DIN EN 16479:2025-09 (D)

Wasserbeschaffenheit - Leistungsanforderungen und Konformitätsprüfungen für Geräte zum Wassermonitoring - Automatische Probenahmegeräte für Wasser und Abwasser; Deutsche Fassung EN 16479:2023

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 9
Einleitung ... 10
1 Anwendungsbereich ... 11
2 Normative Verweisungen ... 11
3 Begriffe ... 11
4 Allgemeine Anforderungen für Probenahmegeräte ... 14
5 Leistungsanforderungen ... 16
5.1 Probenvolumen ... 16
5.2 Probenahmeprinzipien ... 17
5.3 Fließgeschwindigkeit in der Probenleitung ... 17
5.4 Stromversorgung ... 17
5.5 Probenintegrität ... 17
5.6 Probenahmezeitfehler ... 18
5.7 Einfluss der Umgebungstemperatur ... 18
5.7.1 Probenahmegeräte ohne aktive Probentemperierung ... 18
5.7.2 Probenahmegeräte mit aktiver Probentemperierung ... 19
6 Konformitätsprüfung ... 19
6.1 Allgemeine Anforderungen ... 19
6.2 Prüfbedingungen ... 19
6.3 Prüfung durch Inspektion ... 20
6.4 Leistungsprüfungen ... 21
6.4.1 Volumen der entnommenen Probe ... 21
6.4.2 Prüfung der Probenahmeprinzipien ... 22
6.4.3 Fließgeschwindigkeit in der Probenleitung ... 23
6.4.4 Prüfung der Stromversorgung ... 25
6.4.5 Probenintegrität ... 26
6.4.6 Probenahmezeitfehler ... 27
6.4.7 Einflüsse der Umgebungstemperatur ... 27
Anhang A (normativ) Auswertung der Daten aus der Konformitätsprüfung ... 30
A.1 Prüfung 6.4.1.1 Prinzip der zeitproportionalen Probenahme bei CTCV ... 30
A.1.1 Beispiel für die Berechnung des Bias des Probenvolumens und der Wiederholpräzision ... 30
A.2 Prüfung 6.4.1.2 Prinzip der durchflussproportionalen Probenahme bei CTVV ... 31
A.2.1 Berechnung des eingestellten Probenahmevolumens ... 31
A.2.2 Bewertung der Konformität ... 31
A.3 Prüfung 6.4.2 Prüfung der Probenahmeprinzipien ... 31
A.3.1 Datenmeldung ... 31
A.3.2 Bewertung der Konformität ... 31
A.4 Prüfung 6.4.3 Fließgeschwindigkeit in der Probenleitung ... 32
A.4.1 Datenerfassung ... 32
A.4.2 Bewertung der Konformität ... 32
A.5 Prüfung 6.4.4 Prüfung der Stromversorgung ... 32
A.5.1 Prüfung 6.4.4.1 Datenaufzeichnung ... 32

A.5.2 Bewertung der Konformität ... 32
A.5.3 Prüfung 6.4.4.2 Datenmeldung ... 32
A.5.4 Bewertung der Konformität ... 32
A.6 Prüfung 6.4.5 Probenintegrität ... 32
A.6.1 Berechnung der Ergebnisse auf Grundlage von Varianzanalyse ... 32
A.6.2 Bedeutung der Indizes ... 33
A.6.3 Berechnungen ... 33
A.6.4 Auswertung der Ergebnisse ... 34
A.7 Prüfung 6.4.6 Probenahmezeitfehler ... 34
A.7.1 Berechnung der verstrichenen Zeit, des Zeitfehlers und der Normalisierung des Zeitfehlers ... 34
A.7.2 Bewertung der Konformität ... 35
A.8 Prüfung 6.4.7 Einflüsse der Umgebungstemperatur ... 35
A.8.1 Prüfung 6.4.7.2 Volumetrische Prüfung ... 35
A.8.2 Bewertung der Konformität ... 35
A.8.3 Prüfung 6.4.7.3 Temperaturregelungsprüfung der Probe ... 35

