



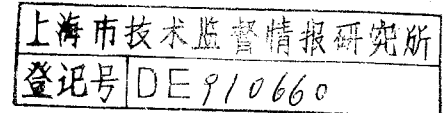
Prüfung von Schmierstoffen und verwandten Erzeugnissen
**Bestimmung des Wasserabscheidevermögens
 nach Dampfbehandlung**
 Prüfung von Schmierölen und schwerentflammaren Flüssigkeiten

DIN
51 589
 Teil 1

Ersatz für Ausgabe 08.87

Testing of lubricants and related products; Determination of water separability after steam treatment; Testing of lubricating oils and fire resistant fluids

Essais des lubrifiants et produits connexes; Détermination du pouvoir de séparation de l'eau après traitement à la vapeur;
 Essais des huiles lubrifiantes et des fluides difficilement inflammables



Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

Maße in mm

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Schmieröle bis zu einer Viskositätsklasse von höchstens ISO VG 100 nach DIN 51519 und einer Dichte bei 15 °C von höchstens 0,900 g/cm³ (Verfahren A) sowie für HFD-Flüssigkeiten (Kurzbezeichnung nach DIN 51502) bis zu einer Viskositätsklasse ISO VG 46 nach DIN 51519 und einer Dichte bei 15 °C von über 1 g/cm³ (Verfahren B), die mit Wasserdampf und heißem Kondenswasser in Berührung kommen können und sich hierbei schnell wieder vom Wasser trennen sollen.

2 Begriff

Das Wasserabscheidevermögen (WAV) nach dieser Norm ist die Fähigkeit der Schmieröle bzw. der schwerentflammaren Flüssigkeiten, sich nach Behandlung mit Wasserdampf vom gebildeten Kondensat wieder zu trennen.

3 Einheit

Sekunde (s)

4 Kurzbeschreibung des Verfahrens

In einem zylindrischen Gefäß wird die zu untersuchende Probe durch einen gleichmäßigen Wasserdampfstrom emulgiert, der in einem Dampfentwickler erzeugt und in einem nachgeschalteten Meßzylinder nach Kondensation gemessen wird. Anschließend wird die Absetzdauer der wäßrigen Phase (Verfahren A) bzw. die Trenndauer der beiden Phasen (Verfahren B) bestimmt.

Fortsetzung Seite 2 bis 6

Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
 Fachausschuß Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des NMP

5 Geräte

- Emulgiergerät mit Dampfentwickler nach Bild 1*)
- Thermostat, regelbar auf $(65 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$
- Stoppuhr
- Wärmeschrank nach DIN 50011 Teil 12 für Temperaturen bis mindestens $110 \text{ } ^\circ\text{C}$
- Meßring nach Bild 2 (für Verfahren A)
- Meßring nach Bild 3 (für Verfahren B)

