

**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: 12.03.2026 Geschäftszeichen: I 64-1.34.14-8/25

**Nummer:
Z-32.1-8**

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

Antragsteller:
PORR Spezialtiefbau GmbH
Walter-Gropius-Straße 23
80807 München

Gegenstand dieses Bescheides:

**Verbundpfahl System Porr mit Traggliedern aus Betonstahl mit gerippter Oberfläche
Ø 20 mm bis Ø 50 mm**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt. Dieser Bescheid umfasst 16 Seiten und fünf Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 1. August 1989 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 ist der Verbundpfahl System Porr der Firma PORR Spezialtiefbau GmbH bestehend aus:

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

(2) Der Verbundpfahl System Porr kann für den dauernden Einsatz verwendet werden. Hierfür kann das Stahltragglied mit einem Korrosionsschutzsystem, bestehend aus einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffriprohr (Ausführung B), versehen werden (siehe Anlage 1b).

(3) Der Verbundpfahl System Porr darf für Verbundpfähle (Mikropfähle) nach DIN EN 14199 in Verbindung mit DIN SPEC 18539 verwendet werden.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

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

(2) Die Mikropfähle sind als

- Ausführung A nach Anlage 1a oder
- Ausführung B mit werksseitig vorgefertigtem Korrosionsschutzsystem nach Anlage 1b mittels dem Verbundpfahl System Porr 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 gemäß den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/ allgemeinen Bauartgenehmigungen/ Technischen Baubestimmungen nach Tabelle 1 verwendet werden.

Tabelle 1: Nenndurchmesser und Stahlgüte

Nenndurchmesser [mm]	Betonstabstahl B500B nach Bescheid Nr.			DIN 488-1; DIN 488-2
	Z-1.1-58	Z-1.1-59	Z-1.1-167	
20	X		X	X
25	X		X	X
28	X		X	X
32	X		X	
40	X	X		
50	X	X		

(2) Die Stahltragglieder können mit einem Korrosionsschutzsystem, bestehend aus einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohr (Ausführung B, Anlage 1b), versehen werden.

(3) Das Stahltragglied des Verbundpfahls System Porr darf unter Verwendung der

- Muffen (T 3003, T3010, T 3006) und Muttern zur Konterung (T 2003, T 2040)

entsprechend den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/ allgemeinen Bauartgenehmigungen nach Tabelle 2 gestoßen werden, siehe auch Anlage 2a und 2b.

Tabelle 2: Verbindungs- und Verankerungselemente

Nenndurchmesser [mm]	Muffenverbindungen und Verankerungen nach Bescheid Nr.		
	Z-1.5-76*	Z-1.5-149*	Z-1.5-174*
20	X		X
25	X		X
28	X		X
32	X		X
40		X	X
50		X	X

* Eine Kombination von Muffen bzw. Verankerungsteilen der genannten Bescheide ist nicht zulässig. Um Verwechslungen zu vermeiden, sind je Baustelle nur Verankerungs- und Verbindungselemente ein und desselben Bescheides; für Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm Nr. Z-1.5-76 oder Nr. Z-1.5-174, für Ø 40 mm, Ø 50 mm Nr. Z-1.5-149 oder Nr. Z-1.5-174; zu verwenden.

2.1.2 Pfahlkopf

(1) Der Pfahlanschluss im Fundamentkörper kann durch Kombinationen der Verankerungselemente gemäß den jeweiligen Bescheiden nach Tabelle 2 als

- Endverankerung mit Ankerstück T 2073 sowie Anker Mutter T 2002/T 2024/T 2163 oder Kontermutter T 2040;
- Plattenverankerung mit Ankerplatte T 2008/T 2139/T 2140/T 2141 sowie Anker Mutter T 2002/T 2024/T 2163 und Kontermutter T 2040;

erfolgen.

(2) Der Pfahlanschluss im Fundamentkörper kann auch durch eine Kombination aus Verankerungselementen nach Tabelle 2 (Anker Mutter T 2002/T 2024/T 2163 und Kontermutter T 2040) und Ankerteilen (Rohre) mit den Abmessungen gemäß Anlage 4a und 4b erfolgen. Die Ankerteile (Rohre) müssen aus einer der folgenden Stahlgüten bestehen:

- S355J2 Werkstoff Nr. 1.0577+N, nach DIN EN 10025-2
- S460NH Werkstoff Nr. 1.8953, nach EN 10219-1 bzw. EN 10210-1

Die Ankerteile sind entweder mit einer gewindeartigen Profilierung oder mit einem aufgeschweißten Draht mit folgenden Merkmalen zu versehen (siehe Anlagen 4a und 4b):

- Gewinde: Trapez- oder rechteckförmig, die Gewindetiefe muss 4 bis 6 mm betragen, der Gewindeabstand ist jeweils so zu wählen, dass die bezogene Rippenfläche $f_R = \text{Rippenhöhe}/\text{Rippenabstand} = 0,1$ beträgt.
- Draht: Draht aus S235JR entweder in einzelnen Ringen oder als Wendel aufgeschweißte, der Drahtdurchmesser muss 4 bis 6 mm betragen, der Ringabstand bzw. die Ganghöhe der Wendel ist so zu wählen, dass die bezogene Rippenfläche $f_R = 0,1$ beträgt.

(3) Beim Verbundpfahl System Porr Ausführung A nach Anlage 1a kann im Übergangsbereich des Pfahlschaftes zum Fundamentkörper ein Kunststoffripprohr aus PE bzw. PVC, mit Wandstärke ≥ 1 mm und den Abmessungen gemäß Anlage 3, als Pfahlhalsschutz werkseitig vorgefertigt werden.

2.1.3 Komponenten zur Herstellung des Korrosionsschutzsystem für Ausführung B

2.1.3.1 Kunststoffripprohre

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

(2) Zur Einhaltung des Abstandes ≥ 5 mm zwischen Stahltragglied und Kunststoffripprohr ist eine Umwicklung mit einer Kunststoffwendel $\varnothing 6$ mm aus PE oder PVC, Ganghöhe 0,5 mm, anzuordnen.

(3) Der Mindestinnen- und Mindestaußendurchmesser der zu verwendenden Kunststoffripprohre, bezogen auf den Nenndurchmesser des Stahltraggliedes, ist auf Anlage 2b 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 Verbundpfahls System Porr ist eine Endkappe aus PVC-U, PE oder PP gemäß Absatz (1) 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/m^2 betragen. Die Schrumpfschläuche sind mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder der weichen Flamme eines Gasbrenners aufzuschumpfen; 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 Verbundpfahls System Porr

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

(2) Der Verbundpfahl System Porr ist für die entsprechende Verwendung zu konfektionieren, d. h. zu Stahltraggliedern mit den zugehörigen Betonstabstählen, Verbindungs- und Verankerungselementen zusammenzustellen.

