Deutsches Institut für Bautechnik

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

Zulassungs- und Genehmigungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / Allgemeine Bauartgenehmigung

Datum: 11.08.2026

Geschäftszeichen: I 64-1.34.14-4/26

Nummer:
Z-32.1-2

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

Antragsteller:
DYWIDAG-Systems International GmbH
Neuhofweg 5
85716 Unterschleißheim

Gegenstand dieses Bescheides:
DYWIDAG GEWI-Pfähle (Mikropfähle) mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B, Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst 16 Seiten und acht Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 28.08.1992 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

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

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

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

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

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

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

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

(1) Zulassungsgegenstand sind die DYWIDAG GEWI-Pfähle der Firma DYWIDAG-Systems International 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/Guss nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/ allgemeiner Bauartgenehmigung sowie
- weiteren Komponenten eines Korrosionsschutzsystems.

(2) Die DYWIDAG GEWI-Pfähle 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 DYWIDAG GEWI-Pfähle dürfen für Verbundpfähle (Mikropfähle) nach DIN EN 14199 in Verbindung mit DIN SPEC 18539 verwendet werden.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

(1) Genehmigungsgegenstand sind die Planung, Bemessung und Ausführung von Verbundpfählen (Mikropfählen) gemäß DIN EN 14199 in Verbindung mit DIN SPEC 18539, unter Verwendung der DYWIDAG GEWI-Pfähle.

(2) Die Mikropfähle sind als

- GEWI-Einstabpfähle nach Anlage 1,
- GEWI-Einstabpfähle mit werksseitig vorgefertigten Korrosionsschutzsystem nach Anlage 2 oder
- GEWI-Mehrstabpfähle nach Anlage 3

mittels den DYWIDAG GEWI-Pfählen und Zementmörtel (Verpressmörtel) herzustellen.

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

2 Bestimmungen für das Bauprodukt/die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Stahltragglied

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

Tabelle 1: Nenndurchmesser und Stahlgüte

Nenndurchmesser [mm]	Betonstabstahl B500B nach Bescheid Nr.		
	Z-1.1-58	Z-1.1-59	Z-1.1-167
20	X		X
25	X		X
28	X		X
32	X		X
40	X	X	

Nenndurchmesser [mm]	Betonstabstahl B500B nach Bescheid Nr.		
	Z-1.1-58	Z-1.1-59	Z-1.1-167
50	X	X	

(2) Bei der Verwendung der DYWIDAG GEWI-Pfähle als Einstabpfähle besteht das Stahltragglied aus jeweils einem Betonstabstahl (siehe Anlagen 1 und 2). Die Stahltragglieder können mit einem Korrosionsschutzsystem, bestehend aus einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohr (DKS, siehe Anlage 2), versehen werden.

(3) Bei der Verwendung der DYWIDAG GEWI-Pfähle als Mehrstabpfähle (siehe Anlage 3), kann das Stahltragglied aus zwei bis drei Betonstabstählen mit Nenndurchmessern folgender Kombinationen zusammengesetzt werden:

- 2 Ø 40 mm
- 2 Ø 50 mm
- 3 Ø 32 mm
- 3 Ø 40 mm
- 3 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 DYWIDAG GEWI-Pfähle darf unter Verwendung der

- Muffen (T 3003, T 3010, T 3006, T 3106) und Muttern zur Konterung (T 2003, T 2003 G/C, T 2040, T 2040 G/C)

entsprechend den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/ allgemeinen Bauartgenehmigungen nach Tabelle 2 gestoßen werden, siehe auch Anlage 7. Zusätzlich ist die Verfügbarkeit der einzelnen Komponenten in Abhängigkeit vom Nenndurchmesser des Stahltraggliedes zu beachten.

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 wie folgt zu verwenden:
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.

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

2.1.2 Pfahlkopf

2.1.2.1 Einstabpfähle

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

Gemäß Z-1.5-76 als

- Endverankerung mit Ankerstück T 2073 sowie Ankermutter T 2002, T 2163 G oder Kontermutter T 2040, T 2040 G;
- Plattenverankerung mit Ankerplatte T 2008 sowie Ankermutter T 2002, T 2024, T 2163 G und Kontermutter T 2040, T 2040 G;
- Nenndurchmesser d = 32 mm:
  Plattenverankerung mit Ankerplatte gemäß Anlage 4 dieses Bescheides sowie Ankermutter T 2002, T 2024, T 2163 G und Kontermutter T 2040, T 2040 G.

Gemäß Z-1.5-149 als

- Endverankerung mit Ankerstück T 2073 sowie Ankermutter T 2002, T 2163 G oder Kontermutter T 2040, T 2040 G;
- Plattenverankerung mit Ankerplatte T 2008 sowie Ankermutter T 2002, T 2024, T 2163 G und Kontermutter T 2040, T 2040 G;
- Plattenverankerung mit Ankerplatte mit Konus 55° T 2239 sowie Kugelbundmutter T 2044 und Kontermutter T 2040, T 2040 G;
- Plattenverankerung mit Ankerplatte gemäß Anlage 4 dieses Bescheides sowie Ankermutter T 2002, T 2024, T 2163 G und Kontermutter T 2040, T 2040 G.

Gemäß Z-1.5-174 als

- Endverankerung mit Ankerstück T 2073 sowie Ankermutter T 2002, T 2024, T 2163 oder Kontermutter T 2040, T 2040 C;
- Plattenverankerung mit Ankerplatte T 2139, T 2140, T 2141 sowie Ankermutter T 2002, T 2024, T 2163 und Kontermutter T 2040, T 2040 C.

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

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

2.1.2.2 Mehrstabpfähle

Bei Mehrstabpfählen sind für den Pfahlanschluss der Tragglieder im Fundamentkörper immer die Endverankerung mit Ankerstück gemäß den Bescheiden nach Tabelle 2 und Abschnitt 2.1.2.1 zu verwenden.

2.1.3 Komponenten zur Herstellung des Korrosionsschutzsytems für Einstabpfähle mit werksseitig vorgefertigten Korrosionsschutzsystem (DKS)

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 das Stahltragglied alle 1 m mit geeigneten 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 2 angegeben. Die Kunststoffripprohre müssen eine gleichmäßige Wanddicke ≥ 1 mm haben. An den Kunststoffripprohrenden sind PE-Kappen mit einer Wanddicke ≥ 1 mm als Injizierkappe oder Entlüftungskappe zu verwenden. Am erdseitigen Ende des Stahltraggliedes eines DYWIDAG GEWI-Pfahles ist eine Endkappe (Injizierkappe) 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 Verbindungselementen an Stoßstellen sind Korrosionsschutzschrumpfschläuche (z. B. CPSM) nach DIN EN 12068 mit der Klassifizierung "Umhüllung EN 12068 - C30" aus strahlungsvernetztem Polyethylen zu verwenden, die auf ihrer Innenseite mit einem auf Butyl-Kautschuk basierendem Kleber mit Korrosionsinhibitoren beschichtet sind; der Kleberauftrag muss mindestens 700 g/m^2 betragen. Die Schrumpfschläuche sind mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder der weichen Flamme eines Gasbrenners aufzuschrumpfen; die Wanddicke muss im geschrumpften Zustand ≥ 1,5 mm betragen.

