

KLASSE A, KLASSE B, „IN“ UND „EX“: SO VERMEIDEN SIE MESSABWEICHUNGEN BEIM MESSZYLINDER

Sie verstehen. Fehlerquellen eliminieren. Ergebnisse sichern.

1 TOLERANZKLASSEN NACH ISO 4788: KLASSE A vs. KLASSE B

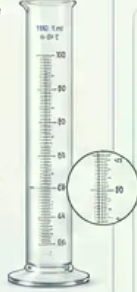
KLASSE A – HÖCHSTE PRÄZISION

- Fehlergrenze:** Besitzt die halbe Fehlergrenze der Klasse B.
- Graduierung:** Hauptpunkte-Ringteilung (Ringskala an den Hauptwerten) für leichtes und parallaxenarmes Ablesen.
- Einsatzbereich:** Pflicht in Pharmazeutik (Ph. Eur., USP), Spurenanalytik und GLP/GMP-zertifizierten Laboratorien.
- Konformität:** In der Regel konformitätsbescheinigt und mit Chargen- oder Einzelzertifikat erhältlich.



KLASSE B – STANDARD-PRÄZISION

- Fehlergrenze:** Weist die doppelte Toleranzgrenze im Vergleich zu Klasse A auf.
- Graduierung:** Meist mit Strich- oder Teilstrichskala versehen.
- Einsatzbereich:** Geeignet für allgemeine Präparationsarbeiten, Ausbildungsbetrieb, Feldanalytik oder Routineanwendungen.



TOLERANZVERGLEICH AUSGEWÄHLTER VOLUMINA (GEMÄSS ISO 4788)

Nennvolumen	Skalenteilung	Fehlergrenze Klasse A (±)	Fehlergrenze Klasse B (±)
10 ml	0,2 ml	0,10 ml (1,0 %)	0,20 ml (2,0 %)
50 ml	1,0 ml	0,25 ml (0,5 %)	0,50 ml (1,0 %)
100 ml	1,0 ml	0,50 ml (0,5 %)	1,00 ml (1,0 %)
500 ml	5,0 ml	2,50 ml (0,5 %)	5,00 ml (1,0 %)
1000 ml	10,0 ml	5,00 ml (0,5 %)	10,00 ml (1,0 %)

Die Fehlergrenzen beziehen sich auf das Nennvolumen (bei 20 °C) gemäß ISO 4788.

2 DIE JUSTIERUNGSARTEN: „IN“ (TC) vs. „EX“ (TD)

Volumengeräte werden herstellenseitig entweder auf Einguss („In“) oder auf Ausguss („Ex“) kalibriert.

„IN“ = CONTAINMENT (TC) TO CONTAIN

Die angezeigte Menge befindet sich IN dem Gefäß.



In 20 °C
100 ml
± 0,50 ml
TC

- Standard-Justierung bei Messzylindern.
- Ideal zum Ansetzen und Auffüllen von Lösungen.
- Beim Ausgießen verbleibt eine Restmenge (Benetzungsfilm) – das abgegebene Volumen ist geringer.

„EX“ = DELIVERY (TD) TO DELIVER

Die angezeigte Menge wird beim Ausgießen ABGEGEBEN.



Ex 20 °C
100 ml
± 0,50 ml
TD

- Bei Pipetten, Büretten und speziellen Messzylindern.
- Restflüssigkeit ist bei der Kalibrierung berücksichtigt.
- Für exakte Volumenübertragung in ein Zielgefäß verwenden.

Merke: Auf „In“ justierte Messzylinder sind nicht für das exakte Ausdosieren bestimmter Mengen konzipiert. Nutzen Sie dafür Pipetten oder Büretten („Ex“).

3 ZERTIFIKATE UND METROLOGISCHE RÜCKFÜHRBARKEIT



CHARGENZERTIFIKAT (BATCH CERTIFICATE)

Bestätigt, dass Stichproben der Produktionscharge die Toleranzgrenzen der ISO 4788 einhalten. Kennbuchstabe „DE-M“ oder „H“ auf dem Glas dokumentiert die Konformität nach dem deutschen Mess- und Eichrecht.

DE-M
20 °C
100 ± 1 ml
ISO 4788
H



EINZELZERTIFIKAT (INDIVIDUAL CERTIFICATE)

Spezifisches Messprotokoll für ein einzelnes Gefäß inklusive eindeutiger Seriennummer.



