Deutsches Institut für Bautechnik

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

# Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung

Datum: 27.09.2019

Geschäftszeichen: I 64-1.34.14-5/19

**Nummer:**
**Z-32.1-7**

**Geltungsdauer**
vom: **2. September 2019**
bis: **2. April 2021**

**Antragsteller:**
**BBV Systems GmbH**
Industriestraße 98
67240 Bobenheim-Roxheim

**Gegenstand dieses Bescheides:**
**BBV Mikropfähle Ø28, Ø32, Ø40 und Ø50 mm (Verbundpfähle mit einem Tragglied aus Stabstahl mit Gewinderippen B500B, Nenndurchmesser 28, 32, 40 und 50 mm)**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst zwölf Seiten und fünf Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 12. Juli 1999 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-7

# 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.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-7

# II BESONDERE BESTIMMUNGEN

## 1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

### 1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbescheid

(1) Zulassungsgegenstand sind die BBV Mikropfähle der Firma BBV Systems GmbH mit einem Tragglied aus Stabstahl mit Gewinderippen B500B und den Nenndurchmessern 28 mm, 32 mm, 40 mm und 50 mm, Muffen aus Stahl und weiteren Komponenten. Das Stahltragglied kann mit einem Korrosionsschutzsystem, bestehend aus einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohr, versehen werden (siehe Anlage 2).

(2) Die BBV Mikropfähle dürfen für Verbundpfähle (Mikropfähle) nach DIN EN 14199[1] in Verbindung mit DIN SPEC 18539[2] 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 und 2 mittels dem BBV Mikropfahl und Zementmörtel (Verpressmörtel) herzustellen.

(3) Die Mikropfähle dürfen als Zug- oder Druckpfähle für dauernden und für vorübergehenden Einsatz (≤ 2 Jahre) 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

Es darf nur allgemein bauaufsichtlich zugelassener Betonstabstahl mit Gewinderippen nach Tabelle 1 verwendet werden.

Tabelle 1: Nenndurchmesser und Stahlgüte

| Nenndurchmesser [mm] | Betonstabstahl B500B nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung | | |
|---|---|---|---|
| | Z-1.1-58 | Z-1.1-59 | Z-1.1-167 |
| 28 | X | | X |
| 32 | X | | X |
| 40 | X | X | |
| 50 | X | X | |

2.1.1.2 Stoßausbildung

(1) Die Betonstabstähle mit Gewinderippen dürfen durch Muffen entsprechend den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/ allgemeinen Bauartgenehmigungen für geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen nach Tabelle 2 gestoßen werden (siehe Anlage 3 und 4).

[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)

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-7

Tabelle 2: Verbindungs- und Verankerungsmittel

| Nenndurchmesser [mm] | Muffenverbindungen und Verankerungen nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/ allgemeiner Bauartgenehmigung* | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Z-1.5-76 | Z-1.5-149 | Z-1.5-174 | Z-1.5-286 |
| 28 | X | | X | X |
| 32 | X | | X | X |
| 40 | | X | X | X |
| 50 | | X | 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 Ø 28 mm und Ø 32 mm Nr. Z-1.5-76, Z-1.5-174 oder Nr. Z-1.5-286, für Ø 40 mm und Ø 50 mm Nr. Z-1.5-149, Z-1.5-174 oder Nr. Z-1.5-286; zu verwenden

(2) Die Muffen sind bei Zug durch Muttern zu kontern. Auf die Kontermuttern kann bei nicht dynamischen Einwirkungen verzichtet werden, wenn entsprechend Anlage 4 ein Schrumpfschlauch (siehe Abschnitt 2.1.4) angeordnet wird.

(3) Wird die Muffe bei Druckpfählen nicht durch Kontermuttern gesichert, so ist sie entweder mit dem Tragglied zu verkleben oder durch Stifte gegen Herausdrehen zu sichern (Anlage 4).

(4) Unabhängig von den obigen Festlegungen in diesem Abschnitt ist bei Beanspruchungen mit wechselndem Vorzeichen und bei dynamischen Einwirkungen entsprechend DIN EN 1991-1-1[3], Abschnitt 2.2, in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA[4] stets eine Konterung mit Muttern erforderlich (siehe Anlage 4).

### 2.1.2 Kunststoffripprohr

(1) Das Tragglied kann 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 1163-1[5], aus Polyethylen mit einer Formmasse ISO 17855-PE-HD,,E,44-T022 nach DIN EN ISO 17855-1[6] 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[7] 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 sorgfältig abzudichten. Als PE- oder PP-Hüllrohre sind durchgehende Rohre zu verwenden.

[3] 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

[4] 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

[5] 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

[6] 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

[7] 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

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-7

(3) Am erdseitigen Ende ist eine Endkappe (Injizierkappe) mit dem Hüllrohr zu verschrauben und zu verkleben. Am luftseitigen Ende des Hüllrohres ist eine Entlüftungsschraubkappe einzuschrauben und mit dem Hüllrohr zu verkleben.

