Deutsches Institut für Bautechnik

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

Zulassungs- und Genehmigungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / Allgemeine Bauartgenehmigung

Datum: 07.08.2026

Geschäftszeichen: I 62-1.34.14-10/26

Nummer:
Z-32.1-7

Geltungsdauer
vom: **4. April 2026**
bis: **4. April 2031**

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 15 Seiten und fünf Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 12. Juli 1999 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.

2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.

3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.

4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.

5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.

6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

(1) Zulassungsgegenstand sind die BBV Mikropfähle der Firma BBV Systems GmbH bestehend aus:

- Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/ allgemeiner Bauartgenehmigung mit oder ohne vorgefertigtem Korrosionsschutzsystem,
- Muffen, Muttern, Platten und Verankerungselementen aus Stahl nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/ allgemeiner Bauartgenehmigung sowie
- weiteren Komponenten eines Korrosionsschutzsystems.

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

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

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

(1) Genehmigungsgegenstand sind die Planung, Bemessung und Ausführung von Verbundpfählen (Mikropfähle) gemäß DIN EN 14199 in Verbindung mit DIN SPEC 18539, unter Verwendung der BBV Mikropfähle.

(2) Die Mikropfähle sind als

- Einstabpfähle nach Anlage 1 oder
- Einstabpfähle mit werkseitig vorgefertigten Korrosionsschutzsystem nach Anlage 2

mittels der BBV Mikropfähle und Zementmörtel (Verpressmörtel) herzustellen.

(3) Die Mikropfähle dürfen als Zug- oder Druckpfähle sowie für wechselnde Belastungen für den dauernden Einsatz (> 2 Jahre) angewendet werden und sind planmäßig nur durch axiale Belastungen zu beanspruchen.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Stahltragglied

(1) Es darf nur Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B gemäß den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/ allgemeinen Bauartgenehmigungen nach Tabelle 1 verwendet werden.

Tabelle 1: Nenndurchmesser und Stahlgüte

Nenndurchmesser [mm]	Betonstabstahl B500B nach Bescheid Nr.		
	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) Die Stahltraglieder können mit einem Korrosionsschutzsystem, bestehend aus einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohr (siehe Anlage 2), versehen werden.

(3) Entsprechend den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/ allgemeinen Bauartgenehmigungen nach Tabelle 2, darf das Stahltragglied durch

- Muffen (T 3003, T 3010, T 3006) und Muttern zur Konterung (Kontermutter, lang T 2003, T2003G oder Kontermutter, kurz T 2040, T 2040G) gemäß dem

  Bescheid Z-1.5-76

oder

- Muffen (T 3003, T 3010, T 3006) und Muttern zur Konterung (Kontermutter, lang T 2003, T 2003G oder Kontermutter, kurz T 2040, T 2040G) gemäß dem

  Bescheid Z-1.5-149

oder

- Muffen (T 3003, T 3010, T 3006) und Muttern zur Konterung (Kontermutter, lang T 2003, T 2003-C oder Kontermutter, kurz T 2040, T 2040-C) gemäß dem

  Bescheid Z-1.5-174

oder

- Muffen (BBV550 - 3003, -3010, -3006) und Muttern zur Konterung (Kontermutter, lang BBV550- 2003 oder Kontermutter, kurz BBV550- 2040) gemäß dem

  Bescheid Z-1.5-286

gestoßen werden, siehe auch Anlage 4.

Tabelle 2: Verbindungs- und Verankerungselemente

Nenndurchmesser [mm]	Muffenverbindungen und Verankerungen nach Bescheid Nr.			
	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 genannten Bescheide ist nicht zulässig. Um Verwechslungen zu vermeiden, sind je Baustelle nur Verankerungs- und Verbindungsmittel ein und desselben Bescheides;
für Ø 28 mm, Ø 32 mm Nr. Z-1.5-76 oder Nr. Z-1.5-174 oder Z-1.5-286,
für Ø 40 mm, Ø 50 mm Nr. Z-1.5-149 oder Nr. Z-1.5-174 oder Z-1.5-286
zu verwenden.

** Nur in Verbindung mit Bescheid Nr. Z-1.1-58.

2.1.2 Pfahlkopf

(1) Der Pfahlanschluss im Fundamentkörper kann durch Verankerungselemente aus Stahl/ Guss entsprechend der jeweiligen Bescheide nach Tabelle 2 erfolgen und somit

gemäß Bescheid Z-1.5-76 als

- Endverankerung mit Ankerstück T 2073G sowie Ankermutter T 2002, T 2163G oder Kontermutter, kurz T 2040, T 2040G,
- Plattenverankerung mit Ankerplatte T 2008 sowie Ankermutter T 2002, T 2024, T 2163G und Kontermutter, kurz T 2040, T 2040G

oder gemäß Bescheid Z-1.5-149 als

- Endverankerung mit Ankerstück T 2073G sowie Ankermutter T 2002, T 2163G oder Kontermutter, kurz T 2040, T 2040G,
- Plattenverankerung mit Ankerplatte T 2008 sowie Ankermutter T 2002, T 2024, T 2163G und Kontermutter, kurz T 2040, T 2040G,

- Plattenverankerung mit Ankerplatte, Konus 55° T 2239 sowie Kugelbundmutter T 2044 und Kontermutter, kurz T 2040, T 2040G

oder gemäß Bescheid Z-1.5-174 als

- Endverankerung mit Ankerstück T 2073 sowie Ankermutter T 2002 oder Kontermutter, kurz T 2040, T 2040-C,
- Plattenverankerung mit Ankerplatte, gerade T 2139, T 2140, T 2141 sowie Ankermutter T 2002 und Kontermutter, kurz T 2040, T 2040-C,
- Plattenverankerung mit Ankerplatte, Konus, 30° T 1928 bzw. 55° T 2011 sowie Kugelbundmutter 55° T 2044 bzw. Kalottenmutter 30° T 2944, zusätzlich ist Kontermutter, kurz T 2040/ T 2040-C zu verwenden,

oder gemäß Bescheid Z-1.5-286 als

- Endverankerung mit Ankerstück BBV550- 2073 sowie Ankermutter BBV550- 2002, - 2163 oder Kontermutter, kurz BBV550- 2040
- Plattenverankerung mit Ankerplatte, gerade BBV550- 2139 sowie Ankermutter BBV550- 2002, - 2163 und Kontermutter, kurz BBV550- 2040
- Plattenverankerung mit Ankerplatte, Konus, 55° BBV550- 2011 sowie Kugelbundmutter, 55° BBV550- 2044, zusätzlich ist Kontermutter, kurz BBV550-2040 zu verwenden,

erfolgen. Zusätzlich ist die Verwendbarkeit der einzelnen Komponenten in Abhängigkeit vom Nenndurchmesser des Stahltraggliedes zu beachten.

