

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 09.10.2025 Geschäftszeichen:
I 64-1.34.14-3/25

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / Allgemeine Bauartgenehmigung

Nummer:
Z-34.14-219

Geltungsdauer
vom: **3. September 2025**
bis: **3. September 2030**

Antragsteller:
Stahlwerk Annahütte
Max Aicher GmbH & Co. KG
Max-Aicher-Allee 1-2
83404 Ainring-Hammerau

Gegenstand dieses Bescheides:
SAS Mikropfähle (Verpresspfähle mit kleinem Durchmesser) mit Traggliedern aus SAS-Stabstahl mit Gewinderippen S 555/700, Ø 57,5 mm und Ø 63,5 mm

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/genehmigt. Dieser Bescheid umfasst 13 Seiten und vier Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 8. Juni 2010 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

(1) Zulassungsgegenstand sind die SAS Mikropfähle der Firma Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG bestehend aus:

- Traggliedern aus Stabstahl mit Gewinderippen S555/700 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 SAS Mikropfähle können für den dauernden Einsatz verwendet werden. Hierfür kann das Stahltragglied mit einem Korrosionsschutzsystem, bestehend aus einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffriprohr, versehen werden (siehe Anlage 2).

(3) Die SAS 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 der SAS Mikropfähle als Verbundpfähle (Mikropfähle), die entsprechend DIN EN 14199 in Verbindung mit DIN SPEC 18539 auszuführen sind.

(2) Die Mikropfähle sind als

- Einstabpfähle nach Anlage 1 oder
- Einstabpfähle mit werksseitig vorgefertigten Korrosionsschutzsystem nach Anlage 2 mit den SAS Mikropfählen 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 sollen planmäßig nur durch axiale Belastungen beansprucht werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Stahltragglied

(1) Es darf nur Stabstahl mit Gewinderippen S 555/700, Nenndurchmesser 57,5 mm und 63,5 mm, nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-1.1-1 verwendet werden.

(2) Die Stahltragglieder können mit dem Korrosionsschutzsystem "DCP", bestehend aus einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffriprohr, versehen werden (siehe Anlage 2).

(3) Das Stahltragglied der SAS Mikropfähle darf durch Muffen – T 3006 oder T 3003 – gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-1.5-175 gestoßen werden (siehe Anlage 3). Zur Konterung der Muffenverbindung können die Muttern T 2003, T 2003 C, T 2040 und T 2040 C gemäß Z-1.5-175 verwendet werden.

2.1.2 Pfahlkopf

(1) Der Pfahlanschluss im Fundamentkörper hat durch die Verankerungselemente

- Endverankerung mit Ankerstück T 2073 sowie Ankermutter T 2002, T 2163 oder Kontermutter T 2040, T 2040 C;
- Plattenverankerung mit Ankerplatte, gerade T 2139 sowie Ankermutter T 2002, T 2163 und Kontermutter T 2040, T 2040 C

gemäß den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-1.5-175 zu erfolgen.

(2) Bei Einstabpfählen nach Anlage 1 ist im Übergangsbereich des Pfahlschaftes zum Fundamentkörper ein geripptes PE- bzw. PVC-Rohr mit Wandstärke ≥ 1 mm und den Abmessungen gemäß Anlage 1 anzuordnen.

2.1.3 Komponenten zur Herstellung des Korrosionsschutzsystems "DCP"

2.1.3.1 Kunststofffipprohre

(1) Die für das Korrosionsschutzsystem "DCP" zu verwendenden Kunststofffipprohre 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 Kunststofffipprohr ist das Tragglied alle 1 m mit Kunststoffabstandhaltern zu versehen oder es ist eine Umwicklung mit einer Polyethylen-Wendel Ø 6 mm, Steigung 0,5 m, anzuordnen.

(3) Der Mindestinnendurchmesser der zu verwendenden Kunststofffipprohre ist auf Anlage 2 angegeben. Die Kunststofffipprohre müssen eine gleichmäßige Wanddicke ≥ 1 mm haben. An den Kunststofffipprohrenden sind PE-Kappen mit einer Wanddicke ≥ 1 mm als Injizierkappe oder Entlüftungskappe zu verwenden, am erdseitigen Ende des Stahltraggliedes eines SAS Mikropfahls ist eine PE-Endkappe mit einer Wanddicke ≥ 1 mm zu verwenden.