### 2.1.3 Einpressmörtel

(1) Es ist Einpressmörtel gemäß DIN EN 447[8] zu verwenden. Zusätzlich sind DIN EN 445[9] und DIN EN 446[10] zu beachten.

(2) Für die werksmäßige Verpressung des Kunststoffripprohres mit Einpressmörtel muss das vorbereitete Tragglied auf einer geneigten Ebene positioniert werden, so dass die Verpressung vom tiefstgelegenen Punkt (Injizierkappe) und eine Entlüftung am höchstgelegenen Punkt (Entlüftungsschraubkappe) gewährleistet ist.

### 2.1.4 Weitere Komponenten

(1) Als Schrumpfschläuche sind Fix-Schrumpfschläuche und Korrosionsschutzschrumpfschläuche zu verwenden. Materialeigenschaften und Abmessungen der Schrumpfschläuche müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen. Die Schrumpfschläuche sind mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder der weichen Flamme eines Gasbrenners aufzuschrumpfen; die Wanddicke muss im geschrumpften Zustand ≥ 1,5 mm betragen.

(2) Zur Einhaltung des Abstands ≥ 5 mm zwischen Tragglied und Kunststoffripprohr ist eine Stahlwendel Ø 5 mm oder eine Polyethylen-Wendel Ø 6 mm, Steigung 0,3 m, anzuordnen (Anlage 2 und 3).

(3) Für die Zentrierung der Traggliedern im Bohrloch und zur Sicherstellung ausreichender Zementsteinüberdeckungen, werden Federkorbdistanzhalter gemäß den Anlagen 1 bis 3 und dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben angeordnet. Für Traggliedern, die in mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohren eingebettet sind, kann als Abstandhalter alternativ PE-Stollenband nach Anlage 3 und den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben angeordnet werden. Die Distanzhalter müssen entsprechend Abschnitt 3.3.4, 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 erforderliche Zementsteinüberdeckung des Stahltraggliedes ist durch die dort geforderten Maßnahmen sicherzustellen.

(2) Wird das Stahltragglied 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. Zur Sicherstellung der vollständigen Verpressung ist die Entlüftungsschraubkappe mit einem 0,5 m langen Füllschlauch oder einem Absetztrichter zu verbinden. Zur Einhaltung des Abstands ≥ 5 mm zwischen Tragglied und Kunststoffripprohr sind Abstandhalter gemäß Abschnitt 2.1.4 anzuordnen.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-7

[8] DIN EN 447:1996-07 Einpressmörtel für Spannglieder - Anforderungen für üblichen Einpressmörtel - Deutsche Fassung EN 447:1996

[9] DIN EN 445:1996-07 Einpressmörtel für Spannglieder - Prüfverfahren - Deutsche Fassung EN 445:1996

[10] DIN EN 446:1996-07 Einpressmörtel für Spannglieder - Einpressverfahren; Deutsche Fassung EN 446:1996

(3) Für Stahltragglieder die nicht nach Absatz (2) mit einem Kunststoffripprohr überzogen werden, kann der konstruktive Schutz im Bereich des Pfahlhalses (siehe Abschnitt 3.1.2 (2)) vorgefertigt werden. Hierfür ist ein geripptes PE- bzw. PVC-Rohr gemäß Abschnitt 2.1.2 und einer Wandstärke von mindestens 1,00 mm im Übergangsbereich des Pfahlschaftes zum Fundamentkörper entsprechend den Anlagen 1 und 3 anzuordnen. Das gerippte Kunststoffrohr muss gegenüber dem Tragglied einen Abstand von ≥ 5 mm aufweisen, hierfür sind Abstandhalter gemäß Abschnitt 2.1.4 anzuordnen. Der Abstand zwischen Tragglied und gerippten Kunststoffrohr ist mit Einpressmörtel wie im Absatz (2) angegeben vollständig zu verpressen.

(4) Die vorstehenden Arbeiten im Absatz (2) und (3) 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 Kranhakentransport 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 zu vermeiden oder vor dem Einbau zu beseitigen.

(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 Einführungstrompete oder ein Rohrnippel aufgesetzt worden ist, die das Innengewinde der Verrohrung völlig abdecken. Beim Einführen des Traglieds 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.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-7

(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 5 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 ist 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.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-7

# 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 50929-3[11], Tabelle 7 mit $W_O < -8$ erwarten lässt, es sei denn, das Stahltragglied wird auf ganzer Länge durch ein gerippes Kunststoffrohr geschützt.

### 3.1.2 Pfahlanschluss im Fundamentkörper, Pfahlhals

(1) Das Stahltragglied kann entweder durch Verankerungen entsprechend den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/ allgemeinen Bauartgenehmigungen 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 verankert werden (siehe Anlagen 1 und 2). Die Zusatzbewehrung im Pfahlkopf ist gemäß der zugehörigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung anzuordnen.

