

DIN 38402-60:2026-09 (D)

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	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	13
5 Bezeichnung.....	15
6 Validierung.....	15
6.1 Einleitung.....	15
6.2 Phasen der Validierung.....	15
6.2.1 Primäre Validierung.....	15
6.2.2 Verifizierung	16
6.2.3 Qualitätssichernde Maßnahmen im Routinebetrieb	16
7 Kalibrierung.....	16
7.1 Einleitung.....	16
7.2 Strategien zur Kalibrierung.....	17
7.3 Kalibrierung mit externen Standards.....	17
7.3.1 Kalibrierung des Messverfahrens.....	17
7.3.2 Kalibrierung des Messverfahrens in der Matrix	17
7.3.3 Kalibrierung des Gesamtverfahrens	18
7.4 Standardaddition und Verwendung von Wiederfindungen	18
7.5 Kalibrierung unter Verwendung interner Standards.....	18
7.5.1 Voraussetzungen zur Verwendung interner Standards	18
7.5.2 Verwendung bei ICP-OES und ICP-MS.....	19
7.5.3 Verwendung bei GC-MS- und LC-MS-Techniken	19
8 Messunsicherheit, Richtigkeit und Präzision.....	21
8.1 Messunsicherheit	21
8.2 Richtigkeit.....	21
8.3 Präzision	21
9 Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenzen und deren Verifizierung.....	22
9.1 Einleitung.....	22
9.2 Nachweisgrenze	22
9.2.1 Allgemeines	22
9.2.2 Nachweisgrenze aus der Standardabweichung der Ergebnisse von Blindproben.....	23
9.2.3 Nachweisgrenze aus der Verfahrensstandardabweichung	23
9.2.4 Nachweisgrenze aus dem Basislinienrauschen	24
9.3 Erfassungsgrenze	24
9.4 Bestimmungsgrenze.....	24
9.5 Verifizierung der Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenze.....	24
9.5.1 Verifizierung der Nachweis- und Erfassungsgrenze	24
9.5.2 Verifizierung der Bestimmungsgrenze	25

10	Laborinterne Qualitätssicherung mittels Qualitätsregelkarten	26
10.1	Klassifizierung von Regelkarten	26
10.2	Regelkarten auf der Basis statistischer Kenngrößen	28
10.2.1	Allgemeines	28
10.2.2	Mittelwert-Regelkarten	28
10.2.3	Blindwert-Regelkarten	30
10.2.4	Wiederfindungs-Regelkarten	30
10.2.5	Spannweiten-Regelkarten	30
10.3	Akzeptanzkarten	32
10.3.1	Allgemeines	32
10.3.2	Außer-Kontroll-Situation	33
10.4	Maßnahmen bei Außer-Kontroll-Situationen	33
11	Plausibilitätskontrolle	34
12	Rückführung	35
12.1	Allgemeines	35
12.2	Prüfmittelüberwachung	35
12.3	Verwendung von Referenzmaterialien und Standards	35
13	Ringversuche	35
13.1	Einleitung	35
13.2	Validierungsringversuche	36
13.3	Eignungsprüfungen	36
13.4	Laborvergleichsuntersuchungen	36
Anhang A (informativ)	Verifizierung der Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenze	37
A.1	Beispiel für die Verifizierung der Nachweis- und Erfassungsgrenze	37
A.2	Beispiel für die Verifizierung der Bestimmungsgrenze mit Hilfe des verkürzten Verfahrens zur Abschätzung der Messunsicherheit an der Bestimmungsgrenze	37
A.2.1	Ermittlung der Messunsicherheit an der Bestimmungsgrenze	37
A.2.2	Verifizierung für Phosphor mittels ICP-MS	39
A.2.3	Verifizierung für Trifluoressigsäure (TFA) mittels LC-MS/MS	40
A.3	Beispiel für die Verifizierung der Bestimmungsgrenze unter Nutzung von Regelkarten (Akzeptanzkarten) zur Abschätzung der Messunsicherheit an der Bestimmungsgrenze	40
A.3.1	Ermittlung der Messunsicherheit an der Bestimmungsgrenze	40
A.3.2	Verifizierung für Benzen in Wasser mit HS-GC-MS (Verfahren mittels GC-MS nach statischer Headspacetechnik)	42
Anhang B (informativ)	Beispiele zur Plausibilitätskontrolle	44
Anhang C (informativ)	Überwachungsfristen für Prüfmittel	46
Literaturhinweise		47
 Tabellen		
Tabelle 1	— Regelkartentypen und ihre Anwendung	27
Tabelle 2	— D-Faktoren	32
Tabelle A.1	— Beispiel für die Verifizierung der Nachweis- und Erfassungsgrenze	37
Tabelle A.2	— Verifizierung für Phosphor mittels ICP-MS	39
Tabelle A.3	— Verifizierung für Trifluoressigsäure (TFA) mittels LC-MS/MS	40
Tabelle A.4	— Verifizierung für Benzen in Wasser mit HS-GC-MS (Verfahren mittels GC-MS nach statischer Headspacetechnik)	42
Tabelle C.1	— Überwachungsfristen für Prüfmittel	46