2.1.3.3 Einpressmörtel

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

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung der für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten DYWIDAG GEWI-Pfähle

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

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

(3) Bei DYWIDAG GEWI-Pfählen nach Anlage 1 kann der Pfahlhalsschutz (Abschnitt 2.1.2.1 (4)) 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 Stahltragglied der DYWIDAG GEWI-Pfähle nach Anlage 2 ist auf ganzer Länge, bis auf eventuelle Stoßstellen, in einem mit Einpressmörtel verpressten Kunststoffripprohr eingebettet; hierbei ist insbesondere folgendes zu beachten:

- Die gegebenenfalls erforderlichen einzelnen Schüsse der Kunststoffripprohre aus PVC-U sind miteinander zu verschrauben und mit einem für PVC geeigneten Kleber 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 Stahltragglied und Kunststoffripprohr sind Abstandhalter nach Abschnitt 2.1.3.1 (2) anzuordnen. Am erdseitigen Ende des DYWIDAG GEWI-Pfahles 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 Stahltragglied und Kunststoffripprohr ist bei schräg gelagertem Stahltragglied von unten nach oben mit dem Einpressmörtel zu verpressen. Hierfür muss das vorbereitete Stahltragglied auf einer geneigten Ebene positioniert werden, so dass die Verpressung vom tiefstgelegenen Punkt (End- bzw. 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 Korrosionsschutzes hängt von der Unversehrtheit der Korrosionsschutzkomponenten ab. Deshalb ist bei dem Transport, der Lagerung und dem Einbau der DYWIDAG GEWI-Pfähle dafür zu sorgen, dass die Korrosionsschutzkomponenten, insbesondere das Kunststoffripprohr, nicht durch unsachgemäße Behandlung verletzt werden. Beim Kranhakentransport sind die DYWIDAG GEWI-Pfähle 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 DYWIDAG GEWI-Pfähle 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 DYWIDAG GEWI-Pfähle und der Lieferschein der DYWIDAG GEWI-Pfähle 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 DYWIDAG GEWI-Pfähle 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 DYWIDAG GEWI-Pfähle 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 DYWIDAG GEWI-Pfähle 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 8 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 8 durchzuführen. Es sind auch Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen und die Prüfwerkzeuge zu kontrollieren. Die Probenahmen und die Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Allgemeines

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

3.2 Planung

3.2.1 Allgemeines

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

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

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

3.2.2 Kopplungen der Stahltragglieder

(1) Kopplungen der Stahltragglieder sind mit Muffenstößen entsprechend der Beanspruchungsart gemäß Anlage 7 auszuführen.

(2) Der Abstand der Stoßstellen in Längsrichtung eines Stahltraggliedes 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 7

- ein Fixschrumpfschlauch als Drehsicherung angeordnet wird. Fixschrumpfschläuche (z. B. MWTM) bestehen aus Polyethylen, die Dichtungsklebemasse in dem Schrumpfschlauch muss ein Heißschmelzkleber sein. Die Wanddicke im geschrumpften Zustand muss ≥ 1,5 mm betragen.
- bei DYWIDAG GEWI-Pfählen nach Anlage 2 die Drehsicherung durch den anzuordnenden Korrosionschutzschrumpfschlauch gemäß Abschnitt 2.1.3.2 gewährleistet wird.

(4) Bei Beanspruchungen mit wechselndem Vorzeichen und bei dynamischen Einwirkungen entsprechend DIN EN 1991-1-1, Abschnitt 2.2, in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA ist eine Konterung mit Muttern erforderlich (siehe Anlage 7).

(5) Bei DYWIDAG GEWI-Pfählen nach Anlage 2 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 Korrosionsschutzschrumpfschlauch mit den in Anlage 7 angegebenen Übergreifungslängen, zu schützen.

3.2.3 Pfahlschaft

3.2.3.1 Zementmörtel

Für die Zementsteinüberdeckung des Stahltraggliedes 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 Stahltraggliedes

(1) Das Stahltragglied ist innerhalb des Bohrlochs so zu zentrieren, dass an allen Stellen, auch über den Muffenverbindungen, eine ausreichende Zementsteinüberdeckung vorhanden ist. Für DYWIDAG GEWI-Pfähle gemäß Anlage 1 und für Mehrstabpfähle gemäß Anlage 3 gelten die Mindestmaße der Überdeckung nach DIN SPEC 18539, A Anhang C. Hierfür sind die Federkorbdistanzhalter mit den Abmessungen gemäß Anlage 1 und 3 anzuwenden.

(2) Für DYWIDAG GEWI-Pfähle gemäß Anlage 2 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 Federkorb- bzw. Segmentdistanzhalter sind neigungsabhängig entsprechend den Abständen nach Tabelle 3 anzuordnen. Es sind jeweils die Abstände ab dem ersten Distanzhalter am Pfahlfuß fortlaufend angegeben. Der erste Distanzhalter am Pfahlfuß ist neigungsunabhängig ≤ 1,50 m vom erdseitigen Ende des Stahltraggliedes anzuordnen.

(4) Die Zementsteinüberdeckungen können auch in Kombination mit Distanzhaltern 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

Distanz-halter	Stahltragglied	Neigung der Pfähle zur Vertikalen	Abstand der Distanzhalter[1]	Bemerkungen
Federkorb- bzw. Segment-distanz-halter[2]	1 Ø 20 mm 1 Ø 25 mm 1 Ø 28 mm 1 Ø 32 mm 1 Ø 40 mm 1 Ø 50 mm	0° (vertikal) bis 15°	≤ 3,0 m	Abmessungen der Federkorb-/ Segmentdistanz-halter, vgl. Anlage 1 bzw. 2
		16° bis 45°	≤ 2,6 m	
		46° bis 80°	≤ 2,2 m	
Federkorb-distanz-halter[2]	Mehrstabpfähle nach Abschnitt 2.1.1 (3)	siehe Anlage 3		Abmessungen der Federkorbdistanz-halter, vgl. Anlage 3

[1] jeweils mindestens 3 Distanzhalter

[2] Wenn die Wanddicke des Anfängerrohrs der Verrohrung größer oder gleich der Zementstein-überdeckung 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.

3.2.3.3 Nachverpressen

Nachverpressungen sind mittels dem optional beim Einbau der DYWIDAG GEWI-Pfähle angeordneten GEWI-Nachverpresssystem (siehe Anlage 1, 2 und 3) durchzuführen. Unter Last stehende Pfähle dürfen nicht nachverpresst werden.

3.2.4 Pfahlanschluss im Fundamentkörper und Pfahlhals

3.2.4.1 Einstabpfähle

(1) Die DYWIDAG GEWI-Pfähle sind entweder

- durch Endverankerungen/ Plattenverankerungen gemäß den Bescheiden nach Tabelle 2 und Abschnitt 2.1.2.1

oder

- durch Verbund gemäß den Bescheiden nach Tabelle 1

in die aufgehende Konstruktion einzubinden.

