

Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 1537:2001-01, Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) – Verpressanker

Supplementary provisions to DIN EN 1537:2001-01, Execution of special geotechnical works –
Ground anchors

Règles supplémentaires de la norme DIN EN 1537:2001-01, Exécution des travaux géotechniques spéciaux –
Tirant ancrage

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

Gesamtumfang 33 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1537:2001-01	6
Zu Abschnitt 3 „Definitionen und Symbole“	6
Zu 3.1.7 „Charakteristischer innerer Ankerwiderstand“	6
Zu 3.1.8 technischer Bauherrenvertreter“	6
Zu 3.1.18 „Untersuchungsprüfung“	6
Zu 3.1.24 „Systemprüfung“	6
Zu 3.2 „Symbole“	6
Zu Abschnitt 6 „Baustoffe und Bauprodukte“	7
Zu 6.1 „Allgemeines“	7
Zu 6.2 „Zugglied“	7
Zu 6.3 „Ankerkopf“	7
Zu 6.4 „Koppelemente“	7
Zu 6.5 „Verankerungslänge des Zuggliedes“	7
Zu 6.6 „Abstandhalter und andere Bauteile im Bohrloch“	7
Zu 6.7 „Zementmörtel und Zusatzmittel“	7
Zu 6.8 „Kunstharzmörtel“	8
Zu 6.9 „Korrosionsschutz des Stahlzuggliedes und gespannter Stahlteile“	8
Zu 6.9.1 „Allgemeines“	8
Zu 6.9.2 „Kurzzeitanker“	8
Zu 6.9.3 „Daueranker“	9
Zu 6.10 „Übliche Komponenten und Materialien für den Korrosionsschutz“	9
Zu 6.10.1 „Kunststoffhüllrohre“	9
Zu 6.10.2 „Schrumpfschläuche“	9
Zu 6.10.4 „Zementmörtel“	9
Zu 6.10.5 „Kunstharze“	9
Zu 6.10.6 „Korrosionsschutzmassen“	9
Zu 6.10.8 „Andere Beschichtungen auf Stahlteilen“	9
Zu 6.11 „Aufbringung des Korrosionsschutzes“	9
Zu 6.11.2 „Freie Stahllänge und Verankerungslänge des Zuggliedes“	10
Zu Abschnitt 7 „Hinweise zu Entwurf und Bemessung“	10
Zu Abschnitt 8 „Ausführung“	10
Zu 8.1.1 „Allgemeines“	10
Zu 8.2.1 „Herstellung“	10
Zu 8.3.6 „Ankerverpressung“	10
Zu 8.4.2 „Spanngeräte“	11
Zu 8.4.3 „Spannvorgang“	11
8.4.4 Festlegen des Ankers	11
Zu Abschnitt 9 „Bauüberwachung, Prüfungen und Kontrollen“	11
Zu 9.1 „Allgemeines“	11
Zu 9.2 „Messgenauigkeit“	12
Zu 9.3 „Vorbelastung“	12
Zu 9.4 „Prüfverfahren“	12
Zu 9.5 „Untersuchungsprüfung“	12
Zu 9.6 „Eignungsprüfung“	12
Zu 9.7 „Abnahmeprüfung“	13
Zu 9.8 „Maximale Festlegekraft“	13
Zu 9.9 „Ermittlung der rechnerischen freien Stahllänge“	13

	Seite
Zu 9.10 „Überwachung von Herstellung und Prüfung“	13
Zu 9.11 „Nachprüfung“	14
Zu Abschnitt 10 „ Aufzeichnungen“	14
Zu Abschnitt 11 „ Besondere Anforderungen“	14
Zu Anhang A (informativ) „Elektrische Prüfung des Korrosionsschutzes“	15
Zu Anhang B (informativ) „Untersuchungsprüfungen am Korrosionsschutz“	15
Zu Anhang C (informativ) „Hinweise für die Abnahmebedingungen für plastische Korrosionsschutzmassen und Beispiele für Prüfnormen zur Ermittlung der Materialeigenschaften“	15
Zu Anhang D (informativ) „Bemessung von Verpressankern“	15
Zu Anhang E (informativ) „Beispiele für Ankerprüfverfahren“	15
Zu Anhang F (informativ) „Beispiele für Protokollblätter“	15
G.1 Allgemeines	16
G.2 Untersuchungsprüfung	18
G.2.1 Umfang	18
G.2.2 Versuchsdurchführung	18
G.3 Eignungsprüfung	19
G.3.1 Umfang	19
G.3.2 Versuchsdurchführung	20
G.3.3 Anforderungen	21
G.3.3.1 Kriechmaß	21
G.3.3.2 Freie Stahllänge	22
G.3.4 Gruppenprüfung	25
G.3.5 Schwellbelastung	25
G.3.6 Zur Untersuchungsprüfung erweiterte Eignungsprüfung	25
G.4 Abnahmeprüfung	25
G.4.1 Umfang	25
G.4.2 Versuchsdurchführung	26
G.4.3 Anforderungen	27
G.4.3.1 Kriechmaß	27
G.4.3.2 Freie Stahllänge	27
G.5 Prüfbericht für Eignungs- und Untersuchungsprüfungen	27
H.1 Herstellungsprotokoll	30
H.2 Protokoll der Abnahmeprüfung	31
Literaturhinweise	33

