

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

01.04.2020

Geschäftszeichen:

I 62-1.34.14-13/19

Nummer:

Z-32.1-6

Geltungsdauer

vom: **11. April 2020**

bis: **11. April 2025**

Antragsteller:

BAUER Spezialtiefbau GmbH

BAUER-Straße 1

86529 Schrobenhausen

Gegenstand dieses Bescheides:

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 13 Seiten und sieben Anlagen.

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.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

(1) Zulassungsgegenstand sind die Tragglieder aus Betonstabstahl mit gerippter Oberfläche mit Nenndurchmessern von 20 mm, 25 mm, 28 mm, 32 mm, 40 mm und 50 mm, Muffen aus Stahl und weiteren Komponenten für die Stabverpresspfähle der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH. Das Stahltragglied kann mit einem Korrosionsschutzsystem, bestehend aus einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohr, versehen werden (siehe Anlage 2).

(2) Die Tragglieder, Muffen und weiteren Komponenten dürfen für Verbundpfähle (Mikropfähle) nach DIN EN 14199¹ in Verbindung mit DIN SPEC 18539² verwendet werden.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

(1) Genehmigungsgegenstand sind die Planung, Bemessung und Ausführung von Verbundpfählen (Mikropfählen) - bezeichnet als Stabverpresspfähle -, 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 bis 3 mittels dem Stahltragglied, Muffen und weiteren Komponenten und Zementmörtel (Verpressmörtel) herzustellen.

(3) Die Mikropfähle dürfen als Zug- oder Druckpfähle in Gebrauch genommen werden.

(4) Die Mikropfähle sollen planmäßig nur durch axiale Belastungen beansprucht werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Stahltragglied

2.1.1.1 Stahlgüte und Abmessungen

Das Stahltragglied muss auf ganzer Länge aus Betonstabstahl mit gerippter Oberfläche der Güte entsprechend Tabelle 1 bestehen.

Tabelle 1: Nenndurchmesser und Stahlgüte

Nenndurchmesser [mm]	Betonstabstahl B500B nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung			DIN 488-1 ³
	Z-1.1-58	Z-1.1-59	Z-1.1-167	
20	X		X	
25	X		X	
28	X		X	X
32	X		X	
40	X	X		
50	X	X		

¹ DIN EN 14199:2012-01 Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle); Deutsche Fassung EN 14199:2005

² DIN SPEC 18539:2012-02 Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 14199:2012-01, Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle)

³ DIN 488-1:2009-08 Betonstahl - Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-32.1-6

Seite 4 von 13 | 1. April 2020

2.1.1.2 Einstabpfähle

(1) Bei den Einstabpfählen besteht das Stahltragglied aus einem Betonstabstahl \varnothing 20 mm, \varnothing 25 mm, \varnothing 28 mm, \varnothing 32 mm, \varnothing 40 mm oder \varnothing 50 mm (siehe Anlagen 1 und 2).

(2) Die Einstabpfähle können mit einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohr versehen werden (siehe Abschnitt 2.1.2).

2.1.1.3 Mehrstabpfähle

Das Tragglied der Mehrstabpfähle (siehe Anlagen 3 und 5) kann aus den folgenden Kombinationen der Betonstabstähle mit Gewinderippen zusammengesetzt sein:

- 3 \varnothing 32 mm
- 3 \varnothing 40 mm
- 3 \varnothing 50 mm
- 2 \varnothing 40 mm
- 2 \varnothing 50 mm
- 1 \varnothing 40 mm, 1 \varnothing 50 mm
- 2 \varnothing 40 mm, 1 \varnothing 50 mm
- 1 \varnothing 40 mm, 2 \varnothing 50 mm

2.1.1.4 Stoßausbildung

(1) Die Betonstabstähle mit Gewinderippen dürfen durch Muffen entsprechend den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen nach Tabelle 2 gestoßen werden (siehe Anlage 6).

(2) Stahltragglieder 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 allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung*		
	Z-1.5-76	Z-1.5-149	Z-1.5-174
20	X		X
25	X		X
28	X		X
32	X		X
40		X	X
50		X	X

* Eine Kombination von Muffen bzw. Verankerungsteilen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen ist nicht zulässig. Um Verwechslungen zu vermeiden, sind je Baustelle nur Verankerungs- und Verbindungsmittel ein und derselben allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (für \varnothing 20 mm, \varnothing 25 mm, \varnothing 28 mm und \varnothing 32 mm Nr. Z-1.5-76 oder Nr. Z-1.5-174, für \varnothing 40 mm und \varnothing 50 mm Nr. Z-1.5-149 oder Nr. Z-1.5-174) zu verwenden.

(3) Die Muffen sind bei Zug durch Muttern zu kontern. Auf die Kontermuttern kann bei nicht dynamischen Einwirkungen verzichtet werden, wenn entsprechend Anlage 6 ein Korrosionsschutzschumpfschlauch (SATM, CPSM siehe Abschnitt 2.1.6) angeordnet wird.

(4) Unabhängig von den obigen Festlegungen in diesem Abschnitt ist bei Beanspruchungen mit wechselndem Vorzeichen und bei dynamischen Einwirkungen entsprechend DIN EN 1991-1-1⁴, Abschnitt 2.2, in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA⁵ stets eine Konterung mit Muttern erforderlich (siehe Anlage 6).

2.1.2 Kunststoffripprohr

(1) Das Tragglied kann bei Einstabpfählen nach Abschnitt 2.1.1.2 auf ganzer Länge, bis auf eventuelle Stoßstellen, in einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohr eingebettet werden (siehe Anlage 2). In diesem Fall ist das Tragglied mit einem Hüllrohr, das entweder aus PVC-U nach DIN EN ISO 1163-1⁶, aus Polyethylen mit einer Formmasse ISO 17855-PE-HD,,E,44-T022 nach DIN EN ISO 17855-1⁷ 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 19069-1⁸ bestehen muss, zu überziehen. Es ist darauf zu achten, dass nur gerade Rohre verwendet werden. Das Hüllrohr muss eine gleichmäßige Wanddicke ≥ 1 mm haben; es dürfen nur Rohre verwendet werden, die keine Blaseneinschlüsse aufweisen und deren Pigmentverteilung gleichmäßig ist.

(2) Die gegebenenfalls erforderlichen einzelnen Schüsse der PVC-U-Hüllrohre 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-Hüllrohre sind durchgehende Rohre zu verwenden.