(3) Beim Verbundpfahl System Porr, Ausführung A, nach Anlage 1a kann der Pfahlhalsschutz (Abschnitt 2.1.2 (3)) werkseitig vorgefertigt werden. Zur Einhaltung des Abstands ≥ 5 mm zwischen Stahltragglied und Kunststoffripprohr sind Abstandhalter nach Abschnitt 2.1.3.1 (2) anzuordnen. Der Abstand von ≥ 5 mm zwischen Kunststoffripprohr und Tragglied ist mit Einpressmörtel vollständig zu verpressen.

(4) Das Tragglied des Verbundpfahles System Porr, Ausführung B, ist auf ganzer Länge, bis auf eventuelle Stoßstellen, in einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohr eingebettet (siehe Anlage 1b); 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 ist eine Kunststoffwendel anzuordnen. Am erdseitigen Ende des Verbundpfahles System Porr ist die Endkappe mit dem Kunststoffripprohr durch Nocken zu verbinden und zu verkleben. Am luftseitigen Ende erfolgt der Abschluss mit einer Entlüftungskappe aus PE, welche mit einem geeigneten Klebeband abgedichtet wird. 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 mit einem geeigneten Klebeband abzudichten. Bei Kunststoffripprohren aus PE kann die Injizier- bzw. Entlüftungskappe aus PE mit dem Kunststoffripprohr verklebt werden, so dass die Abdichtung mit einem geeigneten Klebeband entfallen kann.
- 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 Absetztrichter zu verbinden.

(5) Die Ankerteile für den Pfahlanschluss im Fundamentkörper sind gemäß den Anforderungen nach Abschnitt 2.1.2 (2) aus Rohren vorzufertigen. Das Gewinde ist entweder trapez- oder rechteckförmig einzuschneiden, der Draht ist entweder in einzelnen Ringen oder als Wendel aufzuschweißen. Die Ringe oder Wendeln sind durch umlaufende Kehlnähte mit dem Ankerteil zu verbinden. Die Kehlnähte sind entsprechend der Ausführungsplanung bzw. Beanspruchungsart einseitig oder beidseitig anzuordnen.

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

(1) Die Wirksamkeit des Korrosionsschutzes hängt von der Unversehrtheit der Korrosionsschutzkomponenten ab. Deshalb ist bei dem Transport, der Lagerung und dem Einbau des Verbundpfahles System Porr dafür zu sorgen, dass die Korrosionsschutzkomponenten, insbesondere das Kunststoffripprohr, nicht durch unsachgemäße Behandlung verletzt werden. Beim Kranhakettransport sind die Verbundpfähle System Porr 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 Verbundpfähle System Porr 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 Verbundpfähle System Porr und der Lieferschein der Verbundpfähle System Porr 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 Verbundpfähle System Porr 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 Verbundpfähle System Porr 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 Verbundpfähle System Porr eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

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

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

(5) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

(1) In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

(2) Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die in Anlage 5 aufgeführten Maßnahmen hinsichtlich der Wareneingangskontrolle und der Kontrolle während der Herstellung einschließen.

(3) Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

(4) Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

(5) Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

(1) In jedem Herstellwerk sind das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

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

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

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Allgemeines

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

3.2 Planung

3.2.1 Allgemeines

(1) Ein Sachverständiger für Geotechnik ist einzuschalten, wenn der Boden Bestandteile enthält, die bei einem eventuellen Eindringen in den Verpresskörper (Zementsteinüberdeckung des 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 werksseitig vorgefertigten Korrosionsschutzsystem ausgeführt (Ausführung B, Anlage 1b).

(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, der Kombination aus Verankerungselementen und Ankerteilen oder durch Verbund.

3.2.2 Kopplungen der Traggliebes

(1) Kopplungen der Traggliebes sind mit Muffenstößen in Abhängigkeit von der Beanspruchungsart gemäß Anlage 2a und 2b auszuführen.

(2) Der Abstand der Stoßstellen in Längsrichtung eines Traggliebes 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 2a und 2b

- beim Verbundpfahl System Porr, Ausführung A, ein Fixschumpfschlauch als Drehsicherung angeordnet wird. Fixschumpfschläuche (z. B. MWTM) bestehen aus Polyethylen, die Dichtungsklebmasse in dem Schumpfschlauch muss ein Heißschmelzkleber sein. Die Wanddicke im geschumpften Zustand muss $\geq 1,5$ mm betragen.
- beim Verbundpfahl System Porr, Ausführung B, 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 2a und 2b).

(5) Beim Verbundpfahl System Porr, Ausführung B, nach Anlage 1b ist ein Hohlraum zwischen Mörtelsäule bzw. Injizier-/ Entlüftungskappe und Muffenstoß an beiden Seiten des Stoßes mit einem Kunststoffdichtband "Densoplast Petrolatumbänder" nach DIN 30672-2 vollständig auszufüllen. Anschließend ist die Koppelstelle durch einen Korrosionsschutzschumpfschlauch mit den in Anlage 2b 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 Verbundpfähle System Porr, Ausführung A, gemäß Anlage 1a gelten die Mindestmaße der Überdeckung nach DIN SPEC 18539, A Anhang C. Hierfür sind die Federkorbabstandhalter mit den Abmessungen gemäß Anlage 1a anzuwenden.

(2) Für Verbundpfähle System Porr, Ausführung B, sind über den Kunststoffripprohren Zementsteinüberdeckungen mit Zementmörtel von mindestens 10 mm einzuhalten. Hierfür sind Federkorbabstandhalter mit den Abmessungen gemäß Anlage 1b anzuwenden, alternativ können die angegebenen Stegabstandhalter angewendet werden.

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

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

Tabelle 3: Neigung der Pfähle und Abstand der Distanzhalter

Abstandhalter	Stahltragglied	Neigung der Pfähle	Abstand der Abstandhalter ¹	Bemerkungen
Federkorb- bzw. Steg- abstand- halter ²	Ø 20 mm	0° (vertikal) bis 15°	≤ 3,0 m	Abmessungen der Abstandhalter vgl. Anlage 1a bzw. 1b
	Ø 25 mm			
	Ø 28 mm	16° bis 45°	≤ 2,6 m	
	Ø 32 mm	46° bis 80°	≤ 2,2 m	
	Ø 40 mm			
	Ø 50 mm			
¹ jeweils mindestens 3 Abstandhalter ² Wenn die Wanddicke des Anfängerrohrs der Verrohrung größer oder gleich der Zementsteinüberdeckung c ist, kann in nichtbindigen Böden gemäß DIN EN 1997-1 in Verbindung mit DIN EN 1997-1/NA und DIN 1054, Abschnitt 3.1, auf Abstandhalter verzichtet werden.				

3.2.3.3 Nachverpressen

Unter Last stehende Pfähle dürfen nicht nachverpresst werden.

3.2.4 Pfahlanschluss im Fundamentkörper und Pfahlhals

(1) Die Verbundpfähle System Porr sind entweder

- durch Endverankerungen/ Plattenverankerungen gemäß den Bescheiden nach Tabelle 2,
- durch Ankerteile in Kombination mit Verankerungselementen gemäß den Bescheiden nach Tabelle 2

oder

- durch Verbund gemäß den Bescheiden nach Tabelle 1

in die aufgehende Konstruktion einzubinden.

