

DIN ISO 13357-2



ICS 75.100

Entwurf

Einsprüche bis 2019-08-07
Vorgesehen als Ersatz für
DIN ISO 13357-2:2008-09

**Mineralölerzeugnisse –
Bestimmung der Filtrierbarkeit von Schmierölen –
Teil 2: Verfahren für Trockenöle (ISO 13357-2:2017);
Text Deutsch und Englisch**

Petroleum products –
Determination of the filterability of lubricating oils –
Part 2: Procedure for dry oils (ISO 13357-2:2017);
Text in German and English

Produits pétroliers –
Détermination de la filtrabilité des huiles lubrifiantes –
Partie 2: Méthode pour les huiles non polluées par de l'eau (ISO 13357-2:2017);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-06-07 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 in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des NMP, 22205 Hamburg, Postfach 60 05 49, Überseering 40, 22297 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 36 Seiten

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

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	5
Nationaler Anhang NB (informativ) Nationale Hinweise zu Abschnitt 1, Abschnitt 9, Abschnitt 11	6
NB.1 Anwendung von Ölen mit einem ISO-Viskositätsgrad $\geq$ VG 22 (Abschnitt 1)	6
NB.2 Hinweise zur Durchführung (9.7)	6
NB.3 Beurteilung der Validität, Abschnitt 11	6
Vorwort	7
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Kurzbeschreibung	10
5 Reagenzien und Materialien	10
6 Prüfeinrichtung	11
7 Proben und Probenahme	13
8 Vorbereitung der Prüfeinrichtung	13
9 Durchführung	13
10 Berechnungen	15
10.1 Stufe-I-Filtrierbarkeit	15
10.2 Stufe-II-Filtrierbarkeit	16
11 Angabe der Ergebnisse	16
12 Präzision	16
12.1 Allgemeines	16
12.2 Bestimmbarkeit	16
12.3 Wiederholbarkeit	16
12.4 Vergleichbarkeit	17
13 Prüfbericht	17
Anhang A (informativ) Geeignetes Verfahren für das Anbringen von Strichteilungen auf einem Messzylinder	18
A.1 Prüfeinrichtung	18
A.2 Durchführung	18
Literaturhinweise	20

Bilder

Bild 1 — Spritzflasche mit Filter	11
Bild 2 — Darstellung der montierten Filtrationseinrichtung	12
Bild 3 — Diagramm eines typischen Durchlaufs einer Filtrierbarkeitsprüfung	14

Tabellen

Tabelle 1 — Geschätzte Präzisionswerte	17
--	----

Nationales Vorwort

Dieses Dokument ist die Übersetzung der Internationalen Norm ISO 13357-2:2017, die im Technischen Komitee ISO/TC 28 „Petroleum and related products, fuels and lubricants from natural or synthetic sources“ erarbeitet wurde.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-06-61 AA „Prüfung von Schmierölen, sonstigen Ölen und Paraffinen“ im Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung des DIN-Normenausschusses 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 internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 1219-1	siehe	DIN ISO 1219-1
ISO 3170	siehe	DIN EN ISO 3170
ISO 3448	siehe	DIN ISO 3448
ISO 3696	siehe	DIN ISO 3696
ISO 4259	siehe	DIN EN ISO 4259 Reihe
ISO 4788	siehe	DIN EN ISO 4788
ISO 13357-1	siehe	DIN ISO 13357-1

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 13357-2:2008-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Nationaler Anhang NA „Literaturhinweise“ überarbeitet und ergänzt;
- b) Nationaler Anhang NB;
- c) Normative Verweisungen aktualisiert;
- d) Abschnitt 3 „Begriffe“ Datenbanken ergänzt sowie „Filtrierbarkeit“ überarbeitet;
- e) Abschnitt 6 „Prüfeinrichtungen“ überarbeitet einschließlich alternativer Membranen, um die weitere Verwendung dieses Dokuments zu ermöglichen;
- f) Abschnitt 7 „Proben und Probenahme“ hinsichtlich der Temperatur überarbeitet;
- g) Abschnitt 9 „Durchführung“ überarbeitet, hinsichtlich der Durchführung der Prüfung;
- h) Abschnitt 10 „Berechnungen“, Abschnitt 11 „Angabe der Ergebnisse“ und Abschnitt 12 „Präzision“ durch redaktionelle Änderungen präzisiert;
- i) Anhang A „Geeignetes Verfahren für das Anbringen von Strichteilungen auf einem Messzylinder“ hinsichtlich Prüfeinrichtung und Durchführung überarbeitet;
- j) Literaturhinweise ergänzt;

