

DIN EN ISO 22282-4

ICS 93.020

Ersatz für
DIN EN ISO 22282-4:2012-09**Geotechnische Erkundung und Untersuchung –
Geohydraulische Versuche –
Teil 4: Pumpversuche (ISO 22282-4:2021);
Deutsche Fassung EN ISO 22282-4:2021**

Geotechnical investigation and testing –
Geohydraulic testing –
Part 4: Pumping tests (ISO 22282-4:2021);
German version EN ISO 22282-4:2021

Reconnaissance et essais géotechniques –
Essais géohydrauliques –
Partie 4: Essais de pompage (ISO 22282-4:2021);
Version allemande EN ISO 22282-4:2021

Gesamtumfang 35 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 22282-4:2021) 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 005-05-11 AA „Bohr- und Entnahmeverfahren, Grundwassermessungen (SpA zu ISO/TC 182/WG 4)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

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

ISO 14688-1	siehe	DIN EN ISO 14688-1
ISO 14689	siehe	DIN EN ISO 14689
ISO 18674-4	siehe	DIN EN ISO 18674-4
ISO 22282-1	siehe	DIN EN ISO 22282-1
ISO 22475-1	siehe	DIN EN ISO 22475-1

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 22282-4:2012-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung des Protokolls des Pumpversuchs im informativen Anhang A;
- b) Aktualisierung der normativen Verweisungen und der Literaturhinweise;
- c) allgemeine redaktionelle Anpassungen.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 22282-4: 2012-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 14688-1, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden — Teil 1: Benennung und Beschreibung*

DIN EN ISO 14689, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels*

DIN EN ISO 18674-4, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Geotechnische Messungen — Teil 4: Porenwasserdruckmessungen: Piezometer*

DIN EN ISO 22282-1, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Geohydraulische Versuche — Teil 1: Allgemeine Regeln*

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

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Geotechnische Erkundung und Untersuchung —
Geohydraulische Versuche —
Teil 4: Pumpversuche (ISO 22282-4:2021)

Geotechnical investigation and testing —
Geohydraulic testing —
Part 4: Pumping tests (ISO 22282-4:2021)

Reconnaissance et essais géotechniques —
Essais géohydrauliques —
Partie 4: Essais de pompage (ISO 22282-4:2021)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 10. Dezember 2020 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Symbole	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole	7
4 Versuchsausrüstung	8
5 Durchführung des Versuchs	8
5.1 Vorbereitung des Versuchs	8
5.1.1 Allgemeines	8
5.1.2 Bestimmung der Förderrate für den Pumpversuch	8
5.2 Organisation der Entsorgung des geförderten Wassers	9
5.3 Ausführung und Ausstattung des Brunnens	9
5.3.1 Auslegung des Versuchsbrunnens	9
5.3.2 Einbauverfahren	11
5.3.3 Vorbereitung des Brunnens	11
5.4 Aufstellung und Einrichtung der Piezometer	11
5.4.1 Einbauverfahren	11
5.4.2 Vorbereitung der Piezometer	12
5.5 Ausführung des Versuchs	12
5.5.1 Allgemeines	12
5.5.2 Vorlaufphase	12
5.5.3 Vorpumpversuch	12
5.5.4 Pumpversuch	13
5.5.5 Wiederanstiegsphase	14
5.6 Messunsicherheit	14
5.7 Unterbrechungen des Pumpvorgangs	14
5.8 Außerbetriebnahme	15
6 Versuchsauswertung	15
7 Berichte	15
7.1 Feldprotokoll	15
7.1.1 Allgemeines	15
7.1.2 Einbauprotokoll	16
7.1.3 Messprotokoll und Versuchsergebnisse	16
7.2 Untersuchungsbericht	16
Anhang A (informativ) Protokoll der Messwerte und Versuchsergebnisse des Pumpversuchs — Beispiel	17
Anhang B (informativ) Bestimmung der Förderrate beim Pumpversuch	19
Anhang C (informativ) Auslegung der Ergebnisse des Pumpversuchs	23
Literaturhinweise	31

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 22282-4:2021) 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.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2021 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 22282-4:2012.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 22282-4:2021 wurde von CEN als EN ISO 22282-4:2021 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 vom Technischen Komitee ISO/TC 182, *Geotechnics*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 341, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 22282-4:2012), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- redaktionelle Änderungen;
- Korrektur von Formeln.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 22282 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

Allgemeine Regeln für die Planung und Ausführung von geohydraulischen Feldversuchen werden in ISO 22282-1 behandelt.

