

Ihr Partner für Kalibrierdienstleistungen, Prüfmittelmanagement und Beratung.  
Your partner for calibration services, test equipment management and support.

Mitglied im / member of the

**Deutschen Kalibrierdienst**



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-K-19408-01-00

C8-462

D-K-  
19408-01-00

2022-07

Kalibrierschein  
Calibration Certificate

**C8-462-2022-07/1**

Kalibrierzeichen  
Calibration mark

Gegenstand  
Object  
Analysenwaage  
Analytical Balance

Hersteller  
Manufacturer  
Sartorius Lab Instruments  
GmbH & Co. KG  
37079 Göttingen

Typ  
Type  
GPC225-CW

Fabrikat/Serien-Nr.  
Serial number  
31703272  
Inv.Nr./Inv.no.: WA02

Auftraggeber  
Customer  
Dr. Klinkner & Partner GmbH  
Europastraße 3  
77933 Lahr  
Deutschland

Auftragsnummer  
Order No.  
-

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines  
Number of pages of the certificate  
6

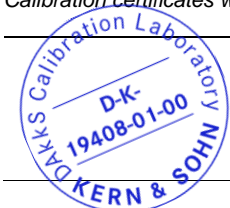
Datum der Kalibrierung  
Date of calibration  
04.07.2022

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 ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.  
*This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.*



Datum  
Date

07.07.2022

Leiter des Kalibrierlaboratoriums  
Head of the calibration laboratory

Otto Grunenberg

Freigabe des Kalibrierscheins durch  
Approval of the calibration certificate by

Nico Klupper

Die englische Übersetzung 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 matters give rise to controversy, the German original text must be used.*

Kalibriergegenstand: **GPC225-CW**

*Calibration object*

Analysenwaage / *Analytical Balance*

Einbereichswaage / *Single Range*

Serien-Nr. / *Serial number:* 31703272

Inventar-Nr. / *Inventory number:* WA02

Max 220 g

d= 0,00001 g

Kalibrierverfahren:

*Calibration method*

Die Waage wird nach Nullstellung mit den Normal-Gewichtstücken belastet.  
Die Anzeige der Waage wird abgelesen. Die Kalibrierung umfasst die folgenden Prüfungen:

Wiederholbarkeit, Richtigkeit und außermittige Belastung (Exzentrizität).  
Die Umgebungstemperatur zum Zeitpunkt der Kalibrierung wurde mit Thermometern gemessen, die auf das nationale Normal rückgeführt sind.  
Einzelergebnisse siehe Kalibrierprotokoll, Seite 3 und 4 des Kalibrierscheines. Das Kalibrierverfahren entspricht der EURAMET/cg-18/v4.0.

*After the balance has been zeroed, the balance is being loaded with standard weights.*

*The display of the balance is noted. The calibration includes the followings tests: repeatability, errors of indication and eccentricity.*

*The ambient temperature at the time of the calibration was measured by thermometers which are traced back to the national standard. Single results see calibration protocol, page 3 and 4 of the calibration certificate. The calibration method complies with EURAMET/cg-18/v4.0.*

Ort der Kalibrierung:

*Place of calibration*

Dr. Klinkner & Partner GmbH

Europastraße 3

77933 Lahr

Deutschland

Kalibrierlabor

Referenzgewichte:

*Standard weights*

OIML R111-1 E2, I2-100-D-K-19408-01-00-2021-11

Messergebnisse:  
Measurement results:

**Zustand #1: Ursprungszustand**  
**State** Ursprungszustand / as found  
- / -

Temperatur: zu Beginn 24,1 °C  
Temperature at the beginning

Bemerkungen / Remarks:

Der Kennwert der Waage wurde vor der Kalibrierung nicht justiert.

The span was not adjusted.

