

# E DIN 38402-60:2025-03 (D)

Erscheinungsdatum: 2025-01-31

## Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Allgemeine Angaben (Gruppe A) - Teil 60: Analytische Qualitätssicherung für die chemische und physikalisch-chemische Wasseruntersuchung (A 60)

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	4
Einleitung .....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen .....	7
3 Begriffe .....	7
4 Symbole und Abkürzungen .....	12
5 Bezeichnung.....	13
6 Validierung.....	13
6.1 Einleitung.....	13
6.2 Phasen der Validierung.....	13
6.2.1 Primäre Validierung.....	13
6.2.2 Verifizierung .....	14
6.2.3 Qualitätssichernde Maßnahmen im Routinebetrieb .....	14
7 Kalibrierung.....	15
7.1 Einleitung.....	15
7.2 Strategien zur Kalibrierung.....	15
7.3 Kalibrierung mit externen Standards.....	15
7.3.1 Kalibrierung des Messverfahrens.....	15
7.3.2 Kalibrierung des Messverfahrens in der Matrix .....	16
7.3.3 Kalibrierung des Gesamtverfahrens .....	16
7.4 Standardaddition und Verwendung von Wiederfindungen .....	16
7.5 Kalibrierung unter Verwendung interner Standards.....	16
7.5.1 Voraussetzungen zur Verwendung interner Standards .....	16
7.5.2 Verwendung bei ICP-OES und ICP-MS.....	17
7.5.3 Verwendung bei GC-MS- und LC-MS-Techniken .....	17
8 Messunsicherheit, Richtigkeit und Präzision.....	19
8.1 Messunsicherheit .....	19
8.2 Richtigkeit.....	19
8.3 Präzision .....	20
9 Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenzen und deren Verifizierung.....	20
9.1 Einleitung.....	20
9.2 Nachweisgrenze .....	21
9.2.1 Allgemeines .....	21
9.2.2 Nachweisgrenze aus der Standardabweichung der Ergebnisse von Blindproben.....	21
9.2.3 Nachweisgrenze aus der Verfahrensstandardabweichung .....	22
9.2.4 Nachweisgrenze aus dem Basislinienrauschen .....	22
9.3 Erfassungsgrenze .....	22
9.4 Bestimmungsgrenze.....	22
9.5 Verifizierung der Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenze.....	23
9.5.1 Verifizierung der Nachweis- und Erfassungsgrenze .....	23
9.5.2 Verifizierung der Bestimmungsgrenze .....	23

10	Laborinterne Qualitätssicherung mittels Qualitätsregelkarten .....	24
10.1	Klassifizierung von Regelkarten .....	24
10.2	Regelkarten auf der Basis statistischer Kenngrößen.....	25
10.2.1	Allgemeines.....	25
10.2.2	Mittelwert-Regelkarten.....	25
10.2.3	Blindwert-Regelkarten.....	27
10.2.4	Wiederfindungs-Regelkarten.....	28
10.2.5	Spannweiten-Regelkarten.....	28
10.3	Zielkarten .....	30
10.3.1	Allgemeines.....	30
10.3.2	Außer-Kontroll-Situation .....	31
10.4	Maßnahmen bei Außer-Kontroll-Situationen.....	31
11	Plausibilitätskontrolle.....	32
12	Rückführung .....	32
12.1	Allgemeines.....	32
12.2	Prüfmittelüberwachung.....	32
12.3	Verwendung von Referenzmaterialien und Standards.....	33
13	Ringversuche .....	33
13.1	Einleitung.....	33
13.2	Validierungsringversuche .....	33
13.3	Eignungsprüfungen .....	33
13.4	Laborvergleichsuntersuchungen .....	34
Anhang A (informativ) Verifizierung der Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenze .....		35
A.1	Beispiel für die Verifizierung der Nachweis- und Erfassungsgrenze .....	35
A.2	Beispiel für die Verifizierung der Bestimmungsgrenze mit Hilfe des verkürzten Verfahrens zur Abschätzung der Messunsicherheit an der Bestimmungsgrenze .....	35
A.2.1	Ermittlung der Messunsicherheit an der Bestimmungsgrenze.....	35
A.2.2	Verifizierung für Phosphor mittels ICP-MS.....	37
A.2.3	Verifizierung für Trifluoressigsäure (TFA) mittels LC-MS/MS.....	37
Anhang B (informativ) Beispiele zur Plausibilitätskontrolle.....		39
Anhang C (informativ) Überwachungsfristen für Prüfmittel .....		41
Literaturhinweise .....		42
<b>Tabellen</b>		
Tabelle 1 — Regelkartentypen und ihre Anwendung.....		25
Tabelle 2 — <i>D</i> -Faktoren.....		29
Tabelle A.1 — Beispiel für die Verifizierung der Nachweis- und Erfassungsgrenze.....		35
Tabelle A.2 — Verifizierung für Phosphor mittels ICP-MS .....		37
Tabelle A.3 — Verifizierung für Trifluoressigsäure (TFA) mittels LC-MS/MS .....		38
Tabelle C.1 — Überwachungsfristen für Prüfmittel .....		41