(2) Die Zusatzbewehrung sowie die erforderliche Verankerungslänge und die Mindestfestigkeitsklasse für den Beton, sind entsprechend den Bescheiden gemäß Tabelle 1 und Tabelle 2 anzuordnen bzw. einzuhalten. Bei Anwendung der Plattenverankerung mit Ankerplatte gemäß Anlage 4 und den jeweiligen Verankerungselementen nach Z-1.5-76 und Z-1.5-149 für Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm, gelten die Angaben auf Anlage 4.

(3) Die Verankerungselemente der Endverankerung und Plattenverankerung sind mit dem jeweils nach Z-1.5-76, Anlage 15 (Verankerungen), nach Z-1.5-149, Anlage 16 (Verankerungen), bzw. Z-1.5-174, Anlage 1 (Endverankerungen), angegebenen Kontermoment zu kontern.

(4) Sofern werkseitig noch nicht vorgefertigt, ist bei DYWIDAG GEWI-Pfählen 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 1) und muss mindestens von 10 mm Zementstein umgeben sein.

(5) Bei DYWIDAG GEWI-Pfählen 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) mit außen liegenden Längsdrähten und einer Übergreifungslänge in Richtung des Stabumfangs ≥ 180° oder eine Wendelbewehrung mit außen liegenden Längsstäben gemäß Anlage 1 und 5 angeordnet werden. Die Zusatzbewehrung ist im Querschnitt möglichst weit außen anzuordnen, wobei über den Längsdrähten/ Längsstäben Zementsteinüberdeckungen entsprechend DIN SPEC 18539, A Anhang C, vorhanden sein müssen. Der Innendurchmesser der Längsdrähte/ Längsstäbe der Zusatzbewehrung muss mindestens ∅ Stahltragglied + 25 mm betragen (siehe a_{Bi}/a_{wi} gemäß Anlage 5). Die Betonstahlmatte oder Wendelbewehrung mit Längsstäben 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}/t_{1W} und t_2 gemäß Anlage 1 zu beachten, weitere Angaben können Anlage 5 entnommen werden.

(5) Bei DYWIDAG GEWI-Pfählen nach Anlage 2 ist kein zusätzliches Pfahlhalsrohr erforderlich. Als Pfahlhalsschutz muss das vorhandene Kunststoffripprohr mit der Einbindelänge t_1 gemäß Anlage 2 in das Gesamtbauwerk einbinden.

3.2.4.2 Mehrstabpfähle

(1) Bei DYWIDAG GEWI-Pfählen, die als Mehrstabpfähle ausgeführt werden, ist stets die Endverankerung mit Ankerstück gemäß den Bescheiden nach Tabelle 2 und Abschnitt 2.1.2.1 (1) anzuwenden. Die Zusatzbewehrung im Pfahlkopf ist entsprechend Anlage 6 anzuordnen. Die Stabmindesteinbindung in die aufgehende Konstruktion beträgt in der Pfahlachse t_1 + 50 mm.

(2) Im Bereich t_2 des Pfahlhalses (Anlage 6) ist eine Wendelbewehrung, deren Endgänge zu verschweißen sind. Die Abmessungen und die Anordnung der Wendelbewehrung sind der Anlage 6 zu entnehmen. Die Zementsteinüberdeckungen über 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 entsprechenden Bescheiden nach Tabelle 1 und 2 zu entnehmen.

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

3.3.2 Auf Zug beanspruchte Pfähle

Für Einstabpfähle gemäß Anlage 1 und Mehrstabpfähle gemäß Anlage 3, 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. 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 7) zu berücksichtigen, der bei auf Zug beanspruchten Muffenstößen ohne Verwendung von Kontermuttern auftritt.

3.4 Ausführung

3.4.1 Allgemeines

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

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

(3) Der Mindestbohrlochdurchmesser ist so zu wählen, dass die vorbereiteten bzw. vorgefertigten DYWIDAG GEWI-Pfähle mit den erforderlichen Distanzhaltern einwandfrei eingeführt werden können und die Mindestüberdeckungen mit Zementmörtel eingehalten werden können.

(4) Beim Kranhakentransport sind die DYWIDAG GEWI-Pfähle 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 der vorbereiteten DYWIDAG GEWI-Pfähle 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 DYWIDAG GEWI-Pfählen nach Anlage 2 ist darauf zu achten, dass der vorgefertigte Korrosionsschutz nicht beschädigt wird.

3.4.2 Koppelstellen des Traggliedes

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

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

(3) Bei DYWIDAG GEWI-Pfählen nach Anlage 2 ist das Petrolatum der "Densoplast Petrolatumbänder" durch Erwärmung anzuschmelzen. Danach sind die Korrosionsschutz-schrumpfschläuche mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder mit der weichen Flamme eines Gasbrenners aufzuschrumpfen.

3.4.3 Pfahlschaft

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

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

(3) Die Zementsteinüberdeckungen sind entsprechend der Ausführungsplanung durch Distanzhalter (siehe Anlagen 1, 2 und 3) sicherzustellen. Diese sind vor dem Einbau der DYWIDAG GEWI-Pfähle auf diesen verschiebungssicher und mit den Abständen entsprechend der Ausführungsplanung anzubringen.

3.4.4 Übereinstimmungserklärung der Ausführung

(1) Von der ausführenden Firma ist zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß § 16a Abs. 5 in Verbindung mit § 21 Abs. 2 MBO[1] abzugeben.

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

- Bescheidnummer Z-32.1-2
- 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 OTB500 B500B Nenndurchmesser: 40 mm und 50 mm; Geltungsdauer: 18. November 2025 – 31. März 2027
Z-1.1-167 vom 13.11.2025	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung: Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B Nenndurchmesser: 16, 20, 25, 28 und 32 mm; Geltungsdauer: 13. November 2025 – 31. Mai 2030

