Verpresspfähle

- Geotechnik -

Zulassungsnummer: Z-34.14-238

Geltungsdauer: 03.04.2026

SPANTEC Stabverpresspfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit gerippter Oberfläche
Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm

SPANTEC
Spann- & Ankertechnik GmbH

Deutsches Institut für Bautechnik

DIBt

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

Zulassungs- und Genehmigungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Datum: 16.07.2021

Geschäftszeichen: I 64-1.34.14-24/21

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / Allgemeine Bauartgenehmigung

Nummer:
Z-34.14-238

Geltungsdauer
vom: **3. April 2021**
bis: **3. April 2026**

Antragsteller:
SPANTEC Spann- & Ankertechnik GmbH
Am Geopark 1
86701 Rohrenfels

Gegenstand dieses Bescheides:
SPANTEC Stabverpresspfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit gerippter Oberfläche Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst 14 Seiten und sechs Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 14. August 2018 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

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

(1) Zulassungsgegenstand sind die SPANTEC Stabverpresspfähle der Firma SPANTEC Spann- & Ankertechnik GmbH bestehend aus:

- Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen und Nenndurchmessern von 20 mm, 25 mm, 28 mm, 32 mm, 40 mm und 50 mm,
- Muffen und Verankerungselementen aus Stahl sowie
- weiteren Komponenten.

(2) Die SPANTEC Stabverpresspfähle können für den dauernden Einsatz verwendet werden. Hierfür kann das Stahltragglied mit einem Korrosionsschutzsystem, bestehend aus einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohr, versehen werden (siehe Anlage 2).

(3) Die SPANTEC Stabverpresspfähle dürfen für Verbundpfähle (Mikropfähle) nach DIN EN 14199 in Verbindung mit DIN SPEC 18539 verwendet werden.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

(1) Genehmigungsgegenstand sind die Planung, Bemessung und Ausführung von Verbundpfählen (Mikropfählen), für die die Festlegungen der DIN EN 14199 in Verbindung mit DIN SPEC 18539 zu beachten sind, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

(2) Die Mikropfähle sind entsprechend den Anlagen 1, 2 und 3 mittels den SPANTEC Stabverpresspfählen und Zementmörtel (Verpressmörtel) herzustellen.

(3) Die Mikropfähle dürfen als Zug- oder Druckpfähle angewendet werden und sollen planmäßig nur durch axiale Belastungen beansprucht werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Stahltragglied

(1) Es darf nur Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B nach Tabelle 1 verwendet werden.

Tabelle 1: Nenndurchmesser und Stahlgüte

Nenndurchmesser [mm]	Betonstabstahl B500B nach Bescheid Nr.[1]			
	Z-1.1-58	Z-1.1-59	Z-1.1-167	DIN 488-1
20	X		X	
25	X		X	
28	X		X	X
32	X		X	
40	X	X		
50	X	X		

(2) Bei der Verwendung der SPANTEC Stabverpresspfähle als Einstabpfähle besteht das Stahltragglied aus jeweils einem Betonstabstahl (siehe Anlagen 1 und 2). Die Stahltraggleider der Einstabpfähle können mit einem Korrosionsschutzsystem, bestehend aus einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohr, versehen werden.

[1] allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / allgemeine Bauartgenehmigung oder allgemeine Bauartgenehmigung

(3) Bei der Verwendung der SPANTEC Stabverpresspfähle als Mehrstabpfähle (siehe Anlage 3) kann das Stahltragglied aus den folgenden Kombinationen von Betonstabstählen mit Gewinderippen und Nenndurchmessern zusammengesetzt werden:

- 3 Ø 32 mm
- 3 Ø 40 mm
- 3 Ø 50 mm
- 2 Ø 40 mm
- 2 Ø 50 mm
- 1 Ø 40 mm, 1 Ø 50 mm
- 2 Ø 40 mm, 1 Ø 50 mm
- 1 Ø 40 mm, 2 Ø 50 mm

(4) Das Stahltragglied des SPANTEC Stabverpresspfähle darf durch Muffen gemäß Tabelle 2 gestoßen werden (siehe Anlage 5). Stahltraglieder aus Betonstabstahl B500B nach DIN 488-1, Nenndurchmesser 28 mm, werden nicht durch Muffen gestoßen.

Tabelle 2: Verbindungs- und Verankerungsmittel

Nenndurchmesser [mm]	Muffenverbindungen und Verankerungen nach Bescheid Nr.[1]			
	Z-1.5-76*	Z-1.5-149*	Z-1.5-174*	Z-1.5-286*
20	X		X	X
25	X		X	X
28	X		X	X
32	X		X	X
40		X	X	X
50		X	X	X

* Eine Kombination von Muffen bzw. Verankerungsteilen der genannten Bescheide ist nicht zulässig. Um Verwechslungen zu vermeiden, sind je Baustelle nur Verankerungs- und Verbindungsmittel ein und desselben Bescheides; für Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm Nr. Z-1.5-76, Nr. Z-1.5-174 oder Z-1.5-286; für Ø 40 mm, Ø 50 mm Nr. Z-1.5-149, Nr. Z-1.5-174 oder Z-1.5-286; zu verwenden.

(5) Der Pfahlanschluss im Fundamentkörper kann durch Verankerungselemente gemäß Tabelle 2 erfolgen.

(6) Bei Einstabpfählen nach Anlage 1 ist im Übergangsbereich des Pfahlschaftes zum Fundamentkörper ein Schutz des Pfahlhalses sicherzustellen. Das mindestens 1 mm dicke gerippte PE- bzw. PVC-Rohr muss gegenüber dem Stahltragglied einen Abstand von ≥ 5 mm aufweisen und kann werkseitig vorgefertigt werden.

(7) Bei Einstabpfählen nach Anlage 2 wird der Schutz des Pfahlhalses durch das vorhandene und mit Einpressmörtel verpresste Kunststoffripprohr gewährleistet.

2.1.2 Komponenten zur Herstellung des Korrosionsschutzsytems für dauernden Einsatz

(1) Die für das Korrosionsschutzsystem zu verwendenden Kunststoffripprohre müssen entweder aus PVC-U nach DIN EN ISO 21306-1, aus Polyethylen mit einer Formmasse ISO 17855-PE-HD,,E,44-T022 nach DIN EN ISO 17855-1 oder aus Polypropylen mit den Formmassen ISO 19069-PP-B,,EAGC,10-16-003 oder ISO 19069-PP-H,,E,06-35-012/022 nach DIN EN ISO 19069-1 bestehen. Es ist darauf zu achten, dass nur gerade Rohre verwendet werden. Die Kunststoffripprohre müssen eine gleichmäßige Wanddicke ≥ 1 mm haben; es dürfen nur Rohre verwendet werden, die keine Blaseneinschlüsse aufweisen und deren Pigmentverteilung gleichmäßig ist.

(2) Zur Einhaltung des Abstandes ≥ 5 mm zwischen Stahltragglied und Kunststoffripprohr ist eine Umwicklung mit einer Polyethylen-Wendel Ø 6 mm oder Stahlwendel Ø 5 mm, Steigung 0,5 m, anzuordnen. Alternativ ist das Tragglied alle 1 m mit geeigneten Abstandhaltern zu versehen.

(3) Für die Verfüllung des Ringraumes zwischen Stahltragglied und Kunststoffripprohr ist Einpressmörtel gemäß DIN EN 447 zu verwenden. Zusätzlich sind DIN EN 445 und DIN EN 446 zu beachten.

(4) Für die Vervollständigung des Korrosionsschutzes und zur Überdeckung von Koppelelementen an Stoßstellen sind Korrosionsschutzschrumpfschläuche (z. B. CPSM) nach DIN EN 12068 mit der Klassifizierung "Umhüllung EN 12068 - C30" aus strahlungsvernetztem Polyethylen zu verwenden, die auf ihrer Innenseite mit einem auf Butyl-Kautschuk basierendem Kleber mit Korrosionsinhibitoren beschichtet sind; der Kleberauftrag muss mindestens 700 g/m² betragen. Die Schrumpfschläuche sind mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder der weichen Flamme eines Gasbrenners aufzuschrumpfen; die Wanddicke muss im geschrumpften Zustand ≥ 1,5 mm betragen.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung und Korrosionsschutz der für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten SPANTEC Stabverpresspfähle

(1) Die folgenden Arbeiten sind in einem Werk auszuführen.

(2) Die SPANTEC Stabverpresspfähle sind für die entsprechende Verwendung zu konfektionieren, d. h. zu Stahltraggliedern mit den zugehörigen Stabstählen, Koppel- und Verankerungselementen zusammenzustellen.