(2) Im Übergangsbereich des Pfahlschaftes zum Fundamentkörper ist ein konstruktiver Schutz des Pfahlhalses durch Anordnung eines mit Zementmörtel verfüllten, gerippten PE- bzw. PVC-Rohres sicherzustellen (siehe Anlage 1 und 3). 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 (siehe Abschnitt 2.2.1 (3)).

(3) 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 ≥ 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 $\geq \varnothing_S + 25$ mm ($\varnothing_S$ = Nenndurchmesser Stahltragglied) betragen. Die Betonstahlmatte ist zur Einhaltung vorstehender Bedingungen konzentrisch zum Stahltragglied anzuordnen und durch geeignete Abstandhalter im Bohrloch zu zentrieren.

(4) Bei Traggliedern die bereits in mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohren eingebettet sind (siehe Anlage 2), ist kein zusätzliches gerippes Kunststoffrohr erforderlich. Als Pfahlhalsschutz muss das vorhandene Kunststoffripprohr mit der Einbindelänge $L_e$ in das Gesamtbauwerk einbinden (siehe Anlage 2).

(5) Werden die Pfähle zur Abtragung von Lasten nur vorübergehend (Einsatzdauer ≤ 2 Jahre) herangezogen, kann auf den konstruktiven Schutz des Pfahlhalses verzichtet werden.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-7

[11] DIN 50929-3:1985-09 Korrosion der Metalle; Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung; Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern

## 3.2 Bemessung

### 3.2.1 Allgemeines

(1) Es gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN EN 1997-1[12], DIN EN 1997-1/NA[13], DIN 1054[14], DIN 1054/A1[15] und DIN 1054/A2[16] 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. 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) Als Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ für den Materialwiderstand des Stahltraggliedes 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 der Anlage 1, deren Stahltragglieder nicht in mit Einpressmörtel verpressten gerippten Kunststoffrohren eingebettet sind und für einen dauernden Einsatz (länger als 2 Jahre) vorgesehen 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.

### 3.2.4 Gesamtbauwerk

Bei der Bemessung des Gesamtbauwerks ist erforderlichenfalls der Schlupf (siehe Angaben auf Anlage 4) zu berücksichtigen, der bei auf Zug beanspruchten Muffenstößen ohne Verwendung von Kontermuttern auftritt.

## 3.3 Ausführung

### 3.3.1 Allgemeines

Für die Ausführung der BBV 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 BBV Mikropfähle gemäß der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung darf nur unter verantwortlicher technischer Leitung der Firma BBV Systems GmbH erfolgen.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-7

| | | |
|---|---|---|
| [12] | 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 |
| [13] | 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 |
| [14] | DIN 1054:2010-12 | Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1 |
| [15] | DIN 1054/A1:2012-08 | Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1:2010; Änderung A1:2012 |
| [16] | DIN 1054/A2:2015-11 | Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1:2010; Änderung 2 |

(2) Die Herstellung der BBV Mikropfähle darf auch von Unternehmen durchgeführt werden, die eine Bescheinigung der Firma BBV Systems GmbH vorlegen können, dass sie von ihr umfassend in der Herstellung der BBV Mikropfähle gemäß der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung geschult worden sind. Von der ausführenden Firma ist eine Erklärung abzugeben, dass die von ihr hergestellten BBV Mikropfähle 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 2.1.1.2.

(2) Der Abstand der Stoßstellen in Längsrichtung eines Betonstabstahls mit Gewinderippen muss ≥ 1 m betragen.

(3) Bei Pfählen für dauernden Einsatz sind die freien Stabenden sowie das Innengewinde der Muffe und Muttern 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 3 und 4 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 30672[17] vollständig auszufüllen. Das Petrolatum ist durch Erwärmung anzuschmelzen.

### 3.3.4 Pfahlschaft

3.3.4.1 Zementmörtel

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

(2) Als Ausgangsstoffe für den Zementmörtel sind Zemente mit besonderen Eigenschaften nach DIN 1164-10[18] und Zemente nach DIN EN 197-1[19] - unter Berücksichtigung der vorliegenden Expositionsklassen gemäß DIN EN 206-1[20] in Verbindung mit DIN 1045-2[21] (Tabellen 1, F.3.1 und F.3.2) -, Wasser nach DIN EN 1008[22] sowie gegebenenfalls Zusatzmittel nach DIN EN 934-2[23] in Verbindung mit DIN EN 206-1/DIN 1045-2 oder mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung und natürlichen Gesteinskörnungen für Beton nach DIN EN 12620[24] unter Berücksichtigung von DIN EN 206-1/ DIN 1045-2 anzuwenden.

| | | |
|---|---|---|
| 17 | 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 |
| 18 | DIN 1164-10:2013-03 | Zement mit besonderen Eigenschaften - Teil 10: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Normalzement mit besonderen Eigenschaften |
| 19 | DIN EN 197-1:2011-11 | Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2011 |
| 20 | DIN EN 206-1:2001-07 | Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität |
| | DIN EN 206-1/A1:2004-10 | Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1/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 |
| 21 | 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 |
| 22 | 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 |
| 23 | 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 |
| 24 | DIN EN 12620:2008-07 | Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620:2002+A1:2008 |

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-7

(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.