(2) Bei BBV Mikropfählen nach Anlage 1 kann im Übergangsbereich des Pfahlschaftes zum Fundamentkörper ein Kunststoffripprohr aus PE bzw. PVC, mit Wandstärke ≥ 1 mm und den Abmessungen gemäß Anlage 1, als Pfahlhalsschutz werkseitig vorgefertigt werden.

2.1.3 Komponenten zur Herstellung des Korrosionsschutzsytems für Einstabpfähle mit werkseitig vorgefertigten Korrosionsschutzsystem

2.1.3.1 Kunststoffripprohre

(1) Die für das Korrosionsschutzsystem zu verwendenden Kunststoffripprohre müssen entweder aus PVC-U nach DIN EN ISO 21306-1., aus Polyethylen mit einer Formmasse ISO 17855-PE-HD,,E,44-T022 nach DIN EN ISO 17855-1 oder aus Polypropylen mit den Formmassen ISO 19069-PP-B,,EAGC,10-16-003 oder ISO 19069-PP-H,,E,06-35-012/022 nach DIN EN ISO 19069-1 bestehen. Die Rohre dürfen keine Blaseneinschlüsse aufweisen, ihre Pigmentverteilung muss gleichmäßig sein.

(2) Zur Einhaltung des Abstandes ≥ 5 mm zwischen Stahltragglied und Kunststoffripprohr ist eine Rundstahlwendel Ø 5 mm, Ganghöhe 0,3 m oder eine Polyethylen-Wendel Ø ≥ 6 mm, Ganghöhe 0,3 m anzuordnen (s. Anlage 1, Anlage 2 und Anlage 3).

(3) Der Mindestinnen- und Mindestaußendurchmesser der zu verwendenden Kunststoffripprohre, bezogen auf den Nenndurchmesser des Stahltraggliedes, ist auf Anlage 3 angegeben. Die Kunststoffripprohre müssen eine gleichmäßige Wanddicke ≥ 1 mm haben. An den Kunststoffripprohrenden sind PE-Kappen mit einer Wanddicke ≥ 1 mm als End- bzw. Injizierkappe oder Entlüftungsschraubkappen zu verwenden, am erdseitigen Ende des Stahltraggliedes eines BBV Mikropfahls ist eine Endkappe bzw. Injizierkappe aus PE gemäß Absatz (1) mit einer Wanddicke ≥ 1 mm zu verwenden.

2.1.3.2 Schrumpfschläuche

Für die Vervollständigung des Korrosionsschutzes und zur Überdeckung von Koppelelementen an Stoßstellen sind Korrosionsschutzschrumpfschläuche (z. B. CPSM) nach DIN EN 12068 mit der Klassifizierung "Umhüllung EN 12068 - C30" aus strahlungsvernetztem Polyethylen zu verwenden, die auf ihrer Innenseite mit einem auf Butyl-Kautschuk basierendem Kleber mit Korrosionsinhibitoren beschichtet sind; der Kleberauftrag muss mindestens 700 g/m^2 betragen. Die Schrumpfschläuche sind mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder der weichen Flamme eines Gasbrenners aufzuschrumpfen; die Wanddicke muss im geschrumpften Zustand ≥ 1,5 mm betragen.

2.1.3.3 Einpressmörtel

Es ist Einpressmörtel gemäß DIN EN 447 zu verwenden. Zusätzlich sind DIN EN 445 und DIN EN 446 zu beachten.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung der für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten BBV Mikropfähle

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

(2) Die BBV Mikropfähle sind für die entsprechende Verwendung zu konfektionieren, d. h. zu Stahltraggliedern mit den zugehörigen Betonstabstählen, Verbindungs- und Verankerungselementen zusammenzustellen.

(3) Bei BBV Mikropfählen nach Anlage 1 kann der Pfahlhalsschutz (Abschnitt 2.1.2 (2)) werkseitig vorgefertigt werden. Zur Einhaltung des Abstands ≥ 5 mm zwischen Stahltragglied und Kunststoffripprohr sind Abstandhalter nach Abschnitt 2.1.3.1 (2) anzuordnen. Der Abstand von ≥ 5 mm zwischen Kunststoffripprohr und Tragglied ist mit Einpressmörtel vollständig zu verpressen.

(4) Das Tragglied der BBV Mikropfähle nach Anlage 2 ist auf ganzer Länge, bis auf eventuelle Stoßstellen, in einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohr eingebettet; hierbei ist insbesondere folgendes zu beachten:

- Die gegebenenfalls erforderlichen einzelnen Schüsse der Kunststoffripprohre aus PVC-U sind miteinander zu verschrauben und mit einem für PVC geeigneten Kleber abzudichten. Als PE- oder PP-Ripprohre sind durchgehende Rohre zu verwenden. Es ist darauf zu achten, dass nur gerade Rohre verwendet werden.
- Zur Einhaltung des Abstands ≥ 5 mm zwischen Tragglied und Kunststoffripprohr sind Abstandhalter nach Abschnitt 2.1.3.1 (2) anzuordnen. Am erdseitigen Ende der BBV Mikropfähle ist die Endkappe bzw. Injizierkappe aus PE mit dem Kunststoffripprohr zu verschrauben und zu verkleben. Am luftseitigen Ende erfolgt der Abschluss mit einer zu verklebenden Entlüftungsschraubkappe aus PE. Wird das Tragglied gestoßen, sind an den Enden des Kunststoffripprohres Injizier- bzw. Entlüftungsschraubkappen aus PE, unter Beachtung der für die Kopplung erforderlichen freien Stabenden, anzuordnen und zu verkleben.
- Der Ringraum zwischen Tragglied und Kunststoffripprohr ist bei schräg gelagertem Tragglied von unten nach oben mit dem Einpressmörtel zu verpressen. Hierfür muss das vorbereitete Tragglied auf einer geneigten Ebene positioniert werden, so dass die Verpressung vom tiefstgelegenen Punkt (End- bzw. Injizierkappe) und eine Entlüftung am höchstgelegenen Punkt (Entlüftungsschraubkappe) gewährleistet ist. Zur Sicherstellung der vollständigen Verfüllung ist die Entlüftungsschraubkappe mit einem 0,5 m langen Füllschlauch oder mit einem Absetztrichter zu verbinden.

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

(1) Die Wirksamkeit des Korrosionsschutzes hängt von der Unversehrtheit der Korrosionsschutzkomponenten ab. Deshalb ist bei dem Transport, der Lagerung und dem Einbau der BBV Mikropfähle dafür zu sorgen, dass die Korrosionsschutzkomponenten, insbesondere das Kunststoffripprohr, nicht durch unsachgemäße Behandlung verletzt werden. Beim Kranhakentransport sind die BBV Mikropfähle an ihrem pfahlkopfseitigen Ende direkt am Stahl oder mit Tragebändern zu fassen oder in Rinnen zu legen. Die Lagerung muss bodenfrei erfolgen, Verunreinigungen der Stahltraglieder bzw. Kunststoffripprohre sind auszuschließen.

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

2.2.3 Kennzeichnung

(1) Die vorgefertigten bzw. vorkonfektionierten BBV Mikropfähle und der Lieferschein der BBV Mikropfähle müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

(2) Aus dem Lieferschein muss u. a. hervorgehen, für welche Verwendung die BBV Mikropfähle bestimmt sind und von welchem Werk sie hergestellt wurden. Mit einem Lieferschein dürfen nur Pfahlkomponenten für eine zu benennende Ausführungsvariante geliefert werden, die Zuordnung der Pfahlkomponenten muss anhand des Lieferscheines eindeutig erfolgen.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Pfahlkomponenten und der für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten BBV Mikropfähle 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.

(2) Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Pfahlkomponenten und der vorgefertigten BBV Mikropfähle eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

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

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

(5) 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 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 (EP) gemäß Anlage 5 durchzuführen. Es sind auch Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen und die Prüfwerkzeuge zu kontrollieren. Die Probenahmen und die Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

(3) Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Allgemeines

Die Mikropfähle sind entsprechend den Technischen Baubestimmungen - insbesondere DIN EN 14199 in Verbindung mit DIN SPEC 18539, DIN EN 1997-1, DIN EN 1997-1/NA und DIN 1054 - zu planen, zu bemessen und auszuführen, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

3.2 Planung

3.2.1 Allgemeines

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

(2) Die Mikropfähle dürfen nicht eingebaut werden, wenn der Baugrund Grundwasser oder Sickerwasser aus Halden und/oder Aufschüttungen enthält, die eine hohe Korrosionswahrscheinlichkeit für Mulden- und Lochkorrosion von Stahl nach DIN 50929-3, Tabelle 9, mit $W_0 < -8$ erwarten lassen, es sei denn, die Mikropfähle werden mit dem werksseitig vorgefertigten Korrosionsschutzsystem (siehe Anlage 2) ausgeführt.

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

3.2.2 Kopplungen der Tragglieder

(1) Kopplungen der Tragglieder sind mit Muffenstößen in Abhängigkeit von der Beanspruchungsart gemäß Anlage 4 auszuführen.

(2) Der Abstand der Stoßstellen in Längsrichtung eines Traggliedes muss ≥ 1,0 m betragen.

(3) Die Muffen sind bei Zugbeanspruchung durch Muttern zu kontern. Auf die Kontermuttern kann bei nicht dynamischen Einwirkungen verzichtet werden, wenn entsprechend Anlage 4

- beim BBV Mikropfahl gemäß Anlage 1 ein Fixschrumpfschlauch als Drehsicherung angeordnet wird. Fixschrumpfschläuche (z. B. MO/MOK) bestehen aus Polyethylen, die

Dichtungsklebemasse in dem Schrumpfschlauch muss ein Heißschmelzkleber sein. Die Wanddicke im geschrumpften Zustand muss ≥ 1,5 mm betragen.

- beim BBV Mikropfahl gemäß Anlage 2, die Drehsicherung durch den anzuordnenden Korrosionschutzschrumpfschlauch gemäß Abschnitt 2.1.3.2 gewährleistet wird.

(4) Bei Beanspruchungen mit wechselndem Vorzeichen und bei dynamischen Einwirkungen entsprechend DIN EN 1991-1-1, Abschnitt 2.2, in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA ist eine Konterung mit Muttern erforderlich (siehe Anlage 4).

(5) Beim BBV Mikropfahl nach Anlage 2 ist ein Hohlraum zwischen Mörtelsäule bzw. Injizier-/Entlüftungsschraubkappe und Muffenstoß an beiden Seiten des Stoßes mit einem Kunststoffdichtband "Densoplast Petrolatumbänder" nach DIN 30672-2 vollständig auszufüllen. Anschließend ist die Koppelstelle durch einen Korrosionsschutzschrumpfschlauch mit den in Anlage 4 angegebenen Übergreifungslängen zu schützen.

3.2.3 Pfahlschaft

3.2.3.1 Zementmörtel

Für die Zementsteinüberdeckung des Traggliedes ist Zementmörtel (Verpressmörtel) anzuwenden. Als Ausgangsstoffe für den Zementmörtel sind Zemente mit besonderen Eigenschaften nach DIN 1164-10 und Zemente nach DIN EN 197-1 - unter Berücksichtigung der vorliegenden Expositionsklassen gemäß DIN 1045-2 (Tabellen 1, F.3 und F.4) -, Wasser nach DIN EN 1008 sowie gegebenenfalls Zusatzmittel nach EN 934-2 in Verbindung mit DIN 1045-2 oder mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung und natürlichen Gesteinskörnungen für Beton nach DIN EN 12620 unter Berücksichtigung von DIN 1045-2 anzuwenden.

