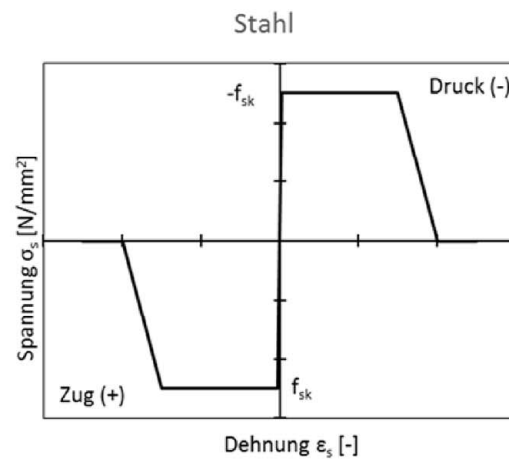
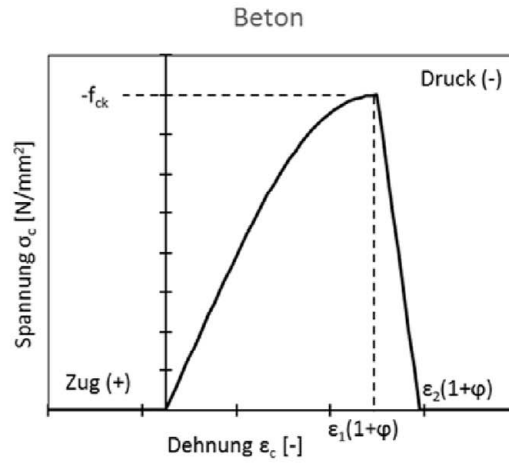
18	DIN EN 1994-1-2:2010-12	Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall; in Verbindung mit DIN EN 1994-1-2/A1:2014-06 und DIN EN 1994-1-2/NA:2010-12
19	DIN EN 1992-1-2:2010-12	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall; in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 und DIN EN 1992-1-2/NA/A1:2015-09
20	DIN EN 1993-1-2:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall; in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12
21	DIN EN 1365-4:1999-10	Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile - Teil 4: Stützen



Verbundstützen mit Kernprofil ORSO-V Stütze

Stützenquerschnitt ORSO-V

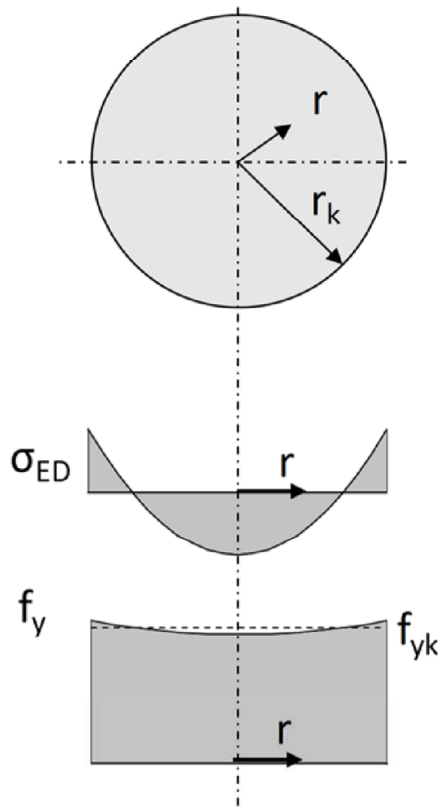
Anlage 1



Verbundstützen mit Kernprofil ORSO-V Stütze

Spannungs-Dehnungsbeziehungen für die nichtlineare Bemessung im Kaltfall
 (bei Raumtemperatur)