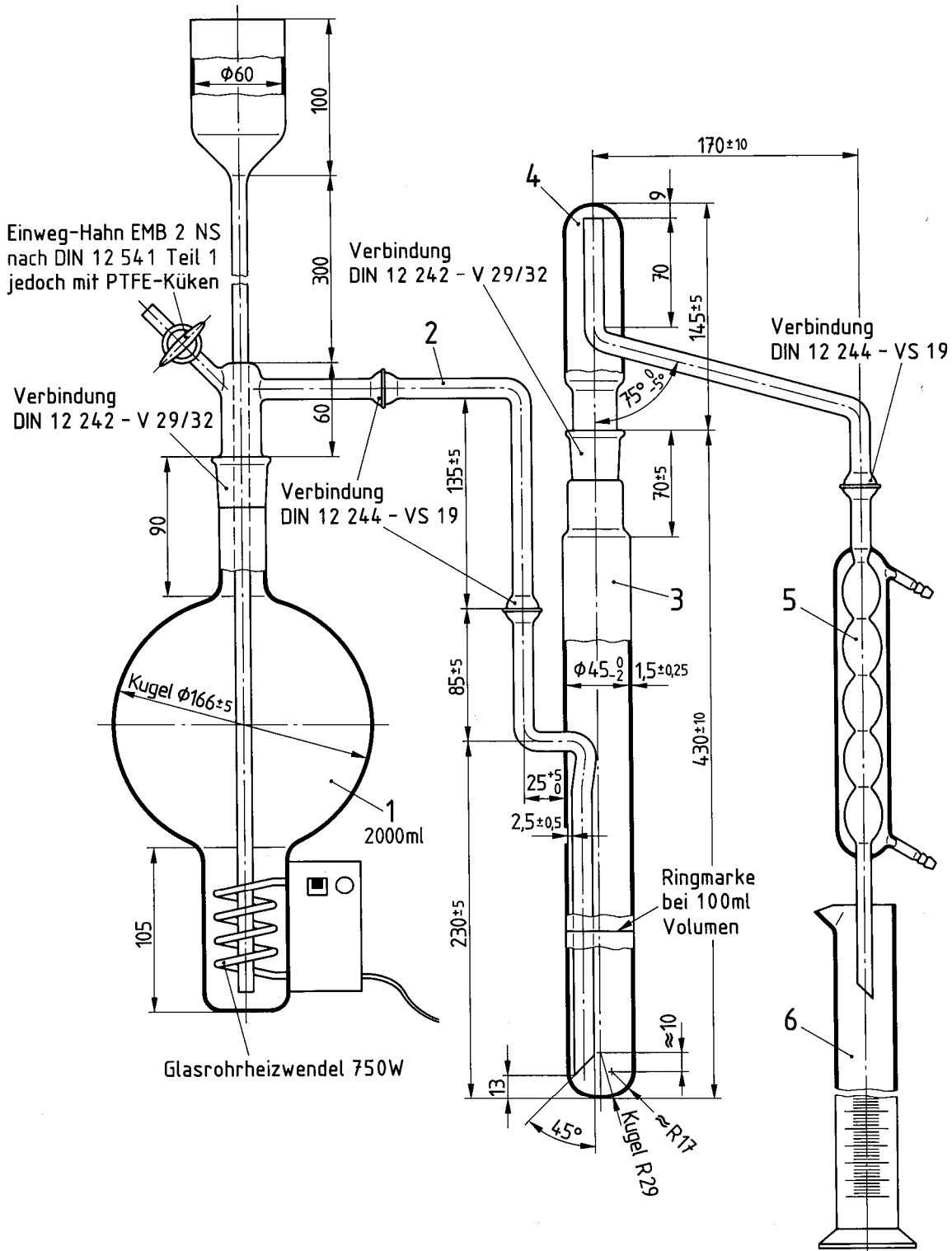


Bild 1. Emulgiergerät mit Dampfentwickler (Erläuterung der Positions-Nummern siehe Stückliste)

*) Siehe Erläuterungen

Tabelle 1. **Stückliste zu Bild 1**

Nr	Stückzahl	Benennung oder Bezeichnung	Ausführung und Bemerkungen
1	1	Dampfwentwickler mit Verbindungsstück DIN 12264 — A S 19 ¹⁾ (mit Kugelschliff)	
2	1	Dampfüberleitungsrohr aus Glasrohr DIN 12217 — 11 × 1 mit 2 Verbindungsstücken DIN 12264 — BS 19 ¹⁾ (mit Kugelschliff)	
3	1	Emulgierzylinder mit Verbindungsstück DIN 12249 — E 29/32 ¹⁾ mit Haken und eingeschmolzenem Glasrohr DIN 12217 — 11 × 1 mit Verbindungsstück DIN 12264 — A S 19 ¹⁾ mit Kugelschliff)	Ringmarkung des Emulgierzylinders für 100 ml Volumen; Dampfleitungsrohr schräg abgeschliffen
4	1	Aufsatz zu Dampfableitung aus Rohr 35 × 1,25 mit Verbindungsstück DIN 12249 — B 29/32 ¹⁾ und mit Dampfableitungsrohr aus Glasrohr DIN 12217 — 11 × 1 mit Verbindungsstück DIN 12264 — BS 19 ¹⁾ (mit Kugelschliff)	
5	1	Kugelkühler 200 mit Verbindungsstück DIN 12264 — A S 19 ¹⁾ (mit Kugelschliff)	
6	1	Meßzylinder DIN 12680 — ME 250	
1) Die angegebenen Maße sind einzuhalten und bei Neulieferungen zu prüfen.			

