

DIN EN ISO 22477-10

ICS 93.020

Einsprüche bis 2014-06-04

Entwurf

**Geotechnische Erkundung und Untersuchung –
Prüfung von geotechnischen Bauwerken und Bauwerksteilen –
Teil 10: Pfahlprobenbelastungen: Schnellprüfung mit axialer
Druckbelastung (ISO/DIS 22477-10:2014);
Deutsche Fassung prEN ISO 22477-10:2014**

Geotechnical investigation and testing –
Testing of geotechnical structures –
Part 10: Testing of piles: rapid load testing (ISO/DIS 22477-10:2014);
German version prEN ISO 22477-10:2014

Reconnaissance et essais géotechniques –
Essais de structures géotechniques –
Partie 10: Test des piles: tests de charge rapide (ISO/DIS 22477-10:2014);
Version allemande prEN ISO 22477-10:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-04-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 27 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 22477-10:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 341 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung“, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 182 „Geotechnik“ erarbeitet (CEN-LEAD).

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-05-07 AA „Baugrund; Pfähle (SpA zu CEN/TC 288/WG 16 sowie CEN/TC 341/WG 4 und WG 7)“ im Normenausschuss Bauwesen (NABau).

**Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Prüfung von
geotechnischen Bauwerken und Bauwerksteilen — Teil 10:
Pfahlprobenbelastungen: Schnellprüfung mit axialer Druckbelastung
(ISO/DIS 22477-10:2014)**

Reconnaissance et essais géotechniques — Essais de structures géotechniques — Partie 10 : Test des piles: tests de charge rapide (ISO/DIS 22477-10:2014)

Geotechnical investigation and testing — Testing of geotechnical structures — Part 10: Testing of piles: rapid load testing (ISO/DIS 22477-10:2014)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe und Symbole.....	4
3.1 Begriffe	4
3.2 Symbole	5
4 Prüfausrüstung	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Belastung.....	6
4.3 Messungen	7
5 Durchführung	9
5.1 Vorbereitung.....	9
5.2 Sicherheitsanforderungen	10
5.2.1 Menschen und Ausrüstung in der Umgebung.....	10
5.2.2 Probepfahl (3).....	10
5.3 Vorbereitung des Pfahls	10
5.4 Allgemeine Vorbereitungen	11
5.5 Unversehrtheit von Bauwerkspfählen nach der Prüfung	11
6 Prüfergebnisse.....	11
7 Prüfbericht.....	12
Anhang A (informativ) Auswertung der Prüfung	14
Anhang B (informativ) Angaben zu Belastungsanforderungen	15
Anhang C (informativ) Angaben zu Messwertaufnehmern und Kalibrieranforderungen	17
C.1 Beschleunigungsmesser	17
C.2 Beispiel eines Signalerfassungssystems	17
Anhang D (informativ) Ausrüstungsbeispiel	18
D.1 Statnamic	18
D.2 Pseudostatisches Pfahlbelastungsprüfgerät	19
D.3 Federhammerprüfgerät	22
Literaturhinweise	25

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 22477-10:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 341 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung“, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 182 „Geotechnics“ erarbeitet.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

EN ISO 22477 besteht aus den folgenden Teilen unter dem Haupttitel *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Prüfung von geotechnischen Bauwerken und Bauwerksteilen*:

- Teil 1: *Pfahlprobenbelastungen durch statische axiale Belastungen* (in Bearbeitung)
- Teil 2: *Pfahlprobebelastungen durch statische axiale Zugbeanspruchung* (in Bearbeitung)
- Teil 3: *Pfahlprobebelastungen durch statische horizontale Zugbeanspruchung* (in Bearbeitung)
- Teil 4: *Pfahlprobenbelastungen durch dynamische axiale Belastungen* (in Bearbeitung)
- Teil 5: *Ankerprüfungen* (in Bearbeitung)
- Teil 6: *Prüfung von Vernagelungen* (in Bearbeitung)
- Teil 7: *Prüfung von bewehrten Schüttkörpern* (in Bearbeitung)
- Teil 10: *Pfahlprobenbelastungen: Schnellprüfung mit axialer Druckbelastung* (in Bearbeitung)

1 Anwendungsbereich

(1) Diese Norm legt die Spezifikationen für die Durchführung von Schnellprüfungen an Pfählen fest, bei denen ein einzelner Pfahl einer axialen Druckbelastung für eine mittlere Dauer ausgesetzt wird, um sein Last-Verschiebungs-Verhalten unter Schnellbelastung zu messen und sein statisches Verhalten zu bewerten.

(2) Die Festlegungen dieser Norm gelten für Pfähle unter axialer Druckbelastung.