(3) Am erdseitigen Ende ist eine Einpresskappe (Endkappe) aus PE mit dem Hüllrohr durch Nocken zu verbinden und zu verkleben, am luftseitigen Ende erfolgt der Abschluss mit einer Entlüftungskappe aus PE.

2.1.3 Einpressmörtel

(1) Es ist Einpressmörtel gemäß DIN EN 447⁹ zu verwenden. Zusätzlich sind DIN EN 445¹⁰ und DIN EN 446¹¹ zu beachten.

2.1.4 Weitere Komponenten

(1) Als Schrumpfschläuche sind Korrosionsschutzschrumpfschläuche (SATM, CPSM) nach DIN EN 12068¹² mit der Klassifizierung "Umhüllung EN 12068 - C30" aus strahlungs- vernetztem Polyethylen zu verwenden, die auf ihrer Innenseite mit einem auf Butyl-Kautschuk basierendem Kleber mit Korrosionsinhibitoren beschichtet sind; der Kleberauftrag muss mindestens 700 g/m^2 (Mittelwert 1.100 g/m^2 , Nenndicke $0,95 \text{ mm}$) betragen. Die Schrumpfschläuche sind mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder mit der weichen

4	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
5	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
6	DIN EN ISO 1163-1:1999-10	Kunststoffe - Weichmacherfreie Polyvinylchlorid (PVC-U)-Formmassen - Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 1163-1:1995) - Deutsche Fassung EN ISO 1163-1:1999
7	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
8	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
9	DIN EN 447:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder - Anforderungen für üblichen Einpressmörtel - Deutsche Fassung EN 447:1996
10	DIN EN 445:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder - Prüfverfahren - Deutsche Fassung EN 445:1996
11	DIN EN 446:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder - Einpressverfahren; Deutsche Fassung EN 446:1996
12	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

Flamme eines Gasbrenners aufzuschumpfen, die Wanddicke muss im geschrumpften Zustand $\geq 1,5$ mm betragen.

(2) Zur Einhaltung des Abstands ≥ 5 mm zwischen Tragglied und Kunststoffripprohr ist das Tragglied alle 1 m mit Abstandhaltern zu versehen oder es ist eine Umwicklung mit einer Wendel, Steigung 0,5 m gemäß Anlage 2, anzuordnen.

(3) Für die Zentrierung der Tragglieder im Bohrloch und zur Sicherstellung ausreichender Zementsteinüberdeckungen, werden Federkorbandhalter nach Anlage 1 bis 3 und dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben angeordnet. Für Traggliedern, die in mit Einpressmörtel verfüllten Kunststoffripprohren eingebettet sind, können alternativ Stegabstandhalter nach Anlage 2 und den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben angeordnet werden. Die Abstandhalter müssen entsprechend Abschnitt 3.3.4.3, Tabelle 3, angeordnet werden.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Korrosionsschutz und Herstellung der für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten Pfahlkonstruktion

(1) Die nach Abschnitt 3.3.4.3 erforderliche Zementsteinüberdeckung des Stahltraggliedes ist durch die dort geforderten Maßnahmen sicherzustellen.

(2) Wird das Stahltragglied bei Einstabpfählen mit einem Kunststoffripprohr nach Abschnitt 2.1.2 überzogen, ist der Ringraum zwischen Tragglied und Kunststoffripprohr bei schräg gelagertem Tragglied von unten nach oben mit Einpressmörtel nach Abschnitt 2.1.3 zu verpressen.

(3) Für die werksmäßige Verpressung des Kunststoffripprohres mit Einpressmörtel muss das vorbereitete Tragglied auf einer geeigneten Ebene positioniert werden, so dass die Verpressung vom tiefstgelegenen Punkt (Injizierkappe) und eine Entlüftung am höchstgelegenen Punkt (Entlüftungskappe) gewährleistet ist. Zur Sicherstellung der vollständigen Verfüllung ist die Entlüftungskappe mit einem Absetztrichter zu verbinden. Zur Einhaltung des Abstands ≥ 5 mm zwischen Tragglied und Kunststoffripprohr sind Abstandhalter gemäß Abschnitt 2.1.4 anzuordnen. Vorstehende Arbeiten sind in einem Werk auszuführen.

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 fertig montierten Pfahlkonstruktion dafür zu sorgen, dass die Korrosionsschutzkomponenten, insbesondere das Kunststoffripprohr, nicht durch unsachgemäße Behandlung verletzt werden. Beim Kranhakettransport ist die montierte Pfahlkonstruktion an seinem pfahlkopfseitigen Ende direkt am Stahl oder mit Tragebändern zu fassen oder in Rinnen zu legen. Die Lagerung muss bodenfrei erfolgen, Verunreinigungen der Kunststoffripprohre sind auszuschließen.

(2) Die vorgefertigten Pfahlabschnitte 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.

(3) Wenn bei verrohrter Bohrung das herausragende Ende der Bohrgarnitur ein kantiges Innengewinde bzw. ein scharfkantiges Rohrende besitzt, dürfen die nach Abschnitt 2.2.1 vorbereiteten Stahltragglieder erst dann in das Bohrloch eingeführt werden, wenn auf das herausragende Ende der Bohrgarnitur eine kantenfreie Einführungstropfete oder ein Rohrnickel aufgesetzt worden ist, die das Innengewinde der Verrohrung völlig abdecken. Beim Einführen des Tragglieds ist darauf zu achten, dass der Korrosionsschutz nicht beschädigt wird.

2.2.3 Kennzeichnung

(1) Der Lieferschein der vorgefertigten Pfahlkonstruktion 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.

(2) Aus dem Lieferschein muss u. a. hervorgehen, für welche Pfähle die vorgefertigten Pfahlkonstruktionen 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 Pfahlkonstruktion 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 Pfahlkonstruktion 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 7 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 der Mikropfähle

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 50929-3¹³, Tabelle 7 mit $W_0 < -8$ erwarten lässt, es sei denn, das Stahltragglied wird auf ganzer Länge durch ein mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohr geschützt.

3.1.2 Pfahlanchluss im Fundamentkörper

(1) Stahltragglieder, die aus einem Betonstabstahl mit Gewinderippen bestehen, können entweder durch Verankerungen entsprechend den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen gemäß Tabelle 2, oder durch Verbund entsprechend den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Betonstabstahl mit Gewinderippen gemäß Tabelle 1 (siehe auch Anlagen 1 und 2) verankert werden. Die Zusatzbewehrung und ggf. die Oberflächenbewehrung sind gemäß den zugehörigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen anzuordnen.

