

# MASSCAL

Kalibrierlaboratorium für Masse  
*Calibration laboratory for mass*



akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

*German translation of ISO/IEC 17025:2017*



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-K-15192-01-00

Mitglied im / *Member of the*  
Deutschen Kalibrierdienst



159214

## Kalibrierschein

*Calibration certificate*

Kalibrierzeichen

*Calibration mark*

D-K-  
15192-01-00

2024-01

Gegenstand  
*Object* **Gewichtsatz von 1 mg - 200 g**  
**set of weights 1 mg - 200 g**

Hersteller  
*Manufacturer* **Häfner Gewichte GmbH**  
**Hohenhardtsweiler Str. 4**  
**74420 Oberrot**

Typ  
*Type* **Klasse E2, siehe Seite 2**  
**Class E2, see page 2**

Fabrikate/Serien-Nr.  
*Serial number* **CGWI-I**

Ident-Nr.  
*Ident number*

Auftraggeber  
*Customer* **Cal Group**  
**Hauptstraße 88**  
**D – 42349 Wuppertal**

Auftragsnummer  
*Order No.* **185352**

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines  
*Number of pages of the certificate* **4**

Datum der Kalibrierung  
*Date of calibration* **22.01.2024**

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.*

Datum  
*Date*

Freigabe des Kalibrierscheines durch  
*Approval of the calibration certificate by*

Bearbeiter  
*Person in charge*

22.01.2024

G. Widmer

M. Tümmler





159214
D-K-15192-01-00
2024-01

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.*

**Kalibriergegenstand**  
*Calibration object*

Nennwerte <i>nominal values</i>	Form <i>shape</i>	Werkstoff nach Angabe des Herstellers <i>material according to the manufacturer</i>	Dichte der Gewichtsstücke bei 20 °C <i>density of the weights at 20 °C</i>	Unsicherheit der Dichte (k=2) <i>uncertainty of density (k=2)</i>
1 mg - 500 mg	Drahtgewicht	Spezial-Edelstahl HE210, hochglanzpoliert	8000 kg/m <sup>3</sup>	60 kg/m <sup>3</sup>
	wire weight	special stainless steel HE210, highly polished		
1 g - 200 g	zylindrisches Knopfgewicht	Spezial-Edelstahl HE210, hochglanzpoliert	8000 kg/m <sup>3</sup>	60 kg/m <sup>3</sup>
	cylindrical knob weight	special stainless steel HE210, highly polished		

**Aufbewahrung**  
*Storage* Der Gewichtsatz befindet sich in einem Kunststoff-Koffer, das DAkkS-Kalibrierzeichen ist auf dem Deckel aufgebracht.  
*The set of weights is kept in a plastic case, the DAkkS calibration label is affixed on its cover.*

**Normale**  
 GS 5: Bezugsnormale der Klasse E0; Kalibrier-Nr.: 157480-2023-11  
 GS 16: Bezugsnormale der Klasse E1; Kalibrier-Nr.: 150333-2023-04  
 GS 13: Bezugsnormale der Klasse E1; Kalibrier-Nr.: 153983-2023-08

**Standards**  
*GS 5: set of reference standards, class E0; calibration-no.: 157480-2023-11*  
*GS 16: set of reference standards, class E1; calibration-no.: 150333-2023-04*  
*GS 13: set of reference standards, class E1; calibration-no.: 153983-2023-08*

**Kalibrierverfahren**  
 Die Bestimmung des konventionellen Wägewertes wurde unter Verwendung von Massennormalen 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.*

**Kalibrierort**  
*Calibration location* Die Kalibrierung wurde im permanenten Kalibrierlabor durchgeführt.  
*The calibration was performed in the permanent calibration laboratory.*





