

# E DIN ISO 11352:2024-09 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-08-02

**Wasserbeschaffenheit - Abschätzung der Messunsicherheit beruhend auf Validierungs- und Kontrolldaten (ISO/DIS 11352:2024); Text Deutsch und Englisch**

**Water quality - Estimation of measurement uncertainty based on validation and quality control data (ISO/DIS 11352:2024); Text in German and English**

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Nationales Vorwort .....	5
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise .....	7
Vorwort .....	8
Einleitung .....	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen .....	11
3 Begriffe .....	11
4 Symbole .....	14
5 Grundlage des Verfahrens .....	15
6 Durchführung .....	16
7 Vorbereitende Betrachtungen für die Schätzung der Messunsicherheit.....	16
7.1 Spezifikation der Messung .....	16
7.2 Spezifikation der parametrischen Form, in der die Messunsicherheit angegeben wird .....	16
8 Auswertung verfügbarer Präzisions- und Biasdaten.....	17
8.1 Ansatz und Kriterien .....	17
8.2 Reproduzierbarkeit innerhalb des Labors .....	18
8.2.1 Allgemeines.....	18
8.2.2 Kontrollproben, die den gesamten Analysenprozess abdecken.....	19
8.2.3 Verwenden von Standardlösungen und Wiederholmessungen von Prüfproben .....	19
8.2.4 Instabile Kontrollproben .....	20
8.3 Bias.....	21
8.3.1 Allgemeines.....	21
8.3.2 Analyse geeigneter Referenzmaterialien .....	21
8.3.3 Teilnahme an Ringversuchen.....	23
8.3.4 Wiederfindungsexperimente .....	24
9 Berechnung der kombinierten Standardunsicherheit.....	27
10 Berechnung der erweiterten Unsicherheit.....	27
11 Abschätzung der Messunsicherheit aus der Vergleichstandardabweichung .....	27
12 Unsicherheitsangabe.....	28
Anhang A (informativ) Aufteilung des Messbereichs in zwei Teile — konstante absolute und konstante relative Unsicherheiten .....	29
A.1 Einführung.....	29
A.2 Bestimmung des vorläufigen Übergangspunkts .....	30
A.2.1 Aus der Standardabweichung bei niedrigen und hohen Konzentrationen .....	30
A.2.2 Aus Vergleichstandardabweichung von Eignungsprüfungsringversuchen .....	31
A.2.3 Aus Spannweiten von Mehrfachmessungen .....	31

A.3	Beispiele.....	31
A.3.1	Beispiel mit Daten aus Standardabweichungen bei niedrigen und hohen Konzentrationen.....	31
A.3.2	Beispiel mit Daten aus Vergleichstandardabweichungen in Eignungsprüfungs-Ringversuchen.....	32
A.3.3	Beispiel mit Daten aus Spannweiten von Mehrfachmessungen.....	34
A.4	Berechnung des endgültigen Übergangspunkts .....	34
Anhang B (normativ) Schätzung der gepoolten Standardabweichung aus Mehrfachbestimmungen.....		36
Anhang C (informativ) Beispiele für die Abschätzung der Messunsicherheit .....		38
C.1	Beispiel 1 — Schätzung der Messunsicherheit unter Nutzung von Referenzmaterialien .....	38
C.1.1	Herkunft der Qualitätskontrolldaten .....	38
C.1.2	Berechnung der Unsicherheitskomponente für die Reproduzierbarkeit innerhalb des Labors .....	38
C.1.3	Berechnung der aus dem Bias resultierenden Unsicherheitskomponente .....	39
C.1.4	Berechnung der relativen, kombinierten Unsicherheit, $u_{c,rel}$ .....	40
C.1.5	Berechnung der relativen, erweiterten Unsicherheit, $U_{rel}$ .....	40
C.2	Beispiel 2 –Schätzung der Messunsicherheit auf der Basis von Ringversuchsdaten .....	40
C.2.1	Herkunft der Qualitätskontrolldaten .....	40
C.2.2	Berechnung der Unsicherheitskomponente für die Reproduzierbarkeit innerhalb des Labors .....	41
C.2.3	Berechnung der aus dem Bias resultierenden Unsicherheit .....	41
C.2.4	Berechnung der relativen, kombinierten Unsicherheit, $u_{c,rel}$ .....	42
C.2.5	Berechnung der relativen, erweiterten Unsicherheit, $U_{rel}$ .....	42
C.3	Beispiel 3 — Schätzung der Messunsicherheit unter Nutzung einer Standardlösung als Qualitätskontrollprobe und Wiederfindungsexperimenten .....	42
C.3.1	Herkunft der Qualitätskontrolldaten .....	42
C.3.2	Berechnung der Unsicherheitskomponente für die Reproduzierbarkeit innerhalb des Labors .....	43
C.3.3	Berechnung der aus dem Bias resultierenden Unsicherheitskomponente .....	45
C.3.4	Berechnung der relative kombinierten Unsicherheit, $u_{c,rel}$ .....	49
C.3.5	Berechnung der relativen, erweiterten Unsicherheit, $U_{rel}$ .....	49
C.4	Beispiel 4 — Schätzung der Messunsicherheit anhand von Daten aus einer Akzeptanzregelkarte und Wiederfindungsexperimenten.....	49
C.4.1	Reproduzierbarkeit innerhalb des Labors aus der Akzeptanzregelkarte.....	49
C.4.2	Bias aus der Wiederfindung .....	50
C.4.3	Berechnung der relativen kombinierten Unsicherheit, $u_{c,rel}$ .....	50
C.4.4	Berechnung der relativen erweiterten Unsicherheit, $U_{rel}$ .....	50
C.5	Beispiel 5 — Schätzung der Messunsicherheit anhand von Daten aus Zielwertregelkarten und Wiederfindungsexperimenten .....	51
C.5.1	Reproduzierbarkeit innerhalb eines Labors anhand von Zielwertregelkarten .....	51
C.5.2	Bias aus der Wiederfindung .....	51
C.5.3	Berechnung der relativen kombinierten Unsicherheit, $u_{c,rel}$ .....	52
C.5.4	Berechnung der relativen erweiterten Unsicherheit, $U_{rel}$ .....	52
Literaturhinweise .....		53

