

DIN EN ISO 3170



ICS 75.080

Entwurf

Einsprüche bis 2023-08-23
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 3170:2004-06 und
DIN EN ISO 3170
Berichtigung 1:2007-12

**Flüssige Mineralölerzeugnisse –
Manuelle Probenahme (ISO/DIS 3170:2023);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 3170:2023**

Petroleum liquids –
Manual sampling (ISO/DIS 3170:2023);
German and English version prEN ISO 3170:2023

Produits pétroliers liquides –
Échantillonnage manuel (ISO/DIS 3170:2023);
Version allemande et anglaise prEN ISO 3170:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-06-23 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 stellungnahme@fam-hamburg.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 Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des NMP, Große Elbstr. 131, 22767 Hamburg.

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 160 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des NMP

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 3170:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28 „Petroleum and related products, fuels and lubricants from natural or synthetic sources“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 19 „Gasförmige und flüssige Kraft- und Brennstoffe, Schmierstoffe und verwandte Produkte aus Erdöl und mit biologischem oder synthetischem Ursprung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-06-84 AA „Gemeinschaftsausschuss NA 062-06-42 AA/NA 062-06-61 AA“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

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 2859-1:1999	siehe	DIN ISO 2859-1:2014-08
ISO 3171	siehe	DIN EN ISO 3171
ISO 3733	siehe	DIN ISO 3733
ISO 3735	siehe	DIN EN ISO 3735
ISO 4257:2001	siehe	DIN EN ISO 4257:2002-03
ISO 9029:1990	siehe	DIN EN ISO 9029:1995-11

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 3170:2004-06 und DIN EN ISO 3170 Berichtigung 1:2007-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) vollständige Neufassung, um die geschlossenen und eingeschränkten Probenahmeverrichtungen gleichberechtigt mit den traditionellen offenen Probenahmeverrichtungen zu berücksichtigen;
- b) redaktionelle Überarbeitung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 3171, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Automatische Probenahme aus Rohrleitungen*

DIN EN ISO 3735, *Rohöle und Heizöle — Bestimmung des Gehalts an Sediment — Extraktionsverfahren*

DIN EN ISO 4257:2002-03, *Flüssiggase — Probenahme (ISO 4257:2001); Deutsche Fassung EN ISO 4257:2001*

DIN EN ISO 9029:1995-11, *Rohöl — Bestimmung des Wassergehaltes — Destillationsverfahren (ISO 9029:1990); Deutsche Fassung EN ISO 9029:1995*

DIN ISO 2859-1:2014-08, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenpläne für die Prüfung einer Serie von Losen — (ISO 2859-1:1999 + Cor.1:2001 + Amd.1:2011); Text in Deutsch und Englisch*

DIN ISO 3733, *Mineralölerzeugnisse und bituminöse Bindemittel — Bestimmung des Wassergehaltes — Destillationsverfahren*

– *Entwurf* –

E DIN EN ISO 3170:2023-07

– Leerseite –

Flüssige Mineralölerzeugnisse – Manuelle Probenahme (ISO/DIS 3170:2023)

Petroleum liquids – Manual sampling (ISO/DIS 3170:2023)

Produits pétroliers liquides – Échantillonnage manuel (ISO/DIS 3170:2023)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Sicherheit	13
4.1 Allgemeines	13
4.2 Sicherheitsaspekte der Geräte	14
4.3 Sicherheit an den Probenahmestellen	14
4.4 Zugang zu geschlossenen (abgegrenzten) Räumen	15
4.5 Elektrische Sicherheit	16
4.5.1 Statische elektrische Aufladungen	16
4.5.2 Elektronische und elektrische Geräte	16
5 Probenahme	17
5.1 Allgemeines	17
5.2 Typische Situationen, in denen Proben genommen werden müssen	17
5.2.1 Probenahme aus Tanks und Leitungen	17
5.3 Probenahme bei begrenzter Öffnung/Gasfalle	18
5.4 Repräsentative Proben	18
5.5 Homogenität	18
6 Geräte	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Probenahmegerät für Tanks	19
6.2.1 Probenahmegerät für Einzelproben	19
6.2.2 Probenahmegerät für Kernschichtproben/Durchfluss-Probenahmegerät	19
6.2.3 Probenahmegerät für Doppeldurchzugsproben	19
6.2.4 Probenahmegerät für einfache Durchzugsproben	20
6.2.5 Probenahmegerät für Bodenproben	21
6.2.6 Probenahmegerät für Totbodenproben	21
6.2.7 Probenahmegerät für Rückstände (Probenahmegerät für Sedimente)	21
6.3 Offene Probenahmegeräte	22
6.3.1 Allgemeines	22
6.3.2 Probenahmebehälter/Stechheber	22
6.3.3 Gestell und Tauchflasche für die Probenahme	23
6.3.4 Probenahmegerät für Totbodenproben	25
6.3.5 Probenahmegerät für Kernschichtproben	27
6.4 Begrenzte und geschlossene Probenahmegeräte	30
6.4.1 Allgemeines	30
6.4.2 Probenahmegeräte für die Bestimmung des Dampfdrucks	32
6.4.3 Dampfsperrventile	32
6.5 Andere Probenahmegeräte	32
6.5.1 Probenahme aus Tankzapfstellen	32
6.5.2 Probenahmegeräte für Rohrleitungen	32
6.5.3 Probenahmegeräte für Fässer	33
6.5.4 Geräte zur Probenahme von Schlamm/Ablagerungen	34
7 Probenbehälter	36
7.1 Allgemeine Überlegungen zur Auslegung von Behältern	36
7.2 Material und Typ des Probenbehälters	37
7.2.1 Glasflasche	37
7.2.2 Kunststoffbehälter	37

7.2.3	Blechkanister	38
7.3	Probenverschlüsse, Reinheit und Verschlüsse	38
7.3.1	Behälterverschlüsse	38
8	Durchführung	39
8.1	Allgemeine Probenahmeverfahren	39
8.1.1	Allgemeine Grundsätze für die Probenahme	39
8.2	Probenahmeverfahren für Tanks	40
8.2.1	Probenahme aus Landtanks	40
8.2.2	Probenahme von Schiffen	45
8.3	Probenahme aus Prozessen und Rohrleitungen	48
8.3.1	Probenahme von Flüssigkeiten aus Rohrleitungen	48
8.3.2	Einzelprobenentnahme von Flüssigkeiten mit hohem Dampfdruck	49
8.4	Probenahme aus Eisenbahnkesselwagen	56
8.5	Probenahme aus Straßentankwagen	56
8.6	Probenahme aus Fässern/Großpackmitteln (IBC, en: intermediate bulk container)	57
8.6.1	Rohrprobenahme aus Fässern	57
8.6.2	Probenahme aus IBC	57
8.6.3	Probenahme durch Pumpen	58
8.6.4	Probenahme einer Partie	58
8.7	Probenahme von Einzelposten einer Partie	58
8.7.1	Statistische Aspekte zur Probenahme von Einzelposten einer Partie	58
8.7.2	Annehmbares Qualitätsniveau (AQL)	59
8.7.3	Inspektionsniveau	59
8.7.4	Probenahmeplan	59
8.7.5	Verfahren zur Probenahme von Einzelposten einer Partie	60
8.8	Probenahme an Zapfsäulen (öffentlich)	63
9	Anforderungen für bestimmte Produkte	64
9.1	Rohöl	64
9.2	Naphtha, Benzin und andere leichtflüchtige Flüssigkeiten	65
9.3	Flugkraftstoffe	65
9.4	Destillatkraftstoffe (außer Düsenkraftstoff)	66
9.5	Rückstandsöl (einschließlich marines Schweröl)	67
9.5.1	Heizöl	67
9.5.2	Marines Schweröl (Rückstandsbrennstoffe und marine Destillatkraftstoffe)	67
9.6	Bitumen	68
9.7	Anforderungen an die Probenahme für die mikrobiologische Bestimmung	68
9.7.1	Allgemeine Empfehlungen für die Probenahme an Betankungsanlagen	69
9.7.2	Tankwasser-Phasenprobe	69
9.7.3	Probe der Hauptkraftstoffphase	69
9.7.4	Probenahmeverfahren	69
9.7.5	Überwachungsregelungen für Terminals und Verteilersysteme	70
10	Handhabung der Proben	71
10.1	Allgemeine Überlegungen	71
10.1.1	Probenüberführung	71
10.1.2	Kennzeichnung	72
10.1.3	Transport der Probe	72
10.2	Äußere Einflüsse	72
10.2.1	Temperatur	72
10.2.2	Licht	73
10.2.3	Zeit	74
10.2.4	Anforderungen an die „Erstprüfung“	74
10.3	Homogenisierung von Proben	74
10.3.1	Kein (kein Mischen)	74
10.3.2	Schütteln	75
10.3.3	Rührwerke	75
10.4	Überprüfung der Mischleistung	76
10.4.1	Allgemeines	76

10.4.2	Homogene Flüssigkeiten	76
10.4.3	Inhomogene Flüssigkeiten	76
10.4.4	Überprüfung der Mischleistung für inhomogene Öle (Zugabe-/Wiedergewinnungs-Verfahren)	77
10.5	Auswahl des Verfahrens zum Mischen von Proben	78
10.6	Zusammenführung der Proben	79
10.7	Anforderungen an Rückstellproben	80
	Literaturhinweise	81

Bilder

Bild 1	Beispiele für Einzelprobenahmestellen in einem Tank	12
Bild 1.1	Beispiele für Einzelprobenahmestellen in einem Tank mit Wasser	13
Bild 9	Beispiel für ein „top down“-Probenahmegerät für einfache Durchzugsproben	21
Bild 3	Beispiel für einen beschwerten Probenahmebehälter	23
Bild 2	Beispiel für ein Tauchflaschengestell	24
Bild 2	Beispiel für ein Tauchflaschengestell (fortgesetzt)	25
Bild 7	Beispiele für Probenahmegeräte für Bodenproben	26
Bild 7	Beispiele für Probenahmegeräte für Bodenproben (fortgesetzt)	27
Bild 4	Beispiel für ein Probenahmegerät für Kernschichtproben	28
Bild 5	Beispiel für ein Probenahmegerät für Kernschichtproben	29
Bild 6	Beispiele für Probenahmegeräte für Kernschicht- und Grenzsichtproben	30
Bild 10	Beispiel für ein Probenahmegerät für geschlossene Systeme mit Dampfsperrventil	31
Bild 12	Beispiele für Sonden für manuelle Probenahmegeräte von Einzelproben aus Rohrleitungen	33
Bild 11	Beispiel für eine Probenahmeröhre oder einen Stechheber	34
Bild 8	Beispiele für Geräte zur Probenahme von Rückständen/Ablagerungen mit Betätigung durch Feder und Kolben	35
Bild 8	Beispiele für Geräte zur Probenahme von Rückständen/Ablagerungen mit Betätigung durch Feder und Kolben (fortgesetzt)	36
Bild 14	Beispiel für ein Proben-Aufnahmegefäß mit variablem Volumen und Doppelkolben	51
Bild 13	Beispiel für einen Gleichdruckbehälter mit variablem Volumen und einem Kolben	54

Tabellen

Tabelle 1	Einzelproben — Mindestanforderungen	41
Tabelle 2	Probenahme aus horizontalen zylindrischen Tanks	41
Tabelle 4	Probenahmepläne — Probenumfang: Kennbuchstaben	60
Tabelle 5	Probenahmepläne — Einzelprobenahmeplan	61
Tabelle 6	Probenahmepläne — Doppelprobenahmeplan	61
Tabelle 3	Maximale Toleranzen für den gemessenen Wassergehalt	78
Tabelle 7	Empfohlene Mischverfahren	78

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 3170:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28 „Petroleum and related products, fuels and lubricants from natural or synthetic sources“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 19 „Gasförmige und flüssige Kraft- und Brennstoffe, Schmierstoffe und verwandte Produkte aus Erdöl und mit biologischem oder synthetischem Ursprung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 3170:2004 ersetzen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 3170:2023 wurde von CEN als prEN ISO 3170:2023 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.

Internationaler Normen werden in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Directives, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Die Hauptaufgabe der Technischen Komitees besteht in der Erarbeitung Internationaler Normen. Die von den Technischen Komitees angenommenen Norm-Entwürfe werden den Mitgliedsorganisationen zur Umfrage zur Verfügung gestellt. Für eine Veröffentlichung als Internationale Norm wird eine Zustimmung von mindestens 75 % der abstimmenden Mitgliedsländer benötigt.

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.

ISO 3170 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28 *Petroleum products and lubricants*, Unterkomitee SC 2, *Measurement of petroleum and related products* erarbeitet.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (ISO 3170:2004), die technisch überarbeitet wurde. Die wesentliche Änderung war eine vollständige Neufassung, um die geschlossenen und begrenzten Probenahmegeräte gleichberechtigt mit den herkömmlichen offenen Probenahmegeräten zu berücksichtigen.

Einleitung

Diese Internationale Norm kann in Kombination mit ISO 3171 angewendet werden.

Diese Internationale Norm legt die Normbedingungen und Verfahren zur Gewinnung einer Probe von flüssigen/halbflüssigen Kohlenwasserstoffen aus einem Tank, einem Fass oder einer Rohrleitung mit manuellen Verfahren fest. Falls das Kohlenwasserstoffzeugnis, aus welchem die Probe zu entnehmen ist, inhomogen ist und erhebliche Schwankungen in der Zusammensetzung aufweist oder Ablagerungen und Wasser enthält, so sollten manuell entnommene Proben nicht als repräsentativ angesehen werden, können jedoch eine Abschätzung des Ausmaßes der Inhomogenität sowie eine Beurteilung der Qualität und der Quantität ermöglichen.

Es sind Verfahren festgelegt, welche den Verlust von niedrig siedenden Anteilen aus den Proben vermindern oder verhindern. Solche Verluste können während der Handhabung oder des Transports der Proben auftreten, wodurch diese nicht mehr repräsentativ für die Hauptmasse des Materials sind.

Die festgelegten Verfahren dienen zur Gewinnung von Proben für:

- a) die Bestimmung der Qualität der Flüssigkeit/des Kohlenwasserstoffes;
- b) die Bestimmung des Wassergehaltes;
- c) die Bestimmung von anderen Verunreinigungen, die nicht als Teil des flüssigen Kohlenwasserstoffs anzusehen sind.

Wenn die Bedingungen für die Probenahme für die Zwecke a), b) und c) nicht übereinstimmen, sind getrennte Proben erforderlich.

Für nicht homogene Tankinhalte werden Probenahmeverfahren festgelegt, die es ermöglichen, das Ausmaß der Inhomogenität zu beurteilen und die Qualität und Quantität abzuschätzen.

Dazu gehören Verfahren zur Probenahme aus Tanks mit flüssigen Kohlenwasserstoffen unter Inertgasdruck sowie Verfahren zur Probenahme aus Tanks, die mit Dampfemissions-Kontrollsystemen ausgerüstet sind.

Es wird anerkannt, dass in vielen Ländern einige oder alle Fälle, die in dieser Internationalen Norm behandelt werden, gesetzlichen Bestimmungen unterliegen, die von den Gesetzen dieser Länder vorgeschrieben werden. In Fällen, in denen es zu einem Konflikt zwischen den gesetzlichen Bestimmungen und dieser Internationalen Norm kommt, haben die ersteren Vorrang.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die manuellen Verfahren zur Gewinnung von Proben von flüssigen oder halbflüssigen Kohlenwasserstoffen, Tankrückständen und Ablagerungen aus feststehenden Tanks, Eisenbahnkesselwagen, Straßenfahrzeugen, Schiffen und Lastkähnen, Fässern und Kanistern oder aus Flüssigkeiten, die durch Rohrleitungen gepumpt werden, fest.

