

# DIN ISO 21748:2014-05 (D/E)

Leitfaden zur Verwendung der Schätzwerte der Wiederholpräzision, der Vergleichpräzision und der Richtigkeit beim Schätzen der Messunsicherheit (ISO 21748:2010); Text Deutsch und Englisch

Guidance for the use of repeatability, reproducibility and trueness estimates in measurement uncertainty estimation (ISO 21748:2010); Text in German and English

---

## Inhalt

## Contents

	Seite		Page
Nationales Vorwort .....	5		
Nationaler Anhang NA (informativ)			
Literaturhinweise .....	6		
Einleitung .....	8	Introduction .....	9
1    Anwendungsbereich .....	10	1    Scope .....	11
2    Begriffe .....	10	2    Terms and definitions .....	11
3    Symbole .....	18	3    Symbols .....	19
4    Kurzbeschreibung .....	24	4    Principles .....	25
4.1  Einzelergebnisse und Leistungsfähigkeit des Messprozesses .....	24	4.1  Individual results and measurement process performance .....	25
4.2  Anwendbarkeit von Daten der Vergleichpräzision .....	24	4.2  Applicability of reproducibility data .....	25
4.3  Grundlegende Gleichungen für das statistische Modell .....	24	4.3  Basic equations for the statistical model .....	25
4.4  Wiederholpräzisionsdaten .....	26	4.4  Repeatability data .....	27
5    Bestimmen der Unsicherheit unter Verwendung von Schätzwerten der Wiederholpräzision, der Vergleichpräzision und der Richtigkeit .....	28	5    Evaluating uncertainty using repeatability, reproducibility and trueness estimates .....	29
5.1  Verfahren zum Bestimmen der Messunsicherheit .....	28	5.1  Procedure for evaluating measurement uncertainty .....	29
5.2  Unterschiede zwischen erwarteter und tatsächlicher Präzision .....	28	5.2  Differences between expected and actual precision .....	29
6    Nachweisen der Relevanz von Vefahrensleistungsdaten für die Messergebnisse aus einem bestimmten Messprozess .....	28	6    Establishing the relevance of method performance data to measurement results from a particular measurement process .....	29
6.1  Allgemeines .....	28	6.1  General .....	29
6.2  Darlegen der Beherrschung der Laborkomponente der systematischen Abweichung .....	30	6.2  Demonstrating control of the laboratory component of bias .....	31
6.2.1  Allgemeine Anforderungen .....	30	6.2.1  General requirements .....	31

6.2.2	Verfahren für den Nachweis der Beherrschung der Laborkomponente der systematischen Abweichung .....	30	6.2.2	Methods of demonstrating control of the laboratory component of bias.....	31
6.2.3	Erkennen einer signifikanten Laborkomponente bei der systematischen Abweichung .....	36	6.2.3	Detection of significant laboratory component of bias.....	37
6.3	Verifizieren der Wiederholpräzision.....	36	6.3	Verification of repeatability .....	37
6.4	Fortlaufende Verifizierung der Leistungsfähigkeit .....	36	6.4	Continued verification of performance .....	37
7	Den Untersuchungseinheiten Aussagekraft verleihen .....	38	7	Establishing relevance to the test item .....	39
7.1	Allgemeines.....	38	7.1	General .....	39
7.2	Probenahme .....	38	7.2	Sampling .....	39
7.2.1	Einbeziehung des Prozesses der Probenahme .....	38	7.2.1	Inclusion of sampling process .....	39
7.2.2	Inhomogenität.....	38	7.2.2	Inhomogeneity.....	39
7.3	Probenaufbereitung und Vorbehandlung .....	38	7.3	Sample preparation and pre-treatment .....	39
7.4	Änderungen bei der Art der Untersuchungseinheit.....	38	7.4	Changes in test-item type .....	39
7.5	Streuung der Unsicherheit mit dem Niveau der Messgröße .....	40	7.5	Variation of uncertainty with level of response .....	41
7.5.1	Korrigieren von $s_R$ .....	40	7.5.1	Adjusting $s_R$ .....	41
7.5.2	Änderungen bei anderen Beiträgen zur Unsicherheit.....	40	7.5.2	Changes in other contributions to uncertainty .....	41
8	Zusätzliche Faktoren .....	42	8	Additional factors .....	43
9	Allgemeiner Ausdruck für die kombinierte Standardunsicherheit .....	42	9	General expression for combined standard uncertainty.....	43
10	Auf Ringversuchsdaten beruhende Unsicherheitsbilanzen .....	44	10	Uncertainty budgets based on collaborative study data .....	45
11	Bestimmung der Unsicherheit für ein kombiniertes Ergebnis.....	46	11	Evaluation of uncertainty for a combined result.....	47
12	Darstellung von Informationen über Unsicherheit .....	48	12	Expression of uncertainty information.....	49
12.1	Allgemeine Darstellung.....	48	12.1	General expression .....	49
12.2	Wahl des Erweiterungsfaktors .....	48	12.2	Choice of coverage factor .....	49
12.2.1	Allgemeines.....	48	12.2.1	General .....	49
12.2.2	Gewünschtes Vertrauensniveau .....	48	12.2.2	Level of confidence desired .....	49
12.2.3	Mit dem Schätzwert verbundene Anzahl der Freiheitsgrade .....	48	12.2.3	Degrees of freedom associated with the estimate .....	49
13	Vergleich von Kennzahlen für die Verfahrensleistung mit Unsicherheitsdaten .....	50	13	Comparison of method performance figures and uncertainty data .....	51
13.1	Grundlegende Annahmen für den Vergleich.....	50	13.1	Basic assumptions for comparison .....	51
13.2	Verfahren für den Vergleich .....	50	13.2	Comparison procedure.....	51
13.3	Gründe für Unterschiede .....	52	13.3	Reasons for differences .....	53

