

DIN EN ISO 22476-14



ICS 93.020

Entwurf

Einsprüche bis 2019-05-22
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 4094-2:2003-05

**Geotechnische Erkundung und Untersuchung –
Felduntersuchungen –
Teil 14: Bohrlochrammsondierung (ISO/DIS 22476-14:2019);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 22476-14:2019**

Geotechnical investigation and testing –

Field testing –

Part 14: Borehole dynamic probing (ISO/DIS 22476-14:2019);

German and English version prEN ISO 22476-14:2019

Reconnaissance et essais géotechniques –

Essais en place –

Partie 14: Sondage dynamique au carottier (ISO/DIS 22476-14:2019);

Version allemande et anglaise prEN ISO 22476-14:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-03-22 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, 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 50 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 22476-14:2019) 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 nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-05-09 AA „Baugrund; Feldversuche (SpA zu CEN/TC 341/WG 5 sowie 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 internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 14688-1	siehe DIN EN ISO 14688-1
ISO 22475-1	siehe DIN EN ISO 22475-1
ISO 22476-1	siehe DIN EN ISO 22476-1
ISO 22476-2	siehe DIN EN ISO 22476-2
ISO 22476-3	siehe DIN EN ISO 22476-3

Änderungen

Gegenüber DIN 4094-2:2003-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Abschnitt „Bezeichnung“ wurde entfernt;
- b) die normativen Verweisungen wurden angepasst;
- c) allgemeine redaktionelle Überarbeitung.

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

DIN EN ISO 22476-1, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Felduntersuchungen — Teil 1: Drucksondierungen mit elektrischen Messwertaufnehmern und Messeinrichtungen für den Porenwasserdruck*

DIN EN ISO 22476-2, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Felduntersuchungen — Teil 2: Rammsondierungen*

DIN EN ISO 22476-3, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Felduntersuchungen — Teil 3: Standard Penetration Test*

- Entwurf -

— Leerseite —

Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Felduntersuchungen — Teil 14: Bohrlochrammsondierung (ISO/DIS 22476-14:2019)

*Reconnaissance et essais géotechniques — Essais en place — Partie 14: Sondage dynamique au carottier
(ISO/DIS 22476-14:2019)*

Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 14: Borehole dynamic probing (ISO/DIS 22476-14:2019)

ICS:

Deskriptoren:

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

STD Version 2.9o

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Gerät	6
5 Versuchsdurchführung	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Versuchsvorbereitung	10
5.3 Geräteüberprüfung	11
5.4 Sondiervorgang	11
5.5 Feldaufzeichnungen	12
6 Versuchsauswertung und Ergebnisdarstellung	12
7 Qualitative Bewertung und Ableitung geotechnischer Kenngrößen	13
7.1 Allgemeines	13
7.2 Qualitative Bewertung	13
7.3 Abgeleitete Werte	13
Anhang A (normativ) Kopfblatt mit Messprotokoll zur Bohrlochrammsondierung	15
Anhang B (informativ) Beispiele für Beziehungen zur Berücksichtigung des Einflusses von Grundwasser und für Beziehungen zwischen den Ergebnissen aus Sondierungen mit unterschiedlichen Sonden sowie für die Ableitung geotechnischer Kenngrößen	16
B.1 Beispiele für Beziehungen zur Berücksichtigung des Einflusses von Grundwasser in grobkörnigen Böden	16
B.2 Beispiele für Beziehungen zwischen den Ergebnissen der Bohrlochrammsondierung und denen verschiedener Sonden	17
B.3 Beispiele für Beziehungen zwischen den Schlagzahlen der Bohrlochrammsondierung und der Lagerungsdichte	20
B.4 Beispiele für Beziehungen zwischen der Schlagzahl der Bohrlochrammsondierung und dem Steifebeiwert	21
Literaturhinweise	24

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 22476-14:2019) 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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 22476-14:2019 wurde von CEN als prEN ISO 22476-14:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (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 Themen 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*, erarbeitet.