(3) Bei SPANTEC Stabverpresspfählen nach Anlage 1 (Einstabpfähle) kann der Pfahlhalsschutz (Abschnitt 2.1.1 (6)) werkseitig vorgefertigt werden. Zur Einhaltung des Abstands ≥ 5 mm zwischen Stahltragglied und Kunststoffripprohr sind Abstandhalter nach Abschnitt 2.1.2 (2) anzuordnen. Der Abstand von ≥ 5 mm zwischen Kunststoffripprohr und Stahltragglied ist mit Einpressmörtel entsprechend (5) vollständig zu verpressen.

(4) Das Stahltragglied der SPANTEC Stabverpresspfähle kann auf ganzer Länge, bis auf eventuelle Stoßstellen, in einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohr eingebettet werden (siehe Anlage 2). Zur Einhaltung des Abstands ≥ 5 mm zwischen Stahltragglied und Kunststoffripprohr sind Abstandhalter nach Abschnitt 2.1.2 (2) anzuordnen. Am erdseitigen Ende des SPANTEC Stabverpresspfahles ist eine Endkappe, bestehend aus demselben Material der Kunststoffripprohre (Kunststoff bzw. Formmasse nach Abschnitt 2.1.2 (1)), anzuordnen. Die Endkappe ist mit dem Kunststoffripprohr durch Nocken zu verbinden und zu verkleben. Am luftseitigen Ende erfolgt der Abschluss mit einer Entlüftungskappe aus PE, welche mit einem geeigneten Klebeband abgedichtet wird. Wird das Tragglied gestoßen, sind an den Enden des Kunststoffripprohres Injizier- bzw. Entlüftungskappen aus PE, unter Beachtung der für die Kopplung erforderlichen freien Stabenden, anzuordnen und mit einem geeigneten Klebeband abzudichten. Bei Kunststoffripprohren aus PE kann die Injizier- bzw. Entlüftungskappe aus PE mit dem Kunststoffripprohr verklebt werden, so dass die Abdichtung mit einem geeigneten Klebeband entfallen kann. Die gegebenenfalls erforderlichen einzelnen Schüsse der Kunststoffripprohre aus PVC-U sind miteinander zu verschrauben und mit einem für PVC geeigneten Kleber oder durch Umwicklung mit einem für PVC geeigneten Klebeband sorgfältig abzudichten. Als PE- oder PP-Ripprohre sind durchgehende Rohre zu verwenden.

(5) Der Ringraum zwischen Stahltragglied und Kunststoffripprohr ist bei schräg gelagertem Stahltragglied von unten nach oben mit Einpressmörtel nach Abschnitt 2.1.2 (3) zu verpressen. Hierfür muss das vorbereitete Stahltragglied auf einer geneigten Ebene positioniert werden, so dass die Verpressung vom tiefstgelegenen Punkt (End- bzw. Injizierkappe) und eine Entlüftung am höchstgelegenen Punkt (Entlüftungskappe) gewährleistet ist. Zur Sicherstellung der vollständigen Verfüllung ist die Entlüftungskappe mit einem 0,5 m langen Füllschlauch oder mit einem Absetztrichter zu verbinden.

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

(1) Die Wirksamkeit des Korrosionsschutzes hängt von der Unversehrtheit der Korrosionsschutzkomponenten ab. Deshalb ist bei dem Transport, der Lagerung und dem Einbau der SPANTEC Stabverpresspfähle dafür zu sorgen, dass die Korrosionsschutzkomponenten, insbesondere das Kunststoffripprohr, nicht durch unsachgemäße Behandlung verletzt werden. Die Lagerung muss bodenfrei erfolgen, Verunreinigungen der Stahltragglieder bzw. Kunststoffripprohre sind auszuschließen.

(2) Die vorgefertigten Pfahlabschnitte der SPANTEC Stabverpresspfähle dürfen temperaturabhängig frühestens einen Tag nach dem Verpressen mit Einpressmörtel im Werk von der Montagebank genommen werden. Der weitere Transport und der Einbau dürfen erst 2 Tage (48 h) nach dem Verpressen mit Einpressmörtel im Werk durchgeführt werden.

2.2.3 Kennzeichnung

(1) Die vorgefertigten bzw. vorkonfektionierten SPANTEC Stabverpresspfähle und der Lieferschein der SPANTEC Stabverpresspfähle müssen 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.

(2) Aus dem Lieferschein muss u. a. hervorgehen, für welche Pfähle die SPANTEC Stabverpresspfähle bestimmt sind und von welchem Werk sie hergestellt wurden. Mit einem Lieferschein dürfen nur Teile für einen zu benennenden Mikropfahltyp geliefert werden.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Pfahlkomponenten und der für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten SPANTEC Stabverpresspfähle mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten 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 Pfahlkomponenten und der vorgefertigten SPANTEC Stabverpresspfähle eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

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

(3) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

(4) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

(1) 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.

(2) Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die in Anlage 6 aufgeführten Maßnahmen hinsichtlich der Wareneingangskontrolle und der Kontrolle während der Herstellung einschließen.

(3) Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens die folgenden 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,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

(4) 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.

(5) 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

(1) In jedem Herstellwerk sind das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

(2) Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung durchzuführen. Es sind auch Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen und die Prüfwerkzeuge zu kontrollieren. Die Probenahmen und die Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

(3) 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 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

3.1.1 Allgemeines

(1) Die Mikropfähle sind entsprechend den Festlegungen von DIN EN 14199 in Verbindung mit DIN SPEC 18539 zu planen, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

(2) Ein Sachverständiger für Geotechnik ist einzuschalten, wenn der Boden Bestandteile enthält, die bei einem eventuellen Eindringen in den Verpresskörper den Korrosionsschutz beeinträchtigen können (z. B. Stoffe organischen Ursprungs).

(3) Die Mikropfähle dürfen nicht eingebaut werden, wenn der Baugrund Grundwasser oder Sickerwasser aus Halden und/oder Aufschüttungen enthält, das eine hohe Korrosionswahrscheinlichkeit für Mulden- und Lochkorrosion von Stahl nach DIN 50929-3, Tabelle 8 mit $W_0 < -8$ erwarten lässt, es sei denn, das Stahltragglied wird auf ganzer Länge durch ein mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohr geschützt.

(4) Die Ausführungsplanung muss die sich aus der Planung ergebenen Hinweise hinsichtlich der Durchbildung der Details enthalten. Hierzu gehören insbesondere Angaben zur Herstellung von ggf. erforderlichen Koppelstellen mittels Muffen, Zementmörtelzusammensetzung, Zementmörtelüberdeckung und Zentrierung des Stahltraggliedes sowie die Pfahlkopfeinbindung mittels Verankerungselementen oder durch Verbund.

3.1.2 Muffenstöße

(1) Kopplungen sind nach Abschnitt 2.1.1 (4) auszuführen.

(2) Die Muffen sind bei Zug durch Muttern zu kontern. Auf die Kontermuttern kann bei nicht dynamischen Einwirkungen verzichtet werden, wenn entsprechend Anlage 5 ein Fixierschrumpfschlauch bzw. Korrosionsschutzschrumpfschlauch (siehe Abschnitt 2.1.2 (4)), mit den dort angegebenen Übergreifungslängen auf das Stahltragglied bzw. das Kunststoffripprohr, angeordnet wird. Fixierschrumpfschläuche (z. B. SRH2) bestehen aus Polyethylen, die Dichtungsklebemasse in dem Schrumpfschlauch muss ein Heißschmelzkleber sein.

(3) Unabhängig von den Festlegungen in (2) ist bei Beanspruchungen mit wechselndem Vorzeichen und bei dynamischen Einwirkungen entsprechend DIN EN 1991-1-1, Abschnitt 2.2, in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA stets eine Konterung mit Muttern erforderlich (siehe Anlage 5).

(4) Der Abstand der Stoßstellen in Längsrichtung eines Betonstabstahls mit Gewinderippen muss ≥ 1 m betragen. Der lichte Abstand der Muffen in einem Mehrstabpfahl muss mindestens 50 mm sein.

(5) Bei SPANTEC Stabverpresspfählen nach Anlage 2 (Einstabpfähle), dessen Traglieder in mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohren eingebettet sind, ist die Koppelstelle durch einen Korrosionsschutzschrumpfschlauch (siehe Abschnitt 2.1.2 (4)) entsprechend Anlage 5, mit den dort angegebenen Übergreifungslängen, zu schützen. Ein Hohlraum zwischen Mörtelsäule bzw. Injizier-/ Entlüftungskappe und Muffenstoß, ist an beiden Seiten des Stoßes vor dem Aufbringen des Schrumpfschlauches mit einem Kunststoffdichtband "Densoplast Petrolatumbänder" nach DIN 30672 vollständig auszufüllen.

