



Physikalisch-Technische Bundesanstalt  
Braunschweig und Berlin  
Nationales Metrologieinstitut



## Kalibrierschein

*Calibration Certificate*

Gegenstand: 1 Gewichtstück zu 10 g  
*Object: 1 weight of 10 g*

Hersteller: Hersteller  
*Manufacturer: Herstellerstraße 42*  
12345 Herstellerort

Typ: info@hersteller.de  
*Type: --*

Kennnummer: 1040917  
*Serial No.:*

Auftraggeber: Physikalisch-Technische Bundesanstalt  
*Applicant: Arbeitsgruppe 1.15*  
Bundesallee 100  
38116 Braunschweig

Anzahl der Seiten: 4  
*Number of pages:*

Geschäftszeichen: 1.81-17.019  
*Reference No.:*

Kalibrierzeichen: PTB - 11044 17  
*Calibration mark:*

Datum der Kalibrierung: 20.09.2017  
*Date of calibration:*

Im Auftrag Braunschweig, 13.10.2017  
*On behalf of PTB*

Siegel  
*Seal*

Im Auftrag  
*On behalf of PTB*

Vorname2 Name2

Vorname3 Name3

Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Dieser Kalibrierschein darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.  
*Calibration Certificates without signature and seal are not valid. This Calibration Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.*



## **Aufbewahrung**

*Case*

Die Gewichtstücke befinden sich in einem Kasten aus lackiertem Holz; das Kalibrierzeichen ist auf dem Kasten aufgebracht.

*The weights are accommodated in a box of varnished wood; the calibration mark is applied to the box.*

## **Verfahren**

*Procedure*

Die Volumenbestimmung für  $m \geq 1$  g erfolgte nach der hydrostatischen Wägemethode.

*The volume determination for  $m \geq 1$  g was carried out with the hydrostatic weighing method.*

Die Kalibrierung erfolgte durch Vergleich mit den Hauptnormalen der PTB nach der Substitutionsmethode mit Auftriebskorrektur.

*The calibration was ensured through comparison with the reference standards of PTB using the substitution method with air buoyancy correction.*

## **Unsicherheit**

*Uncertainty*

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor  $k = 2$  ergibt. Sie wurde gemäß dem „Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)“ ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt dann im Regelfall mit einer Wahrscheinlichkeit von annähernd 95 % im zugeordneten Überdeckungsintervall.

Die erweiterte Messunsicherheit wurde aus Unsicherheitsanteilen der verwendeten Normale, der Wägungen und der Luftauftriebskorrektur berechnet. Eine Abschätzung über Langzeitveränderungen ist in der Unsicherheitsangabe nicht enthalten.

*The uncertainty stated is the expanded measurement uncertainty obtained by multiplying the standard measurement uncertainty by the coverage factor  $k = 2$ . It has been determined in accordance with the “Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)”. The value of the measurand then normally lies, with a probability of approximately 95 %, within the attributed coverage interval.*

*The expanded uncertainty was calculated from the contributions of uncertainty originating from the standards used, from the weighings and the air buoyancy corrections. The reported uncertainty does not include an estimate of long-term variations.*

Kovarianzen werden im Allgemeinen nicht angegeben, daher sind für Kombinationen von Gewichtstücken die Unsicherheiten nach der Formel

$$u_g = \sum u_i$$

zu addieren. Hierbei sind  $u_g$  die Gesamtunsicherheit und  $u_i$  die Unsicherheiten der verwendeten Gewichtstücke.

*Covariances are generally not reported, therefore the uncertainties for combinations of weights must be added according to the above formula, with  $u_g$  the total uncertainty,  $u_i$  the uncertainties of the weights used.*

## **Rekalibrierung**

*Recalibration*

Die Ergebnisse gelten zum Zeitpunkt der Kalibrierung. Es obliegt dem Antragsteller, zu gegebener Zeit eine Rekalibrierung zu veranlassen.