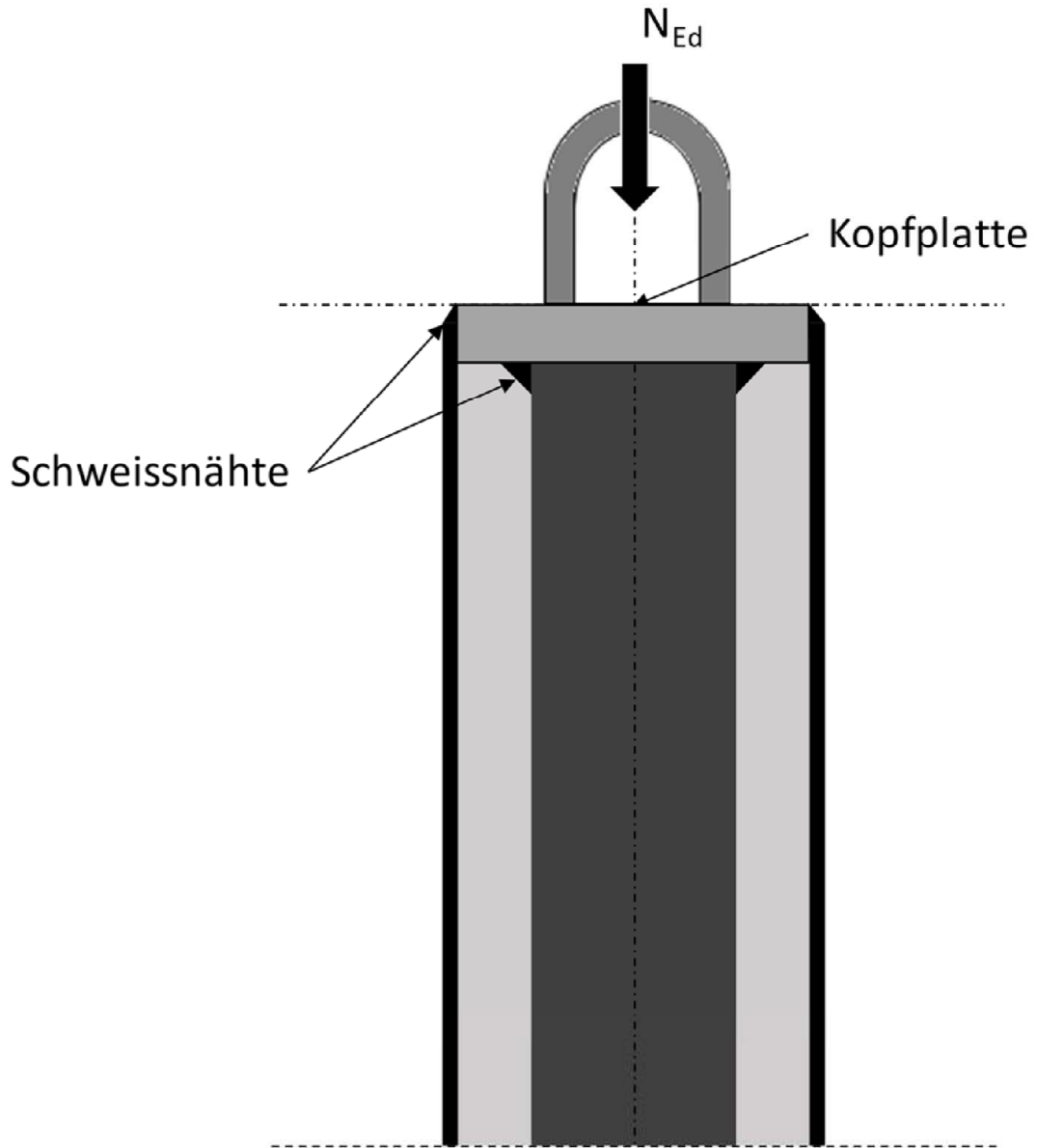
Anlage 2



Verbundstützen mit Kernprofil ORSO-V Stütze

Eigenspannungs- und Streckgrenzenverteilung der Kernprofile

Anlage 3



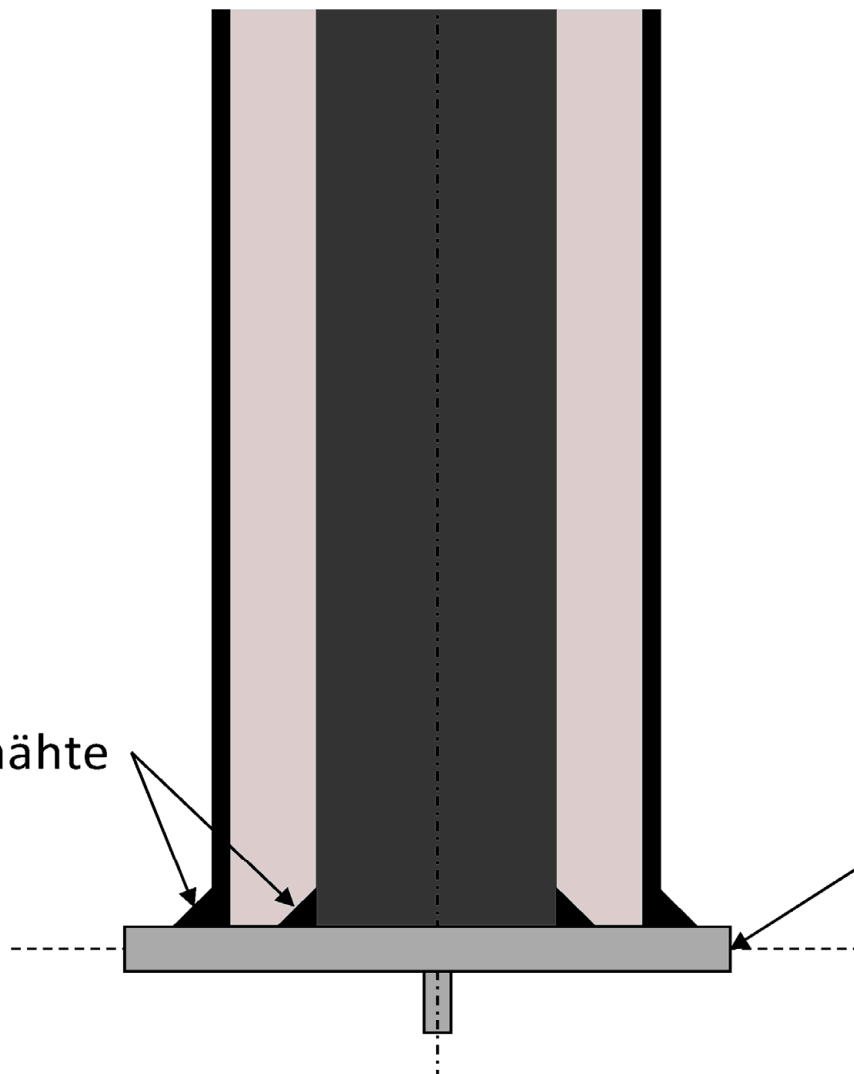
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-26.3-62