(2) Besteht das Stahltragglied aus 2 oder 3 Betonstabstählen mit Gewinderippen (Mehrstabpfähle nach Abschnitt 2.1.1.3), muss die Krafteinleitung vom Stahltragglied in den Fundamentkörper stets durch Verankerungen entsprechend den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen gemäß Tabelle 2 erfolgen (siehe Anlage 3). Die Zusatzbewehrung im Pfahlkopf ist entsprechend Anlage 5 anzuordnen.

¹³

DIN 50929-3:1985-09

Korrosion der Metalle; Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung; Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-32.1-6

Seite 9 von 13 | 1. April 2020

(3) Das Stahltragglied aus B500B nach DIN 488-1, Nenndurchmesser 28 mm, ist gemäß DIN EN 1992-1-1¹⁴ in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA¹⁵ zu verankern.

3.1.3 Pfahlhals

3.1.3.1 Einstabpfähle

(1) Im Übergangsbereich des Pfahlschaftes zum Fundamentkörper ist ein konstruktiver Schutz des Pfahlhalses durch Anordnung eines mit Zementmörtel verfüllten, gerippten PE- bzw. PVC-Rohr sicherzustellen (siehe Anlagen 1 und 4). Das mindestens 1 mm dicke gerippte Kunststoffrohr muss gegenüber dem Tragglied einen Abstand von ≥ 5 mm aufweisen und mindestens von 10 mm Zementstein umgeben sein. Die Anordnung des gerippten Kunststoffrohres kann werkseitig vorgefertigt werden, hierbei ist der Abstand von ≥ 5 mm zwischen Kunststoffrohr und Tragglied mit Einpressmörtel vollständig zu verpressen (Abschnitt 2.2.1).

(2) Alternativ zu dem gerippten Kunststoffrohr kann im Pfahlhals auch eine das Stahltragglied ringförmig umschließende Zusatzbewehrung 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 $\geq 180^\circ$ 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 \varnothing Stahltragglied + 25 mm betragen. Die Betonstahlmatte ist zur Einhaltung vorstehender Bedingungen konzentrisch zum Stahltragglied anzuordnen und durch geeignete Abstandhalter im Bohrloch zu zentrieren.

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

3.1.3.2 Mehrstabpfähle

Bei Mehrstabpfählen ist im Bereich des Pfahlhalses eine Wendel anzuordnen, deren Endgänge zu verschweißen sind. Die Abmessungen und die Anordnung der Wendeln sind der Anlage 5 zu entnehmen. Die Zementsteinüberdeckungen der Wendeln 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 1997-1¹⁶, DIN EN 1997-1/NA¹⁷ und DIN 1054¹⁸, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

14	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
15	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
16	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
17	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
18	DIN 1054:2010-12	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
	DIN 1054/A1:2012-08	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1:2010; Änderung A1:2012
	DIN 1054/A2:2015-11	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1:2010; Änderung 2

(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 Stahltraggliebes bzw. der Muffenverbindungen und Verankerungen nicht überschritten werden. Die Ermüdungsfestigkeiten sind den entsprechenden allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für den Betonstabstahl mit Gewinderippen gemäß Tabelle 1 bzw. für die Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen gemäß Tabelle 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 Stahltraggliebes ist in den Bemessungssituationen BS-P, BS-T und BS-A $\gamma_M = 1,15$ zu verwenden.

3.2.2 Auf Zug beanspruchte Pfähle

Für Pfähle gemäß den Anlagen 1 und 3, deren Stahltragglieder nicht in mit Einpressmörtel verfüllten gerippten Kunststoffrohren 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 Tragglied.

3.2.4 Gesamtbauwerk

Bei der Bemessung des Gesamtbauwerks ist erforderlichenfalls der Schlupf (siehe Angaben auf Anlage 6) zu berücksichtigen, der bei auf Zug beanspruchten Muffenstößen ohne Verwendung von Kontermuttern auftritt.

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

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

3.3.2 Ausführende Firma

(1) Die Herstellung der Stabverpresspfähle gemäß der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung darf nur unter verantwortlicher technischer Leitung der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH erfolgen.

(2) Die Herstellung der Stabverpresspfähle darf auch von Unternehmen durchgeführt werden, die eine Bescheinigung der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH vorlegen können, dass sie von ihr umfassend in der Herstellung der Stabverpresspfähle gemäß der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung geschult worden sind. Von der ausführenden Firma ist eine Erklärung abzugeben, dass die von ihr hergestellten Stabverpresspfähle den Bestimmungen dieser allgemeinen Bauartgenehmigung entsprechen.

3.3.3 Muffenstöße

(1) Sind Kopplungen erforderlich, so gelten für die Stoßausbildung des Stahltraggliedes die allgemeinen Anforderungen des Abschnittes 2.1.1.4.

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

(3) 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.

(4) Bei Traggliedern, die in mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohren eingebettet sind (siehe Abschnitt 2.1.2 und 2.1.3), ist die Koppelstelle durch einen Korrosionsschutzschrumpfschlauch (siehe Abschnitt 2.1.4) entsprechend Anlage 6 zu schützen. Der Hohlraum zwischen Mörtelsäule und Muffenstoß ist an beiden Seiten des Stoßes vor dem Aufbringen des Schrumpfschlauches mit einem Kunststoffdichtband "Densoplast Petrolatumbänder" nach DIN 30672¹⁹ vollständig auszufüllen. Das Petrolatum ist durch Erwärmung anzuschmelzen.

3.3.4 Pfahlschaft

3.3.4.1 Zementmörtel

(1) Für die Herstellung des Verpresskörpers des Stabverpresspfähle ist Zementmörtel anzuwenden.

(2) Als Ausgangsstoffe für den Zementmörtel sind Zemente mit besonderen Eigenschaften nach DIN 1164-10²⁰ und Zemente nach DIN EN 197-1²¹ - unter Berücksichtigung der vorliegenden Expositionsklassen gemäß DIN EN 206-1²² in Verbindung mit DIN 1045-2²³ (Tabellen 1, F.3.1 und F.3.2) -, Wasser nach DIN EN 1008²⁴ sowie gegebenenfalls Zusatzmittel nach DIN EN 934-2²⁵ in Verbindung mit DIN EN 206-1/DIN 1045-2 oder mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung und natürlichen Gesteinskörnungen für Beton nach DIN EN 12620²⁶ unter Berücksichtigung von DIN EN 206-1/ DIN 1045-2 anzuwenden.