3.1.3 Pfahlschaft

3.1.3.1 Zementmörtel

Als Ausgangsstoffe für den Zementmörtel sind Zemente mit besonderen Eigenschaften nach DIN 1164-10 und Zemente nach DIN EN 197-1 - unter Berücksichtigung der vorliegenden Expositionsklassen gemäß DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 (Tabellen 1, F.3.1 und F.3.2) -, Wasser nach DIN EN 1008 sowie gegebenenfalls Zusatzmittel nach DIN EN 934-2 in Verbindung mit DIN EN 206-1/DIN 1045-2 oder mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung und natürlichen Gesteinskörnungen für Beton nach DIN EN 12620 unter Berücksichtigung von DIN EN 206-1/ DIN 1045-2 anzuwenden.

3.1.3.2 Zentrierung und Überdeckung des Stahltraggliedes

(1) Das Stahltragglied ist innerhalb des Bohrlochs so zu zentrieren, dass an allen Stellen, auch über den Muffen, eine ausreichende Zementsteinüberdeckung vorhanden ist. Für SPANTEC Stabverpresspfähle mit Stahltraggliedern gemäß Anlage 1 und 3, die nicht in mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohren eingebettet sind, gelten die Mindestmaße der Überdeckung nach DIN SPEC 18539, A Anhang C.

(2) SPANTEC Stabverpresspfähle, dessen Traglieder in mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohren nach Anlage 2 eingebettet sind, müssen über den Ripprohren eine Zementsteinüberdeckung von mindestens 10 mm aufweisen.

(3) Die Zementsteinüberdeckungen sind durch Federkorbabstandhalter, Stababstandhalter (siehe Anlagen 1 bis 3), durch die Verrohrung allein oder in Kombination mit Stababstandhaltern sicherzustellen. Welche Maßnahmen zu ergreifen sind, ist vom Boden und der Neigung der Pfähle abhängig (siehe auch Tabelle 3). Stababstandhalter dürfen nur für Stahltraglieder gemäß Anlage 2 verwendet werden, die in mit Einpressmörtel verpressten gerippten Kunststoffripprohren eingebettet sind.

(4) Die Abstände der Abstandhalter sind neigungsabhängig; es sind jeweils die Abstände ab dem ersten Distanzhalter am Pfahlfuß fortlaufend in der Tabelle 3 und auf den Anlagen 1 bis 3 angegeben. Der erste Abstandhalter am Pfahlfuß ist neigungsunabhängig ≤ 1,50 m vom erdseitigen Ende des Stahltraggliedes anzuordnen.

Tabelle 3: Neigung der Pfähle und Abstand der Abstandhalter

Abstand-halter	Stahltragglied	Neigung der Pfähle	Abstand der Abstandhalter[1]	Bemerkungen
Federkorb- bzw. Stab-abstand-halter[2]	1 Ø 20 mm 1 Ø 25 mm 1 Ø 28 mm 1 Ø 32 mm 1 Ø 40 mm 1 Ø 50 mm	0° (vertikal) bis 15°	≤ 3,0 m	Abmessungen der Federkörbe/Stab-abstandhalter, vgl. Anlage 1 bzw. 2
		16° bis 45°	≤ 2,6 m	
		46° bis 80°	≤ 2,2 m	
Federkorb-abstand-halter[2]	Mehrstabpfähle nach Abschnitt 2.1.1 (3)	siehe Anlage 3		Abmessungen der Federkörbe, vgl. Anlage 3

[1] jeweils mindestens 3 Abstandhalter

[2] Wenn die Wanddicke des Anfängerrohrs der Verrohrung größer oder gleich der Zementstein-überdeckung c ist, kann in nichtbindigen Böden gemäß DIN EN 1997-1 in Verbindung mit DIN EN 1997-1/NA und DIN 1054, Abschnitt 3.1, auf Abstandhalter verzichtet werden.

3.1.3.3 Nachverpressen

Unter Last stehende Pfähle dürfen nicht nachverpresst werden.

3.1.4 Pfahlanschluss im Fundamentkörper und Pfahlhals

Die SPANTEC Stabverpresspfähle sind nach Abschnitt 2.1.1 (5) oder durch Verbund entsprechend der Bescheide nach Tabelle 1 in die aufgehende Konstruktion eingebunden bzw. verankert werden.

3.1.4.1 Einstabpfähle

(1) Die Zusatzbewehrung und ggf. die Oberflächenbewehrung im Pfahlkopf sowie die erforderliche Verankerungslänge sind entsprechend den Bescheiden gemäß Tabellen 1 und 2 anzuordnen bzw. einzuhalten.

(2) Das Stahltragglied aus B500B nach DIN 488-1, Nenndurchmesser 28 mm, ist gemäß DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu verankern.

(3) Sofern werkseitig noch nicht vorgefertigt, ist bei SPANTEC Stabverpresspfählen nach Anlage 1 im Übergangsbereich des Pfahlschaftes zum Fundamentkörper ein Schutz des Pfahlhalses gemäß Abschnitt 2.1.1 (6) anzuordnen. Das Pfahlhalsrohr ist entsprechend den Abmessungen t_1 und t_2 am Pfahlhals zu positionieren und muss mindestens von 10 mm Zementstein umgeben sein.

(4) Bei SPANTEC Stabverpresspfählen nach Anlage 1, kann alternativ zu dem gerippten Kunststoffrohr im Pfahlhals auch eine das Stahltragglied ringförmig umschließende Zusatz-bewehrung aus geschweißten Betonstahlmatten N 94 (oder ein im Querschnitt und Abstand der Drähte identischer Bewehrungskorb) angeordnet werden. Die Längsdrähte müssen außen liegen; die Übergreifungslänge in Richtung des Stabumfangs muss ≥ 180° betragen. Die Zusatzbewehrung ist im Querschnitt möglichst weit außen anzuordnen, wobei über den Längsdrähten Zementsteinüberdeckungen entsprechend DIN SPEC 18539, A Anhang C, vorhanden sein müssen. Der Innendurchmesser der Längsdrähte der Zusatzbewehrung muss mindestens ∅ Stahltragglied + 25 mm betragen (siehe a_{Bi} gemäß Anlage 1, Tabelle 2). Die Betonstahlmatte ist zur Einhaltung vorstehender Bedingungen konzentrisch zum Stahl-tragglied anzuordnen und durch geeignete Abstandhalter im Bohrloch zu zentrieren. Für die Anordnung der Zusatzbewehrung im Pfahlhals sind die Einbindelängen t_{1B} und t_2 gemäß Anlage 1 zu beachten.

(5) Bei Stahltraggliedern die bereits in mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohren eingebettet sind (siehe Anlage 2), ist kein zusätzliches geripptes Kunststoffrohr erforderlich. Als Pfahlhalsschutz muss das vorhandene Kunststoffripprohr mit der Einbindelänge t_1 in das Gesamtbauwerk einbinden.

3.1.4.2 Mehrstabpfähle

(1) Bei SPANTEC Stabverpresspfählen, die aus 2 oder 3 Betonstabstählen mit Gewinderippen bestehen, muss die Krafteinleitung vom Stahltragglied in den Fundamentkörper stets durch Verankerungselemente gemäß Abschnitt 2.1.1 (5) bzw. den Bescheiden nach Tabelle 2 erfolgen. Die Zusatzbewehrung im Pfahlkopf ist entsprechend Anlage 4 anzuordnen. Die Stabmindesteinbindung in die aufgehende Konstruktion beträgt in der Pfahlachse t_1 + 50 mm (Anlage 4).

(2) Im Bereich t_2 des Pfahlhalses (Anlage 4) ist eine Wendelbewehrung mit außenliegenden Längsstäben anzuordnen, deren Endgänge zu verschweißen sind. Die Abmessungen und die Anordnung der Wendelbewehrung sind der Anlage 4 zu entnehmen. Die Zementsteinüberdeckungen über den außenliegenden Längsdrähten der Wendelbewehrung müssen mindestens den Werten der DIN SPEC 18539, A Anhang C, entsprechen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

(1) Es gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN EN 1997-1, DIN EN 1997-1/NA und DIN 1054, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

(2) Bei dynamischen Einwirkungen entsprechend DIN EN 1991-1-1, Abschnitt 2.2, in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA ist nachzuweisen, dass die Ermüdungsfestigkeiten des Stahltraggliedes bzw. der Muffenverbindungen und Verankerungen nicht überschritten werden. Diese Ermüdungsfestigkeiten sind den entsprechenden Bescheiden nach Tabelle 1 und 2 zu entnehmen.

