

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

15.11.2013

Geschäftszeichen:

I 63-1.34.14-12/13

Zulassungsnummer:

Z-32.1-2

Geltungsdauer

vom: **4. November 2013**

bis: **4. November 2018**

Antragsteller:

DYWIDAG-Systems International GmbH

Destouchesstraße 68

80796 München

Zulassungsgegenstand:

**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 Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und elf Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 28. August 1992 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind die DYWIDAG GEWI-Pfähle mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B mit Nenndurchmessern von 20 mm, 25 mm, 28 mm, 32 mm, 40 mm und 50 mm.

Hierbei handelt es sich um Mikropfähle (Verbundpfähle), für die die Festlegungen der DIN EN 14199¹ in Verbindung mit DIN SPEC 18539² zu beachten sind, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

1.2 Anwendungsbereich

Die Mikropfähle dürfen als Zug- oder Druckpfähle für dauernden und für vorübergehenden Einsatz (≤ 2 Jahre) in Gebrauch genommen werden.

Die Pfähle sollen planmäßig nur durch axiale Belastungen beansprucht werden.

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

Die Pfähle dürfen nicht eingebaut werden, wenn der Baugrund Grundwasser oder Sickerwasser aus Halden und/oder Aufschüttungen enthält, das eine hohe Korrosionswahrscheinlichkeit für Mulden- und Lochkorrosion von Stahl nach DIN 50929-3³, Tabelle 7 mit $W_0 < -8$ erwarten lässt, es sei denn, das Stahltragglied wird auf ganzer Länge durch ein geripptes Kunststoffrohr geschützt.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

Die Pfähle sind entsprechend den Anlagen 1, 2 oder 8 aus einem durchgehenden Stahltragglied, das aus 1 bis 3 Stäben (siehe Abschnitt 2.1.2) besteht, herzustellen und auf ganzer Länge gleichmäßig mit Zementstein zu umgeben.

2.1.2 Stahltragglied

2.1.2.1 Stahlgüte und Abmessungen

Es darf nur allgemein bauaufsichtlich zugelassener Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B, Nenndurchmesser 20 mm, 25 mm, 28 mm, 32 mm, 40 mm und 50 mm, verwendet werden.

2.1.2.2 Einstabpfähle

Bei den Einstabpfählen besteht das Stahltragglied aus einem Betonstabstahl mit Gewinderippen, \emptyset 20 mm, \emptyset 25 mm, \emptyset 28 mm, \emptyset 32 mm, \emptyset 40 mm, \emptyset 50 mm (siehe Anlagen 1 oder 2).

Die Einstabpfähle können mit einem mit Zementmörtel verpressten Kunststoffripprohr versehen werden (siehe Abschnitt 2.1.3).

1	DIN EN 14199:2012-01	Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle); Deutsche Fassung EN 14199:2005
2	DIN SPEC 18539:2012-02	Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 14199:2012-01, Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Pfähle mit kleinen Durchmessern (Mikropfähle)
3	DIN 50929-3:1985-09	Korrosion der Metalle; Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung; Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-32.1-2

Seite 4 von 12 | 15. November 2013

2.1.2.3 Mehrstabpfähle

Das Tragglied der Mehrstabpfähle (siehe Anlage 9) kann aus den folgenden Kombinationen der Betonstabstähle mit Gewinderippen zusammengesetzt sein:

- 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

2.1.2.4 Stoßausbildung

Die Betonstabstähle mit Gewinderippen dürfen durch Muffen entsprechend den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für geschraubte Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B-GEWI, für Ø 20 mm bis Ø 32 mm Nr. Z-1.5-76, für Ø 40 mm und Ø 50 mm Nr. Z-1.5-149, gestoßen werden (siehe Anlagen 1 bis 5).

Die Muffen sind bei Zug durch Muttern zu kontern.

Wird die Muffe bei Druckpfählen nicht durch Kontermuttern gesichert, so ist sie entweder mit dem Tragglied zu verkleben oder durch Stifte gegen Herausdrehen zu sichern.

Auf die Kontermuttern kann bei nicht dynamischen Einwirkungen verzichtet werden, wenn entsprechend Anlage 3, 4 oder 5 ein Korrosionsschutz-Schrumpfschlauch angeordnet wird. Die Materialeigenschaften und die Abmessungen müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

Bei Traggliedern, die in Kunststoffripprohren eingebettet sind (siehe Abschnitt 2.1.3), ist die Koppelstelle durch einen Korrosionsschutz-Schrumpfschlauch entsprechend Anlage 3, 4 oder 5 zu schützen. Der Hohlraum zwischen Mörtelsäule und Muffenstoß ist an beiden Seiten des Stoßes vor dem Aufbringen des Schrumpfschlaches mit einem Kunststoffdichtband "Densoplast Petrolatumbänder" nach DIN 30672⁴ vollständig auszufüllen. Das Petrolatum ist durch Erwärmung anzuschmelzen. Die Schrumpfschläuche müssen im geschrumpften Zustand eine Mindestwanddicke von 1,5 mm aufweisen. Die Schrumpfschläuche sind durch Heißluft, Infrarotbestrahlung oder die weiche Flamme eines Gasbrenners aufzuschrumpfen. Der Abstand der Stoßstellen in Längsrichtung eines Betonstabstahls mit Gewinderippen muss ≥ 1 m betragen. Der lichte Abstand der Muffen in einem Mehrstabpfahl muss mindestens 50 mm sein.

Unabhängig von den obigen Festlegungen in diesem Abschnitt ist bei Beanspruchungen mit wechselndem Vorzeichen und bei dynamischen Einwirkungen entsprechend DIN EN 1991-1-1⁵, Abschnitt 2.2, stets eine Konterung mit Muttern erforderlich (siehe Anlage 3 oder 5).

2.1.2.5 Pfahlanschluss im Fundamentkörper

Stahltragglieder, die aus einem Betonstabstahl mit Gewinderippen bestehen, können entweder durch GEWI-Verankerungen entsprechend den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B-GEWI (Nr. Z-1.5-76 oder Nr. Z-1.5-149) bzw. für Ø 32 mm bis 50 mm durch die gekonterte Plattenverankerung nach Anlage 11 oder durch Verbund entsprechend

⁴ DIN 30672:2000-12 Organische Umhüllungen für den Korrosionsschutz von in Böden und Wässern verlegten Rohrleitungen für Dauerbetriebstemperaturen bis 50 °C ohne kathodischen Korrosionsschutz - Bänder und schrumpfende Materialien

⁵ 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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-32.1-2

Seite 5 von 12 | 15. November 2013

den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Betonstabstahl mit Gewinderippen (siehe Abschnitt 2.1.2.1) verankert werden.

Besteht das Stahltragglied aus 2 oder 3 Betonstabstählen mit Gewinderippen, muss die Kräfteinleitung vom Stahltragglied in den Fundamentkörper durch GEWI-Verankerungen entsprechend den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen Nr. Z-1.5-76 oder Nr. Z-1.5-149 erfolgen (siehe Anlagen 8 und 9).

Die Zusatzbewehrung im Pfahlkopf und ggf. die Oberflächenbewehrung sind gemäß den zugehörigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen anzuordnen.

2.1.3 Kunststoffripprohr

Das Tragglied kann bei Einstabpfählen nach Abschnitt 2.1.2.2 auf ganzer Länge, bis auf eventuelle Stoßstellen, in einem mit Zementmörtel verpressten Kunststoffripprohr eingebettet werden (siehe Anlage 2). In diesem Fall ist das Tragglied mit einem Hüllrohr, das entweder aus PVC-U nach DIN EN ISO 1163-1⁶, aus Polyethylen mit einer Formmasse nach DIN EN ISO 1872-1⁷ - PE, E, 45 -T022 oder aus Polypropylen mit einer Formmasse nach DIN EN ISO 1873-1⁸ - PP - B, EAGC, 10-16-003 oder nach DIN EN ISO 1873-1⁸ - PP-H, E, 06-35-012/022 bestehen muss, zu überziehen. Es ist darauf zu achten, dass nur gerade Rohre verwendet werden. Das Hüllrohr muss eine gleichmäßige Wanddicke ≥ 1 mm haben; es dürfen nur Rohre verwendet werden, die keine Blaseneinschlüsse aufweisen und deren Pigmentverteilung gleichmäßig ist.