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

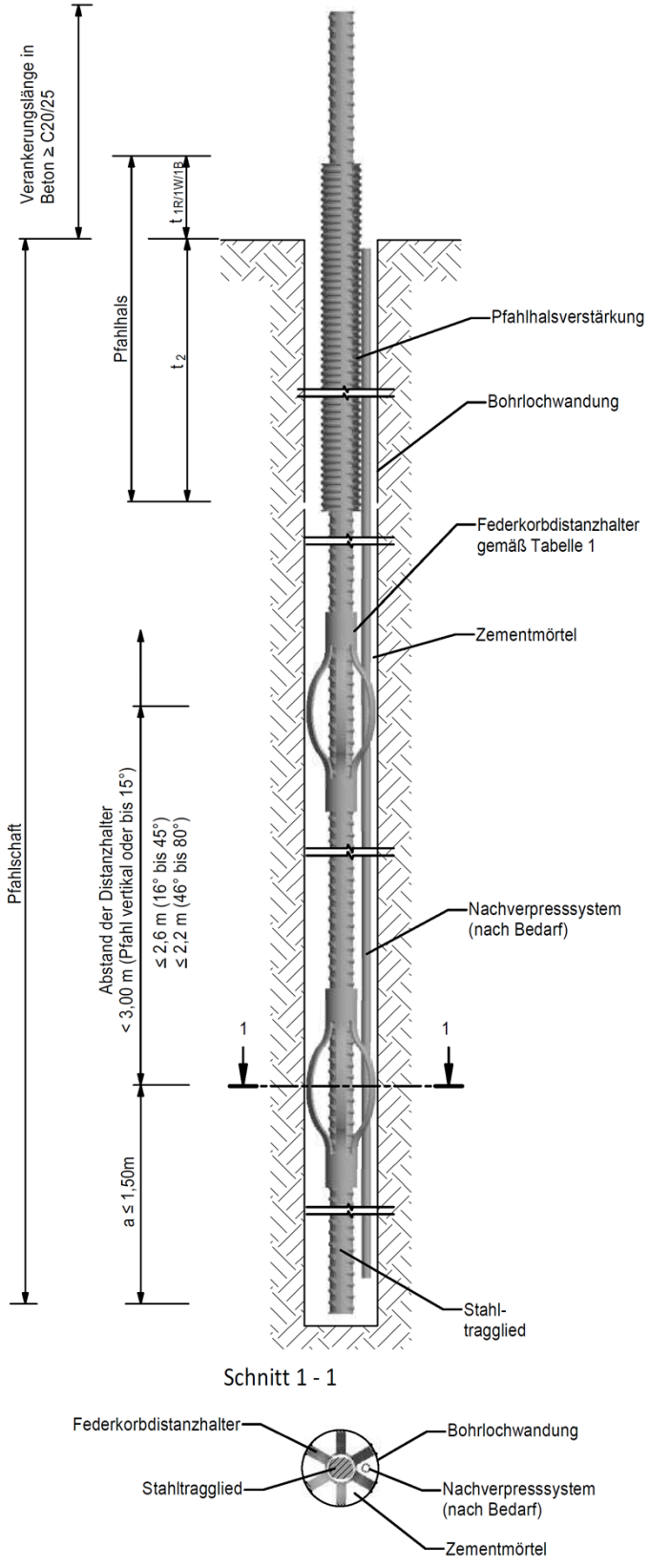
Z-1.5-76 vom 11.04.2022	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ Allgemeine Bauartgenehmigung: DYWIDAG-Systems-Muffenverbindungen und -Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B-GEWI Nenndurchmesser: 12 bis 32 mm; Geltungsdauer: 30. April 2022 – 30. April 2027
Z-1.5-149 vom 22.10.2025	Allgemeine 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 EN 934-2:2012-08	Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel – Teil 2: Betonzusatzmittel – Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung; Deutsche Fassung EN 934-2:2009+A1:2012
DIN EN 1008:2002-10	Zugabewasser für Beton – Festlegung für die Probenahme, Prüfung und Beurteilung der Eignung von Wasser, einschließlich bei der Betonherstellung anfallendem Wasser, als Zugabewasser für Beton; Deutsche Fassung EN 1008:2002
DIN 1045-2:2023-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton
DIN 1054:2021-04	Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
DIN 1164-10:2023-02	Zement mit besonderen Eigenschaften – Teil 10: Zement mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt – Zusammensetzung und Anforderungen
DIN EN 1991-1-1:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1–1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau; Deutsche Fassung EN 1991-1-1:2002 + AC:2009
DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau

DIN EN 1992-1-1:2011-01	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010
DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004/A1:2014
DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Änderung A1
DIN EN 1997-1:2009-09	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009
DIN EN 1997-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln
DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; - Deutsche Fassung EN 10204:2004
DIN EN 12068:1999-03	Kathodischer Korrosionsschutz – Organische Umhüllungen für den Korrosionsschutz von in Böden und Wässern verlegten Stahlrohrleitungen im Zusammenwirken mit kathodischem Korrosionsschutz – Bänder und schrumpfende Materialien; Deutsche Fassung EN 12068:1998
DIN EN 12620:2008-07	Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620:2002+A1:2008
DIN EN 14199:2012-01	Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) – Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle); Deutsche Fassung EN 14199:2005
DIN EN ISO 17855-1:2015-02	Kunststoffe – Polyethylen (PE)-Formmassen – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 17855-1:2014); Deutsche Fassung EN ISO 17855-1:2014
DIN SPEC 18539:2012-02	Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 14199:2012-01, Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) – Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle)
DIN EN ISO 19069-1:2015-06	Kunststoffe – Polypropylen (PP)-Formmassen – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 19069-1:2015); Deutsche Fassung EN ISO 19069-1:2015
DIN EN ISO 21306-1:2019-07	Kunststoffe – Weichmacherfreie Polyvinylchlorid (PVC-U) – Werkstoffe – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 21306-1:2019); Deutsche Fassung EN ISO 21306-1:2019

DIN 30672-2:2019-05	Nachumhüllungsmaterialien für den Korrosionsschutz von erdüberdeckten Rohrleitungen – Teil 2: Ausführung und Qualitätskontrolle auf der Baustelle
DIN 50929-3:2024-05	Korrosion der Metalle; Korrosionswahrscheinlichkeit metallener Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung – Teil 3: Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern

Bettina Hemme
Referatsleiterin

Beglaubigt
Jendryschik



Schnitt 1 - 1

Verankerung

1. Haftverankerung (dargestellt)

   gem. Bescheid für Betonstabstahl mit Gewinderippen

2. Endverankerung / Plattenverankerung

   gem. Bescheid Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174
   Für d=32, 40 und 50 mm alternativ
   Plattenverankerung mit Platte gemäß Anlage 4

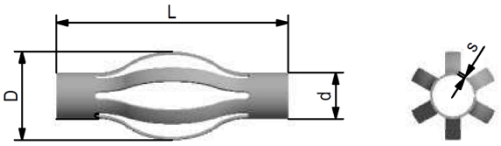
Pfahlhalsverstärkung:

Kunststoffripprohr (PE, PVC, PP) mit
dem Innen-Ø a_{Ri} gemäß Anlage 5 (dargestellt)
Alternativ: Wendelbewehrung oder Bewehrungskorb
gemäß Anlage 5
$t_{1R/1W/1B}$ siehe Anlage 5

Tabelle 1: Federkorbdistanzhalter

Ø mm	20	25	28	32	40	50
min. D [mm]	70	80	100	100	100	125
L [mm]	235	245	300	300	300	300
d x s [mm]	25x1,9	32x2,4	40 x 3	40 x 3	50 x 3	63 x 3