(3) Für den Betonstahl B500B nach DIN 488-1, Nenndurchmesser 28 mm, ist der Kennwert für die Ermüdungsfestigkeit entsprechend DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, Tabelle C.2DE, Zeile 1 (Ermüdungsschwingbreite), anzunehmen. Beim Nachweis gegen Ermüdung gilt DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 6.8 mit Tabelle 6.3DE, Zeile 1 (gerade und gebogene Stäbe).

(4) Als Teilsicherheitsbeiwert γ_M für den Materialwiderstand des Stahltraggliedes ist in den Bemessungssituationen BS-P, BS-T und BS-A γ_M = 1,15 zu verwenden.

3.2.2 Auf Zug beanspruchte Pfähle

Für Pfähle gemäß den Anlagen 1 und 3, deren Stahltraglieder nicht in mit Einpressmörtel verfüllten Kunststoffripprohren eingebettet sind, ist der Nachweis zu führen, dass die Zugspannungen bzw. Randspannungen bei nicht planmäßiger Biegebeanspruchung im Stahl unter Ansatz der Bemessungswerte der Einwirkungen in der Bemessungssituation BS-P den Wert von 230 N/mm² nicht überschreiten.

3.2.3 Nachweis der Übertragungslänge (Krafteintragungslänge) im Boden

(1) Es ist sicherzustellen, dass die Krafteintragungslänge in den Boden größer als die erforderliche Übertragungslänge vom Stahltragglied in den Zementstein ist.

(2) Für den Nachweis der Übertragungslänge ist der Bemessungswert der Verbundfestigkeit nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 8.4.2, in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu ermitteln. Dies gilt in gleicher Weise auch für den Nachweis der Verankerung durch Verbund. Bei Mehrstabpfählen richtet sich der Abminderungsfaktor zur Ermittlung der Werte f_{bd} nach dem größten Stab im Stahltragglied.

3.2.4 Gesamtbauwerk

Bei der Bemessung des Gesamtbauwerks ist erforderlichenfalls der Schlupf (siehe Angaben auf Anlage 5) zu berücksichtigen, der bei auf Zug beanspruchten Muffenstößen ohne Verwendung von Kontermuttern auftritt.

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

(1) Für die Ausführung der Verbundpfähle (Mikropfähle) gilt DIN EN 14199 in Verbindung mit DIN SPEC 18539, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

(2) Die für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten bzw. konfektionierten SPANTEC Stabverpresspfähle sind anhand der Ausführungsplanung und Lieferscheine auf Vollständigkeit aller erforderlichen Komponenten durch den Ausführenden zu prüfen. Der Mindestbohrlochdurchmesser ist so zu wählen, dass die SPANTEC Stabverpresspfähle mit den erforderlichen Abstandhaltern einwandfrei eingeführt werden können und die Mindestüberdeckungen mit Zementmörtel eingehalten werden können.

(3) Beim Kranhakentransport sind die SPANTEC Stabverpresspfähle an ihrem pfahlkopfseitigen Ende direkt am Stahl oder mit Tragebändern zu fassen oder in Rinnen zu legen.

(4) Wenn bei verrohrter Bohrung das herausragende Ende der Bohrgarnitur ein kantiges Innengewinde bzw. ein scharfkantiges Rohrende besitzt, dürfen die vorbereiteten SPANTEC Stabverpresspfähle erst dann in das Bohrloch eingeführt werden, wenn auf das herausragende Ende der Bohrgarnitur eine kantenfreie Einführungstrompete oder ein Rohrnippel aufgesetzt worden ist, die das Innengewinde der Verrohrung völlig abdecken. Beim Einführen von SPANTEC Stabverpresspfählen nach Anlage 2 ist darauf zu achten, dass der vorgefertigte Korrosionsschutz nicht beschädigt wird.

3.3.2 Ausführende Firma

(1) Die Ausführung von Mikropfählen mit dem SPANTEC Stabverpresspfahl und Zementmörtel darf nur unter verantwortlicher technischer Leitung der Firma SPANTEC Spann- & Ankertechnik GmbH erfolgen.

(2) Die Ausführung von Mikropfählen mit dem SPANTEC Stabverpresspfahl und Zementmörtel darf auch von Unternehmen durchgeführt werden, die eine aktuelle Bescheinigung der Firma SPANTEC Spann- & Ankertechnik GmbH vorlegen können, dass sie von ihr umfassend in der Ausführung von Mikropfählen mit dem SPANTEC Stabverpresspfahl und Zementmörtel geschult worden sind.

3.3.3 Kopplungen

(1) Erforderliche Kopplungen sind mit Muffen auszuführen und dürfen nur entsprechend der Ausführungsplanung ausgeführt werden.

(2) Die freien Stabenden sowie das Innengewinde der Muffe und Muttern sind vor dem Zusammenfügen mit Korrosionsschutzmasse (z. B. Denso-Jet, Petro-Plast, Nontribos) zu beschichten.

(3) Schrumpfschläuche die als Drehsicherung bei nicht gekonterten Stößen angewendet werden, sind mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder mit der weichen Flamme eines Gasbrenners aufzuschrumpfen.

(4) Bei SPANTEC Stabverpresspfählen, deren Stahltragglieder in mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohren nach Anlage 2 eingebettet sind, ist das Petrolatum der "Densoplast Petrolatumbänder" durch Erwärmung anzuschmelzen. Danach sind die Korrosionsschutzschrumpfschläuche mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder mit der weichen Flamme eines Gasbrenners aufzuschrumpfen.

3.3.4 Pfahlschaft

(1) Für die Herstellung des Verpresskörpers der Mikropfähle ist Zementmörtel entsprechend der Ausführungsplanung anzuwenden.

(2) Für den Nachweis der Druckfestigkeit des Verpresskörpers (Zementmörtel) sind zwei Serien von 3 Proben, je 7 Arbeitstage an denen Pfähle hergestellt werden bzw. je Baustelle, herzustellen.

(3) Die Zementsteinüberdeckungen sind entsprechend der Ausführungsplanung durch Abstandhalter (siehe Anlagen 1, 2 und 3) sicherzustellen.

3.3.5 Einbindung in das Gesamtbauwerk

(1) Bei Einstabpfählen sind die Einbindelängen $t_{1/1B}$ und t_2 des Pfahlhalsschutzes entsprechend der Ausführungsplanung und den Anlagen 1 und 2 zu beachten.

(2) Bei Mehrstabpfählen sind die Einbindelängen t_1 und t_2 entsprechend der Ausführungsplanung und der Anlage 4 zu beachten.

3.3.6 Übereinstimmungserklärung der Ausführung

(1) Von der ausführenden Firma ist zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs. 5 in Verbindung mit 21 Abs. 2 MBO[2] abzugeben.

(2) Die Übereinstimmungserklärung der ausführenden Firma ist gemäß DIN EN 14199, Abschnitt 10, ergänzt durch DIN SPEC 18539, Abschnitt 3.8, anzufertigen. Sie muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- Bescheidnummer
- Bezeichnung des Bauvorhabens
- Datum der Ausführung
- Name und Sitz der ausführenden Firma
- Bestätigung über die Ausführung entsprechend den Planungsunterlagen
- Dokumentation der Ausgangsstoffe und Lieferscheine
- Art der Kontrollen oder Prüfungen
- Datum der Kontrolle bzw. Prüfung
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Besonderheiten
- Name, Firma und Unterschrift des für die Kontrollen und Prüfungen Verantwortlichen

(3) Die Übereinstimmungserklärung ist dem Bauherrn zur Aufnahme in die Bauakte auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzuzeigen.