Grundsätzlich besteht ein Pumpversuch aus Folgendem:

- Druckabsenkung durch Abpumpen von Wasser aus einem Brunnen (dem Versuchsbrunnen);
- Messen des abgepumpten Volumens und des Wasserspiegels im Versuchsbrunnen und in den Grundwassermessstellen vor, während und nach dem Pumpen als Funktion der Zeit.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument stellt Anforderungen an Pumpversuche als Teil der geotechnischen Erkundung nach EN 1997-1 und EN 1997-2 auf.

Dieses Dokument gilt für Pumpversuche in Grundwasserleitern, deren Durchlässigkeit so ist, dass das Abpumpen aus einem Brunnen — in Abhängigkeit von den Bedingungen des Baugrunds und dem Zweck — zu einer Absenkung der piezometrischen Höhe innerhalb von Stunden oder Tagen führen kann. Das Dokument behandelt Pumpversuche in Locker- und Felsgestein.

Bei den durch dieses Dokument abgedeckten Versuchen handelt es sich um diejenigen, die zur Auswertung der hydrodynamischen Parameter eines Grundwasserleiters und von Brunnenparametern vorgesehen sind, z. B.:

- allgemeiner Durchlässigkeitsbeiwert des Grundwasserleiters;
- Einflussradius des Pumpens;
- Förderrate für einen Brunnen;
- Auswirkung in Bezug auf die Absenkung in einem Grundwasserleiter während des Pumpens;
- Skin-Faktor;
- Brunnenspeicherkoeffizient;
- Auswirkung in Bezug auf die Wiederherstellung in einem Grundwasserleiter nach dem Pumpen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 14688-1, *Geotechnical investigation and testing — Identification and classification of soil — Part 1: Identification and description*

ISO 14689, *Geotechnical investigation and testing — Identification, description and classification of rock*

ISO 18674-4, *Geotechnical investigation and testing — Geotechnical monitoring by field instrumentation — Part 4: Measurement of pore water pressure: Piezometers*

ISO 22282-1, *Geotechnical investigation and testing — Geohydraulic testing — Part 1: General rules*

ISO 22475-1, *Geotechnical investigation and testing — Sampling methods and groundwater measurements — Part 1: Technical principles for the sampling of soil, rock and groundwater*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 22282-1.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.2 Symbole

Symbol	Bezeichnung	Einheit
D	Bohrdurchmesser des Brunnens	m
d	Dicke der Grundwasserschicht	m
L	Länge des Filterrohrabschnitts im Brunnen	m
Q	Förderrate aus dem Brunnen	m ³ /s
Q_d	abgeschätzte Förderrate am Ende der Brunnenvorbereitung	m ³ /s
Q_e	beim Pumpversuch entstehende Förderrate	m ³ /s
S	Speicherkoeffizient	—
T	Transmissivität	m ² /s
t	Zeit	s
v	Durchflussrate	—
a	Steigung der Brunnenkennlinie	—
b	Schnittpunkt der Brunnenkennlinie mit der Ordinate	—
c	konventionelle Einheit für die Absenkung während der einleitenden Pumpenförderung	—
d_N	Größe, die aus der Korngrößenkurve des quadratischen Siebgitters mit der Seitenlänge d interpoliert werden kann und für die der Massenanteil an Untergröße N Prozent beträgt	—
e	Abstand zwischen dem Brunnengrund und der Oberfläche des ungespannten Grundwassers im Ruhezustand in einem Grundwasserleiter	m
Δh	Absenkung des Wasserspiegels im Brunnen	m
$\Delta h'$	Absenkung des Wasserspiegels im Brunnen nach 2 h	m
Δh_f	Absenkung des Wasserspiegels im Brunnen, die während des Vorversuchs eingestellt wird und nicht überschritten werden darf	m
$\Delta h_{\max}$	maximale Absenkung des Wasserspiegels im Brunnen während des Pumpversuchs	m