

Deutsche Akkreditierungsstelle

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 13.09.2022

Ausstellungsdatum: 13.09.2022

Diese Urkundenanlage ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-00.

Inhaber der Teil-Akkreditierungsurkunde:

Zentrum für Messen und Kalibrieren & ANALYTIK GmbH
P-D Chemiapark Bitterfeld-Wolfen Areal A,
Filmstraße 7, 06766 Bitterfeld-Wolfen

Das Kalibrierlaboratorium erfüllt die Mindestanforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 und gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, um die nachfolgend aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen.

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Kalibrierlaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

Für die mit * gekennzeichneten Messgrößen/Kalibriergegenstände ist dem Kalibrierlaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkkS bedarf, die Anwendung der hier aufgeführten Normen/Kalibrierrichtlinien mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet. Das Kalibrierlaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Normen/Kalibrierrichtlinien im flexiblen Akkreditierungsbereich.

Diese Urkundenanlage gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Urkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen (www.dakks.de)

Kalibrierungen in den Bereichen:

Mechanische Messgrößen

- Druck ^{a)}
- Masse
- Waagen ^{a)}
- Drehmoment
- Festkörperdichte
- Festkörpervolumen

Thermodynamische Messgrößen

Temperaturmessgrößen

- Temperatur-Fixpunktzellen
- Widerstandsthermometer ^{a)}
- Thermoelemente ^{a)}
- Direktanzeigende Thermometer ^{a)}
- Temperatur-Transmitter, Datenlogger ^{a)}
- Flüssigkeits-Glasthermometer
- Temperaturanzeigergeräte und -simulatoren ^{a)}
- Temperatur-Blockkalibratoren
- Klimaschränke (Temperatur) ^{a)}

Feuchtemessgrößen

- Messgeräte für absolute Feuchte
- Messgeräte für relative Feuchte ^{a)}
- Klimaschränke (Feuchte) ^{a)}

Chemische Analysen, Referenzmaterialien

- pH-Wert ^{a)}
- elektrolytische Leitfähigkeit ^{a)}
- Flüssigkeitsdichte
- Flüssigkeitsvolumen
- Viskosität

^{a)} auch Vor-Ort-Kalibrierungen

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Mechanische Messgrößen, Masse

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen	
Masse oder konventioneller Wägewert/ Massenormale*	Nennwert:	OIML R 111-1:2004		für feste Nennwerte für Gewichtsstücke nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse E ₁	
	1 mg; 2 mg; 5 mg		0,0006 mg		
	10 mg		0,0008 mg		
	20 mg		0,0010 mg		
	50 mg		0,0012 mg		
	100 mg		0,0015 mg		
	200 mg		0,0020 mg		
	500 mg		0,0025 mg		
	1 g		0,003 mg		
	2 g		0,004 mg		
	5 g		0,005 mg		
	10 g		0,006 mg		
	20 g		0,008 mg		
	50 g		0,010 mg		
	100 g		0,015 mg		
	200 g	0,030 mg			
	500 g	0,075 mg			
	1 kg	0,15 mg			
	2 kg	0,30 mg			
	5 kg	0,75 mg			
	10 kg	1,5 mg			
	20 kg	3 mg			
	50 kg	8 mg			
	100 kg	1,6 g			
	200 kg	3,0 g			
	500 kg	8,0 g			
	1000 kg	16 g			
	Masse oder konventioneller Wägewert / Massenormale*	Nennwert:	OIML R 111-1:2004 Dichtebestimmung erforderlich		Für feste Nennwerte für Gewichtsstücke nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse M ₁
		250 mg		0,0028 mg	
		> 1mg bis 5 mg		0,0018 mg	
> 5mg bis 10 mg		0,0024 mg			
> 10mg bis 20 mg		0,0030 mg			
> 20mg bis 50 mg		0,0036 mg			
> 50mg bis 100 mg		0,0045 mg			
> 100mg bis 200 mg		0,0060 mg			
> 200mg bis 500 mg		0,0075 mg			
> 500 mg bis 1 g		0,009 mg			
> 1 g bis 2 g		0,012 mg			
> 2 g bis 5 g		0,015 mg			
> 5 g bis 10 g		0,018 mg			
> 10 g bis 20 g		0,024 mg			

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Masse oder konventioneller Wägewert / Massenormale*	Nennwert:	OIML R 111-1:2004 Dichtebestimmung erforderlich		für freie Nennwerte
	> 20 g bis 50 g		0,030 mg	
	> 50 g bis 100 g		0,045 mg	
	> 100 g bis 200 g		0,090 mg	
	> 200 g bis 500 g		0,23 mg	
	> 500 g bis 1 kg		0,45 mg	
	> 1 kg bis 2 kg		0,90 mg	
	> 2 kg bis 5 kg		2,25 mg	
	> 5 kg bis 10 kg		4,5 mg	
	> 10 kg bis 20 kg		12 mg	
> 20 kg bis 50 kg	24 mg			
Festkörperdichte	Nennwert:	Hydrostatisches Verfahren		Dichtebestimmung von Festkörpern
	1 g		33 kg/m ³	
	2 g		20 kg/m ³	
	5 g		11 kg/m ³	
	10 g		7 kg/m ³	
	20 g		4 kg/m ³	
	50 g		2 kg/m ³	
	100 g bis 1 kg		1,8 kg/m ³	
	2 kg; 5 kg; 10 kg		1,8 kg/m ³	
	20 kg		2,5 kg/m ³	
Festkörpervolumen	0,125 cm ³	Hydrostatisches Verfahren	0,0006 cm ³	Volumenbestimmung von Festkörpern
	0,250 cm ³		0,0008 cm ³	
	0,625 cm ³		0,0009 cm ³	
	1,25 cm ³		0,0012 cm ³	
	2,50 cm ³		0,0015 cm ³	
	6,25 cm ³		0,002 cm ³	
	12,5 cm ³		0,003 cm ³	
	25,0 cm ³		0,006 cm ³	
	62,5 cm ³		0,015 cm ³	
	125 cm ³		0,030 cm ³	
	250 cm ³		0,060 cm ³	
	625 cm ³		0,14 cm ³	
	1250 cm ³		0,28 cm ³	
	2500 cm ³		0,80 cm ³	

Zusätzliche Forderung für die Kalibrierung von Gewichtstücken der Klasse E₁: Die Volumina oder die Dichten der Festkörper müssen mit hinreichender Genauigkeit bekannt sein. Es gelten die Empfehlungen der Internationalen Organisation für das gesetzliche Messwesen, OIML R111.

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Mechanische Messgrößen, Waagen

Permanentes Laboratorium und Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Waagen* nichtselbsttätige elektronische und mechanische Waagen Mechanische Waagen sind beschränkt auf- Neigungswaagen mit oder ohne Taraausgleich - Rundskalenwaagen - Oberschalenwaagen und Waagen mit Be- reichsumstellung	≤ 500 g	EURAMET cg-18:2015	$1 \cdot 10^{-6}$	mit Gewichtstücken nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse E ₂
	bis 36 kg		$6 \cdot 10^{-6}$	mit Gewichtstücken nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse F ₁
	bis 300 kg		$2 \cdot 10^{-5}$	mit Gewichtstücken nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse F ₂
	bis 3000 kg		$6 \cdot 10^{-5}$	mit Gewichtstücken nach OIML R 111-1:2004 gemäß der Klasse M ₁

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Mechanische Messgrößen, Druck