3.2.3.2 Zentrierung und Überdeckung des Traggliedes

(1) Das Tragglied ist innerhalb des Bohrlochs so zu zentrieren, dass an allen Stellen, auch über den Muffenverbindungen, eine ausreichende Zementsteinüberdeckung vorhanden ist. Für BBV Mikropfähle gemäß Anlage 1 gelten die Mindestmaße der Überdeckung nach DIN SPEC 18539, A Anhang C. Hierfür sind die Federkorbabstandhalter mit den Abmessungen gemäß Anlage 3 anzuwenden.

(2) Für BBV Mikropfähle gemäß Anlage 2 sind über den Kunststoffripprohren Zementsteinüberdeckungen mit Zementmörtel von mindestens 10 mm einzuhalten. Hierfür sind Federkorbabstandhalter mit den Abmessungen gemäß Anlage 3 anzuwenden, alternativ können die angegebenen Abstandhalter PE-Stollenband oder Segmentabstandhalter angewendet werden, wenn die Bohrungen senkrecht und verrohrt sind.

(3) Die Abstandhalter sind neigungsabhängig entsprechend den Abständen nach Tabelle 3 anzuordnen. Es sind jeweils die Abstände ab dem ersten Abstandhalter am Pfahlfuß fortlaufend angegeben. Der erste Abstandhalter am Pfahlfuß ist neigungsunabhängig ≤ 1,50 m vom erdseitigen Ende des Traggliedes anzuordnen.

(4) Die Zementsteinüberdeckungen können auch in Kombination mit Abstandhaltern und Nachinjektionsrohren oder durch die Verrohrung allein (nur bei nichtbindigen Böden) sichergestellt werden. Welche Maßnahmen zu ergreifen sind ist vom Boden und der Neigung der Pfähle abhängig, siehe auch Tabelle 3.

Tabelle 3: Neigung der Pfähle und Abstand der Distanzhalter

Abstandhalter[2]	Stahltragglied	Neigung der Pfähle	Abstand der Abstandhalter[1]	Bemerkungen
Federkorb-abstandhalter bzw. PE-Stollenband oder Segment-abstandhalter	∅ 28 mm ∅ 32 mm ∅ 40 mm ∅ 50 mm	0° (vertikal) bis 15°	≤ 3,0 m	Abmessungen der Abstandhalter vgl. Anlagen 1 bis 3
		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.

3.2.3.3 Nachverpressen

Unter Last stehende Pfähle dürfen nicht nachverpresst werden.

3.2.4 Pfahlanschluss im Fundamentkörper und Pfahlhals

(1) Die BBV Mikropfähle sind entweder

– durch Endverankerungen/ Plattenverankerungen gemäß den Bescheiden nach Tabelle 2 oder

– durch Verbund gemäß den Bescheiden nach Tabelle 1

in die aufgehende Konstruktion einzubinden.

(2) Plattenverankerungen mit den Komponenten Ankerplatte, Konus sowie Kugelbund-/ Kalottenmutter dürfen nach Z-1.5-174 und Z-1.5-286 nur bei dauerhafter nicht dynamischer Zugbeanspruchung angewendet werden. Bei der Anwendung der Komponenten ist unterhalb der Ankerplatte die Kontermutter, kurz (T 2040/ 2040C/ BBV550-2040) anzuordnen und mit dem jeweils nach Z-1.5-174, Anlage 1 (Endverankerung) bzw. nach Z-1.5-286, Anlage 1 (Verankerung) angegebenen Kontermoment zu kontern.

(3) Die Zusatzbewehrung und ggf. die Oberflächenbewehrung im Pfahlkopf sowie die erforderliche Verankerungslänge und die Mindestfestigkeitsklasse für den Beton sind entsprechend den Bescheiden gemäß Tabelle 1 und Tabelle 2 anzuordnen bzw. einzuhalten. Hierbei gelten für Kugelbundmutter T 2044 bzw. BBV550- 2044 und Kalottenmutter T 2944 bezüglich der Zusatzbewehrung sowie der Achs- und Randabstände die Angaben für die Plattenverankerung bei Zugbelastung im jeweiligen Zubehörbescheid.

(4) Sofern werkseitig noch nicht vorgefertigt, ist bei BBV Mikropfählen nach Anlage 1 im Übergangsbereich des Pfahlschaftes zum Fundamentkörper ein Schutz des Pfahlhalses anzuordnen. Das Pfahlhalsrohr ist mit den Abmessungen 600 mm + L_e (siehe Anlage 3) am Pfahlhals zu positionieren und muss mindestens von 10 mm Zementstein umgeben sein.

(5) Bei BBV Mikropfählen nach Anlage 1 kann alternativ zu (3) 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. Alternativ kann ein Wendelbewehrung mit außen liegenden Längsstäben gemäß Anlage 1 angeordnet werden. 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 $\varnothing_S$ + 25 mm ($\varnothing_S$ = Nenndurchmesser Stahltragglied) betragen. Die Betonstahlmatte oder Wendelbewehrung ist zur Einhaltung vorstehender Bedingungen konzentrisch zum Stahltragglied anzuordnen und durch geeignete Abstandhalter im Bohrloch/ am Pfahlhals zu zentrieren.

(6) Beim Mikropfahl nach Anlage 2 ist kein zusätzlicher Schutz des Pfahlhalses erforderlich. Als Pfahlhalsschutz muss das vorhandene Kunststoffripprohr mit der Einbindelänge L_e in das Gesamtbauwerk einbinden (siehe Anlagen 2 und 3).

3.3 Bemessung

3.3.1 Allgemeines

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

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

3.3.2 Auf Zug beanspruchte Pfähle

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

3.3.3 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.