3.3.4.2 Nachverpressungen

Nachverpressungen sind mittels dem beim Einbau des Stahltraggliedes angeordneter Nachverpresslanzen durchzuführen (siehe Anlage 1 und 2). 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 Anlage 1, 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 Federkorbabstandhalter (siehe Anlagen 1, 2 bzw. 3), auch in Kombination mit Verpresslanzen oder durch die Verrohrung allein (nur bei nichtbindigen Böden; vgl. DIN EN 1997-1 in Verbindung mit DIN EN 1997-1/NA und DIN 1054, Abschnitt 3.1) sicherzustellen. Welche Maßnahmen zu ergreifen sind, ist vom Boden und der Neigung der Pfähle abhängig (siehe auch Tabelle 3). Für Tragglieder gemäß Anlage 2, die in mit Einpressmörtel verpressten gerippten Kunststoffhüllrohren eingebettet sind, kann für die Federkorbabstandhalter alternativ PE-Stollenband verwendet werden, wenn die Bohrungen senkrecht und verrohrt sind.

(4) Die Abstände der Federkorbabstandhalter sind neigungsabhängig und können der Tabelle 3 und den Anlagen 1 und 2 entnommen werden; es sind jeweils die Abstände ab dem ersten Federkorbabstandhalter am Pfahlfuß fortlaufend angegeben. Der erste Federkorbabstandhalter 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-abstand-halter bzw. PE-Stollen band[2] | ∅ 28 mm<br>∅ 32 mm<br>∅ 40 mm<br>∅ 50 mm | 0° (vertikal) bis 15° | ≤ 3,0 m | Abmessungen der Federkorbabstandhalter/ PE-Stollenband, vgl. Anlage 3, Tabelle 1+2 |
| | | 16° bis 45° | ≤ 2,6 m | |
| | | 46° bis 80° | ≤ 2,2 m | |

[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 bereits werksmäßig vorgefertigter Schutz des Pfahlhalses (Kunststoffripprohr mit Einpressmörtel verpresst) ist unter Beachtung der Einbindelängen des Pfahlhalses entsprechend der Anlage 1 bzw. 2 anzuordnen.

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-7

### 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[25] 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

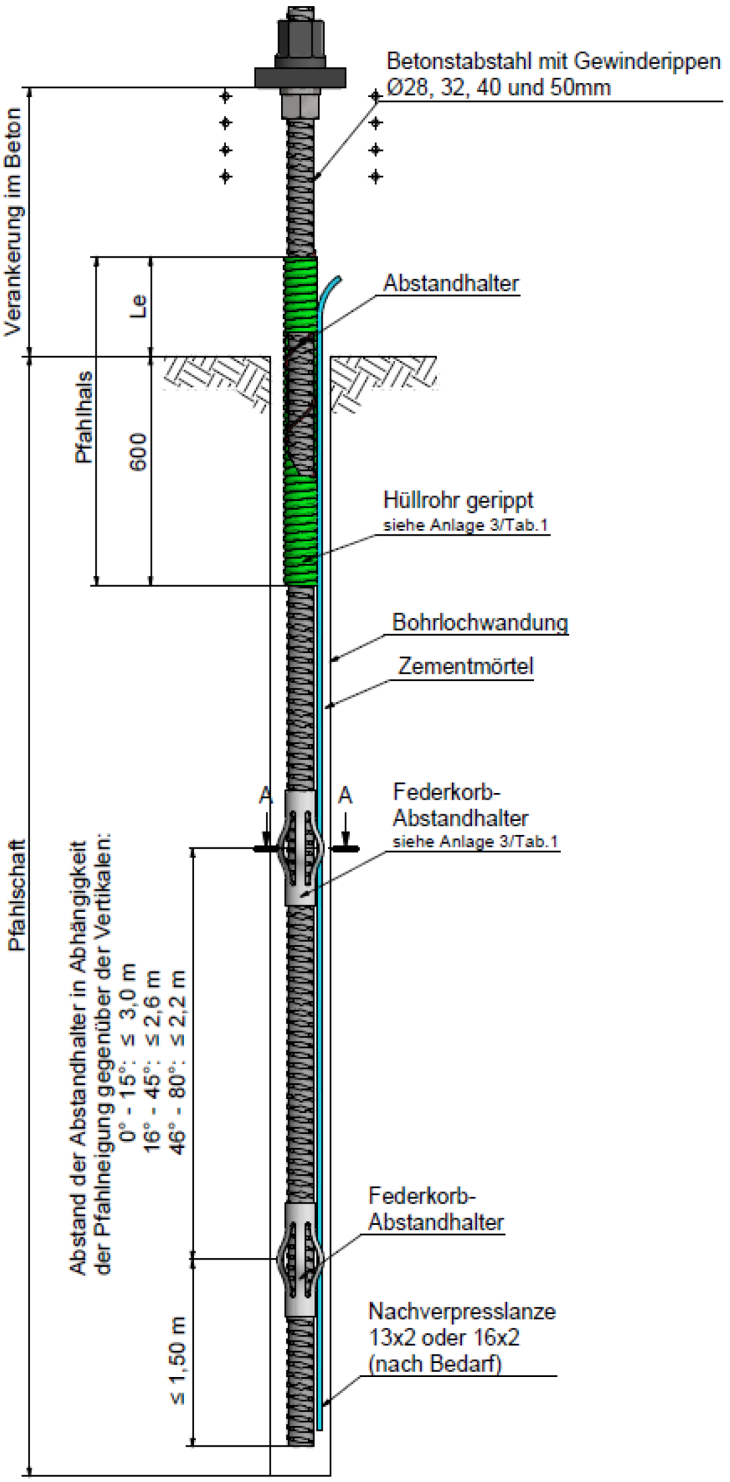
(3) Die Übereinstimmungserklärung ist dem Bauherrn zur Aufnahme in die Bauakte auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzuzeigen.

