MASSCAL

Kalibrierlaboratorium für Masse
Calibration laboratory for mass

akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
German translation of ISO/IEC 17025:2017

Mitglied im / *Member of the*
Deutschen Kalibrierdienst

HÄFNER®
THE PERFECT WEIGHT

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-K-15192-01-00

>DKD<

187995
D-K-15192-01-00
2026-08

Kalibrierzeichen
Calibration mark

Kalibrierschein
Calibration certificate

Gegenstand *Object*	**Gewichtsatz von 500 mg - 2 kg** *set of weights 500 mg - 2 kg*
Hersteller *Manufacturer*	**Häfner Gewichte GmbH** **Hohenhardtsweiler Str. 4** **74420 Oberrot**
Typ *Type*	**Klasse F1, siehe Seite 2** *Class F1, see page 2*
Fab./Ser.-Nr. *Serial number*	**CGWII-I**
Ident-Nr. *Ident number*	
Kunde *Customer*	**CalGroup** **Hauptstraße 88** **D - 42349 Wuppertal**
Auftrags-Nr. *Order No.*	**194185**
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines *Number of pages of the certificate*	**4**
Datum der Kalibrierung *Date of calibration*	**05.08.2026**

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the metrological traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates.

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine sind ohne Nennung und Unterschrift des für die Freigabe Verantwortlichen nicht gültig.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates are not valid without the full name and signature of the approval responsible person.

DAkkS DKD MASSCAL D-K-15192-01-00

Datum *Date*	Freigabe des Kalibrierscheines durch *Approval of the calibration certificate by*	Bearbeiter *Person in charge*
06.08.2026	A. Ansorge	A. Stepanov

MASSCAL
Hohenhardtsweiler Str. 4
74420 Oberrot

Kalibrierlaboratorium der Häfner Gewichte GmbH
Telefon +49-7977-9701-0
Telefax +49-7977-9701-99
e-mail info@haefner.de
Internet www.haefner.de

Die englische Fassung des Kalibrierscheines ist eine unverbindliche Übersetzung.
Im Zweifelsfall gilt der deutsche Originaltext.

The English version of the calibration certificate is not a binding translation. If any matter gives rise to controversy, the German original text must be used.

Tabelle 1: Kalibriergegenstand
Table 1: Calibration object

Nennwerte *nominal values*	**Form** *shape*	**Werkstoff nach Angabe des Herstellers** *material according to the manufacturer*	**Dichte der Gewichtstücke bei 20°C** *density of the weights at 20°C*	**Unsicherheit der Dichte U(*k*=2)** *uncertainty of density U(k=2)*
500 mg	Drahtgewicht	Spezial-Edelstahl HE210, hochglanzpoliert	8000 kg/m^3	60 kg/m^3
	wire weight	special stainless steel HE210, highly polished		
1 g, 2 x 2 g	zylindrisches Knopfgewicht	Spezial-Edelstahl HE210, hochglanzpoliert	8000 kg/m^3	60 kg/m^3
	cylindrical knob weight	special stainless steel HE210, highly polished		
5 g - 2 kg	zylindrisches Knopfgewicht	Edelstahl hochglanzpoliert, HF12	7950 kg/m^3	80 kg/m^3
	cylindrical knob weight	stainless steel, highly polished, HF12		

Aufbewahrung Der Gewichtsatz befindet sich in einem Service-Koffer, das DAkkS-Kalibrierzeichen ist auf dem Deckel aufgebracht.

Storage *The set of weights is kept in a service case, the DAkkS calibration label is affixed on its cover.*

Eingangs-Datum / receipt date 05.08.2026

Normale
GS 21: Gebrauchsnormale, Klasse E2; Kalibrier-Nr.: 185451-2026-05
GS 16: Bezugsnormale der Klasse E1; Kalibrier-Nr.: 180845-2025-12
GS 23: Gebrauchsnormale, Klasse E2; Kalibrier-Nr.: 183595-2026-03

Standards
GS 21: set of working standards, class E2; calibration-no.: 185451-2026-05
GS 16: set of reference standards, class E1; calibration-no.: 180845-2025-12
GS 23: set of working standards, class E2; calibration-no.: 183595-2026-03

Kalibrierverfahren Die Bestimmung des konventionellen Wägewertes wurde unter Verwendung von Massenormalen nach dem Substitutionsverfahren auf Komparatorwaagen durchgeführt.