2.1.3.2 Schrumpfschläuche

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

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

(2) Die SAS Mikropfähle sind für die entsprechende Verwendung zu konfektionieren, d. h. zu Stahltraggliedern mit den zugehörigen Stabstahl mit Gewinderippen S 555/700, Koppel- und Verankerungselementen zusammenzustellen.

(3) Bei SAS Mikropfählen nach Anlage 1 kann das Pfahlhalsrohr werkseitig vorgefertigt werden. Der Abstand von ≥ 5 mm zwischen Kunststofffipprohr und Tragglied ist mit Einpressmörtel vollständig zu verpressen.

(4) Das Tragglied der SAS Mikropfähle kann bei Einstabpfählen auf ganzer Länge, bis auf eventuelle Stoßstellen, in einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststofffipprohr eingebettet werden (Korrosionsschutzsystem "DCP", siehe Anlage 2); hierbei ist insbesondere folgendes zu beachten:

- Die gegebenenfalls erforderlichen einzelnen Schüsse der Kunststofffipprohre aus PVC-U sind miteinander zu verschrauben und mit einem für PVC geeigneten Kleber oder durch Umwicklung mit einem für PVC geeigneten Klebeband sorgfältig abzudichten. Als PE- oder PP-Ripprohre sind durchgehende Rohre zu verwenden. Es dürfen nur gerade Rohre verwendet werden.

- Zur Einhaltung des Abstands ≥ 5 mm zwischen Tragglied und Kunststoffriprohr sind Kunststoffabstandhalter gemäß Anlage 1 bzw. 2 anzuordnen. Am erdseitigen Ende des SAS Mikropfahles ist die PE-Endkappe mit dem Kunststoffriprohr durch Nocken zu verbinden und zu verkleben. Am luftseitigen Ende erfolgt der Abschluss mit einer zu verklebenden Entlüftungskappe aus PE. Wird das Tragglied gestoßen, sind an den Enden des Kunststoffriprohres Injizier- bzw. Entlüftungskappen aus PE, unter Beachtung der für die Kopplung erforderlichen freien Stabenden, anzuordnen und zu verkleben.
- Der Ringraum zwischen Tragglied und Kunststoffriprohr ist bei schräg gelagertem Tragglied von unten nach oben mit Einpressmörtel zu verpressen. Hierfür muss das vorbereitete Tragglied auf einer geneigten Ebene positioniert werden, so dass die Verpressung vom tiefstgelegenen Punkt (Injizierkappe) und eine Entlüftung am höchstgelegenen Punkt (Entlüftungskappe) gewährleistet ist. Zur Sicherstellung der vollständigen Verfüllung ist die Entlüftungskappe mit einem 0,5 m langen Füllschlauch oder mit einem Absetztrichter zu verbinden.

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

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

(2) Die vorgefertigten Pfahlabschnitte der SAS Mikropfahle 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 SAS Mikropfahle und der Lieferschein der SAS Mikropfahle 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 SAS Mikropfahle 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 SAS Mikropfahle 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 SAS Mikropfahle 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 4 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. Wenn durch mindestens zwei aufeinanderfolgende Fremdüberwachungen nachgewiesen wird, dass die werkseigene Produktionskontrolle den Anforderungen dieses Bescheides entspricht, kann die Häufigkeit der Fremdüberwachung durch die anerkannte Überwachungsstelle auf einmal jährlich verringert werden. Treten ungenügende Prüfergebnisse bei jährlichen Überwachungsprüfungen auf ist der Entnahme- und Prüfzeitraum auf den halbjährlichen Turnus zurückzunehmen.
- (2) Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung (EP) gemäß Anlage 4 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 Tragliedes) 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, das eine hohe Korrosionswahrscheinlichkeit für Mulden- und Lochkorrosion von Stahl nach DIN 50929-3, Tabelle 9, mit $W_0 < -8$ erwarten lässt, es sei denn, die Mikropfähle werden mit dem Korrosionsschutzsystem "DCP" ausgeführt (siehe Anlage 2).

(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 Tragliedes sowie die Pfahlkopfeinbindung mittels Verankerungselementen.

3.2.2 Kopplungen der Traglieder

(1) Kopplungen der Traglieder sind mit Muffenstößen in Abhängigkeit der Beanspruchungsart gemäß Anlage 3 auszuführen.