Bettina Hemme
Referatsleiterin

Beglaubigt

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-7

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

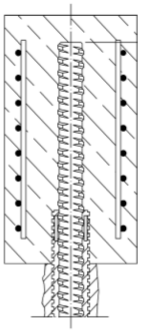



**Verankerungen im Beton:**

a.) Endverankerung mit Ankerplatte oder Ankerstück nach Zulassungen **Z-1.5-174** oder **Z-1.5-286** (Ø 28 bis 50) oder **Z-1.5-76** (Ø 28, 32) und **Z-1.5-149** (Ø 40, 50)

oder wahlweise:

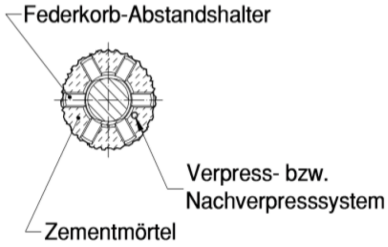
b.) Verbundlänge nach Zulassungen Betonstabstahl mit Gewinderippen **Z-1.1-58** (Ø 28 bis 50) oder **Z-1.1-167** (Ø 28, 32) und **Z-1.1-59** (Ø 40, 50). Zusatzbewehrung beachten.



**Pfahlhals:**

- Hüllrohr gerippt, Wandstärke ≥ 1mm,
- $L_e$ siehe Anlage 3, Tabelle 1
- Innere Abstandhalter siehe Anlage 3, Tab. 2

