

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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 64-1.34.14-2/25

Nummer:

Z-34.14-218

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 Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 500 (B500B);
Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm, Ø 43 mm und Ø 50 mm

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst 14 Seiten und neun Anlagen.

Der Gegenstand ist erstmals am 20. Mai 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 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 SAS 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 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,
- Einstabpfähle mit werksseitig vorgefertigtem Korrosionsschutzsystem nach Anlage 2 oder
- Mehrstabpfähle nach Anlage 6

mittels 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 Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B – SAS 500, Nenndurchmesser 20 mm, 25 mm, 28 mm, 32 mm, 40 mm, 43 mm und 50 mm, nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-1.1-58 verwendet werden.

(2) Bei der Verwendung der SAS Mikropfähle als Einstabpfähle besteht das Stahltragglied aus jeweils einem Betonstabstahl SAS 500 (siehe Anlagen 1 und 2). Die Stahltragglieder der Einstabpfähle können mit dem Korrosionsschutzsystem "DCP", bestehend aus einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohr, versehen werden.

(3) Bei der Verwendung der SAS Mikropfähle als Mehrstabpfähle (siehe Anlage 6), kann das Stahltragglied aus zwei bis drei Betonstabstäben SAS 500 mit Nenndurchmessern folgender Kombinationen zusammengesetzt werden:

- 3 Ø 32 mm
- 3 Ø 40 mm
- 3 Ø 43 mm
- 3 Ø 50 mm

- 2 Ø 40 mm
- 2 Ø 43 mm
- 2 Ø 50 mm
- 1 Ø 40 mm, 1 Ø 50 mm
- 2 Ø 40 mm, 1 Ø 50 mm
- 1 Ø 40 mm, 2 Ø 50 mm

(4) Das Stahltragglied der SAS Mikropfähle darf durch Muffen – T 3006, T 3003 oder T 3087 – gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-1.5-174 gestoßen werden (siehe Anlage 4). Zur Konterung der Muffenverbindung sind die Muttern T 2003, T 2003 C, T 2040 und T 2040 C gemäß Z-1.5-174 zu verwenden.

2.1.2 Pfahlkopf

2.1.2.1 Einstabpfähle

(1) Der Pfahlanschluss im Fundamentkörper kann durch die Verankerungselemente

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

gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-1.5-174 erfolgen, siehe auch Anlage 3.

(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 5 anzuordnen.

2.1.2.2 Mehrstabpfähle

Bei Mehrstabpfählen sind für den Pfahlanschluss der Tragglieder im Fundamentkörper immer die Endverankerung mit Ankerstück T 2073 sowie die Ankermuttern T 2002, T 2163 oder Kontermuttern T 2040, T 2040 C, gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-1.5-174, zu verwenden.

2.1.3 Komponenten zur Herstellung des Korrosionsschutzsystems "DCP"

2.1.3.1 Kunststoffripprohre

(1) Die für das Korrosionsschutzsystem "DCP" 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 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 Kunststoffripprohre, bezogen auf den Nenndurchmesser des Stahltraggliedes, ist auf Anlage 5 angegeben. Die Kunststoffripprohre müssen eine gleichmäßige Wanddicke ≥ 1 mm haben. An den Kunststoffripprohren 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 Koppel-elementen 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 Betonstabstählen SAS 500, Koppel- und Verankerungselementen zusammenzustellen.

(3) Bei SAS Mikropfählen nach Anlage 1 kann das Pfahlhalsrohr (Abschnitt 2.1.2.1 (2)) werkseitig vorgefertigt werden. Der Abstand von ≥ 5 mm zwischen Kunststoffripprohr und Tragglied ist mit dem 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 Kunststoffripprohr eingebettet werden (Korrosionsschutzsystem "DCP", siehe Anlage 2); 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 oder durch Umwicklung mit einem für PVC geeigneten Klebeband sorgfältig 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 Kunststoffabstandhalter gemäß Anlage 1 bzw. 2 anzuordnen. Am erdseitigen Ende des SAS Mikropfahles ist die PE-Endkappe mit dem Kunststoffripprohr 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 Kunststoffripprohres Injizier- bzw. Entlüftungskappen 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 (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 Mikropfähle dafür zu sorgen, dass die Korrosionsschutzkomponenten, insbesondere das Kunststoffripprohr, nicht durch unsachgemäße Behandlung verletzt werden. Beim Kranhakentransport sind die SAS 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 Stahltragglieder bzw. Kunststoffripprohre sind auszuschließen.

(2) Die vorgefertigten Pfahlabschnitte der SAS 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 SAS Mikropfähle und der Lieferschein der SAS 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 SAS 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 SAS 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 SAS 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 9 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 9 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 Traggliebes) 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 Korrosionsschutzsystem "DCP" ausgeführt (siehe Anlage 2).

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

3.2.2 Kopplungen der Tragglieder

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

(2) Der Abstand der Stoßstellen in Längsrichtung eines Traggliebes muss $\geq 1,0$ m betragen. Der lichte Abstand der Muffen in einem Mehrstabpfahl muss mindestens 50 mm sein.

