

**Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 1537:2014-07, Ausführung von
Arbeiten im Spezialtiefbau –
Verpressanker**

Supplementary provisions to DIN EN 1537:2014-07, Execution of special geotechnical works –
Ground anchors

Règles supplémentaires de la norme DIN EN 1537:2014-07, Exécution des travaux
géotechniques spéciaux –
Tirants d'ancrage

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden:
Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln einer Vornorm erstellt.

Gesamtumfang 33 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1537:2014-07	7
3.1 Zu Abschnitt 3 „Begriffe und Symbole“	7
3.1.1 Zu 3.1.15	7
3.1.2 Zu 3.1.16	7
3.2 Zu Abschnitt 6 „Baustoffe und Bauprodukte“	7
3.2.1 Zu 6.1.3	7
3.2.2 Zu 6.2.1.1	7
3.2.3 Zu 6.3.1.3	8
3.2.4 Zu 6.3.2.1	8
3.2.5 Zu 6.3.2.3	8
3.2.6 Zu 6.3.2.4	8
3.2.7 Zu 6.3.3.2	8
3.2.8 Zu 6.4.1	8
3.2.9 Zu 6.4.1.2	9
3.2.10 Zu 6.4.1.3	9
3.2.11 Zu 6.4.1.4	9
3.2.12 Zu 6.4.1.11	9
3.2.13 Zu 6.4.1.12	9
3.2.14 Zu 6.4.2	10
3.2.15 Zu 6.4.2.1	10
3.2.16 Zu 6.4.3	10
3.2.17 Zu 6.4.3.1	10
3.2.18 Zu 6.4.3.3	10
3.2.19 Zu 6.4.4.1	10
3.2.20 Zu 6.5.1.1	10
3.2.21 Zu 6.5.1.13	11
3.2.22 Zu 6.5.2	11
3.2.23 Zu 6.5.4	11
3.2.24 Zu 6.5.6	11
3.2.25 Zu 6.6	11
3.2.26 Zu 6.6.3.5	11
3.3 Zu Abschnitt 7 „Hinweise zu Entwurf und Bemessung“	11
3.4 Zu Abschnitt 8 „Ausführung“	11
3.4.1 Zu 8.1.1.3	11
3.4.2 Zu 8.1.2	12
3.4.3 Zu 8.2.1.1	12
3.4.4 Zu 8.3.4.9 und 8.3.4.10	12
3.4.5 Zu 8.4.4.1	12
3.5 Zu Abschnitt 9 „Aufsicht, Prüfung und Langzeitüberwachung“	13
3.5.1 Zu 9.1.2	13
3.5.2 Zu 9.1.3	13
3.5.3 Zu 9.1.4	13
3.5.4 Zu 9.1.6	13
3.5.5 Zu 9.2	13

3.5.6	Zu 9.3.....	14
3.5.7	Zu 9.4.....	14
3.5.8	Zu 9.5.7	14
3.5.9	Zu 9.10.3.....	14
3.6	Zu Abschnitt 10 „Aufzeichnungen“	15
3.6.1	Zu 10.2	15
3.6.2	Zu 10.7	15
3.7	Zu Anhang C (informativ) „Korrosionsschutzsysteme für Kurzzeit- und Daueranker sowie typische Einzelheiten zu Dauerankerköpfen“	15
3.8	Zu Anhang D (informativ) „Beispiel für ein Herstellungsprotokoll“	15
	Anhang F (normativ) Ankerprüfverfahren.....	16
F.1	Allgemeines	16
F.2	Untersuchungsprüfung	18
F.2.1	Umfang	18
F.2.2	Versuchsdurchführung	18
F.3	Eignungsprüfung	19
F.3.1	Umfang	19
F.3.2	Versuchsdurchführung	20
F.3.3	Anforderungen	21
F.3.3.1	Kriechmaß	21
F.3.3.2	Freie Stahllänge	22
F.3.4	Gruppenprüfung	25
F.3.5	Schwellbelastung.....	25
F.3.6	Zur Untersuchungsprüfung erweiterte Eignungsprüfung	25
F.4	Abnahmeprüfung.....	25
F.4.1	Umfang	25
F.4.2	Versuchsdurchführung	26
F.4.3	Anforderungen	27
F.4.3.1	Kriechmaß	27
F.4.3.2	Freie Stahllänge	27
F.5	Prüfbericht für Eignungs- und Untersuchungsprüfungen.....	27
	Anhang G (informativ) Beispiele für Protokollblätter	29
G.1	Herstellungsprotokoll	30
G.2	Protokoll der Abnahmeprüfung.....	31
	Anhang H (informativ) Dehngrenzen bzw. Zugfestigkeit für typische Ankerstähle.....	32
	Literaturhinweise.....	33