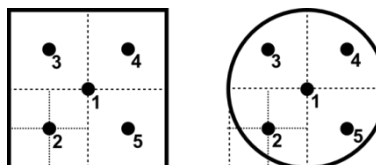
1. Wiederholbarkeit / Repeatability

Messung <i>Measuring</i>	Prüflast <i>Load</i>	Waagenanzeige <i>Indication</i>
No. 1	110 g	110,00208 g
No. 2	110 g	110,00200 g
No. 3	110 g	110,00202 g
No. 4	110 g	110,00192 g
No. 5	110 g	110,00209 g

Standardabweichung:  $s = 0,000069$  g  
Standard deviation:

2. Außermittige Belastung / Eccentricity

Position <i>Position</i>	Prüflast <i>Load</i>	Waagenanzeige <i>Indication</i>
No. 1	100 g	100,00096 g
No. 2	100 g	100,00108 g
No. 3	100 g	100,00092 g
No. 4	100 g	100,00038 g
No. 5	100 g	99,99980 g



3. Richtigkeit / Errors of indication

Prüflast <i>Load</i>	Waagenanzeige <i>Indication</i>
0,001 g	0,00095 g
0,01 g	0,01003 g
0,02 g	0,02006 g
30 g	30,00038 g
50 g	49,99984 g
100 g	99,99966 g
150 g	149,99964 g
180 g	179,99908 g

C8-462
D-K-19408-01-00
2022-07

**Zustand #2: nach Justage**  
**State**  
Endzustand / as left  
justiert / justiert

Temperatur: zu Beginn 24,0 °C  
Temperature at the beginning

Bemerkungen / Remarks:

Der Kennwert der Waage wurde vor der Kalibrierung mit dem internen Justiergewicht justiert.

Before calibration, the span was adjusted with the internal calibration weight.

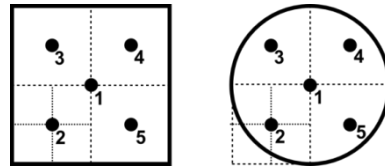
1. Wiederholbarkeit / Repeatability

Messung Measuring	Prüflast Load	Waagenanzeige Indication
No. 1	110 g	110,00058 g
No. 2	110 g	110,00060 g
No. 3	110 g	110,00054 g
No. 4	110 g	110,00056 g
No. 5	110 g	110,00052 g

Standardabweichung: s = 0,000032 g  
Standard deviation:

2. Außermittige Belastung / Eccentricity

Position Position	Prüflast Load	Waagenanzeige Indication
No. 1	100 g	100,00050 g
No. 2	100 g	100,00040 g
No. 3	100 g	100,00052 g
No. 4	100 g	99,99986 g
No. 5	100 g	99,99954 g



3. Richtigkeit / Errors of indication

Prüflast Load	Waagenanzeige Indication
0,001 g	0,00085 g
0,01 g	0,00968 g
0,02 g	0,01998 g
30 g	29,99998 g
50 g	49,99991 g
100 g	99,99964 g
150 g	149,99924 g
180 g	179,99894 g

Messunsicherheit / Measuring uncertainty

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M: 2013 und EURAMET/cg-18/v4.0 ermittelt.

Der Wert der Messgröße liegt im Regelfall mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 95% im zugeordneten Werteintervall.

Die Ergebnisse gelten nur für den kalibrierten Gegenstand im Zustand und unter den Bedingungen zum Zeitpunkt der Kalibrierung. Ein Anteil für die Langzeitstabilität des Kalibriergegenstandes ist nicht enthalten.

