

DIN EN ISO 22476-9

ICS 93.020

Entwurf

Einsprüche bis 2014-05-28
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 4094-4:2002-01;
Ersatz für
E DIN EN ISO 22476-9:2009-10

**Geotechnische Erkundung und Untersuchung –
Felduntersuchungen –
Teil 9: Flügelscherversuch (ISO/DIS 22476-9:2014);
Deutsche Fassung prEN ISO 22476-9:2014**

Ground investigation and testing –

Field testing –

Part 9: Field vane test (ISO/DIS 22476-9:2014);

German version prEN ISO 22476-9:2014

Reconnaissance et essais géotechniques –

Essais en place –

Partie 9: Essai au scissomètre de chantier (ISO/DIS 22476-9:2014);

Version allemande prEN ISO 22476-9:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-03-28 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 24 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 22476-9:2014) 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 005-05-09 AA „Baugrund; Feldversuche (SpA zu CEN/TC 341/WG 2, WG 3 und WG 5)“ im Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Für die in diesem Dokument zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 10012 siehe DIN EN ISO 10012

Änderungen

Gegenüber DIN 4094-4:2002-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) es wurden vier Anwendungsklassen definiert, die von der Messeinrichtung und der Drehmomentenübertragung abhängen;
- b) für die Messwerte wurden in Abhängigkeit von der Anwendungsklasse Mindestgenauigkeiten festgelegt;
- c) für die Versuchsdurchführung wurden für bestimmte Bodenarten und die zu erwartenden Festigkeiten entsprechende Empfehlungen gegeben;
- d) für die Wartung, Überprüfung und Kalibrierung wurden normative Festlegungen getroffen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 10012, *Messmanagementsysteme — Anforderungen an Messprozesse und Messmittel*

Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Felduntersuchungen — Teil 9: Flügelscherversuch (ISO/DIS 22476-9:2014)

*Reconnaissance et essais géotechniques — Essais en place — Partie 9 : Essai au scissomètre de chantier
(ISO/DIS 22476-9:2014)*

Ground investigation and testing — Field testing — Part 9: Field vane test (ISO/DIS 22476-9:2014)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokumentstufe: zweite parallele Umfrage

Dokumentsprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Ausrüstung	6
4.1 Flügel	6
4.2 Verlängerungsstangen.....	8
4.3 Drehvorrichtung und Drehmoment-Messgerät.....	8
5 Versuchsdurchführung	9
5.1 Wahl und Art des Flügelscherversuchs	9
5.2 Vorbohrung und Eindrücken des Flügels	9
5.3 Flügelscherversuch	10
5.4 Mögliche Bestimmung der Sensitivität.....	10
5.5 Wahl der Geräte und Verfahren	10
5.6 Durchführung des Versuchs	12
6 Auswertung der Versuchsergebnisse	12
7 Angabe der Ergebnisse.....	13
Anhang A (informativ) Kopfblatt für Flügelscherversuche	14
Anhang B (informativ) Messprotokoll für Flügelscherversuche	15
Anhang C (normativ) Wartung, Überprüfungen und Kalibrierung	16
C.1 Wartung und Überprüfungen.....	16
C.2 Kalibrierung	17
Anhang D (informativ) Korrektur der ungestörten Scherfestigkeit	18
D.1 Beispiele für Verfahren zur Bestimmung von Korrekturfaktoren für die undranierte Scherfestigkeit	18
D.2 Beispiel für den Korrekturfaktor für die undranierte Scherfestigkeit auf der Grundlage der Atterberg-Grenzen	18
Anhang E (informativ) Unsicherheiten bei Flügelscherversuchen	20
Anhang F (normativ) Wahl der Versuchsart.....	21
Literaturhinweise	22
Bilder	
Bild 1 — Flügel	7
Bild 2 — Beispiel für eine Kurve der Scherfestigkeit in Abhängigkeit von σ_v	12
Bild 3 — Angenommene Bruchfläche bei einem Standardflügel	12
Bild D.1 — Korrekturfaktoren für τ_v	19
Tabellen	
Tabelle 1 — Arten des Flügelscherversuchs	9
Tabelle 2 — Anwendungsklassen	11
Tabelle C.1 — Kontrollschema für Wartungsroutinen	17
Tabelle F.1 — Vorschläge für den Flügeldurchmesser.....	21

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 22476-9:2014) 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.

Dieses Dokument ist derzeit zur zweiten parallelen Umfrage vorgelegt

Einleitung

Der Flügelscherversuch dient der Bestimmung der undrännierten Scherfestigkeit von bindigen Böden. Dazu wird ein rechteckiger Flügel in den Boden gedrückt und anschließend gedreht. Während des Drehens werden Drehmoment und Drehung gemessen. Mit diesem Versuch können die maximale Scherfestigkeit, die Restscherfestigkeit und die gestörte Scherfestigkeit bestimmt werden. Die undrännierte Scherfestigkeit kann aus dem gemessenen Drehmoment und den Abmessungen des Flügels abgeleitet werden.

Die Versuche werden in Bohrungen sowie als „Push-in“- oder „Downhole“-Typ durchgeführt. Das Drehmoment und die Drehung werden gewöhnlich an der Geländeoberfläche mit Hilfe von Verlängerungsstangen bestimmt. Beim „Downhole“-Typ werden Drehmoment und Drehung unmittelbar oberhalb des Flügels bestimmt.

