

DIN EN ISO 8655-7:2025-08 (D)

Volumenmessgeräte mit Hubkolben - Teil 7: Alternative Prüfverfahren zur Bestimmung des Volumens (ISO 8655-7:2022, korrigierte Fassung 2023-01 + Amd 1:2024); Deutsche Fassung EN ISO 8655-7:2022 + A1:2024

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	11
▣ A1 Europäisches Vorwort der Änderung 1 ▣ A1	12
Vorwort.....	13
▣ A1 Vorwort der Änderung 1 ▣ A1	15
Einleitung.....	16
1 Anwendungsbereich.....	17
2 Normative Verweisungen.....	17
3 Begriffe.....	18
4 Allgemeine Anforderungen.....	18
4.1 Metrologische Bestätigung.....	18
4.2 Messunsicherheit.....	18
4.3 Qualifikation des Bedieners.....	19
5 Leistungsanforderungen.....	19
5.1 Leistungsgrenzwerte.....	19
5.2 Einfluss des Bedieners.....	19
6 Prüfbedingungen.....	19
6.1 Allgemeines.....	19
6.2 Prüfgeräte.....	19
6.3 Prüfraum, Umgebungsbedingungen.....	20
6.4 Prüfvolumina.....	20
6.4.1 Kolbenhubgeräte mit festem Volumen.....	20
6.4.2 Kolbenhubgeräte mit variablem Volumen.....	21
6.5 Anzahl der Messungen je Prüfvolumen.....	21
6.6 Prüfflüssigkeiten.....	21
7 Auswertung.....	22
7.1 Mittleres Volumen.....	22
7.2 Systematische Messabweichung.....	22
7.3 Zufällige Messabweichung.....	23
8 Prüfverfahren.....	23
8.1 Allgemeines.....	23
8.2 Gravimetrisches Verfahren.....	24
8.3 Ratiometrisch-photometrisches Verfahren mit zwei Farbstoffen.....	24
8.4 Photometrisches Verfahren mit einem Farbstoff.....	25
8.5 Für Mehrkanalkolbenhubgeräte anwendbares Hybridverfahren mit photometrischer und gravimetrischer Messung.....	25
8.6 Titrationsverfahren.....	25
8.7 Chargenprüfung.....	25
9 Dosierverfahren.....	26
9.1 Allgemeines.....	26
9.2 Vorbereitung.....	26

9.3	Einkanalpipetten mit Luftpolster (nach ISO 8655-2)	26
9.3.1	Allgemeines	26
9.3.2	Prüfzyklus	26
9.4	Mehrkanalpipetten (nach ISO 8655-2)	28
9.5	Direktverdrängerpipetten (nach ISO 8655-2)	28
9.6	Büretten (nach ISO 8655-3)	29
9.7	Dilutoren (nach ISO 8655-4)	29
9.7.1	Allgemeines	29
9.7.2	Prüfzyklus	30
9.8	Dispenser (nach ISO 8655-5)	30
9.9	Spritzen (nach ISO 8655-9)	31
9.9.1	Allgemeines	31
9.9.2	Prüfzyklus	31
10	Angabe der Ergebnisse im Bericht	31
Anhang A (normativ) Gravimetrisches Verfahren		33
A.1	Überblick	33
A.2	[A] gestrichener Text [A]	33
A.3	Prüfgeräte	33
A.3.1	Allgemeines	33
A.3.2	Waage	33
A.3.3	Flüssigkeitsbehälter	34
A.3.4	Wägegefäß	34
A.3.5	Messgeräte	34
A.4	Prüfflüssigkeit	35
A.5	Prüfdurchführung	35
A.5.1	Verdunstung	35
A.5.2	Dauer des Prüfzyklus	35
A.5.3	Vorbereitung des Wägegefäßes	35
A.5.4	Prüfdurchführung	36
A.5.5	Schritte zur Prüfung von Kolbenhubgeräten	36
A.6	Berechnung des dosierten Volumens mit dem gravimetrischen Verfahren	36
A.6.1	Berechnung des Masseverlustes	36
A.6.2	Berechnung der korrigierten Masse je Mengenabgabe	37
A.6.3	Überführung der korrigierten Massen in Volumina	37
A.7	Auswertung	38
Anhang B (normativ) Ratiometrisch-photometrisches Verfahren mit zwei Farbstoffen		39
B.1	Überblick	39
B.2	[A] gestrichener Text [A]	39
B.3	Prüfgeräte	39
B.3.1	Allgemeines	39
B.3.2	Spektralphotometer	39
B.3.3	Küvette	40
B.3.4	Küvettenhalter	40
B.3.5	Messgeräte	40
B.3.6	Geräte für die Herstellung der Lösung	40
B.3.7	Waagen	41
B.3.8	Dichtemessgerät	41
B.3.9	pH-Messgerät	41
B.4	Reagenzien	41
B.4.1	Allgemeine Anforderungen	41
B.4.2	Wasser	41
B.4.3	Pufferlösung	42
B.4.4	Kupferchlorid-Lösung	42
B.4.5	Ponceau-S-Lösung	42
B.4.6	Kalibrierlösungen	42
B.4.7	Haltbarkeit der Lösungen	43