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

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 22476 legt die Anforderungen an die Geräte, die Durchführung und die Berichtserstellung für die Bohrlochrammsondierung fest.

ANMERKUNG Dieses Dokument erfüllt die Anforderungen an die Bohrlochrammsondierung im Rahmen der geotechnischen Erkundung und Untersuchung nach EN 1997-1 und EN 1997-2.

Die Norm legt geräte- und ausführungstechnische Anforderungen fest, um Fehlbeurteilungen der Baugrundverhältnisse weitgehend zu vermeiden sowie geräte- und ausführungstechnisch bedingte Streuungen der Sondierergebnisse zu begrenzen.

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).

EN 10025-2, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

ISO 710 (alle Teile), *Graphical symbols for use on detailed maps, plans and geological cross-sections*

ISO 14688-1, *Geotechnical investigation and testing — Identification and classification of soil — Part 1: Identification and description*

ISO 22475-1, *Geotechnical investigation and testing — Sampling methods and groundwater measurements — Part 1: Technical principles for execution*

ISO 22476-1, *Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 1: Electrical cone and piezocone penetration test*

ISO 22476-2, *Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 2: Dynamic probing*

ISO 22476-3, *Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 3: Standard penetration test*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Sondierung

indirektes Baugrundaufschlussverfahren in Böden durch in der Regel lotrechtes Einbringen einer Sonde unter Messung des Eindringwiderstands zur Ableitung geotechnischer Kenngrößen

3.2

Bohrlochrammsondierung

Sondierung im Bohrloch, die von der Bohrlochsohle aus über eine definierte Eindringtiefe rammend durchgeführt wird; dabei befindet sich die Schlagvorrichtung unmittelbar über der Sonde im Bohrloch

3.3

Schlagzahl

N_{30}

für eine Eindringung der Sonde von 30 cm erforderliche Anzahl von Schlägen, bezogen auf die Tiefenbereiche 15 cm bis 45 cm der Sondiertiefe

3.4

Eindringwiderstand

Summe aus Spitzenwiderstand und vernachlässigbarer Mantelreibung, der durch die Schlagzahl N_{30} erfasst wird

3.5

abgeleitete Werte

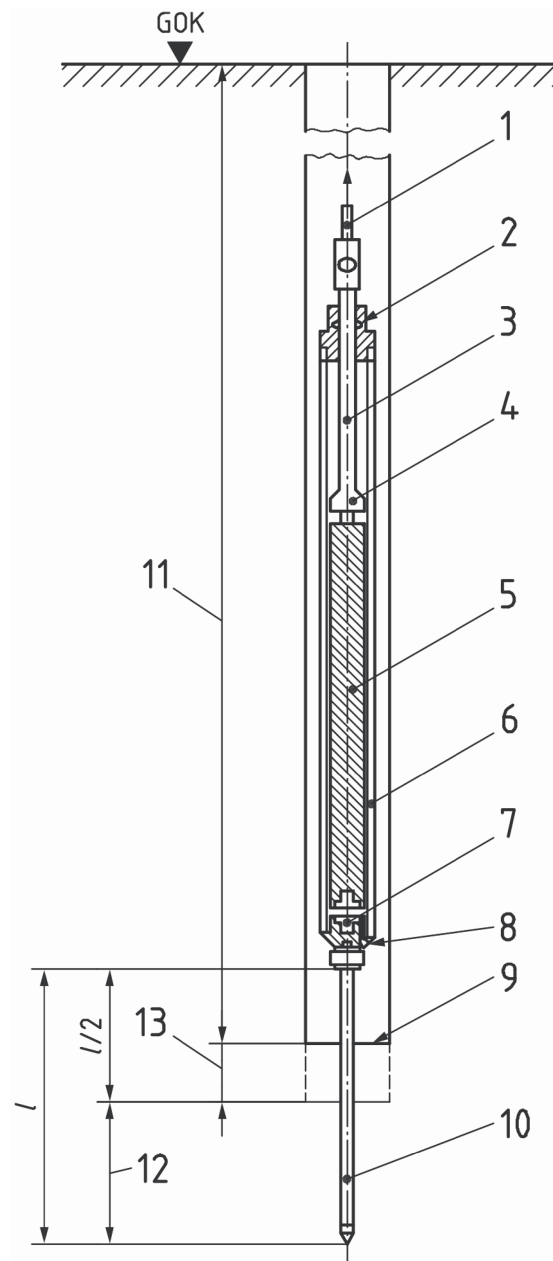
durch Theorie, Korrelation oder Erfahrung aus Versuchsergebnissen bestimmte Werte einer geotechnischen Kenngröße