k) redaktionelle Überarbeitung des gesamten Dokuments.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 1219-1, *Fluidtechnik — Graphische Symbole und Schaltpläne — Teil 1: Graphische Symbole für konventionelle und datentechnische Anwendungen*

DIN EN ISO 3170, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Manuelle Probenahme*

DIN ISO 3448, *Flüssige Industrie-Schmierstoffe — ISO-Viskositätsklassifikation*

DIN ISO 3696, *Wasser für analytische Zwecke — Anforderungen und Prüfungen*

DIN EN ISO 4788, *Laborgeräte aus Glas — Messzylinder und Mischzylinder*

DIN EN ISO 4259-1, *Mineralölerzeugnisse — Präzision von Messverfahren und Ergebnissen — Teil 1: Bestimmung der Präzisionsdaten von Prüfverfahren*

DIN EN ISO 4259-2, *Mineralölerzeugnisse — Präzision von Messverfahren und Ergebnissen — Teil 2: Anwendung der Präzisionsdaten von Prüfverfahren*

DIN EN ISO 4259-3, *Mineralölerzeugnisse — Präzision von Messverfahren und Ergebnissen — Teil 3: Monitoring und Management der Präzisionsdaten in Bezug auf Prüfverfahren*¹

DIN ISO 13357-1, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung der Filtrierbarkeit von Schmierölen — Teil 1: Verfahren für Öle in Gegenwart von Wasser*²

¹ Derzeit in Erarbeitung

² DIN ISO 13357-1 basierend auf ISO 13357-1:2017 derzeit in Erarbeitung

Nationaler Anhang NB (informativ)

Nationale Hinweise zu Abschnitt 1, Abschnitt 9, Abschnitt 11

NB.1 Anwendung von Ölen mit einem ISO-Viskositätsgrad $\geq$ VG 22 (Abschnitt 1)

Der Anwendungsbereich wird für Öle bis zu einem ISO-Viskositätsgrad von 100 (VG 100) laut Definition in ISO 3448 angegeben. Allerdings kann sich bei Ölen mit einem ISO-Viskositätsgrad bis VG 22 ein Wert für die Stufe 1- bzw. Stufe 2-Filtrierbarkeit von ≥ 100 ergeben. In diesem Fall ist eine Berechnung der Bestimmbarkeit, Wiederholbarkeit bzw. Vergleichbarkeit nicht möglich.

NB.2 Hinweise zur Durchführung (9.7)

Nach dem Zusammenfügen der Apparatur und vor dem Eingießen des Öles ist durch in Augenscheinnahme durch die obere Öffnung zu prüfen, ob die Membran vollständig glatt auf dem Trägermaterial aufliegt. Vor dem Eingießen des Öls in die Messapparatur ist die Filtermembran mit ein paar Tropfen des zu prüfenden Öls vollständig zu befeuchten. Ohne Beachtung dieses Vorgehens kann es zu stark unterschiedlichen Ergebnissen kommen.

NB.3 Beurteilung der Validität, Abschnitt 11

In Abschnitt 11 werden Ausführungen zur Validität der ermittelten Messwertpaarungen angegeben. Die Messwertpaarungen sind bezüglich Ihrer Differenz mit der Bestimmbarkeit in 12.2 zu vergleichen.

Liegt der Mittelwert der entsprechenden Messwertpaarung jedoch über 100% so kann die Bestimmbarkeit nicht errechnet und kein Vergleich durchgeführt werden. Die Messwerte sind in diesen Fällen als valide zu betrachten.