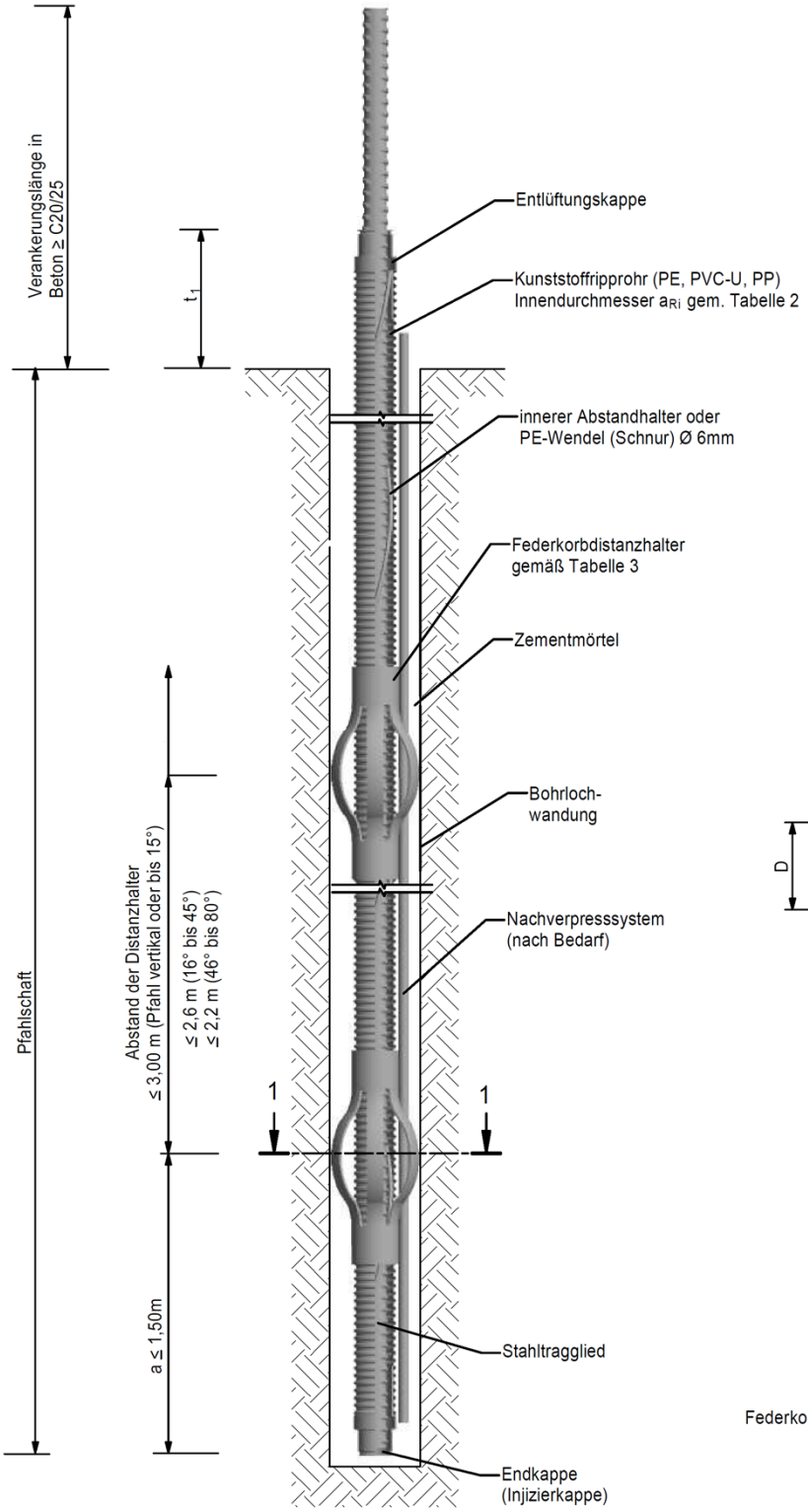
min. D ist durch Stauchen abhängig von der erforderlichen Überdeckung nach DIN SPEC 18539 A Anhang C zu erhöhen



DYWIDAG GEWI-Pfähle (Mikropfähle) mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B, Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm

GEWI-Pfahl: Einstabpfahl (SKS)

Anlage 1



Verankerung

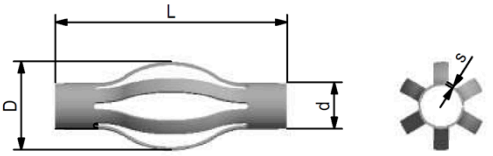
1. Haftverankerung (dargestellt)
   gem. Bescheid für Betonstabstahl mit Gewinderippen
   Z-1.1-58, Z-1.1-59 und Z-1.1-167
2. Endverankerung / Plattenverankerung
   gem. Bescheid Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174
   Für d = 32, 40 und 50 mm alternativ
   Plattenverankerung mit Platte gemäß Anlage 4.

Tabelle 2: Kunststoffripprohr

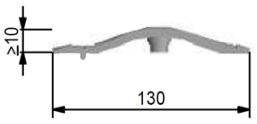
Ø mm	20	25	28	32	40	50
a_{Ri} [mm]	≻ 35	≻ 39	≻ 42	≻ 46	≻ 55	≻ 66
t_1 [mm]	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100

Tabelle 3: Federkorbdistanzhalter

Ø mm	20	25	28	32	40	50
min. D [mm]	105	105	105	125	125	125
L [mm]	300	300	300	300	300	300
d x s [mm]	55 x 3	55 x 3	55 x 3	63 x 3	75 x 3,6	90 x 2,7