Die gegebenenfalls erforderlichen einzelnen Schüsse der PVC-U-Hüllrohre sind miteinander zu verschrauben und mit einem für PVC geeigneten Kleber sorgfältig abzudichten. Als PE- oder PP-Hüllrohre sind durchgehende Rohre zu verwenden.

Am erdseitigen Ende ist eine Kappe aus PE mit dem Hüllrohr durch Nocken zu verbinden und zu verkleben. Am luftseitigen Ende des Ripprohres ist die Entlüftungskappe mit dem Ripprohr zu verkleben.

2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Korrosionsschutz und Herstellung der für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten Pfahlkonstruktion

Die nach Abschnitt 4.3.4 erforderliche Zementsteinüberdeckung des Stahltraggliedes ist durch die dort geforderten Maßnahmen sicherzustellen.

Wird das Stahltragglied bei Einstabpfählen mit einem Kunststoffripprohr nach Abschnitt 2.1.3 überzogen, ist der Ringraum zwischen Tragglied und Ripprohr bei schräg gelagertem Tragglied von unten nach oben mit Zementmörtel nach DIN EN 447⁹ zu verpressen. Zusätzlich sind DIN EN 445¹⁰ und DIN EN 446¹¹ zu beachten. Zur Sicherstellung der vollständigen Verfüllung ist die Entlüftungskappe mit einem 0,5 m langen Füllschlauch oder einem Absetztrichter zu verbinden. Zur Einhaltung des Abstands ≥ 5 mm zwischen Tragglied und Ripprohr ist das Tragglied alle 1 m mit Kunststoffabstandhaltern zu versehen oder es ist eine Polyethylen-Wendel $\varnothing 6$ mm, Steigung 0,5 m, anzuordnen. Vorstehende Arbeiten sind in einem Werk auszuführen.

6	DIN EN ISO 1163-1:1999-10	Kunststoffe - Weichmacherfreie Polyvinylchlorid (PVC-U)-Formmassen - Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 1163-1:1995) - Deutsche Fassung EN ISO 1163-1:1999
7	DIN EN ISO 1872-1:1999-10	Kunststoffe - Polyethylen (PE)-Formmassen - Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 1872-1:1993) - Deutsche Fassung EN ISO 1872-1:1999
8	DIN EN ISO 1873-1:1995-12	Kunststoffe - Polypropylen (PP) Formmassen - Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 1873-1:1995) - Deutsche Fassung EN ISO 1873-1:1995
9	DIN EN 447:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder - Anforderungen für üblichen Einpressmörtel - Deutsche Fassung EN 447:1996
10	DIN EN 445:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder - Prüfverfahren - Deutsche Fassung EN 445:1996
11	DIN EN 446:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder - Einpressverfahren - Deutsche Fassung EN 446:1996

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-32.1-2

Seite 6 von 12 | 15. November 2013

2.2.2 Transport und Lagerung

Die Wirksamkeit des Korrosionsschutzes hängt von der Unversehrtheit der Korrosionsschutzkomponenten ab. Deshalb ist bei dem Transport, der Lagerung und dem Einbau der fertig montierten Pfahlkonstruktion dafür zu sorgen, dass die Korrosionsschutzkomponenten, insbesondere das Kunststoffripprohr, nicht durch unsachgemäße Behandlung verletzt werden.

Wenn bei verrohrter Bohrung das herausragende Ende der Bohrgarnitur ein kantiges Innengewinde bzw. ein scharfkantiges Rohrende besitzt, dürfen die nach Abschnitt 2.2.1 vorbereiteten Stahltragglieder erst dann in das Bohrloch eingeführt werden, wenn auf das herausragende Ende der Bohrgarnitur eine kantenfreie Einführungstropfete oder ein Rohrnickel aufgesetzt worden ist, die das Innengewinde der Verrohrung völlig abdecken. Beim Einführen des Tragglieds ist darauf zu achten, dass der Korrosionsschutz nicht beschädigt wird.

2.2.3 Kennzeichnung

Der Lieferschein der vorgefertigten Pfahlkonstruktion muss 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.

Aus dem Lieferschein muss u. a. hervorgehen, für welche Pfähle die vorgefertigten Pfahlkonstruktionen bestimmt sind und von welchem Werk sie hergestellt wurden. Mit einem Lieferschein dürfen nur Teile für einen zu benennenden Mikropfahltyp geliefert werden.

2.3 Übereinstimmungsnachweis**2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Pfahlkomponenten und der für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten Pfahlkonstruktion mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

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

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle**2.3.2.1 Allgemeines**

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 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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.

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.

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 kennzeichnen, 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.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

2.3.2.2 Betonstabstähle mit Gewinderippen, Verankerungsteile und Teile für Muffenstöße

Gemäß den Angaben im Abschnitt 2.1.2 dürfen nur Betonstabstähle mit Gewinderippen, Verankerungsteile und Teile für Muffenstöße verwendet werden, für die entsprechend den zugehörigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen ein Übereinstimmungsnachweis geführt wurde.

Die dort getroffenen Festlegungen zur Eingangskontrolle sind zu beachten.

2.3.2.3 Kunststoffripprohre

Die Zusammensetzung der Formmasse ist mit einer Werksbescheinigung "2.1" nach DIN EN 10204¹² zu bestätigen. Je Los (100 Rohre) ist ein Kunststoffripprohr zu entnehmen, an diesem sind die Wanddicken jeweils an einer Innen- und Außenrippe und an der Flanke der Rohre sowie der Durchmesser zu messen. Die Abmessungen müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Zeichnungen entsprechen. Die Entscheidung, ob das Los angenommen oder zurückgewiesen wird, ist nach Abschnitt 2.3.2.7 zu treffen.

2.3.2.4 Entlüftungskappen und Injizierkappen

Die Materialeigenschaften und Abmessungen müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen. Die Werte sind durch eine Werksbescheinigung "2.1" nach DIN EN 10204¹² zu bestätigen.

2.3.2.5 Schrumpfschläuche

Die Materialeigenschaften der Schrumpfschläuche und des Klebers sind mit einer Werksbescheinigung "2.1" nach DIN EN 10204¹² zu bestätigen. Je Los (100 Stück) sind am Ausgangsmaterial die Wanddicken an 3 Stellen zu messen und der Kleberauftrag zu bestimmen. Die Entscheidung, ob das Los angenommen oder zurückgewiesen wird, ist nach Abschnitt 2.3.2.7 zu treffen.

¹² DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; - Deutsche Fassung EN 10204:2004

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-32.1-2

Seite 8 von 12 | 15. November 2013

2.3.2.6 Werkmäßig aufgebrachtter Korrosionsschutz

Die im Werk nach Abschnitt 2.2.1 zu ergreifenden Korrosionsschutzmaßnahmen sind an jedem Pfahl durch Augenschein zu überprüfen (statistische Auswertung nicht erforderlich).

Für den Zementmörtel sind Prüfungen entsprechend DIN EN 447⁹ durchzuführen. Zusätzlich sind DIN EN 445¹⁰ und DIN EN 446¹¹ zu beachten.