3.3.4 Gesamtbauwerk

Bei der Bemessung des Gesamtbauwerks ist erforderlichenfalls der Schlupf (siehe Angaben auf Anlage 4 bzw. Bescheide nach Tabelle 2) zu berücksichtigen, der bei auf Zug beanspruchten Muffenstößen ohne Verwendung von Kontermuttern auftritt.

3.4 Ausführung

3.4.1 Allgemeines

(1) Die für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten bzw. konfektionierten BBV Mikropfähle sind anhand der Ausführungsplanung und Lieferscheine auf Vollständigkeit aller erforderlichen Komponenten durch den Ausführenden zu prüfen.

(2) Es gelten die Arbeitsanweisungen der Firma BBV Systems GmbH. Die Arbeitsanweisungen müssen auf der Baustelle vorliegen.

(3) Der Mindestbohrlochdurchmesser ist so zu wählen, dass die vorbereiteten bzw. vorgefertigten BBV Mikropfähle mit den erforderlichen Abstandhaltern einwandfrei eingeführt werden und die Mindestüberdeckungen mit Zementmörtel eingehalten werden können.

(4) Beim Kranhakentransport sind die BBV Mikropfähle an ihrem pfahlkopfseitigen Ende direkt am Stahl oder mit Tragebändern zu fassen oder in Rinnen zu legen.

(5) Wenn bei verrohrter Bohrung das herausragende Ende der Bohrgarnitur ein kantiges Innengewinde bzw. ein scharfkantiges Rohrende besitzt, darf der vorbereitete BBV Mikropfahl 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 BBV Mikropfahls nach Anlage 2 ist darauf zu achten, dass der vorgefertigte Korrosionsschutz nicht beschädigt wird.

3.4.2 Koppelstellen des Traggliedes

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

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

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

(4) Bei BBV Mikropfählen nach Anlage 2 ist das Petrolatum der „Densoplast Petrolatumbänder" durch Erwärmung anzuschmelzen. Danach sind die Korrosionsschutzschrumpfschläuche mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder mit der weichen Flamme eines Gasbrenners aufzuschrumpfen.

3.4.3 Pfahlschaft

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

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

(3) Die Zementsteinüberdeckungen sind entsprechend der Ausführungsplanung durch Abstandhalter (siehe Anlagen 1 bis 3) sicherzustellen. Diese sind vor dem Einbau der BBV Mikropfähle auf diesen verschiebungssicher und mit den Abständen entsprechend der Ausführungsplanung anzubringen.

3.4.4 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[1] 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 Z-32.1-7
- 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) Bei ungenügendem Prüfergebnis sind unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

(4) 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.

[1] Musterbauordnung (MBO) Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 26./27. September 2024

Folgende technische Spezifikationen werden in Bezug genommen:

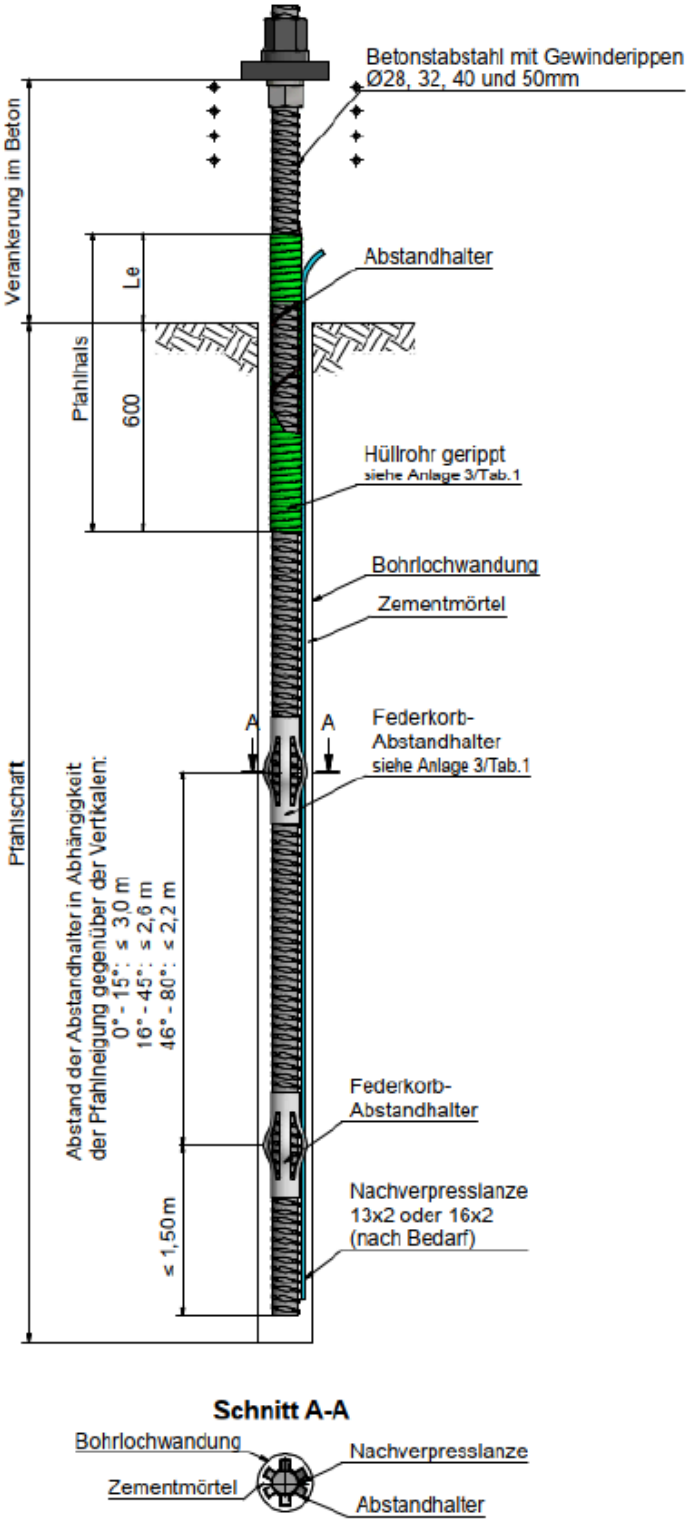
Z-1.1-58 vom 19.12.2024	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung: Betonstabstahl B500B mit Gewinderippen – SAS 500 Nenndurchmesser: 12 bis 50 mm; Geltungsdauer: 01. Januar 2025 – 01. Januar 2030
Z-1.1-59 vom 18.11.2025	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung: Betonstabstahl mit Gewinderippen OTB500 B500B Nenndurchmesser: 40 und 50 mm; Geltungsdauer: 18. November 2025 – 31. März 2027
Z-1.1-167 vom 13.11.2025	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung: Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B Nenndurchmesser: 16, 20, 25, 28 und 32 mm; Geltungsdauer: 13. November 2025 – 31. Mai 2030
Z-1.5-76 vom 11.04.2022	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung: DYWIDAG-Systems-Muffenverbindungen und -Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B-GEWI Nenndurchmesser: 12 bis 32 mm; Geltungsdauer: 30. April 2022 – 30. April 2027
Z-1.5-149 vom 22.10.2025	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung: DYWIDAG-Systems-Muffenverbindungen und -Verankerungen von Betonstabstahl B500B mit Gewinderippen (GEWI-System) Nenndurchmesser: 40 und 50 mm; Geltungsdauer: 01. Oktober 2025 – 01. Oktober 2030
Z-1.5-174 vom 12.02.2026	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung: Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl B500B mit Gewinderippen (SAS 500) Nenndurchmesser: 12 bis 50 mm; Geltungsdauer: 01. März 2026 – 01. März 2031
Z-1.5-286 vom 07.08.2024	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung: Verankerungs- und Verbindungselemente von Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B Nenndurchmesser: 16 bis 50 mm; Geltungsdauer: 16. August 2024 – 16. August 2029
DIN EN 197-1:2011-11	Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2011
DIN EN 445:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder – Prüfverfahren – Deutsche Fassung EN 445:1996
DIN EN 446:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder – Einpressverfahren – Deutsche Fassung EN 446:1996
DIN EN 447:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder – Anforderungen für üblichen Einpressmörtel – Deutsche Fassung EN 447:1996
DIN EN 934-2:2012-08	Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel – Teil 2: Betonzusatzmittel – Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung; Deutsche Fassung EN 934-2:2009+A1:2012
DIN EN 1008:2002-10	Zugabewasser für Beton – Festlegung für die Probenahme, Prüfung und Beurteilung der Eignung von Wasser, einschließlich bei der Betonherstellung anfallendem Wasser, als Zugabewasser für Beton; Deutsche Fassung EN 1008:2002