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

- ein Fixschumpfschlauch als Drehsicherung angeordnet wird. Fixschumpfschläuche (z. B. PMA) bestehen aus Polyethylen, die Dichtungsklebmasse in dem Schumpfschlauch muss ein Heißschmelzkleber sein. Die Wanddicke im geschrumpften Zustand muss $\geq 1,5$ mm betragen.
- bei Einstabpfählen mit Korrosionsschutzsystem "DCP" die Drehsicherung durch den anzuordnenden Korrosionsschutzschumpfschlauch 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) Bei Einstabpfählen 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 Korrosionsschutzschumpfschlauch mit den in Anlage 4 angegebenen Übergreifungslängen, zu schützen.

3.2.3 Pfahlschaft

3.2.3.1 Zementmörtel

Für die Zementsteinüberdeckung des Traggliebes 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 Einstabpfähle gemäß Anlage 1 und für Mehrstabpfähle gemäß Anlage 6 gelten die Mindestmaße der Überdeckung nach DIN SPEC 18539, A Anhang C. Hierfür sind die Federkorbdistanzhalter mit den Abmessungen gemäß Anlage 1 und 8 anzuwenden.

(2) Für Einstabpfähle mit dem Korrosionsschutzsystem "DCP" sind über den Kunststoffripprohren 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
Federkorb- bzw. Segmentdistanzhalter ²	1 Ø 20 mm	0° (vertikal) bis 15°	≤ 3,0 m	Abmessungen der Federkorb-/Segmentdistanzhalter, vgl. Anlage 1 bzw. 2
	1 Ø 25 mm			
	1 Ø 28 mm	16° bis 45°	≤ 2,6 m	
	1 Ø 32 mm			
	1 Ø 40 mm	46° bis 80°	≤ 2,2 m	
	1 Ø 43 mm			
	1 Ø 50 mm			
Federkorbdistanzhalter ²	Mehrstabpfähle nach Abschnitt 2.1.1 (3)	siehe Anlage 6		Abmessungen der Federkorbdistanzhalter, vgl. Anlage 8

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

3.2.4.1 Einstabpfähle

(1) Die SAS Mikropfähle sind entweder

- durch Verbund gemäß den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-1.1-58

oder

- durch die Verankerungselemente gemäß Anlage 3

in die aufgehende Konstruktion einzubinden.

(2) Die Zusatzbewehrung und ggf. die Oberflächenbewehrung im Pfahlkopf sowie die erforderliche Verankerungslänge sind entsprechend den Bescheiden Z-1.1-58 und Z-1.5-174 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_{1R} und t_2 am Pfahlhals zu positionieren (siehe Anlage 5) 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 (siehe a_{Bi} bzw. a_{Wi} gemäß Anlage 5). 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_{1B} bzw. t_{1W} und t_2 gemäß Anlage 5 zu beachten.

(5) Bei SAS Mikropfählen nach Anlage 2 ist kein zusätzliches Pfahlhalsrohr erforderlich. Als Pfahlhalsschutz muss das vorhandene Kunststoffripprohr mit der Einbindelänge t_{1R} gemäß Anlage 5 in das Gesamtbauwerk einbinden.

3.2.4.2 Mehrstabpfähle

(1) Bei SAS Mikropfählen, die als Mehrstabpfähle ausgeführt werden, sind die Verankerungselemente im Stab und die Zusatzbewehrung im Pfahlkopf entsprechend Anlage 6 und 7 anzuordnen. Die Stabmindesteinbindung in die aufgehende Konstruktion beträgt in der Pfahlachse $t_1 + 50$ mm.

(2) Im Bereich t_2 des Pfahlhalses (Anlage 6 und 7) ist eine Wendelbewehrung mit außenliegenden Längsstäben anzuordnen, deren Endgänge zu verschweißen sind. Die Abmessungen und die Anordnung der Wendelbewehrung sind der Anlage 6 und 7 zu entnehmen. Die Zementsteinüberdeckungen über den außenliegenden Längsdrähten der Wendelbewehrung müssen mindestens den Werten der DIN SPEC 18539, A Anhang C, entsprechen.

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-1.1-58 und Z-1.5-174 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 Einstabpfähle gemäß Anlage 1 und Mehrstabpfähle gemäß Anlage 6, 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. Bei Mehrstabpfählen richtet sich der Abminderungsfaktor zur Ermittlung der Werte f_{bd} nach dem größten Stab im Mehrstabpfahlbündel.

3.3.4 Gesamtbauwerk

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

3.4 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 Abstandhaltern 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 Rohrnippel 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 Traggliedes

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

(2) Fixschumpfschläuche, die als Drehsicherung bei nicht gekonterten Stößen angewendet werden, sind mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder mit der weichen Flamme eines Gasbrenners aufzuschumpfen.

(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 Korrosionsschutzschumpfschläuche mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder mit der weichen Flamme eines Gasbrenners aufzuschumpfen.