## Bilder

Bild 1 — Schema des Verfahrens für die Schätzung der Messunsicherheit (einschließlich Verweisen auf die entsprechenden Abschnitte und Unterabschnitte dieser Internationalen Norm) .....	17
--	----

Bild A.1 — Beziehung zwischen absoluter Messunsicherheit und Konzentration für viele instrumentelle analytische Techniken (aus [2]).....	29
--	----

<b>Bild A.2</b> — Beziehung zwischen (a) absoluter Unsicherheit, (b) relative Messunsicherheit und Konzentration und (c) Messbereich .....	<b>30</b>
<b>Bild A.3</b> — Geschätzte Konzentrationsabhängigkeit der absoluten und der relative Standardabweichung für Sb-Standardlösungen, gemessen unter Bedingung der Reproduzierbarkeit innerhalb des Labors mit achsialer ICP-OES.....	<b>32</b>
<b>Bild A.4</b> — Relative Vergleichstandardabweichung in verschiedenen Eignungsprüfungsringversuchen für die Bestimmung von Quecksilber in Abwasser mittels Kaltdampf-Atomspektrometrie (CV-AAS).....	<b>33</b>
<b>Bild A.5</b> — Vergleichstandardabweichung in verschiedenen Eignungsprüfungsringversuchen für die Bestimmung von Quecksilber in Abwasser mittels Kaltdampf-Atomspektrometrie (CV-AAS).....	<b>33</b>
<b>Bild A.6</b> — Relative Spannweiten von Doppelbestimmungen bei der Bestimmung von Gesamtstickstoff in Abwasser.....	<b>34</b>
<b>Bild A.7</b> — Absolute Spannweiten von Doppelbestimmungen bei der Bestimmung von Gesamtstickstoff in Abwasser.....	<b>34</b>

#### **Tabellen**

<b>Tabelle C.1</b> — Ergebnisse der Analysen der Qualitätskontrollprobe .....	<b>38</b>
<b>Tabelle C.2</b> — Ergebnisse aus Eignungsprüfungsringversuchen.....	<b>40</b>
<b>Tabelle C.3</b> — Ergebnisse eines stabilen Qualitätskontrollstandards, zugewiesener Wert: $\rho = 0,50 \mu\text{g/ml}$ .....	<b>43</b>
<b>Tabelle C.4</b> — Ergebnisse aus der Spannweitenregelkarte.....	<b>44</b>
<b>Tabelle C.5</b> — Ergebnisse aus 20 Wiederfindungsexperimenten und die Berechnung des Bias aus der mittleren Wiederfindung, $\eta$ .....	<b>45</b>
<b>Tabelle C.6</b> — Standardabweichung des zugegebenen Volumens .....	<b>48</b>
<b>Tabelle C.7</b> — Wiederfindungen und relativer Bias von aufgestockten Proben .....	<b>50</b>
<b>Tabelle C.8</b> — Wiederfindungen und relativer Bias von aufgestockten Proben .....	<b>52</b>