DIN 1045-2:2023-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton
DIN 1054:2021-04	Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
DIN 1164-10:2023-02	Zement mit besonderen Eigenschaften – Teil 10: Zement mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt – Zusammensetzung und Anforderungen
DIN EN 1991-1-1:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1–1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Deutsche Fassung EN 1991-1-1:2002 + AC:2009
DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
DIN EN 1992-1-1:2011-01	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010
DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004/A1:2014
DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Änderung A1
DIN EN 1997-1:2009-09	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009
DIN EN 1997-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln
DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
DIN EN 12068:1999-03	Kathodischer Korrosionsschutz – Organische Umhüllungen für den Korrosionsschutz von in Böden und Wässern verlegten Stahlrohrleitungen im Zusammenwirken mit kathodischem Korrosionsschutz – Bänder und schrumpfende Materialien; Deutsche Fassung EN 12068:1998
DIN EN 12620:2008-07	Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620:2002+A1:2008
DIN EN 14199:2012-01	Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) – Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle); Deutsche Fassung EN 14199:2005

DIN EN ISO 17855-1:2015-02	Kunststoffe – Polyethylen (PE)-Formmassen – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 17855-1:2014); Deutsche Fassung EN ISO 17855-1:2014
DIN SPEC 18539:2012-02	Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 14199:2012-01, Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) – Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle)
DIN EN ISO 19069-1:2015-06	Kunststoffe – Polypropylen (PP)-Formmassen – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 19069-1:2015); Deutsche Fassung EN ISO 19069-1:2015
DIN EN ISO 21306-1:2019-07	Kunststoffe – Weichmacherfreie Polyvinylchlorid (PVC-U) – Werkstoffe – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 21306-1:2019); Deutsche Fassung EN ISO 21306-1:2019
DIN 30672-2:2019-05	Nachumhüllungsmaterialien für den Korrosionsschutz von erdüberdeckten Rohrleitungen – Teil 2: Ausführung und Qualitätskontrolle auf der Baustelle
DIN 50929-3:2024-05	Korrosion der Metalle; Korrosionswahrscheinlichkeit metallener Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung – Teil 3: Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern

Bettina Hemme
Referatsleiterin

Beglaubigt
Banzer



Schnitt A-A

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

alternativ:

a.) Bewehrungskorb aus Betonstahlmatte N94

- $L_e \geq 300$mm und $a_{Bi} \geq Øs + 25$mm

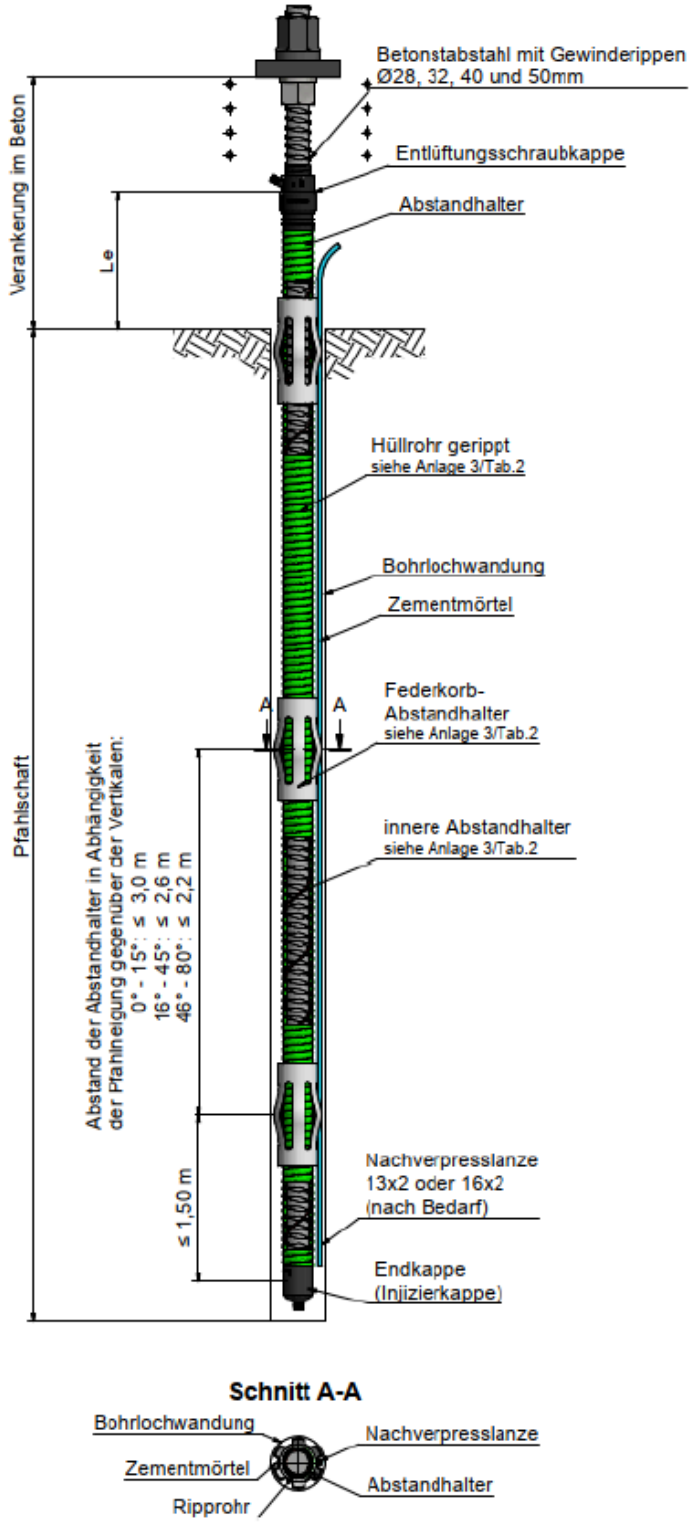
b.) Wendel

- $L_e \geq 300$mm und
- $a_{Wi} \geq Øs + 25$mm, $Ø_W = 4$mm, $c_w = 75$mm
- Abstandsicherung: 6 Längsstäbe Ø8 mm

$Øs$ = Nenndurchmesser Stahltragglied
a_{Bi} = lichtes Innenmaß Bewehrungskorb
a_{Wi} = lichtes Innenmaß Wendel
$Ø_W$ = Durchmesser Wendel
c_w = Ganghöhe Wendel

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)	



Schnitt A-A

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.

Le siehe Anlage 3,Tab. 2

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)	

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

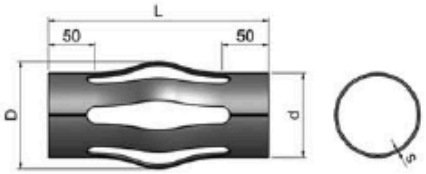
Pos.	Gewindestahl		Einh.	Ø28	Ø32	Ø40	Ø50
1	Federkorbabstandhalter	dxs	mm	min. 40x3		min. 50x3	min. 63x3
		L	mm	280		285	285
		*) min. D	mm	100		100	125
2	Pfahlhalsverstärkung:						
	Hüllrohr gerippt	DN		50	56	65	80
		min. di	mm	42	46	55	66
	Einbindelänge	Le ≥	mm	200	200	200	200
3	Endverankerung			Z-1.5-174, 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			70/25			90/30

*) min.D ist durch Stauchen abhängig von der erforderlichen Überdeckung gemäß DIN SPEC 18539 A, Anhang C zu erhöhen.

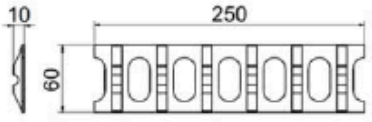
Tabelle 2: BBV Mikropfähle DKS Ø28, Ø32, Ø40 und Ø50 mm

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	Le ≥	mm	200	200	200	200
2	Innere Abstandhalter						
	PE - 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 oder Segment-abstandhalter			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			75/22		95/29	

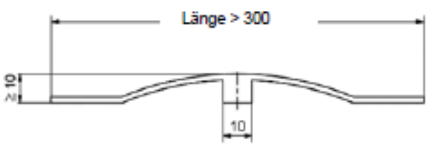
Federkorbabstandhalter:
(kann auch als Halbschale eingebaut werden)



PE- Stollenband:
(alternativ)



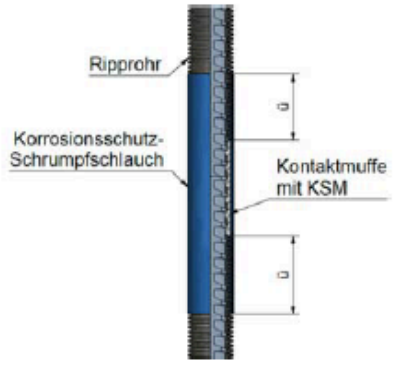
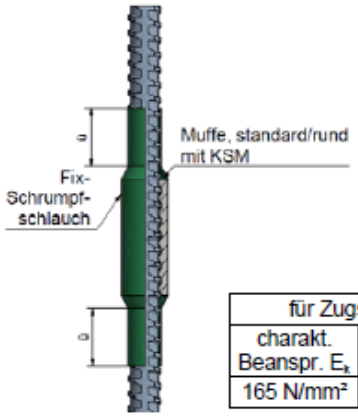
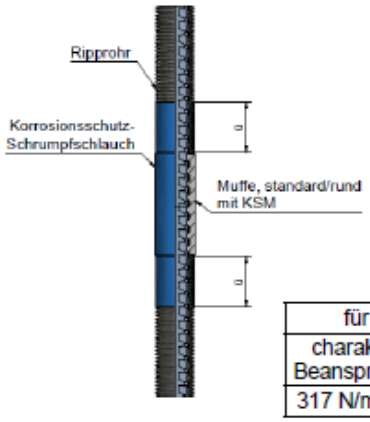
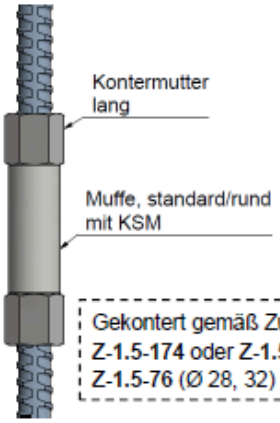
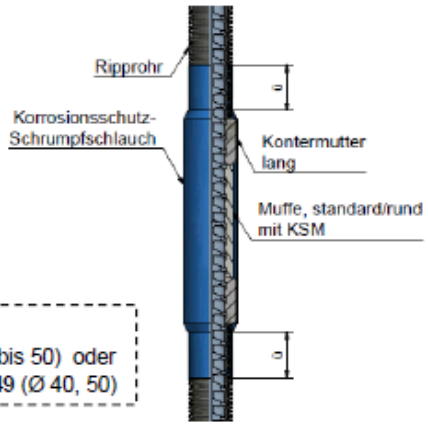
Segmentabstandhalter:
(alternativ): Breite 30 mm