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, 2 und 8) sicherzustellen. Diese sind vor dem Einbau der Tragglieder 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-34.14-218
- 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-1.1-58 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-1.5-174 vom 09.02.2021	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung: Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl B500B mit Gewinderippen (SAS 500) Nenndurchmesser: 12 bis 50 mm; Geltungsdauer: 28. Februar 2021 – 28. Februar 2026
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

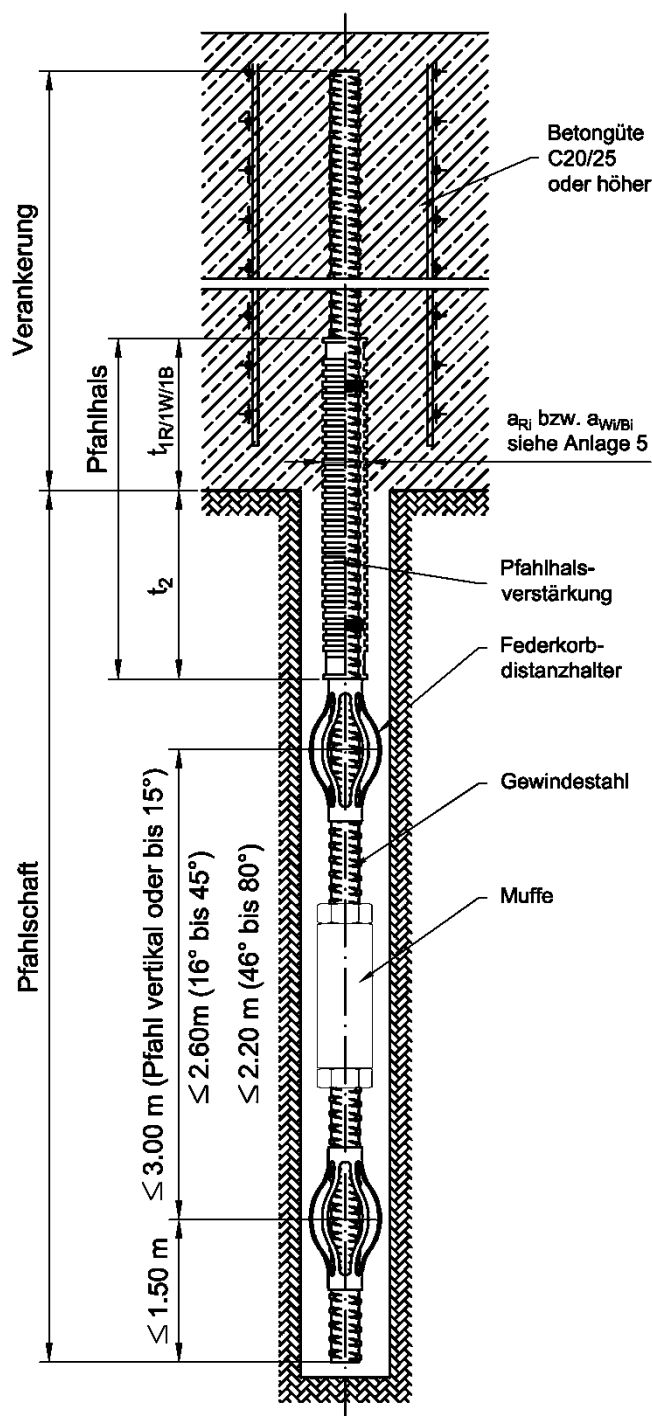
¹ Musterbauordnung (MBO) Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 26./27. September 2024

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

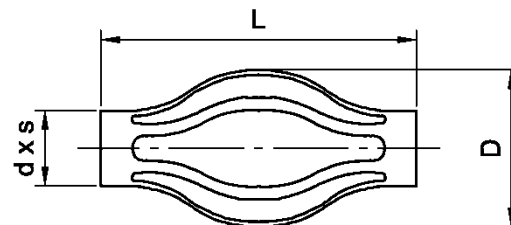
DIN EN 12068:1999-03	Kathodischer Korrosionsschutz – Organische Umhüllungen für den Korrosionsschutz von in Böden und Wässern verlegten Stahlrohrleitungen im Zusammenwirken mit kathodischem Korrosionsschutz – Bänder und schrumpfende Materialien; Deutsche Fassung EN 12068:1998
DIN EN 12620:2008-07	Gesteinskörnungen 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

Beglaubigt
Jendryschik



Federkorbdistanzhalter



Stab Ø	d x s	L	min. D*	Typ
Ø20	25x2	285	70	P5084-25
Ø25	32x2	285	80	P5084-32
Ø28	40x3	285	100	P5084-40
Ø32	40x3	285	100	P5084-40
Ø40	50x3	285	100	P5084-50
Ø43	50x3	285	100	P5084-50
Ø50	63x3	285	110	P5084-63

Maße in mm

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

Verankerung:

-Zusatzbewehrung, Abmessungen der Verankerungselemente und Kontermomente entsprechend der zugehörigen Zulassung

1. Endverankerung gemäß Zulassung Z-1.5-174, siehe Anlage 3
2. Plattenverankerung Z-1.5-174, siehe Anlage 3
3. Haftverankerung gemäß Zulassung Z-1.1-58 (Stahl Ø 20-50 mm)

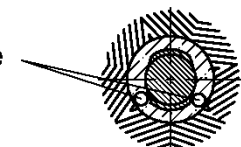
Pfahlhals:

- A. Kunststoffripprohr a_{Ri}
alternativ
B. Wendel a_{Wi}
oder
C. Bewehrungskorb a_{Bi}
- Abmessungen (vgl. Anlage 5)

Pfahlschaft:

Für Nachverpressungen Anordnung eines Nachverpresssystems mit Verpressschläuchen

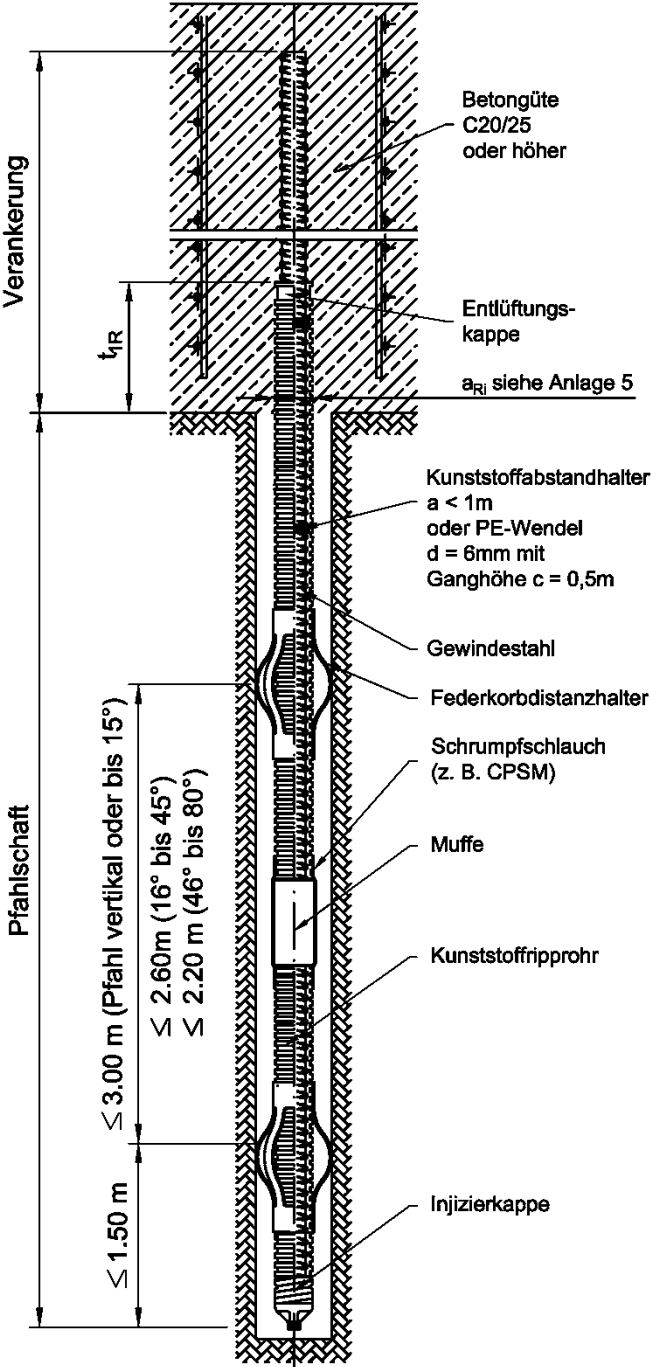
Verpressschläuche



SAS Mikropfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 500 (B500B); Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm, Ø 43 mm und Ø 50 mm

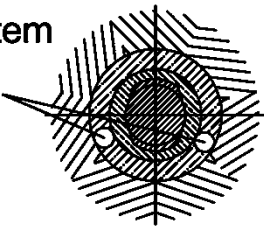
SAS Mikropfähle – Einstabpfahl

Anlage 1

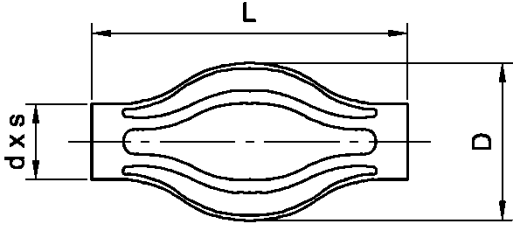


Nachverpresssystem

Verpressschläuche



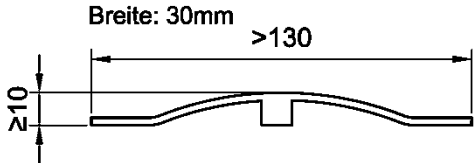
Federkorbdistanzhalter



Stab Ø	d x s	L	min. D	Typ
Ø20	55x3	285	100	P5084-55
Ø25	55x3	285	100	P5084-55
Ø28	55x3	285	100	P5084-55
Ø32	63x3	285	100	P5084-63
Ø40	75x3,6	285	100	P5084-75
Ø43	90x2,7	285	110	P5084-90
Ø50	90x2,7	285	110	P5084-90

Maße in mm

Alternativ: Segmentdistanzhalter



Verankerung:

-Zusatzbewehrung, Abmessungen der Verankerungselemente und Kontermomente entsprechend der zugehörigen Zulassung

1. Endverankerung gemäß Zulassung Z-1.5-174, siehe Anlage 3
2. Plattenverankerung Z-1.5-174, siehe Anlage 3
3. Haftverankerung gemäß Zulassung Z-1.1-58 (Stahl Ø 20-50 mm)

Pfahlhals:

A. Kunststoffripprohr (Abmessungen vgl. Anlage 5)

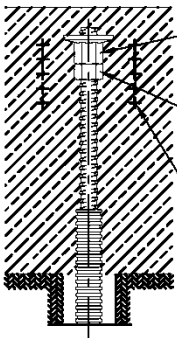
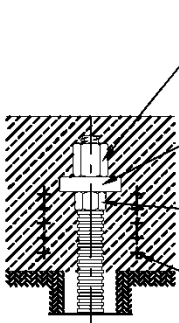
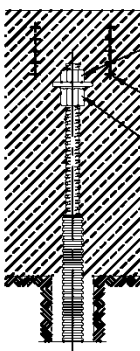
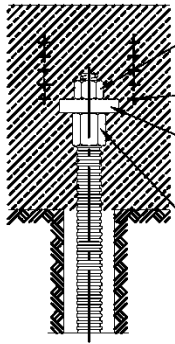
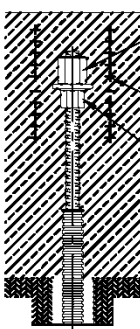
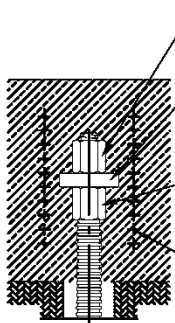
Pfahlschaft:

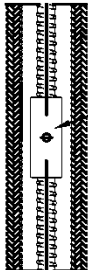
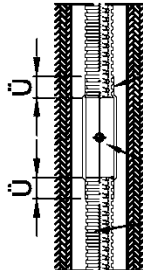
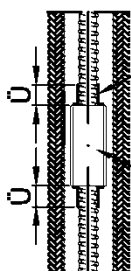
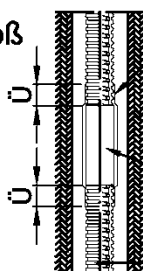
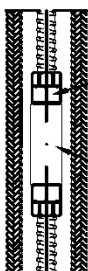
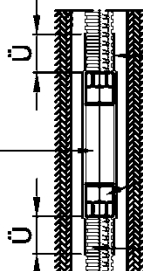
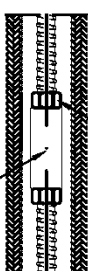
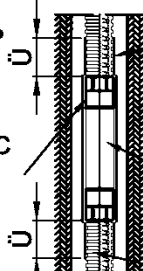
Für Nachverpressungen Anordnung eines Nachverpresssystems mit Verpressschläuchen

SAS Mikropfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 500 (B500B); Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm, Ø 43 mm und Ø 50 mm

SAS Mikropfähle – Einstabpfahl mit Korrosionsschutzsystem "DCP"

Anlage 2

Belastungsart	Endverankerung	Plattenverankerung
Zug	 Ankerstück T 2073-Ø Kontermutter, kurz T 2040-Ø oder T 2040-ØC Zusatzbewehrung	 Ankermutter T 2002-Ø oder T 2163-Ø (Ø40,43 + 50mm) Ankerplatte T 2139-Ø Kontermutter, kurz T 2040-Ø oder T 2040-ØC Zusatzbewehrung
Druck	 Kontermutter, kurz T 2040-Ø oder T 2040-ØC Zusatzbewehrung Ankerstück T 2073-Ø	 Kontermutter, kurz T 2040-Ø oder T 2040-ØC Zusatzbewehrung Ankerplatte T 2139-Ø Ankermutter T 2002-Ø oder T 2163-Ø (Ø40,43 + 50mm)
Wechselast	 Ankermutter T 2002-Ø oder T 2163-Ø (Ø40,43 + 50mm) Zusatzbewehrung Ankerstück T 2073-Ø	 Ankermutter T 2002-Ø oder T 2163-Ø (Ø40,43 + 50mm) Ankerplatte T 2139-Ø Ankermutter T 2002-Ø oder T 2163-Ø (Ø40,43 + 50mm) Zusatzbewehrung
Weitere Verankerungen sowie Angaben für Zusatzbewehrung und Verankerungslänge: - siehe Zulassung Z-1.5-174 - Pfahlhalsverstärkung: siehe Anlage 5 Verankerung durch Verbund: Verankerungslänge, Bewehrung zur Verbundsicherung und ggf. Oberflächenbewehrung entsprechend Z-1.1-58.		
SAS Mikropfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 500 (B500B); Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm, Ø 43 mm und Ø 50 mm		Anlage 3
SAS Mikropfähle – Pfahlkopfeinbindung		