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Druck* Absolutdruck p_{abs}	> 0,014 bar bis 1,7 bar	DKD-R 6-1:2014 Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$2,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 3,4 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas p_{abs} = Messwert Die Messunsicherheit der Restgasdruckmessung ist zu berücksichtigen. Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen
	> 1,7 bar bis 7 bar		$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 20 \mu\text{bar}$	
	> 7 bar bis 35 bar		$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 67 \mu\text{bar}$	
	> 35 bar bis 70 bar		$3,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,12 \text{ mbar}$	
	> 70 bar bis 301 bar		$4,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 13 \mu\text{bar}$	
Absolutdruck p_{abs}	1 bar; 4 bar bis 61 bar	DKD-R 6-1:2014 Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$5,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,08 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Referenzwert ($p_{abs} = p_{amb}$) p_{amb} = aktueller atmosphärischer Luftdruck p_{abs} = Messwert Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen
	> 71 bar bis 701 bar		$4,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,80 \text{ mbar}$	
	> 701 bar bis 2001 bar		$6,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 1,2 \text{ mbar}$	
	> 2001 bar bis 5001 bar		$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 3,0 \text{ mbar}$	
Negativer und positiver Überdruck p_e	-1,0 bar bis -0,015 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-03:2011	$5,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 6,2 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas p_e = Messwert
	> -0,01 bar bis 0,0002 bar		$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot p_e$, jedoch nicht kleiner als $3,0 \mu\text{bar}$	
	> 0,0002 bar bis 0,004 bar		$1,0 \mu\text{bar}$	
	> 0,004 bar bis 0,065 bar		$8,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,8 \mu\text{bar}$	
	> 0,065 bar bis 1,7 bar		$2,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 3,4 \mu\text{bar}$	
	> 1,7 bar bis 7 bar		$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 20 \mu\text{bar}$	
	> 7 bar bis 35 bar		$2,0 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 68 \mu\text{bar}$	
	> 35 bar bis 70 bar		$3,7 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,12 \text{ mbar}$	
	> 70 bar bis 300 bar		$4,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 13 \mu\text{bar}$	
Positiver Überdruck p_e	0 bar; 3 bar bis 60 bar	DKD-R 6-1:2014 EURAMET cg-03:2011	$5,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,08 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Referenzwert ($p_e = 0 \text{ bar}$) p_e = Messwert
	> 60 bar bis 700 bar		$4,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,80 \text{ mbar}$	
	> 700 bar bis 2000 bar		$6,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 1,2 \text{ mbar}$	
	> 2000 bar bis 5000 bar		$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 3,0 \text{ mbar}$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02
Mechanische Messgrößen, Druck
Vor-Ort-Kalibrierung
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	kleinste angebbare Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Druck* Absolutdruck p_{abs}	> 0,014 bar bis 1,7 bar	DKD-R 6-1:2014	$3,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 3,7 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas p_{abs} = Messwert Die Messunsicherheit der Restgasdruckmessung ist noch zu berücksichtigen
	> 1,7 bar bis 7 bar		$2,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 22 \mu\text{bar}$	
	> 7 bar bis 35 bar		$2,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 74 \mu\text{bar}$	
	> 35 bar bis 70 bar		$4,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,13 \text{ mbar}$	
Druck* Absolutdruck p_{abs}	1 bar; 4 bar bis 61 bar	DKD-R 6-1:2014 Kalibriermethode: $p_{abs} = p_e + p_{amb}$	$6,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,09 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Referenzwert ($p_{abs} = p_{amb}$) p_{amb} = aktueller atmosphärischer Luftdruck p_{abs} = Messwert Die Messunsicherheit des Barometers ist zu berücksichtigen
	> 61 bar bis 701 bar		$5,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 0,90 \text{ mbar}$	
	> 701 bar bis 2001 bar		$6,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_{abs} + 1,3 \text{ mbar}$	
	> 2001 bar bis 5001 bar		$1,7 \cdot 10^{-4} \cdot p_{abs} + 3,3 \text{ mbar}$	
Negativer und positiver Überdruck p_e	-1,0 bar bis -0,015 bar	DKD-R 6-1:2014	$5,6 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 6,8 \mu\text{bar}$	Druckmedium: Gas p_e = Messwert
	> -0,015bar bis 0,014 bar		0,50 mbar	
	> 0,014 bar bis 1,7 bar		$2,5 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 3,7 \mu\text{bar}$	
	> 1,7 bar bis 7 bar		$2,8 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 22 \mu\text{bar}$	
	> 7 bar bis 35 bar		$2,2 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 75 \mu\text{bar}$	
	> 35 bar bis 70 bar		$4,1 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,13 \text{ mbar}$	
Positiver Überdruck p_e	0 bar; 3 bar bis 60 bar	DKD-R 6-1:2014	$6,4 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,09 \text{ mbar}$	Druckmedium: Öl Referenzwert ($p_e = 0 \text{ bar}$) p_e = Messwert
	> 60 bar bis 700 bar		$5,3 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 0,90 \text{ mbar}$	
	> 70 bar bis 2000 bar		$6,9 \cdot 10^{-5} \cdot p_e + 1,3 \text{ mbar}$	
	> 2000 bar bis 5000 bar		$1,7 \cdot 10^{-4} \cdot p_e + 3,3 \text{ mbar}$	

Mechanische Messgrößen, Drehmoment
Permanentes Laboratorium
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Drehmoment* handbetätigte Drehmomentschraubwerkzeuge, auslösend / anzeigend*	0,6 N·m bis < 10 N·m	DIN EN ISO 6789-2:2017	$1 \cdot 10^{-2}$	Keine Drehmoment-schraubendreher
	10 N·m bis 1000 N·m		$5 \cdot 10^{-3}$	
Kalibriereinrichtungen für handbetätigte Drehmomentschraubwerkzeuge*	0,6 N·m bis 1000 N·m	DKD-R 10-8:2020	$2 \cdot 10^{-3}$	

Gültig ab: 13.09.2022

Ausstellungsdatum: 13.09.2022

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Thermodynamische Messgrößen, Temperaturmessgrößen

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Temperatur Fixpunktzellen *	0,010 °C	G-ITS-90, Part 2.2:2018 Wassertripelpunkt	0,8 mK	Vergleich mit Referenzfixpunktzellen
Normal- Platinwiderstands- thermometer (SPRT) *	-38,8344 °C	G-ITS-90, Part 2.4:2021 Quecksilbertripelpunkt	1,0 mK	Kalibrierung an Temperaturfixpunkten der ITS-90
	0,010 °C	G-ITS-90, Part 2.2:2018 Wassertripelpunkt	0,5 mK	
	29,7646 °C	G-ITS-90, Part 2.4:2021 Galliumschmelzpunkt	1,0 mK	
	156,5985 °C	G-ITS-90, Part 2.4:2021 Indiumstarrungspunkt	2,5 mK	
	231,928 °C	G-ITS-90, Part 2.4:2021 Zinnerstarrungspunkt	3,0 mK	
	419,527 °C	G-ITS-90, Part 2.4:2021 Zinkerstarrungspunkt	3,0 mK	
	660,323 °C	G-ITS-90, Part 2.4:2021 Aluminium- erstarrungspunkt	7,0 mK	
Normal- Platinwiderstands- thermometer (SPRT) *	-38,8344 °C bis 29,7646 °C	G-ITS-90, Part 5:2021 Fixpunkte: Hg, TPW, Ga	2,0 mK	Kalibrierung an Temperaturfixpunkten mit Kennlinien- bestimmung nach ITS-90 Die Messunsicherheit bezieht sich auf die Kennlinie im angegebenen Bereich
	0 °C bis 156,5985 °C	G-ITS-90, Part 5:2021 Fixpunkte: TPW, In	3,5 mK	
	0 °C bis 231,928 °C	G-ITS-90, Part 5:2021 Fixpunkte: TPW, In, Sn	4,0 mK	
	0 °C bis 419,527 °C	G-ITS-90, Part 5:2021 Fixpunkte: TPW, Sn, Zn	4,5 mK	
	0 °C bis 660,323 °C	G-ITS-90, Part 5:2021 Fixpkt.: TPW, Sn, Zn, Al	10 mK	
Widerstandsthermome- ter, keine SPRT *	-38,8344 °C	DKD-R 5-1:2018 Quecksilbertripelpunkt	1,0 mK	Kalibrierung an Temperaturfixpunkten der ITS-90
	0,010 °C	DKD-R 5-1:2018 Wassertripelpunkt	0,5 mK	
	29,7646 °C	DKD-R 5-1:2018 Galliumschmelzpunkt	1,0 mK	
	156,5985 °C	DKD-R 5-1:2018 Indiumstarrungspunkt	2,5 mK	
	231,928 °C	DKD-R 5-1:2018 Zinnerstarrungspunkt	3,0 mK	
	419,527 °C	DKD-R 5-1:2018 Zinkerstarrungspunkt	3,0 mK	
	660,323 °C	DKD-R 5-1:2018 Aluminium- erstarrungspunkt	7,0 mK	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Widerstandsthermo- meter, direktanzeigende Thermometer und Messumformer mit Widerstandssensor und digitalem Ausgang *	-80 °C bis -30 °C	DKD-R 5-1:2018 im Flüssigkeitsbad (mit Ausgleichsblock)	15 mK	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
	> -30 °C bis 90 °C		10 mK	
	> 90 °C bis 250 °C		15 mK	
	250 °C bis 400 °C	DKD-R 5-1:2018 im Aluminiumoxid- pulverbad (mit Ausgleichsblock)	0,10 K	
	> 400 °C bis 660 °C		0,15 K	
	-30 °C bis 140 °C	DKD-R 5-1:2018 im Blockkalibrator	50 mK	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
	> 140 °C bis 250 °C		0,2 K	
	> 250 °C bis 650 °C		0,25 K	
	5 °C bis 70 °C	DKD-R 5-1:2018 im 2-Druck-2-Tempe- ratur-Feuchtgenerator	0,1 K	
	23 °C bis 28 °C	DKD-R 5-1:2018 im Zwei-Druck- Feuchtgenerator	0,2 K	
-70 °C bis -40 °C	DKD-R 5-1:2018 im Klimaschrank	0,2 K		
> -40 °C bis 100 °C		0,1 K		
> 100 °C bis 180 °C		0,2 K		
Messumformer mit Widerstandssensor und Analogausgang *	-80 °C bis 250 °C	DKD-R 5-1:2018 im Flüssigkeitsbad (mit Ausgleichsblock)	$U_{PRT} + 0,10 \text{ K}$	Vergleich mit Normalwiderstands- thermometern
	250 °C bis 660 °C	DKD-R 5-1:2018 im Aluminiumoxid- pulverbad (mit Ausgleichsblock)		U_{PRT} ist die erweiterte Messunsicherheit der Kalibrierung des Wider- standsthermometers
	-30 °C bis 650 °C	DKD-R 5-1:2018 im Blockkalibrator		
	5 °C bis 70 °C	DKD-R 5-1:2018 im 2-Druck-2-Tempe- ratur-Feuchtgenerator		
	23 °C bis 28 °C	DKD-R 5-1:2018 im Zwei-Druck- Feuchtgenerator		
	-70 °C bis -40 °C	DKD-R 5-1:2018 im Klimaschrank		
	> -40 °C bis 100 °C			