Anmerkung 1 zum Begriff: Die abgeleiteten Werte werden als Ausgangsbasis für die Festlegung charakteristischer Werte nach EN 1997-1:2010, 2.4.3, verwendet.

4 Gerät

Das Gerät für die Bohrlochrammsondierung ist in Bild 1 dargestellt. Die technischen Daten der Bohrlochrammsonde sind in Tabelle 1 angegeben.

Das Gerät für die Bohrlochrammsondierung wird mit einer gekapselten Schlagvorrichtung am Seil ins Bohrloch herabgelassen und die Sonde von dort ohne Gestänge eingerammt.



Legende

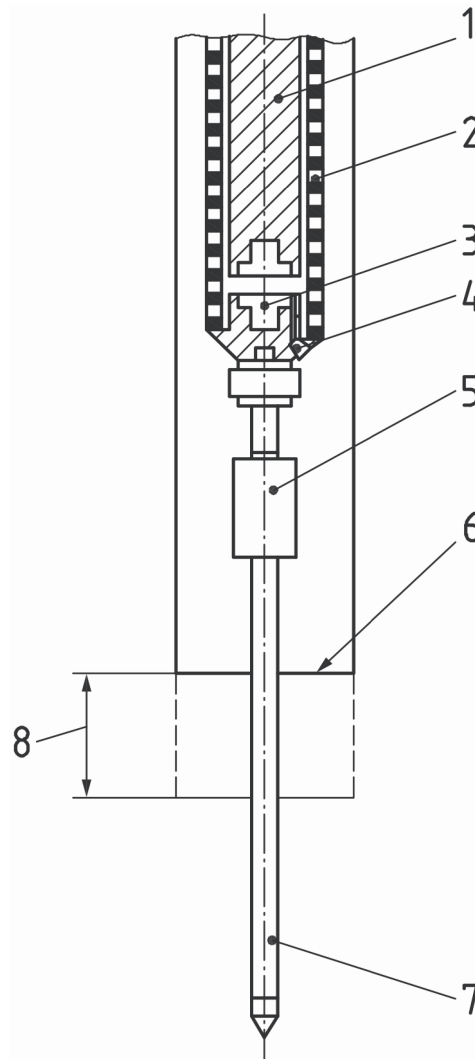
- | | | | |
|---|----------------------------------|-----|--------------------------------|
| 1 | Seil | 8 | Wasserablassschraube |
| 2 | Stopfbuchse | 9 | Bohrlochsohle |
| 3 | Hubstange | 10 | Sonde |
| 4 | automatische Ausklinkvorrichtung | 11 | Bohrlochtiefe |
| 5 | Rambär | 12 | Untersuchungsbereich |
| 6 | Hohlzylinder | 13 | Eindringmaß unter Eigengewicht |
| 7 | Amboss | l | Sondenlänge |