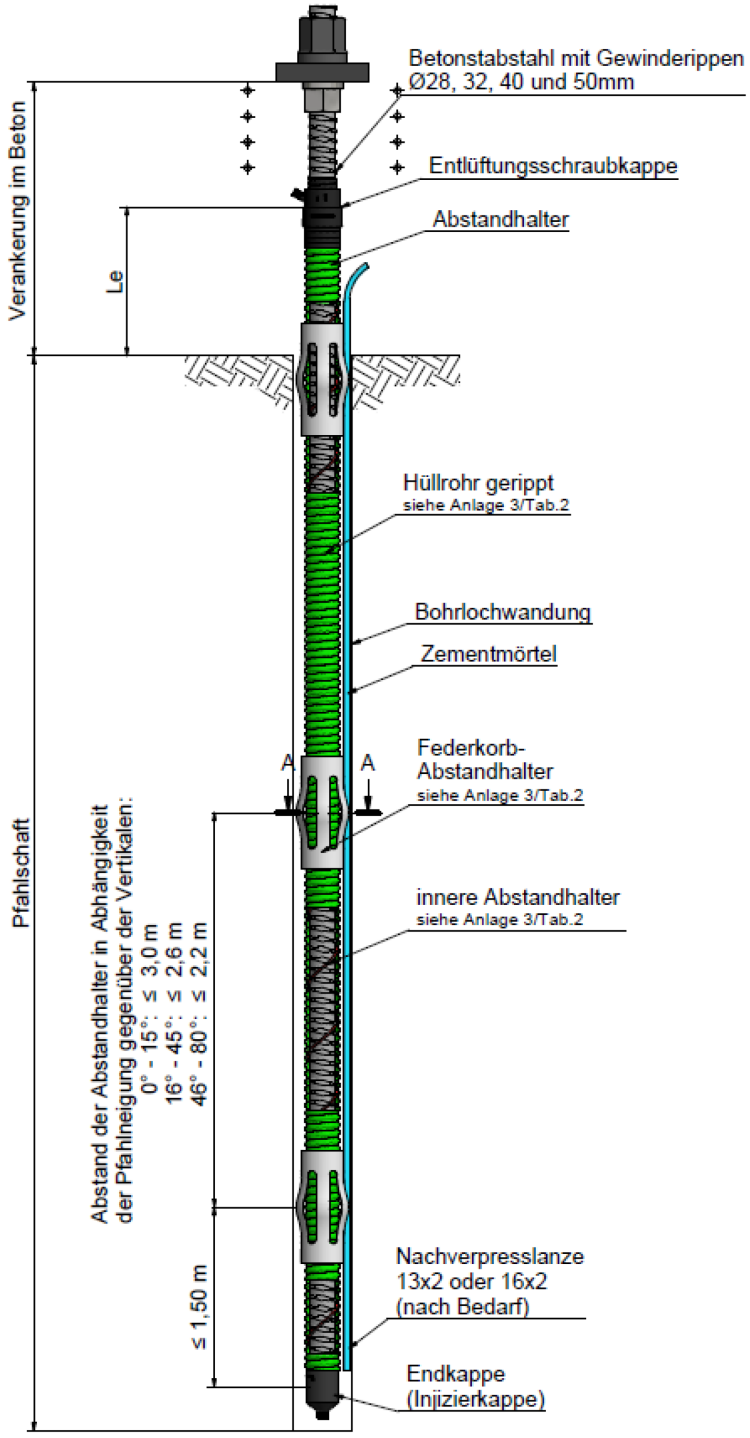
**Schnitt A-A:**




Materialien und Abmessungen der Anker-, Kontermuttern, Ankerstücke und Ankerplatten sowie Angabe der Kontermomente und der Zusatzbewehrung gemäß der genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen. Eine Kombination von Muffen bzw. Verankerungsteilen der genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen ist nicht zulässig.

| | |
|---|---|
| BBV Mikropfähle Ø28, Ø32, Ø40 und Ø50 mm (Verbundpfähle mit einem Tragglied aus Stabstahl mit Gewinderippen B500B, Nenndurchmesser 28, 32, 40 und 50 mm) | Anlage 1 |
| BBV Mikropfähle Ø28, Ø32, Ø40 und Ø50 mm; EKS (hier dargestellt Zugpfahl) | |

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-7

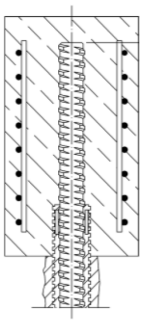



**Verankerungen im Beton:**

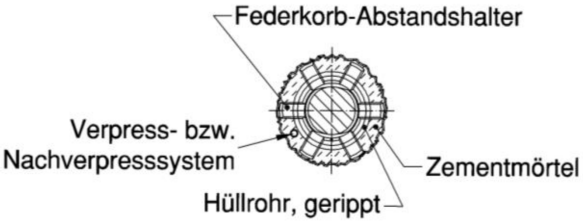
a.) Endverankerung mit Ankerplatte oder Ankerstück nach Zulassungen **Z-1.5-174** oder **Z-1.5-286** (Ø 28 bis 50) oder **Z-1.5-76** (Ø 28, 32) und **Z-1.5-149** (Ø 40, 50)

oder wahlweise:

b.) Verbundlänge nach Zulassungen Betonstabstahl mit Gewinderippen **Z-1.1-58** (Ø 28 bis 50) oder **Z-1.1-167** (Ø 28, 32) und **Z-1.1-59** (Ø 40, 50). Zusatzbewehrung beachten.



**Schnitt A-A:**




Materialien und Abmessungen der Anker-, Kontermuttern, Ankerstücke und Ankerplatten sowie Angabe der Kontermomente und der Zusatzbewehrung gemäß der genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen. Eine Kombination von Muffen bzw. Verankerungsteilen der genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen ist nicht zulässig.

| | |
|---|---|
| BBV Mikropfähle Ø28, Ø32, Ø40 und Ø50 mm (Verbundpfähle mit einem Tragglied aus Stabstahl mit Gewinderippen B500B, Nenndurchmesser 28, 32, 40 und 50 mm) | Anlage 2 |
| BBV Mikropfähle Ø28, Ø32, Ø40 und Ø50 mm; DKS (hier dargestellt Zugpfahl) | |

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-7

## Tabelle 1: BBV Mikropfähle EKS Ø28, Ø32, Ø40 und Ø50 mm

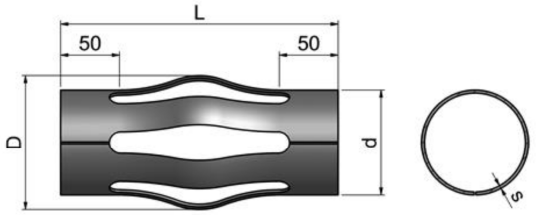
| Pos. | Gewindestahl | | Einh. | Ø28 | Ø32 | Ø40 | Ø50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Federkorbabstandhalter | dxs | mm | min. 40x3 | | min. 50x3 | min. 63x3 |
| | | L | mm | 280 | | 285 | 285 |
| | | **) min. D | mm | 100 | | 100 | 125 |
| 2 | Pfahlhalsverstärkung: *) | | | | | | |
| | Hüllrohr gerippt | DN | | 50 | 56 | 65 | 80 |
| | | min. di | mm | 42 | 46 | 55 | 66 |
| | Einbindelänge | $L_e \geq$ | mm | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | Endverankerung | | | Z-1.5-174, Z-1.5-286, Z-1.5-76 (Ø28,32) und Z-1.5-149 (Ø40,50) | | | |
| | Muffenverbindung (siehe Anlage 4) | | | Z-1.5-174, Z-1.5-286, Z-1.5-76 (Ø28,32) und Z-1.5-149 (Ø40,50) | | | |
| | Fix- Schrumpfschlauch | Ømax/min | | 70/26 | | 90/36 | 120/40 |