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Edelmetall- thermoelemente *	0,010 °C	DKD-R 5-3:2018 Wassertripelpunkt	0,5 K	Kalibrierung an Temperaturfixpunkten der ITS-90
	156,5985 °C	DKD-R 5-3:2018 Indiumstarrungspunkt	0,4 K	
	231,928 °C	DKD-R 5-3:2018 Zinnerstarrungspunkt	0,4 K	
	419,527 °C	DKD-R 5-3:2018 Zinkerstarrungspunkt	0,4 K	
	660,323 °C	DKD-R 5-3:2018 Aluminium- erstarrungspunkt	0,4 K	
Edelmetall- Thermoelemente, direktanzeigende Thermometer und Messumformer mit Edelmetall- Thermoelementsensoren und digitalem Ausgang *	0 °C bis 250 °C	DKD-R 5-3:2018 im Flüssigkeitsbad (mit Ausgleichsblock)	0,4 K	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern
	250 °C bis 660 °C	DKD-R 5-3:2018 im Aluminiumoxid- pulverbad (mit Ausgleichsblock)	0,5 K	
	0 °C bis 180 °C	DKD-R 5-3:2018 im Klimaschrank oder Feuchtegenerator	0,5 K	
	0 °C bis 140 °C	DKD-R 5-3:2018 im Blockkalibrator	0,3 K	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern
	> 140 °C bis 650 °C		0,4 K	
	> 650 °C bis 1200 °C		2,8 K + 1,4 mK · t / °C	Vergleich mit Normal- Thermoelementen t = Messwert in °C
	> 600 °C bis 1000 °C	DKD-R 5-3:2018 Kalibrierofen mit Inconelausgleichsblock	0,8 K	
	> 1000 °C bis 1200 °C	DKD-R 5-3:2018 Kalibrierofen mit Keramikausgleichsblock	1,5 K	
> 1200 °C bis 1400 °C	2,0 K			

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen	
Nichtedelmetall- Thermoelemente, direktanzeigende Thermometer und Messumformer mit Nichtedelmetall- Thermoelementsensoren und digitalem Ausgang *	-80 °C bis 250 °C	DKD-R 5-3:2018 im Flüssigkeitsbad (mit Ausgleichsblock)	0,4 K	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern	
	250 °C bis 660 °C	DKD-R 5-3:2018 im Aluminiumoxid- pulverbad (mit Ausgleichsblock)	0,8 K		
	-70 °C bis 180 °C	DKD-R 5-3:2018 im Klimaschrank oder Feuchtegenerator	0,5 K		
	-30 °C bis 140 °C	DKD-R 5-3:2018 im Blockkalibrator	0,4 K		
	> 140 °C bis 250 °C		0,6 K		
	> 250 °C bis 650 °C		0,8 K		
	> 650 °C bis 1200 °C		2,8 K + 1,6 mK · t / °C		
	> 600 °C bis 1000 °C	DKD-R 5-3:2018 im Kalibrierofen mit Inconelausgleichsblock	1,5 K		Vergleich mit Normal- Thermoelementen t = Messwert in °C
	> 1000 °C bis 1200 °C	DKD-R 5-3:2018 im Kalibrierofen mit Keramikausgleichsblock	2,5 K		
	> 1200 °C bis 1400 °C		3,0 K		
Messumformer mit Thermoelementsensoren und Analogausgang *	-80 °C bis 250 °C	DKD-R 5-3:2018 im Flüssigkeitsbad (mit Ausgleichsblock)	$U_{TE} + 0,50 K$	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern U_{TE} ist die erweiterte Messunsicherheit des Thermoelementes	
	250 °C bis 660 °C	DKD-R 5-3:2018 im Aluminiumoxid- pulverbad (mit Ausgleichsblock)			
	-70 °C bis 180 °C	DKD-R 5-3:2018 im Klimaschrank oder Feuchtegenerator			
	-30 °C bis 650 °C	DKD-R 5-3:2018 im Blockkalibrator			
	> 650 °C bis 1200 °C	DKD-R 5-3:2018 im Blockkalibrator	$U_{TE} + 0,50 K$	Vergleich mit Normal- thermoelementen U_{TE} ist die erweiterte Messunsicherheit des Thermoelementes	
	> 600 °C bis 1000 °C	DKD-R 5-3:2018 im Kalibrierofen mit Inconelausgleichsblock			