2.3.2.7 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)

$z = \bar{x} - 1,64 s$ gleich oder größer als der geforderte Mindestwert,

so ist das Los anzunehmen, anderenfalls zurückzuweisen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung durchzuführen. Es sind auch Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen und die Prüfwerkzeuge zu kontrollieren. Die Probenahme und die Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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 Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

Es gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN EN 1997-1¹³, DIN EN 1997-1/NA¹⁴, DIN 1054¹⁵ und DIN 1054/A1¹⁶, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Bei dynamischen Einwirkungen entsprechend DIN EN 1991-1-1⁵, Abschnitt 2.2 ist nachzuweisen, dass die Ermüdungsfestigkeiten des Stahltraggliedes bzw. der Muffenverbindungen und Verankerungen nicht überschritten werden.

Die Ermüdungsfestigkeiten sind den entsprechenden allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für den Betonstabstahl mit Gewinderippen (siehe Abschnitt 2.1.2.1) bzw. für die Muffenverbindungen und Verankerungen von Betonstabstahl mit Gewinderippen (Nr. Z-1.5-76, Nr. Z-1.5-149) zu entnehmen.

Als Teilsicherheitsbeiwert γ_M für die Materialfestigkeit des Stahltraggliedes ist in den Bemessungssituationen BS-P, BS-T und BS-A $\gamma_M = 1,15$ zu verwenden.

13	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
14	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
15	DIN 1054:2010-12	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
16	DIN 1054/A1:2012-08	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1:2010; Änderung A1:2012

3.2 Auf Zug beanspruchte Pfähle mit Standard-Korrosionsschutz

Für Pfähle, die nach den Anlagen 1 und 8 mit dem Standard-Korrosionsschutz versehen und für einen dauernden Einsatz (länger als 2 Jahre) vorgesehen 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 Nachweis der Übertragungslänge (Krafteintragungslänge) im Boden

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

Für den Nachweis der Übertragungslänge ist der Bemessungswert der Verbundfestigkeit nach DIN EN 1992-1-1¹⁷, Abschnitt 8.4.2, in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA¹⁸ zu ermitteln. Bei Mehrstabpfählen richtet sich der Abminderungsfaktor zur Ermittlung der Werte f_{bd} nach dem größten Stab im Tragglied. Dies gilt in gleicher Weise auch für den Nachweis der Verankerung durch Verbund.

3.4 Gesamtbauwerk

Bei der Bemessung des Gesamtbauwerks ist erforderlichenfalls der Schlupf (siehe Angaben auf Anlage 3) zu berücksichtigen, der bei auf Zug beanspruchten Muffenstößen ohne Verwendung von Kontermuttern auftritt.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Für die Ausführung der Mikropfähle gilt DIN EN 14199¹ in Verbindung mit DIN SPEC 18539², soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

4.2 Ausführende Firma

Die Herstellung der Mikropfähle nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung darf nur unter verantwortlicher technischer Leitung der Firma DYWIDAG-Systems International GmbH erfolgen.

Die Herstellung der Mikropfähle darf auch von Unternehmen durchgeführt werden, die eine Bescheinigung der Firma DYWIDAG-Systems International GmbH vorlegen können, dass sie von ihr umfassend in der Herstellung der Mikropfähle gemäß dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung geschult worden sind. Von der ausführenden Firma ist eine Erklärung abzugeben, dass die von ihr hergestellten Mikropfähle den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

¹⁷ 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

¹⁸ DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01 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 Ber 1:2012-06 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau, Berichtigung zu DIN EN 1992-1-1/NA:2011-01

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-32.1-2

Seite 10 von 12 | 15. November 2013

4.3 Pfahlschaft

4.3.1 Allgemeines

Für den Nachweis der Druckfestigkeit des Verpresskörpers sind zwei Serien von 3 Proben, je 7 Arbeitstage, an denen Pfähle betoniert werden bzw. je Baustelle, herzustellen.

4.3.2 Zementmörtel

Als Ausgangsstoffe für den Zementmörtel sind Zemente mit besonderen Eigenschaften nach DIN 1164-10¹⁹ und Zemente nach DIN EN 197-1²⁰ – unter Berücksichtigung der vorliegenden Expositionsklasse gemäß DIN EN 206-1²¹ in Verbindung mit DIN 1045-2²² (Tabellen 1, F.3.1 und F.3.2) –, Wasser nach DIN EN 1008²³ sowie gegebenenfalls Zusatzmittel nach DIN EN 934-2²⁴ in Verbindung mit DIN EN 206-1²¹/DIN 1045-2²² oder mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung und natürliche Gesteinskörnungen für Beton nach DIN EN 12620²⁵ und Bauregelliste B Teil 1, Anlage 1/1.3, unter Berücksichtigung von DIN EN 206-1²¹/DIN 1045-2²², Anhang U, zu verwenden.

4.3.3 Nachverpressungen

Unter Last stehende Pfähle dürfen nicht nachverpresst werden.

4.3.4 Zentrierung und Überdeckung des Stahltraggliedes

Das Stahltragglied ist innerhalb des Bohrlochs so zu zentrieren, dass an allen Stellen, auch über den Muffen, eine ausreichende Zementsteinüberdeckung vorhanden ist. Für die Mindestmaße der Überdeckung gilt DIN SPEC 18539², A Anhang C.

Pfähle mit Kunststoffripprohren nach Anlage 2 müssen über den Ripprohren eine Zementsteinüberdeckung von mindestens 10 mm aufweisen.

Die Zementsteinüberdeckungen sind durch Federkorabstandhalter (siehe Anlagen 1, 2 bzw. 10 "Federkorbdistanzhalter") oder Segmentdistanzhalter (siehe Anlagen 1, 2 bzw. 10), auch in Kombination mit Verpresslanzen, durch die Verrohrung allein bzw. in Kombination mit den genannten Abstandhaltern sicherzustellen. Welche Maßnahmen zu ergreifen sind, ist vom Boden und der Neigung der Pfähle abhängig (siehe auch Tabelle 1).

19	DIN 1164-10:2004-08	Zement mit besonderen Eigenschaften - Teil 10: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Normalzement mit besonderen Eigenschaften
20	DIN 1164-10 Ber1:2005-01 DIN EN 197-1:2011-11	Berichtigungen zu DIN 1164-10:2004-08 Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2011
21	DIN EN 206-1:2001-07 DIN EN 206-1/A1:2004-10 DIN EN 206-1/A2:2005-09	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1/A1:2004 Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005
22	DIN 1045-2:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Teil 2: Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
23	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
24	DIN EN 934-2:2009-09	Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel - Teil 2: Betonzusatzmittel – Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung; Deutsche Fassung EN 934-2:2009
25	DIN EN 12620: 2008-07	Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620:2002 + A1:2008

Tabelle 1: Neigung der Pfähle und Abstand der Abstandhalter

Abstandhalter	Stahltragglied	Neigung der Pfähle	Abstand der Abstandhalter ¹	Bemerkungen
Zentrier- verpress- ventil ²	1 Ø 32 mm 1 Ø 40 mm	0° (vertikal) - 15°	≤ 3,0 m	Ventile um 120° ver- schwenken
		16° - 80°	≤ 2,0 m	Ventile auf Unterseite (Kontrolle durch Mar- kierung am luftseitigen Ende des Tragglieds)
Feder- korb- oder Seg- ment- distanz- halter ³	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) - 15°	≤ 3,0 m	Abmessungen der Abstandhalter, vgl. Anlage 1 bzw. 2
		16° - 45°	≤ 2,6 m	
		46° - 80°	≤ 2,2 m	
	Mehrstabpfähle nach Abschnitt 2.1.2.3	siehe Anlage 10		Abmessungen der Abstandhalter, vgl. Anlage 10, Segmente mit Steghöhe = geforderte Überdeckung
¹ jeweils mindestens 3 Abstandhalter ² nur bei nicht gestoßenen Traggliedern ³ Wenn die Wanddicke des Anfängerrohrs der Verrohrung größer oder gleich der Zementsteinüberdeckung c ist, kann in nichtbindigen Böden gemäß DIN 1054 ¹⁵ auf Abstandhalter verzichtet werden.				