SAS-Mikropfahl		SAS-Mikropfahl mit Korrosionsschutzsystem "DCP"									
bei nicht dynamischen Lasten (Stäbe handfest verspannt)											
Druckstoß (Kontaktstoß)	 Kontaktmuffe T 3006-Ø	Druckstoß (Kontaktstoß)	 Korrosionsschutz-schrumpfschlauch z. B. CPSM Kontaktmuffe T 3006-Ø Kunststoffripprohr								
Zug- oder Druckstoß	 Fixschrumpfschlauch, z.B. PMA, oder CPSM Muffe, Standard T 3003-Ø oder Gewindemuffe T3087-Ø (für d= 20-32 mm) <table><tr><th colspan="2">Bemessungswert der Beanspruchung für ungekorkten Zugstoß</th></tr><tr><th>[N/mm²]</th><th>Schlupf [mm]</th></tr><tr><td>230</td><td>2</td></tr><tr><td>435</td><td>3</td></tr></table>	Bemessungswert der Beanspruchung für ungekorkten Zugstoß		[N/mm²]	Schlupf [mm]	230	2	435	3	Zug- oder Druckstoß	 Korrosionsschutz-schrumpfschlauch z. B. CPSM Muffe, Standard T 3003-Ø oder Gewindemuffe T3087-Ø (für d= 20-32 mm) Kunststoffripprohr
Bemessungswert der Beanspruchung für ungekorkten Zugstoß											
[N/mm²]	Schlupf [mm]										
230	2										
435	3										
Zug-Druckstoß	 Kontermutter, lang T 2003-Ø oder T 2003-ØC Muffe, Standard T 3003-Ø oder Gewindemuffe T3087-Ø (für d= 20-32 mm)	Zug-Druckstoß	 Korrosionsschutz-schrumpfschlauch z. B. CPSM Kontermutter, lang T 2003-Ø oder T 2003-ØC Muffe, Standard T 3003-Ø oder Gewindemuffe T3087-Ø Kunststoffripprohr								
bei dynamischen Einwirkungen											
Zugstoß, Druckstoß und Zug-Druckstoß	 Muffe, Standard T 3003-Ø oder Gewindemuffe T3087-Ø (für d= 20-32 mm) Kontermutter, kurz T 2040-Ø oder T 2040-ØC ausschließlich Zugstoß; Kontermutter, lang T2003-Ø oder T2003-ØC	Zugstoß, Druckstoß und Zug-Druckstoß	 Korrosionsschutz-schrumpfschlauch z. B. CPSM Muffe, Standard T 3003-Ø oder Gewindemuffe T3087-Ø (für d= 20-32 mm) Kunststoffripprohr								
Bemerkungen: - Muffenabmessungen nach Z-1.5-174, Anlage 13+14+18 - Kontermutterabmessungen nach Z-1.5-174, Anlage 7+9+10 - Kontermomente für Stabkonterung bzw. Muffenstoß mit Kontermutter nach Z-1.5-174, 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. - $\bar{U}$ = Übergreifungslänge der Schrumpfschläuche: $\geq \varnothing$ Stahltragglied / Kunststoffripprohr											
SAS Mikropfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 500 (B500B); $\varnothing$ 20 mm, $\varnothing$ 25 mm, $\varnothing$ 28 mm, $\varnothing$ 32 mm, $\varnothing$ 40 mm, $\varnothing$ 43 mm und $\varnothing$ 50 mm			Anlage 4								
SAS Mikropfähle – Muffenstoß											

SAS Einstabpfahl, B500B Ø 20, 25, 28, 32, 40, 43 und 50 mm Pfahlhalsverstärkung

		SAS Einstabpfahl						
Pfahlhalsverstärkung mit	Stab Ø	20	25	28	32	40	43	50
Kunststoffriprohr:								
Innendurchmesser	a _{RI}	≥35	≥39	≥42	≥46	≥55	≥59	≥66
Einbindelänge	t _{1R}	150	150	150	150	200	200	200
Einbindelänge Pfahlschaft	t ₂	600	600	600	600	600	600	600
Wendelbewehrung (alternativ):								
Durchmesser Wendelbewehrung	Ø _W	4	4	4	4	4	4	4
Durchmesser Wendel innen	a _{WI}	≥45	≥50	≥55	≥57	≥65	≥75	≥75
Ganghöhe Wendelbewehrung	c _W	75	75	75	75	75	75	75
Längsstäbe	n x Ø	4 x Ø8	4 x Ø8	4 x Ø8	4 x Ø8	4 x Ø8	4 x Ø8	4 x Ø8
Einbindelänge	t _{1W}	250	250	250	250	300	300	300
Einbindelänge Pfahlschaft	t ₂	600	600	600	600	600	600	600
Bewehrungskorb (alternativ):								
Innendurchmesser	a _{BI}	≥45	≥50	≥55	≥57	≥65	≥75	≥75
Einbindelänge	t _{1B}	250	250	250	250	300	300	300
Einbindelänge Pfahlschaft	t ₂	600	600	600	600	600	600	600

Alle Maße in mm

		SAS Einstabpfahl mit Korrosionsschutzsystem "DCP"						
Pfahlhalsverstärkung mit	Stab Ø	20	25	28	32	40	43	50
Kunststoffriprohr des Korrosionsschutzes:								
Innendurchmesser	a _{Ri}	≥35	≥39	≥42	≥46	≥55	≥59	≥66
Einbindelänge	t _{1R}	150	150	150	150	200	200	200

Alle Maße in mm

SAS Mikropfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 500 (B500B); Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm, Ø 43 mm und Ø 50 mm