(3) 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.

19	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
20	DIN 1164-10:2013-03	Zement mit besonderen Eigenschaften - Teil 10: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Normalzement mit besonderen Eigenschaften
21	DIN EN 197-1:2011-11	Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2011
22	DIN EN 206-1:2001-07 DIN EN 206-1/A1:2004-10 DIN EN 206-1/A2:2005-09	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1/A1:2004 Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005
23	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
24	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
25	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
26	DIN EN 12620:2008-07	Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620:2002+A1:2008

3.3.4.2 Nachverpressungen

Unter Last stehende Pfähle dürfen nicht nachverpresst werden.

3.3.4.3 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 Tragglieder gemäß Anlagen 1 und 3, die nicht in mit Einpressmörtel verpressten gerippten Kunststoffhüllrohren eingebettet sind, gelten die Mindestmaße der Überdeckung nach DIN SPEC 18539, A Anhang C.

(2) Pfähle mit Kunststoffripprohren nach Anlage 2 müssen über den Ripprohren eine Zementsteinüberdeckung von mindestens 10 mm aufweisen.

(3) Die Zementsteinüberdeckungen sind durch Federkorbdistanzhalter (siehe Anlagen 1 bis 3), Stegabstandhalter (siehe Anlage 2) oder durch die Verrohrung allein sicherzustellen. Welche Maßnahmen zu ergreifen sind, ist vom Boden und der Neigung der Pfähle abhängig (siehe auch Tabelle 3). Stegabstandhalter dürfen nur für Tragglieder gemäß Anlage 2 verwendet werden, die in mit Einpressmörtel verfüllten gerippten Kunststoffhüllrohren eingebettet sind.

(4) Die Abstände der Distanzhalter sind neigungsabhängig und können der Tabelle 3 und den Anlagen 1 und 2 entnommen werden; es sind jeweils die Abstände ab dem ersten Distanzhalter am Pfahlfuß fortlaufend angegeben. Der erste Distanzhalter am Pfahlfuß ist neigungsunabhängig $\leq 1,50$ m vom erdseitigen Ende des Stahltraggliedes anzuordnen.

Tabelle 3: Neigung der Pfähle und Abstand der Abstandhalter

Abstandhalter	Stahltragglied	Neigung der Pfähle	Abstand der Abstandhalter ¹	Bemerkungen
Federkorb- bzw. Steg- abstandhalter 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°	$\leq 3,0$ m	Abmessungen der Federkörbe/ Stegabstandhalter, vgl. Anlage 1 bzw. 2
		16° bis 45°	$\leq 2,6$ m	
		46° bis 80°	$\leq 2,2$ m	
Federkorb- abstandhalter 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 Zementsteinüberdeckung 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.				

3.3.5 Einbindung in das Gesamtbauwerk

(1) Im Bereich des Pfahlhalses sind die konstruktiven Maßnahmen nach Abschnitt 3.1.2 zu beachten.

(2) Ein bei Einstabpfählen werksmäßig vorgefertigter Schutz des Pfahlhalses (Kunststoffripprohr mit Einpressmörtel verpresst) ist unter Beachtung der Einbindelängen t_1 und t_2 entsprechend den Anlagen 1 und 2 anzuordnen.

(3) Bei Mehrstabpfählen sind die Einbindelängen t_1 und t_2 entsprechend Anlage 5 zu beachten. Beim Anordnen des Pfahlhalsschutzes im Zuge der bauseitigen Herstellung der Pfähle ist dessen Einbindung in der Ebene der Pfahlachse von 50 mm in die aufgehende Konstruktion zu gewährleisten (Anlage 5).

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 MBO²⁷ 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:

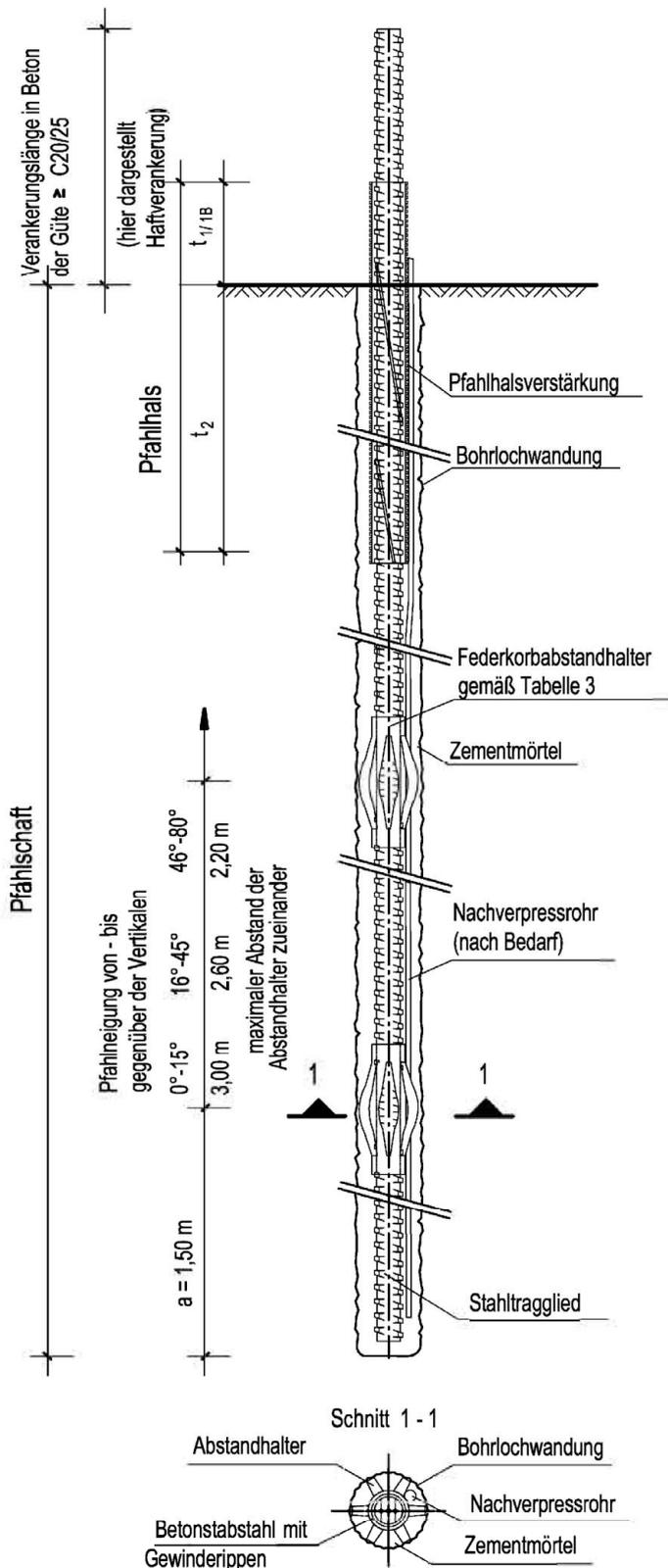
- Bescheidnummer
- Bezeichnung des Bauvorhabens
- Datum der Ausführung
- Name und Sitz der ausführenden Firma
- Bestätigung über die Ausführung entsprechend den Planungsunterlagen
- Dokumentation der Ausgangsstoffe und Lieferscheine
- Art der Kontrollen oder Prüfungen
- Datum der Kontrolle bzw. Prüfung
- 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 auszuhandigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzuzeigen.