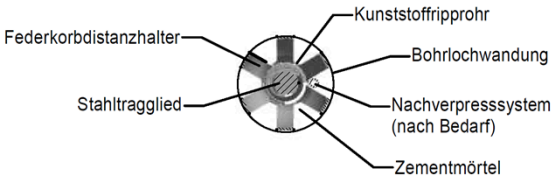


Alternativ: Segmentdistanzhalter



Breite: 30 mm

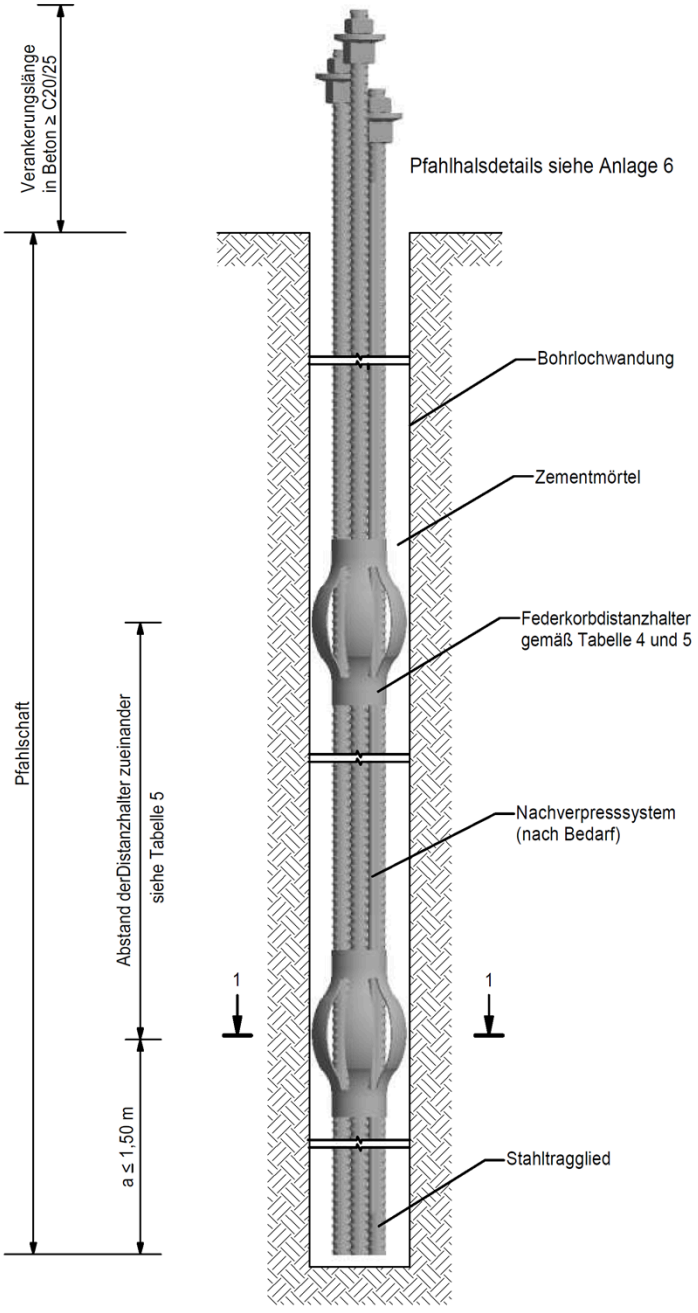
Schnitt 1 - 1



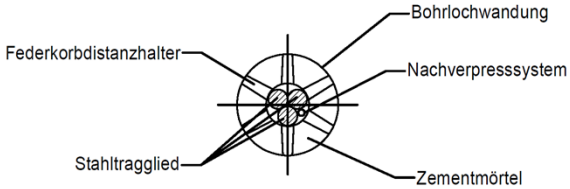
DYWIDAG GEWI-Pfähle (Mikropfähle) mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B, Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm

GEWI-Pfahl: Einstabpfahl mit werkseitig vorgefertigten Korrosionsschutzsystem (DKS)

Anlage 2



Schnitt 1 - 1



Verankerung

Endverankerung für Betonstabstahl mit Gewinderippen gemäß Bescheid Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174

Tabelle 4: Federkorbdistanzhalter

Größe	d x s [mm]	min. D [mm]	L [mm]
A	90x2,7	150	285
B	110x3,2	175	285
C	125x3,7	190	285

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

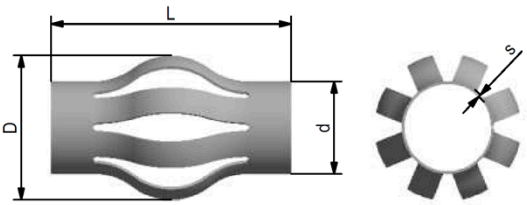


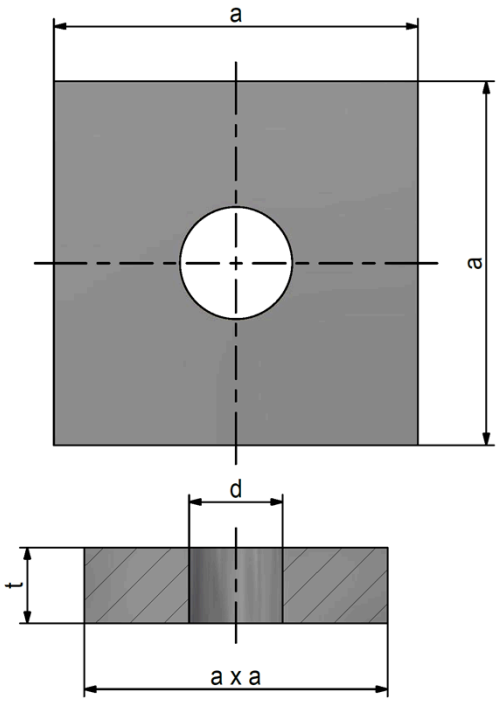
Tabelle 5: Federkorbdistanzhalter
Abstände der Federkorbdistanzhalter (in m) bei vorgegebener Neigung zur Vertikalen und in Abhängigkeit der Kombination des Stahltraggliedes

Stahltragglied Anzahl x Ø[mm]	3x32	3x40	3x50	2x40	2x50	1x40 1x50	2x40 1x50	1x40 2x50
Größe	A	B	C	A	B	B	C	C
≤ 80°	2,00	1,30	1,50	2,00	1,20	1,50	1,90	1,70
≤ 60°	2,30	1,50	1,70	2,30	1,40	1,70	2,20	1,90
≤ 30°	3,00	2,60	3,00	3,00	2,50	3,00	3,00	3,00
vertikal	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00

DYWIDAG GEWI-Pfähle (Mikropfähle) mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B, Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm

GEWI-Pfahl: Mehrstabpfahl

Anlage 3

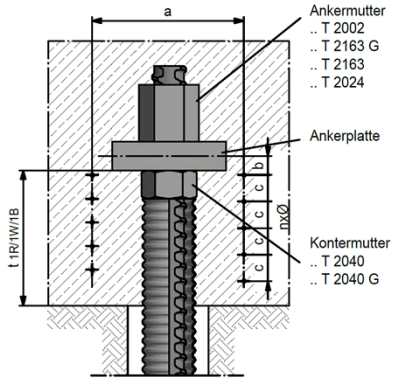


Ankerplatte für Plattenverankerung d=32, 40, 50 mm

Stab Ø		32	40	50
	a	120	150	190
	t	30	40	45
	d	37	46	58
Gewicht	kg	3,1	6,6	11,8
Materialbezeichnung		S235 oder S355		

Nenn-Maße in mm

GEWI Zugpfahl
Plattenverankerung
(für Ø32 - 50 mm)

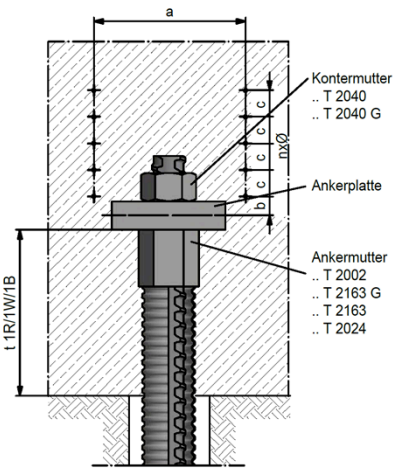


Pfahlhalsverstärkung: siehe Anlage 5
Achs-/Randabstände: gemäß Z-1.5-76 bzw. Z-1.5-149

Zusatzbewehrung für Plattenverankerung			
	Ø32	Ø40	Ø50
n	3	3	5
Ø	8	10	10
a	190	230	285
b	20	25	25
c	40	45	45

alle Maße in mm

GEWI Druckpfahl
Plattenverankerung
(für Ø32 - 50 mm)

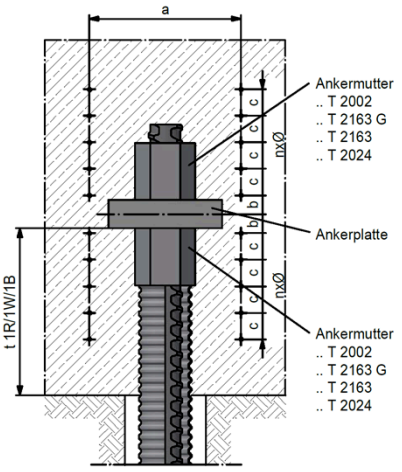


Pfahlhalsverstärkung: siehe Anlage 5
Achs-/Randabstände: gemäß Z-1.5-76 bzw. Z-1.5-149