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen	
Flüssigkeits- Glaskalibrierthermometer *	-30 °C bis -5 °C	PTB-Prüfregeln Band 2:2003 im Flüssigkeitsbad	30 mK	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern	
	> -5 °C bis 60 °C		10 mK		
	> 60 °C bis 90 °C		25 mK		
	> 90 °C bis 240 °C		30 mK		
Temperatur- Blockkalibratoren *	-30 °C bis 155 °C	DKD-R 5-4:2018	0,05 K	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern	
	> 155 °C bis 320 °C		0,20 K		
	> 320 °C bis 650 °C		0,25 K		
	> 650 °C bis 800 °C		2,5 K	Vergleich mit Normal- Thermoelementen	
	> 800 °C bis 1000 °C		4,0 K		
	> 1000 °C bis 1200 °C		5,0 K		
	> 1200 °C bis 1300 °C		6,0 K		
Präzisionsbäder	-40 °C bis 30 °C	KV 08/61 (2017-01-04)	10 mK	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern	
	> 30 °C bis 250 °C		15 mK		
Klimaschränke mit Umluft *	-80 °C bis 130 °C	DKD-R 5-7:2018 Methode A oder B Messmedium Luft	0,4 K	Vergleich mit Wider- standsthermometern	
	> 130 °C bis 400 °C		0,6 K		
	-40 °C bis 150 °C		0,6 K	Vergleich mit Kombifühlern	
	0 °C bis 250 °C		1,3 K	Vergleich mit Thermoelementen	
	> 250 °C bis 500 °C		3,3 K		
Klimaschränke ohne Umluft *	-80 °C bis 130 °C			0,7 K	Vergleich mit Wider- standsthermometern
	> 130 °C bis 350 °C			1,0 K	
	-40 °C bis 150 °C			1,0 K	Vergleich mit Kombifühlern
	0 °C bis 250 °C			1,5 K	Vergleich mit Thermoelementen
	> 250 °C bis 350 °C			3,7 K	
Messorte in Klimaschränken mit Umluft *	-80 °C bis 130 °C	DKD-R 5-7:2018 Methode C Messmedium Luft	0,4 K	Vergleich mit Wider- standsthermometern	
	> 130 °C bis 400 °C		0,5 K		
	-40 °C bis 150 °C		0,5 K	Vergleich mit Kombifühlern	
	0 °C bis 250 °C		1,2 K	Vergleich mit Thermoelementen	
	> 250 °C bis 500 °C		3,2 K		
Messorte in Klimaschränken ohne Umluft *	-80 °C bis 130 °C			0,6 K	Vergleich mit Wider- standsthermometern
	> 130 °C bis 350 °C			0,8 K	
	-40 °C bis 150 °C			0,9 K	Vergleich mit Kombifühlern
	0 °C bis 250 °C			1,4 K	Vergleich mit Thermoelementen
	> 250 °C bis 350 °C			3,3 K	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02
Permanentes Laboratorium
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen			
Temperaturanzeige- geräte für Edelmetall- Thermoelemente *	-50 °C bis < 0 °C	DKD-R 5-5:2018 mit Vergleichsstellen- kompensation	0,85 K	Simulation des Sensors Kennlinie nach DIN EN 60584:2014			
	0 °C bis < 400 °C		0,70 K				
	400 °C bis 1820 °C		0,50 K				
	für Nichtedelmetall- Thermoelemente *	-50 °C bis < 0 °C	DKD-R 5-5:2018 ohne Vergleichsstellen- kompensation	0,65 K	Simulation des Sensors Kennlinie nach DIN EN 60584:2014		
		0 °C bis < 400 °C		0,50 K			
		400 °C bis 1820 °C		0,40 K			
für Widerstands- thermometer *	-210 °C bis < -100 °C	DKD-R 5-5:2018 mit Vergleichsstellen- kompensation	1,0 K	Simulation des Sensors Kennlinie nach DIN EN 60751:2009			
	-100 °C bis < 0 °C		0,60 K				
	0 °C bis 1372 °C		0,50 K				
	Temperatursimula- toren für Edelmetall- Thermoelemente *	-210 °C bis < -100 °C	DKD-R 5-5:2018 ohne Vergleichsstellen- kompensation		0,15 K	Kennlinie nach DIN EN 60584:2014	
		-100 °C bis < 0 °C			0,10 K		
		0 °C bis 1372 °C			0,08 K		
für Widerstands- thermometer *	-210 °C bis 800 °C	DKD-R 5-5:2018	$20 \text{ mK} + 6,5 \cdot 10^{-5} \cdot \text{K}/^\circ\text{C} \cdot t$	$t = \text{Messwert in } ^\circ\text{C}$ Simulation des Sensors Kennlinie nach DIN EN 60751:2009			
	Temperatursimula- toren für Edelmetall- Thermoelemente *	-50 °C bis < 0 °C	DKD-R 5-5:2018 mit Vergleichsstellen- kompensation		0,85 K		Kennlinie nach DIN EN 60584:2014
		0 °C bis < 400 °C			0,70 K		
		400 °C bis 1820 °C			0,50 K		
	für Nichtedelmetall- Thermoelemente *	-50 °C bis < 0 °C	DKD-R 5-5:2018 ohne Vergleichsstellen- kompensation		0,65 K	Kennlinie nach DIN EN 60584:2014	
		0 °C bis < 400 °C			0,50 K		
400 °C bis 1820 °C		0,40 K					
für Widerstands- thermometer *	-210 °C bis < -100 °C	DKD-R 5-5:2018 mit Vergleichsstellen- kompensation	1,0 K	Kennlinie nach DIN EN 60751:2009			
	-100 °C bis < 0 °C		0,60 K				
	0 °C bis 1372 °C		0,50 K				
	für Nichtedelmetall- Thermoelemente *	-210 °C bis < -100 °C	DKD-R 5-5:2018 ohne Vergleichsstellen- kompensation		0,15 K	Kennlinie nach DIN EN 60751:2009	
		-100 °C bis < 0 °C			0,10 K		
		0 °C bis 1372 °C			0,08 K		
für Widerstands- thermometer *	-210 °C bis 800 °C	DKD-R 5-5:2018	$10 \text{ mK} + 1,0 \cdot 10^{-5} \cdot \text{K}/^\circ\text{C} \cdot t$	$t = \text{Messwert in } ^\circ\text{C}$ Kennlinie nach DIN EN 60751:2009			

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Thermodynamische Messgrößen: Temperaturmessgrößen

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)				
Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Widerstandsthermometer, direktanzeigende Thermometer und Messumformer mit Widerstandssensor und digitalem Ausgang *	-80 °C bis 140 °C	DKD-R 5-1:2018 im Blockkalibrator	0,26 K	Vergleich mit Normalwiderstandsthermometern
	> 140 °C bis 250 °C	im charakterisierten Kalibrierbad des Nutzers	0,34 K	
	> 250 °C bis 650 °C	im charakterisierten Klima- oder Wärmeschrank des Nutzer bis 350 °C (ohne Umluft) bis 500 °C (mit Umluft)	0,52 K	
	23 °C bis 28 °C	DKD-R 5-1:2018 im 2-Druck-Feuchtgenerator	0,25 K	
	5 °C bis 95 °C	DKD-R 5-1:2018 in Prozessumgebung mit Umluft	0,7 K	Vergleich mit Kombifühlern Die Prozessumgebung muss den Anforderungen an eine Klimakammer nach DKD R 5-7 entsprechen
DKD-R 5-1:2018 in Prozessumgebung ohne Umluft		1,0 K		
Messumformer mit Widerstandssensor und Analogausgang *	-80 °C bis 650 °C	DKD-R 5-1:2018 im Blockkalibrator im charakterisierten Kalibrierbad des Nutzers im charakterisierten Klima- oder Wärmeschrank des Nutzer bis 350 °C (ohne Umluft) bis 500 °C (mit Umluft) im 2-Druck-Feuchtgenerator in der Prozessumgebung	$U_{PRT} + 0,10$ K	U_{PRT} ist die erweiterte Messunsicherheit der Kalibrierung des Widerstandsthermometers.