Vorwort

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

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

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

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

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 28, *Petroleum products and related products of synthetic or biological origin*.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 13357-2:2005), die geringfügig geändert wurde durch das Einfügen alternativen Membranen, um die weitere Verwendung dieses Dokuments zu ermöglichen.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 13357 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Einleitung

Da das Fluid in einem Hydrauliksystem als Schmiermittel dient und auf diese Weise den Verschleiß der Komponenten minimiert, kommt der Verringerung der Konzentration der im System zirkulierenden harten Schmutzpartikel eine große Bedeutung zu. Das ist insbesondere dann erforderlich, wenn die Leistung des Systems davon abhängt, dass kleinste Spaltmaße und Blenden nicht verstopfen. Die Beseitigung dieser Schmutzpartikel aus dem System erfolgt durch den Einsatz von Filtern, und die Fähigkeit einer Hydraulikflüssigkeit, Feinfilter zu passieren, ohne dabei die Filterelemente zu verstopfen, wird als Filtrierbarkeit bezeichnet. Dieses Dokument beschreibt ein Laborprüfverfahren zur Beurteilung der Filtrierbarkeit von Mineralölen im trockenen Zustand. Die so bestimmte Filtrierbarkeit ist keine physikalische Eigenschaft des Öls, sondern erlaubt Rückschlüsse auf das Verhalten des Öles während des Anlagenbetriebs.

Dieses Dokument beschreibt zwei Messungen, die auch als „Stufen“ bezeichnet werden. Die Stufe-I-Bestimmung basiert auf einem Vergleich des mittleren Durchflussstroms durch eine Prüfmembran mit dem Anfangswert des Durchflussstroms. Öle, die eine gute Stufe-I-Filtrierbarkeit aufweisen, jedoch bei der Stufe-II-Filtrierbarkeit eine schlechte Leistung zeigen (siehe unten), würden wahrscheinlich im Einsatz nur dann Leistungsprobleme bereiten, wenn sie in Verbindung mit extrem feinen Filtern eingesetzt werden.

Die Stufe-II-Bestimmung basiert auf dem Verhältnis zwischen Anfangsdurchflussstrom des Fluids durch die Prüfmembran und dem Durchflussstrom am Ende der Prüfung. Dieser Teil des Verfahrens wird als anspruchsvollere Prüfung angesehen und ist empfindlicher gegen das Vorhandensein von Gelen und Feinschlamm im Öl. Schlämme und Gele können schon bei der Herstellung eines Öls vorhanden sein oder entstehen, wenn das Öl – insbesondere bei hohen Temperaturen – altert. Ein Öl mit einer guten Stufe-II-Filtrierbarkeit wird wahrscheinlich auch bei extremsten Betriebsbedingungen und bei Filtern mit einer Filterfeinheit von weniger als 5 µm nicht zu Filterproblemen führen. Es ist somit auch für den Einsatz in kritischen Hydraulik- und Schmier-systemen geeignet.

Das Verfahren ist mit Mineralölen bis zu einem ISO-Viskositätsgrad von 100 bewertet worden. Man könnte annehmen, es gäbe keinen praktischen Grund dafür, das Verfahren nicht bei Ölen mit einem höheren Viskositätsgrad einzusetzen, vollständige Übereinstimmung der erhaltenen Daten mit diesem Verfahren könnte jedoch nicht beansprucht werden. In gleicher Weise sollte es möglich sein, das Prüfverfahren auch für andere Fluide als Mineralöle anzuwenden. Allerdings werden einige Fluide, wie z. B. schwer entflammare Flüssigkeiten, nicht mit den hier festgelegten Prüfmembranen verträglich sein, und die Prüfung könnte lediglich zu Vergleichszwecken herangezogen werden, selbst wenn geeignete Membranen mit einer Porengröße/Porendichte eingesetzt werden, welche mit den im vorliegenden Verfahren festgelegten Porengröße/Porendichte vergleichbar ist.