Anhang B (informativ) Berechnungsbeispiele ... 36
B.1 Allgemeines ... 36
B.2 Prüfung 6.4.1.1 Prinzip der zeitproportionalen Probenahme bei CTCV ... 36
B.2.1 Berechnung des Bias des Probenvolumens und der Wiederholpräzision ... 36
B.2.2 Bewertung der Konformität ... 38
B.3 Prüfung 6.4.1.2 Prinzip der durchflussproportionalen Probenahme bei CTVV ... 38
B.3.1 Berechnung der Abweichung des Probenvolumens und der Wiederholpräzision ... 38
B.3.2 Bewertung der Konformität ... 40
B.4 Prüfungen 6.4.2 Prüfung der Probenahmeprinzipien ... 41
B.4.1 Prüfung 6.4.2.2 CTCV-Stichprobenprinzip ... 41
B.4.2 Prüfung 6.4.2.3 Prinzip der Probenahme bei CVVT (Impulsstromsignal) ... 41
B.4.3 Prüfung 6.4.2.4 CVVT-Probenahmeprinzip (analoges Durchflusssignal) ... 42
B.4.4 Prüfung 6.4.2.5 Ereignisausgelöste Probenahme ... 42
B.5 Prüfung 6.4.3 Fließgeschwindigkeit in der Probenleitung ... 43
B.5.1 Datenmeldung ... 43
B.5.2 Bewertung der Konformität ... 43
B.6 Prüfung 6.4.4 Prüfung der Stromversorgung ... 44
B.6.1 Prüfung 6.4.4.1 Probenahmegeräte mit Netzstromversorgung ... 44
B.6.2 Prüfung 6.4.4.2 Probenahmegeräte mit Batteriebetrieb und Gleichstromversorgung ... 45
B.7 Prüfung 6.4.5 Probenintegrität ... 47
B.7.1 Datenmeldung, Zwischenberechnungen und eine ANOVA-Berechnung ... 47
B.7.2 Bewertung der Konformität ... 49
B.8 Prüfung 6.4.6 Probenahmezeitfehler ... 49
B.8.1 Datenmeldung ... 49
B.8.2 Berechnung der verstrichenen Zeit, des Zeitfehlers und der Normalisierung des Zeitfehlers ... 49
B.8.3 Bewertung der Konformität ... 50
B.9 Auswirkungen der Umgebungslufttemperatur ... 50
B.9.1 Volumetrische Prüfung 6.4.7.2 ... 50
B.9.2 Temperaturregelungsprüfung der Probe 6.4.7.3 ... 51

Anhang C (informativ) Beispielverfahren zum Nachweis der Probenintegrität bei Probenahmegeräten für die Überwachung der Leistung von kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen ... 53
C.1 Allgemeines ... 53
C.2 Abwasser ... 53
C.3 Probensammlung ... 54
C.4 Probenvolumen ... 54
C.5 Probenintegrität ... 54
C.6 Feststellung der Konformität ... 54

Anhang D (informativ) Beispielformular für einen Bericht ... 55

Literaturhinweise **57**

Bilder

Bild 1 — Probenahmeoptionen **16**

Bild B.1 — Einflüsse der Umgebungstemperatur bei 20 °C auf die Probentemperatur **52**

Tabellen

Tabelle 1 — Referenzbedingungen für die Prüfung **20**

Tabelle A.1 — Bedeutung der Indizes **33**

Tabelle A.2 — Berechnungen der Varianzanalyse **34**

Tabelle B.1 — Volumen der gesammelten Proben **36**

Tabelle B.2 — Berechnetes mittleres Sammelvolumen bei jeder Förderhöhe **37**

Tabelle B.3 — Berechnete Werte für Standardabweichung, Bias und Wiederholpräzision **37**

Tabelle B.4 — Gesammelte Probenvolumina **38**

Tabelle B.5 — Berechnete Werte für Standardabweichung, Bias und Wiederholpräzision **40**

Tabelle B.6 — Erfasste Daten **41**

Tabelle B.7 — Erfasste Daten **41**

Tabelle B.8 — Erfasste Daten **42**

Tabelle B.9 — Erfasste Daten **42**

Tabelle B.10 — Daten aus der Prüfung der Geschwindigkeit der Probeleitung nach Prüfung 6.4.3 ..... **43**

Tabelle B.11 — Erfasste Daten und die berechneten Geschwindigkeiten **44**

Tabelle B.12 — Erfasste Daten **45**

Tabelle B.13 —Leitungsgeschwindigkeiten der Probenleitung bei Versorgungsspannungen 11 V, 12 V und 13 V **46**

Tabelle B.14 — Datensatz (Arbeitsbeispiel) **47**

Tabelle B.15 — Zwischenberechnung (Arbeitsbeispiel) **48**

Tabelle B.16 — ANOVA-Tabelle (Arbeitsbeispiel) **49**

Tabelle B.17 — Daten der Prüfung eines Probenehmers nach Prüfung 6.4.6 ..... **49**

Tabelle B.18 — Volumen der gesammelten Proben **50**

Tabelle B.19 — Berechnete Standardabweichungen, Bias und Wiederholpräzision **51**

Tabelle B.20 — Höchst-, Mindest- und mittlere Probentemperatur 51

Tabelle C.1 — Wertebereich der Bestimmungsgrößen 53

Tabelle D.1 — Beispielformular für einen Bericht 55