B.5	Prüfdurchführung.....	44
B.5.1	Linearität des Systems.....	44
B.5.2	Schritte zur Prüfung von Kolbenhubgeräten	44
B.6	Berechnung des dosierten Volumens	45
B.6.1	Berechnung des dosierten Volumens	45
B.6.2	Korrektur bezüglich der Temperatur.....	46
B.7	Auswertung	47
Anhang C (normativ) Photometrisches Verfahren mit einem Farbstoff.....		48
C.1	Überblick.....	48
C.2	Prüfgeräte.....	48
C.2.1	Allgemeines.....	48
C.2.2	Küvette.....	48
C.2.3	Filter für photometrische Verfahren mit einem Farbstoff.....	48
C.3	Reagenzien	49
C.3.1	Allgemeine Anforderungen.....	49
C.3.2	Wasser.....	49
C.3.3	Haltbarkeit der Lösungen.....	49
C.3.4	Reagenzien für das Verfahren mit Ponceau S	49
C.3.5	Reagenzien für 4-Nitrophenol, Orange G und Tartrazin.....	50
C.4	Prüfdurchführung	50
C.4.1	Allgemeines	50
C.4.2	Linearität des Systems.....	50
C.4.3	Schritte zur Prüfung von Kolbenhubgeräten	50
C.5	Berechnung des dosierten Volumens mit dem photometrischen Verfahren mit einem Farbstoff.....	51
C.5.1	Allgemeines	51
C.5.2	Temperaturkorrektur	51
C.5.3	Volumenberechnung.....	52
C.6	Auswertung	52
Anhang D (normativ) Hybridverfahren aus gravimetrischer und photometrischer Messung.....		53
D.1	Überblick.....	53
D.2	Prüfgeräte.....	53
D.2.1	Allgemeines.....	53
D.2.2	Laborgeräte.....	53
D.2.3	Mikroplattenlesegerät.....	53
D.2.4	Mikroplattenschüttler	54
D.2.5	Waage.....	54
D.2.6	Messgeräte.....	54
D.3	Reagenzien	55
D.3.1	Allgemeine Anforderungen.....	55
D.3.2	Chromophorlösungen	55
D.4	Prüfverfahren für die Kalibrierung eines Mehrkanalkolbenhubgeräts.....	57
D.4.1	Allgemeines	57
D.4.2	Prüfumgebung.....	57
D.4.3	Verdunstung.....	58
D.4.4	Linearität des Systems.....	58
D.4.5	Schritt der gravimetrischen Messung.....	58
D.4.6	Schritt der photometrischen Messung	60
D.5	Berechnung des dosierten Volumens	62
D.6	Auswertung	62
Anhang E (normativ) Titrimetrisches Verfahren		63
E.1	Überblick.....	63
E.2	Prüfgeräte.....	63
E.2.1	Allgemeines.....	63
E.2.2	Titrationserät.....	63
E.2.3	Elektrode.....	64

E.2.4	Volumenmessgeräte aus Glas, Genauigkeitsklasse A	64
E.3	Reagenzien	64
E.3.1	Prüflösungen	64
E.3.2	Titrationenlösung	65
E.3.3	Hilfslösung.....	65
E.4	Prüfdurchführung	66
E.4.1	Linearität des Systems.....	66
E.4.2	Titration	66
E.4.3	Titrationsergebnisse	66
E.5	Berechnung des dosierten Volumens mit dem titrimetrischen Verfahren	66
E.6	Auswertung	67
Anhang F (normativ) Überführung der Masse der Flüssigkeit in ihr Volumen		68
F.1	Berechnung des Volumens anhand des Wägewerts der Flüssigkeit	68
F.2	Korrekturfaktoren für die Überführung der Wägewerte von Wasser in sein Volumen	69
Literaturhinweise		72

Tabellen

Tabelle 1	— CAS-Registrierungsnummern.....	23
Tabelle 2	— Eintauchtiefen während des Ansaugens und Wartezeit nach Ansaugen der Prüflüssigkeit [7, 8]	27
Tabelle A.1	— Mindestanforderungen an Waagen	33
Tabelle A.2	— Mindestanforderungen an Messgeräte.....	35
Tabelle B.1	— Mindestleistungsanforderungen an das Spektralphotometer.....	39
Tabelle B.2	— Mindestanforderungen an Messgeräte.....	40
Tabelle B.3	— Mindestanforderungen an Waagen	41
Tabelle B.4	— Ponceau-S-Lösungen.....	42
Tabelle B.5	— Kalibrierlösungen.....	43
Tabelle C.1	— Bandpassfilter für photometrische Verfahren mit einem Farbstoff	48
Tabelle C.2	— Vorratslösungen für Verfahren mit Ponceau S als alleinigem Farbstoff.....	49
Tabelle C.3	— Standardlösungen.....	50
Tabelle D.1	— Geeignete Chromophore für Extinktionsmessungen auf Mikroplatten.....	53
Tabelle D.2	— Leistungsanforderungen an das Mikroplattenlesegerät	54
Tabelle D.3	— Leistungsmerkmale des Mikroplattenschüttlers mit Orbitalbewegungen	54
Tabelle D.4	— Mindestanforderungen an Messgeräte.....	54
Tabelle D.5	— Prüflösungen mit Tartrazin als Chromophor.....	56
Tabelle D.6	— Prüflösungen mit 4-Nitrophenol als Chromophor	56
Tabelle D.7	— Prüflösungen mit Orange G als Chromophor.....	57

Tabelle E.1 — Bürettenzylindervolumina.....	64
Tabelle E.2 — Lösungen für das titrimetrische Prüfverfahren.....	65
Tabelle F.1 — Korrekturfaktoren Z für destilliertes Wasser in Abhängigkeit von Prüftemperatur und Luftdruck (Z-Werte in Mikroliter je Milligramm)	70