(2) Die Krafterleitung eines Stahltraggliedes aus Betonstabstahl B500B nach DIN 488-2 (Ø 20, 25 und 28 mm; siehe Tabelle 1) in den Fundamentkörper muss stets über Verbund erfolgen.

(3) Die Zusatzbewehrung und ggf. die Oberflächenbewehrung im Pfahlkopf sowie die erforderliche Verankerungslänge sind entsprechend den Bescheiden gemäß Tabelle 1 und Tabelle 2 anzuordnen bzw. einzuhalten.

(4) Erfolgt der Pfahlanschluss im Fundamentkörper durch Ankerteile in Kombination mit Verankerungselementen gemäß den Bescheiden nach Tabelle 2, so ist die Länge "l" der Ankerteile (siehe Anlage 4a und 4b) als Verankerungslänge unter Berücksichtigung des Abschnittes 3.3.4 (3) zu ermitteln. Bei Verwendung von aufgeschweißtem Draht (Ringe oder Wendel) für die Profilierung der Ankerteile sind die Kehlnähte entsprechend der Beanspruchungsart anzuordnen. Bei Wechselbeanspruchungen müssen die Kehlnähte beidseitig angeordnet werden, bei ausschließlich Druck- oder Zugbeanspruchung genügt eine Kehlnaht, die bei Druck luftseitig und bei Zug erdseitig zu legen ist. Diese Anordnung der Kehlnähte und die Länge "l" der Ankerteile sind bei der Bestellung und für die werkseitige Vorfertigung anzugeben.

(5) Sofern werkseitig noch nicht gemäß Abschnitt 2.2.1 (3) vorgefertigt, ist beim Verbundpfahl System Porr, Ausführung A, nach Anlage 1a im Übergangsbereich des Pfahlschaftes zum Fundamentkörper ein Schutz des Pfahlhalses anzuordnen. Das Pfahlhalsrohr ist mit den Abmessungen t_1 und t_2 und entsprechend der Verankerungsart des Pfahlkopfes (siehe Anlage 3) am Pfahlhals zu positionieren und muss mindestens von 10 mm Zementstein umgeben sein.

(6) Beim Verbundpfahl System Porr, Ausführung A, nach Anlage 1a, kann alternativ zu (5) im Pfahlhals auch eine das Stahltragglied ringförmig umschließende Zusatzbewehrung aus geschweißten Betonstahlmatten N 94 (oder ein im Querschnitt und Abstand der Drähte identischer Bewehrungskorb) angeordnet werden (siehe Anlage 3). 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 3 zu beachten.

(7) Beim Verbundpfahl System Porr, Ausführung B, nach Anlage 1b ist kein zusätzlicher Schutz des Pfahlhalses erforderlich. Als Pfahlhalschutz muss das vorhandene Kunststoffripprohr mit der Einbindelänge t_1 in das Gesamtbauwerk einbinden (siehe Anlage 3).

3.3 Bemessung

3.3.1 Allgemeines

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

Für den Betonstabstahl B500B nach DIN 488-2 \varnothing 20 mm, \varnothing 25 mm und \varnothing 28 mm ist ein Nachweis gegen Ermüdung ggf. gemäß DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.8, in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu führen.

Für die Ankerteile aus den Stahlsorten gemäß Abschnitt 2.1.2 (2) sind die Ermüdungsfestigkeiten entsprechend den bauaufsichtlich eingeführten Regeln für S355J2 zu ermitteln. Bei der Lasteintragung über die Ankerteile ist dabei zu prüfen, ob die Ermüdungsfestigkeiten für den Betonstabstahl mit Gewinderippen bzw. für die Verankerungen des Betonstabstahles mit Gewinderippen maßgebend sind.

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

3.3.3 Nachweis der Übertragungslänge (Krafteintragungslänge) im Boden

(1) Es ist sicherzustellen, dass die Krafteintragungslänge in den Boden größer als die erforderliche Übertragungslänge vom Stahltragglied in den Zementstein ist.

(2) Für den Nachweis der Übertragungslänge ist der Bemessungswert der Verbundfestigkeit nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 8.4.2, in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu ermitteln.

3.3.4 Nachweis der Verankerung im Fundamentkörper

(1) Bei Verankerung durch Verbund sind die Verankerungslängen des Stahltraggliedes im Pfahlkopf wie die Übertragungslängen zu ermitteln, es sind jeweils die Bestimmungen der Bescheide nach Tabelle 1 einzuhalten.

(2) Bei Verankerung des Stahltraggliedes über Verankerungselemente sind die Bestimmungen der Bescheide nach Tabelle 2 einzuhalten.

(3) Bei Verankerung des Stahltraggliedes durch Ankerteile in Kombination mit Verankerungselementen gemäß den Bescheiden nach Tabelle 2, ist für die Ankerteile der Nachweis zu führen, dass unter Ansatz der Bemessungswerte der Einwirkungen in den Ankerteilen die Spannung mit der Größe R_{eH} / γ_M (R_{eH} = Streckgrenze des Stahls) nicht überschritten wird. Als Teilsicherheitsbeiwert γ_M für die Materialfestigkeit der Ankerteile (Stahlrohre) ist in den Bemessungssituationen BS-P, BS-T und BS-A $\gamma_M = 1,15$ anzuwenden.

Für den Nachweis der Verankerungslänge 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 $\eta_2 = 0,8$ für das Ankerteil angesetzt werden.

3.4 Ausführung

3.4.1 Allgemeines

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

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

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

(4) Beim Kranhakettransport sind die Verbundpfähle System Porr an ihrem pfahlkopfseitigen Ende direkt am Stahl oder mit Tragebändern zu fassen oder in Rinnen zu legen.

(5) Wenn bei verrohrter Bohrung das herausragende Ende der Bohrgarnitur ein kantiges Innengewinde bzw. ein scharfkantiges Rohrende besitzt, darf der vorbereitete Verbundpfahl System Porr 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 des Verbundpfahles System Porr, Ausführung B, nach Anlage 1b 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) Beim Verbundpfahl System Porr, Ausführung B, ist das Petrolatum der „Densoplast Petrolatumbänder“ 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 Verbundpfähle System Porr 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 Verbundpfähle System Porr hergestellt werden bzw. je Baustelle, herzustellen.

(3) Die Zementsteinüberdeckungen sind entsprechend der Ausführungsplanung durch Abstandhalter (siehe Anlagen 1a und 1b) 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.