6 Chemikalien

- Toluol
- Aceton
- Schwefelsäure, konzentriert*)
- Destilliertes oder entionisiertes Wasser (im folgenden Text kurz Wasser genannt)

7 Vorbereitung

Aufbau des Emulgiergerätes siehe Bild 1.

Der Dampfwentwickler wird mit 2 l Wasser gefüllt und die Höhe des Wasserstandes gekennzeichnet. Nach jeder Bestimmung muß mit Wasser auf den gekennzeichneten Wasserstand aufgefüllt werden. Nach insgesamt zehn Bestimmungen wird der Dampfwentwickler entleert, gereinigt und mit Wasser neu gefüllt.

Der Emulgierzylinder einschließlich des Aufsatzes zur Dampfableitung wird unmittelbar vor jeder Bestimmung

durch Ausspülen mit Toluol, dann mit Aceton, konzentrierter Schwefelsäure*) und Wasser gereinigt. Die gereinigten Geräte werden im Wärmeschrank bei $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ getrocknet.

Der trockene und auf Raumtemperatur 18 bis 28°C abgekühlte Emulgierzylinder wird mit (100 ± 1) ml der auf Raumtemperatur befindlichen Probe gefüllt, wobei darauf zu achten ist, daß die oberhalb des Probenspiegels befindliche Zylinderwand nicht benetzt wird. Anschließend wird der Zylinder mindestens 15 min in einem Bad bei $(65 \pm 5)^\circ\text{C}$ erwärmt.

8 Durchführung

Das Wasser im Dampfwentwickler wird zum Sieden erhitzt. Nach Erreichen des Siedezustandes wird Dampf 2 min durch das Überleitungsrohr geblasen.

Der Emulgierzylinder wird anschließend aus dem Bad entnommen und unter strömendem Dampf lotrecht in das Gerät eingesetzt. Die Dauer der Dampfeinwirkung beträgt 20 min und wird vom Einsetzen des Emulgierzylinders in das Prüfgerät mit der Stoppuhr gemessen. Das Volumen des anfallenden Kondensats im Meßzylinder ist zur Überprüfung der gleichmäßigen Dampfeinleitung in Abständen von 5 min festzustellen und muß nach 20 min (205 ± 5) ml betragen. Dazu ist der Dampfwentwickler entsprechend einzuregeln.

Verfahren A:

Kurz vor Ende der Dampfeinleitung wird der Meßring nach Bild 2 auf den Emulgierzylinder geschoben. Nach 20 min wird die Dampfzufuhr durch gleichzeitiges Öffnen des Einweg-Hahnes am Entlüftungsrohr und Ausschalten der Heizvorrichtung unterbrochen. Die Nullmarke des Meßringes wird in einer Zeitspanne von höchstens 2 s nach Beendigung des Dampfeinleitens auf die Grenzfläche — Emulsion — Luft eingestellt und die Stoppuhr gestartet.

Das Absinken der wäßrigen Phase im Schmieröl wird beobachtet. Erreicht die Phasengrenze Öl — Wasser die Meßmarke 55 mm, ist die Zeit auf der Stoppuhr abzulesen. Nach einer Beobachtungszeit von höchstens 1800 s ist die Messung zu beenden.

Zum besseren Erkennen des Absetzvorganges und zum Ausleuchten der Meßstrecke wird die Verwendung einer Lampe seitwärts vor oder hinter dem Emulgierzylinder empfohlen.