Bettina Hemme
Referatsleiterin

Beglaubigt
Sollich

²⁷ Musterbauordnung (MBO) Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 13.05.2016



Verankerung:

1. Verankerung durch Verbund (dargestellt):

- Betonstabstahl mit Gewinderippen gem. Zulassung für Betonstabstahl mit Gewinderippen
- B 500 B \varnothing 28 mm nach DIN 488-1 gem. DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/ NA

2. Endverankerung:

gem. Zulassung Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174
siehe auch Anlage 4

3. Plattenverankerung:

gem. Zulassung Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174
siehe auch Anlage 4

Pfahlhalsverstärkung

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

Tabelle 1: Kunststoffripprohr

\varnothing 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

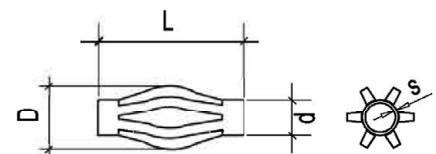
Tabelle 2: Bewehrungskorb

\varnothing 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: Federkorbandhalter

\varnothing 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

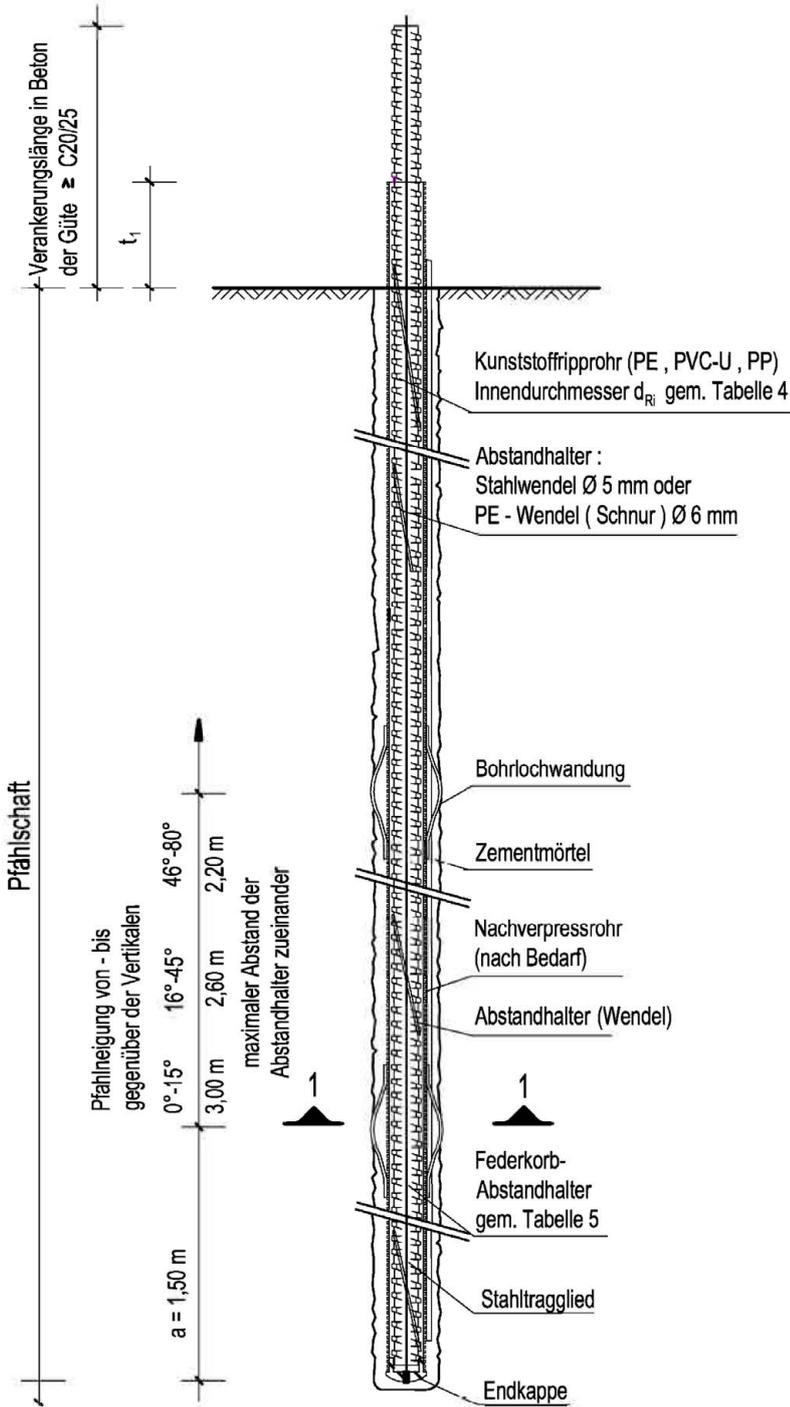
min. D ist durch Stauchen abhängig von der erforderlichen Überdeckung nach DIN SPEC 18539 A Anhang C zu erhöhen.