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

(2) Die Übereinstimmungserklärung der ausführenden Firma ist gemäß DIN EN 14199, Abschnitt 10, ergänzt durch DIN SPEC 18539, Abschnitt 3.8, anzufertigen. Sie muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- Bescheidnummer Z-32.1-8
- 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-1.1-59 vom 18.11.2025	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung: Betonstabstahl mit Gewinderippen OTB500 B500B Nenndurchmesser: 40 und 50 mm; Geltungsdauer: 18. November 2025 – 31. März 2027
Z-1.1-167 vom 19.05.2025	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung: Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B Nenndurchmesser: 16, 20, 25, 28 und 32 mm; Geltungsdauer: 01. Juni 2025 – 31. Mai 2030
Z-1.5-76 vom 11.04.2022	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung: DYWIDAG-Systems-Muffenverbindungen und -Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B-GEWI Nenndurchmesser: 12 bis 32 mm; Geltungsdauer: 30. April 2022 – 30. April 2027
Z-1.5-149 vom 22.10.2025	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung: DYWIDAG-Systems-Muffenverbindungen und -Verankerungen von Betonstabstahl B500B mit Gewinderippen (GEWI-System) Nenndurchmesser: 40 und 50 mm; Geltungsdauer: 01. Oktober 2025 – 01. Oktober 2030

Z-1.5-174 vom 12.02.2026	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung: Geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl B500B mit Gewinderippen (SAS 500) Nenndurchmesser: 12 bis 50 mm; Geltungsdauer: 01. März 2026 – 01. März 2031
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 488-1:2009-08	Betonstahl – Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung
DIN 488-2:2009-08	Betonstahl – Betonstabstahl
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 10025-2:2019-10	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle; Deutsche Fassung EN 10025-2:2019
DIN EN 10210-1:2006-07	Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen – Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10210-1:2006
DIN EN 10219-1:2006-07	Kaltgefertigte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen – Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10219-1:2006
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 ISO 13920:1996-11	Schweißen – Allgmeintoleranzen für Schweißkonstruktionen – Längen- und Winkelmaße; Form und Lage (ISO 13920:1996)
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

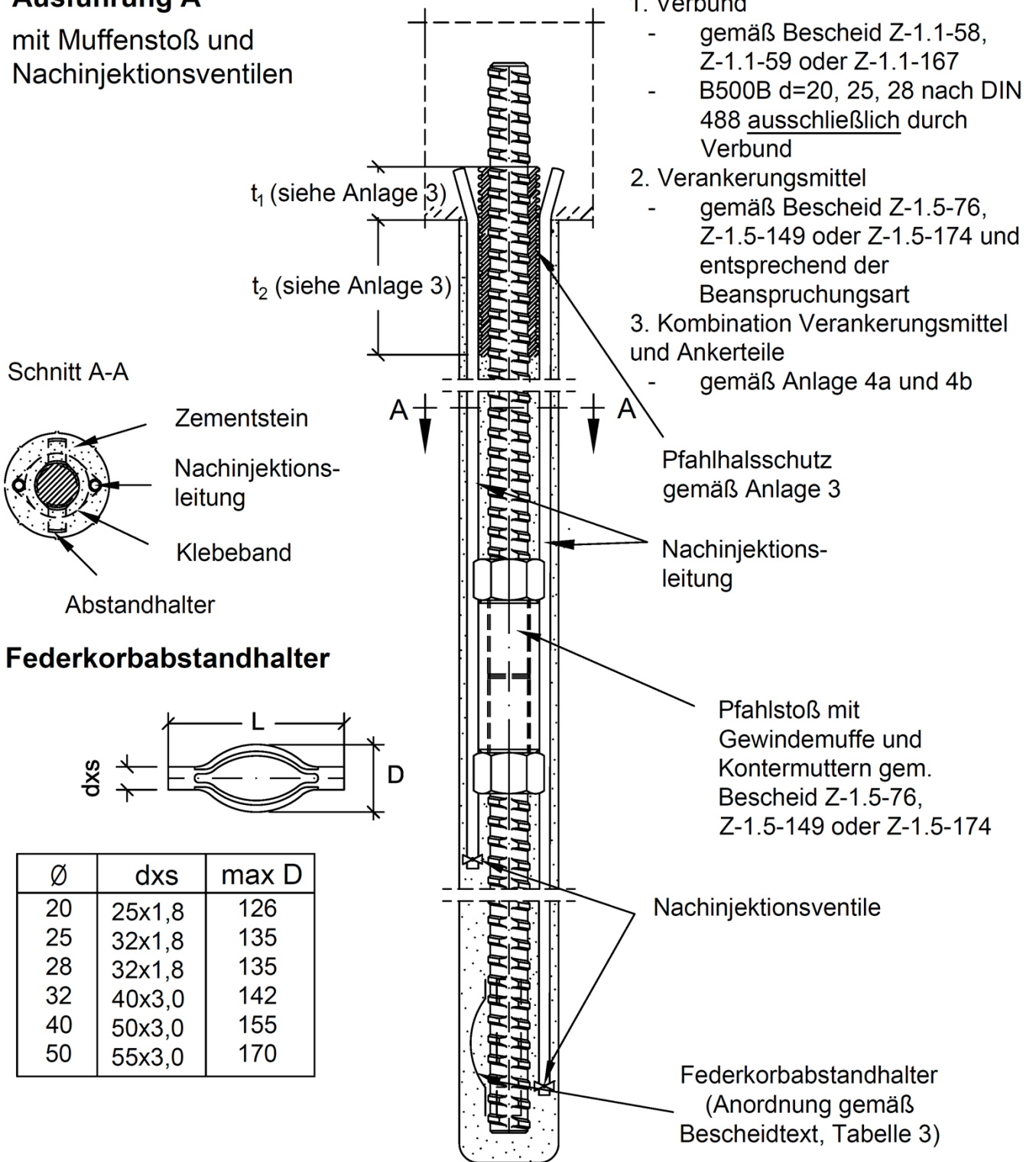
DIN EN ISO 21306-1:2019-07	Kunststoffe – Weichmacherfreie Polyvinylchlorid (PVC-U) – Werkstoffe – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 21306-1:2019); Deutsche Fassung EN ISO 21306-1:2019
DIN 30672-2:2019-05	Nachumhüllungsmaterialien für den Korrosionsschutz von erdüberdeckten 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

Ausführung A

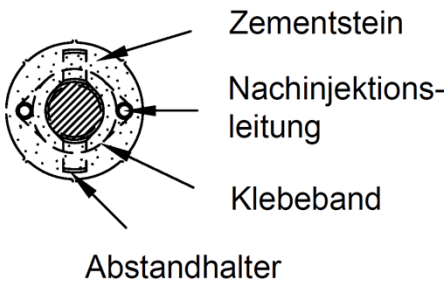
mit Muffenstoß und Nachinjektionsventilen



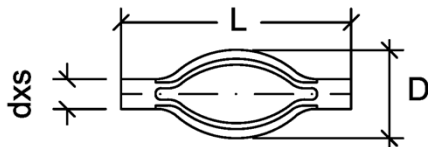
Verankerung:

1. Verbund
 - gemäß Bescheid Z-1.1-58, Z-1.1-59 oder Z-1.1-167
 - B500B d=20, 25, 28 nach DIN 488 ausschließlich durch Verbund
2. Verankerungsmittel
 - gemäß Bescheid Z-1.5-76, Z-1.5-149 oder Z-1.5-174 und entsprechend der Beanspruchungsart
3. Kombination Verankerungsmittel und Ankerteile
 - gemäß Anlage 4a und 4b