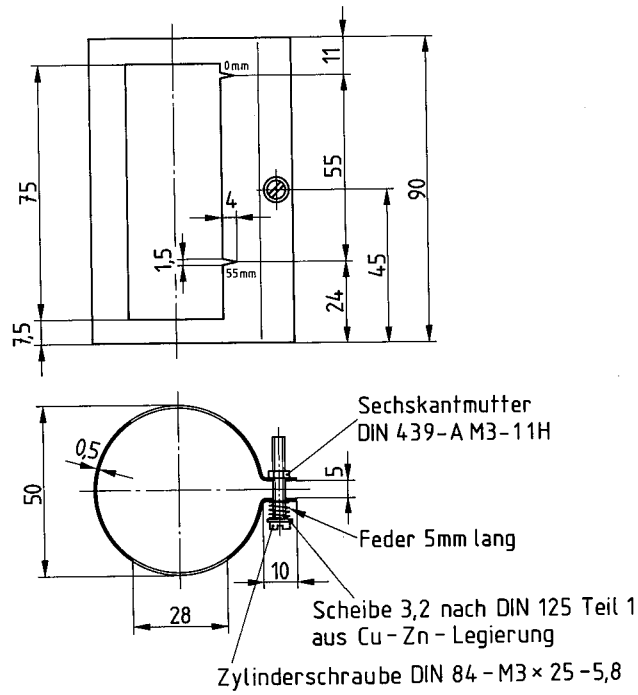
Verfahren B:

Kurz vor Ende der Dampfeinleitung wird der Meßring nach Bild 3 so auf den Emulgierzylinder geschoben, daß der Boden des Meßringes den Boden des Emulgierzylinders berührt.

Nach 20 min wird die Dampfzufuhr durch gleichzeitiges Öffnen des Einweg-Hahnes am Entlüftungsrohr und Ausschalten der Heizvorrichtung unterbrochen und die Stoppuhr gestartet. Das Aufsteigen der wäßrigen Phase in der Probe wird beobachtet. Erreicht die Phasengrenze zwischen Wasser und der Probe die Meßmarke 65 mm, ist die Zeit auf der Stoppuhr abzulesen. Nach einer Beobachtungszeit von höchstens 1800 s ist die Messung zu beenden.

Zum besseren Erkennen des Trennvorganges und zum Ausleuchten der Meßstrecke wird die Verwendung einer Lampe seitwärts vor oder hinter dem Emulgierzylinder empfohlen.