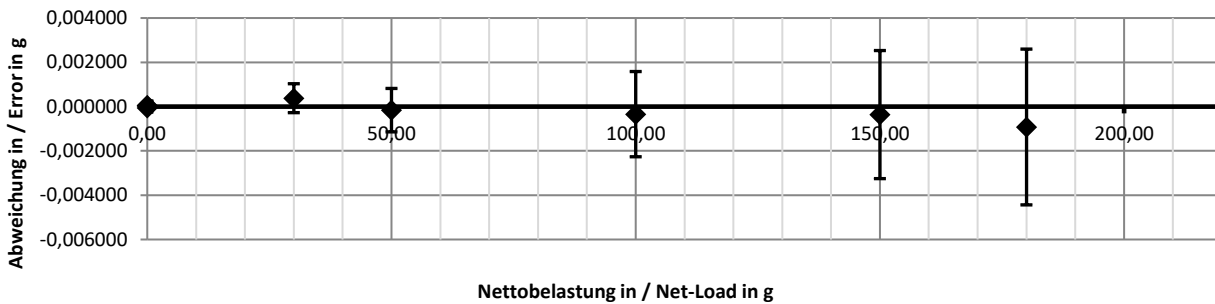
The expanded measuring uncertainty is calculated by multiplication of the standard measuring uncertainty with the coverage factor k. It was determined according to EA-4/02 M: 2013 and EURAMET/cg-18/v4.0. The value of the test weight is normally with a probability of at least 95 % within the assigned value interval.

The results apply only to the calibrated item in the condition and under the conditions at the time of calibration. A proportion for the long-term stability of the calibration item is not included.

Zustand / State: #1 - Ursprungszustand (Ursprungszustand / as found, - / -)

Prüflast <i>Load</i>	Abweichung <i>Error</i>	Erweiterungs- faktor k <i>Coverage factor</i>	Unsicherheit <i>uncertainty</i>	relative Unsicherheit <i>Rel. uncertainty</i>
0,001 g	-0,00005 g	2,83	0,000197 g	19,61890 %
0,01 g	0,00003 g	2,82	0,000196 g	1,95963 %
0,02 g	0,00006 g	2,81	0,000196 g	0,97841 %
30 g	0,00038 g	2,00	0,000653 g	0,00218 %
50 g	-0,00016 g	2,00	0,000980 g	0,00196 %
100 g	-0,00034 g	2,00	0,001924 g	0,00192 %
150 g	-0,00036 g	2,00	0,002892 g	0,00193 %
180 g	-0,00092 g	2,00	0,003517 g	0,00195 %

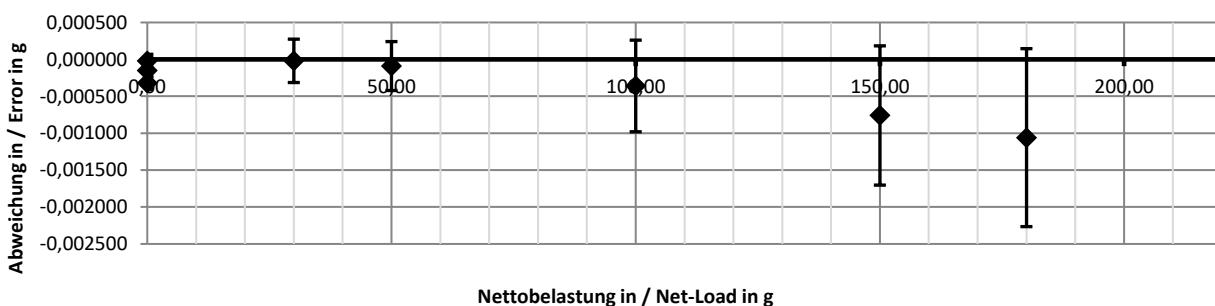
Darstellung im Diagramm / Representation as chart



Zustand / State: #2 - nach Justage (Endzustand / as left, justiert / justiert)