4.3.5 Pfahlhals

4.3.5.1 Einstabpfähle

Im Übergangsbereich des Pfahlschaftes zum Fundamentkörper ist ein konstruktiver Schutz des Pfahlhalses durch Anordnung eines gerippten PE- oder PVC-Rohres (siehe Anlage 1) sicherzustellen. Das mindestens 1 mm dicke gerippte Rohr muss gegenüber dem Tragglied einen Abstand von ≥ 5 mm aufweisen und mindestens von 10 mm Zementstein umgeben sein. Dies gilt auch für Pfähle mit Kunststoffripprohren (siehe Abschnitt 2.1.3 bzw. Anlage 2).

Werden die Pfähle zur Abtragung von Lasten nur vorübergehend (Einsatzdauer ≤ 2 Jahre) herangezogen, kann auf das gerippte Kunststoffrohr verzichtet werden.

Alternativ zu dem Ripprohr kann im Pfahlhals auch eine das Stahltragglied ringförmig umschließende Zusatzbewehrung aus geschweißten Betonstahlmatten N 94 (oder ein im Querschnitt und Abstand der Drähte identischer Bewehrungskorb) angeordnet werden. Die Längsdrähte müssen außen liegen; die Übergreifungslänge in Richtung des Stabumfangs muss $\geq 180^\circ$ betragen.

Die Zusatzbewehrung ist im Querschnitt möglichst weit außen anzuordnen, wobei über den Längsdrähten Zementsteinüberdeckungen entsprechend DIN SPEC 18539², A Anhang C, vorhanden sein müssen. Der Innendurchmesser der Längsdrähte der Zusatzbewehrung muss $\geq (d_A + 25 \text{ mm})$ des Stahltraggliedes betragen. Die Betonstahlmatte ist zur Einhaltung vorstehender Bedingungen konzentrisch zum Stahltragglied anzuordnen und durch geeignete Abstandhalter im Bohrloch zu zentrieren.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-32.1-2

Seite 12 von 12 | 15. November 2013

4.3.5.2 Mehrstabpfähle

Bei Mehrstabpfählen ist im Bereich des Pfahlhalses eine Wendel anzuordnen, deren Endgänge zu verschweißen sind (siehe Anlage 8). Die Abmessungen der Wendel sind der Anlage 9 zu entnehmen. Die Zementsteinüberdeckungen der Wendel müssen mindestens den Werten der DIN SPEC 18539², A Anhang C, entsprechen.

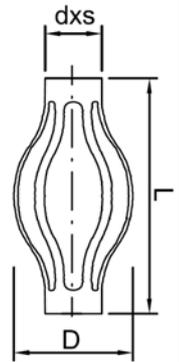
Anneliese Böttcher

Referatsleiterin

Beglaubigt

Federkorbdistanzhalter

Stab Ø	dxs	L	min. D*
Ø 20	25x2	285	70
Ø 25	32x2	285	80
Ø 28	40x3	285	100
Ø 32	40x3	285	100
Ø 40	48x3	285	100
Ø 50	63x3	285	110

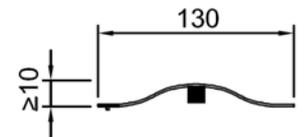


Nennmaße in mm

*min. D ist durch Stauchen abhängig von der erforderlichen Überdeckung zu erhöhen.

Alternativ: Segmentdistanzhalter

Breite: 30 mm



Verankerung:

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

1. Endverankerung gemäß Zulassung Z-1.5-76 bzw. Z-1.5-149 (s. auch Anlagen 3-5)
2. Plattenverankerung (siehe Anlagen 3-5)
3. Verankerung durch Verbund gemäß Zulassung für Betonstahl mit Gewinderippen (B500B)

Abmessungen (vgl. Anlagen 6/7)

- Bewehrung zur Verbundsicherung und ggf. Hautbewehrung entsprechend der zugehörigen Zulassung für den GEWI-Stahl (vgl. Anlage 6/7)
 - GEWI-Muffenstoß (vgl. Anlagen 3-5)
 Abstand der Muffen > 1,0 m

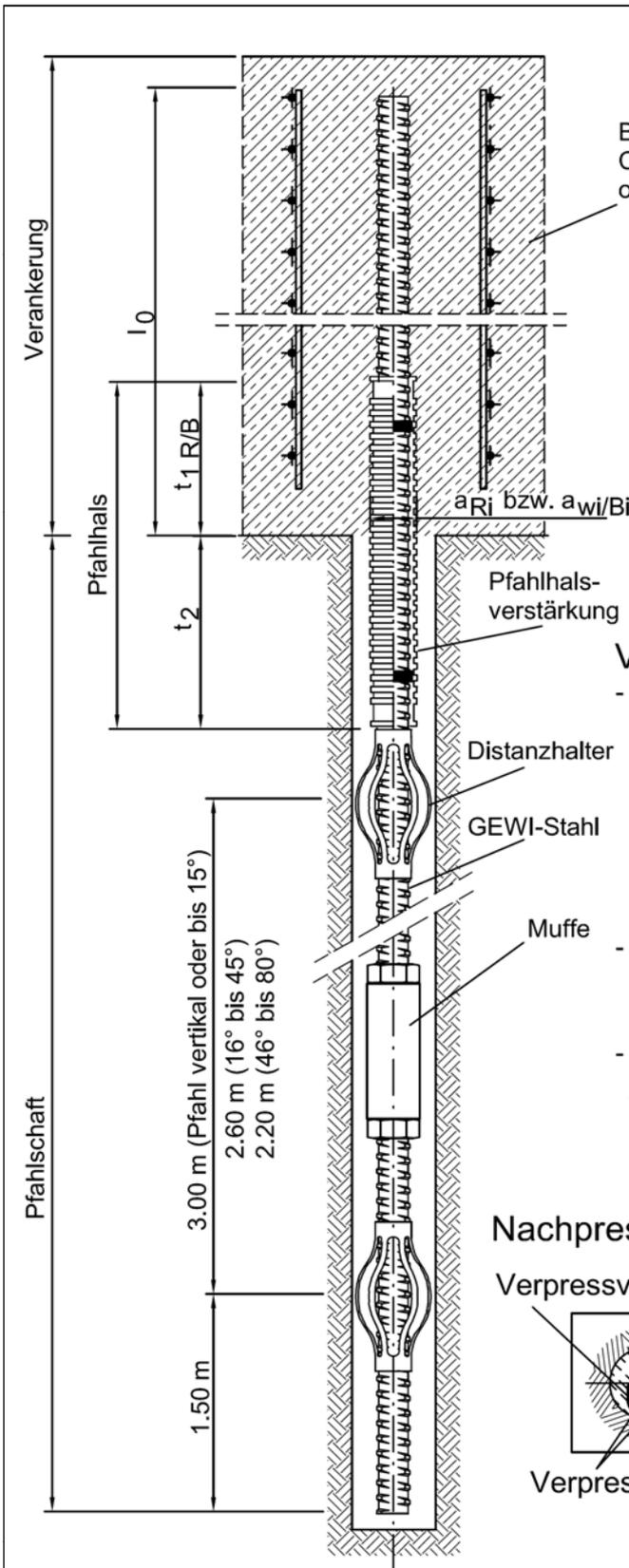
Pfahlhals:

- A. Kunststoffripprohr
 - B. Wendel
 - C. Bewehrungskorb
- Abmessungen (vgl. Anlagen 6/7)

Bei einer Einsatzdauer < 2 Jahren kann auf die Pfahlhalsverstärkung verzichtet werden.