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 005-05-17 AA „Verpressanker“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) als Ergänzung zu DIN EN 1537:2014-07, *Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau — Verpressanker* erstellt.

Dieses Dokument enthält Festlegungen, die ergänzend zu DIN EN 1537:2014-07 gelten. Dieses Dokument ist nur in Verbindung mit DIN EN 1537:2014-07 anwendbar.

Solange DIN EN ISO 22477-5, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Prüfung von geotechnischen Bauwerken und Bauwerksteilen — Teil 5: Prüfung von Verpressankern* noch nicht als Norm vorliegt, wird die Prüfung von Verpressankern in diesem Dokument geregelt.

Es ist beabsichtigt, die Festlegungen bei der nächsten Überarbeitung von EN 1537 im CEN/TC 288 einzubringen.

Die nach DIN EN 1537:2014-07, 9.1.5, 9.8.4, 9.9.1 und DIN SPEC 18537:2017-07, F.2.1, F.3.1, F.3.5 geforderten Überwachungstätigkeiten und die hierfür einzuschaltenden Stellen liegen im Geltungsbereich des Bauordnungsrechts der Länder. Sie ergeben sich aus den jeweiligen Landesbauordnungen (LBO) und den sich aufgrund dieser LBO erlassenen Vorschriften (in Anlehnung an die „Musterverordnung über die Überwachung von Tätigkeiten mit Bauprodukten und bei Bauarten – MÜTVO“ [1]) sowie den bauaufsichtlichen Zulassungen.

Demnach sind die Durchführung und Auswertung von Eignungs- und Untersuchungsprüfungen an Dauerankern immer von einer anerkannten Stelle zu überwachen. Zusätzlich sind der Einbau von Dauerankern und insbesondere die Korrosionsschutzmaßnahmen stichprobenartig von dieser Stelle zu überwachen. Anerkannte Überwachungsstellen sind im „Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen“, Teil 5 [2], aufgeführt.¹⁾

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Eine DIN SPEC nach dem Vornorm-Verfahren ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens vom DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Erfahrungen mit dieser DIN SPEC sind erbeten

— vorzugsweise als Datei per E-Mail an nabau@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <http://www.din.de/stellungnahme> abgerufen werden;

— oder in Papierform an den Normenausschuss Bauwesen (NABau).

1) Auskünfte erteilt z. B. das Deutsche Institut für Bautechnik, Kolonnenstr. 30 B, 10829 Berlin.

Änderungen

Gegenüber DIN SPEC 18537:2012-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anforderungen an DIN EN 1537:2014-07 angepasst;
- b) redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN SPEC 18537: 2012-02

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument hat den gleichen Anwendungsbereich wie in DIN EN 1537:2014-07 angegeben.

Dieses Dokument gilt nur in Verbindung mit DIN EN 1537:2014-07.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1045-1:2008-08, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 1: Bemessung und Konstruktion*

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*

DIN 1054, *Baugrund — Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau — Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1*

DIN 30672, *Organische Umhüllungen für den Korrosionsschutz von in Böden und Wässern verlegten Rohrleitungen für Dauerbetriebstemperaturen bis 50 °C ohne kathodischen Korrosionsschutz — Bänder und schrumpfende Materialien*

DIN EN 206-1, *Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität*

DIN EN 445:1996-07, *Einpreßmörtel für Spannglieder — Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 445:1996*