(2) Der Abstand der Stoßstellen in Längsrichtung eines Tragliedes muss $\geq 1,0$ 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 3

- ein Fixschrumpfschlauch als Drehsicherung angeordnet wird. Fixschrumpfschläuche (z. B. PMA) bestehen aus Polyethylen, die Dichtungsklebemasse in dem Schrumpfschlauch muss ein Heißschmelzkleber sein. Die Wanddicke im geschrumpften Zustand muss $\geq 1,5$ mm betragen.
- bei Mikropfählen mit Korrosionsschutzsystem "DCP" die Drehsicherung durch den anzuordnenden Korrosionsschutzschrumpfschlauch 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 3).

(5) Bei Mikropfählen mit Korrosionsschutzsystem "DCP" nach Anlage 2 ist ein Hohlraum zwischen Mörtelsäule bzw. Injizier-/ Entlüftungskappe und Muffenstoß an beiden Seiten des Stoßes mit einem Kunststoffdichtband "Densoplast Petrolatumbänder" oder "Kebu Petro-Band" 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 Mikropfähle gemäß Anlage 1 gelten die Mindestmaße der Überdeckung nach DIN SPEC 18539, A Anhang C. Hierfür sind die Federkorbdistanzhalter mit den Abmessungen gemäß Anlage 1 anzuwenden.

(2) Für Mikropfähle mit dem Korrosionsschutzsystem "DCP" sind über den Kunststoffriprohren Zementsteinüberdeckungen mit Zementmörtel von mindestens 10 mm einzuhalten. Hierfür sind Federkorbdistanzhalter mit den Abmessungen gemäß Anlage 2 anzuwenden, alternativ können die angegebenen Segmentdistanzhalter angewendet werden.

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

(4) Die Zementsteinüberdeckungen können auch in Kombination mit Distanzhaltern und Verpresslanzen oder durch die Verrohrung allein sichergestellt werden. Welche Maßnahmen zu ergreifen sind ist vom Boden und der Neigung der Pfähle abhängig, siehe auch Tabelle 1.

Tabelle 1: Neigung der Pfähle und Abstand der Distanzhalter

Distanzhalter	Tragglied	Neigung der Pfähle zur Vertikalen	Abstand der Distanzhalter ¹	Bemerkungen
Federkorbdistanzhalter ²	$\varnothing 57,5$ mm und $\varnothing 63,5$ mm	0° (vertikal) bis 15°	$\leq 3,0$ m	Abmessungen der Distanzhalter, vgl. Anlage 1 bzw. 2
		16° bis 45°	$\leq 2,6$ m	
		46° bis 80°	$\leq 2,2$ m	

¹ jeweils mindestens 3 Distanzhalter

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 Distanzhalter verzichtet werden.

3.2.3.2 Nachverpressen

Unter Last stehende Pfähle dürfen nicht nachverpresst werden.

3.2.4 Pfahlanschluss im Fundamentkörper und Pfahlhals

(1) Die SAS Mikropfähle sind durch die Verankerungselemente in die aufgehende Konstruktion einzubinden.

(2) Die Zusatzbewehrung und ggf. die Oberflächenbewehrung im Pfahlkopf sowie die erforderliche Verankerungslänge ist entsprechend den Regelungen des Bescheides Z-1.5-175 anzuordnen bzw. einzuhalten.

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

(4) Bei SAS Mikropfählen nach Anlage 1, kann alternativ zu dem gerippten Kunststoffrohr im Pfahlhals auch eine das Stahltragglied ringförmig umschließende Zusatzbewehrung aus geschweißten Betonstahlmatten N 94 (oder ein im Querschnitt und Abstand der Drähte identischer Bewehrungskorb) oder eine Wendelbewehrung angeordnet werden. Die Längsdrähte müssen außen liegen; die Übergreifungslänge in Richtung des Stabumfangs muss $\geq 180^\circ$ betragen. Die Zusatzbewehrung ist im Querschnitt möglichst weit außen anzuordnen, wobei über den Längsdrähten Zementsteinüberdeckungen entsprechend DIN SPEC 18539, A Anhang C, vorhanden sein müssen. Der Innendurchmesser der Längsdrähte der Zusatzbewehrung muss mindestens \varnothing Stahltragglied + 25 mm betragen. Die Betonstahlmatte ist zur Einhaltung vorstehender Bedingungen konzentrisch zum Stahltragglied anzuordnen und durch geeignete Abstandhalter im Bohrloch zu zentrieren. Für die Anordnung der Zusatzbewehrung im Pfahlhals sind die Einbindelängen t_1 und t_2 gemäß Anlage 1 zu beachten.