Verbundstützen mit Kernprofil ORSO-V Stütze

Beispiel für die Lasteinleitung am Stützenkopf

Anlage 4

Schweissnähte



Fussplatte

Verbundstützen mit Kernprofil ORSO-V Stütze

Beispiel für Fussplattenausbildung

Anlage 5

V-71G	K-72D	H-70M	S-7GG	V-71Y-Cr	H-70E-Cr
V-7NZ	K-7RK	H-7PG	S-7XZ	V-7NH-Cr	H-7PB-Cr
V-72U	K-7OS	H-7SZ	S-7IU	V-724-Cr	H-7S1-Cr
V-31X	K-7P2	H-7XU	S-7CX	V-315-Cr	H-7XC-Cr
V-3NY	K-7S8	H-7CX	S-7TY	V-3NJ-Cr	H-7CN-Cr
V-32H	K-7X7	H-7BY	S-7BH	V-32D-Cr	H-7BF-Cr
U-7N4	K-7I9	H-7JH	S-7J4	Q-72K-Cr	H-7JP-Cr
U-725	K-7CL	H-7K4	S-7K5	Q-7RS-Cr	H-7KT-Cr
U-7RJ	K-31W	H-7K5	S-7YJ	Q-7O2-Cr	H-7KV-Cr
U-3ND	K-32E	H-7YJ	S-7VD	Q-7P8-Cr	H-7Y3-Cr
U-32K	K-3PB	H-31D	S-7ZK	Q-327-Cr	H-31R-Cr
U-3RS	K-3X1	H-32K	S-7WS	Q-3R9-Cr	H-32I-Cr
U-312	M-7RC	H-3OS	S-7M2	Q-3OL-Cr	H-3OO-Cr
Q-728	M-7ON	H-3S2	S-318	Q-3PW-Cr	H-3SA-Cr
Q-7R7	M-7PF	H-3C8	S-327	Q-31E-Cr	H-3C6-Cr
Q-7O9	M-7SP	H-3K7	S-3O9	D-7OB-Cr	H-3KM-Cr
Q-7PL	M-7XT	I-7O9	S-3LL	D-7P1-Cr	I-7OY-Cr
Q-32W	M-7IV	I-7PL	S-3GW	D-7SC-Cr	I-7PH-Cr
Q-3RE	M-7C3	I-7SW	S-3CE	D-7NN-Cr	I-7S4-Cr
Q-3OB	M-7TR	I-7XE	S-3BB	D-3NF-Cr	I-7X5-Cr
Q-3P1	M-31I	I-7CB	S-3K1	D-3OP-Cr	I-7CJ-Cr
Q-31C	M-3RO	I-7B1	S-3VC	D-3PT-Cr	I-7BD-Cr
D-7ON	M-3SA	I-7JC	G-7TN	D-3RV-Cr	I-7JK-Cr
D-7PF	M-3C6	I-7KN	G-7BF	M-7R3-Cr	I-7KS-Cr
D-7SP	W-7RJ	I-7YF	G-7JP	M-7OR-Cr	I-7Y2-Cr
D-7NT	W-7OD	I-7VP	G-7KT	M-7PI-Cr	I-7V8-Cr
D-3NV	W-7PK	I-7UT	G-7YV	M-7SO-Cr	I-7U7-Cr
D-3O3	W-7SZ	I-7ZV	G-7V3	M-7XA-Cr	I-7Z9-Cr
D-3PR	W-7X2	I-313	G-7ZR	M-7I6-Cr	I-31L-Cr
D-3RI	W-7I8	I-32R	G-7WI	M-7CO-Cr	I-32W-Cr
Z-710	W-7CP	I-3OI	G-7MO	M-7TY-Cr	I-3OE-Cr
Z-7NA	W-7T9	I-3SO	G-7EA	M-31H-Cr	I-3SB-Cr