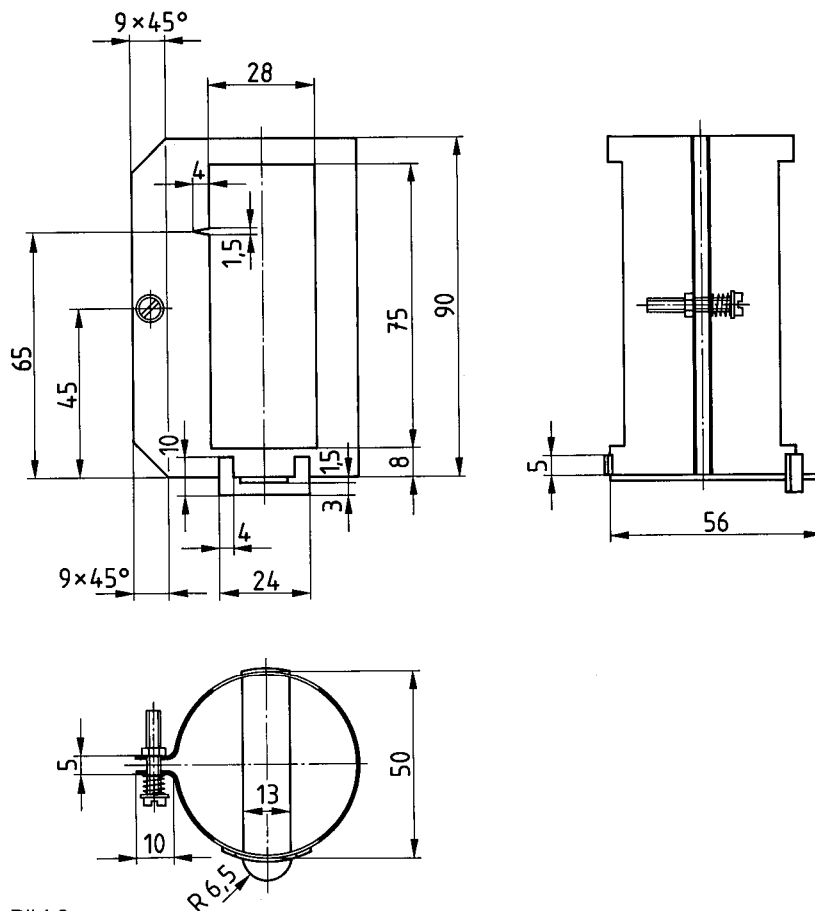
*) Siehe Seite 2



Werkstoff: CuZn37 F37 nach DIN 17670 Teil 1 (Werkstoffnummer: 2.0321.26)

Verwendbares Halbzeug: Blech nach DIN 1751

Bild 2. Meßring für die Prüfung von Schmierölen (Verfahren A)



Übrige Angaben wie in Bild 2

Bild 3. Meßring für die Prüfung von schwerentflammaren Flüssigkeiten (Verfahren B)

9 Angabe des Ergebnisses

Das Wasserabscheidevermögen (WAV), d.h., die für den Absetz- bzw. Trennvorgang notwendige Zeit in s, ist unter Hinweis auf diese Norm in s auf volle s gerundet anzugeben.

Liegt das Wasserabscheidevermögen unter 30 s, so ist als Ergebnis „< 30 s“ anzugeben. Liegt das Wasserabscheidevermögen über 1800 s, so ist als Ergebnis „> 1800 s“ anzugeben.

Ist das Schmieröl vor der Prüfung nach Verfahren A filtriert worden, so muß die Art der Filtration beim Ergebnis vermerkt werden.

Beim Runden auf die letzte anzugebende Stelle ist DIN 1333 Teil 2 zu berücksichtigen.

10 Präzision des Verfahrens

Nach DIN 51 848 Teil 1

Die nachstehenden Festlegungen gelten für die im

Anwendungsbereich dieser Norm aufgeführten Erzeugnisse. Zum Beurteilen der Zuverlässigkeit von Ergebnissen werden folgende Merkmale benutzt:

Wiederholbarkeit

(ein Beobachter, ein Gerät)

Werden von einem Beobachter zwei Ergebnisse unter Wiederholbedingungen ermittelt, so werden beide Ergebnisse als annehmbar und normgerecht betrachtet, wenn sie sich um nicht mehr als den Zahlenwert in Tabelle 2 unterscheiden.

Vergleichbarkeit

(verschiedene Beobachter, verschiedene Geräte)

Wird in zwei verschiedenen Laboratorien je ein Ergebnis unter Vergleichbedingungen ermittelt, so werden beide Ergebnisse als annehmbar und normgerecht betrachtet, wenn sie sich um nicht mehr als den Zahlenwert in Tabelle 2 unterscheiden.

Tabelle 2. Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit

Wasserabscheidevermögen		Wiederholbarkeit		Vergleichbarkeit	
		absolut	relativ % vom Mittelwert der Ergebnisse	absolut	relativ % vom Mittelwert der Ergebnisse
s		s		s	
< 150	Verfahren A	30	-	30	-
	Verfahren B	20			
≥ 150	Verfahren A	-	20	-	30
	Verfahren B		15		