(5) Bei SAS Mikropfählen nach Anlage 2 ist kein zusätzliches Pfahlhalsrohr erforderlich. Als Pfahlhalsschutz muss das vorhandene Kunststoffriprohr mit der Einbindelänge t_1 gemäß Anlage 2 in das Gesamtbauwerk einbinden.

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 Bescheiden Z-1.1-1 und Z-1.5-175 zu entnehmen.

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

3.3.2 Auf Zug beanspruchte Pfähle

Für Mikropfähle gemäß Anlage 1, deren Stahltragglieder nicht mit dem Korrosionsschutzsystem "DCP" geschützt 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. Der Beiwert zur Berücksichtigung des Stabdurchmessers kann dabei zu $\eta_2 = 0,9$ angesetzt werden.

3.3.4 Gesamtbauwerk

Bei der Bemessung des Gesamtbauwerks ist erforderlichenfalls der Schlupf (siehe Angaben auf Anlage 3) 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 vorgefertigten SAS Mikropfähle sind anhand der Ausführungsplanung und Lieferscheine auf Vollständigkeit aller erforderlichen Komponenten durch den Ausführenden zu prüfen.
- (2) Es gelten die Arbeitsanweisungen der Firma Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG. Die Arbeitsanweisungen müssen auf der Baustelle vorliegen.
- (3) Der Mindestbohrlochdurchmesser ist so zu wählen, dass die vorbereiteten bzw. vorgefertigten SAS Mikropfähle mit den erforderlichen Distanzhaltern einwandfrei eingeführt werden können und die Mindestüberdeckungen mit Zementmörtel eingehalten werden können.
- (4) Beim Kranhakentransport sind die SAS 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, dürfen die vorbereiteten SAS Mikropfähle erst dann in das Bohrloch eingeführt werden, wenn auf das herausragende Ende der Bohrgarnitur eine kantenfreie Einführungstrompete oder ein Rohrnickel aufgesetzt worden ist, die das Innengewinde der Verrohrung völlig abdecken. Beim Einführen von SAS Mikropfählen mit dem Korrosionsschutzsystem "DCP" (siehe Anlage 2) ist darauf zu achten, dass der vorgefertigte Korrosionsschutz nicht beschädigt wird.

3.4.2 Koppelstellen des Tragliefes

- (1) Erforderliche Kopplungen sind mit Muffen auszuführen und dürfen nur entsprechend der Ausführungsplanung ausgeführt werden.
- (2) Fixschrumpfschläuche, die als Drehicherung bei nicht gekonnten Stößen angewendet werden, sind mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder mit der weichen Flamme eines Gasbrenners aufzuschrumpfen.
- (3) Bei SAS Mikropfählen mit Korrosionsschutzsystem "DCP" nach Anlage 2, ist das Petrolatum der „Densoplast Petrolatumbänder“ oder des „Kebu Petro-Bandes“ durch Erwärmung anzuschmelzen. Danach sind die Korrosionsschutzschäume mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder mit der weichen Flamme eines Gasbrenners aufzuschrumpfen.

3.4.3 Pfahlschaft

- (1) Für die Herstellung des Verpresskörpers der SAS 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 Distanzhalter (siehe Anlagen 1 und 2) sicherzustellen. Diese sind vor dem Einbau der Traglieder 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 MBO¹ 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-34.14-219

¹

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

- 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.