Z-726	W-7BL	I-3CA	G-7F6	M-3R4-Cr	I-3C1-Cr
Z-7RM	W-7JW	I-3K6	G-7DM	M-3S5-Cr	I-3KC-Cr
Z-7OG	W-31E	I-3VM	G-7HG	M-3CJ-Cr	I-3VN-Cr
Z-7PZ	W-3RB		G-31Z		
Z-7LU	W-3SF		G-3RU		
Z-7SX	W-3CP		G-3SX		
Z-7XY	W-3TT		G-3IY		
Z-31H	W-3BV		G-3TH		
Z-3R4			G-3K4		
Z-3P5			G-3M5		
Z-3SJ			G-3FJ		

Details der Stützentypen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt, s. Abschnitt 2.1.1.

Verbundstützen mit Kernprofil ORSO-V Stütze

Hinterlegte Stützenmodelle (Kreisquerschnitte)

Anlage 6

A-71G	C-7RM	N-72I	R-7PG	F-7X5
A-7NZ	C-7OG	N-7RO	R-7SZ	F-7CJ
A-31U	C-7PZ	N-7OA	R-7XU	F-7BD
A-3NX	C-7LU	N-7P6	R-7CX	F-7KK
P-7NY	C-7SX	N-7LM	R-7BY	F-7YS
P-72H	C-31Y	N-7SG	R-7KH	F-7V2
P-7R4	C-3NH	N-7GZ	R-7Y4	F-7Z8
P-315	C-324	N-7XU	R-7V5	F-7W7
P-3NJ	C-3R5	N-7IX	R-31J	F-7M9
P-32D	C-3OJ	N-31Y	R-32D	F-7EL
P-3RK	C-3PD	N-3NH	R-3OK	F-7EW
X-72S	C-3LK	N-324	R-3PS	F-31E
X-7R2	C-3SS	N-3R5	R-3S2	F-32B
X-7O8	L-7N2	N-3OJ	R-3X8	F-3O1
X-7P7	L-728	N-3PD	R-3C7	F-3LC
X-319	L-7R7	N-3LK	R-3B9	F-3GN
X-3NL	L-7O9	N-3SS	R-3KL	F-3XF
X-32W	L-7PL	N-3G2	R-3YW	F-3CP
X-3RE	L-7LW	N-3X8	R-3VE	F-3BT
X-3OB	L-7SE	N-3I7	T-7SB	F-3JV
X-3P1	L-7GB	E-7R9	T-7X1	F-3K3
Y-72C	L-311	E-7PL	T-7CC	F-3YR
Y-7RN	L-3NC	E-7SW	T-7BN	F-3VI
Y-7OF	L-32N	E-7XE	T-7KF	F-3ZO
Y-7PP	L-3RF	E-7CB	T-7YP	F-3WA
Y-7LT	L-3OP	E-7B1	T-7VT	F-3M6
Y-31V	L-3PT	E-7JC	T-7ZV	F-3EM
Y-3N3	L-3LV	E-7KN	T-7W3	F-3EG
Y-32R	L-3S3	E-31F	T-31R	
Y-3RI	L-3GR	E-3NP	T-32I	
Y-3OO		E-32T	T-3OO	
Y-3PA		E-3RV	T-3LA	
Y-3L6		E-3P3	T-3S6	
		E-3SR	T-3XM	
		E-3XI	T-3CG	
		E-3CO	T-3BZ	
		E-3BA	T-3KU	
		E-3J6	T-3YX	
		E-3KM	T-3VY	
			T-3ZH	
			T-3W4	