Zusatzbewehrung für Plattenverankerung			
	Ø32	Ø40	Ø50
n	3	3	5
Ø	8	10	10
a	190	230	285
b	20	25	25
c	40	45	45

alle Maße in mm

GEWI Pfahl mit Wechsellast
Plattenverankerung
(für Ø32 - 50 mm)



Pfahlhalsverstärkung: siehe Anlage 5
Achs-/Randabstände gemäß Z-1.5-76 bzw. Z-1.5-149

Zusatzbewehrung für Plattenverankerung			
	Ø32	Ø40	Ø50
n*	3	3	5
Ø	8	10	10
a	190	230	285
b	20	25	25
c	40	45	45

alle Maße in mm
* jeweils ober-/unterhalb Ankerplatte

DYWIDAG GEWI-Pfähle (Mikropfähle) mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B, Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm

GEWI-Pfahl: Einstabpfahl Ø = 32 mm, Ø = 40 mm, Ø = 50 mm: Ankerplatte und Zusatzbewehrung für Plattenverankerung

Anlage 4

GEWI - Einstabpfahl, B500B S Ø 20; 25; 28; 32; 40; 50 mm

Pfahlhalsverstärkung

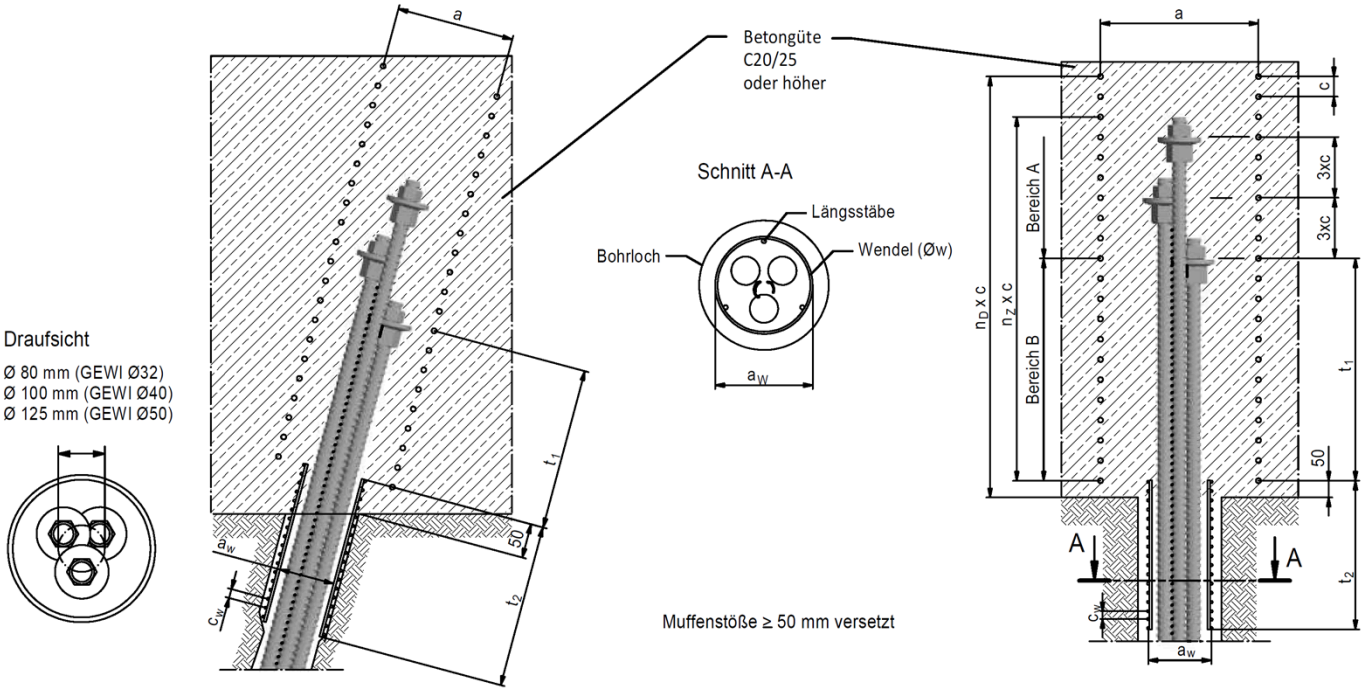
		GEWI-Pfahl (SKS)					
	Stab Ø	20	25	28	32	40	50
Kunststoff-Ripprohr Einbindelänge Länge der Verstärkung	a_{Ri} t_{1R} t_2	≥35 ≥100 600	≥39 ≥100 600	≥42 ≥100 600	≥46 ≥100 600	≥55 ≥100 600	≥66 ≥100 600
Wendel Längsstäbe Einbindelänge Länge der Verstärkung	$Ø_w$ a_{wi} c_w n x Ø t_{1W} t_2	4 ≥45 75 4 x Ø8 250 600	4 ≥50 75 4 x Ø8 250 600	4 ≥55 75 4 x Ø8 250 600	4 ≥57 75 4 x Ø8 250 600	4 ≥65 75 4 x Ø8 300 600	4 ≥75 75 4 x Ø8 300 600
Bewehrungskorb aus Betonstahlmatte N94 Einbindelänge Länge der Verstärkung	a_{Bi} t_{1B} t_2	≥45 250 600	≥50 250 600	≥55 250 600	≥57 250 600	≥65 300 600	≥75 300 600

alle Maße in mm

DYWIDAG GEWI-Pfähle (Mikropfähle) mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B, Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm	Anlage 5
GEWI-Pfahl: Einstabpfahl (SKS) – Varianten der Pfahlhalsverstärkung	

GEWI-Mehrstabpfahl, B 500 B Ø 32; 40; 50 mm
Verankerung - Zusatzbewehrung -Pfahlhalsverstärkung

	Stäbe n x Ø	3 x 32	3 x 40	3 x 50	2 x 40	2 x 50	1 x 40 1 x 50	2 x 40 1 x 50	1 x 40 2 x 50
Gekonterte Endverankerung		gemäß Z-1.5-76 Z-1.5-174	gemäß Z-1.5-149 Z-1.5-174						
Zusatzbewehrung aus B 500 B - 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 10 17 14 425 160	4 9 13 10 300 135	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 10 20 14 425 160	7 9 16 10 300 135	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 - Länge Verstärkung im Beton - Länge Pfahlschaftverstärkung - Stabmindesteinbindung	t t_1 t_2 t_1 + 50	900 300 600 350	980 350 630 400	1160 550 610 600	900 410 490 460	1100 610 490 660	1100 530 570 580	1160 550 610 600	1160 550 610 600
Pfahlschaftverstärkung - Länge - Wendel - Längsstäbe	t_2 $Ø_w$ a_w c_w n x Ø	600 6 110 80 4 x 8	630 6 125 60 3 x 10	610 6 145 45 3 x 12	490 6 110 80 4 x 8	490 6 135 65 4 x 8	570 6 130 80 4 x 8	610 6 135 55 3 x 10	610 6 140 50 3 x 12