SAS Mikropfähle – Pfahlhalsverstärkung Einstabpfahl

Anlage 5

Verankerung

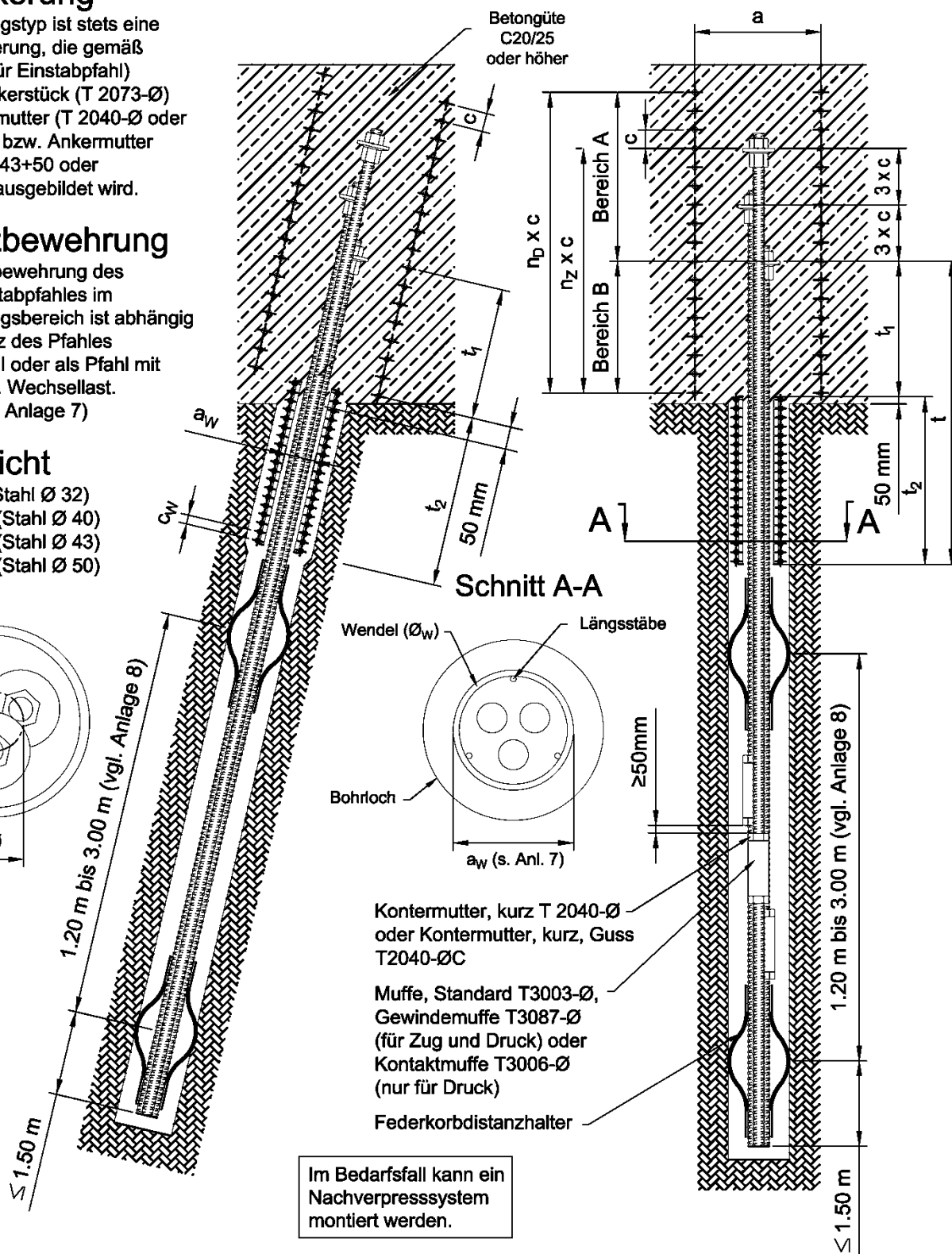
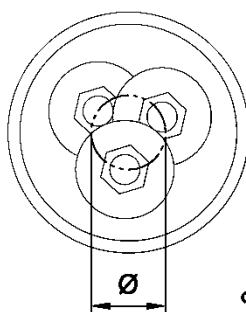
Verankerungstyp ist stets eine Endverankerung, die gemäß Anlage 3 (für Einstabpfahl) mit dem Ankerstück (T 2073-Ø) und Kontermutter (T 2040-Ø oder T2040-ØC) bzw. Ankermutter (T 2163-40,43+50 oder T 2002-Ø) ausgebildet wird.

Zusatzbewehrung

Die Zusatzbewehrung des SAS Mehrstabpfahles im Verankerungsbereich ist abhängig vom Einsatz des Pfahles als Zugpfahl oder als Pfahl mit Druck- bzw. Wechsellast. (siehe auch Anlage 7)

Draufsicht

Ø 80 mm (Stahl Ø 32)
Ø 100 mm (Stahl Ø 40)
Ø 110 mm (Stahl Ø 43)
Ø 125 mm (Stahl Ø 50)



SAS Mikropfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 500 (B500B); Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm, Ø 43 mm und Ø 50 mm

SAS Mikropfähle – Mehrstabpfahl; nur für Ø 32 mm, Ø 40 mm, Ø 43 mm und Ø 50 mm

Anlage 6

SAS Mehrstabpfahl, B500B Ø 32, 40, 43 und 50 mm Verankerungen - Zusatzbewehrung - Pfahlhalsverstärkung

	Stäbe n x Ø Fy [kN]	3 x 32 1215	3 x 40 1890	3 x 43 2178	3 x 50 2940	2 x 40 1260	2 x 43 1452	2 x 50 1960	1 x 40 1 x 50 1610	2 x 40 1 x 50 2240	1 x 40 2 x 50 2590
Gekonterte Endverankerung		← gemäß Zulassung Z-1.5-174 →									
Zusatzbewehrung aus B500B - nur für Zugpfahl	n _{Z,A} n _{Z,B} n _Z Ø a 3 x c	7 6 13 10 275 135	7 8 15 12 325 135	7 9 16 14 355 145	7 10 17 14 425 160	4 9 13 10 300 135	4 10 14 12 325 145	4 11 15 12 375 160	4 10 14 12 325 160	7 10 17 14 350 160	7 10 17 14 400 160
- Für Pfahl mit Druck- oder Wechsellast	n _{D,A} n _{D,B} n _D Ø a 3 x c	10 6 16 10 275 135	10 8 18 12 325 135	10 9 19 14 355 145	10 10 20 14 425 160	7 9 16 10 300 135	7 10 17 12 325 145	7 11 18 12 375 160	7 10 17 12 325 160	10 10 20 14 350 160	10 10 20 14 400 160
Pfahlhalsverstärkung - Gesamtlänge	t	900	980	1040	1160	900	960	1100	1100	1160	1160
- Länge Verstärkung im Beton	t ₁	300	350	410	550	410	470	610	530	550	550
- Länge Pfahlschaft- verstärkung	t ₂	600	630	630	610	490	490	490	570	610	610
- Stabmindest- einbindung	t ₁ +50	350	400	460	600	460	520	660	580	600	600
Pfahlschaft- verstärkung - Länge	t ₂	600	630	630	610	490	490	490	570	610	610
- Wendel	Ø _W a _W c _W	6 110 80	6 125 60	6 135 60	6 145 45	6 110 80	6 120 80	6 135 65	6 130 80	6 135 55	6 140 50
- Längsstäbe	n x Ø	4 Ø 8	3 Ø 10	3 Ø 12	3 Ø 12	4 Ø 8	4 Ø 8	4 Ø 8	4 Ø 8	3 Ø 10	3 Ø 12