Normenverzeichnis

Folgende Normen werden in diesem Bescheid in Bezug genommen:

-	DIN 488-1:2009-08	Betonstahl – Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung
-	DIN 1164-10:2013-03	Zement mit besonderen Eigenschaften – Teil 10: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Zement mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt
-	DIN 30672:2000-12	Organische Umhüllungen für den Korrosionsschutz von in Böden und Wässern verlegten Rohrleitungen für Dauerbetriebstemperaturen bis 50 °C ohne kathodischen Korrosionsschutz – Bänder und schrumpfende Materialien
-	DIN 50929-3:2018-03	Korrosion der Metalle; Korrosionswahrscheinlichkeit metallener Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung – Teil 3: Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern

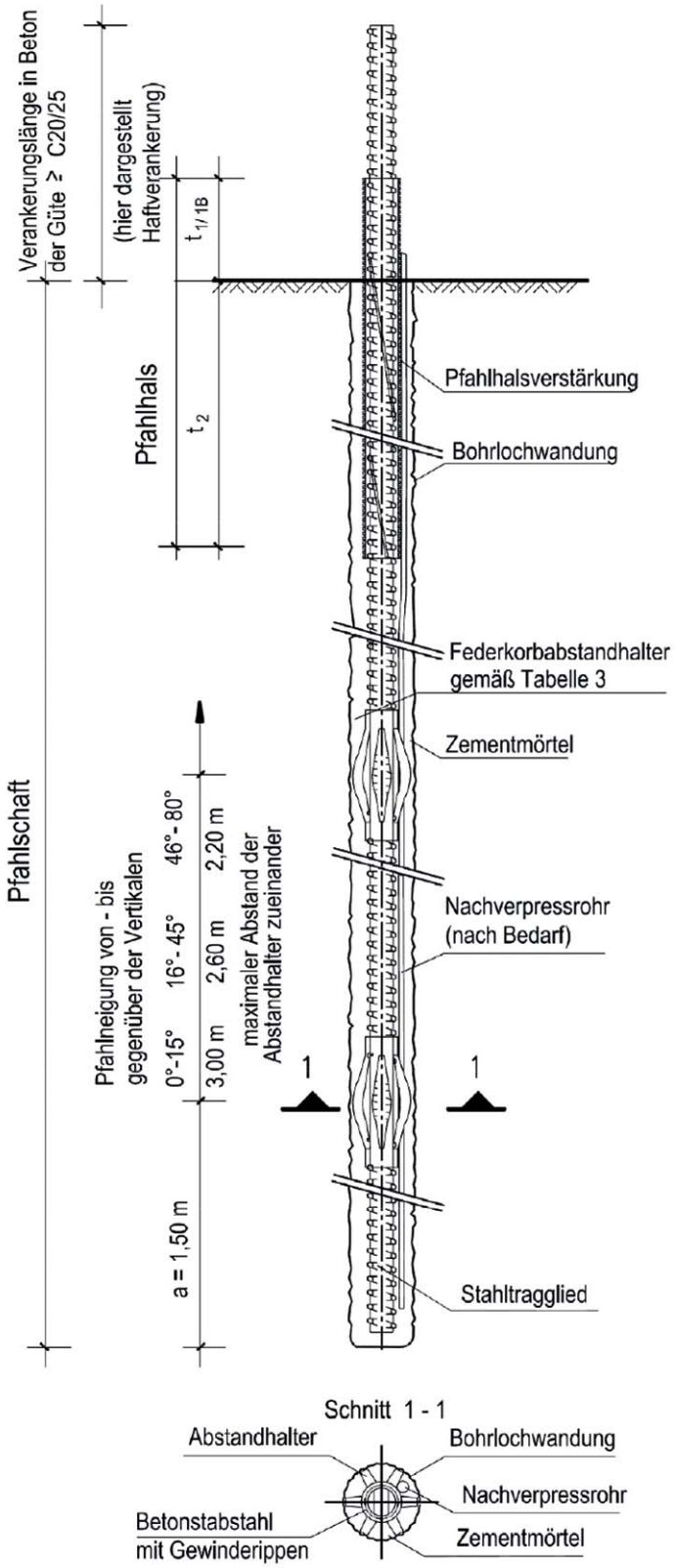
[2] Musterbauordnung (MBO) Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 27.09.2019

-	DIN EN 197-1:2011-11	Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2011
-	DIN EN 206-1:2001-07	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000
	DIN EN 206-1/A1:2004-10	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A1:2004
	DIN EN 206-1/A2:2005-09	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN- 206-1:2000/A2:2005
	DIN 1045-2:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
-	DIN EN 445:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder – Prüfverfahren – Deutsche Fassung EN 445:1996
-	DIN EN 446:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder – Einpressverfahren – Deutsche Fassung EN 446:1996
-	DIN EN 447:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder – Anforderungen für üblichen Einpressmörtel – Deutsche Fassung EN 447:1996
-	DIN EN 934-2:2009-09	Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel – Teil 2: Betonzusatzmittel – Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung; Deutsche Fassung EN 934-2:2009
-	DIN EN 1008:2002-10	Zugabewasser für Beton – Festlegung für die Probenahme, Prüfung und Beurteilung der Eignung von Wasser, einschließlich bei der Betonherstellung anfallendem Wasser, als Zugabewasser für Beton; Deutsche Fassung EN 1008:2002
-	DIN EN 1991-1-1:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Deutsche Fassung EN 1991-1-1:2002 + AC:2009
	DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
	DIN EN 1991-1-1/NA/A1:2015-05	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Änderung A1
-	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
	DIN EN 1992-1-1/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/A1:2014

	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 1992-1-1/NA/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 1997-1:2009-09	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009
	DIN EN 1997-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln
	DIN 1054:2021-04	Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
-	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
-	DIN EN 12068:1999-03	Kathodischer Korrosionsschutz – Organische Umhüllungen für den Korrosionsschutz von in Böden und Wässern verlegten Stahlrohrleitungen im Zusammenwirken mit kathodischem Korrosionsschutz – Bänder und schrumpfende Materialien; Deutsche Fassung EN 12068:1998
-	DIN EN 12620:2008-07	Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620:2002+A1:2008
-	DIN EN 14199:2012-01	Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) – Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle); Deutsche Fassung EN 14199:2005
	DIN SPEC 18539:2012-02	Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 14199:2012-01, Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) – Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle)
-	DIN EN ISO 17855-1:2015-02	Kunststoffe – Polyethylen (PE)-Formmassen – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 17855-1:2014); Deutsche Fassung EN ISO 17855-1:2014
-	DIN EN ISO 19069-1:2015-06	Kunststoffe – Polypropylen (PP)-Formmassen – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 19069-1:2015); Deutsche Fassung EN ISO 19069-1:2015
-	DIN EN ISO 21306-1:2019-07	Kunststoffe – Weichmacherfreie Polyvinylchlorid (PVC-U) – Werkstoffe – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 21306-1:2019); Deutsche Fassung EN ISO 21306-1:2019

Bettina Hemme
Referatsleiterin

Beglaubigt
Jendryschik



Verankerung:

1. Haftverankerung (dargestellt):
   a) Betonstabstahl mit Gewinderippen gem. Bescheid für Betonstabstahl mit Gewinderippen
   b) B 500 B Ø 28 mm nach DIN 488-1 gem. DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1 / NA

2. Endverankerung:
   gem. Bescheid Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174, Z-1.5-286

3. Plattenverankerung:
   gem. Bescheid Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174, Z-1.5-286

Pfahlhalsverstärkung

Kunststoffripprohr (PE , PVC , PP) mit dem Innen - Ø d_{Ri} gemäß Tabelle 1
Alternativ : Bewehrungskorb aus Betonstahlmatte N94 mit Innendurchmesser a_{Bi} gemäß Tabelle 2

Tabelle 1: Kunststoffripprohr

Ø mm	20	25	28	32	40	50
d_{Ri} [mm]	≥ 35	≥ 39	≥ 41	≥ 46	≥ 55	≥ 66
t_1 [mm]	150	150	150	150	200	200
t_2 [mm]	600	600	600	600	600	600

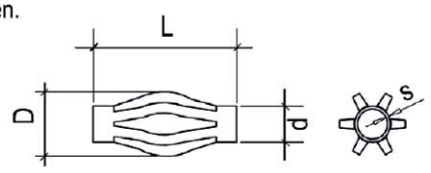
Tabelle 2: Bewehrungskorb

Ø mm	20	25	28	32	40	50
a_{Bi} [mm]	45	50	55	57	65	75
t_{1B} [mm]	250	250	250	250	300	300
t_2 [mm]	600	600	600	600	600	600

Tabelle 3: Federkorbabstandhalter

Ø mm	20	25	28	32	40	50
min.D [mm]	70	80	100	100	100	110
L [mm]	140	145	240	240	270	275
d x s [mm]	25 x 2	32 x 2	40 x 3	40 x 3	50 x 3	63 x 3