DYWIDAG GEWI-Pfähle (Mikropfähle) mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B, Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm

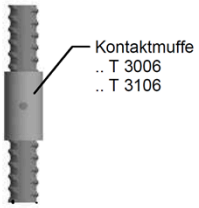
GEWI-Pfahl: Mehrstabpfahl – Übergang/ Einbindung in die aufgehende Konstruktion

Anlage 6

GEWI - Pfahl (SKS)

Druckstoß (Kontaktstoß)

bei nicht dynamischen Einwirkungen



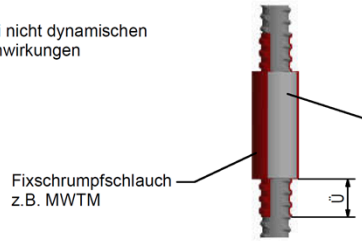
Stäbe handfest verspannt

Zugstoß oder Druckstoß

bei nicht dynamischen Einwirkungen

Schlupfwerte für ungekonterten Zugstoß

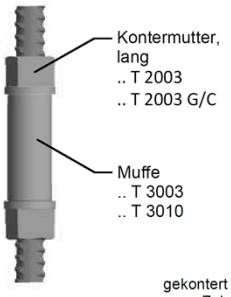
Belastung (N_{Ed}) [N/mm²]	Schlupf [mm]
230	2
435	3



Stäbe handfest verspannt

Zug-Druckstoß

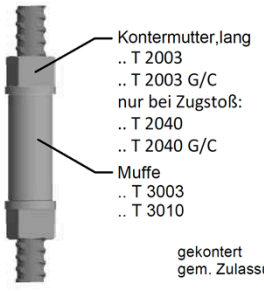
bei nicht dynamischen Einwirkungen:



gekontert gem. Zulassung

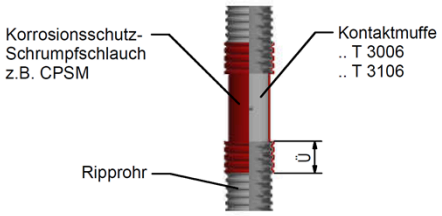
Zugstoß, Druckstoß und Zug-Druckstoß

bei dynamischen Einwirkungen:



gekontert gem. Zulassung

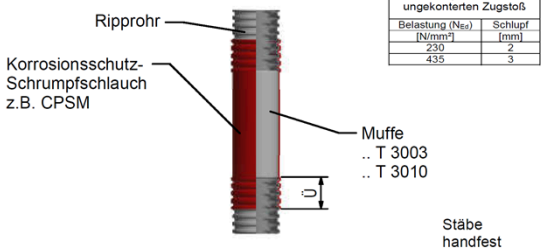
GEWI - Pfahl mit werkseitig vorgefertigtem Korrosionsschutzsystem (DKS)



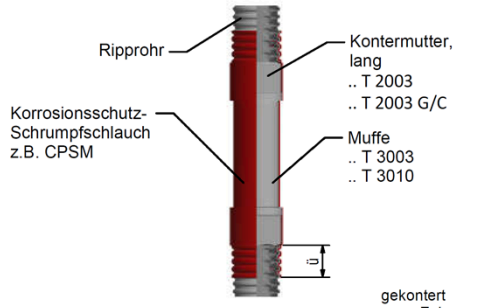
Stäbe handfest verspannt

Schlupfwerte für ungekonterten Zugstoß

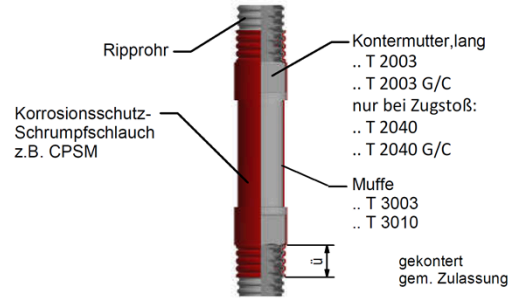
Belastung (N_{Ed}) [N/mm²]	Schlupf [mm]
230	2
435	3



Stäbe handfest verspannt



gekontert gem. Zulassung



gekontert gem. Zulassung

Bemerkungen:

- Muffenabmessungen, Kontermutterabmessungen
- Kontermomente für Stabkonterung bzw. Muffenstoß mit Kontermutter

} gemäß Bescheide

Z-1.5-174 (Ø20 mm, Ø25 mm, Ø28 mm,Ø32 mm, Ø40 mm, Ø50 mm)
Z-1.5-76 (Ø20 mm, Ø25 mm, Ø28 mm,Ø32 mm)
Z-1.5-149 (Ø40 mm, Ø50 mm)

Ü = Länge Überstand Schrumpfschlauch > Außendurchmesser Stahltragglied bzw. Außendurchmesser Ripprohr beidseitig

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

DYWIDAG GEWI-Pfähle (Mikropfähle) mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B, Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm

GEWI-Pfahl – Muffenstoß

Anlage 7

	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
1.2	Muffe (T 3003, T 3006, T 3010, T 3106)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174
1.3	Kontermutter (T 2003, 2003 G/C, T 2040, 2040 G/C)	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	Ankermutter (T 2002, T 2024, T 2163, T 2163 G)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-76, Z-1.5-149, Z-1.5-174
1.6	Kugelbundmutter (T 2044)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-149
1.7	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
1.8	Ankerplatte mit Konus 55° (T 2239)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-149
1.9	Ankerplatte für Plattenverankerung nach Anlage 4				
	Werkstoffeigenschaften	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung "2.1"
	Geometrische Abmessungen	Messung*	jede Lieferung	X	Werkszeichnung
	Komponenten des Korrosionsschutzsystems				
1.10	Dicke/Durchmesser der inneren Abstandhalter	Messung*	jede Lieferung	X	≥ 5 mm
1.11	Kunststoffripprohre; End-, Injizier- und Entlüftungskappen				
	Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung "2.1"
	Wanddicke (bei Ripprohr 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

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

Prüfung		Prüfmethode	WPK[1]	EP/FÜ[2]	Wert
1.12	Korrosionsschutzschrumpfschläuche				
	Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung "2.1"
	-Klassifizierung: -Kleberauftrag:	DIN EN 12068 Messung*	1 je 100 Stk 1 je 100 Stk	X X	C30 > 700 g/m²
2. Kontrolle während/ nach der Herstellung					
2.1	Korrosionsschutz-schrumpfschläuche: Wanddicke an 3 Stellen im aufgeschrumpften Zustand	Probestück und Messung*	1 je 100 Stk	X	≥ 1,5 mm
2.2	Einpressmörtel	DIN EN 445	DIN EN 446	X	DIN EN 447
2.3	Gesamtheit der werksmäßig aufgebrachten Korrosions-schutzmaßnahmen	visuell	jedes Tragglied	X	Verfahrens- und Arbeitsanweisungen
2.4	Konfektionierung der Komponenten	Lieferschein	jede Lieferung	X	Planungs- bzw. Ausführungs-unterlagen

* Prüfplan:

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

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

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

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