*) Bei vorübergehender Verwendung des BBV Mikropfahls (Einsatzdauer ≤ 2 Jahre), kann auf die Pfahlhalsverstärkung verzichtet werden.
**) min.D ist durch Stauchen abhängig von der erforderlichen Überdeckung zu erhöhen.

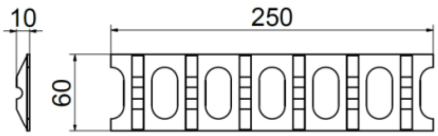
## Tabelle 2: BBV Mikropfähle DKS Ø28, Ø32, Ø40 und Ø50 mm

| Pos. | Gewindestahl | | Einh. | Ø28 | Ø32 | Ø40 | Ø50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Hüllrohr gerippt | DN | | 50 | 56 (DN 65) | 65 | 80 |
| | | min. di | mm | 42 | 46 | 55 | 66 |
| | Einbindelänge | $L_e \geq$ | mm | 200 | 200 | 200 | 200 |
| 2 | Innere Abstandhalter | | | | | | |
| | PVC - Wendel | | | ≥ Ø 6mm, Ganghöhe 0,3m | | | |
| | Rundstahl | | | Rundstahl Ø 5mm, Ganghöhe 0,3m | | | |
| 3 | Äussere Abstandhalter (falls erforderlich) | | | | | | |
| | Federkorbabstandhalter | dxs | mm | 55x3 | 63x3 (75x3,6) | 75x3,6 | 90x2,7 |
| | | L | mm | 285 | 285 | 285 | 285 |
| | | min. D | mm | 100 | 100 | 100 | 110 |
| | alternativ: | | | | | | |
| | PE-Stollenband | | | siehe Detailzeichnung | | | |
| | Endverankerung | | | Z-1.5-174, Z-1.5-286, Z-1.5-76 (Ø28,32) und Z-1.5-149 (Ø40,50) | | | |
| | Muffenverbindung (siehe Anlage 4) | | | Z-1.5-174, Z-1.5-286, Z-1.5-76 (Ø28,32) und Z-1.5-149 (Ø40,50) | | | |
| | Korrosions- Schrumpfschlauch | Ømax/min | | 70/26 | | 90/36 | 120/40 |

Federkorbabstandhalter:
(kann auch als Halbschale eingebaut werden)

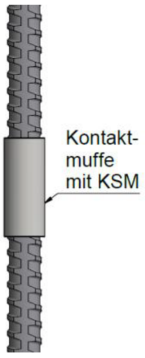
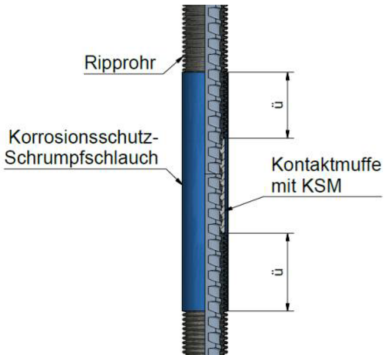
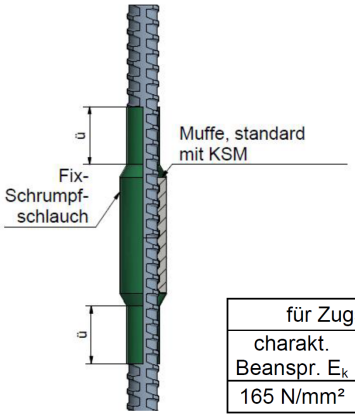
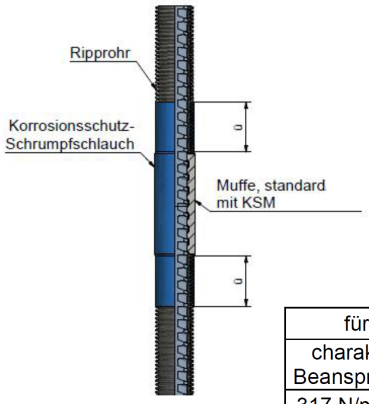
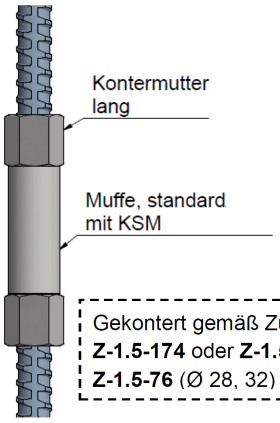
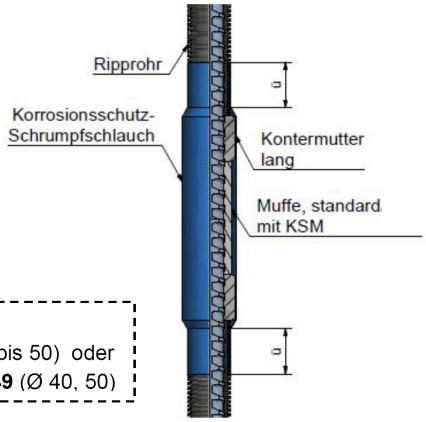