WARNUNG — Die Anwendung dieses Dokuments kann die Anwendung gefährlicher Stoffe, Arbeitsgänge und Geräte mit sich bringen. Dieses Dokument beansprucht nicht, alle damit verbundenen Sicherheitsprobleme zu behandeln. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders dieses Dokuments, vor dessen Anwendung geeignete Maßnahmen für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz zu ergreifen und die Anwendbarkeit gesetzlicher Einschränkungen zu ermitteln.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren für die Bestimmung der Filtrierbarkeit von Schmierölen und insbesondere von Hydraulikölen fest. Das Verfahren gilt ausschließlich für Mineralöle, da aus anderen Materialien hergestellte Fluide (z. B. schwer entflammbare Flüssigkeiten) unter Umständen nicht mit den festgelegten Prüfmembranen verträglich sein könnten. Der Anwendungsbereich wurde mit Ölen bis zu einem ISO-Viskositätsgrad von 100 (VG 100) entsprechend der Definition in ISO 3448 bewertet. Innerhalb des beschriebenen Bereichs ist die definierte Filtrierbarkeit nicht von der Viskosität des Öls abhängig. Das Verfahren ist für einige Hydrauliköle nicht geeignet, denen durch unlösliche oder teilweise lösliche Additive oder durch besonders große molekulare Spezies bestimmte Eigenschaften verliehen wurden.

ANMERKUNG Die Filtrierbarkeit ist eine wichtige Anforderung an Schmieröle, die in Hydrauliksystemen mit Feinfiltern zum Einsatz kommen.

Dieses Dokument definiert ein Verfahren zur Beurteilung der Filtrierbarkeit von Trockenölen. Es ist notwendig zu beachten, dass bestimmte Öle in Gegenwart von Wasser als Verunreinigung eine schlechte Filtrierbarkeit zeigen. ISO 13357-1[2] gilt für die Untersuchung der Auswirkungen von Wasser und hohen Temperaturen auf die Filtrierbarkeit, wenn ein Öl in Anwendungen eingesetzt wird, bei denen mit der Gegenwart von Wasser im Öl zu rechnen ist.

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 1219-1, *Fluid power systems and components — Graphical symbols and circuit diagrams — Part 1: Graphical symbols for conventional use and data-processing applications*

ISO 3170, *Petroleum liquids — Manual sampling*

ISO 3448, *Industrial liquid lubricants — ISO viscosity classification*

ISO 3696, *Water for analytical laboratory use — Specification and test methods*

ISO 4788, *Laboratory glassware — Graduated measuring cylinders*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

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

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

3.1

Filtrierbarkeit

dimensionslose Zahl, die das Verhältnis (in Prozent) zwischen den Volumina (Stufe I) bzw. Durchflüssen (Stufe II) zu festgelegten Intervallen innerhalb des Prüfverfahrens darstellt

3.2

Stufe-I-Filtrierbarkeit

Verhältnis (in Prozent) zwischen 240 ml Öl und dem Ölvolumen, das tatsächlich in der Zeit gefiltert wurde, die theoretisch für den Durchlauf dieser 240 ml Öl ohne Verstopfung der Membran erforderlich gewesen wäre

3.3

Stufe-II-Filtrierbarkeit

Verhältnis (in Prozent) zwischen dem Durchflussstrom zu Beginn der Filtration und dem Durchflussstrom zwischen 200 ml und 300 ml des gefilterten Volumens

4 Kurzbeschreibung

Die Prüfflüssigkeit wird unter festgelegten Bedingungen durch eine Membran mit einem mittleren Porendurchmesser von 0,8 µm gefiltert, wobei die Zeit für den Durchlauf von bestimmten Filtrationsvolumina protokolliert wird. Die Filtrierbarkeitswerte werden anhand der Verhältnisse der Filtrationszeit zu Beginn der Filtration zur Filtrationsrate bei den festgelegten größeren gefilterten Volumina berechnet. Das Ergebnis dieser Prüfung ist der Mittelwert aus drei ermittelten Werten.

ANMERKUNG Im Idealfall bleibt die Filtrationsrate konstant.