Sie gilt für die Probenahme von flüssigen Produkten, einschließlich Rohölen, Zwischenprodukten, synthetischen Kohlenwasserstoffen und Biokraftstoffen, die bei oder nahe bei Atmosphärendruck gelagert oder als Flüssigkeiten bei erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur durch Rohrleitungen gefördert werden.

Die festgelegten Verfahren zur Probenahme gelten nicht für die Probenahme von speziellen Mineralölerzeugnissen, die anderen Internationalen Normen unterliegen, wie beispielsweise Isolieröle (IEC 60475), Flüssig-gase (ISO 4257), verflüssigtes Erdgas (ISO 8943) und gasförmige Erdgase (ISO 10715).

Diese Internationale Norm bezieht sich auf Probenahmeverfahren und Probenahmegeräte, die zum Zeitpunkt der Erstellung gebräuchlich waren. Sie schließt den Gebrauch neuer Ausrüstung nicht aus, vorausgesetzt, dass diese Ausrüstung eine Probenahme in Übereinstimmung mit den Anforderungen und Verfahren dieser Internationalen Norm ermöglicht.

ANMERKUNG Für die Anwendung dieser Internationalen Norm wird das Symbol „% (m/m)“ verwendet, um Massenanteile in Prozent auszudrücken.

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 1998 (alle Teile), *Petroleum industry — Terminology*

ISO 2859-1:1999, *Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*

ISO 3171, *Petroleum liquids — Automatic pipeline sampling*

IP 461, *Bitumen and bituminous binders — Preparation of test samples*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 1998 und die folgenden Begriffe.

3.1

annehbare Qualitätsgrenzlage

AQL, en: Acceptable Quality Level

maximaler Prozentsatz fehlerhafter Einheiten (oder maximale Anzahl von Fehlern je 100 Einheiten), der für die Stichprobenprüfung als befriedigende, durchschnittliche Herstellqualität angesehen werden kann

3.2

einfache Durchzugsprobe

Probe, die mit einem Gerät erhalten wird, welches sich bei gleichmäßiger Geschwindigkeit füllt, wenn es durch die gesamte Höhe der Flüssigkeit in einer Richtung gezogen wird, freies Wasser ausgeschlossen. Für Flugkraftstoffe sind nur Bottom-up-Probenahmen geeignet. Damit soll sichergestellt werden, dass die Probenahme erfolgreich durchgeführt werden kann. Eine einfache Durchzugsprobe nach dem Bottom-up-Verfahren muss einen gewissen Freiraum im Probenahmebehälter aufweisen, um gültig zu sein. Der Nachteil der Bottom-up-

Probenahme besteht darin, dass die Flüssigkeitssäule beim Absenken der Probenahmeverrichtung verändert wird

3.3

automatischer Probennehmer

Vorrichtung zur repräsentativen Probenahme von fließenden Flüssigkeiten in einer Leitung. Der automatische Probennehmer besteht im Allgemeinen aus einer Sonde, einem Probenentnehmer mit Regler, einem Durchflussmessgerät und einem Proben-Aufnahmegefäß.

3.4

Partie

identifizierte Produktmenge, deren Qualität durch ein einziges Qualitätszertifikat oder eine einzige Analysebescheinigung abgedeckt ist

3.5

Bodenprobe

Einzelprobe, die aus dem Material am Boden des Tanks, des Behälters oder der Leitung an seinem tiefsten Punkt entnommen wird. In der Praxis hat der Begriff „Bodenprobe“ eine Vielzahl von Bedeutungen. Es wird daher empfohlen, dass bei der Verwendung dieses Begriffs die genaue Probenahmestelle (z. B. 150 mm vom Boden) festgelegt werden sollte

3.6

Totbodenprobe

Probe der Flüssigkeit (Kraftstoff, Wasser, Gemisch in Kontakt mit der Bodenfläche eines Tanks oder Behälters)

3.7

Bodenwasserprobe

Einzelprobe, die aus dem freien Wasser unter dem Kohlenwasserstoff am Boden des Tanks genommen wird

3.8

geschlossene Probenahme

Probenahme aus einem Tank unter abgeschlossenen Bedingungen, die ein Entweichen von Tankinhalten oder Dämpfen in die Atmosphäre nicht zulassen

3.9

Sammelprobe

Probe, die gewonnen wird, indem eine Anzahl von Einzelproben in festgelegten Verhältnissen vereinigt wird, so dass eine Probe erhalten wird, die für die Masse des Produktes repräsentativ ist

3.10

Integrität der Probe

Bedingung, vollständig und unverändert zu sein, d. h. die Probe muss in der gleichen Zusammensetzung erhalten sein, als wenn sie aus der Gesamtmenge der Flüssigkeit entnommen wäre

3.11

Oberflächenprobe

Einzelprobe, die aus der Oberfläche der Flüssigkeit entnommen wird

3.12

Unterschichtprobe

Einzelprobe aus der Schicht, die sich in 5/6 der Tiefe der Flüssigkeit unter der Oberfläche befindet

3.13

Mittelschichtprobe

Einzelprobe aus der Schicht, die sich in der Hälfte der Tiefe der Flüssigkeit unter der Oberfläche befindet

3.14

Meter-Intervall-Probe

Einzelprobe, die in Abständen von einem Meter über die gesamte Tiefe der Flüssigkeit entnommen wird

3.15

Mischer

Gerät, welches in einer Leitung oder einem Behälter eine homogene Mischung der Flüssigkeit bewirkt, so dass eine repräsentative Probe gewonnen werden kann

3.16

offene Probenahme

Verfahren der traditionellen Probenahme aus einem Tank durch eine Messluke oder einen Messzugangspunkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn der Freiraum des Tanks unter Druck steht, wird es üblicherweise erforderlich sein, andere (geschlossene oder begrenzte) Verfahren anzuwenden, um einen Druckabfall im Tank und den damit verbundenen Verlust flüchtiger organischer Verbindungen (VOCs) zu vermeiden.

3.17

prozentualer Fehler

ehundertmal Anzahl der fehlerhaften Produkteinheiten, die in einer gegebenen Menge von Produkteinheiten enthalten sind, geteilt durch die Gesamtanzahl der geprüften Produkteinheiten, d. h.

$$\text{prozentualer Fehler} = \frac{\text{Anzahl der fehlerhaften Einheiten}}{\text{Gesamtanzahl der geprüften Einheiten}} \times 100$$

3.18

tragbares Probenahmegerät

PSD, en: portable sampling device

Vorrichtung für eine Verbindung zu einem Gassperrventil mit einem begrenzten oder geschlossenen Probenahmesystem sowie einer Band- oder Kabelwinde zum Absenken und Hochziehen des Probenahmegerätes

3.19

repräsentative Probe

repräsentative Probe ist ein aus dem Gesamtvolumen entnommener Anteil, bei dem davon ausgegangen wird, dass die Bestandteile in denselben Anteilen vorhanden sind wie in diesem Gesamtvolumen

3.20

Rückstände und Ablagerungen

organisches und anorganisches Material zusammen mit darin dispergiertem Wasser, welches sich aus der Flüssigkeit abgeschieden hat und entweder auf den Boden des die Flüssigkeit enthaltenden Tanks gesunken ist oder in dem Tank zurückgeblieben ist, nachdem die Flüssigkeit herausgepumpt worden ist

3.21

begrenzte Probenahme

Verfahren der Probenahme in einem Tank mit Hilfe einer Vorrichtung, die es ermöglicht, Verdampfungsverluste, die bei offener Probenahme auftreten würden, wesentlich zu reduzieren oder zu minimieren, wobei die Vorrichtung jedoch nicht vollständig gasdicht ist

3.22

Doppeldurchzugsprobe

Probe, die mit einem Gerät erhalten wird, welches sich bei gleichmäßiger Geschwindigkeit füllt, wenn es durch die gesamte Höhe der Flüssigkeit in beide Richtungen gezogen wird, freies Wasser ausgeschlossen

3.23

Aufbereitung der Probe

Homogenisierung, die notwendig ist, um die Probe während der Handhabung zur Vorbereitung der Probeteilung oder Analyse zu stabilisieren

3.24

Handhabung der Probe

Aufbereitung, die Überführung, das Teilen und der Transport der Probe. Die Handhabung der Probe umfasst die Überführung der Probe von der primären Probenahmeverrichtung in einen sekundären Behälter und die Überführung von Probeteilen zu dem Laboratoriumsgerät, in dem sie analysiert werden sollen.

3.25

Probenumfang

Anzahl der Proben, die aus einer Partie gezogen werden müssen, um deren Verwendbarkeit entsprechend einem gegebenen Probenplan festzulegen

3.26

Einzelprobe

Probe, die an einer bestimmten Stelle in einem Tank oder aus einer Rohrleitung entnommen worden ist

3.27

statische Mischvorrichtung

Mischvorrichtung ohne bewegliche Teile, die in einer Leitung oder einem Rohr angeordnet ist. Die Wirksamkeit der statischen Mischvorrichtung hängt von der kinetischen Energie der sich bewegenden Flüssigkeit ab, die zum Mischen der Flüssigkeit erforderlich ist.

3.28

Führungsrohr

senkrecht zylindrisches Rohr, das in einem Tank eingebaut ist, um bei Kalibrierungen Fehler, die durch Turbulenz oder Bewegung der Flüssigkeit entstehen, zu reduzieren. Proben, die aus unperforierten Führungsrohren genommen werden, sollten nicht bei Gewahrsamsübertragung verwendet werden, Führungsrohre können auch auf Schiffen und Lastkähnen vorkommen.

3.29

Saugschichtprobe

Probe, die aus der untersten Schicht, aus welcher der flüssige Kohlenwasserstoff aus dem Tank gepumpt wird, entnommen worden ist. Bei der Bestimmung dieser Schicht muss eine entsprechende Toleranz gewahrt werden für etwaige Einbauten in dem Tank wie Schwenkarmen, Saugstutzen oder innere Krümmerrohre.

3.30

Sumpfproube

Einzelprobe, die aus dem Ölsumpf gezogen wird

3.31

suspendiertes Wasser

Wasser in dem Öl, welches in Form von kleinen Tröpfchen fein dispergiert ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Wasser kann sich über eine gewisse Zeit entweder als freies Wasser sammeln oder gelöstes Wasser werden, je nach den vorherrschenden Temperatur- und Druckbedingungen.

3.32

Zapfstellenprobe

Einzelprobe, die über einen Zapfhahn entnommen wird, der sich in der Regel an der Seite eines Landtanks befindet

3.33

Probenteil

Teil der Probe, der in das Analysengerät eingeführt wird

3.34

Oberschichtprobe

Einzelprobe, die aus einer Schicht 150 mm unter der Oberfläche der Flüssigkeit gewonnen worden ist

3.35

Gesamtwasser

Gesamtsumme des gelösten, suspendierten und freien Wassers in einer Lieferung oder einem Behälter flüssiger Kohlenwasserstoffe

3.36

Freiraum

freie Raum, der in einem Proben-Aufnahmegefäß bzw. Behälter konstanten Volumens über der Flüssigkeitsoberfläche verbleibt

3.37

Oberschichtprobe

Einzelprobe aus einer Schicht, die sich in einem Sechstel der Gesamthöhe der Flüssigkeit unter der Oberfläche befindet

3.38

Dampfsperrventil

Ventil, in der Regel mit darüber liegendem Anschlussstück, das oben an einem gasdichten oder druckbeaufschlagten Tank angebracht ist, um manuelle Messverfahren und/oder Probenahmeverfahren mit geringem oder ohne Dampfverlust zu ermöglichen

3.39

Kernschichtprobe

Probe als der Teil der Flüssigkeitssäule, die in der Gesamthöhe des Probenahmegerätes enthalten ist, wenn es im Tank an einer bestimmten Stelle verschlossen wird

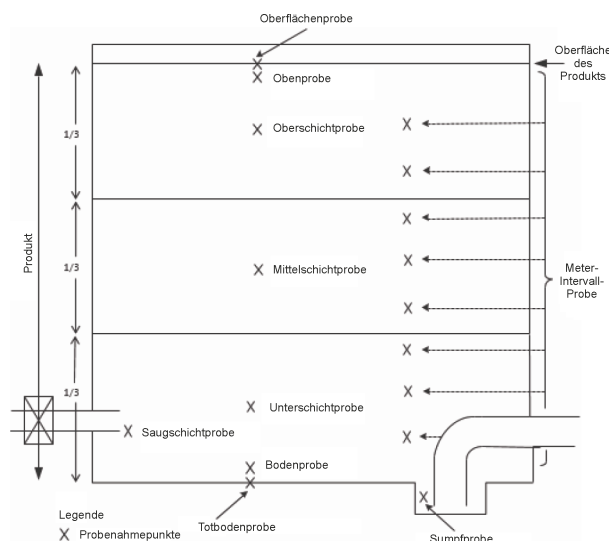


Bild 1 — Beispiele für Einzelprobenahmestellen in einem Tank

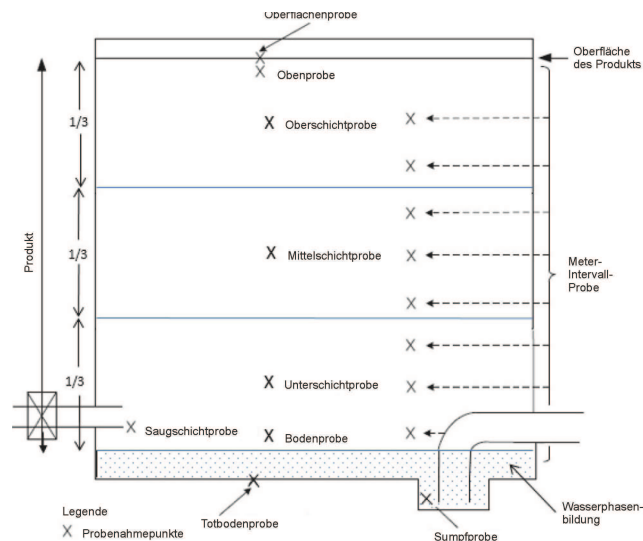


Bild 1.1 — Beispiele für Einzelprobenahmestellen in einem Tank mit Wasser

4 Sicherheit

4.1 Allgemeines

Die nachstehend aufgeführten Sicherheitsvorkehrungen gelten allgemein und stellen eine gute Praxis dar, sind jedoch nicht vollständig und sollten in Verbindung mit den entsprechenden internationalen und nationalen Sicherheitsvorschriften und/oder anerkannten Anleitungen für die Praxis in der Kohlenwasserstoffindustrie gelesen werden. Die nachstehend aufgeführten Vorkehrungen sollten immer dann getroffen werden, wenn sie nicht im Widerspruch zu örtlichen oder nationalen Vorschriften stehen.

Das mit der Probenahme beauftragte Personal muss mit den entsprechenden Gefährdungen und den Vorkehrungen vertraut sein, die getroffen werden müssen, um die Risiken für die Gesundheit und die Umwelt auf ein annehmbares Maß zu reduzieren.

Alle unsicheren Handlungen, Ausrüstungen oder Bedingungen sollten identifiziert und sofort an die entsprechenden Parteien gemeldet werden.

Sicherheits- und Umweltvorschriften können Probenahmen einschränken oder verhindern, die zu einer Freisetzung von Kohlenwasserstoffen oder anderen flüchtigen organischen Verbindungen (VOCs) in die Atmosphäre führen. In den meisten Fällen wird es in der Regel nicht möglich sein, herkömmliche offene Probenahmeverfahren über eine Messluke oder einen Messzugangspunkt anzuwenden. Wenn der Freiraum des Tanks unter Druck steht und/oder der Tank Teil eines Dampfausgleichs-/Rückgewinnungssystems ist, müssen geschlossene Probenahmeverfahren verwendet werden, um einen Druckabfall im Tank zu vermeiden und den damit verbundenen Verlust von VOCs zu minimieren. Ähnliche Verfahren gelten, wenn der Dampf des Tankinhalts eine Gefährdung darstellt.