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Edelmetall- thermoelemente, direktanzeigende Thermometer und Messumformer mit Thermoelementsensor und digitalem Ausgang *	0 °C bis 650 °C	DKD-R 5-3:2018 im Blockkalibrator im charakterisierten Kalibrierbad des Nutzers	0,9 K	Vergleich mit Normal- widerstands- thermometern
	> 650 °C bis 1200 °C	im charakterisierten Klima- oder Wärme- schrank des Nutzers bis 350 °C (ohne Umluft) bis 500 °C (mit Umluft)	2,8 K + 1,4 mK · t / °C	Vergleich mit Normal- thermoelementen t = Messwert in °C
	23 °C bis 28 °C	DKD-R 5-3:2018 im 2-Druck- Feuchtgenerator	0,9 K	Vergleich mit Normal- widerstands- thermometern
Nichtedelmetall- Thermoelemente, direktanzeigende Thermometer und Messumformer mit Thermoelementsensor und digitalem Ausgang *	-80 °C bis 650 °C	DKD-R 5-3:2018 im Blockkalibrator im charakterisierten Kalibrierbad des Nutzers	1,0 K	Vergleich mit Normal- widerstands- thermometern
	> 650 °C bis 1200 °C	im charakterisierten Klima- oder Wärme- schrank des Nutzers bis 350 °C (ohne Umluft) bis 500 °C (mit Umluft)	2,8 K + 1,6 mK · t / °C	Vergleich mit Normal- thermoelementen t = Messwert in °C
	23 °C bis 28 °C	im 2-Druck- Feuchtgenerator DKD-R 5-3:2018	1,0 K	Vergleich mit Normal- widerstands- thermometern
Messumformer mit Thermoelementsensor und Analogausgang *	-80 °C bis 650 °C	DKD-R 5-3:2018 im Blockkalibrator im charakterisierten Kalibrierbad des Nutzers	$U_{TE} + 0,50 K$	Vergleich mit Wider- standsthermometern U_{TE} ist die erweiterte Messunsicherheit des Thermoelementes
	> 650 °C bis 1200 °C	im charakterisierten Klima- oder Wärme- schrank des Nutzers bis 350 °C (ohne Umluft) bis 500 °C (mit Umluft) im 2-Druck- Feuchtgenerator		Vergleich mit Thermo- elementen U_{TE} ist die erweiterte Messunsicherheit des Thermoelementes
Präzisionsbäder	-40 °C bis 30 °C	KV 08/61 (2017-01-04)	25 mK	Vergleich mit Normal- Widerstandsthermo- metern
	> 30 °C bis 250 °C		30 mK	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Klimaschränke mit Umluft *	-80 °C bis 130 °C	DKD-R 5-7:2018 Methode A oder B Messmedium Luft	0,4 K	Vergleich mit Wider- standsthermometern
	> 130 °C bis 400 °C		0,6 K	
	-40 °C bis 150 °C		0,6 K	Vergleich mit Kombifühlern
	0 °C bis 250 °C		1,3 K	Vergleich mit Thermo- elementen
	> 250 °C bis 500 °C		3,3 K	
Klimaschränke ohne Umluft *	-80 °C bis 130 °C		0,7 K	Vergleich mit Wider- standsthermometern
	> 130 °C bis 350 °C		1,0 K	
	-40 °C bis 150 °C		1,0 K	Vergleich mit Kombifühlern
	0 °C bis 250 °C		1,5 K	Vergleich mit Thermo- elementen
	> 250 °C bis 350 °C		3,7 K	
Messorte in Klimaschränken mit Umluft *	-80 °C bis 130 °C	DKD-R 5-7:2018 Methode C Messmedium Luft	0,4 K	Vergleich mit Wider- standsthermometern
	> 130 °C bis 400 °C		0,5 K	
	-40 °C bis 150 °C		0,5 K	Vergleich mit Kombifühlern
	0 °C bis 250 °C		1,2 K	Vergleich mit Thermoelementen
	> 250 °C bis 500 °C		3,2 K	
Messorte in Klimaschränken ohne Umluft *	-80 °C bis 130 °C		0,6 K	Vergleich mit Wider- standsthermometern
	> 130 °C bis 350 °C		0,8 K	
	-40 °C bis 150 °C		0,9 K	Vergleich mit Kombifühlern
	0 °C bis 250 °C		1,4 K	Vergleich mit Thermoelementen
	> 250 °C bis 350 °C		3,3 K	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Temperaturanzeigegeräte für Edelmetall- Thermoelemente *	-50 °C bis < 0 °C	DKD-R 5-5:2018 ohne Vergleichsstellen- kompensation	0,65 K	Simulation des Sensors Kennlinie nach DIN EN 60584:2014
	0 °C bis < 400 °C		0,50 K	
	400 °C bis 1820 °C		0,40 K	
für Nichtedelmetall- Thermoelemente *	-210 °C bis < -100 °C	DKD-R 5-5:2018 ohne Vergleichsstellen- kompensation	0,15 K	Simulation des Sensors Kennlinie nach DIN EN 60584:2014
	-100 °C bis < 0 °C		0,10 K	
	0 °C bis 1372 °C		0,08 K	
für Widerstands- thermometer *	-210 °C bis 800 °C	DKD-R 5-5:2018	$20 \text{ mK} + 6,5 \cdot 10^{-5} \cdot \text{K}/^\circ\text{C} \cdot t$	$t = \text{Messwert in } ^\circ\text{C}$ Simulation des Sensors Kennlinie nach DIN EN 60751:2009
Temperatursimula- toren für Edelmetall- Thermoelemente *	-50 °C bis < 0 °C	DKD-R 5-5:2018 ohne Vergleichsstellen- kompensation	0,65 K	Kennlinie nach DIN EN 60584:2014
	0 °C bis < 400 °C		0,50 K	
	400 °C bis 1820 °C		0,40 K	
für Nichtedelmetall- Thermoelemente *	-210 °C bis < -100 °C	DKD-R 5-5:2018 ohne Vergleichsstellen- kompensation	0,15K	
	-100 °C bis < 0 °C		0,10 K	
	0 °C bis 1372 °C		0,08 K	
für Widerstands- thermometer *	-210 °C bis 800 °C	DKD-R 5-5:2018	$10 \text{ mK} + 1,0 \cdot 10^{-5} \cdot \text{K}/^\circ\text{C} \cdot t$	$t = \text{Messwert in } ^\circ\text{C}$ Kennlinie nach DIN EN 60751:2009

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Thermodynamische Messgrößen: Relative Luftfeuchte und Taupunkttemperatur

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Taupunkttemperatur	-20 °C bis 70 °C	KV14/11:2020 im 2-Druck- 2-Temperatur- Feuchtgenerator	0,05 K	
	-20 °C bis 90 °C	KV14/24:2020 im Klimaschrank	0,1 K	Vergleich mit Tau- punkthygrometer
Relative Feuchte Hygrometer, Messumformer (keine Psychrometer) *	10 % bis 30 %	DKD-R 5-8:2019 im 2-Druck- 2-Temperatur- Feuchtgenerator Temperatur: 10 °C bis < 20 °C	0,2 %	Messunsicherheit ausgedrückt als Absolutwert der relativen Feuchte
	> 30 % bis 60 %		0,4 %	
	> 60 % bis 95 %		0,6 %	
	5 % bis 30 %	DKD-R 5-8:2019 im 2-Druck- 2-Temperatur- Feuchtgenerator Temperatur: 20 °C bis 70 °C	0,2 %	
	> 30 % bis 60 %		0,4 %	
	> 60 % bis 95 %		0,6 %	
Hygrometer (mit kubischen Abmessungen) *	10 % bis 30 %	DKD-R 5-8:2019 im 2-Druck- Feuchtgenerator	0,5 %	
	> 30 % bis 60 %		0,7 %	
	> 60 % bis 90 %		0,8 %	
Hygrometer, Messumformer (Stabfühler) *	10 % bis 30 %	Temperatur: 23 °C bis 28 °C	0,6 %	
	> 30 % bis 60 %		0,8 %	
	> 60 % bis 90 %		1,0 %	
Hygrometer, Messumformer *	5 % bis 30 %	DKD-R 5-8:2019 im Klimaschrank Temperatur: 5 °C bis 95 °C Frostpunkt ≥ -25 °C	0,4 %	Vergleich mit Taupunkthygrometer
	> 30 % bis 60 %		0,6 %	Messunsicherheit ausgedrückt als Absolutwert der relativen Feuchte
	> 60 % bis 95 %		0,9 %	
	10 % bis 95 %	DKD-R 5-8:2019 im Klimaschrank Temperatur: 10 °C bis 90 °C	1,6 %	Vergleich mit Kombifühlern Messunsicherheit ausgedrückt als Absolutwert der relativen Feuchte