DIN EN 447:1996-07, *Einpreßmörtel für Spannglieder — Anforderungen für üblichen Einpressmörtel; Deutsche Fassung EN 447:1996*

DIN 488-1, *Betonstahl — Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung*

DIN 488-2, *Betonstahl — Betonstabstahl*

DIN 488-6, *Betonstahl — Teil 6: Übereinstimmungsnachweis*

DIN EN 1537:2014-07, *Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau — Verpressanker; Deutsche Fassung EN 1537:2013*

DIN EN 1992-1-1, *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, *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 1997-1, *Eurocode 7 — Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik — Teil 1: Allgemeine Regeln*

DIN EN 1997-1/NA, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik — Teil 1: Allgemeine Regeln*

DIN EN ISO 1163-1, *Kunststoffe — Weichmacherfreie Polyvinylchlorid (PVC-U)-Formmassen — Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen*

DIN EN ISO 1872-1, *Kunststoffe — Polyethylen (PE)-Formmassen — Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen*

DIN EN ISO 1873-1, *Kunststoffe — Polypropylen (PP) Formmassen — Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen*

DIN EN ISO 22477-5, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Prüfung von geotechnischen Bauwerken und Bauwerksteilen — Teil 5: Ankerprüfungen*

3 Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1537:2014-07

3.1 Zu Abschnitt 3 „Begriffe und Symbole“

3.1.1 Zu 3.1.15

Begriff 3.1.15 wird ergänzt:

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Verpressgut auf Zementbasis wird als Zementmörtel bezeichnet und ist ein homogenes Gemisch aus Zement und Wasser, dem Zusatzmittel, Zusatzstoffe oder Sand hinzugefügt werden können. Wird der Zementmörtel zur Herstellung des Verpresskörpers verwendet, wird er auch als Verpressmörtel bezeichnet.

3.1.2 Zu 3.1.16

Begriff 3.1.16 wird ergänzt:

Anmerkung 1 zum Begriff: Es handelt sich hierbei um eine erweiterte Eignungsprüfung, die in Sonderfällen durchgeführt wird, wenn keine Erfahrungen über das Tragverhalten der Anker bei vergleichbaren Baugrundbedingungen vorliegen und die Anker aus diesem Grund bis zum Erreichen des maximalen Herausziehwiderstandes belastet werden.

3.2 Zu Abschnitt 6 „Baustoffe und Bauprodukte“

3.2.1 Zu 6.1.3

Abschnitt 6.1.3 wird ergänzt:

Für Daueranker ist für die gesamte Ankerkonstruktion eine Zulassung durch eine zuständige Stelle erforderlich. Für Kurzzeitanker ist nur für die Ankerkopfkonstruktion, die Koppelelemente und das Zugglied, sofern von 6.2 abweichend, eine Zulassung erforderlich. Auskünfte erteilt die Zulassungsstelle.²⁾

3.2.2 Zu 6.2.1.1

Solange für Betonstabstähle und Spannstähle keine harmonisierten europäischen Normen vorliegen, gilt:

- Betonstabstähle müssen DIN 488-1, DIN 488-2 und DIN 488-6 entsprechen oder über eine Zulassung verfügen;
- Spannstähle müssen über eine Zulassung für das Vorspannen von Spannbeton nach DIN 1045-1:2008-08 oder DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA verfügen.

2) z. B. Deutsches Institut für Bautechnik, Kolonnenstr. 30 B, 10829 Berlin.

3.2.3 Zu 6.3.1.3

Abschnitt 6.3.1.3 wird präzisiert:

Stahlzugglieder ohne Korrosionsschutzumhüllung im Boden müssen mindestens 20 mm Zementmörtelüberdeckung aufweisen.

3.2.4 Zu 6.3.2.1

Abschnitt 6.3.2.1 wird präzisiert:

Wird der Korrosionsschutz nicht entsprechend der Beispiele in Anhang C gewählt, ist ein gesonderter Nachweis der Brauchbarkeit nach 6.1.2 erforderlich.