Schnitt A-A



Federkorbabstandhalter



Ø	dxs	max D
20	25x1,8	126
25	32x1,8	135
28	32x1,8	135
32	40x3,0	142
40	50x3,0	155
50	55x3,0	170

Pfahlstoßausbildungen siehe Anlage 2a

Abmessungen in mm

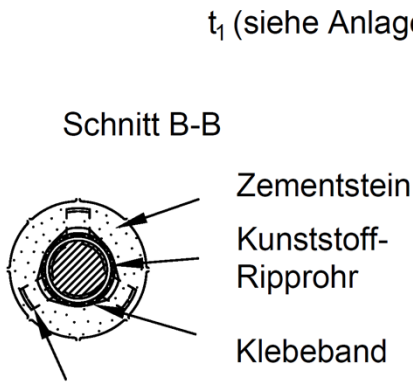
Verbundpfahl System Porr mit Traggliedern aus Betonstahl mit gerippter Oberfläche
 Ø 20 mm bis Ø 50 mm

Anlage 1a

Übersicht Ausführung A

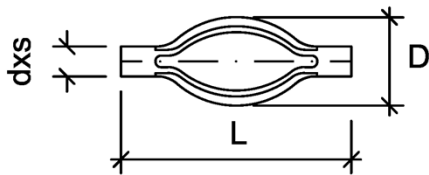
Ausführung B

mit Muffenstoß und Kunststoffripprohr



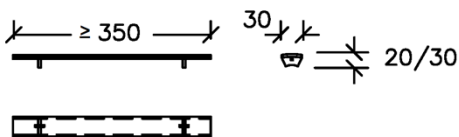
Abstandhalter

Federkorbabstandhalter



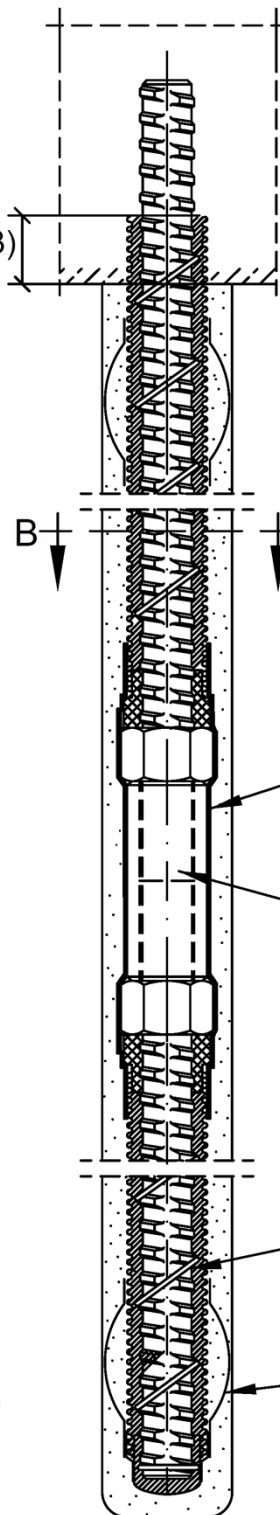
Ø	dxs	min. D
20	55x3,0	75
25	55x3,0	75
28	55x3,0	75
32	63x3,0	83
40	75x3,6	95
50	90x2,7	110

Alternativ: Stegabstandhalter



Verankerung:

1. Verbund
 - gemäß Bescheid Z-1.1-58, Z-1.1-59 oder Z-1.1-167
 - B500B d=20, 25, 28 nach DIN 488 ausschließlich durch Verbund
2. Verankerungsmittel
 - gemäß Bescheid Z-1.5-76, Z-1.5-149 oder Z-1.5-174 und entsprechend der Beanspruchungsart
3. Kombination Verankerungsmittel und Ankerteile
 - gemäß Anlage 4a und 4b



Korrosionsschutz-schrumpfschlauch

Pfahlstoß mit Gewindemuffe und Kontermuttern gem. Bescheid Z-1.5-76, Z-1.5-149 oder Z-1.5-174

innerer Abstandhalter (Wendel)

Abstandhalter (Anordnung gemäß Bescheidtext, Tabelle 3)

Pfahlstoßausbildungen siehe Anlage 2b

Abmessungen in mm

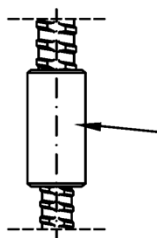
Verbundpfahl System Porr mit Traggliedern aus Betonstahl mit gerippter Oberfläche
 Ø 20 mm bis Ø 50 mm

Anlage 1b

Übersicht Ausführung B

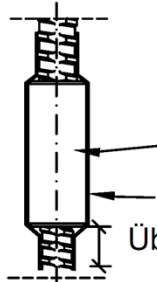
Ausführung A

**Druckstoß
 (Kontaktstoß)**
 bei nicht dynamischer Einwirkung



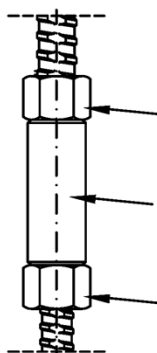
Kontaktmuffe gem. Bescheid Z-1.5-76, Z-1.5-149 oder Z-1.5-174

Zug- oder Druckstoß
 bei nicht dynamischer Einwirkung



Gewindemuffe gem. Bescheid Z-1.5-76, Z-1.5-149 oder Z-1.5-174
 Fixschrumpfschlauch
 Überlappung des Schrumpfschlauchs $\geq 100\text{mm}$ beidseitig

Zug- oder Druckstoß
 bei dynamischer Einwirkung und
Zug-Druckstoß
 bei Beanspruchung mit wechselnden Vorzeichen



Kontermutter gem. Bescheid Z-1.5-76, Z-1.5-149 oder Z-1.5-174
 Gewindemuffe gem. Bescheid Z-1.5-76, Z-1.5-149 oder Z-1.5-174
 Kontermutter gem. Bescheid Z-1.5-76, Z-1.5-149 oder Z-1.5-174

Abmessungen und Materialien der Gewindemuffen und Kontermuttern sowie Angabe der Kontermomente gemäß Bescheid

Nr. Z-1.5-76 und Z-1.5-149 bzw. Nr. Z-1.5-174

Eine Kombination von Muffen bzw. Verankerungsteilen der genannten Bescheide ist nicht zulässig.