Pfahlschaft:

Für Nachverpressungen Anordnung des GEWI-Nachpresssystems mit Verpressventilen und Verpressschläuchen



Nachpresssystem

Verpressventil

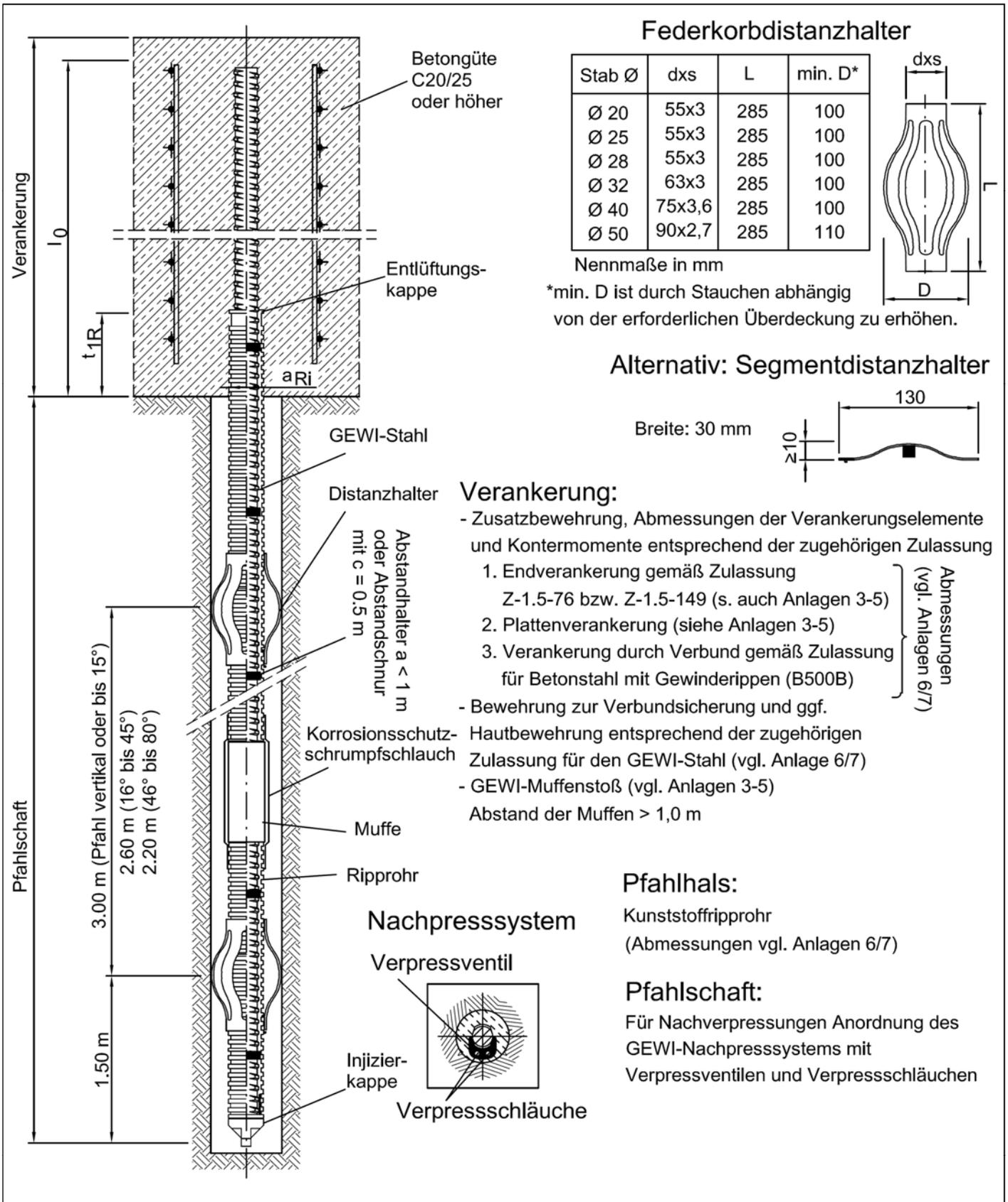


Verpressschläuche

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-Einstabpfahl mit Standard-Korrosionsschutz

Anlage 1



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-2

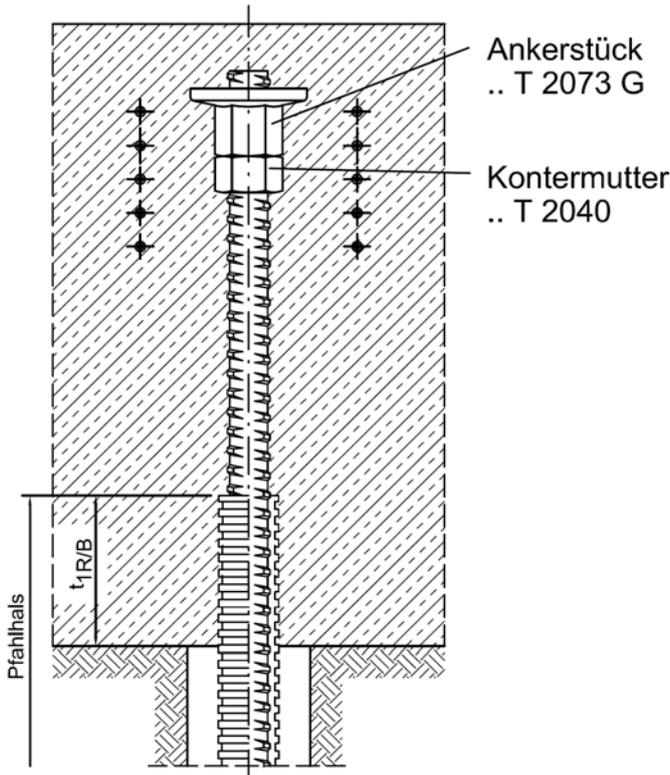
DYWIDAG GEWI-Pfähle (Mikropfähle) mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B, Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm

GEWI-Einstabpfahl mit doppelten Korrosionsschutz

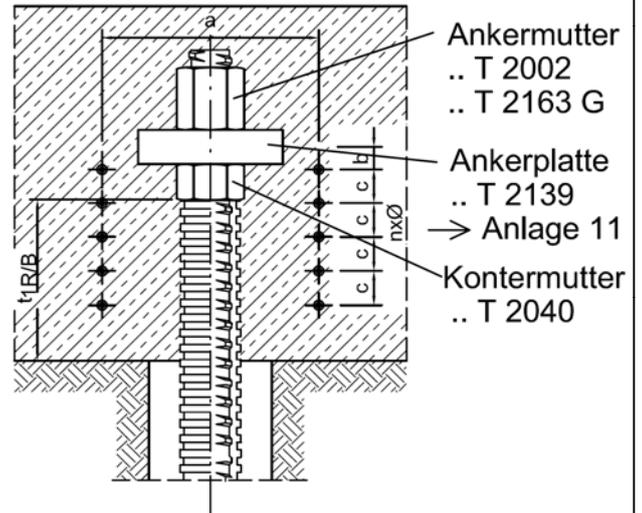
Anlage 2

GEWI - ZUGPFAHL

Endverankerung (für Ø 20 - 50 mm)



Plattenverankerung (für Ø 32 - 50 mm)



Pfahlhalsverstärkung: siehe Anlage 7

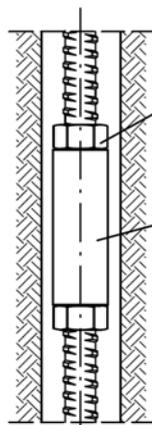
Zusatzbewehrung für Plattenverankerung			
	Ø32	Ø40	Ø50
n	3	3	5
Ø	8	10	10
a	190	230	285
b	20	25	25
c	40	45	45

Alle Maße in mm

- Für Zusatzbewehrung und Verankerungslänge:
 - siehe Zulassung Z-1.5-76 für Ø 20-32 mm
 - siehe Zulassung Z-1.5-149 für Ø 40 und 50 mm
- Pfahlhalsverstärkung: siehe Anlagen 6/7