(3) Diese Norm enthält Spezifikationen für:

- 1) Untersuchungsprüfungen, bei denen ein Pfahl bis zum Grenzzustand der Tragfähigkeit belastet wird;
- 2) Kontrollprüfungen, bei denen der Pfahl bis zu einer festgelegten Last beansprucht wird, welche den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit überschreitet.

ANMERKUNG Im Allgemeinen konzentriert sich eine Untersuchungsprüfung auf die allgemeinen Kenntnisse zu einem Pfahltyp; eine Kontrollprüfung konzentriert sich auf eine bestimmte Pfahlanwendung.

(4) Wirkungen, wie z. B. durch Geschwindigkeit (einschließlich Kriechverformung), Porenwasserüberdrücke und Trägheit (aufgrund von Beschleunigung), können bei der Schnellprüfung unter axialer Druckbelastung aufgebracht werden und von den bei einer vergleichbaren Prüfung unter axialer statischer Druckbelastung zu erwartenden Wirkungen abweichen.

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).

ISO 22476 (alle Teile), *Geotechnical investigation and testing — Field testing*

ISO 22477-1, *Geotechnical investigation and testing — Testing of geotechnical structures — Part 1: Pile load test by static axially loaded compression (in Bearbeitung)*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Probepfahl (2)

Pfahl, der hergestellt wird, um die Durchführbarkeit und die Eignung des Herstellungsverfahrens für eine spezielle Anwendung zu untersuchen

3.1.2

Probepfahl (1)

Pfahl, der vor Beginn der eigentlichen Pfahlausführung auf der Baustelle oder in einem Bauabschnitt hergestellt wird, um die Eignung des gewählten Pfahltyps zu überprüfen und/oder den Entwurf, die Abmessungen und die Tragfähigkeit zu bestätigen

3.1.3

Bauwerkspfahl

Pfahl für die Gründung des Bauwerkes

3.1.4

Probepfahl (3)

Pfahl, auf den Lasten aufgebracht werden, um das Widerstands-Verformungs-Verhalten des Pfahls und des umgebenden Baugrunds zu ermitteln

ANMERKUNG Bei einem Probepfahl (3) kann es sich um einen Probepfahl (1), einen Probepfahl (2) oder einen Bauwerkspfahl handeln.

3.1.5

Schnellbelastung

für eine geeignete Dauer ausreichend stoßfrei auf einen Pfahl aufgebrachte, stetig ansteigende und abfallende Kraft

3.1.6

Schnellprüfung unter axialer Druckbelastung

Belastungsprüfung, bei der ein Pfahl zur Analyse seiner Tragfähigkeit einer auf den Pfahlkopf aufgetragenen schnellen axialen Druckbelastung ausgesetzt wird

3.1.7

äquivalenter Durchmesser

Durchmesser des Kreises, dessen Fläche der betreffenden Querschnittsfläche des Pfahls entspricht

ANMERKUNG Der äquivalente Durchmesser ist bei einem Pfahl mit kreisförmigem Querschnitt dessen Außendurchmesser und bei einem Pfahl mit rechteckigem Querschnitt der Durchmesser, der dieselbe Fläche wie der rechteckige Querschnitt ergibt (sofern die Länge der längsten Seite weniger als das 1,5fache der kürzesten Seite beträgt). Bei anderen Pfählen ist es der für die statischen Berechnungen des Pfahls verwendete Durchmesser.

3.1.8

Bezugsabstand

Abstand zwischen einem feststehenden Bezugspunkt und einem Punkt, der durch das Prüfverfahren signifikanter Verschiebung unterliegt

ANMERKUNG Ausschließlich feststehende Punkte sind als Bezugspunkte für Verschiebungsmessungen einsetzbar. Verschiebungsmesssysteme können ohne Isolierungsmaßnahmen (Verschiebungsausgleich) außerhalb des Bezugsabstands auf dem Boden aufgestellt werden.

3.1.9

Versagen eines Pfahls

Versagenszustand im Baugrund oder im Pfahl

3.1.10

geotechnisches Versagen eines Pfahls

Entspricht dem Zustand der signifikanten Verschiebung der Pfahlgründung bei vernachlässigbarem Anstieg des Widerstands. Bei Schwierigkeiten mit der Festlegung des Grenzzustands der Tragfähigkeit anhand einer stetig leicht ansteigenden Last-Setzungs-Kurve, sollte eine Setzung für die Pfahloberkante von 10 % des Durchmessers der Pfahlunterseite als Versagenskriterium angewendet werden.