Gewindestahl	Fixschrumpfschlauch
mm	mm
1	2
Ø 20	63/19
Ø 25	63/19
Ø 28	63/19
Ø 32	75/22
Ø 40	95/29
Ø 50	115/34

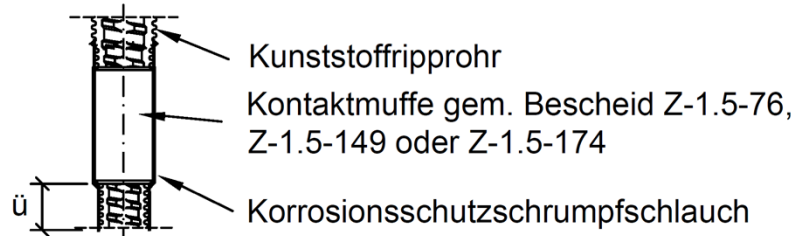
Verbundpfahl System Porr mit Traggliedern aus Betonstahl mit gerippter Oberfläche
 Ø 20 mm bis Ø 50 mm

Ausführung A – Muffenstoß

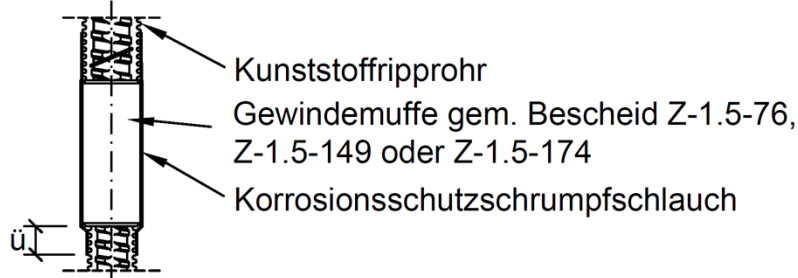
Anlage 2a

Ausführung B

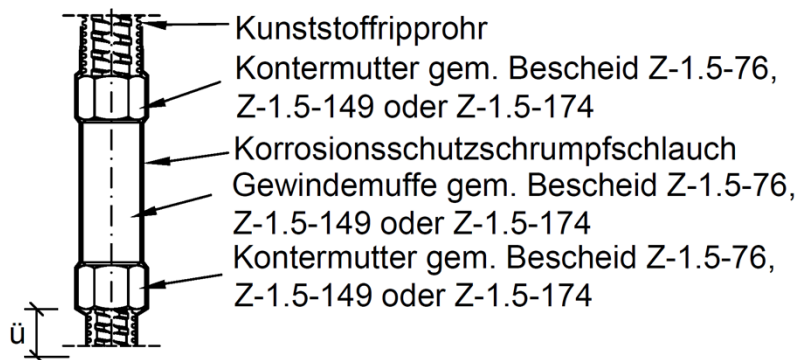
Druckstoß (Kontaktstoß)
 bei nicht dynamischer Einwirkung



Zug- oder Druckstoß
 bei nicht dynamischer Einwirkung



Zug- oder Druckstoß
 bei dynamischer Einwirkung und
Zug-Druckstoß
 bei Beanspruchung mit wechselnden Vorzeichen



Überlappung des Schrumpfschlauchs beidseitig $\bar{u} \geq \varnothing a$ Ripprohr.

Abmessungen und Materialien der Gewindemuffen und Kontermuttern sowie Angabe der Kontermomente gemäß

Nr. Z-1.5-76 und Z-1.5-149
 bzw. Nr. Z-1.5-174

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

Gewindestahl	Kunststoffripprohr			Korrosionsschutzschrumpfschlauch
	min $\varnothing i$ mm	min t mm	$\varnothing a$ mm	
mm	2	3	4	mm
1	2	3	4	5
$\varnothing 20$	44	1,0	50	75/22
$\varnothing 25$	44	1,0	50	75/22
$\varnothing 28$	44	1,0	50	75/22
$\varnothing 32$	49	1,0	56	75/22
$\varnothing 40$	57	1,0	65	95/29
$\varnothing 50$	70,5	1,0	80	140/42

Verbundpfahl System Porr mit Traggliedern aus Betonstahl mit gerippter Oberfläche
 $\varnothing 20$ mm bis $\varnothing 50$ mm

Ausführung B – Muffenstoß

Anlage 2b

Anordnung Pfahlhalsschutz in die aufgehende Konstruktion entsprechend Verankerungsart

Ausführung A

Betonstahlmatte oder Bewehrungskorb bauseits angeordnet

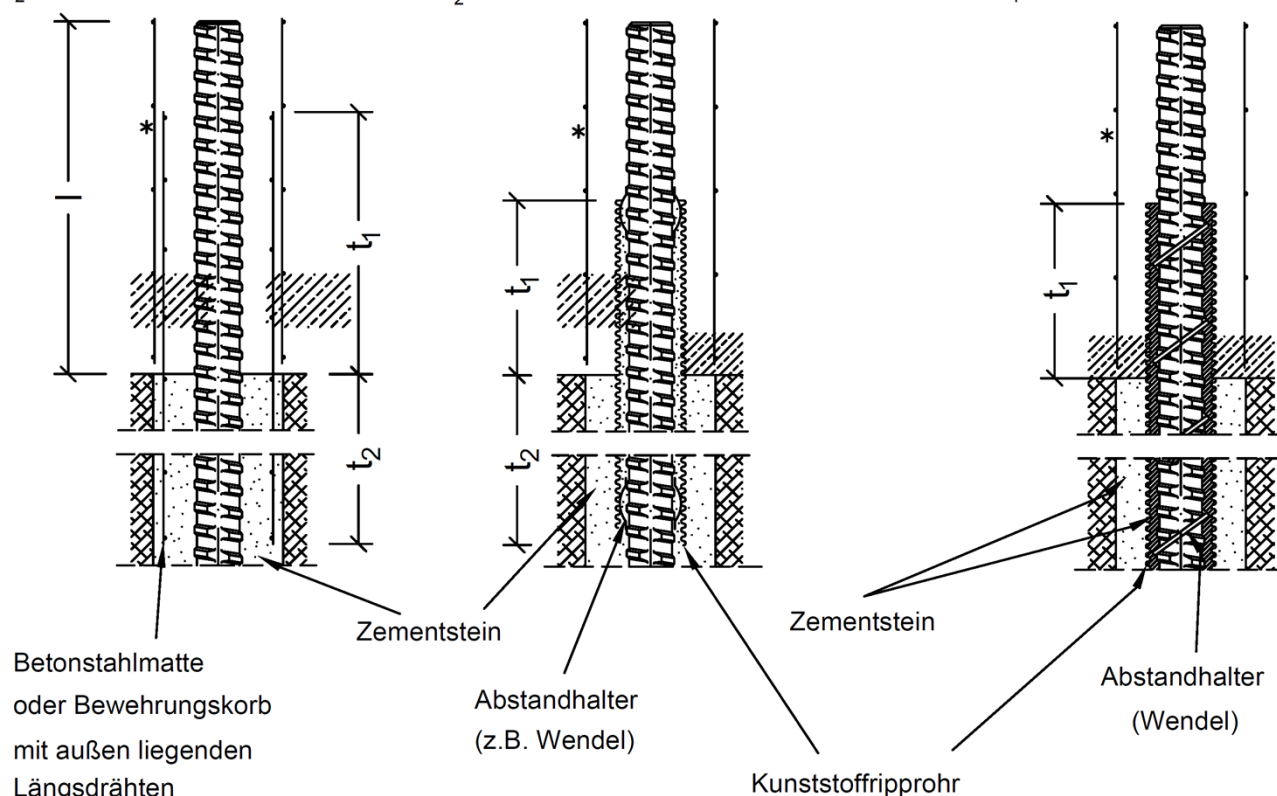
Verankerung durch Verbund, Verankerung durch Verankerungsmittel und Kombination aus Verankerungsmittel und Ankerteile:
 $t_1 = \text{min } 300 \text{ mm}$
 $t_2 = \text{min } 600 \text{ mm}$