Zitierte Normen

DIN 84	Zylinderschrauben mit Schlitz; Produktklasse A
DIN 125 Teil 1	Scheiben; Produktklasse A bis Härte 250 HV, vorzugsweise für Sechskantschrauben und -muttern
DIN 439 Teil 1	Niedrige Sechskantmuttern; Produktklasse B, ohne Fase
DIN 1333 Teil 2	Zahlenangaben; Runden
DIN 1751	Bleche und Blechstreifen aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen, kaltgewalzt; Maße
DIN 12217	Laborgeräte aus Glas; Rohre aus Borosilicatglas 3,3; Außendurchmesser 4 mm bis 100 mm
DIN 12242 Teil 1	Laborgeräte aus Glas; Kegelschliffe für austauschbare Verbindungen; Maße, Toleranzen
DIN 12244 Teil 1	Laborgeräte aus Glas; Kugelschliffe für austauschbare Verbindungen; Maße, Toleranzen
DIN 12249	Laborgeräte aus Glas; Verbindungsstücke mit Kegelschliffen
DIN 12264	Laborgeräte aus Glas; Verbindungsstücke mit Kugelschliff
DIN 12541 Teil 1	Laborgeräte aus Glas; Einweg-Kegelhähne
DIN 12680 Teil 1	Laborgeräte aus Glas; Meßzylinder mit Strichteilung
DIN 17670 Teil 1	Bänder und Bleche aus Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen; Eigenschaften
DIN 50011 Teil 12	Klimate und ihre technische Anwendung; Klimaprüfeinrichtungen; Klimagröße: Lufttemperatur
DIN 51 502	Schmierstoffe und verwandte Stoffe; Kurzbezeichnung der Schmierstoffe und Kennzeichnung der Schmierstoffbehälter, Schmiergeräte und Schmierstellen
DIN 51 519	Schmierstoffe; ISO-Viskositätsklassifikation für flüssige Industrie-Schmierstoffe
DIN 51 848 Teil 1	Prüfung von Mineralölen; Präzision von Prüfverfahren; Allgemeines, Begriffe und ihre Anwendung auf Mineralölnormen, die Anforderungen enthalten

Weitere Unterlagen

- [1] Thoenes, H. W.: Das Wasserabscheidevermögen von Mineralölen als Beitrag zu ihrer Beurteilung; Brennstoff-Chemie 37 (1956), S. 336-341
- [2] Thoenes, H. W.: Stand der Prüfung von Schmierölen nach physikalischen und chemischen Untersuchungsverfahren; Brennstoff-Chemie 40 (1959), S. 123-128

Frühere Ausgaben

DIN 51 589: 11.63, 09.74; DIN 51 589 Teil 1: 01.78, 08.87

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe August 1987 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Der Durchmesser des Emulgierzylinders (siehe Bild 1, Positions-Nummer 3) wurde von $40_{-0,2}^0$ mm in $45_{-0,2}^0$ mm geändert.
- Die Prüfung von schwerentflammaren Flüssigkeiten wurde als Verfahren B eingefügt.
- Die Festlegungen wurden redaktionell überarbeitet.

Erläuterungen

Die vorliegende Norm wurde vom Arbeitsausschuß NMP 661 „Prüfung von Schmierölen, sonstigen Ölen und Paraffinen“ im Fachausschuß Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) ausgearbeitet.

Zu Abschnitt 5 Geräte

Die Verwendung vergleichbarer Dampfentwickler ist zulässig. Für die Übergangszeit von 5 Jahren ist die Prüfapparatur nach DIN 51 589 Teil 1, Ausgabe Januar 1978, zugelassen.

Zu Abschnitt 6 Chemikalien und Abschnitt 7 Vorbereitung

Statt konzentrierter Schwefelsäure dürfen säurefreie Reinigungsmittel¹⁾ eingesetzt werden, die gründlich säubern und biologisch abbaubar sind.

Internationale Patentklassifikation

G 01 N 33/28

¹⁾ Über Bezugsquellen gibt Auskunft: DIN-Bezugsquellen für normgerechte Erzeugnisse im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Burggrafenstraße 6, 1000 Berlin 30