Das Personal sollte sich der in den Sicherheitsdatenblättern (SDB) beschriebenen Gefährdungen durch das Produkt bewusst sein und die zu beachtenden Sicherheitsvorkehrungen kennen.

Alle Vorschriften zum Betreten von Gefährdungsbereichen sollten eingehalten werden.

Es sollte darauf geachtet werden, dass während der Probenahme keine Kohlenwasserstoffdämpfe eingeatmet werden.

Das Tragen von PSA ist **obligatorisch** und muss Folgendes umfassen:

- Personalausweis/Pass;
- Korbbrillen oder Sicherheitsbrillen;
- Brandschutzanzug mit hochsichtbaren Flächen (oder Warnweste);
- Sicherheitsschuhe mit Zehenschutz;
- Widerstandsfähige, undurchlässige Handschuhe;
- Schutzhelm;
- Persönliche H₂S-Überwachungsgeräte bei Arbeiten in Kohlenwasserstoffumgebungen.

Sofern durch die Risikobewertung oder die Anforderungen des Kunden festgelegt, kann zusätzliche PSA erforderlich sein.

4.2 Sicherheitsaspekte der Geräte

Unter Druck stehende Proben-Aufnahmegefäße/Behälter sollten in Übereinstimmung mit den jeweiligen nationalen/internationalen Normen ausgelegt werden.

Druckprüfungen und andere Inspektionsarbeiten sollten entsprechend den örtlichen Vorschriften durchgeführt werden, und die Ergebnisse solcher Prüfungen sollten aufgezeichnet werden. Reinigungsarbeiten und Leckprüfungen sollten in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden.

Seile, die zum Absenken von Probenahmegeräten verwendet werden, sollten elektrisch leitfähig sein oder aus natürlichen Werkstoffen wie Baumwolle bestehen. Sie dürfen nicht aus synthetischen Fasern hergestellt sein. Ketten werden für das Absenken von Probenahmegeräten nicht empfohlen, da eine elektrisch leitende Verbindung nicht sichergestellt werden kann.

Tragbare metallische Geräte, die in entflammaren Atmosphären verwendet werden, sollten aus nicht-funkenziehenden Werkstoffen bestehen.

Besonders vorsichtig sollte bei der Verwendung von Geräten aus Aluminium, Magnesium oder Titan vorgegangen werden, da beim Schlag gegen rostigen Stahl zündfähige Funken entstehen können. Einige Länder schränken die Verwendung von Probenahmegeräten ein, die aus solchen Werkstoffen oder aus Legierungen bestehen, die insgesamt mehr als 15 % (m/m) dieser Metalle oder 6 % (m/m) Magnesium enthalten.

Das für die Probenahme zuständige Personal sollte Tragevorrichtungen für seine Ausrüstung verwenden, so dass es mindestens eine Hand frei hat. Die Probenbehälter sollten sorgfältig gehandhabt werden, um eine unbeabsichtigte Leckage zu verhindern, und sie sollten während des Transports durch die Verwendung von Kisten oder Tragegestellen geschützt werden.

Es sollte darauf geachtet werden, dass ein Erhitzen von leichtflüchtigen Proben in Behältern mit gasdichten Verschlüssen vermieden wird.

4.3 Sicherheit an den Probenahmestellen

Die Probenahmestellen müssen sicher zugänglich und ausreichend beleuchtet sein. Zugangsleitern, Treppen, Arbeitsbühnen und Handläufe müssen in einem sicheren Zustand gehalten und regelmäßig überprüft werden. Die Probenahmestellen müssen ausreichend belüftet und frei von Kohlenwasserstoffrückständen sein, die ein Ausrutschen verursachen können.

Die Probenahmestellen sollten eine sichere Entnahme von Proben ermöglichen. Alle potenziellen Gefährdungen im Zusammenhang mit der Probenahme sollten deutlich gekennzeichnet werden, und es wird empfohlen, bei Probenahmestellen an Rohrleitungen ein Druckmessgerät vorzusehen.

Die Probenahmestellen und die Geräte sollten zweckmäßig gewartet und regelmäßig überprüft werden, und die Ergebnisse der Inspektion sollten aufgezeichnet werden.

Die Führungsrohre sollten perforiert sein, um ein Druckgefälle zwischen dem Inneren des Führungsrohrs und dem toten Luftvolumen des Behälters zu vermeiden, das dazu führen könnte, dass Flüssigkeit in das Probenahmegerät hochgetrieben wird.

Es sollten geeignete und sichere Entsorgungseinrichtungen zum Abfließen und Spülen vorhanden sein.

Alle Geräte und Materialien, die vom Personal, das mit der Probenahme beauftragt ist, mitgebracht und verwendet werden, sollten nach Abschluss der Arbeiten entfernt werden. Lappen und andere Abfälle sollten ordnungsgemäß entsorgt werden.

4.4 Zugang zu geschlossenen (abgegrenzten) Räumen

Es liegt in der Verantwortung des für das/die Seefahrzeug(e) und das Terminal zuständigen Personals, geschlossene Räume zu identifizieren und Verfahren für den sicheren Zugang festzulegen. In Pumpenräumen, Decktunneln, Ladetanks, Kofferdämmen, Doppelbodentanks, Landtanks, Schwimmdächern oder anderen geschlossenen Räumen kann es zu Sauerstoffmangel sowie zum Auftreten von Kohlenwasserstoff oder toxischen Gasen kommen.

Das Personal muss sich mit dem zuständigen Offizier des Seefahrzeugs oder dem Verantwortlichen des Terminals beraten, um festzustellen, ob der Zugang zu solchen geschlossenen Räumen zulässig ist, und muss zu jeder Zeit von einem Vertreter des Seefahrzeugs und/oder des Terminals beaufsichtigt und begleitet werden.

Durch gut sichtbare Hinweise sollte das Personal über die Vorsichtsmaßnahmen beim Zugang zu Tanks und anderen geschlossenen Räumen sowie über etwaige Beschränkungen der dort zulässigen Arbeiten informiert werden.

Bei Bewegungen im Inneren von Tanks sollte besonders vorsichtig vorgegangen werden, da die Oberflächen rutschig und die Beleuchtung schlecht sein können.

Der Zugang zu geschlossenen Räumen und Tanks darf nur gegen Vorlage einer gültigen Genehmigung erfolgen, die vom zuständigen Personal des Terminals oder des Seefahrzeugs ausgestellt wurde. In der Zugangsgenehmigung sollte bestätigt werden, dass die Atmosphäre unmittelbar vor dem Betreten in jedem Fall als sicher geprüft worden ist. Zusätzlich zur Zugangsgenehmigung sollte die verantwortliche Person sicherstellen, dass:

- die entsprechenden Prüfungen der Atmosphäre durchgeführt worden sind;
- eine wirksame Belüftung kontinuierlich aufrechterhalten wird, solange sich das Personal in dem geschlossenen Raum aufhält;
- Rettungsleinen und Begurtung sofort einsatzbereit sind. Sofern möglich, sollten die Rettungsleinen für den Pumpenraum bereits angelegt sein, und es sollte ein ungehinderter direkter Aufzug vorgesehen sein.
- zugelassene Atemschutzgeräte und Wiederbelebungs-ausrüstung beim Zugang zu dem geschlossenen Raum einsatzbereit sind;
- geeignete Kleidung und insbesondere Schutzhelme getragen werden;
- sofern möglich, ein separater Zugang vorhanden ist, der in Notfällen als alternativer Fluchtweg genutzt werden kann;
- dass ein verantwortliches Mitglied der Besatzung außerhalb des geschlossenen Raumes in unmittelbarer Nähe des Zugangs ständig anwesend ist und in unmittelbarem Kontakt mit einem verantwortlichen Offizier steht;

- ein Kommunikationsmittel zwischen Personen innerhalb und außerhalb geschlossener Räume eingerichtet ist und regelmäßig überprüft wird. Sofern möglich, sollte die verantwortliche Person außerhalb des geschlossenen Raumes in ständigem Sichtkontakt mit dem Personal innerhalb des geschlossenen Raumes stehen.

Im Notfall sollte das anwesende Besatzungsmitglied unter keinen Umständen den geschlossenen Raum betreten, bevor Hilfe eingetroffen ist. Die Kommunikationswege für den Umgang mit Notfällen sollten klar festgelegt sein und von allen Beteiligten verstanden werden.

Pumpenräume und Decktunnel stellen aufgrund ihrer Lage, Konstruktion und ihres Betriebs eine besondere Gefährdung dar und erfordern daher besondere Vorsichtsmaßnahmen. Niemand sollte einen Pumpenraum oder einen Decktunnel betreten, ohne zuvor die Erlaubnis eines verantwortlichen Offiziers eingeholt zu haben.

Es ist die Aufgabe des verantwortlichen Offiziers für das Seefahrzeug, sicherzustellen, dass der Pumpenraum oder der Decktunnel ausreichend belüftet ist und dass die Atmosphäre zum Betreten geeignet ist. Zugelassene Atemschutz- und Wiederbelebungsgeräte sollten an einem zugänglichen Ort verfügbar sein. Das Personal sollte einen Pumpenraum oder einen Decktunnel nur unter Aufsicht und in Begleitung eines verantwortlichen Mitglieds des Schiffspersonals betreten.

4.5 Elektrische Sicherheit

4.5.1 Statische elektrische Aufladungen

Bei der Entnahme von Proben aus Tanks mit entzündlichen Kohlenwasserstoffen, die bei Temperaturen oberhalb ihres Flammpunktes gelagert werden oder in denen eine entzündliche Atmosphäre aus Kohlenwasserstoffdampf oder -nebel entstanden ist, sollten die folgenden Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden, um Gefahren durch statische Elektrizität zu vermeiden.

Aus dem Inhalt von Lagertanks, Straßentankwagen, Eisenbahnkesselwagen, Schiffstanks oder Kähnen sollten während des Befüllens keine offene Probenahme erfolgen, insbesondere dann nicht, wenn sie mit reinen, raffinierten, leichtflüchtigen Produkten befüllt werden, die entzündliche Dampf-Luft-Gemische in dem Freiraum ergeben können.

Bei der Probenahme aus Tanks sollte das Probenahmegerät zu jedem Zeitpunkt sicher geerdet sein, entweder durch direkten Kontakt mit dem Tankgerüst oder durch eine sichere Verbindung des Zugseils, -kabels oder -bandes mit der Messluke oder dem Dampfsperrventil. Bei der Probenahme aus Rohrleitungen sollte eine durchgehende elektrisch leitende Verbindung zwischen der Rohrleitung und dem Proben-Aufnahmegefäß über das angeschlossene Leitungssystem erhalten bleiben.

Einige Flüssigkeiten können sich während des Be- oder Entladevorgangs statisch aufladen und benötigen eine Entspannungszeit, damit sich die Ladung abbauen kann, bevor Messgeräte sicher in den Tank eingeführt werden können. Zusätzlich können einigen Flüssigkeiten Antistatikmittel zugesetzt werden, um das Risiko statischer Aufladung zu verringern. Um zu bestimmen, welche Flüssigkeiten Akkumulatoren sind und welche besonderen Überlegungen bei ihrer Messung zu berücksichtigen sind, sollten der ISGOTT (en: International safety guide for oil tankers and terminals) und das SDB (Sicherheitsdatenblatt) hinzugezogen werden.

Wenn sich der Tank in einem nicht inerten Zustand befindet, sind besondere Vorsichtsmaßnahmen im Hinblick auf sichere Messverfahren beim Umgang mit statischen Akkumulatorflüssigkeiten erforderlich. Während der Überführung oder der Durchmischung des Landtanks und bis zu 30 min danach dürfen metallische Geräte zur Probenahme oder Messung nicht in den Tank eingeführt werden oder darin verbleiben. Die 30-minütige Entspannungszeit ist nicht erforderlich, wenn die Messung über ein geerdetes Führungsrohr erfolgt.

4.5.2 Elektronische und elektrische Geräte

Das Personal muss Geräte verwenden, die allen geltenden Sicherheitscodes entsprechen. Tragbare elektronische Geräte wie Mobiltelefone, Tablets und Computer dürfen nur in ausgewiesenen Bereichen betrieben werden.

Alle tragbaren Prüfgeräte, Lampen, Taschenlampen und andere Geräte wie z. B. tragbare elektronische Temperaturmessgeräte (PET, en: portable electronic temperature device) oder tragbare elektronische Kalibriergeräte (PEGD, en: portable electronic gauging device) müssen eigensicher und von einem zugelassenen Typ sein, der für die elektrische Klassifizierung des Bereichs geeignet ist, und sollten, sofern vom Gesetzgeber vorgeschrieben, eine gültige Sicherheitsbescheinigung haben. Das Auswechseln der Batterien darf nur in einem nicht gefährdeten Bereich erfolgen.

5 Probenahme

5.1 Allgemeines

Es sind repräsentative Proben von flüssigen Mineralölerzeugnissen für die Bestimmung der chemischen und physikalischen Eigenschaften erforderlich, die zur Festlegung von Normvolumen und zur Einhaltung von kommerziellen und gesetzlichen Spezifikationen verwendet werden. Die Behandlung der Proben vom Zeitpunkt der Entnahme bis zur Analyse erfordert Sorgfalt und Aufwand, um die Integrität der Zusammensetzung zu erhalten.

Jeder Art von Stichprobenziehung sind Einschränkungen inhärent, die die Repräsentativität der Stichprobe beeinflussen können. Das Probenahmeverfahren sollte die Faktoren berücksichtigen, die kontrolliert werden müssen, um die Gültigkeit der Prüfergebnisse sicherzustellen. Die für die Probenahme verantwortlichen Personen müssen die in dieser Norm beschriebenen Verfahren für die Probenahme einhalten.

5.2 Typische Situationen, in denen Proben genommen werden müssen

5.2.1 Probenahme aus Tanks und Leitungen

Eine Tankprobe muss einen kleinen Teil des Inhalts eines Tanks umfassen, der entweder:

- einen begrenzten Bereich in einem Tank (z. B. eine Einzelprobe oder eine Freiwasserprobe); oder
- den gesamten Produktinhalt des Tanks darstellt (eine Doppeldurchzugsprobe, eine einfache Durchzugsprobe oder eine Sammlung von Einzelproben);
- eine Reihe von Einzelproben aus einem Tank kann zu gleichen Teilen gemischt werden, um eine Probe zu erhalten, die den gesamten Produktgehalt eines Tanks repräsentiert (eine Tanksammelprobe). In der Regel bestehen diese aus Oberschicht-, Mittelschicht- und Unterschichtproben (UML, en: upper, middle, lower sample);
- UML-Proben dürfen in einigen Fällen durch einfache Durchzugsproben oder Doppeldurchzugsproben ersetzt werden.

Einfache Durchzugsproben oder Doppeldurchzugsproben können als ein Mittel zur Gewinnung repräsentativer Proben unter bestimmten Bedingungen wichtig sein, eignen sich jedoch nicht zur Verifizierung der Homogenität.

Einzelproben, einfache Durchzugsproben, Doppeldurchzugsproben oder Sammelproben aus zwei oder mehr Tanks dürfen anteilig gemischt werden, um eine Ladung zu repräsentieren, die aus diesen Tanks entnommen wird (eine Sammelprobe aus mehreren Tanks).