Muffenstoß

Standard
Korrosionsschutz



Kontermutter
.. T 2040

Gewindemuffe
.. T 3003

Ripprohr

Korrosionsschutz-
schrumpfschlauch

Doppelter
Korrosionsschutz

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

- Für Muffenstöße gelten:
- Z-1.5-76 für Ø 20-32 mm
 - Z-1.5-149 für Ø 40 und 50 mm

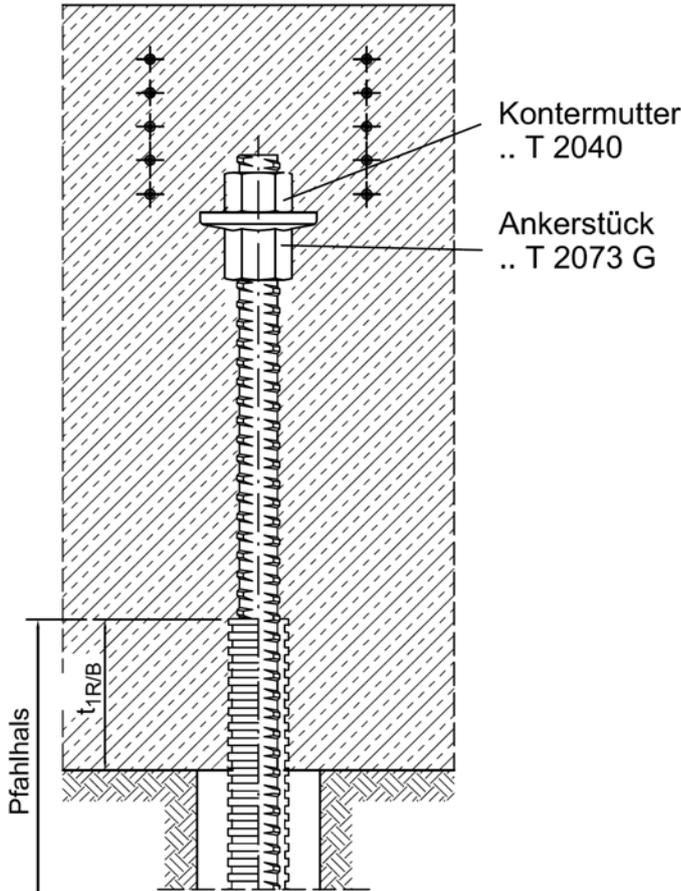
DYWIDAG GEWI-Pfähle (Mikropfähle) mit Traggliedern aus Betonstabstahl mit Gewinderippen B500B, Ø 20 mm, Ø 25 mm, Ø 28 mm, Ø 32 mm, Ø 40 mm und Ø 50 mm

GEWI-Zugpfahl mit Verankerung und Muffenstoß

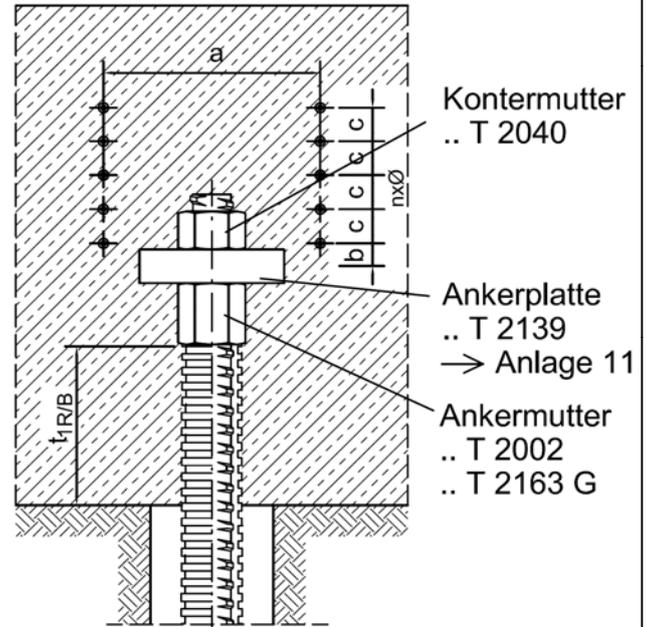
Anlage 3

GEWI - DRUCKPFAHL

Endverankerung (für Ø 20 - 50 mm)



Plattenverankerung (für Ø 32 - 50 mm)



Pfahlhalsverstärkung: siehe Anlage 7

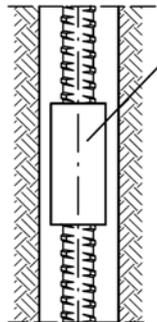
Zusatzbewehrung für Plattenverankerung			
	Ø32	Ø40	Ø50
n	3	3	5
Ø	8	10	10
a	190	230	285
b	20	25	25
c	40	45	45

Alle Maße in mm

- Für Zusatzbewehrung und Verankerungslänge:
 - siehe Zulassung Z-1.5-76 für Ø 20-32 mm
 - siehe Zulassung Z-1.5-149 für Ø 40 und 50 mm
- Pfahlhalsverstärkung: siehe Anlagen 6/7

Muffenstoß

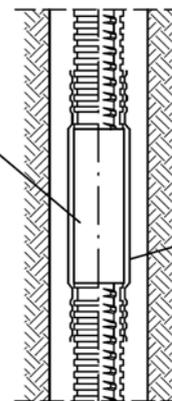
Standard
Korrosionsschutz



Für Muffenstöße gelten:
 - Z-1.5-76 für Ø 20-32 mm
 - Z-1.5-149 für Ø 40 und 50 mm

Muffe für Kontaktstoß
 .. T 3006
 (.. T 3106 G)
 Drehsicherung:
 a. Stifte
 b. Schrumpfschlauch
 c. Verkleben

Doppelter
Korrosionsschutz



Korrosionsschutz-
schrumpfschlauch

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-Druckpfahl mit Verankerung und Muffenstoß

Anlage 4

GEWI-Einstabpfahl, B500 B Ø 20; 25; 28 mm

Verankerungen - Zusatzbewehrung - Pfahlhalsverstärkung

	Stab Ø	GEWI-Pfahl mit Standard-Korrosionsschutz			GEWI-Pfahl mit Doppeltem Korrosionsschutz		
		20	25	28	20	25	28
Verankerung *							
Verankerung durch Verbund	l_0	gemäß DIN EN 1992-1-1					
Endverankerung	$l_1 = \alpha_c \cdot l_0$	siehe Zulassungen Z-1.5-76 bzw. Z-1.5-149					
Plattenverankerung		keine Plattenverankerung für Pfähle Ø 20, 25 und 28 mm					
Zusatzbewehrung *							
für Endverankerung B500 B		siehe Zulassungen Z-1.5-76					
für Plattenverankerung B500 B		keine Plattenverankerung für Pfähle Ø 20, 25 und 28 mm					
Pfahlhalsverstärkung**							
Kunststoff-Ripprohr	a_{Ri}	≥35	≥39	≥42	≥35	≥39	≥42
Einbindelänge	t_{1R}	150	150	150	150	150	150
Länge der Verstärkung	t_2	600	600	600			
Wendel	\varnothing_w	4	4	4			
	a_{wi}	≥45	≥50	≥55			
	c_w	75	75	75			
Längsstäbe	$n \times \varnothing$	4x Ø8	4x Ø8	4x Ø8			
Einbindelänge	t_{1W}	250	250	250			
Länge der Verstärkung	t_2	600	600	600			
Bewehrungskorb aus Betonstahlmatte N 94	a_{Bi}	≥45	≥50	≥55			
Einbindelänge	t_{1B}	250	250	250			
Länge der Verstärkung	t_2	600	600	600			

Alle Maße in mm

*Die zugehörigen Zulassungen für Betonstahl mit Gewinderippen (B500B) und die Zulassung Z-1.5-76 (GEWI-Verankerungen Ø 20-28 mm) sind zu beachten.