159214
D-K-15192-01-00
2024-01

## Messergebnisse und Umgebungsbedingungen

Results of measurement and ambient conditions

Tabelle Table

Nennwert <i>nominal value</i>	Kennzeichnung <i>Marking</i>	Konventioneller Wägewert <i>conventional mass value</i>	Messunsicherheit <i>uncertainty of measurement</i>	Zul. Fehlergrenze <i>max. permissible error</i>	Mittlere Umgebungsbedingungen der Luft <i>ambient conditions of air</i>		
					Temperatur <i>temperature</i>	Rel. Feuchtigkeit <i>rel. humidity</i>	Luftdruck <i>air pressure</i>
					[in °C]	[in % r.F.]	[in hPa]
1 mg	[ohne] / [without]	1 mg +0,001 mg	0,002 mg	0,006 mg	22,86 ± 0,03	45,9 ± 1,0	974,2 ± 0,3
2 mg	[ohne] / [without]	2 mg -0,000 mg	0,002 mg	0,006 mg	22,85 ± 0,03	46,2 ± 1,0	974,3 ± 0,3
2 mg	1H	2 mg +0,000 mg	0,002 mg	0,006 mg	22,85 ± 0,03	45,9 ± 1,0	974,2 ± 0,3
5 mg	[ohne] / [without]	5 mg +0,001 mg	0,002 mg	0,006 mg	22,84 ± 0,03	46,2 ± 1,0	974,7 ± 0,3
10 mg	[ohne] / [without]	10 mg +0,003 mg	0,002 mg	0,008 mg	22,83 ± 0,03	46,2 ± 1,0	974,8 ± 0,3
20 mg	[ohne] / [without]	20 mg +0,001 mg	0,003 mg	0,010 mg	22,82 ± 0,03	46,1 ± 1,0	975,4 ± 0,3
20 mg	1H	20 mg +0,001 mg	0,003 mg	0,010 mg	22,82 ± 0,03	46,2 ± 1,0	975,1 ± 0,3
50 mg	[ohne] / [without]	50 mg +0,003 mg	0,004 mg	0,012 mg	22,81 ± 0,03	46,2 ± 1,0	975,8 ± 0,3
100 mg	[ohne] / [without]	100 mg +0,002 mg	0,005 mg	0,016 mg	22,81 ± 0,03	46,2 ± 1,0	976,0 ± 0,3
200 mg	[ohne] / [without]	200 mg +0,004 mg	0,006 mg	0,020 mg	22,78 ± 0,03	46,2 ± 1,0	976,1 ± 0,3
200 mg	1H	200 mg +0,003 mg	0,006 mg	0,020 mg	22,79 ± 0,03	46,2 ± 1,0	976,1 ± 0,3
500 mg	[ohne] / [without]	500 mg +0,003 mg	0,008 mg	0,025 mg	22,78 ± 0,03	46,1 ± 1,0	976,1 ± 0,3
1 g	CWZ	1 g +0,010 mg	0,010 mg	0,030 mg	23,07 ± 0,02	36,3 ± 2,5	977,4 ± 0,3
2 g	DC1	2 g +0,003 mg	0,012 mg	0,040 mg	23,00 ± 0,02	37,0 ± 2,5	978,0 ± 0,3
2 g	DC2	2 g +0,018 mg	0,012 mg	0,040 mg	23,06 ± 0,02	36,8 ± 2,5	977,7 ± 0,3
5 g	CBG	5 g +0,008 mg	0,016 mg	0,050 mg	22,96 ± 0,02	37,0 ± 2,5	978,3 ± 0,3
10 g	CFB	10 g +0,003 mg	0,020 mg	0,060 mg	22,93 ± 0,02	36,9 ± 2,5	978,8 ± 0,3
20 g	DFW	20 g +0,022 mg	0,025 mg	0,080 mg	22,84 ± 0,02	37,1 ± 2,5	979,2 ± 0,3
20 g	DFX	20 g +0,029 mg	0,025 mg	0,080 mg	22,67 ± 0,02	37,4 ± 2,5	979,8 ± 0,3
50 g	CLP	50 g -0,012 mg	0,030 mg	0,10 mg	22,52 ± 0,02	37,7 ± 2,5	980,2 ± 0,3
100 g	DLM	100 g -0,04 mg	0,05 mg	0,16 mg	22,44 ± 0,02	37,9 ± 2,5	980,6 ± 0,3
200 g	114	200 g +0,17 mg	0,10 mg	0,30 mg	21,72 ± 0,15	46,3 ± 1,0	976,9 ± 0,2
200 g	ET1	200 g +0,00 mg	0,10 mg	0,30 mg	21,64 ± 0,15	46,6 ± 1,0	977,3 ± 0,2

## Konformität

Conformity

Die konventionellen Wägewerte der Gewichtstücke halten die Anforderungen der Genauigkeitsklasse E2 nach der Internationalen Empfehlung R 111 der Internationalen Organisation für Gesetzliche Metrologie (OIML R 111), 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 E2 according to International Recommendation R 111 of the International Organization of Legal Metrology (OIML R 111), edition 2004.*

*The values stated apply to the condition of the set of weights at the time of calibration.*





159214
D-K-15192-01-00
2024-01

## 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), 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), 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.*

## Messunsicherheit

### Uncertainty of measurement

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:2013 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.

*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:2013. 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  $U_g$  for total uncertainty and  $U_i$  for the uncertainties of the used weights.*

## Bemerkungen

### Remarks

1. Der konventionelle Wägewert eines Gewichtstückes entspricht der Masse des Gewichtstückes für eine angenommene Dichte von  $8000 \text{ kgm}^{-3}$  bei einer Luftdichte von  $1,2 \text{ kgm}^{-3}$  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 correspond to the mass of the weight assuming a density of  $8000 \text{ kgm}^{-3}$  at an air density of  $1,2 \text{ kgm}^{-3}$  in accordance with International Document No. 28 of the International Organization of Legal Metrology (OIML D 28), edition 2004.*

2. 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](http://www.european-accreditation.org)) und ILAC ([www.ilac.org](http://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](http://www.european-accreditation.org)) and ILAC ([www.ilac.org](http://www.ilac.org)).*

## Ende des Kalibrierscheines

### End of calibration certificate