Bild 1 — Gerät für die Bohrlochrammsondierung

Tabelle 1 — Technische Daten der Bohrlochrammsonde

Technische Daten	Kurzzeichen	Einheit	Wert
Spitzenquerschnitt	A_c	cm ²	20
Spitzendurchmesser	d	mm	$50,5 \pm 0,5^a$
Verschleißgrenze	$(d_{\min})$		(49)
Masse des Rammbaren	m	kg	$63,5 \pm 0,5^a$
Fallhöhe	h	m	$0,76 \pm 0,01^a$
Durchmesser der Hubstange	D_h	mm	45 ^c
Außendurchmesser des Hohlzylinders	d	mm	120 ^c
Masse der Eintreibvorrichtung ^b ohne Zusatzgewicht	m_1	kg	91 ± 2^c
Sondenlänge	l	m	0,9 ^c
Untersuchungstiefe ab Bohrlochsohle	t	m	0,45
^a Fertigungstoleranzen. ^b Das sind die durch den Stoß bewegten Teile (Hohlzylinder, Amboss und Sonde) ohne die beweglichen Teile zum Heben und Ausklinken des Rammbaren. ^c Angabe von Fertigungstoleranzen ist hier nicht erforderlich.			

Der Rammbar muss sich in einem wasserdichten Hohlzylinder befinden. Bei Einsattiefen von mehr als 20 m unter Wasser sind Zusatzgewichte zwischen Sonde und Hohlzylinder (siehe Bild 2) zu verwenden.

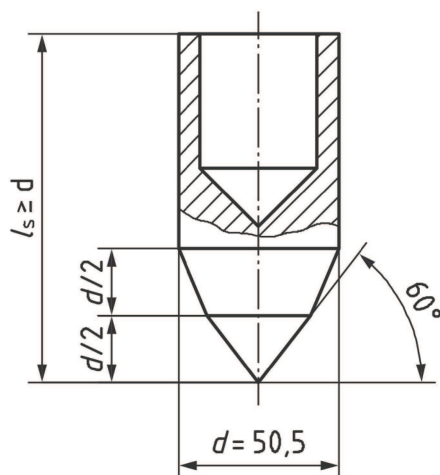


Legende

- 1 Rammbar
- 2 Hohlzylinder
- 3 Amboss
- 4 Wasserablassschraube
- 5 Zusatzgewicht
- 6 Bohrlochsohle
- 7 Sonde
- 8 Eindringmaß unter Eigengewicht

Bild 2 — Anordnung des Zusatzgewichtes

Die Maße der Sondenspitze ergeben sich aus Tabelle 1 und Bild 3. Der Werkstoff muss mindestens der Stahlgüte S 235 JR nach DIN EN 10025 entsprechen.



Legende

d Spitzendurchmesser
 l_s Spitzenlänge

Bild 3 — Spitzenausbildung der Sonde

Tabelle 2 — Symbole und Bezeichnungen

Symbol	Bezeichnung	Einheit
N_{30}	Schlagzahlen zwischen 15 cm to 45 cm	-
N_{0-15}	Schlagzahlen zwischen 0 cm to 15 cm	-
N_{15-30}	Schlagzahlen zwischen 15 cm to 30 cm	-
N_{30-45}	Schlagzahlen zwischen 30 cm to 45 cm	-
$N_{30,a}$	Schlagzahlen zwischen 15 cm to 45 cm oberhalb des Grundwasserspiegels	-
$N_{30,u}$	Schlagzahlen zwischen 15 cm to 45 cm unterhalb des Grundwasserspiegels	-
σ'_{vz}	Effektiver vertikaler Druck in der Tiefe z unterhalb der Gründungssohle	MPa

5 Versuchsdurchführung

5.1 Allgemeines

Die Ansatziefen für die Bohrlochrammsondierung in einem Bohrloch sind festzulegen.

Mit dem in dieser Norm festgelegten Sondiergerät kann der Baugrund — je nach seinem Zustand und dem verwendeten Bohrgerät — bis in Tiefen von ≈ 60 m erkundet werden.

Abweichungen von dieser Norm und ihre Einflüsse auf das Ergebnis müssen begründet und kommentiert werden.