3.2.5 Zu 6.3.2.3

Abschnitt 6.3.2.3 wird ergänzt und präzisiert:

Wenn die Kurzzeitanker infolge unvorhergesehener Umstände länger als 2 Jahre im Einsatz bleiben, so ist die für die Bauaufsicht zuständige Stelle zu verständigen. Die erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung von Gefahren sind im Einzelfall festzulegen. Dabei ist gegebenenfalls ein Sachverständiger hinzuzuziehen. Mindestens sind in geeigneten Zeitabständen folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Inaugenscheinnahme der Anker, soweit zugänglich;
- Feststellen, ob die Anker noch unter Kraft stehen.

3.2.6 Zu 6.3.2.4

Abschnitt 6.3.2.4 wird ergänzt und präzisiert:

Besteht die Wahrscheinlichkeit, dass die Einsatzdauer eines Kurzzeitankers 2 Jahre überschreiten könnte, sind Daueranker zu verwenden.

3.2.7 Zu 6.3.3.2

Abschnitt 6.3.3.2 wird ergänzt:

Für Daueranker ist für die gesamte Ankerkonstruktion eine Zulassung durch eine zuständige Stelle erforderlich. Auskünfte erteilt die Zulassungsstelle³⁾

Abschnitt 6.3.3.2 a) wird ergänzt:

Bei Dauerankern, deren Korrosionsschutz aus einem einzigen gerippten und mit Zementmörtel verpressten Kunststoffhüllrohr besteht, kann auf eine Überprüfung der Unversehrtheit an jedem eingebauten Anker verzichtet werden, da die Funktionsfähigkeit im Rahmen der Zulassung nachgewiesen wird.

3.2.8 Zu 6.4.1

Alle Ausgangsstoffe müssen DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 entsprechen.

3) z. B. Deutsches Institut für Bautechnik, Kolonnenstr. 30 B, 10829 Berlin.

3.2.9 Zu 6.4.1.2

Abschnitt 6.4.1.2 wird ergänzt und präzisiert:

Die Aggressivität des Umfeldes ist nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 zu bestimmen.

Entsprechen die Umgebungsbedingungen der Expositionsklasse XA 1, muss der Zementmörtel den Vorgaben nach DIN EN 1537:2014-07, 6.4.1 und DIN 1045-2:2008-08, Tabelle F.2.2 entsprechen. Bei Vorhandensein von Sulfat muss zusätzlich Zement mit hohem Sulfatwiderstand verwendet werden. In einer Umgebung ab der Expositionsklasse XA 2 dürfen Kurzzeitanker nur dann eingesetzt werden, wenn durch ein Gutachten eines Betonsachverständigen bestätigt wird, dass das Tragverhalten nicht durch zeitabhängige Verminderung der Mantelreibung beeinträchtigt wird. Ist die Einstufung in die Expositionsklasse XA 2 ausschließlich auf das Vorhandensein von Sulfat zurückzuführen, dürfen Kurzzeitanker eingesetzt werden, wenn Zement mit hohem Sulfatwiderstand verwendet wird und die Werte nach DIN 1045-2:2008-08, Tabelle F.2.2 eingehalten sind.

Im Fels können Kurzzeitanker auch in einer Umgebung der Expositionsklasse XA 2 eingesetzt werden, wenn der Kluftwasserandrang im Bereich der Krafteintragungslänge ≤ 3 Lugeon ist oder durch geeignete Sondermaßnahmen auf diesen Wert reduziert werden kann. Hierdurch wird verhindert, dass der Verpresskörper Kontakt mit dem aggressiven Wasser bekommt. Als geeignete Sondermaßnahmen zur Reduzierung des Kluftwasserandrangs können zum Beispiel Bohrlochvergütungen eingesetzt werden. Der Erfolg der Maßnahmen ist durch einen Lugeon-Versuch nachzuweisen.

3.2.10 Zu 6.4.1.3

Abschnitt 6.4.1.3 wird ergänzt:

Der Wasser-Zement-Wert muss zwischen 0,35 und 0,7 liegen und sollte besonders in bindigen Böden und in Fels möglichst niedrig gewählt werden.

3.2.11 Zu 6.4.1.4

Abschnitt 6.4.1.4 wird ergänzt:

Zementmörtel, die innerhalb der Korrosionsschutzumhüllung verwendet werden, dürfen auch DIN EN 447:1996-07 entsprechen.