Calibration procedure *The conventional mass value was determined with balances by comparison with standards using the substitution weighing method.*

Software Versionsstand: ScalesNet-M, V7.78.14

Kalibrierort Die Kalibrierung wurde im permanenten Kalibrierlabor durchgeführt.

Calibration location *The calibration was performed in the permanent calibration laboratory.*

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-K-15192-01-00

187995
D-K-15192-01-00
2026-08

Messergebnisse und Umgebungsbedingungen
Results of measurement and ambient conditions

Tabelle 2 / *Table 2*

Nenn-wert *nominal value*	Kenn-zeichnung *marking*	Konventioneller Wägewert *conventional mass value*	Mess-unsicherheit *uncertainty of measurement*	Zul. Fehler-grenze *max. permissible error*	Mittlere Umgebungsbedingungen der Luft *ambient conditions of air*		
					Temperatur *temperature*	Rel. Feuchtigkeit *rel. humidity*	Luftdruck *air pressure*
			U(*k*=2)	+/-	[in °C]	[in % r.F.]	[in hPa]
500 mg	[ohne] / [without]	500 mg -0,012 mg	0,025 mg	0,08 mg	22,09± 0,15	60,8± 0,7	975,5± 0,3
1 g	BHL	1 g +0,000 mg	0,030 mg	0,10 mg	23,24± 0,25	47,5± 2,0	973,7± 0,8
2 g	E2L	2 g +0,006 mg	0,040 mg	0,12 mg	23,24± 0,25	47,4± 2,0	973,6± 0,8
2 g	E2M	2 g +0,009 mg	0,040 mg	0,12 mg	23,26± 0,25	47,4± 2,0	974,0± 0,8
5 g	B1T	5 g +0,019 mg	0,050 mg	0,16 mg	23,27± 0,25	47,3± 2,0	973,9± 0,8
10 g	B8Y	10 g +0,083 mg	0,060 mg	0,20 mg	23,30± 0,25	47,2± 2,0	973,8± 0,8
20 g	BM8	20 g +0,053 mg	0,080 mg	0,25 mg	23,32± 0,25	47,2± 2,0	973,3± 0,8
20 g	BM9	20 g +0,084 mg	0,080 mg	0,25 mg	23,34± 0,25	47,2± 2,0	973,2± 0,8
50 g	BEA	50 g +0,00 mg	0,10 mg	0,30 mg	23,34± 0,25	47,2± 2,0	973,0± 0,8
100 g	BKW	100 g -0,09 mg	0,16 mg	0,5 mg	23,34± 0,25	47,1± 2,0	973,0± 0,8
200 g	CQ4	200 g -0,07 mg	0,30 mg	1,0 mg	22,09± 0,15	60,8± 0,7	975,5± 0,3
200 g	CQ5	200 g +0,08 mg	0,30 mg	1,0 mg	22,01± 0,15	61,0± 0,7	975,4± 0,3
500 g	B7W	500 g +0,03 mg	0,80 mg	2,5 mg	21,87± 0,15	61,5± 0,7	975,4± 0,3
1 kg	BMT	1 kg +0,1 mg	1,6 mg	5 mg	21,89± 0,15	61,5± 0,7	975,4± 0,3
2 kg	C2G	2 kg +0,6 mg	3,0 mg	10 mg	21,97± 0,15	60,6± 0,7	975,5± 0,3
2 kg	C2X	2 kg +1,3 mg	3,0 mg	10 mg	21,94± 0,15	60,7± 0,7	975,6± 0,3

Konformität / *Conformity*

Die konventionellen Wägewerte der Gewichtstücke halten die Anforderungen der Genauigkeitsklasse F1 nach der Internationalen Empfehlung R 111 der Internationalen Organisation für Gesetzliche Metrologie (OIML R 111-1), Ausgabe 2004, ein.
Die angegebenen Werte gelten für den Zustand des Gewichtsatzes zur Zeit der Kalibrierung.