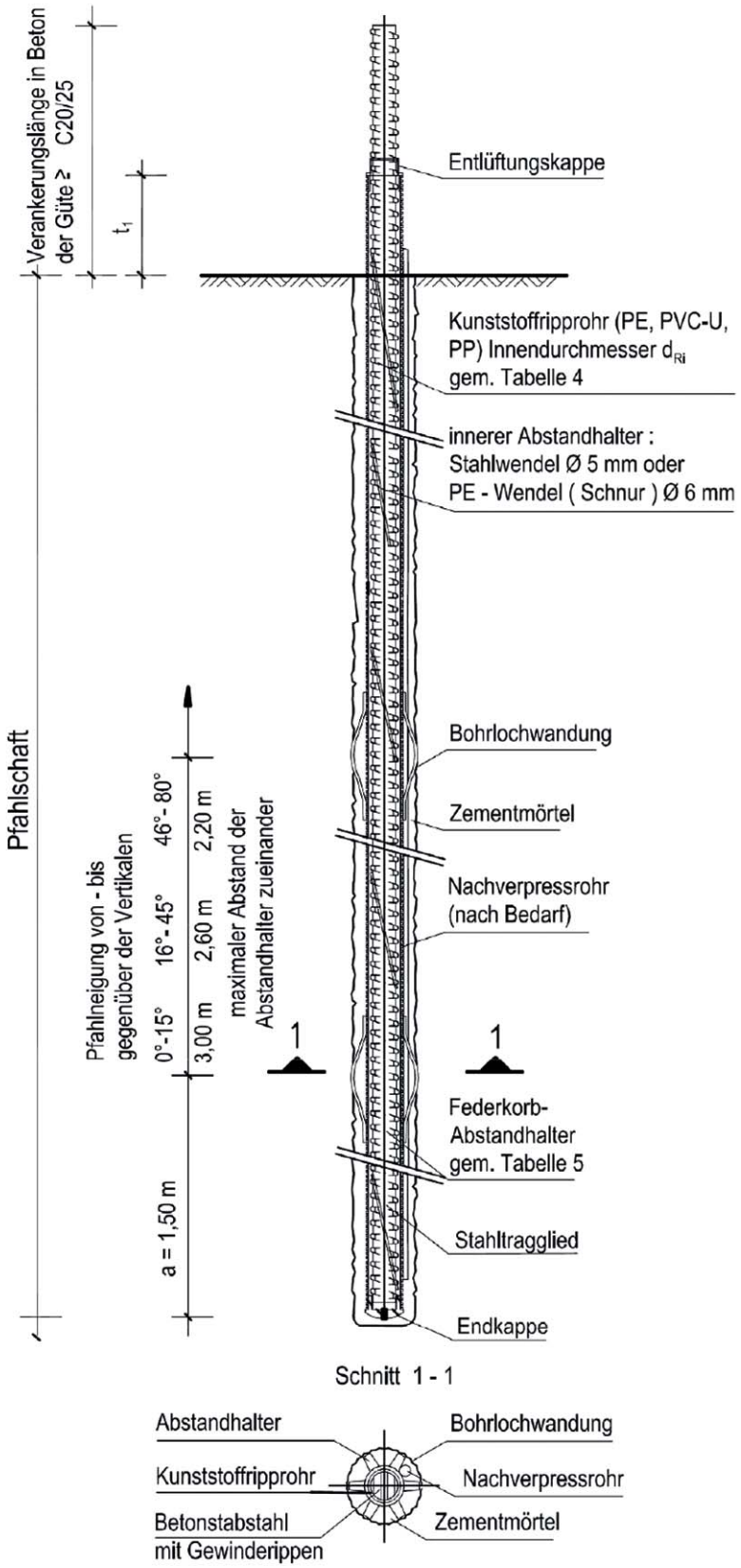
min. D ist durch Stauchen abhängig von der erforderlichen Überdeckung nach DIN SPEC 18539 A Anhang C zu erhöhen.



SPANTEC Stabverpresspfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit gerippter Oberfläche Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm

SPANTEC Stabverpresspfahl

Anlage 1



Schnitt 1 - 1

Verankerung:

1. Haftverankerung (dargestellt):
   a) Betonstabstahl mit Gewinderippen gem. Bescheid für Betonstabstahl mit Gewinderippen
   b) B 500 B Ø 28 mm nach DIN 488-1gem. DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1 / NA
2. Endverankerung:
   gem. Bescheid Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174, Z-1.5-286
3. Plattenverankerung:
   gem. Bescheid Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174, Z-1.5.286

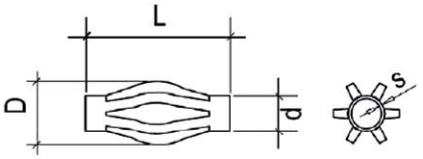
Tabelle 4: Kunststoffripprohr

Ø [mm]	20	25	28	32	40	50
d_{Ri} [mm]	≥ 35	≥ 39	≥ 41	≥ 46	≥ 55	≥ 66
t_1 [mm]	150	150	150	150	200	200

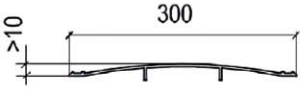
Tabelle 5: Abstandhalter

Ø [mm]	20	25	28	32	40	50
min.D [mm]	100	100	100	100	100	110
L [mm]	140	145	240	240	270	275
d x s [mm]	55 x 3	55 x 3	55 x 3	63 x 3	75x3,6	90x2,7

min. D ist durch Stauchen abhängig von der erforderlichen Überdeckung nach DIN SPEC 18539 A Anhang C zu erhöhen.



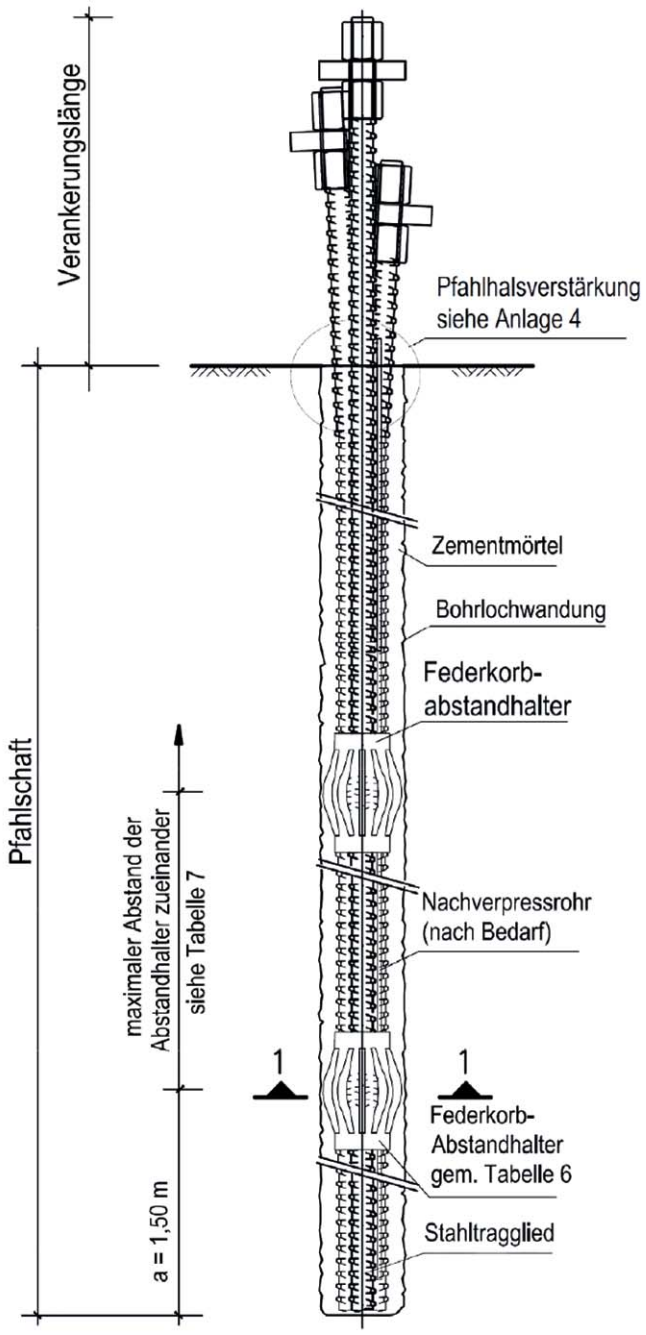
Alternativ : Stababstandhalter



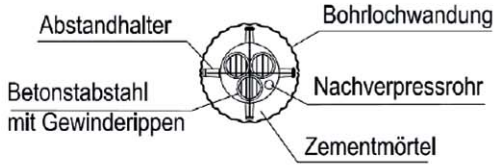
SPANTEC Stabverpresspfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit gerippter Oberfläche Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm

SPANTEC Stabverpresspfahl mit Kunststoffripprohr

Anlage 2



Schnitt 1 - 1



Verankerung :

Verankerungsmittel gemäß Bescheide Z-1.5- 76, Z-1.5-174, Z-1.5-149, Z-1.5-286 (siehe auch Anlage 4)

Tabelle 6: Abstandhalter :

Größe	d x s [mm]	min. D [mm]	L [mm]
A	90x2.7	150	285
B	110x3.2	175	285
C	125x3.7	190	285

min. D ist durch Stauchen abhängig von der erforderlichen Überdeckung nach DIN SPEC 18539 A Anhang C zu erhöhen.

