

DIN EN ISO 22476-1



ICS 93.020

Einsprüche bis 2021-07-28
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 22476-1:2013-10

Entwurf

**Geotechnische Erkundung und Untersuchung –
Felduntersuchungen –
Teil 1: Drucksondierungen mit elektrischen Messwertaufnehmern und
Messeinrichtungen für den Porenwasserdruck (ISO/DIS 22476-1:2021);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 22476-1:2021**

Geotechnical investigation and testing –
Field testing –

Part 1: Electrical cone and piezocone penetration test (ISO/DIS 22476-1:2021);
German and English version prEN ISO 22476-1:2021

Reconnaissance et essais géotechniques –
Essais en place –

Partie 1: Essais de pénétration au cône électrique et au piézocône (ISO/DIS 22476-1:2021);
Version allemande et anglaise prEN ISO 22476-1:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-05-28 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-
Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin oder Saatwinkler
Damm 42/43, 13627 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 153 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)



Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 22476-1:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 182 „Geotechnics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 341 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-05-09 AA „Baugrund; Feldversuche (SpA zu ISO/TC 182/WG 2, WG 5, WG 6, WG 7 und WG 8)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 14688-2	siehe	DIN EN ISO 14688-2
ISO 17025	siehe	DIN EN ISO/IEC 17025
ISO 19901-8	siehe	DIN EN ISO 19901-8
ISO 22475-1	siehe	DIN EN ISO 22475-1
ISO 22476-12	siehe	DIN EN ISO 22476-12

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 22476-1:2013-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Maßtoleranzen der Drucksondierspitze angepasst;
- b) System der Genauigkeitsklassen durch Systemklassen aus Drucksondierspitzen und Prüfungskategorien ersetzt;
- c) Hinzufügen normativer Anforderungen für die Kalibrierung von Drucksondierspitzen;
- d) Aktualisierungen von Bildern und Text;
- e) Norm redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 14688-2, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden — Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen*

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

DIN EN ISO 22475-1, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen — Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung*

DIN EN ISO 22476-12, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Felduntersuchungen — Teil 12: Drucksondierungen mit mechanischen Messwertaufnehmern*

DIN EN ISO 19901-8, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Spezielle Anforderungen für Offshore-Anlagen — Teil 8: Meeresbodenuntersuchungen*

— Leerseite —

- Titel de:* Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Felduntersuchungen — Teil 1: Drucksondierungen mit elektrischen Messwertaufnehmern und Messeinrichtungen für den Porenwasserdruck (ISO/DIS 22476-1:2021)
- Titel en:* Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 1: Electrical cone and piezocone penetration test (ISO/DIS 22476-1:2021)
- Titel fr:* Reconnaissance et essais géotechniques — Essais en place — Partie 1: Essais de pénétration au cône électrique et au piézocône (ISO/DIS 22476-1:2021)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Symbole	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Symbole	14
4 Gerät	16
4.1 Drucksondierspitze	16
4.2 Toleranzen	16
4.3 Oberflächenrauigkeit und -härte	16
4.4 Kegel	16
4.5 Reibungshülse	18
4.6 Filterelement	19
4.6.1 Allgemeine Filteranordnung	19
4.6.2 Porenwasserdruck u_1	20
4.6.3 Porenwasserdruck u_2	20
4.6.4 Porenwasserdruck u_3	20
4.7 Spalte und Bodendichtungen	20
4.8 Sondierstangen	20
4.9 Messsystem	21
4.9.1 Fehlergrenze	21
4.9.2 Sensoren für den Spitzenwiderstand und die Mantelreibung	21
4.9.3 Sensor für den Porenwasserdruck	21
4.9.4 Sensor für die Neigung	22
4.9.5 Sensor für die Temperatur	22
4.9.6 Messung der Sondierlänge	22
4.9.7 Rohdaten	22
4.10 Eindrückvorrichtung	22
5 Versuchsdurchführung	23
5.1 Auswahl des Gerätes, Vorgehensweise und Evaluierung der Ergebnisse	23
5.1.1 Erforderliche Kalibrierungen für die Bestimmung der Klasse der Drucksondierspitze	23
5.1.2 Konformitätsbewertung der Klasse der Drucksondierspitze	24
5.2 Lage und Höhe der Eindrückvorrichtung	26
5.3 Vorbereitung der Drucksondierung	26
5.4 Eindrücken der Drucksondierspitze	27
5.5 Verwendung von Reibungsminderungstechniken	27
5.6 Häufigkeit der Parameteraufzeichnung	28
5.7 Aufzeichnung der Sondierlänge	28
5.8 Dissipationsversuch (DPT, en: dissipation test)	28
5.9 Versuchsabschluss	29
5.10 Evaluierung von CPT-/CPTU-Daten und Prüfkategorie	30
5.11 Geräteüberprüfung und Kalibrierung	31