Für eine kontinuierliche Probenahme aus der Leitung ist entweder eine isokinetische Probenahmestelle erforderlich oder es sollte ein automatischer Probenehmer verwendet werden, der entweder durchflussproportional ist oder so ausgelegt ist, dass er ein bestimmtes Volumen in Abhängigkeit von der Zeit aufnimmt, wenn ein konstanter Durchfluss erwartet wird. (Automatische Probenahmegeräte sind vom Anwendungsbereich dieser Norm ausgeschlossen. Siehe IP 476, ISO 3171, Automatische Probenahme, für weitere Einzelheiten)

5.3 Probenahme bei begrenzter Öffnung/Gasfalle

Weltweit werden Sicherheits- und Umweltvorschriften erlassen, die die Freisetzung von Kohlenwasserstoffen in die Atmosphäre durch Tankschiffe verbieten. Dies hat dazu geführt, dass die traditionellen Verfahren zur Gewinnung von Ladungsproben eingeschränkt und in einigen Fällen sogar verboten wurden. Aus diesem Grund werden heute Verfahren und Technologien eingesetzt, die die Entnahme von Ladungsproben ohne Dampffreisetzung (geschlossen) oder mit sehr geringer Dampffreisetzung (begrenzt) ermöglichen.

- Probenahmen an Bord des Schiffes im Lade- oder Löschhafen sind häufig erforderlich, um die Qualität der Ladung im Vergleich zum Vertrag zu prüfen und um zu bestimmen, ob eine Verschlechterung der Ladungsqualität während des Verschiffungsprozesses aufgetreten ist. Weitere Anleitungen für die Probenahme an Bord von Schiffen sind in EI HM 52/API MPMS, 17.11, *Measurement and sampling of cargoes on board tank vessels using closed and restricted equipment*, enthalten.
- Auch an Bord von Schiffen können Probenahmen erforderlich sein, insbesondere dann, wenn eine Vermischung an Bord stattgefunden hat. HM 66, *Guidelines for the blending of liquid hydrocarbon cargoes on board tank vessels*, enthält Anleitungen zur Probenahme bei Mischvorgängen an Bord von Schiffen.

5.4 Repräsentative Proben

Eine repräsentative Probe ist ein aus dem Gesamtvolumen entnommener Anteil, bei dem davon ausgegangen wird, dass die Bestandteile in denselben Anteilen vorhanden sind wie in diesem Gesamtvolumen.

UML-Probenahmen werden häufig durchgeführt, um repräsentative Proben zu erhalten; dies ist jedoch mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden, z. B. bei inhomogenen Produkten oder uneinheitlichen Lagereinrichtungen wie Felskavernen und geometrisch komplexen Tanks mit Ablenkplatten, Säulen und anderen inneren Strukturen.

In sehr großen Tanks steigt die Schwierigkeit mit der Größe der Probe im Verhältnis zur Hauptmasse und der Möglichkeit einer Inhomogenität. Die Probenahme auf Schiffen mit mehreren Kammern ist ebenfalls ein Bereich, in dem große Sorgfalt erforderlich ist, um repräsentative Proben zu erhalten.

Abhängig vom Ausmaß der Schichtung kann es schwierig sein, eine repräsentative Probe zu erhalten.

UML-Proben werden empfohlen, um das Ausmaß der Schichtung zu ermitteln.

Doppeldurchzugsproben oder einfache Durchzugsproben enthalten alle Produktschichten in der vertikalen Säule vom Probenahmepunkt, können jedoch nicht zur Bestimmung der Schichtung verwendet werden.

Auch bei größter Sorgfalt ist es möglicherweise nicht möglich, eine repräsentative Probe aus einem inhomogenen oder geschichteten Tank exakt zu reproduzieren.

5.5 Homogenität

Nach Vereinbarung aller Parteien können zur Prüfung der Homogenität des Tanks Sammelproben aus Einzel- oder Kernschichtproben erstellt werden, siehe 10.3.

Es müssen Einzelproben entnommen werden, um den Grad der Schichtung der Ware innerhalb eines Landtanks oder einer Schiffskammer zu beurteilen. Die Bestimmung, was eine Schichtung darstellt, sollte auf der Grundlage einer Vereinbarung zwischen den interessierten Parteien erfolgen.

Um festzustellen, ob ein Tank homogen ist, werden Proben aus verschiedenen Schichten des Tanks entnommen und auf den gewünschten Qualitätsparameter geprüft. Wenn der geprüfte Parameter für jede Probe innerhalb festgelegter Grenzen ähnlich ist, kann der Tank als homogen angesehen werden. Die Anzahl der entnommenen Proben und der geprüften Eigenschaften muss im Verhältnis zu den Umständen oder den Anforderungen der Spezifikation stehen.

Die Präzision des Prüfverfahrens und die Präzision des Labors können als hilfreich angesehen werden, um zu bestimmen, ob die Analyseergebnisse signifikant genug abweichen, um auf eine Schichtung hinzuweisen.

Wie zwischen den interessierten Parteien vereinbart, können entweder die Ergebnisse von Einzelproben gemittelt, eine volumetrische Sammelprobe hergestellt und geprüft oder eine andere Probe oder ein anderer Probenahmeort vereinbart werden.

Wenn sich ein Tank als inhomogen herausstellt, können mehrere Schritte in Betracht gezogen werden:

Proben können aus zusätzlichen Schichten (z.B. Oberschicht- und Unterschichtprobe oder auf jeder 1-m-Schicht) entnommen und auf Konformität geprüft werden. Das Massenprodukt kann zur Verbesserung der Homogenität gemischt werden (durch Pumpen, Einblasen von Luft oder Stickstoff in den Tank, Mischen mit mechanischen Rührwerken oder Überführung von Tank zu Tank).

6 Geräte

6.1 Allgemeines

Alle Probenahmegeräte müssen speziell für die vorgesehene Funktion ausgelegt, konstruiert und gereinigt sein. Die Behälter müssen dicht und so ausgelegt sein, dass die ursprünglichen Eigenschaften der Probe erhalten bleiben. Sie müssen eine ausreichende Festigkeit aufweisen, um dem voraussichtlich erzeugten Innendruck standzuhalten, und ausreichend robust sein, um wiederholter Verwendung und Handhabung standzuhalten.

Wenn möglich, sollte die Probe in dem Behälter entnommen werden, in dem sie zum Labor transportiert wird. Das Umfüllen von Proben von einem Behälter in einen anderen kann die zu prüfenden Qualitätsparameter beeinflussen, insbesondere die Dichte, den Dampfdruck, die Zusammensetzung niedrig siedender Anteile und den Wassergehalt. Dies gilt insbesondere für die Probenahme leichtflüchtiger Produkte.

6.2 Probenahmegerät für Tanks

Die in 6.2.1 bis 6.2.6 beschriebenen Arten von Probenahmegeräten können sowohl für offene als auch für begrenzte Probenahmeverfahren verwendet werden.

6.2.1 Probenahmegerät für Einzelproben

Einzelproben werden zur Probenahme aus bestimmten Schichten der Flüssigkeit verwendet, wobei sich das Probenahmegerät vor der Entnahme füllt [z. B. in der Ober-, Mittel- und Unterschicht (UML) oder am Tankboden].

6.2.2 Probenahmegerät für Kernschichtproben/Durchfluss-Probenahmegerät

Probenahmegeräte für Kernschichtproben arbeiten mit einem offenen Rohr mit einem Ventil am Boden. Das Probenahmegerät wird in die erforderliche Schicht abgesenkt, wobei die Flüssigkeit durch das Probenahmegerät fließt, während es nach unten sinkt. Das Ventil schließt sich und das Probenahmegerät hält die Probe aus dieser Schicht im Tank zurück, während es wieder hochgezogen wird.

6.2.3 Probenahmegerät für Doppeldurchzugsproben

Das Probenahmegerät zur Entnahme von Doppeldurchzugsproben besteht aus einem Behälter mit einer begrenzenden Füllvorrichtung, mit deren Hilfe eine Probe gewonnen wird, während das Gerät durch die Flüssigkeit abgesenkt und wieder hochgezogen wird.

ANMERKUNG 1 Es ist nicht sicher, dass Probenahmegeräte für Doppeldurchzugsproben eine gleichmäßige Füllrate ergeben,

a) denn das Tankvolumen ist gegebenenfalls der Tiefe nicht proportional; oder

- b) der Bediener kann möglicherweise das Probenahmegerät nicht mit der variablen Zug-(oder Senk-)rate bewegen, die zur proportionalen Füllung erforderlich ist, die in etwa proportional der Quadratwurzel der Eintauchtiefe ist.

ANMERKUNG 2 Probenahmegeräte für Doppeldurchzugsproben mit konstantem Volumen können aus einer Tauchflasche mit Gestell oder aus einem beschwerten Probenahmebehälter bestehen. Es sind geschützte Probenahmegeräte für Doppeldurchzugsproben mit konstantem Volumen erhältlich, die mit einer Reihe von wählbaren Öffnungen ausgestattet sind, die je nach Öltiefe und Viskosität gewählt werden können.

ANMERKUNG 3 Alternativ sind Probenahmegeräte für Doppeldurchzugsproben mit variablem Volumen erhältlich, bei denen das Fassungsvermögen des primären Proben-Aufnahmegefäßes mit zunehmendem Weg durch den Tankinhalt zunimmt. Solche Geräte sind annehmbar, wenn sichergestellt ist, dass sie bei dem Weg durch die Flüssigkeit eine konsistente Füllrate ergeben.

6.2.4 Probenahmegerät für einfache Durchzugsproben

Ein Probenahmegerät für einfache Durchzugsproben besteht aus einem Behälter mit einer begrenzenden Füllvorrichtung, der Proben beim Durchzug durch die Flüssigkeit in nur einer Richtung sammelt.

ANMERKUNG 1 Es ist nicht sicher, dass Probenahmegeräte für einfache Durchzugsproben eine gleichmäßige Füllrate ergeben,

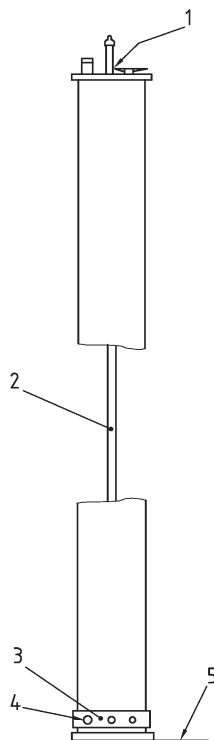
- a) denn das Tankvolumen ist gegebenenfalls der Tiefe nicht proportional; oder
- b) der Bediener kann möglicherweise das Probenahmegerät nicht mit der variablen Zug-(oder Senk-)rate bewegen, die zur proportionalen Füllung erforderlich ist, die in etwa proportional der Quadratwurzel der Eintauchtiefe ist.

ANMERKUNG 2 Diese Geräte können solchen für Doppeldurchzugsproben ähnlich sein oder es können geschützte Geräte sein, die speziell für diese Art von Probenahme ausgelegt sind.

ANMERKUNG 3 Ein „bottom-up“-Probenahmegerät für einfache Durchzugsproben mit konstantem Volumen kann aus einer Tauchflasche mit Gestell (oder aus einem beschwerten Probenahmebehälter) bestehen, die in geschlossener Position zum Tankboden abgesenkt, dann geöffnet wird und beim Hochziehen durch die Flüssigkeit die Probe einzieht.

ANMERKUNG 4 Geschützte „top-down“- und „bottom-up“-Probenahmegeräte für einfache Durchzugsproben mit konstantem Volumen sind auch erhältlich, die mit verschiedenen Öffnungs- und Schließmechanismen versehen sind. Mit Hilfe zusätzlicher Vorrichtungen kann die Zuflussrate zwecks Anpassung an verschiedene Öltiefen und Viskositäten begrenzt werden. Ein typisches Beispiel für ein „top-down“-Probenahmegerät für einfache Durchzugsproben mit konstantem Volumen ist in Bild 9 dargestellt.

ANMERKUNG 5 Alternativ sind Probenahmegeräte für einfache Durchzugsproben mit variablem Volumen erhältlich. Solche Geräte sind annehmbar, wenn sichergestellt ist, dass sie bei dem Weg durch die Flüssigkeit eine konsistente Füllrate ergeben.



Legende

- 1 Luftaustritt öffnet beim Füllen durch Absenken
- 2 Aufhängestab
- 3 Rändelring mit einer Öffnung zur Einstellung der Füllrate über Wahl der Füllöffnung im Hauptprobenahmekörper
- 4 Füllöffnungen verschiedener Größen im Bodengestell des Hauptprobenahmekörpers
- 5 Kontaktlinie

ANMERKUNG Wenn Kontakt mit dem Tankboden eintritt, werden die Füllöffnungen durch Ansteigen des Bodengestells geschlossen.

Bild 9 — Beispiel für ein „top down“-Probenahmeegerät für einfache Durchzugsproben

6.2.5 Probenahmeegerät für Bodenproben

Probenahmeegerät für Bodenproben mit einem verstellbaren Fuß sind eine Art von Probenahmeegeräten für Einzelproben, die speziell für die Entnahme von Proben aus einer bestimmten Höhe über dem Tankboden oder der Wasseroberfläche ausgelegt sind.

6.2.6 Probenahmeegerät für Totbodenproben

Probenahmeegeräte für Totbodenproben sind eine Art von Probenahmeegeräten für Einzelproben, die speziell für die Entnahme von Proben entweder vom Tankboden oder von der Produkt/Wasser-Grenzfläche ausgelegt sind. Dieses Probenahmeegerät füllt sich bei Kontakt mit dem Tankboden und wird vom Boden des Probenahmeegerätes aus befüllt.

ANMERKUNG Bei den in 6.2.5 und 6.2.6 genannten Probenahmeegeräten könnte es sich um dieselben Geräte handeln.

6.2.7 Probenahmeegerät für Rückstände (Probenahmeegerät für Sedimente)

Probenahmeegeräte für Sedimente sind dafür ausgelegt, eine Probe des Schlammes am Boden eines Tanks anzusaugen.

6.3 Offene Probenahmegeräte

6.3.1 Allgemeines

Dieses Gerät ist für die Verwendung in Verbindung mit einem Seil oder einem Kabel bei der offenen Probenahme ausgelegt.

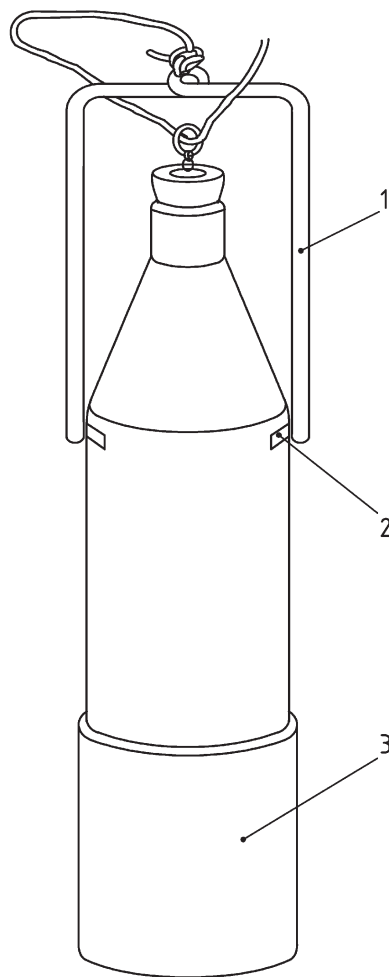
Offene Probenahmegeräte können für verschiedene Arten von Probenahmen verwendet werden, z. B. für Einzelproben, Doppeldurchzugsproben, einfache Durchzugsproben, Boden- und Totbodenproben. Dies wird durch die Verwendung verschiedener Auslegungen von Probenehmern erreicht.

6.3.2 Probenahmebehälter/Stechheber

Die Beschwerung muss derart sein, dass der Probenahmebehälter (siehe Bild 3) leicht in die Flüssigkeit, aus der die Probe entnommen werden soll, einsinken kann. Die Absenkvorrichtung muss so an dem Behälter befestigt sein, dass der Stopfen mit einem kräftigen Ruck geöffnet werden kann. Um Schwierigkeiten bei der Säuberung des Behälters und/oder eine mögliche Verunreinigung empfindlicher Proben zu vermeiden, muss die Beschwerung so an dem Behälter befestigt sein, dass sie nicht mit der Probe in Berührung kommt.