PE- Stollenband:
(alternativ)




Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-7

| | |
|---|---|
| BBV Mikropfähle Ø28, Ø32, Ø40 und Ø50 mm (Verbundpfähle mit einem Tragglied aus Stabstahl mit Gewinderippen B500B, Nenndurchmesser 28, 32, 40 und 50 mm) | Anlage 3 |
| Technische Angaben | |

| | **Mikropfähle EKS** | **Mikropfähle mit Kunststoffripprohr DKS** |
|---|---|---|
| | bei nicht dynamischen Einwirkungen (Stäbe handfest verspannt) | |
| **Druckstoß (Kontaktstoß)** |  |  |
| **Zugstoß oder Druckstoß** |  <br>für Zugstoß: charakt. Beanspr. $E_k$ 165 N/mm² / Schlupf 2 mm |  <br>für Zugstoß: charakt. Beanspr. $E_k$ 317 N/mm² / Schlupf 3 mm |
| | bei dynamischen Einwirkungen und Beanspruchung mit wechselndem Vorzeichen | |
| **Zugstoß, Druckstoß und Zug-Druckstoß** |  <br>Gekontert gemäß Zulassungen: **Z-1.5-174** oder **Z-1.5-286** (Ø 28 bis 50) oder **Z-1.5-76** (Ø 28, 32) und **Z-1.5-149** (Ø 40, 50) |  |

**Bemerkungen:**

- Abmessungen der Muffen und Kontermuttern, Kontermomente für Stabkonterung bzw. Muffenstoß mit Kontermutter gemäß der genannten Zulassungen. Eine Kombination von Muffen bzw. Verankerungsteilen der genannten Zulassungen ist nicht zulässig.
- Drehsicherungsvarianten: a) Fix-Schrumpfschlauch, b) Kontermutter, c) Stifte, d) Verkleben.
  c.) und d.) nur für Kontaktstoß, bzw. für weitere Stoßvarianten nur in Kombination mit a.) und b.)
- KSM = Hohlräume innerhalb der Muffen und Kontermuttern werden bei allen Ausführungsvarianten mit einem Korrosionsschutzmittel verfüllt, dessen Eignung hierfür nachgewiesen ist (z.B. Denso Jet, Nontribos, Petroplast).
- ü ≥ Nenndurchmesser Stahltragglied (EKS) / ü ≥ Außendurchmesser Kunststoffripprohr (DKS)

| | |
|---|---|
| BBV Mikropfähle Ø28, Ø32, Ø40 und Ø50 mm (Verbundpfähle mit einem Tragglied aus Stabstahl mit Gewinderippen B500B, Nenndurchmesser 28, 32, 40 und 50 mm) | Anlage 4 |
| Muffenstöße | |

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-7

| 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, Z-1.5-174 oder Z-1.5-286 |
| 1.3 | Dicke/Durchmesser der inneren Abstandhalter | Messung | jede Lieferung | X* | ≥ 5 mm |
| 1.4 | Kunststoffripprohre, Endkappen, Entlüftungsschraubkappe | | | | |
| | Formmasse | DIN EN 10204 | jede Lieferung | X | Werks-bescheinigung 2.1 |
| | Wanddicke Kunststoffripprohre (an Innen- und Außenrippe und der Flanke) | Messung | 1 je 100 Stk | X* | Werks-zeichnungen |
| | Durchmesser innen und außen | Messung | 1 je 100 Stk | X* | Werks-zeichnungen |
| 1.5 | Schrumpfschläuche | | | | |
| | Formmasse | DIN EN 10204 | jede Lieferung | X | Werks-bescheinigung 2.1 |
| | Wanddicke (an 3 Stellen am Ausgangsmaterial), Kleberauftrag | Messung | 1 je 100 Stk | X* | Datenblatt, Werks-zeichnungen |
| **2. Kontrolle während der Herstellung** | | | | | |
| 2.1 | Schrumpfschläuche | | | | |
| | 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 | Arbeits-anweisungen |
| 2.3 | Einpressmörtel | DIN EN 445 | DIN EN 446 | X | DIN EN 447 |

* 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)

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-7