DAKKS-KALIBRIERSCHEIN

Höchster Standard der metrologischen Rückführbarkeit, ausgestellt von einem akkreditierten Kalibrierlaboratorium.

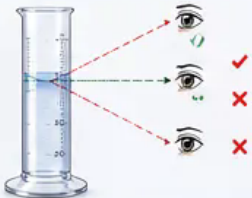


4 DIE 4 HÄUFIGSTEN FEHLERQUELLEN BEI DER VOLUMENMESSUNG

1 PARALLAXENFEHLER (FALSCHER BLICKWINKEL)

Schräge Sicht auf die Skala verfälscht die Position des Meniskus.

Lösung: Augenhöhe exakt waagrecht auf Meniskushöhe bringen.

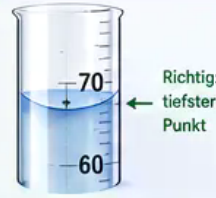


2 ABLESFEHLER BEIM MENISKUS

Wässrige Lösungen bilden einen konkaven Meniskus.

Lösung: Abgelesen wird stets am untersten Scheitelpunkt der Wölbung (tiefster Punkt).

Bei dunklen/undurchsichtigen Flüssigkeiten am oberen Rand ablesen (im Protokoll vermerken).



3 ABWEICHENDE PROBEN- UND UMGEBUNGSTEMPERATUR

Volumengeräte sind auf 20 °C kalibriert. Temperaturabweichungen führen zu Volumenfehlern.

Lösung: Probenmedien vor der Volumeneinstellung temperieren lassen.



4 VERSCHMUTZUNG UND FETTFILME AN DER INNENWAND

Verschmutzungen verändern die Benetzungseigenschaften.

Auswirkung: Unregelmäßiger Ablauf, Tropfenbildung und verfälschter Meniskus.

Lösung: Regelmäßige Reinigung mit geeigneten Laborreinigern.



5 SYSTEMATISCHE PRÜF- UND HANDHABUNGSÜBERSICHT

Messfehler	Ursache	Folge	Präventivmaßnahme
 Parallaxe	Blickwinkel schräg zur Skala	Systematische Über- oder Unterdosierung	Augenhöhe exakt waagrecht auf Meniskushöhe bringen
 Einguss vs. Ausguss	Auf „In“ justiertes Gefäß wird zum Dosieren genutzt	Zu geringe Zielmenge im Empfangsgefäß (Wandbenetzung)	Auf „In“ justierte Zylinder nur zum Ansetzen nutzen; für Transfer Pipetten („Ex“) wählen
 Temperaturabweichung	Probenflüssigkeit > 20 °C oder < 20 °C	Volumenfehler durch Dichteänderung der Flüssigkeit	Messung bei kontrollierter Raumtemperatur (20 °C) durchführen
 Meniskusfehler	Ablesung an der Oberkante statt am Tiefpunkt	Falsches Ablesevolumen	Immer am tiefsten Scheitelpunkt des konkaven Meniskus ablesen

STANDARD-ARBEITSANWEISUNG (SOP): PRÄZISES MESSEN MIT DEM MESSZYLINDER

1 SICHT- UND SAUBERKONTROLLE

Messzylinder auf Risse, Abplatzungen und saubere, fettfreie Innenwände prüfen.



2 TEMPERATURKONTROLLE

Sicherstellen, dass Gefäß und Probenflüssigkeit die Kalibriertemperatur (20 °C) erreicht haben.



3 EBENES AUFSTELLEN

Den Messzylinder auf einer erschütterungsfreien, waagerechten Arbeitsfläche platzieren.



4 BEFÜLLUNG & ABLESUNG

Flüssigkeit langsam einfüllen. Zum präzisen Ablesen auf Augenhöhe gehen und den untersten Scheitelpunkt des Meniskus exakt auf den Skalenstrich ausrichten.



5 VERWENDUNGSZWECK BEACHTEN

Beim Ausgießen aus einem auf „In“ kalibrierten Messzylinder verbleibt eine benetzungsbedingte Restmenge im Gefäß.



PRÄZISION
Für reproduzierbare Ergebnisse.



QUALITÄT
Zertifizierte Produkte nach ISO-Normen.



SICHERHEIT
Verlässliche Volumina für Ihre Analytik.



METRALIX
LAB SOLUTIONS. PRECISION. TRUST.

Alles für Ihr Labor –
präzise, sicher, verlässlich.



www.metalix.de
info@metalix.de