Dieses Gerät kann zur Entnahme von Doppeldurchzugsproben verwendet werden, indem der Korken oder der Stopfen angepasst wird, um die Füllgeschwindigkeit zu regulieren. Die Anwendung dieses Verfahrens führt jedoch zu Änderungen der Füllrate, die umgekehrt proportional zur Tiefe des Probenehmers sind. Wenn der Bediener die Geschwindigkeit des Absenkens und Anhebens nicht entsprechend ändert, ist die Probe möglicherweise nicht repräsentativ. Es gibt mechanische Vorrichtungen, die an einer Tauchflasche befestigt werden und konstante Füllraten ermöglichen (siehe 6.2.4).

Einige Tauchflaschen sind für den Durchfluss ausgelegt und können als Probenahmegerät für Kernschichtproben bezeichnet werden.



Legende

- 1 Drahtgriff
- 2 Drahtöhr
- 3 Gewicht

Bild 3 — Beispiel für einen beschwerten Probenahmebehälter

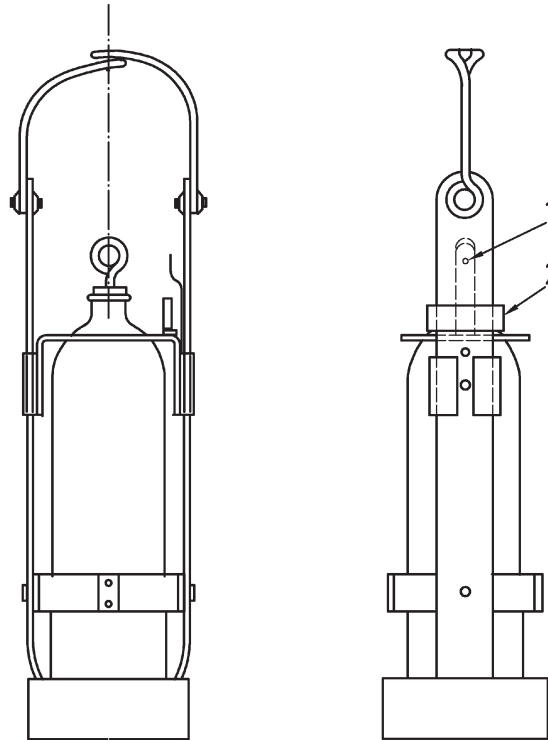
6.3.3 Gestell und Tauchflasche für die Probenahme

Das Gestell bzw. der Halter muss aus Metall oder Kunststoff bestehen und so konstruiert sein, dass er als Halterung für einen geeigneten Behälter, üblicherweise Flasche oder Blechgefäß, dienen kann. Das zusammengebaute Gerät muss so beschwert sein, dass es leicht in das Produkt, aus welchem die Probe entnommen werden soll, einsinken kann, wobei Vorkehrungen dafür getroffen werden müssen, dass der Behälter in jeder gewünschten Schicht gefüllt werden kann (siehe Bild 2).

Die Größe des Gestells sollte an die erforderliche Größe der Probenflasche angepasst sein. Einige Auslegungen von Gestellen können eine Reihe von Flaschen verschiedener Hals-(und Volumen-)größe aufnehmen, und sie besitzen ein Schwimmkugelsystem, um die Flasche nach dem Füllen zu verschließen.

ANMERKUNG 1 Für leichtflüchtige Produkte wird die Verwendung einer Flasche mit Gestell im Allgemeinen der Verwendung anderer Verfahren zur Einzelprobenahme vorgezogen, weil dadurch bei der Überführung der Probe in einen anderen Behälter der Verlust von niedrig siedenden Anteilen vermieden werden kann.

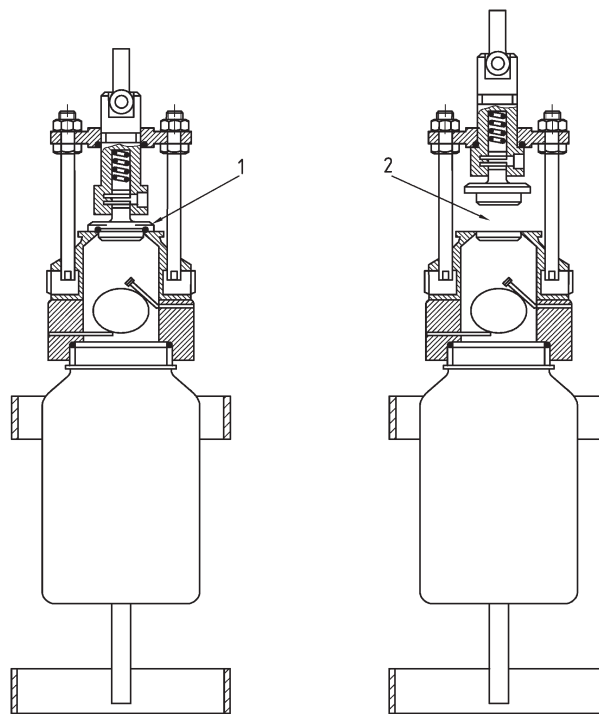
ANMERKUNG 2 Das Gestell kann weggelassen werden, wenn die Probenahme flasche sicher an einem beschwerten Zugseil befestigt ist. Der Korken (Verschlussstopfen) ist ebenfalls an dem Zugseil befestigt, und zwar in einer Entfernung von etwa 150 mm vom Flaschenhals.



Legende

- 1 Drehpunkt
- 2 Verschlussenteil

Bild 2 — Beispiel für ein Tauchflaschengestell



Legende

- 1 Probeneinlass geschlossen
- 2 Probeneinlass geöffnet

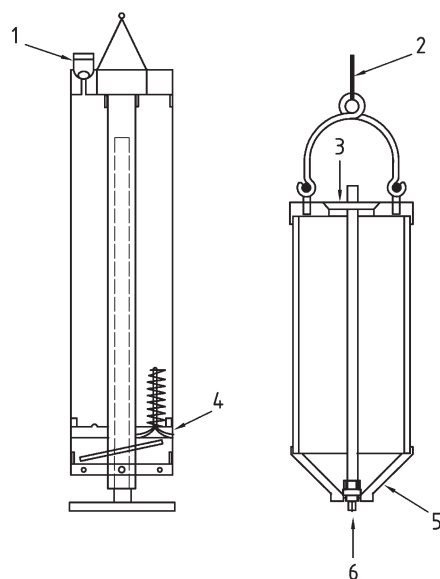
ANMERKUNG Dieses Beispiel eines geschützten Tauchflaschengestells enthält einen selbstschließendes Mechanismus für den Probeneinlass, wenn die Flasche gefüllt ist.

Bild 2 — Beispiel für ein Tauchflaschengestell (fortgesetzt)

6.3.4 Probenahmegerät für Totbodenproben

Probenahmegeräte für Bodenproben sind Behälter, die zum Boden eines Tanks abgesenkt werden können, wobei bei Berühren des Tankbodens ein Ventil oder eine ähnliche Vorrichtung geöffnet und beim Hochziehen wieder geschlossen (siehe Bild 7) wird. Einige Auslegungen von Probenahmegeräten für Bodenproben sind mit einem „Spreizfuß“ verfügbar, um eine Probenahme direkt über einer Ablagerungsschicht zu ermöglichen (die sonst möglicherweise einen leckdichten Verschluss des Probenahmegerätes verhindert).

ANMERKUNG Einige Auslegungen von Kernschicht- oder Grenzschnittprobenahmegeräten können auch zur Probenahme von Bodenproben eingesetzt werden.

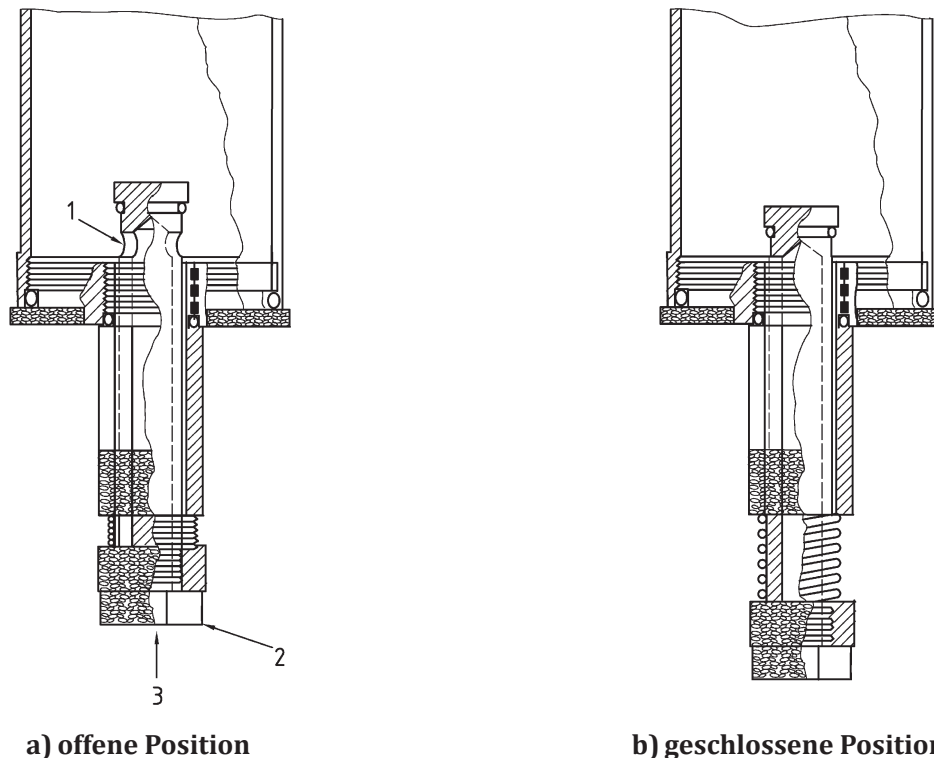


Legende

- 1 Kugelventil/Luftaustritt
- 2 Absenkseil
- 3 Luftaustritt
- 4 Federeinlassventil
- 5 vier Öhren
- 6 beschwertes Einlassventil

ANMERKUNG Der Spreizfuß mit einstellbarer Länge löst das Öffnen und Schließen des Einlassventils aus.

Bild 7 — Beispiele für Probenahmegeräte für Bodenproben



Legende

- 1 Probeneinlass
- 2 Bodenlinie
- 3 Füllöffnung

ANMERKUNG Dieser Teil von Bild 7 zeigt einen Ausschnitt des federbelasteten Bodeneinlass-/Verschlussmechanismus einer anderen Auslegung eines geschützten Probenahmegerätes für Bodenproben.

Bild 7 — Beispiele für Probenahmegeräte für Bodenproben (fortgesetzt)

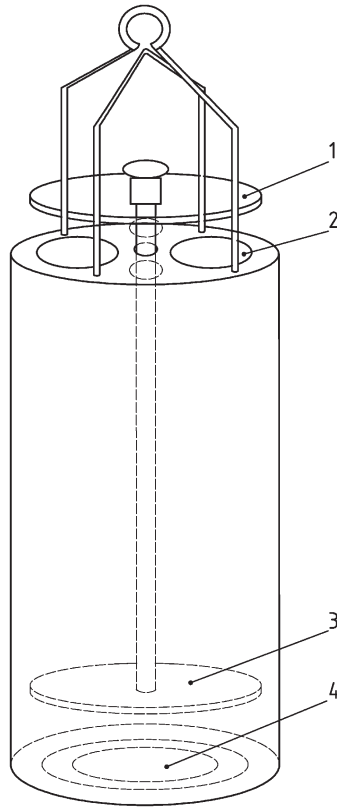
6.3.5 Probenahmegerät für Kernschichtproben

Ein Probenahmegerät für Kernschichtproben muss aus einem Rohr aus Glas, Metall oder Kunststoff bestehen, an beiden Seiten offen, so dass beim Absenken in die Flüssigkeit diese frei durch das Rohr fließen kann. Der Verschluss des unteren Endes des Rohres in der gewünschten Schicht kann mit verschiedenen Vorrichtungen erreicht werden:

- einem Schließmechanismus, der bei der Aufwärtsbewegung des Probenahmegerätes in Aktion tritt;
- einem herabfallenden Gewicht, welches von einem Zugseil geführt wird (Fallauslöser) und den Schließmechanismus betätigt;
- einem Schließmechanismus, der durch einen Schwimmer ausgelöst wird;
- einem Schließmechanismus, der durch einen Verlängerungsstab oder einen scharfen Ruck am Seil ausgelöst wird.

Das Probenahmegerät für Kernschichtproben muss so ausgelegt und konstruiert sein, dass es beim langsamen Absenken in die Flüssigkeit dazu dienen kann, eine vertikale Flüssigkeitssäule aus einer beliebigen Schicht des Tankinhaltes aufzunehmen, einschließlich der Bodenschicht (siehe Bild 4 und Bild 5).

ANMERKUNG Ein Grenzschnittprobenahmegerät ist eine besondere Art von Probenahmegerät für Kernschichtproben, das so ausgelegt ist, dass eine vertikale Flüssigkeitssäule aus der Öl-Wassergrenzschnitt am Tankboden eingefangen werden kann, oder auch aus anderen gewählten Schichten wie der Grenzschnitt von Öl auf Ballastwasser in einem Schiffstank; es kann auch benutzt werden, um Kernschichtproben irgendeiner gewählten Schicht innerhalb eines Tanks zu entnehmen (siehe Bild 6).

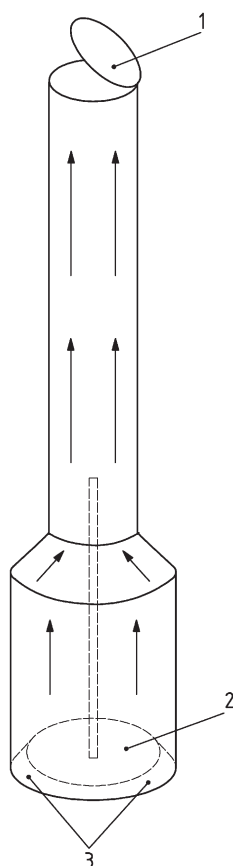


Legende

- 1 oberes Ventil, öffnet sich beim Absenken des Gerätes durch die Flüssigkeit
- 2 Flüssigkeitsauslass
- 3 unteres Ventil, öffnet sich beim Absenken des Gerätes durch die Flüssigkeit
- 4 Flüssigkeitseinlass

ANMERKUNG In diesem Beispiel schließen beide Ventile, wenn das Probenahmegerät hochgezogen wird. Andere Probenahmegeräte haben nur ein Ventil (siehe Bild 6).

Bild 4 — Beispiel für ein Probenahmegerät für Kernschichtproben



Legende

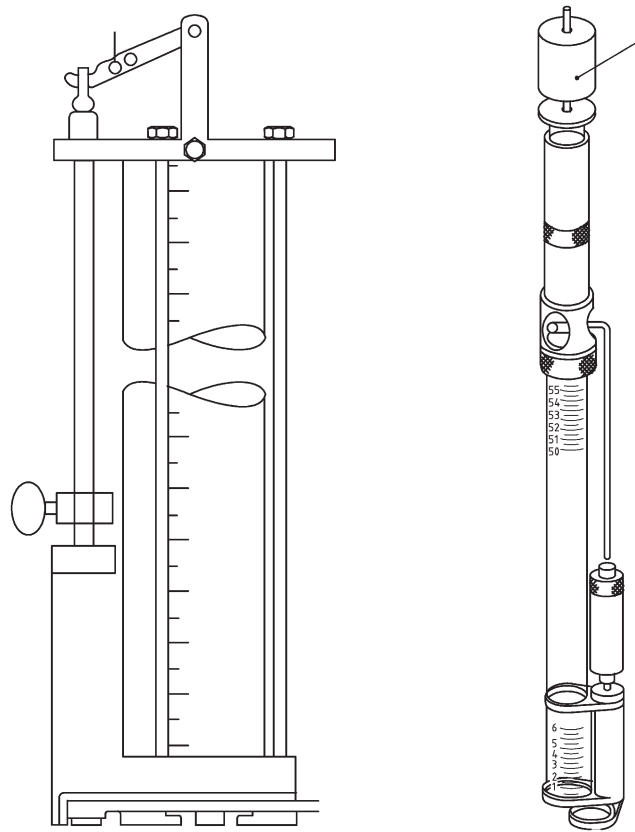
1 oberes Klappventil

2 Bodenventil

3 Produktdurchfluss beim Absenken des Probenahmegerätes durch die Flüssigkeit

ANMERKUNG Beide Ventile schließen, wenn das Probenahmegerät angehoben wird.