Folgende technische Spezifikationen werden in Bezug genommen:

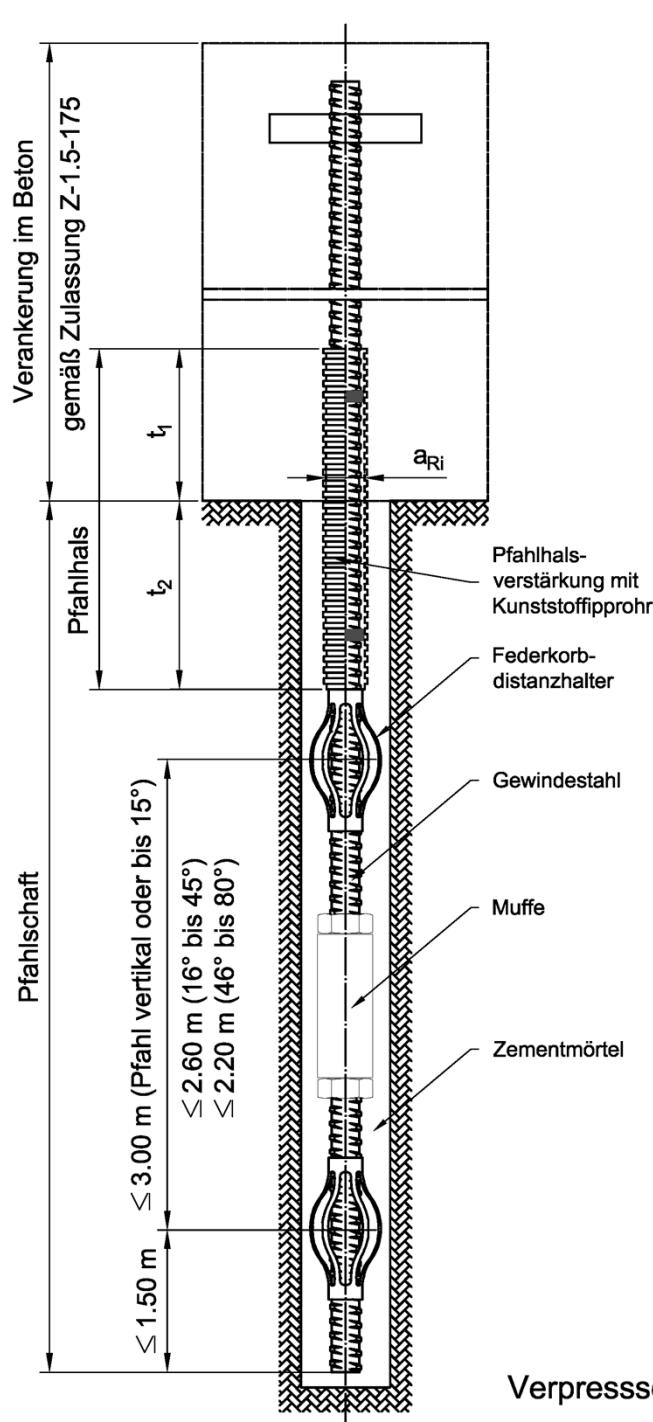
Z-1.1-1 vom 02.09.2022	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung: Stabstahl mit Gewinderippen S 555/700 als Tragglied für die Geotechnik Nenndurchmesser: 57,5 bis 63,5 mm; Geltungsdauer: 30. September 2022 – 30. September 2027
Z-1.5-175 vom 18.03.2024	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung: Geschraubte Muffenverbindung und Verankerung von Stabstahl mit Gewinderippen SAS 555/700 (S 555/700) Nenndurchmesser: 57,5 bis 63,5 mm; Geltungsdauer: 28. Februar 2024 – 28. Februar 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 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

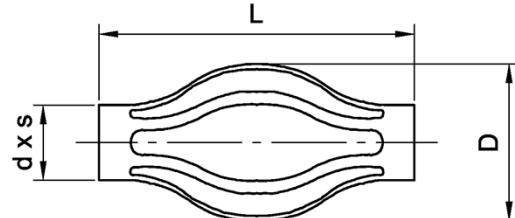
DIN SPEC 18539:2012-02	Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 14199:2012-01, Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) – Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle)
DIN EN ISO 19069-1:2015-06	Kunststoffe – Polypropylen (PP)-Formmassen – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (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

Begläubigt
Jendryschik



Federkorbdistanzhalter



Stab Ø	d x s	L	min. D*	Typ
Ø57.5	63x3.0	285	110	P5084-63
Ø63.5	75x3.6	285	110	P5084-75

Maße in mm

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

Pfahlhals:

Kunststoffriprohr

- $t_1 \geq 200 \text{ mm}$, $t_2 \geq 600 \text{ mm}$
- $a_{Ri} \geq 79 \text{ mm}$ (Riprohrinnendurchmesser)

Alternativ:

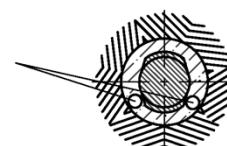
- Wendel mit $\varnothing_W = 4 \text{ mm}$
 - $t_1 \geq 300 \text{ mm}$, $t_2 \geq 600 \text{ mm}$
 - $a_{Wi} \geq \varnothing_S + 25 \text{ mm}$ (Wendelinnendurchmesser)
 - $c_W = 75 \text{ mm}$ (Ganghöhe Wendel)
 - Abstandssicherung: 6 Längsstäbe $\varnothing 8 \text{ mm}$
- Bewehrungskorb aus Betonstahlmatte N94
 - $t_1 \geq 300 \text{ mm}$, $t_2 \geq 600 \text{ mm}$
 - $a_{Bi} \geq \varnothing_S + 25 \text{ mm}$ (Bewehrungskorbinnendurchmesser)

Pfahlschaft:

Für Nachverpressungen Anordnung eines Nachverpresssystems mit Verpressschläuchen

Nachverpresssystem

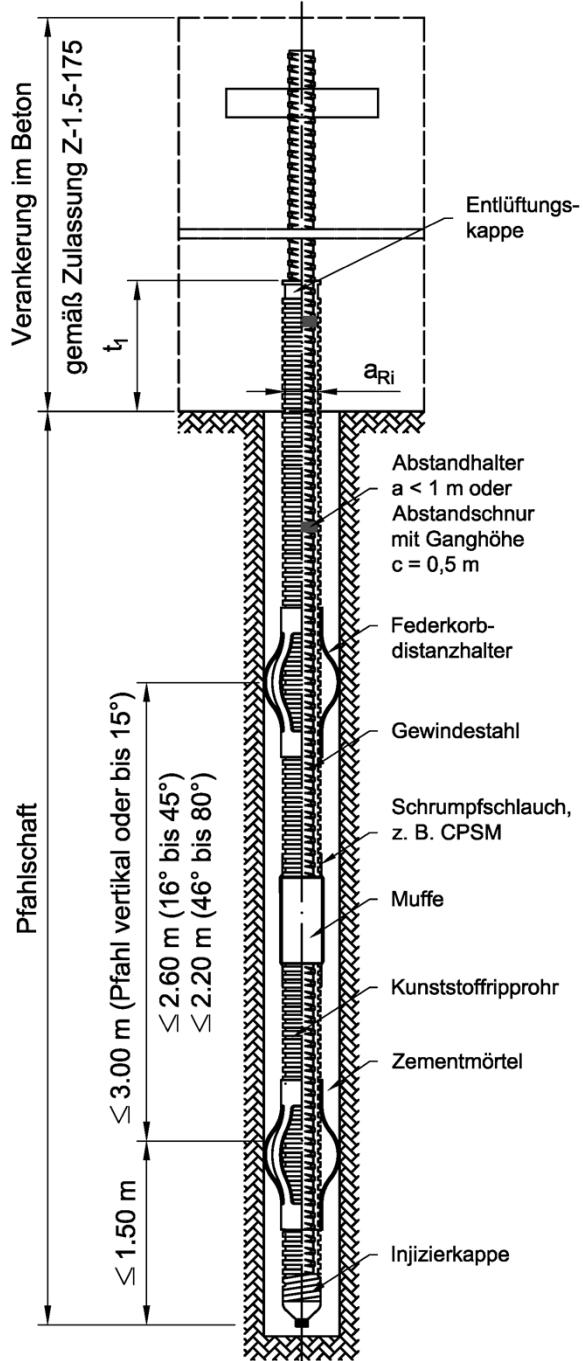
Verpressschläuche



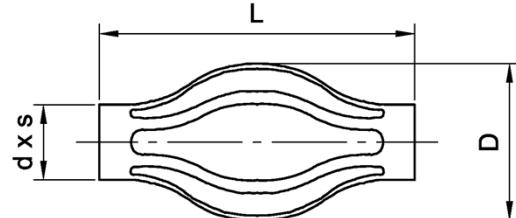
SAS Mikropfähle (Verpresspfähle mit kleinem Durchmesser) mit Traggliedern aus SAS-Stabstahl mit Gewinderippen S 555/700, Ø 57,5 mm und Ø 63,5 mm