*The measurement results are valid at the time of calibration. The applicant is responsible for arranging a recalibration in due time.*

## Umgebungsbedingungen

*Ambient conditions*

Die Kalibrierung wurde bei folgenden Umgebungsbedingungen ausgeführt:

*The calibration was carried out under the following ambient conditions:*

	von <i>from</i>	bis <i>to</i>	Unsicherheit <i>uncertainty</i>
Temperatur / °C <i>temperature</i>	21,4	21,5	0,2
rel. Luftfeuchte / % <i>relative humidity</i>	46	47	5
Luftdruck / mbar <i>air pressure</i>	1007,0	1009,9	0,2

## Messergebnisse

*Measurement results*

### Konventioneller Wägewert und Fehlergrenze entsprechend OIML R 111

*Conventional mass and maximum permissible error corresponding to OIML R 111*

Nennwert <i>nominal value</i>	Kennzeichnung <i>marking</i>	konventioneller Wägewert <i>conventional mass</i>	Unsicherheit <i>uncertainty</i> $k = 2$
10 g	18L	10 g + 0,006 mg	0,004 mg

## Masse

*Mass*

Nennwert <i>nominal value</i>	Kennzeichnung <i>marking</i>	Masse <i>mass</i>	Unsicherheit <i>uncertainty</i> $k = 2$
10 g	18L	10 g + 0,003 mg	0,004 mg

## Dichte und Volumen

*Density and volume*

Nennwert <i>nominal value</i>	Kennzeichnung <i>marking</i>	Dichte bei $t = 20\text{ °C}$ <i>density at <math>t = 20\text{ °C}</math></i>	Unsicherheit <i>uncertainty</i> $k = 2$	Volumen bei $t = 20\text{ °C}$ <i>volume at <math>t = 20\text{ °C}</math></i>	Unsicherheit <i>uncertainty</i> $k = 2$
10 g	18L	8012,8 kg m <sup>-3</sup>	3,2 kg m <sup>-3</sup>	1,2480 cm <sup>3</sup>	0,0005 cm <sup>3</sup>

**Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)** in Braunschweig und Berlin ist das nationale Metrologieinstitut und die technische Oberbehörde der Bundesrepublik Deutschland für das Messwesen. Die PTB gehört zum Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Sie erfüllt die Anforderungen an Kalibrier- und Prüflaboratorien auf der Grundlage der DIN EN ISO/IEC 17025.

Zentrale Aufgabe der PTB ist es, die gesetzlichen Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI) darzustellen, zu bewahren und weiterzugeben. Die PTB steht damit an oberster Stelle der metrologischen Hierarchie in Deutschland. Die Kalibrierscheine der PTB dokumentieren eine auf nationale Normale rückgeführte Kalibrierung.

Dieser Ergebnisbericht ist in Übereinstimmung mit den Kalibrier- und Messmöglichkeiten (CMCs), wie sie im Anhang C des gegenseitigen Abkommens (MRA) des Internationalen Komitees für Maße und Gewichte enthalten sind. Im Rahmen des MRA wird die Gültigkeit der Ergebnisberichte von allen teilnehmenden Instituten für die im Anhang C spezifizierten Messgrößen, Messbereiche und Messunsicherheiten gegenseitig anerkannt (nähere Informationen unter <http://www.bipm.org>).



**The Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)** in Braunschweig and Berlin is the National Metrology Institute and the supreme technical authority of the Federal Republic of Germany for metrology. The PTB comes under the auspices of the Federal Ministry of Economics and Energy. It meets the requirements for calibration and testing laboratories as defined in DIN EN ISO/IEC 17025.

The central task of PTB is to realize, to maintain and to disseminate the legal units in compliance with the International System of Units (SI). PTB thus is at the top of the metrological hierarchy in Germany. The calibration certificates issued by PTB document a calibration traceable to national measurement standards.

This certificate is consistent with the Calibration and Measurement Capabilities (CMCs) that are included in Appendix C of the Mutual Recognition Arrangement (MRA) drawn up by the International Committee for Weights and Measures (CIPM). Under the MRA, all participating institutes recognize the validity of each other's calibration and measurement certificates for the quantities, ranges and measurement uncertainties specified in Appendix C (for details, see <http://www.bipm.org>).