5 Reagenzien und Materialien

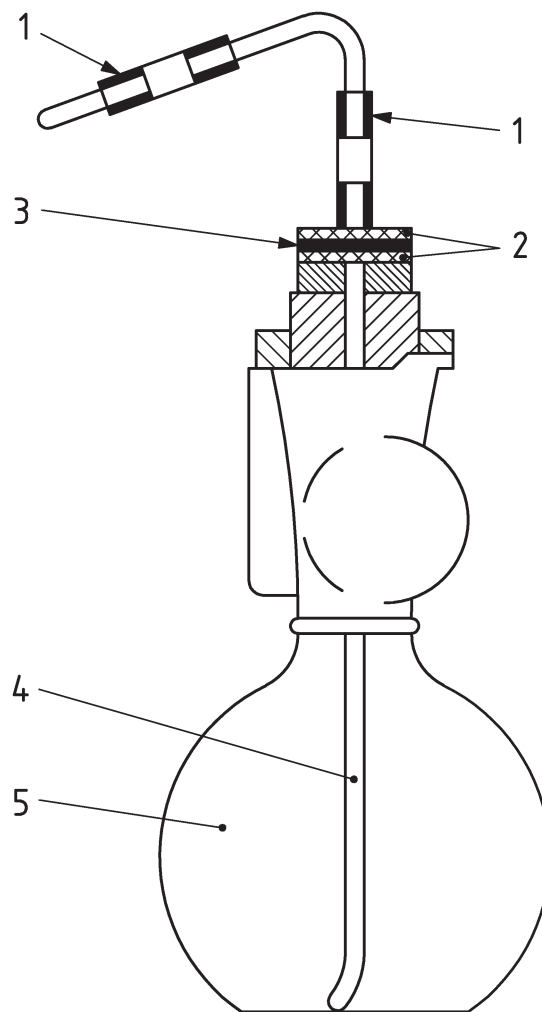
5.1 Wasser der Qualität 3 nach ISO 3696.

5.2 2—Propanol (Isopropylalkohol), gefiltert durch einen kompatiblen Filter mit 0,45-µm-Membran.

ANMERKUNG Eine Spritzflasche mit Filter, wie in Bild 1 dargestellt, ist zum Dosieren dieses Lösemittels und des Lösemittels zur Reinigung (5.3) geeignet.

5.3 Lösemittel zur Reinigung, leicht aliphatischer Kohlenwasserstoff, der durch einen kompatiblen Filter mit 0,45-µm-Membran gefiltert wird (siehe Anmerkung zu 5.2). Geeignet sind Heptan oder 2,2,4-Trimethylpentan.

5.4 Komprimiertes Gas, komplett mit einem Regelsystem, das Gas mit einem Nenndruck zwischen 50 kPa und 200 kPa liefern kann. Das Druckgas (Luft oder Stickstoff) muss trocken und gefiltert sein.



Legende

- 1 chemisch beständiges Kunststoffrohr
- 2 inerter Membranträger
- 3 Membranfilter, 0,45 µm
- 4 chemisch beständiges Kunststoffrohr
- 5 Spritzflasche mit Filter

Bild 1 — Spritzflasche mit Filter

6 Prüfeinrichtung

6.1 Filtrationseinrichtung, hergestellt aus nichtrostendem Stahl, bestehend aus einem mit Deckel versehenen Trichter mit mindestens 350 ml Nennvolumen und einem Rohrboden mit Filterträger, sodass ein Membranfilter (6.2) zwischen der Dichtfläche des Trichters und der des Bodens mittels einer Metallklemme oder eines anderen geeigneten gasdichten Verschlusses festgeklemmt werden kann. Die Apparatur muss geerdet werden, und es muss für geeignete elektrische Masseverbindungen der Komponenten gesorgt werden. Die effektive Filterfläche muss $(1\,130 \pm 60) \text{ mm}^2$ betragen. Eine schematische Darstellung der zusammengebauten Filtrationsapparatur mit den graphischen Symbolen nach ISO 12191, ist in Bild 2 dargestellt.

6.2 Membranfilter, bestehend aus gemischten Zelluloseestern, Durchmesser 47 mm und mittlere Porengröße 0,8 µm.