Anlage 1

SAS Mikropfähle – Einstabpfahl



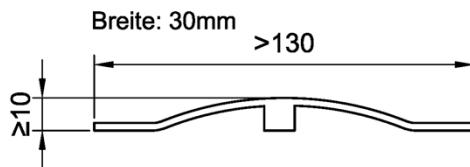
Federkorbdistanzhalter



Stab Ø	d x s	L	min. D*	Typ
Ø57.5	110x3.2	285	130	P5084-110
Ø63.5	110x3.2	285	130	P5084-110

Maße in mm

Alternativ: Segmentdistanzhalter



Pfahlhals:

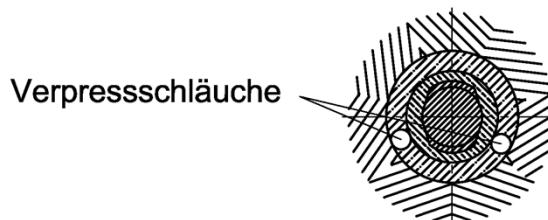
Kunststoffriprohr

- $t_1 \geq 200$ mm
- $a_{Ri} \geq 79$ mm (Riprohrinnendurchmesser)

Pfahlschaft:

Für Nachverpressungen Anordnung eines
Nachverpresssystems mit Verpressschläuchen

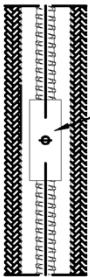
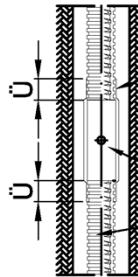
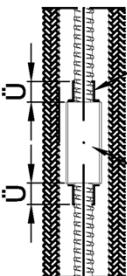
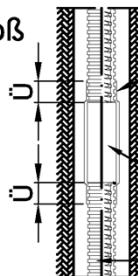
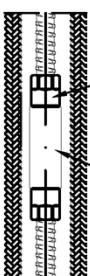
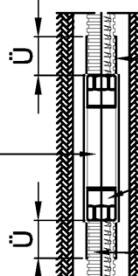
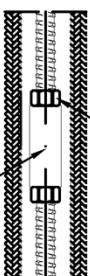
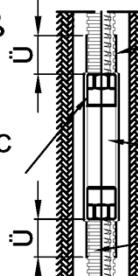
Nachverpresssystem



SAS Mikropfähle (Verpresspfähle mit kleinem Durchmesser) mit Traggliedern aus SAS-Stabstahl mit Gewinderippen S 555/700, Ø 57,5 mm und Ø 63,5 mm

Anlage 2

SAS Mikropfähle – Einstabpfahl mit Korrosionsschutzsystem "DCP"

SAS-Mikropfahl		SAS-Mikropfahl mit Korrosionsschutzsystem "DCP"
bei nicht dynamischen Lasten (Stäbe handfest verspannt)		
Druckstoß (Kontaktstoß)	 <p>Kontaktmuffe T 3006-Ø</p>	 <p>Korrosionsschutzschrumpfschlauch, z. B. CPSM</p> <p>Kontaktmuffe T 3006-Ø</p> <p>Kunststoffriprohr</p>
Zug- oder Druckstoß	 <p>Fixschrumpfschlauch, z.B. PMA, oder CPSM</p> <p>Muffe, Standard T 3003-Ø</p>	 <p>Korrosionsschutzschrumpfschlauch, z. B. CPSM</p> <p>Muffe, Standard T 3003-Ø</p> <p>Kunststoffriprohr</p>
Zug-Druckstoß	 <p>Kontermutter, lang T 2003-Ø oder T 2003-ØC</p> <p>Muffe, Standard T 3003-Ø</p>	 <p>Korrosionsschutzschrumpfschlauch, z.B. CPSM</p> <p>Kontermutter, lang T 2003-Ø oder T 2003-ØC</p> <p>Kunststoffriprohr</p>
bei dynamischen Einwirkungen		
Zugstoß, Druckstoß und Zug-Druckstoß	 <p>Kontermutter, kurz T 2040-Ø oder T 2040-ØC ausschließlich Zugstoß;</p> <p>Kontermutter, lang T2003-Ø oder T2003-ØC</p> <p>Muffe, Standard T 3003-Ø</p>	 <p>Korrosionsschutzschrumpfschlauch, z.B. CPSM</p> <p>Muffe, Standard T 3003-Ø</p> <p>Kunststoffriprohr</p>
<p>Bemerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muffenabmessungen nach Z-1.5-175, Anlage 8 - Kontermutterabmessungen nach Z-1.5-175, Anlage 4+5 - Kontermomente für Stabkonterung bzw. Muffenstoß mit Kontermutter nach Z- 1.5-175, Anlage 1 - Der Wert der charakteristischen Beanspruchung E_k leitet sich aus dem Bemessungswert der Beanspruchung mit $N_{Ed} = 1,4 \times E_k$ zu $E_k = N_{Ed} / 1,4$ ab. - Ü= Übergreifungslänge der Schrumpfschläuche: $\geq \varnothing$ Stahltragglied / Kunststoffriprohr 		
SAS Mikropfähle (Verpresspfähle mit kleinem Durchmesser) mit Traggliedern aus SAS-Stabstahl mit Gewinderippen S 555/700, Ø 57,5 mm und Ø 63,5 mm		Anlage 3
SAS Mikropfähle – Muffenstoß		