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02
Permanentes Laboratorium
Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen	
Klimaschränke mit Umluft *	5 % bis 30 %	DKD-R 5-7:2018 Methode A oder B	0,5 %	Vergleich mit Taupunkthygrometer	
	> 30 % bis 60 %	Lufttemperatur: 5 °C bis 95 °C	0,8 %	Messunsicherheit ausgedrückt als Absolutwert der relativen Feuchte	
	> 60 % bis 95 %	Frostpunkt \geq -20 °C, Taupunkt \leq 90 °C	1,2 %		
	5 % bis 30 %	DKD-R 5-7:2018 Methode A oder B	0,8 %	Vergleich mit Kombifühlern	
	> 30 % bis 60 %	Lufttemperatur: 5 °C bis 70 °C	1,2 %	Messunsicherheit ausgedrückt als Absolutwert der relativen Feuchte	
	> 60 % bis 95 %		1,6 %		
	5 % bis 30 %	DKD-R 5-7:2018 Methode A oder B	0,9 %		
	> 30 % bis 60 %	Lufttemperatur: > 70 °C bis 95 °C	1,3 %		
	> 60 % bis 95 %		1,7 %		
	Messorte in Klimaschränken mit Umluft *	5 % bis 30 %	DKD-R 5-7:2018 Methode C	0,4 %	Vergleich mit Taupunkthygrometer
		> 30 % bis 60 %	Lufttemperatur: 5 °C bis 95 °C	0,6 %	Messunsicherheit ausgedrückt als Absolutwert der relativen Feuchte
		> 60 % bis 95 %	Frostpunkt \geq -20 °C, Taupunkt \leq 90 °C	0,8 %	
5 % bis 30 %		DKD-R 5-7:2018 Methode C	0,6 %	Vergleich mit Kombifühlern	
> 30 % bis 60 %		Lufttemperatur: 5 °C bis 70 °C	0,8 %	Messunsicherheit ausgedrückt als Absolutwert der relativen Feuchte	
> 60 % bis 95 %			1,0 %		
5 % bis 30 %		DKD-R 5-7:2018 Methode C	0,7 %		
> 30 % bis 60 %		Lufttemperatur: > 70 °C bis 95 °C	0,9 %		
> 60 % bis 95 %			1,2 %		

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Thermodynamische Messgrößen: Relative Luftfeuchte

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit	Bemerkungen
Relative Feuchte Hygrometer (mit kubi- schen Abmessungen) *	10 % bis 30 %	DKD-R 5-8:2019 im 2-Druck- Feuchtgenerator Temperatur: 23 °C bis 28 °C	0,8 %	Messunsicherheit ausge- drückt als Absolutwert der relativen Feuchte
	> 30 % bis 60 %		1,1 %	
	> 60 % bis 90 %		1,2 %	
Hygrometer, Messumformer (Stabfühler) *	10 % bis 30 %	KV14/51:2020 in Prozessumgebung Lufttemperatur: 5 °C bis 95 °C	0,9 %	Die Prozessumgebung muss den Anforderun- gen an eine Klima- kammer nach DKD-R 5-7 entsprechen
	> 30 % bis 60 %		1,2 %	
	> 60 % bis 90 %		1,5 %	
Hygrometer, Messumformer	5 % bis 30 %	KV14/51:2020 in Prozessumgebung Lufttemperatur: 5 °C bis 95 °C	2,0 %	Messunsicherheit ausge- drückt als Absolutwert der relativen Feuchte
	> 30 % bis 60 %		2,5 %	
	> 60 % bis 95 %		3,0 %	
Klimaschränke mit Umluft *	5 % bis 30 %	DKD-R 5-7:2018 Methode A oder B Lufttemperatur: 5 °C bis 95 °C Frostpunkt \geq -20 °C, Taupunkt \leq 90 °C	0,5 %	Vergleich mit Taupunkthygrometer
	> 30 % bis 60 %		0,8 %	
	> 60 % bis 95 %		1,2 %	
	5 % bis 30 %	DKD-R 5-7:2018 Methode A oder B Lufttemperatur: 5 °C bis 70 °C	0,8 %	Im Vergleich mit Kombifühler
	> 30 % bis 60 %		1,2 %	
	> 60 % bis 95 %		1,6 %	
	5 % bis 30 %	DKD-R 5-7:2018 Methode A oder B Lufttemperatur: > 70 °C bis 95 °C	0,9 %	Messunsicherheit ausgedrückt als Absolutwert der relativen Feuchte
	> 30 % bis 60 %		1,3 %	
> 60 % bis 95 %	1,7 %			
Messorte in Klimaschränken mit Umluft *	5 % bis 30 %	DKD-R 5-7:2018 Methode C Lufttemperatur: 5 °C bis 95 °C Frostpunkt \geq -20 °C, Taupunkt \leq 90 °C	0,4 %	Vergleich mit Taupunkthygrometer
	> 30 % bis 60 %		0,6 %	
	> 60 % bis 95 %		0,8 %	
	5 % bis 30 %	DKD-R 5-7:2018 Methode C Lufttemperatur: 5 °C bis 70 °C	0,6 %	Im Vergleich mit Kombifühler
	> 30 % bis 60 %		0,8 %	
	> 60 % bis 95 %		1,0 %	
	5 % bis 30 %	DKD-R 5-7:2018 Methode C Lufttemperatur: > 70 °C bis 95 °C	0,7 %	Messunsicherheit ausgedrückt als Absolutwert der relativen Feuchte
	> 30 % bis 60 %		0,9 %	
> 60 % bis 95 %	1,2 %			

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Chemische und medizinische Messgrößen: Viskosität

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Viskosität kinematische Viskosität ν von Normalflüssigkeiten	1,0 mm ² /s bis 7 mm ² /s	Temperatur: -40 °C bis < 5 °C	$2,5 \cdot 10^{-3} + 0,1 \cdot \Delta t_H / t$	Δt_H : Hagenbach-Korrektion t : Durchflusszeit
	>7 mm ² /s bis 30 mm ² /s		$2,6 \cdot 10^{-3}$	
	>30 mm ² /s bis 2500 mm ² /s		$3,0 \cdot 10^{-3}$	
	> 2500 mm ² /s bis 20000 mm ² /s		$3,9 \cdot 10^{-3}$	
kinematische Viskosität ν und dynamische Viskosität η von Normalflüssigkeiten	0,6 mm ² /s bis 7 mm ² /s	Temperatur: 5 °C bis 100 °C	$1,7 \cdot 10^{-3} + 0,1 \cdot \Delta t_H / t$	
	> 7 mm ² /s bis 30 mm ² /s		$1,8 \cdot 10^{-3}$	
	> 30 mm ² /s bis 2500 mm ² /s		$2,5 \cdot 10^{-3}$	
	> 2500 mm ² /s bis 23000 mm ² /s		$3,5 \cdot 10^{-3}$	
	> 23000 mm ² /s bis 30000 mm ² /s		$4,2 \cdot 10^{-3}$	
	> 30000 mm ² /s bis 55000 mm ² /s		$5,0 \cdot 10^{-3}$	
	70000 mm ² /s bis 75000 mm ² /s		$6,0 \cdot 10^{-3}$	
	100000 mm ² /s bis 150000 mm ² /s		$7,0 \cdot 10^{-3}$	
	300000 mm ² /s bis 775000 mm ² /s		$8,0 \cdot 10^{-3}$	
	100000 mm ² /s bis 150000 mm ² /s Richtwert der Viskosität bei 20 °C		Temperatur: > 100 °C bis 130 °C	
300000 mm ² /s bis 775000 mm ² /s Richtwert der Viskosität bei 20 °C	$1,0 \cdot 10^{-2}$	Die Normalflüssigkeit darf höchstens 1 h diesen Temperaturen ausgesetzt sein.		
kinematische Viskosität ν von unbekanntem Flüssigkeiten	0,6 mm ² /s bis 7 mm ² /s	Temperatur: 5 °C bis 100 °C > 100 °C bis 130 °C *	$2,5 \cdot 10^{-3}$	* Bei diesen Temperaturen betragen die Messunsicherheiten $1,0 \cdot 10^{-2}$
	> 7 mm ² /s bis 30 mm ² /s		$3,0 \cdot 10^{-3}$	
	> 30 mm ² /s bis 2500 mm ² /s		$3,5 \cdot 10^{-3}$	
	> 2500 mm ² /s bis 23000 mm ² /s		$4,5 \cdot 10^{-3}$	
	> 23000 mm ² /s bis 30000 mm ² /s		$5,5 \cdot 10^{-3}$	
	> 30000 mm ² /s bis 100000 mm ² /s >100000 mm ² /s bis 300000 mm ² /s		$6,5 \cdot 10^{-3}$ $8,0 \cdot 10^{-3}$	
Konstante K von Ubbelohde-Kapillarviskosimetern*	Viskosimeter der Gruppen:			Bestimmung durch direkten Vergleich Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	0c bis I	DIN 51562-1: 1999	$1,4 \cdot 10^{-3}$	
	Ic bis Ia		$1,5 \cdot 10^{-3}$	
	II bis IIIa		$2,2 \cdot 10^{-3}$	
	IV bis IVc		$3,4 \cdot 10^{-3}$	
	IVa bis V		$4,0 \cdot 10^{-3}$	
	0c bis Ic		$3,3 \cdot 10^{-3}$	
	Ia bis IIIa		$4,0 \cdot 10^{-3}$	
	IV bis IVc		$4,5 \cdot 10^{-3}$	
IVa bis V	$6,5 \cdot 10^{-3}$			