In direktem Kontakt mit Spannstahl sind Portlandzemente CEM I nach DIN EN 197-1 oder Zemente mit einer Zulassung für den direkten Kontakt zum Spannstahl zu verwenden.

3.2.12 Zu 6.4.1.11

Abschnitt 6.4.1.11 wird ergänzt:

Die Prüfungen dürfen auch nach DIN EN 445:1996-07 durchgeführt werden.

3.2.13 Zu 6.4.1.12

6.4.1.12 wird präzisiert:

Bei Felsankern darf die Überdeckung des Stahlzuggliedes im Bereich der Verankerungslänge 10 mm betragen, wenn in der Verankerungslänge während der Einsatzdauer kein Wasser zu erwarten ist und starre Abstandshalter verwendet werden. Stahlzugglieder ohne Korrosionsschutzumhüllung im Boden müssen mindestens 20 mm Zementmörtelüberdeckung aufweisen.

3.2.14 Zu 6.4.2

Alle Ausgangsstoffe müssen DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 entsprechen.

3.2.15 Zu 6.4.2.1

Abschnitt 6.4.2.1 wird ergänzt:

Zementmörtel, die innerhalb der Korrosionsschutzumhüllung verwendet werden, dürfen auch DIN EN 447:1996-07 entsprechen.

3.2.16 Zu 6.4.3

Alle Ausgangsstoffe müssen DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 entsprechen.

3.2.17 Zu 6.4.3.1

Abschnitt 6.4.3.1 wird ergänzt:

Der Wasser-Zement-Wert muss zwischen 0,35 und 0,7 liegen und sollte besonders in bindigen Böden und in Fels möglichst niedrig gewählt werden.

3.2.18 Zu 6.4.3.3

Abschnitt 6.4.3.3 wird ergänzt und präzisiert:

Die Aggressivität des Umfeldes ist nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 zu bestimmen. Daueranker dürfen bei dem Vorhandensein der Expositionsklasse XA 1 oder höher nur dann eingesetzt werden, wenn durch ein Gutachten eines Betonsachverständigen bestätigt wird, dass das Dauertragverhalten durch zeitabhängige Verminderung der Mantelreibung nicht beeinträchtigt wird. Liegt die Expositionsklasse XA 1 vor und ist die Einstufung in die Expositionsklasse XA 1 ausschließlich auf das Vorhandensein von Sulfat zurückzuführen, dürfen Daueranker eingesetzt werden, wenn Zement mit hohem Sulfatwiderstand verwendet wird und die Werte nach DIN 1045-2:2008-08, Tabelle F 2.2 eingehalten sind.

Im Fels können Daueranker auch in einer Umgebung der Expositionsklasse XA 2 eingesetzt werden, wenn der Kluftwasserandrang im Bereich der Krafteintragungslänge ≤ 3 Lugeon ist oder durch geeignete Sondermaßnahmen auf diesen Wert reduziert werden kann. Hierdurch wird verhindert, dass der Verpresskörper Kontakt mit dem aggressiven Wasser bekommt. Als geeignete Sondermaßnahmen zur Reduzierung des Kluftwasserandrangs können zum Beispiel Bohrlochvergütungen eingesetzt werden. Der Erfolg der Maßnahmen ist in jedem Bohrloch durch einen Lugeon-Versuch nachzuweisen.

3.2.19 Zu 6.4.4.1

Abschnitt 6.4.4.1 wird präzisiert:

Für Kunstharzmörtel ist die Anwendbarkeit nach 6.1.2 durch eine Zulassung nachzuweisen. Bei der Auswahl von Kunstharzmörtel sind die besonderen Belange des Umweltschutzes zu beachten.

3.2.20 Zu 6.5.1.1

Abschnitt 6.5.1.1 wird präzisiert:

Maßgebende Europäische Normen für Formmassen von Kunststoffhüllrohren sind DIN EN ISO 1163-1, DIN EN ISO 1872-1 und DIN EN ISO 1873-1.