Kunststoffripprohr werkseitig vorgefertigt oder bauseits angeordnet

Verankerung durch Verbund:
 $t_1 = \text{min } 200 \text{ mm}$; $t_2 = \text{min } 600 \text{ mm}$
 Verankerung durch Verankerungsmittel und Kombination aus Verankerungsmittel und Ankerteile:
 Durchmesser 20 bis 32 mm: $t_1 = 150 \text{ mm}$;
 $t_2 = 600 \text{ mm}$
 Durchmesser 40 bis 50 mm: $t_1 = 200 \text{ mm}$;
 $t_2 = 600 \text{ mm}$

Ausführung B

Verankerung durch Verbund:
 $t_1 = \text{min } 200 \text{ mm}$
 Verankerung durch Verankerungsmittel und Kombination aus Verankerungsmittel und Ankerteile:
 Durchmesser 20 bis 32 mm:
 $t_1 = 150 \text{ mm}$
 Durchmesser 40 bis 50 mm:
 $t_1 = 200 \text{ mm}$



Berechnung der Verankerungslänge I nach Abschnitt 3.3.4

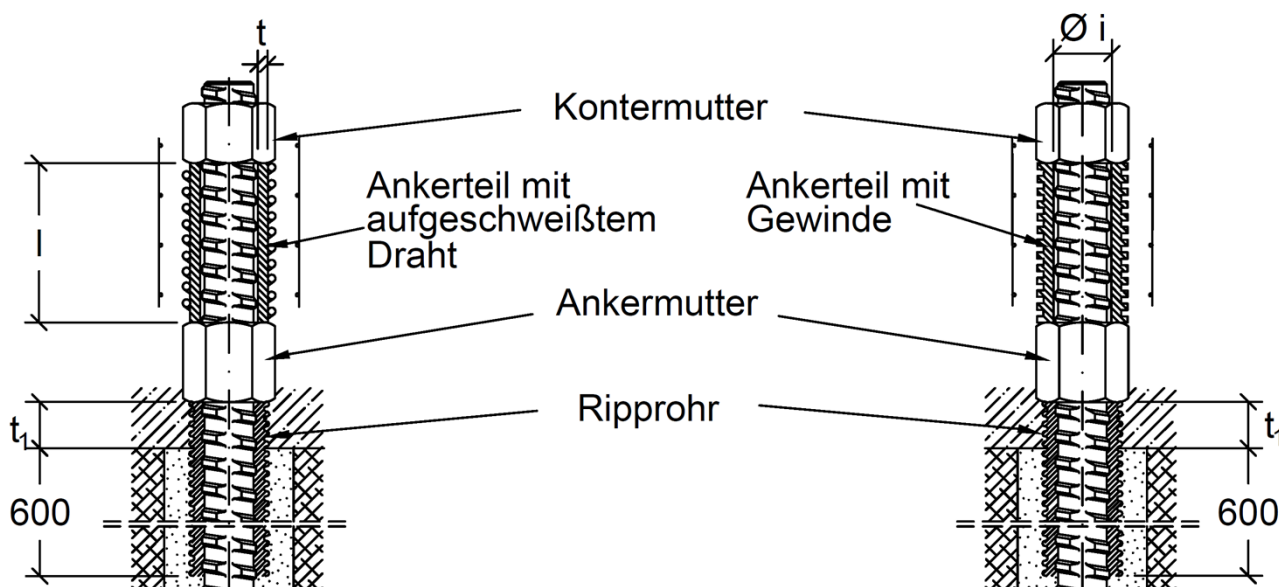
* evtl. erforderliche Zusatzbewehrung oder Oberflächenbewehrung entsprechend den Bescheiden für den Betonstahl nach Tabelle 1 des Bescheidetextes, den Zuberhörbescheiden nach Tabelle 2 des Bescheidetextes bzw. nach Erfordernis für den Einzelfall.

Abmessungen in mm

Verbundpfahl System Porr mit Traggliedern aus Betonstahl mit gerippter Oberfläche $\varnothing 20 \text{ mm bis } \varnothing 50 \text{ mm}$	Anlage 3
Pfahlhalsschutz	

Verankerung durch Kombination aus Verankerungsmitteln und Ankerteilen

Ausführung A / Druckpfahl



Abmessungen in mm

Gewindestahl mm	Ankerteile	
	Ø i mm	t mm
1	2	3
Ø 20	25	≥ 10
Ø 25	30	≥ 10
Ø 28	33	≥ 10
Ø 32	38	≥ 10
Ø 40	45	≥ 10
Ø 50	58	≥ 10

Ø 20-32 mm	Ø 40-50 mm
t1 = 150 mm	t1 = 200 mm

Berechnung der Verankerungslänge l nach Abschnitt 3.3.4

Abmessungen und Materialien der Anker- und Kontermuttern, sowie Angabe der Kontermomente gemäß den Bescheiden

Nr. Z-1.5-76 und Z-1.5-149 bzw.
 Nr. Z-1.5-174

Eine Kombination von Muffen bzw. Verankerungsmitteln der o.g. Bescheide ist nicht zulässig.

Rohr für Ankerteil aus S355J2 oder S460NH

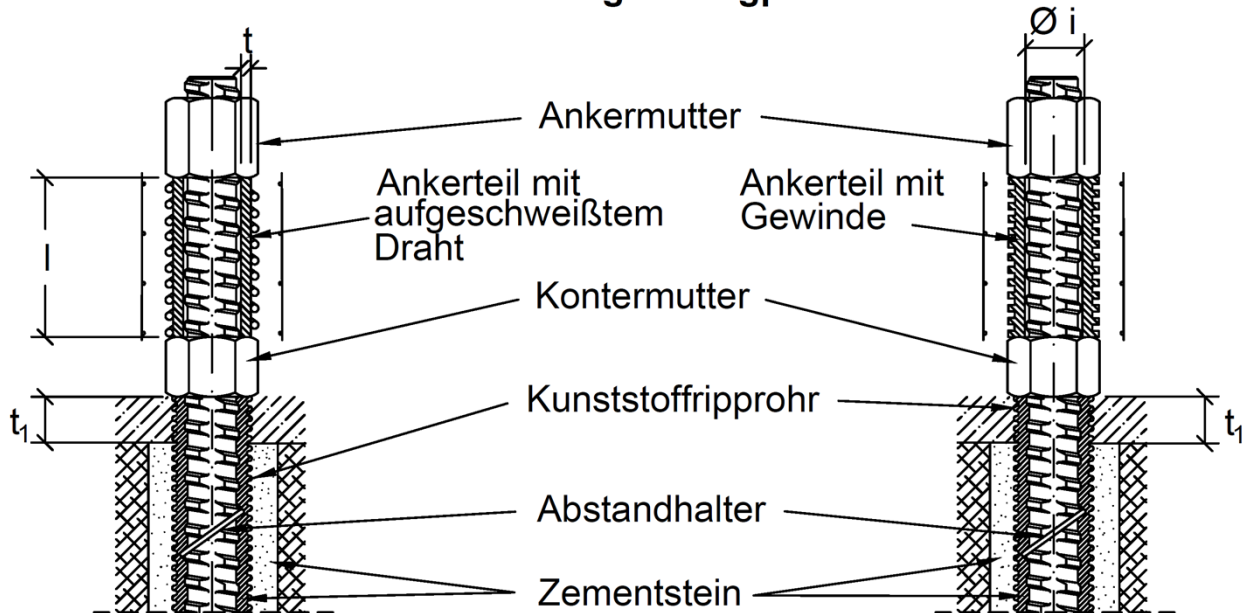
Verbundpfahl System Porr mit Traggliedern aus Betonstahl mit gerippter Oberfläche
 Ø 20 mm bis Ø 50 mm