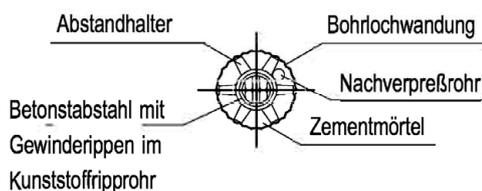
Stabverpresspfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit gerippter Oberfläche
 \varnothing 20 mm, \varnothing 25 mm, \varnothing 28 mm, \varnothing 32 mm, \varnothing 40 mm und \varnothing 50 mm

SV-Einstabpfahl ohne Kunststoffripprohr

Anlage 1



Schnitt 1 - 1



Verankerung:

1. Verankerung durch Verbund (dargestellt):

- a) Betonstahl mit Gewinderippen gem. Zulassung für Betonstahl 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. Zulassung Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174 siehe auch Anlage 4

3. Plattenverankerung:

gem. Zulassung Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174 siehe auch Anlage 4

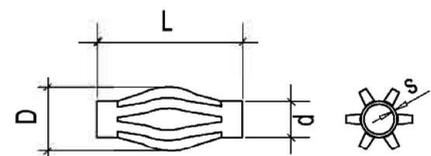
Tabelle 4: Kunststoffriprrohr

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

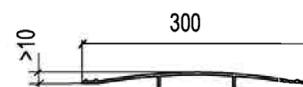
Tabelle 5: Federkorbabstandhalter

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	75 x 3,6	90 x 2,7

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

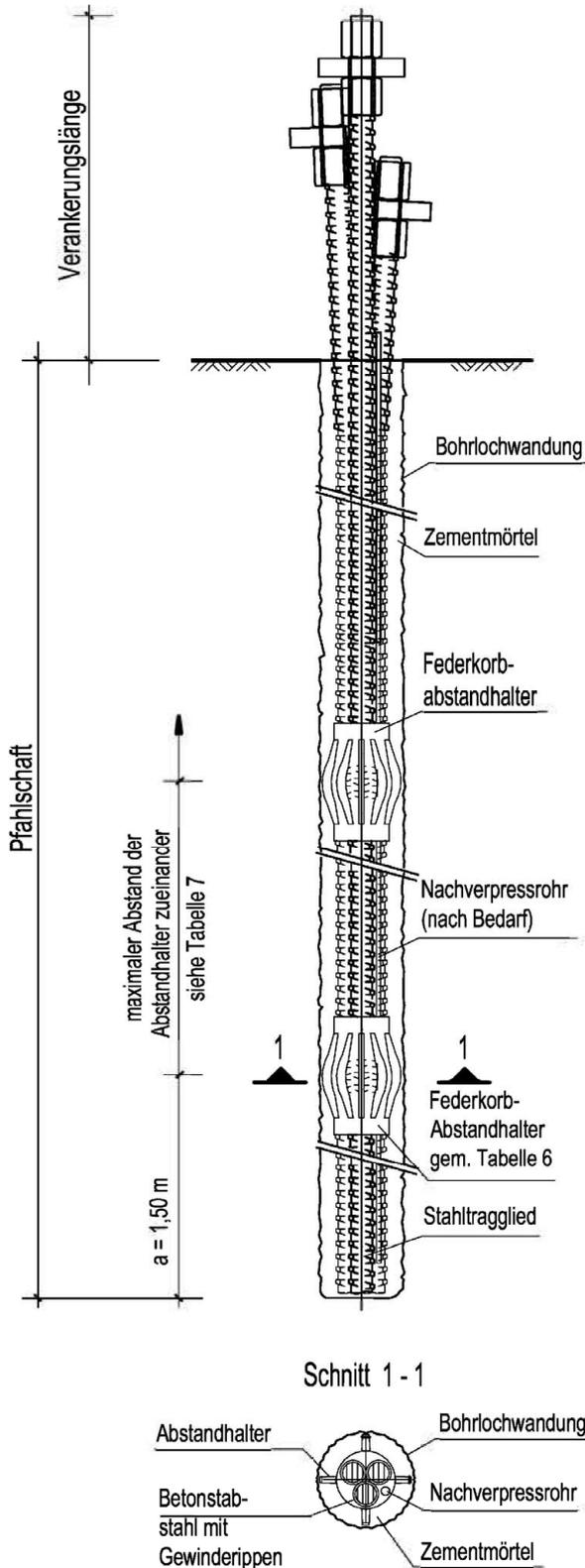


Alternativ: Stababstandhalter



Stabverpresspfähle mit Traggliedern aus Betonstahl mit gerippter Oberfläche
Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm
Stabverpresspfahl mit Kunststoffriprrohr

Anlage 2



Verankerung :

Endverankerung für Betonstahl mit Gewinderippen gemäß
Zulassungen Z-1.5-76 , Z-1.5-174 , Z-1.5-149
siehe auch Anlage 5

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.

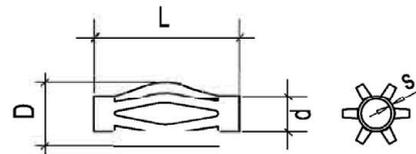


Tabelle 7 :

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

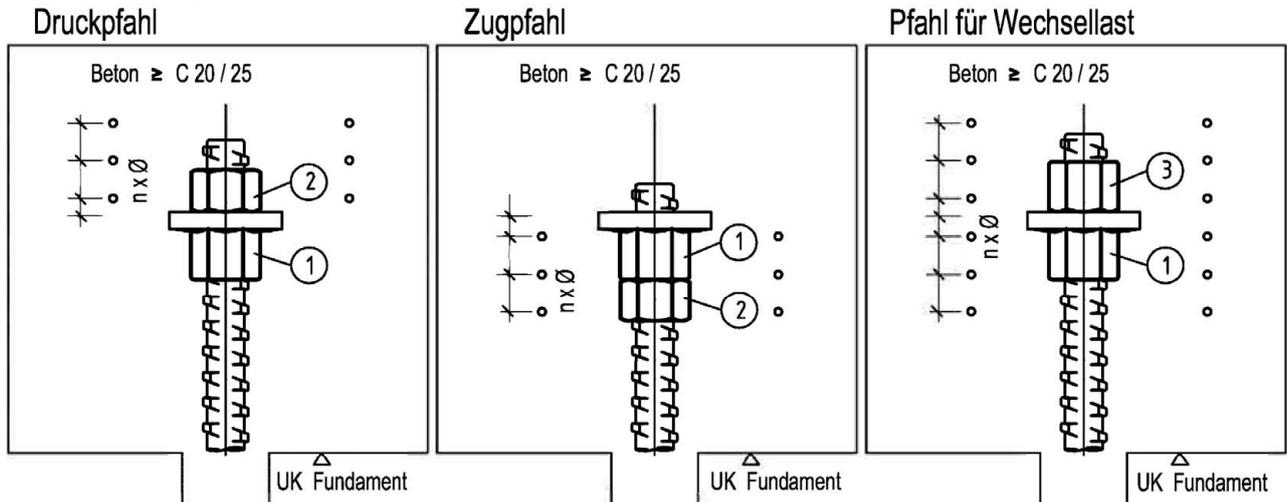
Stabverpresspfähle mit Traggliedern aus Betonstahl mit gerippter Oberfläche
Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm
SV-Mehrstabpfahl ohne Kunststoffripprohr