Für den Flügelscherversuch sind vier Verfahren gebräuchlich, deren Anwendung von den Bodenbedingungen und der geforderten Genauigkeit abhängt:

a) „Downhole“-Typ

Der Flügel wird bis zur Bohrlochsohle eingeführt. Die Messung erfolgt unmittelbar über dem Flügelkörper.

b) Messung an der Geländeoberfläche mit verrohrten Verlängerungsstangen

Der Flügel wird bis zur Bohrlochsohle eingeführt. Die Messung erfolgt an der Geländeoberfläche, wobei das Drehmoment über verrohrte Verlängerungsstangen aufgebracht wird.

c) Messung an der Geländeoberfläche mit unverrohrten Verlängerungsstangen mit Schlupfkupplung

Der Flügel wird bis zur Bohrlochsohle eingeführt. Die Messung erfolgt an der Geländeoberfläche, wobei das Drehmoment über unverrohrte Verlängerungsstangen mit Schlupfkupplung aufgebracht wird.

d) „Push-in“-Typ

Die Messung erfolgt an der Geländeoberfläche, nachdem der Flügel in den Boden gedrückt wurde.

EN ISO 22476 besteht aus den folgenden Teilen unter dem Haupttitel *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Felduntersuchungen*:

- Teil 1: *Drucksondierungen mit elektrischen Messwertaufnehmern und Messeinrichtungen für den Porenwasserdruck*
- Teil 2: *Rammsondierungen*
- Teil 3: *Standard Penetration Test*
- Teil 4: *Pressiometerversuch nach Ménard*
- Teil 5: *Versuch mit dem flexiblen Dilatometer*
- Teil 6: *Versuch mit dem selbstbohrenden Pressiometer* (in Vorbereitung)
- Teil 7: *Seitendruckversuch*
- Teil 8: *Versuch mit dem Verdrängungspressiometer* (in Vorbereitung)
- Teil 9: *Flügelscherversuch* (in Vorbereitung)
- Teil 10: *Gewichtssondierung (TS)*¹⁾
- Teil 11: *Flachdilatometerversuch (TS)*¹⁾
- Teil 12: *Drucksondierungen mit mechanischen Messwertaufnehmern (CPTM)*
- Teil 13: *Lastplattendruckversuch* (in Vorbereitung)

¹⁾ TS = Technische Spezifikation

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an Baugrunduntersuchungen mit dem Flügelscherversuch im Rahmen der geotechnischen Untersuchungen nach EN 1997-2 fest.

Diese Europäische Norm behandelt den Flügelscherversuch für bindige Böden zur Bestimmung der maximalen undrännierten Scherfestigkeit, der gestörten Scherfestigkeit und der Sensitivität des Bodens.

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).

EN 1997-2:2006, *Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik — Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds*

ISO 10012, *Measurement management systems — Requirements for measurement processes and measuring equipment*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Flügelscherversuch

FVT

Feldversuch, der mit einem rechteckigen Flügel ausgeführt wird, der aus vier im Winkel von 90° zueinander angeordneten Stahlblechen besteht und bis zur Versuchstiefe in den Boden gedrückt und anschließend gedreht wird

3.2

maximales Drehmoment

$T_{\max,u}$

Drehmoment, das zum Abscheren von ungestörtem Boden erforderlich ist

3.3

maximales Drehmoment unter gestörten Bedingungen

$T_{\max,r}$

Drehmoment, das zum Abscheren von gestörtem Boden erforderlich ist

3.4

Versuchstiefe

Tiefe in der mittleren Höhe des Flügels

3.5

Wartezeit

Zeit zwischen dem Erreichen der Versuchstiefe und der ersten Aufbringung des Drehmoments auf den Flügel

3.6

Zeit bis zum Abscheren

bei Bestimmung der ungestörten Scherfestigkeit die Zeit zwischen der ersten Aufbringung des Drehmoments auf den Flügel bis zu dem Moment, in dem das maximale Drehmoment erreicht wird

3.7 ungestörte Scherfestigkeit

c_{fv}

vom maximalen Drehmoment abgeleitete undrännierte Scherfestigkeit von ungestörtem Boden

3.8 Restscherfestigkeit

$c_{res,fv}$

undrännierte Scherfestigkeit, nachdem die maximale Scherfestigkeit überschritten und eine konstante Scherfestigkeit gemessen wurde, oder Scherfestigkeit bei einer Gesamtdrehung von 180°

3.9 gestörte Scherfestigkeit

$c_{rem,fv}$

undrännierte Scherfestigkeit des gestörten Bodens

3.10 Sensitivität aus dem Flügelscherversuch

S_{fv}

Sensitivität des Bodens hinsichtlich Störungen

ANMERKUNG Die Sensitivität aus dem Flügelscherversuch entspricht dem Verhältnis zwischen der ungestörten und der gestörten Scherfestigkeit

3.11 undrännierte Scherfestigkeit

Definition erforderlich?

4 Ausrüstung

4.1 Flügel

4.1.1 Allgemeine Angaben zur Geometrie des Flügels

Der Flügel besteht aus vier rechteckigen Stahlblechen, die im Winkel von 90° zueinander angeordnet sind, siehe Bild 1. Die Stahlbleche müssen parallel zu den Verlängerungsstangen angeordnet sein und dürfen keine größeren Verformungen aufweisen.

4.1.2 Begrenzung der Maße des Flügels zur Minimierung der Auswirkungen der Gestängereibung

Die Form muss trotzdem im Wesentlichen rechteckig sein und ein H/D -Verhältnis von 2 aufweisen. Alle Abweichungen von der rechteckigen Form sind in der Auswertung zu berücksichtigen.

ANMERKUNG Aus praktischen Gründen sind die unteren Kanten der Bleche von Flügeln ohne Schutzhülse oft leicht verjüngt. Einige Geräte, bei denen unverrohrte Verlängerungsstangen und eine Schlupfkupplung zur Trennung der Gestängereibung und des auf den Flügel ausgeübten Drehmoments verwendet werden, haben leicht angeschrägte Bleche, damit die Schlupfkupplung während der Abwärtsbewegung gelöst werden kann.