Bild 5 — Beispiel für ein Probenahmegerät für Kernschichtproben



Legende

- 1 Auslösegewicht für den Schließmechanismus

Bild 6 — Beispiele für Probenahmegeräte für Kernschicht- und Grenzschnittproben

6.4 Begrenzte und geschlossene Probenahmegeräte

6.4.1 Allgemeines

Die Probenahme kann mit Hilfe von Probenahmegeräten für begrenzte und geschlossene Systeme erfolgen, die über ein Dampfsperrventil betrieben werden. Solche Systeme sind besonders geeignet bei Drucktanks, bei Tanks mit Inertgas im Freiraum, und/oder bei Tanks, die Teil eines Dampfausgleich-Rückgewinnungssystems sind.

Es gibt geschützte Probenahmegeräte, die zur Probenahme von Einzel-, Kernschicht-, Grenzschnitt-, Boden-, Doppeldurchzugs- und Einfachdurchzugsproben unter begrenzten und/oder geschlossenen Bedingungen ausgelegt sind. Solch ein Probenahmegerät ist mit einem mit einer Skala ausgestatteten Band oder Seil verbunden und befindet sich in einem tragbaren Probenahmegerät (PSD), das mit einer Winde ausgestattet ist. Die gesamte Vorrichtung wird dann mit dem Dampfsperrventil verbunden, das die traditionelle Kalibrieröffnung zur offenen Probenahme ersetzt. Ein typisches Beispiel für ein geschlossenes Probenahmesystem mit Dampfsperrventil ist in Bild 10 angegeben.

Begrenzte Geräte sind so ausgelegt, dass ein Entweichen von Dampf bei offenem Dampfsperrventil wesentlich reduziert wird, aber sie besitzen keine speziellen Vorrichtungen für eine anschließende Handhabung oder einen Transport von Proben nach dem Schließen des Dampfsperrventils. Es kann deshalb eine geringe Dampfmenge in die Atmosphäre entweichen.

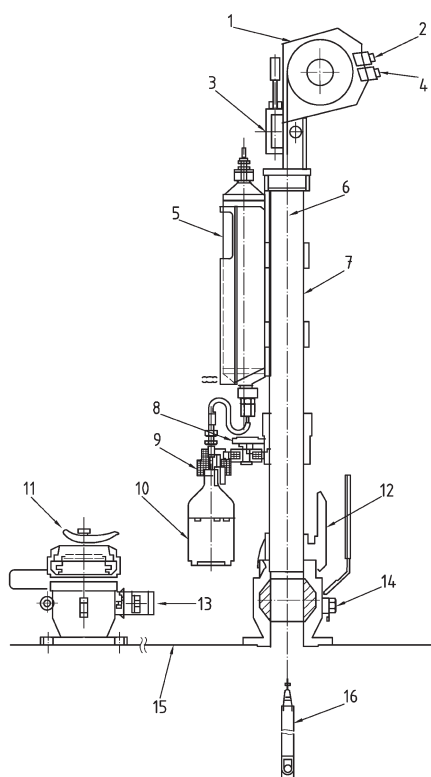
Geschlossene Geräte sind so ausgelegt, dass sie jederzeit völlig gasdicht sind, und ein Entweichen von Dampf in die Atmosphäre verhindert wird. Geschlossene tragbare Probenahmegeräte besitzen deshalb üblicherweise besondere Vorrichtungen, um:

- gasdichte Verbindungen sicherzustellen;
- Probenüberführung in Zweit-(Transport-) Aufnahmegefäße ohne Dampfverlust zu ermöglichen.

Zusätzlich sind gegebenenfalls weitere Vorrichtungen vorgesehen, die ermöglichen:

- Dämpfe, die im Gehäuse zurückgehalten werden, in den Tank oder einen Absorptionskanister zurückzuführen, oder
- das System mit Inertgas zu spülen.

ANMERKUNG Bei der Auslegung geschlossener und begrenzter Systeme ist die visuelle Bestätigung der repräsentativen Entnahme von Doppeldurchzugsproben oder einfachen Durchzugsproben in Proben-Aufnahmegefäßen mit konstantem Volumen (d. h., dass diese nicht vollständig gefüllt sind) während des Betriebs möglicherweise nicht möglich. Wo es sicher möglich ist, sollte eine Sichtprüfung durchgeführt werden.



Legende

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| 1 Winde | 9 Überführblock |
| 2 Druckventil | 10 Laborflasche |
| 3 Sichtglas | 11 Ventilabdeckung |
| 4 Entlüftungsventil | 12 Schnellverschluss |
| 5 Kohlefilter | 13 Dampfsperrventil geschlossen |
| 6 Maßband | 14 Dampfsperrventil geöffnet |
| 7 Gehäuse | 15 Tankdecke |
| 8 Überführventil | 16 Probenbehälter |

Bild 10 — Beispiel für ein Probenahmegerät für geschlossene Systeme mit Dampfsperrventil

6.4.2 Probenahmegeräte für die Bestimmung des Dampfdrucks

Die Proben werden direkt in den Primärbehälter entnommen. Die Auslegung des Systems ermöglicht es, die Probe sofort nach der Entnahme zu verschließen, ohne dass sie umgefüllt werden muss, so dass keine leichtflüchtigen Bestandteile verloren gehen, was eine wesentliche Voraussetzung für die Bestimmung des Dampfdrucks ist.

6.4.3 Dampfsperrventile

Die begrenzte Probenahme erfolgt über ein Dampfsperrventil. Dampfbremsventile gibt es in verschiedenen Größen, 1", 2" und 4", wobei die meisten 2" sind. Die Probenahmegeräte müssen mit dem Dampfsperrventil kompatibel sein. Für die Umstellung von einem Typ auf einen anderen können Adapter verwendet werden.

6.5 Andere Probenahmegeräte

6.5.1 Probenahme aus Tankzapfstellen

Es gibt verschiedene Ausführungen von Probenahmegeräten für Tankzapfstellen an Landtanks. Sie reichen von einfachen Einzelventilen bis hin zu Systemen mit mehreren seitlichen Tankzapfstellen, die sich über die Tankseite erstrecken, möglicherweise mit integrierten bodennahen Sammelleitungen und Spüleinrichtungen.

Bei leichtflüchtigen Flüssigkeiten ist es von entscheidender Bedeutung, dass das Rohr für die Zapfstellenprobe bis zum Boden des Probenbehälters reicht, um Dampfverluste zu minimieren. Für die Entnahme von Proben leichtflüchtiger Flüssigkeiten für bestimmte Produktprüfungen kann es erforderlich sein, gekühlte Probenbehälter zu verwenden.

Die Probenahmestellen sollten seitlich am Tank mit Anschlüssen eingebaut werden, die mindestens 150 mm in den Tank hineinragen, außer bei Tanks mit Schwimmdach. Die untere Verbindung muss sich auf dem gleichen Niveau befinden wie das untere Ende des Saugrohres. Es sollten ausreichend Probenahmestellen vorhanden sein, um aus einer Reihe verschiedener Schichten entnehmen zu können, unabhängig von der Füllhöhe.

Einige Landtanks (vor allem für Flugkraftstoffe) können mit einer schwimmenden Ansaugung ausgestattet sein. Die Probenleitungen für obere, mittlere und untere Einzel-/Kernschichtproben können am schwimmenden Saugarm angebracht werden.

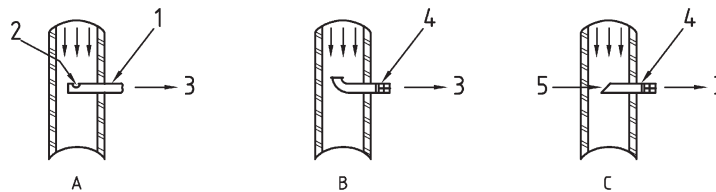
6.5.2 Probenahmegeräte für Rohrleitungen

Wenn ein automatisches Probenahmegerät für Rohrleitungen erforderlich ist, muss dieses ISO 3171 und IP 476 entsprechen.

Ein manuelles Probenahmegerät besteht aus einer geeigneten Rohrleitungssonde mit einem Absperrventil. Die Sonde muss in die Rohrleitung so weit hineinragen, dass der Einlaufpunkt für die Probe sich nicht näher als ein Viertel des inneren Durchmessers zur Rohrwand befindet. Die Öffnung der Sonde muss in Richtung der Strömung zeigen, die in der Rohrleitung beprobt wird (siehe Bild 12).

Wenn Behälter (z. B. Flaschen) mit konstantem Volumen zu füllen sind, muss das Probenauslassventil eine Auslaufleitung von genügender Länge haben, um den Boden des Probenbehälters zu erreichen und eingetauchtes Füllen zu ermöglichen.

Wenn Proben-Aufnahmegefäße mit variablem Volumen (z. B. Zylinder mit Kolben) zu füllen sind, muss das Probenauslassventil eine Auslaufleitung und Anschlüsse haben, die sowohl ein sicheres Durchspülen der Sonde und Rohrleitung als auch das Sammeln der Probe im Probenbehälter ermöglichen.



Legende

- 1 Standarddurchmesser des Herstellers
- 2 Sondenende mit geschlossener Öffnung, gegen die Flussrichtung; 6,4 mm bis 50 mm-Rohr
- 3 zum Ventil
- 4 6,4 mm bis 50 mm-Rohr
- 5 45° Anschnitt

Bild 12 — Beispiele für Sonden für manuelle Probenahmegeräte von Einzelproben aus Rohrleitungen

6.5.3 Probenahmegeräte für Fässer

Üblicherweise wird eine Probenahmeröhre zur Probenahme aus Fässern und Kanistern verwendet (siehe Bild 11). Diese Röhre besteht aus Glas, Metall oder Kunststoffmaterial, mit geeigneten Vorrichtungen zur Erleichterung der Handhabung, falls erforderlich.

Eine Probenahmeröhre kann benutzt werden, um Einzel- oder Bodenproben zu nehmen, und zwar durch zeitweises Verschließen der oberen Öffnung mit dem Daumen, bevor sie bis zur jeweils gewünschten Schicht in das Fass oder den Kanister eingeführt wird. Wenn die Röhre auf dem gewünschten Niveau ist, wird der Daumen von der oberen Öffnung entfernt, so dass sich die Röhre mit der Probe füllt. Nach dem Füllen der Röhre wird die obere Öffnung wieder mit dem Daumen verschlossen, so dass die Probe mit der Probenahmeröhre herausgezogen werden kann. Die Probe wird dann in ein zweites Proben-Aufnahmegefäß überführt.

Unter der Voraussetzung, dass die Röhre über ihre gesamte Länge einen einheitlichen Querschnitt besitzt, kann sie auch benutzt werden, um Kernschichtproben von der ganzen Flüssigkeitshöhe in Fässern oder Kanistern zu erhalten. Diese Proben werden genommen, indem die offene Probenahmeröhre langsam abgesenkt wird, so dass die Einfließrate der Probe gleich der Absenkrate ist. Nach dem Füllen wird die obere Öffnung wieder verschlossen, um die Probenahmeröhre vor der Überführung der Probe in ein zweites Proben-Aufnahmegefäß herausziehen zu können.

Eine anspruchsvollere Konstruktion einer Probenahmeröhre mit einem Schließmechanismus am unteren Ende kann auf ähnliche Weise benutzt werden, um eine repräsentative Kernschichtprobe zu erhalten.

Fasspumpen oder Saugheber werden im Falle leichtflüchtiger Öle wegen des möglichen Verlustes niedrig siedender Anteile nicht empfohlen. Ansaugen sollte niemals mit dem Mund versucht werden.

Bei der Probenahme einer Partie von Fässern müssen festgelegte Kriterien für die Anzahl der zu beprobenden Fässer eingehalten werden, um die Partie korrekt zu repräsentieren (siehe 8.7).

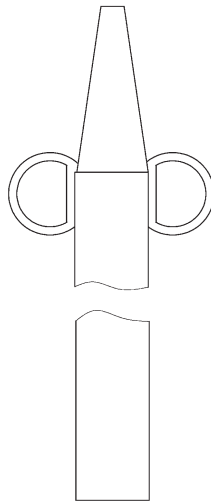


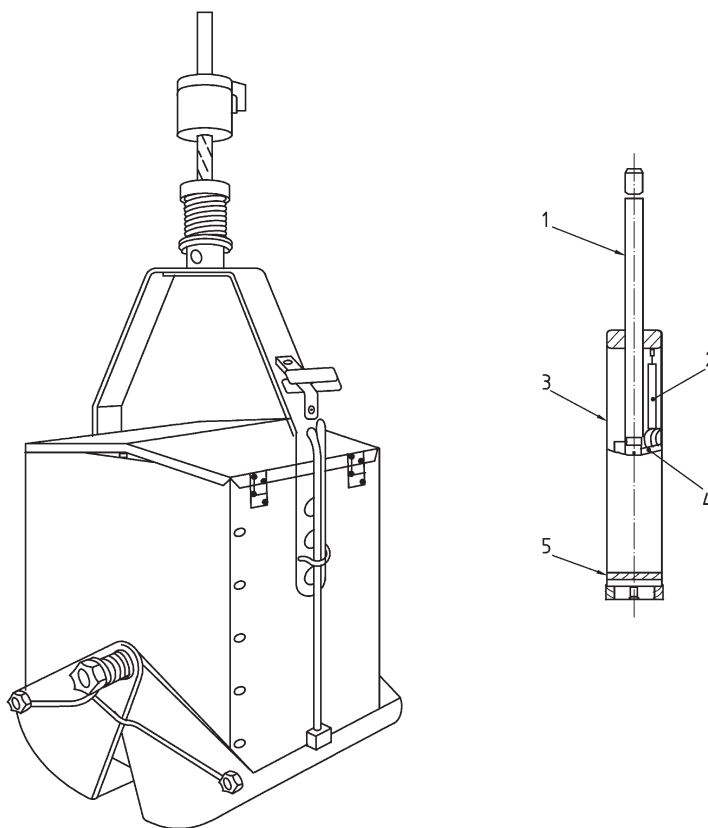
Bild 11 — Beispiel für eine Probenahmeröhre oder einen Stechheber

6.5.4 Geräte zur Probenahme von Schlamm/Ablagerungen

Proben von Rückständen/Ablagerungen in Tanks sind wahrscheinlich nicht repräsentativ und dürfen nur als Anhaltspunkt für ihre Art und Zusammensetzung verwendet werden.

Je nach den Maßen der Zugangsöffnungen und der Schichtdicke der Rückstände/Ablagerungen, von denen Proben zu entnehmen sind, sollte ein geeignetes Probenahmegerät ausgewählt werden. Die Anweisungen des Herstellers sollten befolgt werden, und die Probe sollte aus dem Probenahmegerät in einen Metall-, Kunststoff- oder Glasbehälter überführt werden, in welchem die Integrität der Probe erhalten bleibt.