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Viskosimeter- Konstante K von Kugelfallviskosi- metern nach Höppler*	Kugel 1	DIN 53015:2001	$1 \cdot 10^{-2}$	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	Kugel 2		$5 \cdot 10^{-3}$	
	Kugel 3		$6 \cdot 10^{-3}$	
	Kugel 4		$7 \cdot 10^{-3}$	
	Kugel 5		$1 \cdot 10^{-2}$	
	Kugel 6		$1,4 \cdot 10^{-2}$	
Viskosität Konstante C von Cannon-Fenske- Viskosimetern für undurchsichtige Flüssigkeiten*	Viskosimeter der Gruppen: 25 bis 75	DIN 51366:2013 ISO 3105:1994	$5 \cdot 10^{-3}$	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	100 bis 200		$5 \cdot 10^{-3}$	
	300 bis 400		$6 \cdot 10^{-3}$	
	450 bis 600		$7 \cdot 10^{-3}$	
Konstante C von Cannon-Fenske routine Viskosimetern*	Viskosimeter der Gruppen: 25 bis 75	ISO 3105:1994, Fig. 1b	$5 \cdot 10^{-3}$	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	100 bis 200		$5 \cdot 10^{-3}$	
	300 bis 400		$6 \cdot 10^{-3}$	
	450 bis 600		$7 \cdot 10^{-3}$	
Konstante K von Ubbelohde- Viskosimetern*	Viskosimeter der Gruppen: 0c bis 1c	ISO 3105:1994	$4 \cdot 10^{-3}$	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	1b bis 111b		$5 \cdot 10^{-3}$	
	IV bis 1Vc		$7 \cdot 10^{-3}$	
	1Vb bis V		$1,0 \cdot 10^{-2}$	
Konstante K von Mikro-Ubbelohde- Viskosimetern*	Viskosimeter der Gruppen: M I bis M 1c	DIN 51562-2:1988	$4 \cdot 10^{-3}$	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	M 1a bis M 111		$5 \cdot 10^{-3}$	
Konstante C von Cannon-Ubbelohde- Viskosimetern A,B*	Viskosimeter der Gruppen: 25 bis 75	ISO 3105:1994	$5 \cdot 10^{-3}$	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	100 bis 200		$5 \cdot 10^{-3}$	
	300 bis 400		$6 \cdot 10^{-3}$	
	450 bis 600		$6 \cdot 10^{-3}$	
	650 bis 700		$8 \cdot 10^{-3}$	
Konstante C von Cannon-Ubbelohde semi micro Viskosimetern*	Viskosimeter der Gruppen: 25 bis 75	ISO 3105:1994	$5 \cdot 10^{-3}$	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	100 bis 200		$5 \cdot 10^{-3}$	
	300 bis 400		$6 \cdot 10^{-3}$	
	450 bis 600		$6 \cdot 10^{-3}$	
Konstante C von BS/IP/SL- Viskosimetern*	Viskosimeter der Gruppen: 1 bis 1A	ISO 3105:1994	$5 \cdot 10^{-3}$	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
	2 bis 2A		$5 \cdot 10^{-3}$	
	3 bis 3A		$6 \cdot 10^{-3}$	
	4 bis 4A		$8 \cdot 10^{-3}$	
	5		$1,2 \cdot 10^{-2}$	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Auslaufbecher Bauform DIN-Becher*	Düsendurchmesser: 4 mm	DIN EN ISO 2431:2020 Berechnung der Viskosität nach Formel in DIN 53 211:1987	1,8 %	Bestimmung mit Normalflüssigkeiten
Bauform ISO-Becher*	Düsendurchmesser: 3mm bis 6 mm	DIN EN ISO 2431:2020	1,8 %	

Chemische und medizinische Messgrößen, Flüssigkeitsdichte

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegen- stand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Flüssigkeitsdichte	600 kg/m ³ bis 2000 kg/m ³	Temperatur: 15 °C bis 50 °C; atmosphärischer Druck, hydrostatische Wägung	0,02 kg/m ³	
Bereitstellung von Dichte-Referenz- flüssigkeiten	998 kg/m ³	Reinstwasser, Temperatur: 15 °C bis 50 °C; atmosphärischer Druck	0,02 kg/m ³	Berücksichtigung zusätzlicher Messunsicherheits- beiträge durch Transport und Lagerung
	600 kg/m ³ bis 2000 kg/m ³	andere Flüssigkeiten außer Reinstwasser, Temperatur: 15 °C bis 50 °C; atmosphärischer Druck	0,03 kg/m ³	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegen- stand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Flüssigkeitsdichte- Messgeräte nach dem Biegeschwinger- prinzip	600 kg/m ³ bis 2000 kg/m ³	Temperatur: 15 °C bis 50 °C; atmosphärischer Druck	0,023 kg/m ³	Die kleinste angebbare Messunsicherheit gilt für ein Dichtemessgerät mit einer Auflösung von 1 · 10 ⁻⁶ g/cm ³
Aräometer	600 kg/m ³ bis 2000 kg/m ³	Cuckow-Methode	0,01 kg/m ³ + 35 · 10 ⁻⁶ · ρ, jedoch nicht kleiner als 0,04 kg/m ³	ρ = Messwert der Flüssigkeitsdichte Flüssigkeits- temperatur: 20 °C

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Chemische und medizinische Messgrößen, Flüssigkeitsvolumen

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen		
Flüssigkeitsvolumen Volumenmessgeräte mit Hubkolben (festes Volumen), z.B. Einkanal-Kolbenhub- pipetten, Handdispenser, Mikroliterspritzen*	1 µL bis < 10 µL	Gravimetrisches Verfahren, DIN EN ISO 8655:2002 und DKD-R 8-1:2011	0,75 %	Justiert auf Auslauf „Ex“. Die kleinsten angebbaren Messunsicherheiten sind auf das Nennvolumen bezogen. Für die Angaben ist die Bezugstemperatur gleich der Temperatur der Prüfflüssigkeit zu setzen.		
	10 µL bis < 100 µL		0,30 %			
	100 µL bis 50 mL		0,12 %			
Volumenmessgeräte mit Hubkolben (vari- ables Volumen), z.B. Einkanal-Kolbenhub- pipetten, Handdispenser, Mik- roliterspritzen*	1 µL bis < 10 µL		Gravimetrisches Verfahren, DIN EN ISO 8655:2002 und DKD-R 8-1:2011	0,80 % ; 0,60 % ; 0,40 %	Justiert auf Auslauf „Ex“. Für die Angabe der kleinsten angebbaren Messunsicherheit ist die Bezugstemperatur gleich der Temperatur der Prüfflüssigkeit zu setzen. Die angegebenen Messunsicherheiten beziehen sich auf das Nennvolumen.	
	10 µL bis < 100 µL			0,30 % ; 0,23 % ; 0,15 %		
	100 µL bis 50 mL			0,15 % ; 0,11 % ; 0,075 %		
Mehrkanalkolben- hubpipetten*	1 µL bis < 10 µL			Gravimetrisches Verfahren, DIN EN ISO 8655:2002 und DKD-R 8-1:2011	0,80 % ; 0,60 % ; 0,40 %	Die erste Messunsicherheit ist die Messunsicherheit für das Nennvolumen. Die zweite und dritte Messunsicherheit ist die Messunsicherheit für das mittlere bzw. untere Prüfvolumen.
	10 µL bis < 100 µL				0,35 % ; 0,27 % ; 0,18 %	
	100 µL bis 1200 µL				0,18 % ; 0,14 % ; 0,09 %	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Permanentes Laboratorium