5.12	Sicherheitsanforderungen	31
6	Versuchsergebnisse.....	31
6.1	Gemessene Parameter	31
6.2	Korrektur von Parametern.....	32
6.3	Berechnete Parameter	34
7	Berichterstattung.....	34
7.1	Allgemeines	34
7.2	Bericht über Versuchsergebnisse	35
7.3	Darstellung der Versuchsergebnisse	37
7.4	Darstellung der Ergebnisse und der berechneten Parameter.....	38
Anhang A (informativ) Eignung von Prüfverfahren		40
Anhang B (normativ) Wartung, Überprüfungen und Kalibrierung		43
Anhang C (informativ) Kalibrierbericht (Beispiel).....		65
Anhang D (normativ) Berechnung der Sondiertiefe		77
Anhang E (informativ) Korrektur der Mantelreibung im Hinblick auf den Wasserdruck.....		78
Anhang F (informativ) Vorbereitung der Piezospitze		79
Anhang G (informativ) Reibungsminderungstechniken.....		80
Literaturhinweise.....		81

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 22476-1:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 182 „Geotechnics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 341 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 22476-1:2013 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 22476-1:2021 wurde von CEN als prEN ISO 22476-1:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 341, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung*, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 182, *Geotechnics*, Unterkomitee SC 1, *Geotechnical investigation and testing*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 22476-1:2012), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Grenzabmaße der Drucksondierspitze;
- das Genauigkeitsklassensystem wurde durch die Klasse der Drucksondierspitze und das Prüfkategoriesystem ersetzt;
- Hinzufügung von normativen Anforderungen an die Kalibrierung von Drucksondierspitzen;
- geringe Aktualisierungen von Bildern und Text.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 22476 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Die elektrische Drucksondierung (CPT/CPTU) besteht aus dem Eindringen einer Sondierspitze mit mehreren Sondierstangen in den Boden bei gleichbleibender Sondiergeschwindigkeit. Während des Sondiervorgangs können Messungen des Spitzenwiderstandes und der Mantelreibung aufgezeichnet werden. Die Drucksondierung mit der Piezospitze schließt auch die Messung des Porenwasserdruckes an oder im Bereich der Sondierspitze ein. Die Versuchsergebnisse können zur Bestimmung der Schichtung, zur Klassifizierung der Bodenarten und zur Abschätzung von technischen Bodenkennwerten benutzt werden. Es wurden zwei Internationale Normen zum Thema Drucksondierungen erstellt: ISO 22476-1 definiert das CPT- und CPTU-Verfahren mit elektronischen Messwertaufnehmern; ISO 22476-12 definiert das CPT-Verfahren mit mechanischen messenden Systemen.

In der Praxis sowie in diesem Teil von ISO 22476 wird der Begriff „Spitzenwiderstand“ gebraucht, wenn auch die Worte „Widerstand gegen das Eindringen einer Sondierspitze“ das Verfahren genauer beschreibt.

Die Versuchsergebnisse, die mit den Verfahren nach diesem Teil von ISO 22476 erzielt werden, sind insbesondere für die qualitative und/oder quantitative Bestimmung von Bodenprofilen im Zusammenhang mit direkten Aufschlüssen (z. B. Probenahme nach ISO 22475-1 [2]) oder zum Vergleich mit anderen Felduntersuchungen vor Ort geeignet.

Die Ergebnisse einer Drucksondierung werden in der Regel verwendet zur Bewertung von:

- Schichtung;
- Art des Bodenverhaltens;
- geotechnischen Kennwerten wie:
 - Lagerungsdichte;
 - Scherfestigkeitsparametern;
 - Verformungs- und Konsolidationseigenschaften;
 - hydraulische Leitfähigkeit und Grundwasserdruck;
- die Ergebnisse einer Drucksondierung können auch direkt in geotechnischen Bemessungsberechnungen verwendet werden.