5.2 Versuchsvorbereitung

Die Bohrlochrammsondierung wird von der Bohrlochsohle aus durchgeführt. Für die Durchführung der Bohrung gilt ISO 22475-1. Der Bohrlochdurchmesser darf nicht mehr als 250 mm betragen. Wenn eine

Verrohrung eingesetzt wird, darf diese nicht unter die Bohrlochsohle reichen. Der Untersuchungsbereich muss ungestört sein.

Die Bohrlochsohle muss bis zur Unterkante des Bohrrohres gesäubert werden, um den Einfluss von Bohrschmand oder Nachfall auf die Messung zu vermeiden. Beim Säubern der Bohrlochsohle sind Unterdruckeffekte durch langsames Ziehen des Bohrers zu vermeiden.

Der Wasserstand im Bohrloch muss über den Grundwasserspiegel gehalten werden. Wird gespanntes Grundwasser erwartet, muss die Bohrlochsohle durch Wasserüberdruck stabilisiert werden.

5.3 Geräteüberprüfung

Vor der Durchführung der Bohrlochrammsondierung sind neben Sondendurchmesser und Spitzenöffnungswinkel auch Lotreichtigkeit der Sonde und Hubstange zu überprüfen. Die geforderte Fallhöhe ist nach jedem Versuch zu überprüfen. Auch die automatische Ausklinkvorrichtung ist im Betrieb zu überprüfen.

Es darf kein Wasser in den Hohlzylinder eindringen. Die Dichtigkeit ist nach jedem Versuch über die Wasserablassschraube zu kontrollieren.

Die Funktionstüchtigkeit des Geräts muss nach jeder Beschädigung, Überbelastung und Reparatur mindestens aber alle 6 Monate überprüft werden, falls vom Hersteller nicht kürzere Fristen gesetzt werden. Der Prüfbericht muss beim Sondiergerät mitgeführt werden.

5.4 Sondiervorgang

Vor dem Absetzen der Sonde ist zunächst die tatsächliche Höhenlage der Bohrlochsohle einzumessen, die dann dem Ansatzpunkt der Sondenspitze entspricht. Danach ist die Sonde bis in diese Tiefe abzulassen.

Zur Bestimmung einer Störungszone an der Bohrlochsohle ist das Eindringmaß unter Eigengewicht gegenüber der Bohrlochsohle zu messen. Ist das Eindringmaß größer als 15 cm, muss die Bohrung tiefer abgeteuft und die Bohrlochrammsondierung neu angesetzt werden.

Nach dem Absetzen der Sonde sind dreimal die Schläge für je 15 cm Eindringung zu zählen. Die maßgebende Schlagzahl N_{30} ist die Anzahl der Schläge zwischen 15 cm bis 45 cm. In Böden besonders geringer Festigkeit mit einer Eindringung von einem Schlag über 15 cm ist die Eindringung für jeweils einen Schlag anzugeben. In Böden besonders hoher Festigkeit mit mehr als 50 Schlägen je 15 cm Eindringung ist einmalig die Eindringung für 50 Schläge anzugeben und dann die Sondierung abzurechnen.

Beim Einsatz der Bohrlochrammsondierung in Wassertiefen von mehr als 20 m ist infolge des Wasserdrucks auf den Querschnitt der Hubstange die Kraft zum Herausziehen der Hubstange aus dem Hohlzylinder größer als das Gewicht des Geräts unter Auftrieb. Die Hubstange mit dem Rammbären kann dann nicht mehr aus dem Hohlzylinder hochgezogen werden, da das gesamte Gerät angehoben wird. Daher müssen Zusatzgewichte zwischen Hohlzylinder und Sondenspitze angebracht werden. Tabelle 3 enthält die Massen der Zusatzgewichte für das Sondiergerät in Abhängigkeit von der Wassertiefe.

Tabelle 3 — Massen der Zusatzgewichte für das Sondiergerät

Wassertiefe m	0 bis 20	> 20 bis 30	> 30 bis 40	> 40 bis 50	> 50 bis 60	> 60 bis 70	> 70 bis 80
Zusatzgewicht kg	0	15	33	52	70	89	≥ 107