The conventional values of the weights are in accordance with the requirements of accuracy class F1 according to International Recommendation R 111 of the International Organization of Legal Metrology (OIML R 111-1), edition 2004.
The values stated apply to the condition of the set of weights at the time of calibration.

Magnetische Eigenschaften
Magnetic properties

Die magnetische Suszeptibilität und/oder permanente Magnetisierung wurden gemäß der Internationalen Empfehlung R 111 der Internationalen Organisation für Gesetzliche Metrologie (OIML R 111-1), Ausgabe 2004 mit folgenden Prüfmitteln überprüft: Suszeptometer, Permeabilitätsmessgerät und/oder Magnetometer mit Fluxgatesonde.

Die Grenzwerte der entsprechenden Fehlergrenzenklasse gemäß OIML R111-1:2004 werden eingehalten.

The magnetic susceptibility and/or permanent magnetization were determined by test equipment recommended by International Recommendation No. 111 of the International Organization of Legal Metrology (OIML R 111-1), edition 2004: susceptometer, permeability measuring instrument or fluxgate magnetometer.

The limits for the class have to be tested are in accordance to OIML R111-1:2004.

Messergebnis
Measurement results

Das Messergebnis bezieht sich ausschließlich auf den in Tabelle 1 beschriebenen Kalibriergegenstand zum Zeitpunkt der Kalibrierung. Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k=2 ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M:2022 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt im Regelfall mit einer Wahrscheinlichkeit von annähernd 95 % im zugeordneten Werteintervall.

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

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

$$U_g = \sum U_i$$

zu addieren. U_g ist die Gesamtunsicherheit und U_i sind die Unsicherheiten der verwendeten Gewichtstücke.

The measurement results exclusively refer to the calibration object, described in table 1, at the time of calibration. Reported is the expanded uncertainty of measurement which results from the combined standard uncertainty by multiplication with the coverage factor k=2. It was determined according to EA-4/02 M:2022. Generally, the value of the measurand is within the assigned interval of values with a confidence level of approximately 95 %.

The expanded uncertainty was calculated from the components of uncertainty of used reference standards, of the weighings and of the air buoyancy correction. An estimation of long-time variations is not included.

Covariances are not generally reported; therefore, the uncertainties for combinations of weights must be added according to the above formula, with Ug for total uncertainty and Ui for the uncertainties of the used weights.

Bemerkungen
Remarks

1. Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Kalibriergegenstände, siehe Tabelle auf Seite 2.

The measurement results refer exclusively to the calibration objects, see table on page 2.

2. Der konventionelle Wägewert eines Gewichtstückes entspricht der Masse des Gewichtstückes für eine angenommene Dichte von 8000 kgm^{-3} bei einer Luftdichte von 1,2 kgm^{-3} in Übereinstimmung mit dem Internationalen Dokument Nr. 28 der Internationalen Organisation für Gesetzliche Metrologie (OIML D 28), Ausgabe 2004.

The conventional mass value of the weight corresponds to the mass of the weight assuming a density of 8000 kgm^{-3} at an air density of 1,2 kgm^{-3} in accordance with International Document No. 28 of the International Organization of Legal Metrology (OIML D 28), edition 2004.

3. Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Die weiteren Unterzeichner innerhalb und außerhalb Europas sind den Internetseiten von EA (www.european-accreditation.org) und ILAC (www.ilac.org) zu entnehmen.

The Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The other signatories inside and beyond Europe can be taken from the web-pages of EA (www.european-accreditation.org) and ILAC (www.ilac.org).

Ende des Kalibrierscheines
End of calibration certificate