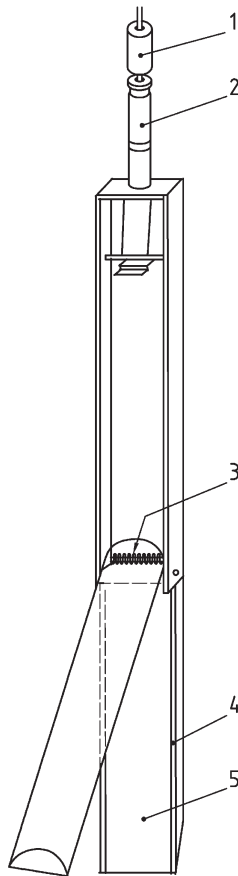
Es gibt zwei Arten von Geräten zur Probenahme für Ablagerungen, die häufig verwendet werden. Bei beiden wird ein Federmechanismus benutzt, um entweder eine Greifbackenverschluss- oder eine Saugvorrichtung zu betätigen. Übliche Beispiele sind in Bild 8 dargestellt.



Legende

- 1 Ladestab
- 2 Ladefeder
- 3 Hauptzylinder
- 4 Zylinderdichtung
- 5 Entladeventil

Bild 8 — Beispiele für Geräte zur Probenahme von Rückständen/Ablagerungen mit Betätigung durch Feder und Kolben



Legende

- 1 Auslösegewicht für den Schließmechanismus
- 2 Schließmechanismus
- 3 Schließfeder
- 4 Dichtung
- 5 schwerer Probenahmekörper

Bild 8 — Beispiele für Geräte zur Probenahme von Rückständen/Ablagerungen mit Betätigung durch Feder und Kolben (fortgesetzt)

7 Probenbehälter

7.1 Allgemeine Überlegungen zur Auslegung von Behältern

Probenbehälter gibt es in verschiedenen Formen, Größen und Materialien. Der Behälter muss die Probe sicher unter Verschluss halten und darf die Eigenschaften der Probe nicht beeinträchtigen.

Die Probenbehälter müssen sauber und frei von allen Stoffen sein, die das zu entnehmende Material verunreinigen könnten (z. B. Wasser, Schmutz, Flusen, Waschmittel, Lösemittel, Lötflussmittel, Säuren, Rost und Öl).

Die folgenden Überlegungen gelten allgemein für Probenbehälter:

- Druckbehälter müssen für den Betrieb bei dem erforderlichen Arbeitsdruck geeignet sein.
- Wiederverwendbare Behälter sollten so ausgelegt sein, dass sie effektiv entleert, gespült und gereinigt werden können.

- Die Innenflächen sollten so ausgelegt sein, dass Korrosion, Verkrustung, das Anhaften von Wasser/Ablagerungen und die Absorption von Spurenbestandteilen minimiert werden.
- Die Verschlüsse sollten groß genug sein, um das Befüllen und, sofern zutreffend, die Reinigung zu erleichtern.
- Der Behälter sollte so ausgelegt sein, dass die Proben unter Beibehaltung ihrer Repräsentativität aus dem Behälter in das Analysegerät überführt werden können.

7.2 Material und Typ des Probenbehälters

Probenbehälter mit konstantem Volumen können aus Glas oder geeigneten Kunststoffflaschen, Metallflaschen mit Deckel oder Kanistern bestehen, je nach dem zu entnehmenden Produkt.

Je nach Anwendung kann es erforderlich sein, dass die Aufnahmegefäße aus Metall innen mit einer geeigneten Beschichtung versehen sind. Mit Lack überzogene Kanister und Fässer können geeignet sein.

Die Größe des Proben-Aufnahmegefäßes/Behälters hängt von der für die Analyse erforderlichen Probenmenge (und/oder der Rückstellmenge) ab.

Vor jeder Verwendung kann es erforderlich sein, die Proben-Aufnahmegefäße, Behälter und Container mit der zu entnehmenden Flüssigkeit zu spülen, um eine Verunreinigung der aktuellen Proben mit Rückständen früherer Proben und/oder Lösemitteln zu vermeiden, die zur Reinigung der Aufnahmegefäße verwendet wurden.

Die Probe sollte möglichst im ursprünglichen Probenbehälter (das erste Proben-Aufnahmegefäß) zum Laboratorium transportiert werden, und daher sollten Verfahren, die keine Probenüberführung in ein zweites Gefäß erfordern, bevorzugt werden.

Kunststoffbehälter dürfen zur längeren Aufbewahrung von Proben nicht verwendet werden, außer bei Nachweis der Eignung des Kunststoffmaterials (d. h. Probenverträglichkeit), so dass die Integrität der Probe nicht beeinträchtigt ist. Die Verwendung von Behältern aus nichtlinearem Polyethylen kann zu einer Verunreinigung der Probe und/oder einem Versagen des Probenbehälters führen.

7.2.1 Glasflasche

Glasflaschen werden im Allgemeinen als geeignete Aufbewahrungsbehälter angesehen und sind weit verbreitet. Für die Probenahme sollten nur saubere Glasflaschen verwendet werden.

Klarglasflaschen ermöglichen die Sichtprüfung der Proben auf freies Wasser, Trübung, Farbe und feste Verunreinigungen. Farbige Glasflaschen bieten einen gewissen Schutz für die Proben, wenn Licht (insbesondere UV) die Eigenschaften der Proben beeinträchtigen kann.

7.2.2 Kunststoffbehälter

Kunststoffbehälter werden aus verschiedenen Arten von Polymeren hergestellt. Diese verschiedenen Typen haben unterschiedliche Eigenschaften, die sie für die Verwendung mit bestimmten Kohlenwasserstoffprodukten oder für eine langfristige Lagerung ungeeignet machen können.

Kunststoffbehälter sollten nur für die Probenahme und Aufbewahrung der folgenden Kohlenwasserstoffprodukte verwendet werden:

- Destillate und Komponenten (siehe 9.3 für Düsentreibstoff);
- Heizöl und Vakuumgasöl;
- Grundöl.

Da leichtflüchtige Stoffe durch bestimmte Kunststoffe migrieren können, sollten Produkte, die möglicherweise durch kleine Mengen leichtflüchtiger Stoffe verunreinigt wurden, besonders berücksichtigt werden, z. B. mit Kraftstoff verdünnte gebrauchte Motorenöle, Diesel-/Benzingemische.

Durchsichtige Kunststoffflaschen sind für lichtempfindliche Proben nicht geeignet (sofern sie nicht entsprechend umhüllt oder verpackt sind). Allerdings werden durch die Verwendung von schwarzen, mit Kohlenstoff gefüllten Flaschen aus Polytetrafluorethylen (PTFE) mögliche Reaktionen mit Sonnenlicht vermieden.

Für die Probenahme und Rückstellung von Schiffskraftstoffen werden routinemäßig speziell angefertigte Kunststoffbehälter verwendet.

7.2.3 Blechkanister

Blechkanister sind weit verbreitet. Allerdings sollten gelötete Kanister vermieden werden, da kleinste Spuren von Flussmittel die Probe verunreinigen können, so dass die Ergebnisse für Spurenmetalle, dielektrische Festigkeit, die Oxidationsbeständigkeit und die Schlamm Bildung fehlerhaft sein können (z. B. bei der Prüfung von Transformatorenölen, Düsentreibstoff).

7.2.3.1 Innen beschichtete Blechkanister

Es gibt zwei Grundarten von Epoxidbeschichtungen: eine schwere, gebackene Beschichtung, die hauptsächlich für wiederverwendbare Probenkanister für Düsentreibstoff verwendet wird, und einen leichteren Epoxidlack. In den Prüfverfahren oder Industrienormen für epoxidharzbeschichtete Kanister ist kein spezielles Epoxidprodukt festgelegt.

Für viele Prüfverfahren in der Luftfahrt werden für die Probenahme und Aufbewahrung bevorzugt epoxidbeschichtete Kanister verwendet.

7.2.3.2 Verzinnte Stahlkanister

Bei gelöteten Kanistern aus verzinnem Baustahl sollten die Nähte an der Außenseite des Kanisters gelötet werden, da das beim Lötten verwendete Flussmittel Proben beeinträchtigen kann, die empfindlich auf Spurenverunreinigungen reagieren, z. B. Flugkraftstoffe.

Proben, die freies Wasser oder mitgeführtes Wasser enthalten, können den Behälter korrodieren.

7.2.3.3 Andere Metallkanister

Kanister aus nichtrostendem Stahl mit geschweißten Nähten sind für viele Probenahmen geeignet. Abgesehen von der Sicherstellung der Reinheit gibt es bei der Verwendung dieser Behälter keine besonderen Bedenken. Nahtlose Aluminiumkanister können für die Probenahme und Lagerung von Kraftstoff geeignet sein.

7.3 Probenverschlüsse, Reinheit und Verschlüsse

7.3.1 Behälterverschlüsse

Für Glasflaschen sollten Stopfen oder Schraubkappen aus einem Material verwendet werden, das die Probe nicht beeinträchtigt oder verunreinigt, z. B. Metall, bestimmte Kunststoffe (PTFE usw.). Schraubkappen sind die am weitesten verbreiteten Verschlüsse, die in der Regel aus Metall oder Kunststoff bestehen.

Kunststoffflaschen sollten mit Schraubkappen aus dem gleichen Material wie der Behälter verschlossen werden.

Schraubkappen für Kanister, die zur Lagerung oder zum Transport von Proben verwendet werden, sollten durch eine Dichteinlage aus einem Material geschützt sein, das die Probe nicht beeinträchtigt oder verunreinigt, z. B. PTFE.

Wenn ein dampfdichter Verschluss erforderlich ist, sollte eine geeignete Einlage aus z. B. Polyethylen oder PTFE verwendet werden. Bei der Auswahl der Einlage sollte das Potenzial für Verunreinigungen durch das Material der Einlage berücksichtigt werden. So enthalten beispielsweise Neopren und Gummi Schwefel und können schwefelarme Produkte während der Rückstellung verunreinigen.

Stopfen aus Kork und Gummi werden als Behälterverschluss nicht empfohlen.

8 Durchführung

8.1 Allgemeine Probenahmeverfahren

Mit zunehmendem Bewusstsein für Umwelt- und Sicherheitsfragen werden Vorschriften eingeführt, die häufig das Öffnen von Tankluken oder Tankdeckeln verhindern. Die Entnahme von Proben erfolgt daher zunehmend über Dampfsperrsysteme (siehe Abschnitt 6). Dieser begrenzte Zugang kann die Möglichkeit einschränken, großvolumige Proben zu entnehmen, die für die Analyse und Prüfung einiger Eigenschaften erforderlich sind (z. B. Prüfung von Oktan/Cetan, Partikeln).

Die Zuständigkeiten für die Probenahme sollten eindeutig festgelegt und in den Qualitätsverfahren vor Ort dokumentiert sein.

Das/die Probenahmeverfahren sollte(n) dem Personal, das die Probenahme durchführt, leicht zugänglich sein.

8.1.1 Allgemeine Grundsätze für die Probenahme

Die hier aufgeführten allgemeinen Grundsätze sollten bei der manuellen Probenahme zusätzlich zu Abschnitt 4 (Sicherheit) beachtet werden.

8.1.1.1 Die erforderlichen Genehmigungen für die Probenahme sollten vorliegen, z. B. Arbeitsgenehmigungen.

Die Probenahmegeräte sollten keine Verunreinigung der zu entnehmenden Flüssigkeit verursachen und sollten einsatzfähig sein.

Das Zugseil oder das Zugkabel für die Probenahme sollten nicht über den Boden geschleift werden, wenn sie von einem Probenahmepunkt zu einem anderen gebracht werden.

Probenahmegeräte und -behälter sollten vor Bedingungen geschützt werden, die sich auf die anschließende Analyse auswirken können, z. B. Regen, Hitze, schmutzige Umgebung.

8.1.1.2 Eine Probe darf kein anderes Produkt als das zu entnehmende enthalten, und wenn es erforderlich ist, eine Probe von einem Primärprobennehmer in einen zweiten Probenbehälter zu überführen, müssen geeignete Vorkehrungen getroffen werden, um die Unversehrtheit der Probe zu erhalten. Daher müssen Maßnahmen getroffen werden, um eine Verunreinigung der Proben zu vermeiden (z. B. durch Regenwasser oder Schweiß), und das Probenahmeverfahren muss möglichst eine Überführung der Probe vermeiden, indem die Probe in dem Behälter, in dem sie ursprünglich entnommen wurde, zum Labor transportiert wird (das primäre Proben-Aufnahmegefäß).

ANMERKUNG Die Überführung einer Probe hat häufig die folgenden Auswirkungen:

- a) Verlust von niedrig siedenden Anteilen (mit Auswirkungen auf Dichte und Dampfdruck);
- b) Änderungen in dem relativen Verhältnis von Öl und Verunreinigungen wie Wasser und Sedimente.

8.1.1.3 Das mit der Probenahme beauftragte Personal muss mit den entsprechenden Verfahren für die jeweilige Anwendung der Probenahme vollständig vertraut sein. Für bestimmte Prüfungen sind besondere

Vorkehrungen bei der Probenahme erforderlich, und die korrekten Probenahmeverfahren müssen genau eingehalten werden, um sicherzustellen, dass die Prüfergebnisse aussagekräftig sind.

Diese zusätzlichen Vorkehrungen sind nicht Teil dieser Internationalen Norm, sollten jedoch in dem betreffenden Prüfverfahren oder der betreffenden Produktspezifikation enthalten sein.

8.1.1.4 Die Proben dürfen nicht aus unperforierten Führungsrohren entnommen werden, da der Inhalt eines unperforierten Rohrs normalerweise nicht repräsentativ für die Hauptmasse des Tanks in der gleichen Tiefe oder Lage außerhalb des Rohres ist.

Proben aus Führungsrohren dürfen nur aus Rohren entnommen werden, die mit Perforationen versehen sind, die den ungehinderten Fluss des Produktes in das Rohr hinein und aus ihm heraus zu ermöglichen.

ANMERKUNG Eine Reihe von Perforationen mit einem Durchmesser von 25 mm in Abständen von 300 mm oder zwei Reihen mit sich überlappenden Öffnungen ähnlicher Abmessungen sind üblicherweise ausreichend, um einen ungehinderten Fluss eines Produktes in das Rohr hinein und aus ihm heraus zu ermöglichen.

8.1.1.5 Für die Handhabung der Proben müssen Probenahmegeräte, Behälter, Proben-Aufnahmegefäße oder Gefäße verwendet werden, die undurchlässig für und beständig gegen die Lösungsmittelwirkung der Proben sind.

8.1.1.6 Alle Teile des Probenahmegerätes einschließlich der Verschlüsse müssen sorgfältig auf Trockenheit und Sauberkeit geprüft werden.

8.1.1.7 In dem Behälter müssen wenigstens 5 % Freiraum für eine mögliche Ausdehnung des Inhaltes vorgesehen werden. Wenn Einzelproben aus einem Tank entnommen werden, so muss etwas von der Probe aus dem Probenbehälter entfernt werden, und dies muss unmittelbar, nachdem der Probenbehälter aus dem Tank herausgezogen worden ist, erfolgen.

ANMERKUNG 1 Ein Dekantieren zur Erzielung des Freiraumes ist kein gutes Verfahren, da dies dazu führen kann, dass die Probe nicht mehr repräsentativ ist, insbesondere dann, wenn freies Wasser oder eine Emulsionsschicht vorhanden ist; jedoch kann ein Dekantieren nicht immer vermieden werden.

ANMERKUNG 2 Die Anforderung nach einem Freiraum gilt nur für Proben-Aufnahmegefäße und Behälter mit konstantem Volumen, nicht für Proben-Aufnahmegefäße mit variablem Volumen.

8.1.1.8 Unmittelbar nach dem Füllen und Verschließen des Probenahmegerätes, des Proben-Aufnahmegefäßes oder Behälters muss eine genaue Prüfung auf undichte Stellen erfolgen.