Vorwort

Dieses Dokument wurde im Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. vom Normenausschuss NA 005-05-17 AA „Verpressanker“ als Ergänzung zu DIN EN 1537:2001-01, *Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau)* — Verpressanker erstellt.

Dieses Dokument enthält Festlegungen, die ergänzend zu DIN EN 1537:2001-01 und DIN EN 1537 Berichtigung 1:2011-12 gelten, wobei auf Regeln in weiterhin gültigen nationalen Normen (die nicht vollständig durch europäische Normen ersetzt wurden und weiterhin einschlägige Regelungen beinhalten) verwiesen wird und nicht vollständige Regelungen in DIN EN 1537:2001-01 nicht anzuwenden sind. Dieses Dokument ist nur in Verbindung mit Verbindung mit DIN EN 1537:2001-01 und DIN EN 1537 Berichtigung 1:2011-12 anwendbar.

DIN EN 1537:2001-01 regelt die Ausführung und Prüfung von Verpressankern; sie ersetzt die entsprechenden Ausführungsregeln von DIN 4125:1990-11.

Es ist beabsichtigt, die Festlegungen bei der nächsten Überarbeitung der DIN EN 1537 bei CEN Europäisches Komitee für Normung einzubringen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das 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.

Zur vorliegenden DIN SPEC wurde der Entwurf E DIN 18537:2010-05 veröffentlicht.

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 Anwendungsbereich

Dieses Dokument hat den gleichen Anwendungsbereich wie in DIN EN 1537:2001-01 angegeben.

Dieses Dokument gilt nur in Verbindung mit DIN EN 1537:2001-01 und DIN EN 1537 Berichtigung 1:2011-12.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 488-1, *Betonstahl — Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung*

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

DIN 1045-2, *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 197-1, *Zement — Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement*

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

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

DIN EN 934-4, *Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel — Teil 4: Zusatzmittel für Einpressmörtel für Spannglieder — Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung*

DIN EN 1537:2001-01, *Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) — Verpressanker; Deutsche Fassung EN 1537:1999 + AC:2000*

DIN EN 1537 Berichtigung 1:2011-12, *Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) — Verpressanker; Deutsche Fassung EN 1537:1999 + AC:2000*

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 10025 (alle Teile), *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen*

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*

3 Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1537:2001-01

Zu Abschnitt 3 „Definitionen und Symbole“

Zu 3.1.7 „Charakteristischer innerer Ankerwiderstand“

Ersetze „Charakteristischer innerer Ankerwiderstand“ durch:

Charakteristischer Widerstand des Stahlzuggliedes“.

Zu 3.1.8 technischer Bauherrenvertreter“

Der technische Bauherrenvertreter ist die Zulassungsstelle¹⁾

Zu 3.1.18 „Untersuchungsprüfung“

ANMERKUNG 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 Herauszieh Widerstandes (Versagen im Boden) belastet werden.

Zu 3.1.24 „Systemprüfung“

ANMERKUNG Es handelt sich hierbei um eine Prüfung zur Erlangung einer Zulassung für den gesamten Anker.

Zu 3.2 „Symbole“

P_k	charakteristischer Wert der Beanspruchung des Ankers (nach DIN 1054)
$f_{t0,2k}$	charakteristische Spannung des Stahlzuggliedes bei 0,2 % bleibender Dehnung
L_D	Druckrohrlänge
$P_{t0,2k}$	Streckgrenze bzw. charakteristischer Wert der Spannung des Stahlzuggliedes bei 0,2 % bleibender Dehnung für Betonstahl
R_d	<i>Ergänzung:</i> entspricht $R_{a,d}$ (Bemessungswert des Herauszieh Widerstandes des Ankers) bzw. $R_{t,d}$ (Bemessungswert des materialbedingten Zugwiderstands des Ankers) nach DIN EN 1997-1
γ_F	Teilsicherheitsbeiwert für eine Einwirkung
γ_A	Teilsicherheitsbeiwert für den Herauszieh Widerstand des Verpresskörpers

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

Zu Abschnitt 6 „Baustoffe und Bauprodukte“

Zu 6.1 „Allgemeines“

Absatz 2 ist zu ersetzen durch:

Für Daueranker ist für die gesamte Ankerkonstruktion eine Zulassung erforderlich. Für Kurzzeitanker ist nur für die Ankerkopfkonstruktion, die Koppelemente und das Zugglied, sofern von 6.2 abweichend, eine Zulassung erforderlich.