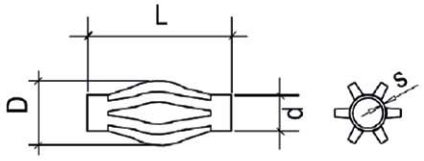


Tabelle 7 :
Abstände der Federkorbabstandhalter (in m) bei vorgegebener Neigung zur Vertikalen

Stahltragglied Anzahl x Ø [mm]	3x32	3x40	3x50	2x40	2x50	1x40 1x50	2x40 1x50	1x40 2x50
Größe	A	B	C	A	B	B	C	C
≤80°	2.00	1.30	1.50	2.00	1.20	1.50	1.90	1.70
≤60°	2.30	1.50	1.70	2.30	1.40	1.70	2.20	1.90
≤30°	3.00	2.60	3.00	3.00	2.50	3.00	3.00	3.00
vertikal	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00

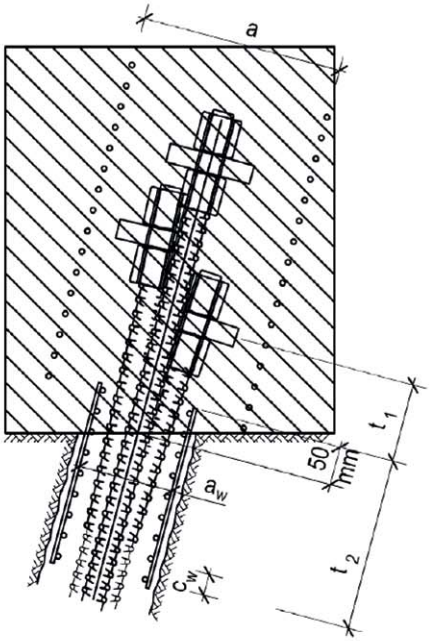
SPANTEC Stabverpresspfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit gerippter Oberfläche Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm

SPANTEC Mehrstabpfahl

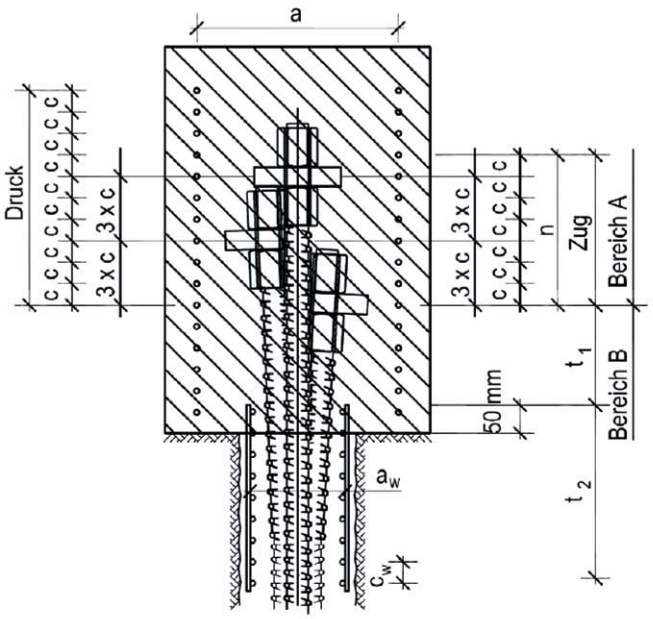
Anlage 3

Betonstabstahl mit Gewinderippen B 500 B Ø 32; 40; 50 mm Verankerungen - Zusatzbewehrung - Pfahlhalsverstärkung									
	Stab Ø n x Ø	3 x 32	3 x 40	3 x 50	2 x 40	2 x 50	1 x 40 1 x 50	2 x 40 1 x 50	1 x 40 2 x 50
1. Gekonterte Endverankerung	gem. Bescheid	Z-1.5 - 174 Z-1.5 - 76 Z-1.5 - 286	← Z - 1.5 - 174, Z - 1.5 - 149, Z-1.5 - 286 →						
2. Zusatzbewehrung	n (Druck od. Wechsellast)	10	10	10	7	7	7	10	10
B 500 B	n (Zug)	7	7	7	4	4	4	7	7
(Bereich A)	Ø	10	12	14	10	12	12	14	14
	a	275	325	425	300	375	325	350	400
	3 x c	135	135	160	135	160	160	160	160
3. Pfahlhalsverstärkung Gesamtlänge	$l = t_1 + t_2$	900	980	1160	900	1100	1100	1160	1160
Stabmindesteinbindung	$t_1 + 50$	350	400	600	460	660	580	600	600
3.1 Zusatzbewehrung	n	6	8	10	9	11	10	10	10
B 500 B	Ø	10	12	14	10	12	12	14	14
	a	275	325	425	300	375	325	350	400
(Bereich B)	t_1	300	350	550	410	610	530	550	550
3.2 Verst. Pfahlschaft Länge	t_2	600	630	610	490	490	570	610	610
Wendelbewehrung mit	$Ø_w$	6	6	6	6	6	6	6	6
außenliegenden	a_w	110	125	145	110	135	130	135	140
Längsstäben	c_w	80	60	45	80	65	80	55	50
	Längsstäbe	4 Ø 8	3 Ø 10	3 Ø 12	4 Ø 8	4 Ø 8	4 Ø 8	3 Ø 10	3 Ø 12

Beton ≥ C 20 / 25



Beton ≥ C 20 / 25



Muffenstöße ≥ 50mm versetzt

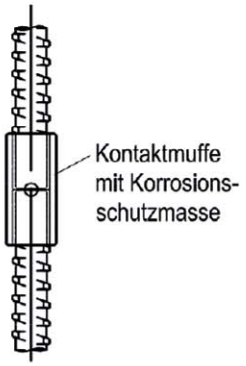
SPANTEC Stabverpresspfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit gerippter Oberfläche Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm

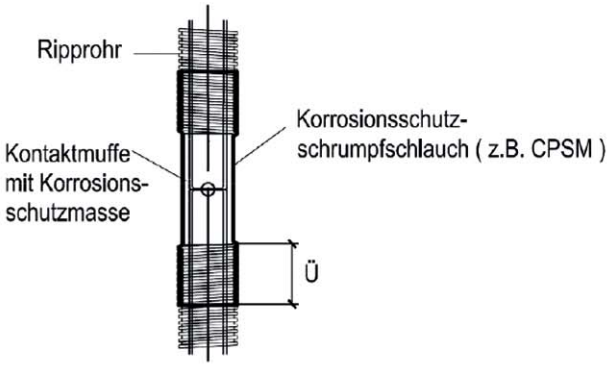
SPANTEC Mehrstabpfahl - Pfahlkopfeinbindung

Anlage 4

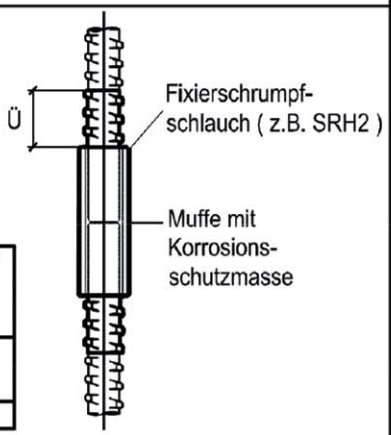
Stabverpresspfahl	Stabverpresspfahl mit Kunststoffripprohr