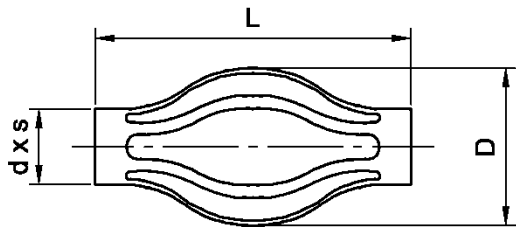
Maße in mm

SAS Mikropfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 500 (B500B); Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm, Ø 43 mm und Ø 50 mm

SAS Mikropfähle – Mehrstabpfahl, Pfahlkopfeinbindung

Anlage 7

Federkorbdistanzhalter



Größe	PVC-Rohr d x s	L	min. D*	Typ
A	90 x 2,7	285	150	P 5084-90
B	110 x 3,2	285	175	P 5084-110
C	125 x 3,7	285	190	P 5084-125

Maße in mm

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

Abstände der Federkorbdistanzhalter bei vorgegebener Neigung zur Vertikalen. (siehe auch Anlage 7)

Stäbe n x Ø Fy [kN]	3 x 32 1215	3 x 40 1890	3 x 43 2178	3 x 50 2940	2 x 40 1260	2 x 43 1452	2 x 50 1960	1 x 40 1 x 50 1610	2 x 40 1 x 50 2240	1 x 40 2 x 50 2590
Größe	A	B	C	C	A	B	B	B	C	C
$\alpha \leq 80^\circ$	2.00 m	1.30 m	1.50 m	1.50 m	2.00 m	1.70 m	1.20 m	1.50 m	1.90 m	1.70 m
$\alpha \leq 60^\circ$	2.30 m	1.50 m	1.50 m	1.70 m	2.30 m	2.00 m	1.40 m	1.70 m	2.20 m	1.90 m
$\alpha \leq 30^\circ$	3.00 m	2.60 m	2.70 m	3.00 m	3.00 m	2.80 m	2.50 m	3.00 m	3.00 m	3.00 m
vertikal	3.00 m	3.00 m	3.00 m	3.00 m	3.00 m	3.00 m	3.00 m	3.00 m	3.00 m	3.00 m

SAS Mikropfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 500 (B500B); Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm, Ø 43 mm und Ø 50 mm

SAS Mikropfähle – Mehrstabpfahl, Distanzhalter

Anlage 8

Prüfung		Prüfmethode	WPK ¹	EP/FÜ ²	Wert
1. Wareneingangskontrolle:					
1.1	Betonstabstahl B500B – SAS 500	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.1-58
1.2	Koppelmuffe (T 3003, T 3006, T 3087)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-174
1.3	Kontermutter (T 2003, T 2003 C, T 2040, T 2040 C)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-174
1.4	Ankerstück (T 2073)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-174
1.5	Ankerplatte (T 2139)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-174
1.6	Ankermutter (T 2002, T 2163)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-174
Komponenten des Korrosionsschutzsystems "DCP"					
1.7	Dicke/Durchmesser der inneren Abstandhalter	Messung*	jede Lieferung	X	≥ 5 mm
Kunststoffripprohre, Injizier-, Entlüftungskappe und Endkappe					
1.8	Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	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/m²
2. Kontrolle während/nach der Herstellung					
2.1	Korrosionsschutzschrumpfschlauch - 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 werksseitigen aufgetragenen Korrosionsschutzmaßnahmen	visuell	jedes Tragglied	X	Verfahrens- und Arbeitsanweisungen
2.4	Konfektionierung der Komponenten	Lieferschein	jede Lieferung	X	Planungs- bzw. Ausführungsunterlagen
* 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 $\bar{x}$ und die Standardabweichung s zu bilden. Ist nunmehr die daraus zu bildende Prüfgröße (Zahlenwert) $z = \frac{\bar{x} - 1,64 s}{\sigma}$ gleich oder größer als der geforderte Mindestwert, so ist das Los anzunehmen, anderenfalls zurückzuweisen.					
¹ Werkseigene Produktionskontrolle ² Erstprüfung / Fremdüberwachung (2 x jährlich)					
SAS Mikropfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen SAS 500 (B500B); Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm, Ø 43 mm und Ø 50 mm					Anlage 9
SAS Mikropfähle – Mindestanforderungen WPK und FÜ					