Prüfung	Prüfmethode	WPK ¹	EP/FÜ ²	Wert
1. Wareneingangskontrolle:				
1.1 Stabstahl mit Gewinderippen S 555/700	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.1-1
1.2 Koppelmuffe (T 3003, T 3006)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-175
1.3 Kontermutter (T 2003, T 2003 C, T 2040, T 2040 C)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-175
1.4 Ankerstück (T 2073)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-175
1.5 Ankerplatte (T 2139)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-175
1.6 Ankermutter (T 2002, T 2163)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-175
Komponenten des Korrosionsschutzsystems "DCP"				
1.7 Dicke/Durchmesser der inneren Abstandhalter	Messung*	jede Lieferung	X	≥ 5 mm
Kunststoffriprohre, Injizier-, Entlüftungskappe und Endkappe				
Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
1.8 Wanddicke (bei Ripprohr an Innen- und Außenrippe und an der Flanke)	Messung*	1 je 100 Stk	X	≥ 1 mm, Werkszeichnungen
Durchmesser innen und außen	Messung*	1 je 100 Stk	X	Werkszeichnungen
Korrosionsschutzschrumpfschlauch				
1.9 Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
- Klassifizierung	DIN EN 12068	1 je 100 Stk	X	C30
- Kleberauftrag	Messung*	1 je 100 Stk	X	> 700 g/m ²
2. Kontrolle während/nach der Herstellung				
2.1 Korrosionsschutzschrumpfschlauch - Wanddicke an 3 Stellen im aufgeschrumpften Zustand	Probestück und Messung*	1 je 100 Stk	X	$\geq 1,5$ mm
2.2 Einpressmörtel	DIN EN 445	DIN EN 446	X	DIN EN 447
2.3 Gesamtheit der werksseitigen aufgebrachten Korrosionsschutzmaßnahmen	visuell	jedes Tragglied	X	Verfahrens- und Arbeitsanweisungen
2.4 Konfektionierung der Komponenten	Lieferschein	jede Lieferung	X	Planungs- bzw. Ausführungsunterlagen
<p>* Prüfplan: Sofern jeder einzelne Messwert gleich oder größer dem geforderten Mindestwert ist, so ist das Los anzunehmen. Andernfalls können weitere Proben entnommen werden. An diesen Proben sind dieselben Messungen wie an der ersten Probe durchzuführen. Die Messergebnisse sind mit den vorangegangenen Messungen zusammenzufassen. Aus allen Werten sind der Mittelwert \bar{x} und die Standardabweichung s zu bilden. Ist nunmehr die daraus zu bildende Prüfgröße (Zahlenwert) $z = \bar{x} - 1,64 s$ gleich oder größer als der geforderte Mindestwert, so ist das Los anzunehmen, anderenfalls zurückzuweisen.</p>				
¹ Werkseigene Produktionskontrolle ² Erstprüfung / Fremdüberwachung (2 x jährlich)				
SAS Mikropfähle (Verpresspfähle mit kleinem Durchmesser) mit Traggliedern aus SAS-Stabstahl mit Gewinderippen S 555/700, Ø 57,5 mm und Ø 63,5 mm				
SAS Mikropfähle – Mindestanforderungen WPK und FÜ				
Anlage 4				