Messgröße / Kalibriergegenstand	Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)			Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
	Messbereich / Messspanne					
Mehrfachdispenser	1,0 µL	bis	< 10 µL	Gravimetrisches Verfahren, DIN EN ISO 8655:2002 und DKD-R 8-2:2018	1,00 %	Justiert auf Auslauf „Ex“. Für die Angabe der kleinsten angebbaren Messunsicherheit ist die Bezugstemperatur gleich der Temperatur der Prüfflüssigkeit zu setzen.
	10 µL	bis	< 50 µL		0,50 %	
	50 µL	bis	< 200 µL		0,25 %	
	200 µL	bis	< 1000 µL		0,20 %	
	1 mL	bis	50 mL		0,10 %	
Volumenmessgeräte mit Hubkolben und Einzelhubdispenser*	0,1 mL	bis	< 1 mL	Gravimetrisches Verfahren, DIN EN ISO 8655:2002 und DKD-R 8-3:2020	0,30 %	Die Messunsicherheit bezieht sich auf das Nennvolumen und gilt für das ganze Nutzvolumen
	1,0 mL	bis	< 10 mL		0,10 %	
	10 mL	bis	< 100 mL		0,10 %	
	100 mL	bis	200 mL		0,10 %	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Volumenmessgeräte mit Kolbenbüretten*	0,25 mL bis < 1 mL	Gravimetrisches Verfahren, DIN EN ISO 8655:2002 und DKD-R 8-3:2020	0,30 %	Die Messunsicherheit bezieht sich auf das Nennvolumen und gilt für das ganze Nutzvolumen
	1,0 mL bis < 10 mL		0,10 %	
	10 mL bis < 25 mL		0,05 %	
	25 mL bis 50 mL		0,05 %	
Volumenmessgeräte aus Glas Justierung auf Ablauf „Ex“*	0,1 mL bis 1 mL	Gravimetrisches Verfahren, DIN EN ISO 4787:2011	0,30 %	
	> 1 mL bis 10 mL		0,085 %	
	> 10 mL bis 100 mL		0,045 %	
Volumenmessgeräte aus Glas Justierung auf Einguss „In“*	1 mL bis 10 mL		0,085 %	
	> 10 mL bis 100 mL		0,050 %	
	> 100 mL bis 1000 mL		0,045 %	
	> 1 L bis 10 L	0,042 %		

Chemische und medizinische Messgrößen, pH-Wert

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
pH-Wert pH-Wert- Referenzmaterial und pH-Wert- Referenzpufferlösung	1 bis 11	Normalwasserstoff- Verfahren (Harned- Zellen), Temperatur: 5 °C bis 35 °C	0,0025	Messunsicherheit bezeichnet hier Absolutwert
		> 35 °C bis 50 °C	0,0035	
> 11 bis 13,5	5 °C bis 35 °C	Normalwasserstoff- Verfahren (Harned- Zellen), Temperatur: 5 °C bis 35 °C	0,004	
		> 35 °C bis 50 °C	0,005	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
pH-Wert- Referenzmaterial und pH-Wert- Referenzpufferlösung	1 bis 11	Differenzpotentiometrie, Temperatur: 5 °C bis 35 °C >35 °C bis 50 °C	0,003 0,004	
	> 11 bis 13,5	Differenzpotentiometrie, Temperatur: 5 °C bis 35 °C >35 °C bis 50 °C	0,005 0,006	
pH-Wert- Referenzpufferlösung und pH-Wert- Pufferlösung	1 bis 13,5	Mehrpunktkalibrierung am Glaselektroden- messsystem, Temperatur: 5 °C bis 50 °C	0,01	
unbekannte pH-Wert- Pufferlösung	1 bis 13,5		0,02	
pH-Messgeräte und -einrichtungen	1 bis 13,5	KV 10/04:2020 Messtemperatur: 5 °C bis 50 °C	0,025	

Chemische und medizinische Messgrößen, pH-Wert

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
pH-Messgeräte und -einrichtungen	1 bis 13,5	KV 10/04:2020 Messtemperatur: 5 °C bis 50 °C	0,025	Messunsicherheit bezeichnet hier Absolutwert

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Chemische und medizinische Messgrößen, Elektrolytische Leitfähigkeit

Permanentes Laboratorium

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Elektrolytische Leitfähigkeit Referenzlösungen für die elektrolytische Leitfähigkeit	84 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis < 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$	Primärverfahren (Realisierung einer differenziellen Zellkonstante mittels Lineareinheit)	0,3 %	
	100 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis < 1413 $\mu\text{S cm}^{-1}$		0,3 %	
	1413 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 12,88 mS cm^{-1}		0,1 %	
Elektrolytische Leitfähigkeit Referenzlösungen für die elektrolytische Leitfähigkeit	1,3 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 2 $\mu\text{S cm}^{-1}$	Standardmesszellen mit zwei Platinelektroden, Frequenzbereich 0,02 kHz bis 5 kHz	0,8 %	
	> 2 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 15 $\mu\text{S cm}^{-1}$		0,5 %	
	> 15 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$		0,3 %	
	> 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 150 mS cm^{-1}		0,1 %	
	4 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 1,4 mS cm^{-1}	Leitfähigkeitsmessgerät mit 2-Pol-Zellen	0,5 %	
> 1,4 mS cm^{-1} bis 150 mS cm^{-1}	Leitfähigkeitsmessgerät mit 4-Pol-Zellen	0,15 %		
Bestimmung der elektrolytischen Leitfähigkeit von unbekannten Flüssigkeiten	1,3 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 2 $\mu\text{S cm}^{-1}$	Messung mit Standardmesszellen	1,6 %	
	> 2 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 15 $\mu\text{S cm}^{-1}$		1,0 %	
	> 15 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$		0,6 %	
	> 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 1 mS cm^{-1}		0,4 %	
	> 1 mS cm^{-1} bis 20 mS cm^{-1}			
> 20 mS cm^{-1} bis 150 mS cm^{-1}				
Leitfähigkeitsmess- geräte und -einrichtungen	1,3 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 2 $\mu\text{S cm}^{-1}$	Messung mit kommerziellen Leitfähigkeitsmessgeräten	1,0 %	
	> 2 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 15 $\mu\text{S cm}^{-1}$		0,6 %	
	> 15 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$		0,4 %	
	> 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 1 mS cm^{-1}		0,3 %	
	> 1 mS cm^{-1} bis 150 mS cm^{-1}		0,2 %	

Chemische und medizinische Messgrößen, Elektrolytische Leitfähigkeit

Vor-Ort-Kalibrierung

Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMC)

Messgröße / Kalibriergegenstand	Messbereich / Messspanne	Messbedingungen / Verfahren	Erweiterte Messunsicherheit ¹⁾	Bemerkungen
Elektrolytische Leitfähigkeit Leitfähigkeitsmess- geräte und -einrichtungen	1,3 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 2 $\mu\text{S cm}^{-1}$	Messung mit kommerziellen Leitfähigkeitsmess- geräten	1,0 %	
	> 2 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 15 $\mu\text{S cm}^{-1}$		0,6 %	
	> 15 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$		0,4 %	
	> 100 $\mu\text{S cm}^{-1}$ bis 1 mS cm^{-1}		0,3 %	
	> 1 mS cm^{-1} bis 150 mS cm^{-1}		0,2 %	

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-K-15186-01-02

Verwendete Abkürzungen:

CMC	Calibration and measurement capabilities (Kalibrier- und Messmöglichkeiten)
BIPM	Bureau International des Poids et Mesures (Internationales Büro für Maß und Gewicht)
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DKD-R	Richtlinie des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD), herausgegeben von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt
G-ITS-90, Part 2.2	Guide to the Realization of the ITS-90, Triple Point of Water, herausgegeben vom BIPM
G-ITS-90, Part 2.4	Guide to the Realization of the ITS-90, Metal Fixed Points for Contact Thermometry, herausgegeben vom BIPM
G-ITS-90, Part 5	Guide to the Realization of the ITS-90, Platinum Resistance Thermometry, herausgegeben vom BIPM
KV	Hausverfahren des Kalibrierlaboratoriums