8.1.1.9 Wenn großvolumige Proben erforderlich sind, die wegen der Flüchtigkeit oder aus anderen Gründen nicht erhalten werden können, indem kleinere Mengen gesammelt und zusammengegeben werden, so muss der Tankinhalt sorgfältig mit vorhandenen Mitteln gemischt werden (z. B. Umwälzpumpe, Tankwandmischer). Die Homogenität muss durch Prüfungen an Proben bestätigt werden, die in ausreichend verschiedenen Schichten entnommen wurden, wie in Abschnitt 10 beschrieben. Das Füllen des Behälters muss mit Hilfe eines Proben-Einfüllstutzens, der bis in die Nähe des Behälterbodens reicht, aus Zapfhähnen an der Tankwand oder aus einem mit einer Umwälzpumpe verbundenen Zapfventil durchgeführt werden.

8.2 Probenahmeverfahren für Tanks

8.2.1 Probenahme aus Landtanks

In vielen Tanks ist die Probenahme auf Standrohre beschränkt. Die Konfiguration der Standrohre – z. B. perforiert oder unperforiert – wirkt sich darauf aus, inwieweit die in verschiedenen Schichten des Tanks entnommenen Proben tatsächlich für das gesamte Produkt in dieser Schicht repräsentativ sind.

8.2.1.1 Einzelproben (Kernschichtproben)

Bei der Einzelprobenahme wird eine Probe aus einer bestimmten Schicht des Tanks entnommen. Die am häufigsten verwendeten Einzelproben sind Oberschichtproben, Mittelschichtproben, Unterschichtproben und Bodenproben. Einzelproben aus Tanks können mit einer verschließbaren Flasche oder einem Behälter oder mit einem speziellen Kernschicht-/Einzelprobenahmegerät (siehe Abschnitt 6) entnommen werden.

Einzelproben sollten wie folgt entnommen werden:

- Bestimmung der Tiefe des Punktes, an dem die Einzelprobe zu entnehmen ist.
- Absenken des verschlossenen Behälters auf die gewünschte Schicht. Es ist hilfreich, ein Seil zu verwenden, das Markierungen enthält, um dies zu erleichtern.
- Während der Behälter in der gewünschten Schicht gehalten wird, wird der Behälter geöffnet, indem an dem Seil gezogen wird, um den Stopfen zu lösen.
- Der Probenbehälter wird so lange in Position gehalten, bis er gefüllt ist (mindestens 30 Sekunden).
- Der Probenbehälter wird aus der Flüssigkeit gezogen. Wird eine Flasche in einem Gestell verwendet, muss so viel Flüssigkeit dekantiert werden, dass der Behälter zu etwa 85-95 % gefüllt ist und mindestens 5 % Freiraum aufweist. Wenn die Probe in einen zweiten Behälter übertragen wird, sollte der zweite Behälter nicht zu mehr als 95 % gefüllt werden.
- Der Behälter wird verschlossen, abgewischt und sofort mit einem Schild oder Etikett versehen.

Bei horizontalen Tanks sollten die Proben als Einzelproben entnommen werden. Die Anzahl der Proben ist abhängig von der Füllhöhe im horizontalen Tank in Prozent des Tankdurchmessers. Tabelle 1 und Tabelle 2 enthalten die für eine repräsentative Probenahme erforderliche Anzahl an Proben.

Tabelle 1 — Einzelproben — Mindestanforderungen

Flüssigkeitsniveau (Meter)	Anzahl der Proben		
	Oberschicht	Mittelschicht	Unterschicht
Unter 3 m		X	
Über 3 m und unter 6 m	X		X
Über 6 m	X	X	X

Tabelle 2 — Probenahme aus horizontalen zylindrischen Tanks

Füllhöhe (% des Durchmessers)	Probenahmehöhe (% des Durchmessers über dem Boden)			Sammelprobe (Anteilverhältnis)		
	Oberschicht	Mittelschicht	Unterschicht	Oberschicht	Mittelschicht	Unterschicht
100	80	50	20	3	4	3
90	75	50	20	3	4	3
80	70	50	20	2	5	3
70	—	50	20	—	6	4
60	—	50	20	—	5	5
50	—	40	20	—	4	6
40	—	—	20	—	—	10

Tabelle 2 (*fortgesetzt*)

Füllhöhe (% des Durchmessers)	Probenahmenniveau (% des Durchmessers über dem Boden)			Sammelprobe (Anteilverhältnis)		
	Oberschicht	Mittelschicht	Unterschicht	Oberschicht	Mittelschicht	Unterschicht
30	—	—	15	—	—	10
20	—	—	10	—	—	10
10	—	—	5	—	—	10

8.2.1.2 Totboden-/Freiwasser- und Grenzschnittproben

- Die Konfiguration des Tankbodens sollte vor der Probenahme bestimmt werden, z. B. flacher Boden, Kegel nach oben, Kegel nach unten, um sicherzustellen, dass der Probenahmepunkt für die erforderliche Probe geeignet ist.
- Für die Entnahme von Totbodenproben wird das Probenahmegerät für den Totboden vorsichtig auf den Boden des Tanks abgesenkt. Wenn der Ventilschaft den Tankboden berührt, öffnet sich das Ventil und ermöglicht den Eintritt der Flüssigkeit am Tankboden in das Probenahmegerät.
- Das Probenahmegerät wird für mindestens 30 Sekunden an seinem Platz belassen, damit es sich füllen kann.
- Das Ventil schließt sich durch die Schwerkraft, und das Probenahmegerät wird langsam bis zum oberen Ende des Tanks angehoben.
- Nach dem Herausziehen des Probenahmegerätes ist es genau auf Undichtigkeiten zu untersuchen. Werden solche festgestellt, wird die Probe verworfen, das Probenahmegerät für Totboden gereinigt und die Probe erneut entnommen.
- Es ist erforderlich, den Inhalt in einen zweiten Probenbehälter zu dekantieren, wobei darauf zu achten ist, dass die gesamte Probe (einschließlich Wasser und/oder Feststoffe) überführt wird. Im zweiten Behälter sollte ein Freiraum von mindestens 5 % beibehalten werden, um eine Ausdehnung und Mischung zu ermöglichen.
- Der Behälter wird verschlossen, abgewischt und sofort mit einem Schild oder Etikett versehen.
- Einige Probenahmegeräte für den Totboden verfügen über Verlängerungsstücke, die am Bodenauslösemechanismus befestigt werden können, falls eine Probenahme in einem bestimmten Abstand vom Boden erforderlich ist. Auf diese Weise kann eine Grenzschnittprobe erhalten werden.

8.2.1.3 Bodenproben

- Bodenprobe, eine Einzelprobe, die aus dem Material am Boden des Tanks, des Behälters oder der Leitung an seinem tiefsten Punkt entnommen wird. In der Praxis hat der Begriff „Bodenprobe“ eine Vielzahl von Bedeutungen. Es wird daher empfohlen, dass bei der Verwendung dieses Begriffs die genaue Probenahmestelle (z. B. 15 cm (6 in) vom Boden) festgelegt werden sollte.
- Um das genaue Niveau zu bestimmen, bei dem die Bodenprobe entnommen werden sollte, wird das Niveau der Freiwassergrenzschnitt und/oder des Sediments gemessen.
- Für die Bodenprobenahme können verschiedene Geräte verwendet werden, z. B. ein Stechheber oder ein Probenahmegerät für Totbodenproben, wobei letzteres auf die richtige Höhe eingestellt werden muss.

- Absenken des Probenahmebehälters auf die erforderliche Schicht.
- Nach dem Herausziehen des Probenahmegerätes ist es genau auf Undichtigkeiten zu untersuchen. Werden solche festgestellt, wird die Probe verworfen, das Probenahmegerät gereinigt und die Probe erneut entnommen.
- Es ist erforderlich, den Inhalt in einen zweiten Probenbehälter zu dekantieren, wobei darauf zu achten ist, dass die gesamte Probe (einschließlich Wasser und/oder Feststoffe) überführt wird. Im zweiten Behälter sollte ein Freiraum von mindestens 5 % beibehalten werden, um eine Ausdehnung und Mischung zu ermöglichen.
- Der Behälter wird verschlossen, abgewischt und sofort mit einem Schild oder Etikett versehen.

8.2.1.4 Doppeldurchzugsproben

Für Doppeldurchzugsproben ist ein geeignetes Probenahmegerät zu verwenden:

- Der Fluss in den Aufnahmebehälter muss ausreichend begrenzt werden, um sicherzustellen, dass die Füllbedingungen erfüllt sind (zur Begrenzung des Flusses kann ein Flaschenverschluss mit einem in geeigneter Größe geschnittenen Loch verwendet werden).
- Der Probenahmebehälter wird auf den Tankboden abgesenkt und hochgezogen. Wenn es zu einer Wasserphasenbildung kommt, dürfen die Proben nur die Ölschicht abdecken und sollten nicht bis zum Tankboden reichen. Die Probenahme an einer Wassergrenzschicht sollte vermieden werden. Die Probenahme sollte mit einer gleichmäßigen Füllrate durchgeführt werden.
- Es sollte darauf geachtet werden, dass der Probenbehälter zu etwa 80 % gefüllt ist, wenn er aus der Flüssigkeit herausgezogen wird. Sofern es das Prüfverfahren erfordert, kann das Probenahmegerät zu mehr als 80 % gefüllt sein, wenn es herausgenommen wird, es darf jedoch keinesfalls vollständig gefüllt sein. In diesen Fällen sind besondere Vorkehrungen zu treffen, um die mit der Wärmeausdehnung des Produkts verbundenen Gefährdungen zu berücksichtigen. Wenn der Behälter zu weniger als 80 % gefüllt ist, ist die Probe zu verwerfen, und der Tank ist mit einer geringeren Füllrate erneut zu beproben. Wenn der Behälter zu mehr als 90 % gefüllt ist, ist die Probe zu verwerfen und entweder die Größe der Begrenzung zu ändern oder die Geschwindigkeit, mit der die Probe gezogen wird, anzupassen.
- Der Behälter wird verschlossen, abgewischt und sofort mit einem Schild oder Etikett versehen.
- Es sollte beachtet werden, dass einige Prüfverfahren unterschiedliche Parameter für die Befüllung von Probekanistern festlegen.

8.2.1.5 Einfache Durchzugsproben

Für die Entnahme einer einfachen Durchzugsprobe ist ein geeignetes Probenahmegerät zu verwenden:

Eine Beschreibung der verschiedenen Arten von verfügbaren Geräten ist in Abschnitt 6 aufgeführt. Es werden vorzugsweise Probenahmegeräte für einfache Durchzugsproben vom Typ „bottom-up“ verwendet, da das Proben-Aufnahmegefäß gefüllt wird, während es sich in einer einzigen Richtung durch den Inhalt des Tanks bewegt.

Bei der Verwendung geschützter Geräte sind die Anweisungen des Herstellers zu befolgen:

- Um eine (bottom-up) einfache Durchzugsprobe mit einer an einem beschwerten Gestell befestigten Flasche (oder mit einem beschwerten Probenahmekanister) zu erhalten, wird wie folgt vorgegangen.
- Die Flasche oder den Kanister verschließen und auf den Tankboden absenken. Wenn es zu einer Wasserphasenbildung kommt, dürfen die Proben nur die Ölschicht abdecken und sollten nicht bis zum Tankboden reichen. Die Probenahme an einer Wassergrenzschicht sollte vermieden werden.

- Mit einem Ruck am Zugseil wird der Korken entfernt und das Probenahmegerät ohne Unterbrechung oder Verzögerung mit gleichmäßiger Geschwindigkeit wieder an die Oberfläche gehoben.
- Wenn der Behälter zu weniger als 80 % gefüllt ist, ist die Probe zu verwerfen, und der Tank ist mit einer geringeren Füllrate erneut zu beproben.
- Wenn der Behälter zu mehr als 90 % gefüllt ist, ist die Probe zu verwerfen und entweder die Größe der Begrenzung zu ändern oder die Geschwindigkeit, mit der die Probe gezogen wird, anzupassen.
- Der Behälter wird verschlossen, abgewischt und sofort mit einem Schild oder Etikett versehen.

Das Verfahren für geschlossene und begrenzte Probenahmegeräte entspricht dem oben beschriebenen, mit der Ausnahme, dass das Probenahmeröhre am Probenahmegerät mit einem integrierten Stopfen versehen ist, der vor dem Absenken geschlossen werden sollte.

Wenn eine einfache Durchzugsprobe mit festem Volumen zu weniger als 90 % gefüllt ist, wenn sie aus der Flüssigkeit gezogen wird, kann davon ausgegangen werden, dass das Öl während des Durchzugs durch den Tankinhalt aus allen Tiefen in sie eingeflossen ist. Wenn das Probenahmegerät bei der Entnahme aus der Flüssigkeit zu mehr als 90 % gefüllt ist, ist die Probe möglicherweise nicht repräsentativ und sollte verworfen werden, bevor die Probe mit einer schnelleren Zuggeschwindigkeit erneut entnommen wird.

Es sollte beachtet werden, dass einige Prüfverfahren unterschiedliche Parameter für die Befüllung von Probenkanistern festlegen.

8.2.1.6 Sammelproben

Eine Tank-Sammelprobe kann aus Probenteilen von Einzelproben hergestellt werden, die aus einem einzigen Tank erhalten wurden. Typischerweise werden UML-Einzelproben kombiniert. Die Zusammenführung erfordert eine volumetrische oder gravimetrische Messung der Probenteile, um sicherzustellen, dass das Ergebnis repräsentativ für den Tankinhalt ist, und sollte daher nur in einem Labor oder in einer kontrollierten Umgebung durchgeführt werden. Sammelproben, die an der Tankwand oder auf dem Deck eines Schiffes/Lastkahns erstellt werden, sind möglicherweise nicht vollständig repräsentativ für den Tank. Das Probenetikett sollte die Art der Probe wiedergeben, z. B. „Deck-Sammelprobe“.

Bei der Herstellung einer Sammelprobe sind einige Vorkehrungen und Überlegungen zu beachten:

- Bei der Zusammenführung von Proben mit leichtflüchtigen Stoffen kann es zu einem Verlust leichtflüchtiger Bestandteile kommen.
- Die Zusammenführung von Proben, die auf ihren Partikelgehalt untersucht werden können, erfordert eine sehr sorgfältige Handhabung der Proben, um eine vollständige Überführung der Einzelproben sicherzustellen. Die Probenbehälter erfordern ein kontrolliertes Rühren und sollten so ausgelegt sein, dass ein freier Abfluss möglich ist, um die Ansammlung von Verunreinigungen zu vermeiden.
- Alternativ zur Zusammenführung können auch Einzelproben analysiert und ein Mittelwert aus den einzelnen Prüfergebnissen berechnet werden. Dieses alternative Verfahren sollte mit Sorgfalt angewendet werden, da sich nicht alle Prüfparameter linear mischen.

8.2.1.7 Probenahme an der Tankwand

Obwohl die Probenahme an der Tankwand weniger HSE-Risiken (Gesundheit und Sicherheit, Umwelt, en: Health-Safety-Environment) als die Probenahme an der Tankdecke mit sich bringt (z. B. geringere Exposition gegenüber dem Produkt, keine Arbeiten in der Höhe), kann es schwieriger sein, eine repräsentative Probe zu erhalten. Dies ist kein bevorzugtes Verfahren für die Gewahrsamsübertragung oder zur Mengenermittlung und wird daher nur angewendet, wenn kein anderes Verfahren der Probenahme möglich ist.

- Die Probenahmeventile müssen einen Durchmesser von mindestens 12,5 mm haben und an der Tankwand in regelmäßigen Abständen mit Hilfe von Verbindungsstücken angebracht sein, die wenigstens 150 mm in