Zu 6.2 „Zugglied“

6.2 ist zu ersetzen durch:

Baustähle müssen DIN EN 10025-1 bis DIN EN 10025-6 entsprechen.

Betonstabstähle müssen DIN 488-1 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.

Zu 6.3 „Ankerkopf“

Für die Ankerköpfe ist eine Zulassung erforderlich.

Absatz 2 ist nicht anzuwenden.

Zu 6.4 „Koppelemente“

Für die Koppelemente ist eine Zulassung erforderlich.

Zu 6.5 „Verankerungslänge des Zuggliedes“

Für die Stahlzugglieder ist eine Zulassung erforderlich.

Zu 6.6 „Abstandhalter und andere Bauteile im Bohrloch“

Die Festlegungen für Daueranker sind in einer Zulassung zu regeln.

Zu Absatz 1:

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

Zu 6.7 „Zementmörtel und Zusatzmittel“

Absatz 1, erster Satz, ist zu ersetzen durch:

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

ANMERKUNG Die Normen DIN EN 445 und DIN EN 446 regeln die Prüfverfahren und die Einpressverfahren für Zementmörtel nach DIN EN 447.

Zu Absatz 3:

Es sind Portlandzemente CEM I nach DIN EN 197-1 oder Einpressmörtel (Zementmörtel), für die eine Zulassung vorliegt, zu verwenden.

Absatz 4, letzter Satz ist zu ersetzen durch:

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

Zu Absatz 5:

Für die Herstellung von Verpressmörtel bzw. Einpressmörtel dürfen Zusatzmittel nach DIN EN 934-4 oder solche mit Zulassung verwendet werden.

Zu 6.8 „Kunstharmörtel“

Für Kunstharmörtel ist eine Zulassung erforderlich. Bei der Auswahl von Kunstharmörtel sind die besonderen Belange des Umweltschutzes zu beachten.

Zu 6.9 „Korrosionsschutz des Stahlzuggliedes und gespannter Stahlteile“

Zu 6.9.1 „Allgemeines“

Zu Tabelle 2, Zeile 1:

Stahlzugglieder ohne Korrosionsschutzumhüllung im Boden müssen mindestens 20 mm Zementmörtelüberdeckung aufweisen. Des Weiteren ist das Übergangsrohr hinter der Ankerplatte gegen Korrosion zu schützen.

Zu Tabelle 2, Zeile 2:

Siehe Zu 6.9.2, Absatz 2.

Zu Tabelle 2, Zeile 3:

Eine der drei Varianten ist zu wählen.

Siehe Zu 6.9.2, Absatz 2.

Zu Tabelle 2, Zeile 4:

Siehe Zu 6.9.2, Absatz 2.

Zu 6.9.2 „Kurzzeitanker“

Zu Absatz 2 und zu Tabelle 2, Zeilen 2, 3 und 4:

Besteht die Möglichkeit, dass die Einsatzdauer eines Kurzzeitankers zeitlich begrenzt verlängert werden muss, sind Daueranker zu verwenden.

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 gegebenenfalls unter Hinzuziehung von Sachverständigen festzulegen. Mindestens sind in geeigneten Zeitabständen folgende Maßnahmen zu ergreifen:

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

Zu 6.9.3 „Daueranker“

Daueranker erfordern eine Zulassung.

Bei Dauerankern, deren Korrosionsschutz aus einem einzigen gerippten und mit Zementmörtel verpressten Kunststoffhüllrohr besteht, kann entgegen 6.10.1, letzter Absatz auf eine Überprüfung der Unversehrtheit an jedem eingebauten Anker verzichtet werden, da die Funktionsfähigkeit im Zuge einer Systemprüfung im Rahmen der Zulassung nachgewiesen wird.

Zu 6.10 „Übliche Komponenten und Materialien für den Korrosionsschutz“

Die Komponenten und Materialien von Dauerankern werden in der Zulassung geregelt.

Zu 6.10.1 „Kunststoffhüllrohre“

Für Kurzzeitanker sind nur die Absätze 1 bis 6 anzuwenden. Die Absätze 7 bis 10 beziehen sich auf Daueranker, für die eine Zulassung gefordert wird.