** Werden die Pfähle nur vorübergehend (Einsatzdauer < 2 Jahre) herangezogen, kann auf die Pfahlhalsverstärkung verzichtet werden

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-Einstabpfahl mit Standard- und doppeltem Korrosionsschutz, Ø 20, 25 und 28 mm

Anlage 6

GEWI-Einstabpfahl, B500 B Ø 32; 40; 50 mm

Verankerungen - Zusatzbewehrung - Pfahlhalsverstärkung

	Stab Ø	GEWI-Pfahl mit Standard-Korrosionsschutz			GEWI-Pfahl mit Doppeltem Korrosionsschutz		
		32	40	50	32	40	50
Verankerung *		gemäß DIN EN 1992-1-1					
Verankerung durch Verbund	l_0 α	1,0	0,92	0,82	1,0	0,92	0,82
Endverankerung	$l_1 = \alpha_1 \cdot l_0$	siehe Zulassungen Z-1.5-76 bzw. Z-1.5-149					
Zusatzbewehrung *		siehe Zulassungen Z-1.5-76 bzw. Z-1.5-149					
für Endverankerung B500 B							
für Plattenverankerung B500 B	n Ø a b c	3 8 190 20 40	3 10 230 25 45	5 10 285 25 45	3 8 190 20 40	3 10 230 25 45	5 10 285 25 45
Pfahlhalsverstärkung**							
Kunststoff-Ripprohr	a_{Ri}	≥46	≥55	≥66	≥46	≥55	≥66
Einbindelänge	t_{1R}	150	200	200	150	200	200
Länge der Verstärkung	t_2	600	600	600			
Wendel	Ø _w a _{wi} c _w	4 ≥57 75	4 ≥65 75	4 ≥75 75			
Längsstäbe	n x Ø	4x Ø8	4x Ø8	4x Ø8			
Einbindelänge	t_{1W}	250	300	300			
Länge der Verstärkung	t_2	600	600	600			
Bewehrungskorb aus Betonstahlmatte N 94	a _{Bi}	≥57	≥65	≥75			
Einbindelänge	t_{1B}	250	300	300			
Länge der Verstärkung	t_2	600	600	600			

Alle Maße in mm

*Die zugehörigen Zulassungen für Betonstahl mit Gewinderippen (B500B) sowie die Zulassungen Z-1.5-76 (GEWI-Verankerungen Ø 32 mm) und Z-1.5-149 (GEWI-Verankerungen Ø 40 und 50 mm) sind zu beachten.

**Werden die Pfähle nur vorübergehend (Einsatzdauer < 2 Jahre) herangezogen, kann auf die Pfahlhalsverstärkung verzichtet werden

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-Einstabpfahl mit Standard- und doppeltem Korrosionsschutz, Ø 40 und 50 mm

Anlage 7

Verankerung

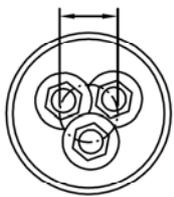
Verankerungstyp ist stets eine Endverankerung, die gemäß den Anlagen 3 bis 5 (für Einstabpfahl) mit dem Ankerstück (.. T 2073 G) und Kontermutter (.. T 2040) bzw. Anker Mutter (.. T 2163 G oder .. T 2002) ausgebildet wird.

Zusatzbewehrung

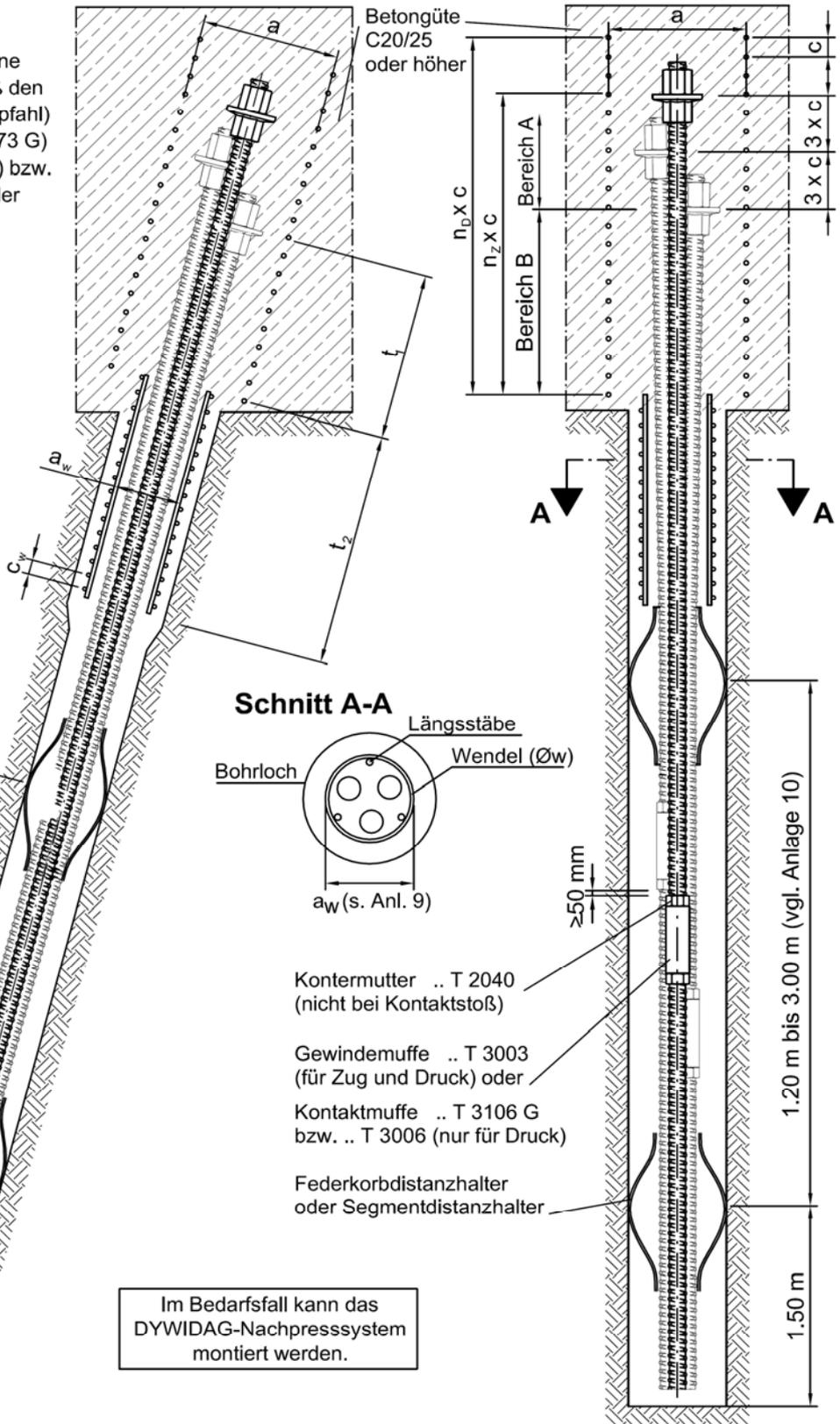
Die Zusatzbewehrung des GEWI-Mehrstabpfahles im Verankerungsbereich ist abhängig vom Einsatz des Pfahles als Zugfahl oder als Pfahl mit Druck- bzw. Wechsellast. (siehe auch Anlage 9)

Draufsicht

- Ø 80 mm (GEWI Ø32)
- Ø 100 mm (GEWI Ø40)
- Ø 125 mm (GEWI Ø50)



