



Physikalisch-Technische Bundesanstalt  
Braunschweig und Berlin  
Nationales Metrologieinstitut



Zeile 51 und Zeile 100 bis 127

## Kalibrierschein

Calibration Certificate

Zeile 2 (Anfang)  
Zeile 482 (Ende)

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

Zeile 62 bis 98

Hersteller: Häfner Gewichte GmbH  
Manufacturer: Hohenhardtsweiler Straße 4  
74420 Oberrot

Typ: --  
Type:

Kennnummer: 1040917  
Serial No.:

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

Zeile 201 bis 226

Anzahl der Seiten: 4  
Number of pages:

Zeile 2 (Anfang)  
Zeile 482 (Ende)

Geschäftszeichen: 1.81-17.019  
Reference No.:

Zeile 89 und 94

Kalibrierzeichen: PTB - 11044 17  
Calibration mark:

Zeile 56

Datum der Kalibrierung: 20.09.2017  
Date of calibration:

Zeile 59

Im Auftrag  
On behalf of PTB

Braunschweig, 13.10.2017

Im Auftrag  
On behalf of PTB

Zeile 157 bis 174

Siegel  
Seal

F. Scholz

M. Hämpke

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.



Zeile 68  
bis 73

## 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.*

Zeile 176  
bis 199

## 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.*

Direkt  
an den  
Ergebnissen

## 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.*

Zeile 246  
bis 256

## 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.*

Zeile 267  
bis 381

## Umgebungsbedingungen

Ambient conditions

Die Kalibrierung wurde bei folgenden Umgebungsbedingungen ausgeführt:

The calibration was carried out under the following ambient conditions:

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

Zeile 283  
bis 400

## Messergebnisse

Measurement results

### Konventioneller Wägewert und Fehlergrenze entsprechend OIML R 111

Conventional mass and maximum permissible error corresponding to OIML R 111

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

Zeile 402  
bis 418

## Masse

Mass

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

Zeile 420  
bis 478

## Dichte und Volumen

Density and volume

Nennwert nominal value	Kennzeichnung marking	Dichte bei $t = 20\text{ °C}$ density at $t = 20\text{ °C}$	Unsicherheit uncertainty $k = 2$	Volumen bei $t = 20\text{ °C}$ volume at $t = 20\text{ °C}$	Unsicherheit uncertainty $k = 2$
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>



Zeile 241  
bis 244

**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>).