3.2 Symbole

(1) Für die Anwendung von ISO 22477-10 gelten die folgenden Symbole.

c_p	Geschwindigkeit der Spannungswelle innerhalb des Probepfahls (3)
c_s	Geschwindigkeit der Scherwelle im Boden
F	Kraft
$F_{\max}$	maximale Belastung

g	Schwerkraftbeschleunigung
L	Länge des Probepfahls (3)
T_f	Belastungsdauer
T_g	Falldauer der Masse bei Prüfausrüstung mit Fallmasse
r_{ref}	Bezugsabstand
t	Zeit
t_{end}	Ende der Belastungsdauer
t_{max}	Zeitpunkt des Erreichens der maximalen Belastung (F_{max})
t_{start}	Beginn der Belastung

4 Prüfausrüstung

4.1 Allgemeines

1) Die Prüfausrüstung muss in der Lage sein, eine Schnellbelastung des Pfahlkopfes auszuführen, wobei die Belastungsdauer Folgendem entspricht:

$$10 < \frac{T_f}{L \times c_p^{-1}} \leq 1000 \quad (4.1)$$

(2) Ist eines der Prüfziele der Kenntnisgewinn hinsichtlich des Grenzzustands der Tragfähigkeit eines Pfahls, muss die Leistung der Prüfausrüstung für das Erreichen der Tragfähigkeit unter Schnellbelastung geeignet sein. Der Anhang enthält Angaben zu Prüfausrüstung, welche die Anforderungen erfüllen kann.

ANMERKUNG Die erforderliche Kraft, die während der Schnellprüfung unter axialer Druckbelastung zur Messung der Grenztragfähigkeit auf den Pfahlkopf aufgebracht wird, darf die Kraft für die statische Belastung in bestimmten Bodenarten um das 2fache überschreiten.

(3) Werden bei einer Schnellprüfung unter axialer Druckbelastung eine oder mehrere der in dieser Norm angegebenen Anforderungen nicht erfüllt, sollte nachgewiesen werden, dass diese mangelnde Übereinstimmung keinen Einfluss auf das Erreichen der Prüfziele hat, bevor die Ergebnisse als eine Schnellprüfung unter axialer Druckbelastung ausgewertet werden können.

4.2 Belastung

(1) Bei der Auswahl der Belastungsausrüstung ist Folgendes zu berücksichtigen:

- das Prüfziel;
- die Baugrundbedingungen;
- die maximale Belastung des Pfahls;
- die Festigkeit des Pfahl(werkstoff)s;
- die Durchführung der Prüfung;
- Sicherheitsaspekte.

- (2) Die Belastungsausrüstung muss eine Kraft entsprechend den Anforderungen nach 4.1 erzeugen und die erforderliche maximale Kraft erreichen.
- (3) Bei Prüfung des Probepfahls (3) mit mehreren Belastungszyklen muss die maximale Kraft bei jedem Belastungszyklus höher als beim jeweils vorangegangenen Belastungszyklus sein.
- (4) Die Ausrüstung muss den Pfahl genau entlang der Richtung der Pfahlachse belasten. Die Exzentrizität der Belastung muss weniger als 10 % des äquivalenten Durchmessers betragen. Die Abweichung der Ausrichtung der Kraft auf die Pfahlachse muss weniger als 20 mm/m betragen.
- (5) Die Spannung im Pfahl unter maximaler Belastung darf die zulässige Spannung des Pfahlwerkstoffs nicht überschreiten.
- (6) Die auf den Pfahlkopf einwirkende Masse darf nicht ohne Messung von resultierender Belastung des Pfahlkopfes, Durchbiegung und Beschleunigung zurückprallen.

4.3 Messungen

- (1) Während einer Schnellprüfung unter axialer Druckbelastung sind drei Variablen zu messen:
- die auf den Pfahlkopf aufgebrachte Kraft;
 - die Verschiebung des Pfahlkopfes;
 - die Beschleunigung des Pfahlkopfes.
- (2) Messwertaufnehmer und Signalverarbeitung müssen den Anforderungen nach Tabelle 1 bis Tabelle 4 entsprechen.

Tabelle 1 — Allgemeine Anforderungen an Messwertaufnehmer und Signalverarbeitung bei der Schnellprüfung unter axialer Druckbelastung

Parameter	Anforderung
Messfrequenz	> 4 kHz
Dauer vor der Messung	> 50 ms
Dauer nach der Messung	> 300 ms
Tiefpassfilter-Grenzfrequenz	> 1 kHz

Tabelle 2 — Belastungsanforderungen an Messwertaufnehmer und Signalverarbeitung bei der Schnellprüfung unter axialer Druckbelastung

Parameter	Anforderung
Maximale Belastung	> Zielbelastung
Linearität	< 2 % des erreichten Höchstwertes
Hysterese	< 2 % des erreichten Höchstwertes
Ansprechzeit	< 0,1 ms