Formmassen für Kunststoffhüllrohre müssen DIN EN ISO 1163-1, DIN EN ISO 1872-1 und DIN EN ISO 1873-1 entsprechen.

Zu Tabelle 3:

Daueranker erfordern eine Zulassung.

Bei Dauerankern, deren Korrosionsschutz aus einem einzigen gerippten und mit Zementmörtel verpressten Kunststoffhüllrohr besteht, kann entgegen 6.10.1, letzter Absatz auf eine Überprüfung der Unversehrtheit an jedem eingebauten Anker verzichtet werden, da die Funktionsfähigkeit im Zuge einer Systemprüfung im Rahmen der Zulassung nachgewiesen wird.

Zu 6.10.2 „Schrumpfschläuche“

Schrumpfschläuche müssen DIN 30672 entsprechen.

Zu 6.10.4 „Zementmörtel“

Zu Absatz 1:

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

Zu 6.10.5 „Kunsthharze“

Für Kunstharmörtel ist eine Zulassung erforderlich.

Zu 6.10.6 „Korrosionsschutzmassen“

Falls Temporäranker eingesetzt werden, dürfen nur Korrosionsschutzmassen verwendet werden, deren Verwendbarkeit für Daueranker nachgewiesen ist.

Zu 6.10.8 „Andere Beschichtungen auf Stahlteilen“

Beschichtungen auf Zuggliedern bedürfen einer Zulassung.

Zu 6.11 „Aufbringung des Korrosionsschutzes“

Das Aufbringen des Korrosionsschutzes wird bei Dauerankern in der Zulassung geregelt.

Zu 6.11.2 „Freie Stahllänge und Verankerungslänge des Zuggliedes“

Zu Absatz 5:

Diese Verfahrensweise ist stichprobenartig durch eine für die Überwachung des Einbaus von Verpressankern derzeit anerkannte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle [1] (PÜZ-Stelle) zu überwachen.

Zu Abschnitt 7 „Hinweise zu Entwurf und Bemessung“

Ankerneigungen zwischen $+10^\circ$ und -10° gegen die Waagerechte sollten vermieden werden. Ist dies nicht möglich, muss nachgewiesen werden, dass der Verankerungsbereich vollständig verpresst werden kann.

Zu Abschnitt 8 „Ausführung“

Für Ankerköpfe und Daueranker sind zusätzlich die Bestimmungen der Zulassung zu berücksichtigen.

Zu 8.1.1 „Allgemeines“

Zu Absatz 7:

Wenn andere Herstellungstoleranzen als die angegebenen aus

- konstruktiven Anforderungen oder
- den Baugrundverhältnissen

gelten sollen, sind sie vor Beginn der Bauarbeiten zu vereinbaren oder bei Bekanntwerden mit dem Planer abzustimmen.

Zu 8.2.1 „Herstellung“

Zu Absatz 1:

Flugrost ist unbedenklich.

ANMERKUNG Als Flugrost ist ein gleichmäßiger Rostansatz zu betrachten, der noch nicht zur Bildung von mit bloßem Auge erkennbaren Korrosionsnarben geführt hat und der durch Abwischen mit einem trockenen Lappen entfernt werden kann.

Zu 8.3.6 „Ankerverpressung“

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.

Zu Absatz 6:

Der Verpresskörper darf sich nicht auf die zu verankernde Konstruktion abstützen.

Es ist sicherzustellen, dass die Ankerkraft im Bereich der vorgesehenen Krafteintragungslänge L_{fixed} in den Baugrund übertragen werden kann.

Die freie Ankerlänge sollte durch Ausspülen überschüssigen Verpressguts sichergestellt werden, wenn nicht rechnerisch nachgewiesen werden kann, dass die o. g. Bedingungen durch das Absinken des Verpressgutspiegels beim Ziehen der Verrohrung erfüllt wird oder wenn ein Packer gesetzt wurde. Wenn gespült wird, ist ein Spülschlauch, der mit dem Anker fest verbunden ist, oder eine nach unten geschlossene Spüllanze zu verwenden. Als Spülmittel sind nichthärtende Medien, z. B. Wasser, Bentonitsuspension zu verwenden. Bei Bohrungen mit Außenspülung muss beim Freispülen auch außerhalb der Verrohrung Spülflüssigkeit austreten, anderenfalls ist nach dem Ziehen der Verrohrung eine zweite Spülung vorzunehmen. Es ist ein Verpresskörperüberstand zwischen 0,5 m und 1,0 m einzuhalten.