Anlage 3

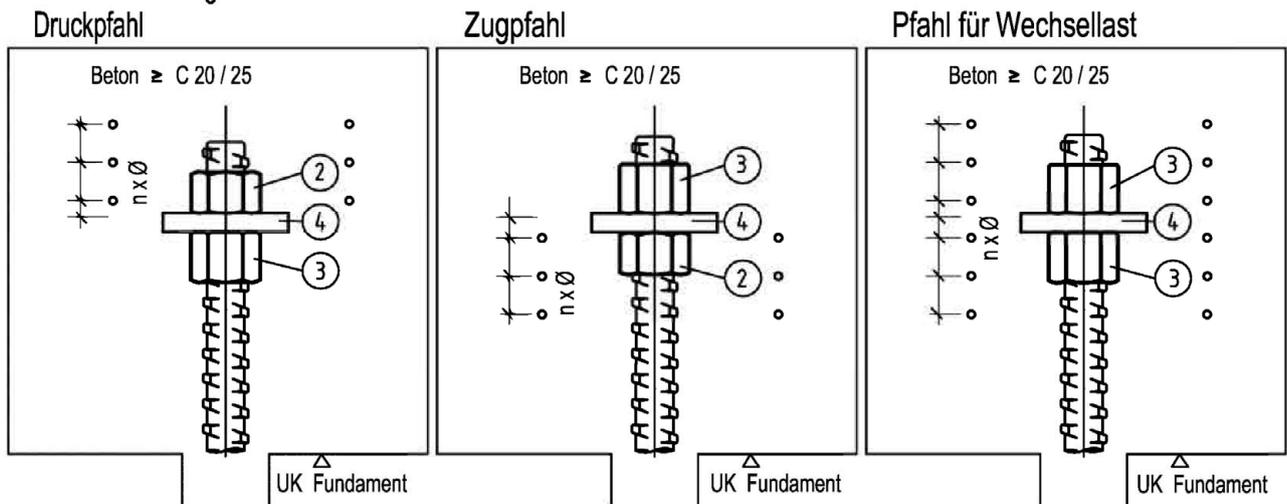
Verankerung gem. zugehöriger allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-1.5-76 , Z-1.5-149 , Z-1.5-174

Eine Kombination von Muffen bzw. Verankerungsteilen der genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen ist nicht zulässig.

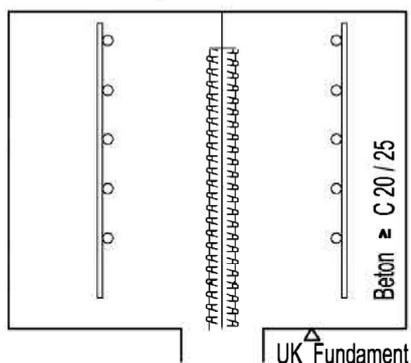
Endverankerungen



Plattenverankerungen



Verankerung durch Verbund



- ① Ankerstück ② Kontermutter ③ Ankermutter ④ Ankerplatte

Endverankerung und Plattenverankerung

Abmessungen und Materialien der Anker- und Kontermuttern, Ankerstücke und Ankerplatten sowie Angabe der Kontermomente, der Zusatzbewehrung und der Verankerungslängen gemäß zugehöriger allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung.

Verankerung durch Verbund

Verankerungslängen , Zusatzbewehrung und ggf. Oberflächenbewehrung gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung des Betonstabstahls mit Gewinderippen.

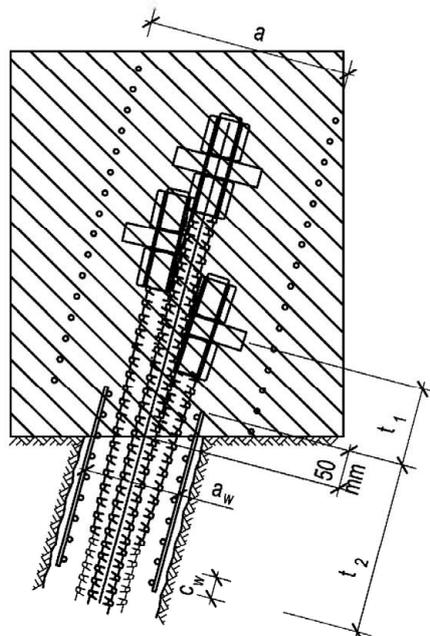
Bei den Verankerungen sind die Einbindelängen t_1 und t_2 der Pfahlhalsverstärkung gemäß Anlage 1 und 2 zu beachten.

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
Stabverpresspfahl Verankerungen

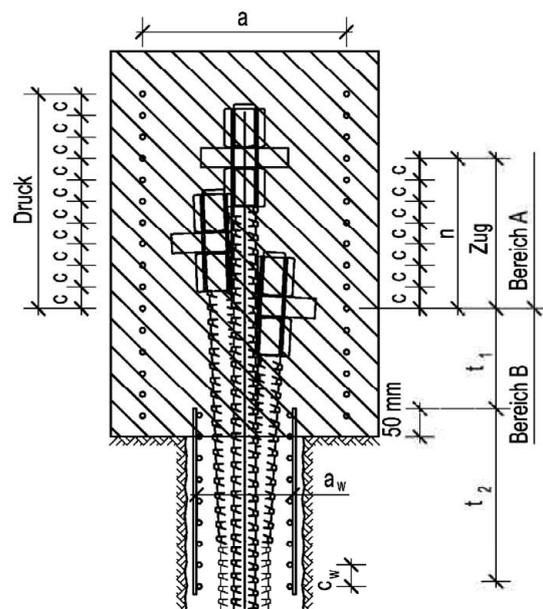
Anlage 4

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. Zul. Z-1.5-174 Z-1.5-76	gem. Zulassung Z - 1.5 - 174 Z - 1.5 - 149							
2. Zusatzbewehrung B 500 B (Bereich A)	n (Druck od. Wechselast)	10	10	10	7	7	7	10	10	
	n (Zug)	7	7	7	4	4	4	7	7	
	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 Stabmindest- einbindung	$l = t_1 + t_2$	900	980	1160	900	1100	1100	1160	1160	
	$t_1 + 50$	350	400	600	460	660	580	600	600	
3.1 Zusatzbewehrung B 500 B (Bereich B)	n	6	8	10	9	11	10	10	10	
	Ø	10	12	14	10	12	12	14	14	
	a	275	325	425	300	375	325	350	400	
	t_1	300	350	550	410	610	530	550	550	
	3.2 Verst. Pfahlschaft Länge Wendel	t_2	600	630	610	490	490	570	610	610
Ø _w		6	6	6	6	6	6	6	6	
a _w		110	125	145	110	135	130	135	140	
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