1.20 m bis 3.00 m (vgl. Anlage 10)
 1.50 m



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-32.1-2

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

GEWI-Mehrstabpfahl mit Standard-Korrosionsschutz, nur für Ø 32, 40 und 50 mm

Anlage 8

GEWI-Mehrstabpfahl B 500 B Ø 32; 40; 50 mm

Verankerungen - Zusatzbewehrung - Pfahlhalsverstärkung

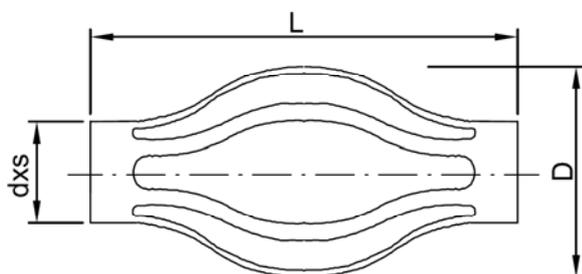
	Stäbe n x Ø	3 x 32	3 x 40	3 x 50	2 x 40	2 x 50	1 x 40 1 x 50	2 x 40 1 x 50	1 x 40 2 x 50
Gekonterte Endverankerung		gemäß Z-1.5-76		gemäß Zulassung Z-1.5-149					
Zusatzbewehrung aus B 500 B - nur für Zugpfahl	n _{Z,A}	7	7	7	4	4	4	7	7
	n _{Z,B}	6	8	10	9	11	10	10	10
	n _Z	13	15	17	13	15	14	17	17
	Ø	10	12	14	10	12	12	14	14
	a	275	325	425	300	375	325	350	400
	3 x c	135	135	160	135	160	160	160	160
- Für Pfahl mit Druck- oder Wechsellast	n _{D,A}	10	10	10	7	7	7	10	10
	n _{D,B}	6	8	10	9	11	10	10	10
	n _D	16	18	20	16	18	17	20	20
	Ø	10	12	14	10	12	12	14	14
	a	275	325	425	300	375	325	350	400
	3 x c	135	135	160	135	160	160	160	160
Pfahlhalsverstärkung									
- Gesamtlänge	t	900	980	1160	900	1100	1100	1160	1160
- Länge Verstärkung im Beton	t ₁	300	350	550	410	610	530	550	550
- Länge Pfahlschaftverstärkung	t ₂	600	630	610	490	490	570	610	610
- Stabmindesteinbindung	t ₁ +50	350	400	600	460	660	580	600	600
Pfahlschaftverstärkung									
- Länge	t ₂	600	630	610	490	490	570	610	610
- Wendel	Ø _w	6	6	6	6	6	6	6	6
	a _w	110	125	145	110	135	130	135	140
	c _w	80	60	45	80	65	80	55	50
- Längsstäbe	n x Ø	4 Ø 8	3 Ø 10	3 Ø 12	4 Ø 8	4 Ø 8	4 Ø 8	3 Ø 10	3 Ø 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-Mehrstabpfahl mit Standard-Korrosionsschutz,
 nur für Ø 32, 40 und 50 mm

Anlage 9

Federkorbdistanzhalter



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

Maße in mm

*min. D ist durch Stauchen abhängig
von der erforderlichen Überdeckung zu erhöhen.

Abstände der Federkorbdistanzhalter bei vorgegebener Neigung zur Vertikalen.
(siehe auch Anlage 8)

Stab 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
Größe	A	B	C	A	B	B	C	C
$\alpha \leq 80^\circ$	2.00 m	1.30 m	1.50 m	2.00 m	1.20 m	1.50 m	1.90 m	1.70 m
$\alpha \leq 60^\circ$	2.30 m	1.50 m	1.70 m	2.30 m	1.40 m	1.70 m	2.20 m	1.90 m
$\alpha \leq 30^\circ$	3.00 m	2.60 m	3.00 m	3.00 m	2.50 m	3.00 m	3.00 m	3.00 m
vertikal	3.00 m	3.00 m	3.00 m					

Segmentdistanzhalter

Geometrie der einzelnen Segmente wie bei den GEWI-Einstabpfählen (siehe Anlagen 1 und 2). Alternativ dazu: Angeschweißte Stahlkufen*. Abstände in Abhängigkeit von Pfahlneigung zur Vertikalen entsprechend folgender Tabelle.

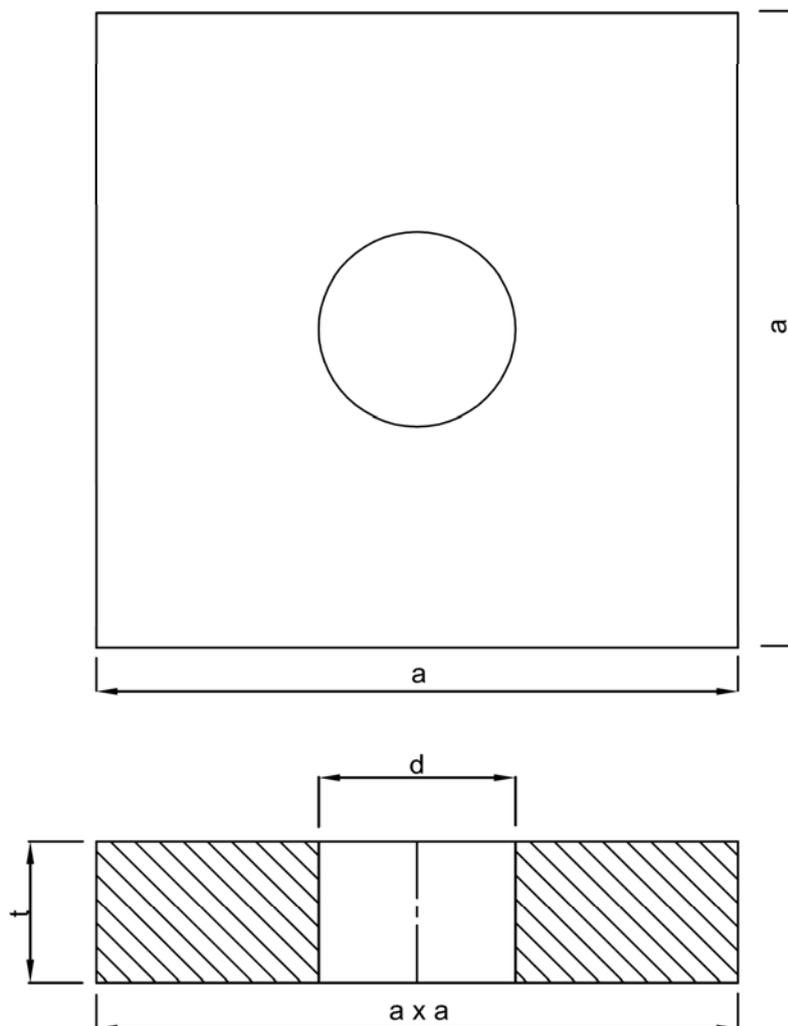
Stab Ø	3 x 32	3 x 40	3 x 50	2 x 40	2 x 50	1 x 40 1 x 50	2 x 40 1 x 50	1 x 40 2 x 50
$\alpha \leq 80^\circ$	2.20 m	2.20 m	2.20 m					
$\alpha \leq 45^\circ$	2.60 m	2.60 m	2.60 m					
$\alpha \leq 15^\circ$	3.00 m	3.00 m	3.00 m					
vertikal	3.00 m	3.00 m	3.00 m					

* Beim Schweißen sind die DIN 4099 sowie die Zulassungen für Betonstahl mit Gewinderippen (B500B) zu beachten.

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

Distanzhalter für GEWI-Mehrstabpfahl,
nur für Ø 32, 40 und 50 mm

Anlage 10



Artikel Nr.		32 T 2139	40 T 2139	50 T 2139
Abmessungen	a	120	150	190
	t	30	40	45
	d	37	45	58
Gewicht	kg	3.14	6.56	11.82
Materialbezeichnung		S235JR (St 37-2)		

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

Platte für Plattenverankerung,
 nur für Ø 32, 40 und 50 mm

Anlage 11