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

Technische Angaben

Anlage 3

	Mikropfähle EKS	Mikropfähle mit Kunststoffripprohr DKS
	bei nicht dynamischen Einwirkungen (Stäbe handfest verspannt)	
Kontaktstoß (Druckstoß)		
Zugstoß oder Druckstoß	 für Zugstoß: charakt. Beanspr. E_k 165 N/mm², Schlupf 2 mm	 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	 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 Bescheide. Eine Kombination von Muffen bzw. Verankerungsteilen der genannten Bescheide ist nicht zulässig.
- Drehsicherungsvarianten: a) Fix-Schrumpfschlauch, b) Kontermutter
- KSM = Hohlräume innerhalb der Muffen und Kontermuttern werden bei allen Ausführungsvarianten mit einem Korrosionsschutzmittel verfüllt (z.B. Vaseline, Unigel, Nontribos, Denso Jet, Petro Plast).
- 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)

Muffenstöße

Anlage 4

Prüfung		Prüfmethode	WPK[1]	EP/FÜ[2]	Wert
1. Wareneingangskontrolle:					
1.1	Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.1-58 bzw. Z-1.1-59 bzw. Z-1.1-167
1.2	Muffe/ Kontaktmuffe (T 3003 bzw. BBV550-3003, T 3006 bzw. BBV550-3006, T 3010 bzw. BBV550-3010)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-76 bzw. Z-1.5-149 bzw. Z-1.5-174 bzw. Z-1.5-286
1.3	Kontermutter, lang/ kurz (T 2003 bzw. BBV550-2003, T 2003-C, T 2003G, T 2040 bzw. BBV550-2040, T 2040G, T2040-C)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-76 bzw. Z-1.5-149 bzw. Z-1.5-174 bzw. Z-1.5-286
1.4	Ankerstück (T 2073 bzw. BBV550-2073, T 2073G)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-76 bzw. Z-1.5-149 bzw. Z-1.5-174 bzw. Z-1.5-286
1.5	Ankerplatte, gerade (T 2008, T 2139, T 2140, T 2141, bzw. BBV550-2139)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-76 bzw. Z-1.5-149 bzw. Z-1.5-174 bzw. Z-1.5-286
1.6	Ankerplatte, Konus, 55° (T 2011 bzw. BBV550-2011; T 2239), Konus 30° (T 1928)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-76 bzw. Z-1.5-149 bzw. Z-1.5-174 bzw. Z-1.5-286
1.7	Ankermutter/ Ankermutter mit Bund (T 2002 bzw. BBV550-2002, BBV550-2163, T 2163G, T 2024)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-76 bzw. Z-1.5-149 bzw. Z-1.5-174 bzw. Z-1.5-286
1.8	Kugelbundmutter, 55° (T 2044 bzw. BBV550-2044); Kalottenmutter, 30° (T 2944)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-76 bzw. Z-1.5-149 bzw. Z-1.5-174 bzw. Z-1.5-286
Komponenten des Korrosionsschutzsystems gemäß Anlage 2					
1.9	Dicke/Durchmesser der inneren Abstandhalter	Messung*	jede Lieferung	X	≥ 5 mm
1.10	Kunststoffripprohre, End- und Injizierkappen, Entlüftungsschraubkappen				
	Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	Wanddicke (bei Kunststoffripprohr an Innen- und Außenrippe und der Flanke)	Messung*	1 je 100 Stk	X	≥ 1 mm, Werks-zeichnungen
	Durchmesser innen und außen	Messung*	1 je 100 Stk	X	Werkszeichnungen
1.11	Korrosionsschutzschrumpfschläuche				
	Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werks-bescheinigung 2.1
	-Klassifizierung: -Kleberauftrag:	EN 12068 Messung*	1 je 100 Stk 1 je 100 Stk	X X	C30; >700 g/m²

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

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

Mindestanforderungen der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK), der Fremdüberwachung (FÜ) und der Erstprüfung (EP)

Anlage 5
Blatt 1 von 2

Prüfung		Prüfmethode	WPK[1]	EP/FÜ[2]	Wert
2. Kontrolle während/ nach der Herstellung					
2.1	Korrosionsschutzschrumpfschläuche: Wanddicke an 3 Stellen im aufgeschrumpften Zustand	Probestück und Messung*	1 je 100 Stk	X	≥ 1,5 mm
2.2	Einpressmörtel	DIN EN 445	DIN EN 446	X	DIN EN 447
2.3	Gesamtheit der werksmäßig aufgebrachten Korrosionsschutzmaßnahmen	visuell	jedes Tragglied	X	Verfahrens- und Arbeits-anweisungen
2.4	Konfektionierung der Komponenten	Lieferschein	jede Lieferung	X	Planungs- bzw. Ausführungs-unterlagen

* 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.