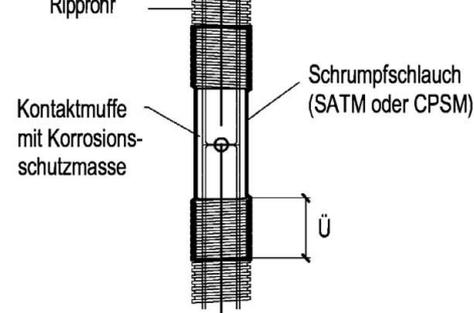
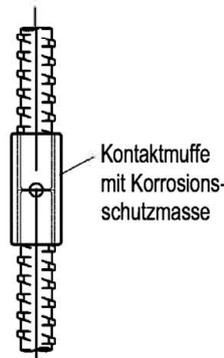
Stabverpresspfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit gerippter Oberfläche
Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm
Mehrstabpfahl Endverankerung

Anlage 5

Stabverpresspfahl ohne Kunststoffripprohr

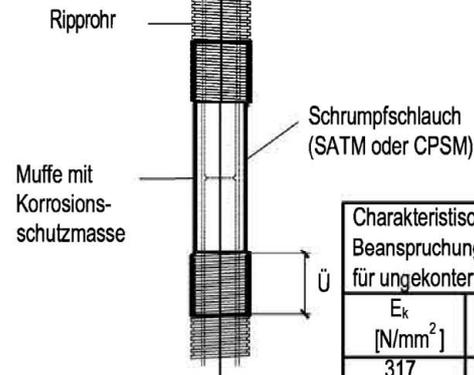
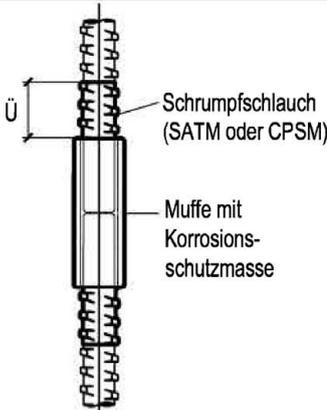
Stabverpresspfahl mit Kunststoffripprohr

Druckstoß
(Kontaktstoß)
bei nicht dynamischen
Einwirkungen



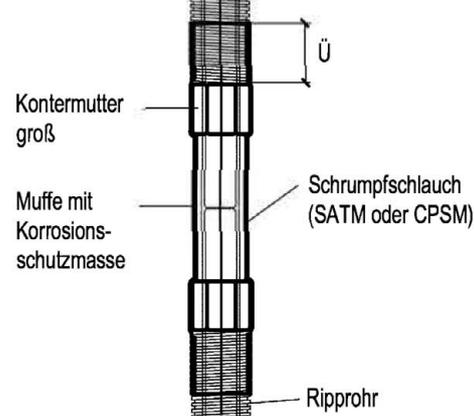
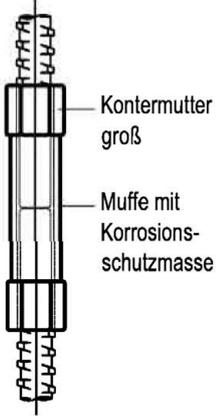
Zugstoß oder
Druckstoß
bei nicht dynamischen
Einwirkungen

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



Charakteristischer Wert der Beanspruchung E_k für ungekonterten Zugstoß	
E_k [N/mm ²]	Schlupf [mm]
317	3

Zugstoß,
Druckstoß
und
Zug-Druckstoß
bei dynamischen
Einwirkungen



Bemerkungen :

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

} gemäß Zulassungen Z-1.5-174 (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 \geq Außendurchmesser Stahltragglied bzw. Außendurchmesser Ripprohr

Eine Kombination von Muffen bzw. Verankerungsteilen der genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen ist nicht zulässig.

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
Stabverpresspfahl (Einstabpfahl / Mehrstabpfahl) – Muffenstoß

Anlage 6

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 oder Z-1.1-167
1.2	Verankerungs- und Verbindungsmittel	Lieferschein	jede Lieferung	X	Ü-Zeichen nach Z-1.5-76, Z-1.5-149 oder Z-1.5-174
1.3	Dicke/Durchmesser der inneren Abstandhalter	Messung	jede Lieferung	X*	≥ 5 mm
Kunststoffripprohre, Endkappen, Entlüftungsschraubkappe					
1.4	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					
1.5	Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	Wanddicke (an 3 Stellen am Ausgangsmaterial), Kleberauftrag	Messung	1 je 100 Stk	X*	Datenblatt
2. Kontrolle während der Herstellung					
2.1 Schrumpfschläuche					
2.1	Wanddicke an 3 Stellen im aufgeschrumpften Zustand	Probestück und Messung	1 je 100 Stk	X*	≥ 1,5 mm
2.2	Gesamtheit der werksmäßig aufgetragenen Korrosionsschutzmaßnahmen	visuell	jedes Tragglied	X	Arbeitsanweisungen
2.3	Einpressmörtel	DIN EN 445	DIN EN 446	X	DIN EN 447
* Prüfplan:					
<p>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 \bar{x} und die Standardabweichung s zu bilden. Ist nunmehr die daraus zu bildende Prüfgröße (Zahlenwert)</p> $z = \frac{\bar{x} - s}{s} \cdot 1,64$ <p>gleich oder größer als der geforderte Mindestwert, so ist das Los anzunehmen, anderenfalls zurückzuweisen.</p>					
<p>¹ Werkseigene Produktionskontrolle ² Erstprüfung / Fremdüberwachung (2 x jährlich)</p>					
<p>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</p>					Anlage 7
<p>Kontrollplan der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK), der Fremdüberwachung (FÜ) und der Erstprüfung (EP)</p>					