Details der Stützentypen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt, s. Abschnitt 2.1.1.

Verbundstützen mit Kernprofil ORSO-V Stütze

Hinterlegte Stützenmodelle (Quadratquerschnitte)

Anlage 7

YA-71G	RN-728	FN-723	OR-7P5
YA-31Z	RN-7R7	FN-7RR	OR-7LJ
YA-7NU	RN-7O9	FN-7OI	OR-7SD
YA-3NX	RN-7PL	FN-7PO	OR-7GK
LA-71Y	RN-7LW	FN-7LA	OR-7XS
LA-31H	RN-7SE	FN-7S6	OR-7I2
LA-7N4	RN-7GB	FN-7GM	OR-7C8
LA-3N5	RN-7X1	FN-7XG	OR-7T7
NA-71J	RN-7IC	FN-7IZ	OR-7B9
NA-31D	RN-31N	FN-31U	OR-7JL
NA-7NK	RN-3NF	FN-3NX	OR-7KW
NA-3NS	RN-32P	FN-32Y	OR-7YE
NP-712	RN-3RT	FN-3RH	OR-7VB
NP-728	RN-3OV	FN-3O4	OR-7U1
NP-317	RN-3P3	FN-3P5	OR-31C
NP-329	RN-3LR	FN-3LJ	OR-3NN
NP-7RL	RN-3SI	FN-3SD	OR-32F
NP-3RW	RN-3GO	FN-3GK	OR-3RP
EY-71E	RN-3XA	FN-3XS	OR-3OT
EY-7NB	RN-3I6	FN-3I2	OR-3PV
EY-721	TE-7OM	JE-7O8	OR-3L3
EY-7RC	TE-7PG	JE-7P7	OR-3SR
EY-7ON	TE-7LZ	JE-7L9	OR-3GI
EY-7PF	TE-7SU	JE-7SL	OR-3XO
EY-31P	TE-7GX	JE-7GW	OR-3IA
EY-3NT	TE-7XY	JE-7XE	OR-3C6
EY-32V	TE-7IH	JE-7IB	OR-3TM
EY-3R3	TE-7C4	JE-7C1	OR-3BG
EY-3OR	TE-7T5	JE-7TC	OR-3JZ
EY-3PI	TE-7BJ	JE-7BN	OR-3KU
BL-7NO	TE-7JD	JE-7JF	OR-3YX
BL-72A	TE-7KK	JE-7KP	OR-3VY
BL-7R6	TE-31S	JE-31T	OR-3UH
BL-7OM	TE-3N2	JE-3NV	
BL-7PG	TE-328	JE-323	
BL-7LZ	TE-3R7	JE-3RR	
BL-7SU	TE-3O9	JE-3OI	
BL-7GX	TE-3PL	JE-3PO	
BL-31Y	TE-3LW	JE-3LA	
BL-3NH	TE-3SE	JE-3S6	
BL-324	TE-3GB	JE-3GM	
BL-3R5	TE-3X1	JE-3XG	
BL-3OJ	TE-3IC	JE-3IZ	
BL-3PD	TE-3CN	JE-3CU	
BL-3LK	TE-3TF	JE-3TX	
BL-3SS	TE-3BP	JE-3BY	
BL-3G2	TE-3JT	JE-3JH	
	TE-3KV	JE-3K4	

Details der Stützentypen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt, s. Abschnitt 2.1.1.

Verbundstützen mit Kernprofil ORSO-V Stütze

Hinterlegte Stützenmodelle (Rechteckquerschnitte)

Anlage 8