Druckstoß (Kontaktstoß)
bei nicht dynamischen Einwirkungen

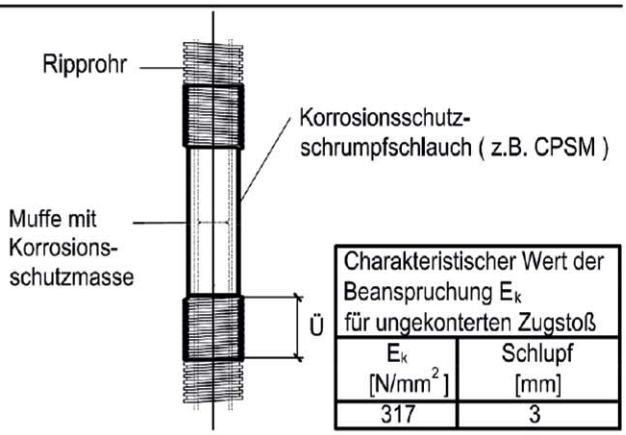




Zugstoß oder Druckstoß
bei nicht dynamischen Einwirkungen

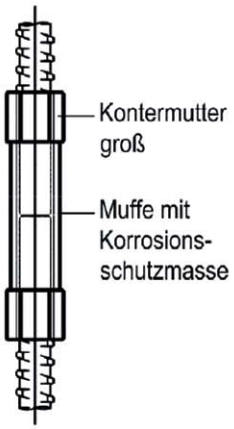


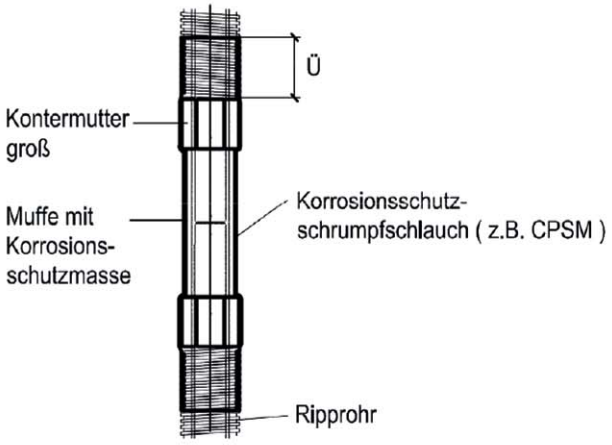
Charakteristischer Wert der Beanspruchung E_k für ungekonterten Zugstoß	
E_k [N/mm²]	Schlupf [mm]
165	2



Charakteristischer Wert der Beanspruchung E_k für ungekonterten Zugstoß	
E_k [N/mm²]	Schlupf [mm]
317	3

Zugstoß, Druckstoß und Zug-Druckstoß
bei dynamischen Einwirkungen





Bemerkungen :

-Muffenabmessungen, Kontermutterabmessungen
-Kontermomente für Stabkonterung bzw. Muffenstoß mit Kontermutter

} gemäß Bescheiden

Z-1.5-174 (Ø 20mm, Ø 25mm, Ø 28mm, Ø 32mm, Ø 40mm, Ø 50mm)
Z-1.5-286 (Ø 20mm, Ø 25mm, Ø 28mm, Ø 32mm, Ø 40mm, Ø 50mm)
Z-1.5- 76 (Ø 20mm, Ø 25mm, Ø 28mm, Ø 32mm)
Z-1.5-149 (Ø 40mm, Ø 50mm)

Ü = Länge Überstand Schrumpfschlauch beidseitig ≥ Außendurchmesser Stahltragglied bzw. Außendurchmesser Ripprohr

Eine Kombination von Muffen bzw. Verankerungsteilen der genannten Bescheide ist nicht zulässig.

SPANTEC Stabverpresspfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit gerippter Oberfläche Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm

SPANTEC Stabverpresspfahl / Mehrstabpfahl - Muffenstoß

Anlage 5

	Prüfung	Prüfmethode	WPK[1]	EP/FÜ[2]	Wert
1. Wareneingangskontrolle					
1.1	Betonstabstahl mit Gewinderippen	Lieferschein	jede Lieferung	X	Ü-Zeichen nach Z-1.1-58, Z-1.1-59, Z-1.1-167; d=28 mm: B500B nach DIN 488-1
1.2	Verankerungs- und Verbindungsmittel	Lieferschein	jede Lieferung	X	Ü-Zeichen nach Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174, Z-1.5-286
1.3	Dicke/Durchmesser der inneren Abstandhalter	Messung	jede Lieferung	X*	≥ 5 mm
1.4	Kunststoffripprohre, End-, Injizier- und Entlüftungskappen				
	Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	Wanddicke Kunststoffripprohre (an Innen- und Außenrippe und der Flanke)	Messung	1 je 100 Stk	X*	Werkszeichnungen
	Durchmesser innen und außen	Messung	1 je 100 Stk	X*	Werkszeichnungen
1.5	Schrumpfschläuche (Fixschrumpfschläuche [1] und Korrosionsschutzschrumpfschläuche [2])				
	Formmasse ([1] und [2])	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	-Klassifizierung [2]: -Kleberauftrag [2]:	EN 12068 Messung	1 je 100 Stk 1 je 100 Stk	X X*	C30 > 700 g/m²
2. Kontrolle während der Herstellung					
2.1	Korrosionsschutzschrumpfschläuche				
	Wanddicke an 3 Stellen im aufgeschrumpften Zustand	Probestück und Messung	1 je 100 Stk	X*	≥ 1,5 mm
2.2	Gesamtheit der werksmäßig aufgebrachten Korrosionsschutzmaßnahmen	visuell	jedes Tragglied	X	Arbeitsanweisungen
2.3	Einpressmörtel	DIN EN 445	DIN EN 446	X	DIN EN 447
2.4	Konfektionierung der Komponenten	Lieferschein	jede Lieferung	X	Entsprechend Bestellung

* Prüfplan:
Sofern jeder einzelne Messwert gleich oder größer dem geforderten Mindestwert ist, so ist das Los anzunehmen. Anderenfalls können weitere Proben entnommen werden. An diesen Proben sind dieselben Messungen wie an der ersten Probe durchzuführen. Die Messergebnisse sind mit den vorangegangenen Messungen zusammenzufassen. Aus allen Werten sind der Mittelwert x und die Standardabweichung s zu bilden. Ist nunmehr die daraus zu bildende Prüfgröße (Zahlenwert)

$$z = x - 1{,}64\ s$$

gleich oder größer als der geforderte Mindestwert, so ist das Los anzunehmen, anderenfalls zurückzuweisen.

[1] Werkseigene Produktionskontrolle
[2] Erstprüfung / Fremdüberwachung (2 x jährlich)

SPANTEC Stabverpresspfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit gerippter Oberfläche Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm

Mindestanforderungen werkseigene Produktionskontrolle und Fremdüberwachung

Anlage 6

Zertifizierungsstelle
Prüfstelle für Betonstahl
Prof. Dr.-Ing. Gallus Rehm GmbH
Fritz-Reuter-Straße 26, D-81245 München

ÜBEREINSTIMMUNGSZERTIFIKAT
(Reg.-Nr. BAY05-VVTB-B017)

Hiermit wird gemäß Art. 21 Abs. 1 und 4 der Bayerischen Bauordnung bestätigt, dass das

Bauprodukt:	**SPANTEC Stabverpresspfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit gerippter Oberfläche Ø 20, 25, 28, 32, 40 und 50 mm**
nach Zulassungsbescheid:	**Nr. Z-34.14-238**
des Herstellwerkes:	**SPANTEC Spann- & Ankertechnik GmbH Am Geopark 1 86701 Rohrenfels**

nach den Ergebnissen der werkseigenen Produktionskontrolle und der von der bauaufsichtlich anerkannten Überwachungsstelle Prof. Dr.-Ing. Gallus Rehm GmbH durchgeführten Fremdüberwachung den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-34.14-238 entspricht.

Unter Voraussetzung einer mit den Bestimmungen übereinstimmenden werkseigenen Produktionskontrolle und einer gültigen Zertifizierung ist der Hersteller zur Verwendung des Übereinstimmungszeichens (Ü-Zeichen) berechtigt.

Die Gültigkeit dieses Übereinstimmungszertifikates endet mit der Gültigkeit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-34.14-238 vom 16. Juli 2021.

Gültigkeit des Zertifikates bis 03.04.2026

München, den 23.07.2021

PRÜFSTELLE PROF. REHM ZERTIFIZIERUNG PRÜFUNG ÜBER WACHUNG MÜNCHEN

Dipl.-Ing. H. Wilhelm
- Leiter Zertifizierungsstelle -

SPANTEC

Spann- & Ankertechnik GmbH

Zentrale & Produktionswerk
Am Geopark 1
86701 Rohrenfels
Tel.: +49 8252 97-3400

www.spantec-gmbh.de

Büro Oldenburg
Osterstraße 16
26123 Oldenburg
Tel.: +49 151 17110465

info@spantec-gmbh.de

Büro Pirna
Dr.-Otto-Nuschke-Straße 8
01796 Pirna-Sonnenstein
Tel.: +49 151 55130874

TÜV SÜD ISO 9001

905.839.1 08/2021