Variante Pfahlkopfausbildung – Ausführung A

Anlage 4a

Verankerung durch Kombination aus Verankerungsmitteln und Ankerteilen

Ausführung B / Zugpfahl



Abmessungen in mm

Gewindestahl	Ankerteile	
	Ø i mm	t mm
1	2	3
Ø 20	25	≥ 10
Ø 25	30	≥ 10
Ø 28	33	≥ 10
Ø 32	38	≥ 10
Ø 40	45	≥ 10
Ø 50	58	≥ 10

Ø 20-32 mm	Ø 40-50 mm
t1 = 150 mm	t1 = 200 mm

Berechnung der Verankerungslänge l_o nach Abschnitt 3.3.4

Abmessungen und Materialien der Anker- und Kontermuttern, sowie Angabe der Kontermomente gemäß den Bescheiden

Rohr für Ankerteil aus S355J2 oder S460NH

Nr. Z-1.5-76 und Z-1.5-149 bzw.
 Nr. Z-1.5-174

Eine Kombination von Muffen bzw. Verankerungsmitteln der o.g. Bescheide ist nicht zulässig.

Verbundpfahl System Porr mit Traggliedern aus Betonstahl mit gerippter Oberfläche
 Ø 20 mm bis Ø 50 mm

Variante Pfahlkopfausbildung – Ausführung B

Anlage 4b

Prüfung		Prüfmethode	WPK ¹	EP/FÜ ²	Wert
1. Wareneingangskontrolle:					
1.1	Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.1-58, Z-1.1-59, Z-1.1-167; Für d = 20, 25, 28 mm: auch B500B nach DIN 488
1.2	Koppelmuffe (T 3003, T 3006, T 3010)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174
1.3	Kontermutter (T 2003, T 2040)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174
1.4	Ankerstück (T 2073)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174
1.5	Ankerplatte (T 2008, T 2139, T 2140, T 2141)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174
1.6	Ankermutter (T 2002, T 2024, T 2163)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174
Anker Teile (Rohre aus S355J2 nach DIN EN10025-2 und S460NH nach DIN EN 10219-1 bzw. DIN EN 10210-1)					
1.7	Kennzeichnung Rohre	visuell	jede Lieferung	X	Stempelung mit Angaben: Stahlsorte, Schmelznummer/ Erzeugnisnummer, Herstellerkennzeichen
	Werkstoffeigenschaften	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	
	Abmessungen (Wandstärke und Innendurchmesser)	Messung*	jede Lieferung	X	Abnahmeprüfzeugnis "3.1"
Komponenten des Korrosionsschutzsystems für Ausführung B					
1.8	Dicke/Durchmesser der inneren Abstandhalter	Messung*	jede Lieferung	X	≥ 5 mm
Kunststoffripprohre; End-, Injizier- und Entlüftungskappen					
1.9	Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung "2.1"
	Wanddicke Kunststoffripprohre (an Innen- und Außenrippe und der Flanke)	Messung*	1 je 100 Stk	X	≥ 1 mm, Werkszeichnungen
	Durchmesser innen und außen	Messung*	1 je 100 Stk	X	Werkszeichnungen
Korrosionsschutzschumpfschläuche					
1.10	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
Verbundpfahl System Porr mit Traggliedern aus Betonstahl mit gerippter Oberfläche Ø 20 mm bis Ø 50 mm					Anlage 5, Seite 1 von 2
Mindestanforderungen werkseigene Produktionskontrolle und Fremdüberwachung					

¹ Werkseigene Produktionskontrolle

² Erstprüfung / Fremdüberwachung (2 x jährlich)

Prüfung		Prüfmethode	WPK ¹	EP/FÜ ²	Wert
2. Kontrolle während/ nach der Herstellung					
2.1	Korrosionsschutz- schrumpfschläuche: Wanddicke an 3 Stellen im aufgeschumpften Zustand	Probestück und Messung*	1 je 100 Stk	X	≥ 1,5 mm
Ankerenteile nach Vorfertigung (Schweißen Ringe/ Wendel; Länge, Plandrehen Rohrstirflächen)					
2.2	Länge	Messung*	jede Lieferung	X	Planungs- bzw. Ausführungsunterlagen
	Schweißnähte (Dicke)	Messung*	5% je Lieferung	X	Planungs- bzw. Ausführungsunterlagen
	Rohrstirflächen: – Grenzabmaße der Winkelmaße: – Ebenheitstoleranz:	DIN EN ISO 13920: Tabelle 2 Tabelle 3	5% je Lieferung	X X	Toleranzklasse B Toleranzklasse F
2.3	Einpressmörtel	DIN EN 445	DIN EN 446	X	DIN EN 447
2.4	Gesamtheit der werksmäßig aufge- brachten Korrosions- schutzmaßnahmen	visuell	jedes Tragglied	X	Verfahrens- und Arbeitsanweisungen
2.5	Konfektionierung der Komponenten	Lieferschein	jede Lieferung	X	Planungs- bzw. Ausführungs- unterlagen

* Prüfplan:

Sofern jeder einzelne Messwert gleich oder größer dem geforderten Mindestwert ist, so ist das Los anzunehmen. Anderenfalls können weitere Proben entnommen werden. An diesen Proben sind dieselben Messungen wie an der ersten Probe durchzuführen. Die Messergebnisse sind mit den vorangegangenen Messungen zusammenzufassen. Aus allen Werten sind der Mittelwert \bar{x} und die Standardabweichung s zu bilden. Ist nunmehr die daraus zu bildende Prüfgröße (Zahlenwert)

$$z = \frac{\bar{x} - s}{s} \cdot 1,64$$

gleich oder größer als der geforderte Mindestwert, so ist das Los anzunehmen, anderenfalls zurückzuweisen.

¹ Werkseigene Produktionskontrolle

² Erstprüfung / Fremdüberwachung (2 x jährlich)

Verbundpfahl System Porr mit Traggliedern aus Betonstahl mit gerippter Oberfläche
Ø 20 mm bis Ø 50 mm

Mindestanforderungen werkseigene Produktionskontrolle und Fremdüberwachung

Anlage 5
Seite 2 von 2