<b>Anhang A (informativ) Ansätze zur Schätzung der Unsicherheit</b> .....	<b>54</b>	<b>Annex A (informative) Approaches to uncertainty estimation</b> .....	<b>55</b>
A.1 Der GUM-Ansatz .....	54	A.1 The GUM approach .....	55
A.2 Ansatz mittels Ringversuch .....	56	A.2 Collaborative study approach.....	57
A.2.1 Grundmodell .....	56	A.2.1 Basic model .....	57
A.2.2 Einbeziehen von Richtigkeitsdaten .....	58	A.2.2 Incorporating trueness data.....	59
A.2.3 Weitere Effekte — Das kombinierte Modell .....	60	A.2.3 Other effects — The combined model ..	61
A.3 Charakteristika beider Ansätze .....	62	A.3 Relationship between approaches .....	63
<b>Anhang B (informativ) Experimentelle Bestimmung der Unsicherheit</b> .....	<b>64</b>	<b>Annex B (informative) Experimental uncertainty evaluation</b> .....	<b>65</b>
B.1 Praktisches Verfahren zur Schätzung von Empfindlichkeitskoeffizienten .....	64	B.1 Practical procedure for estimating sensitivity coefficients.....	65
B.2 Einfaches Verfahren zur Bestimmung der auf einem Zufallseffekt beruhenden Unsicherheit .....	64	B.2 Simple procedure for evaluating uncertainty due to a random effect .....	65
<b>Anhang C (informativ) Beispiele von Berechnungen der Unsicherheit</b> .....	<b>66</b>	<b>Annex C (informative) Examples of uncertainty calculations</b> .....	<b>67</b>
C.1 Messung von Kohlenmonoxid (CO) in Kfz-Abgasen .....	66	C.1 Measurement of carbon monoxide (CO) in automobile emissions.....	67
C.1.1 Einleitung.....	66	C.1.1 Introduction.....	67
C.1.2 Ringversuchsdaten.....	66	C.1.2 Collaborative study data.....	67
C.1.3 Lenkung der systematischen Abweichung.....	66	C.1.3 Control of bias .....	67
C.1.4 Präzision .....	68	C.1.4 Precision.....	69
C.1.5 Bedeutung der Untersuchungseinheiten.....	68	C.1.5 Relevance of test items.....	69
C.1.6 Schätzwert für die Unsicherheit .....	68	C.1.6 Uncertainty estimate .....	69
C.2 Bestimmung der Fleischeinwaage .....	68	C.2 Determination of meat content.....	69
C.2.1 Einleitung .....	68	C.2.1 Introduction.....	69
C.2.2 Grundlegende Gleichungen.....	68	C.2.2 Basic equations .....	69
C.2.3 Experimentelle Schritte zur Bestimmung der Fleischeinwaage .....	70	C.2.3 Experimental steps in meat-content determination .....	71
C.2.4 Komponenten der Unsicherheit .....	70	C.2.4 Uncertainty components .....	71
C.2.5 Bestimmen von Komponenten der Unsicherheit .....	70	C.2.5 Evaluating uncertainty components .....	71
C.2.6 Kombinierte Unsicherheit .....	74	C.2.6 Combined uncertainty.....	75
C.3 Unsicherheit für das AOAC-Verfahren 990.12: Anzahl aerober Keime .....	74	C.3 Uncertainty for AOAC method 990.12: Aerobic Plate Count.....	75
C.3.1 Einleitung.....	74	C.3.1 Introduction.....	75
C.3.2 Daten des Ringversuchs .....	74	C.3.2 Collaborative study data.....	75
C.3.3 Beherrschung der systematischen Abweichung.....	76	C.3.3 Control of bias .....	77
C.3.4 Beherrschung der Präzision.....	76	C.3.4 Control of precision .....	77
C.3.5 Den Untersuchungseinheiten Aussagekraft verleihen .....	78	C.3.5 Establishing relevance to the test item .....	79
C.3.6 Kombinierte Standardunsicherheit.....	78	C.3.6 Combined standard uncertainty .....	79
C.3.7 Erweiterte Unsicherheit.....	78	C.3.7 Expanded uncertainty .....	79
C.3.8 Weitere Betrachtungen.....	78	C.3.8 Additional considerations .....	79
C.4 Unsicherheit bei der Bestimmung des Rohfasergehalts.....	80	C.4 Uncertainty for crude fibre determination .....	81
C.4.1 Einleitung.....	80	C.4.1 Introduction.....	81
C.4.2 Berechnung der Faserkonzentration .....	80	C.4.2 Calculation of fibre concentration .....	81
C.4.3 Daten des Ringversuchs .....	80	C.4.3 Collaborative study data.....	81
C.4.4 Beherrschung der systematischen Abweichung.....	82	C.4.4 Control of bias .....	83
C.4.5 Beherrschung der Präzision.....	82	C.4.5 Control of precision .....	83
C.4.6 Streuung der Unsicherheit mit dem Niveau der Messgröße.....	82	C.4.6 Variation of uncertainty with level of response.....	83
C.4.7 Weitere Faktoren .....	84	C.4.7 Additional factors .....	85
C.4.8 Kombinierte Standardunsicherheit.....	84	C.4.8 Combined standard uncertainty .....	85
C.4.9 Erweiterte Unsicherheit.....	84	C.4.9 Expanded uncertainty .....	85
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>88</b>	<b>Bibliography</b> .....	<b>88</b>