Prüflast <i>Load</i>	Abweichung <i>Error</i>	Erweiterungs- faktor k <i>Coverage factor</i>	Unsicherheit <i>uncertainty</i>	relative Unsicherheit <i>Rel. uncertainty</i>
0,001 g	-0,00015 g	2,72	0,000090 g	8,91075 %
0,01 g	-0,00032 g	2,69	0,000089 g	0,88835 %
0,02 g	-0,00002 g	2,65	0,000089 g	0,44278 %
30 g	-0,00002 g	2,00	0,000294 g	0,00098 %
50 g	-0,00009 g	2,00	0,000332 g	0,00066 %
100 g	-0,00036 g	2,00	0,000621 g	0,00062 %
150 g	-0,00076 g	2,00	0,000944 g	0,00063 %
180 g	-0,00106 g	2,00	0,001206 g	0,00067 %

Darstellung im Diagramm / Representation as chart



**Bemerkungen / Remarks:**

Die Messunsicherheit wurde am Ort der Kalibrierung festgestellt. An einem anderen Aufstellungsort oder bei anderen Umgebungsbedingungen können andere Messunsicherheiten auftreten. Das Kalibrierlaboratorium bewahrt eine Kopie dieses Kalibrierscheins für mindestens 5 Jahre auf.

*The uncertainty of measurement for the balance has been determined at the calibration site. However, the uncertainty of measurement may vary depending on the actual site or the environmental conditions. The calibration laboratory retains a copy of this calibration certificate for at least 5 years.*

**Die Waage geht aufgrund des Aufbaus ab 190 g in die Überlast.**

**Ende des Kalibrierscheines**

*End of calibration certificate*

C8-462
D-K-19408-01-00
2022-07

## Verwendungsgenauigkeit / Total usage accuracy

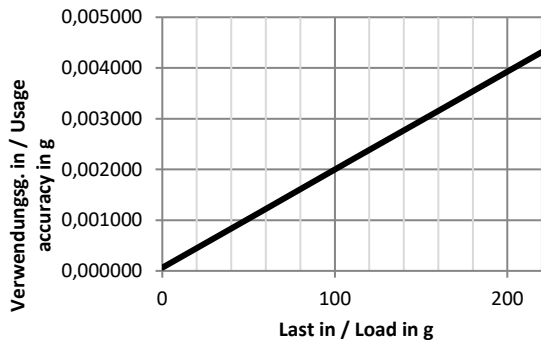
Bei der Verwendung der Waage erhöht sich die Messunsicherheit aufgrund verschiedener Einflüsse. Unter Annahme der gleichen Umgebungsbedingungen (z.B. Windzug, Erschütterungen) wie bei der Kalibrierung und geschätzten Raumtemperaturschwankungen von 3 K bei einem geschätzten Temperaturkoeffizienten von 5 ppm/K ergibt sich die unten genannte Verwendungsgenauigkeit gemäß EURAMET/cg-18/v4.0. Dabei sind Anzeigeabweichungen der Waage berücksichtigt - die Anzeige der Waage muss also nicht korrigiert werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Waage regelmäßig justiert wird.

*Several effects increase the measuring uncertainty of the balance at utilization. Assuming the same environmental conditions as at calibration time with an estimated room temperature variance of 3 K and an estimated temperature-coefficient of 5 ppm/K, the following usage accuracy is calculated according to EURAMET/cg-18/v4.0. The determined errors of indication were considered, so no correction needs to be applied. It is assumed that the balance will be adjusted regularly.*

$$G = 0,000064 \text{ g} + 1,93 \cdot 10^{-5} \cdot m_w$$

$m_w$  = Nettoanzeige bei  
zunehmender Belastung  
net display with increasing load

### Diagramm der Verwendungsgenauigkeit / Graph of usage accuracy:



## Mindesteinwaage / Minimum weight of sample

In der Regel sind Genauigkeitsforderungen im Bezug auf den Messwert angegeben. Die relative Messunsicherheit (Messunsicherheit / Messwert) kann mit einem zusätzlichen Sicherheitsfaktor erweitert werden, um so die Einflüsse im Zeitraum zwischen zwei Kalibrierungen zu berücksichtigen. Im Diagramm wird als Beispiel der Faktor 3 gewählt. Die daraus resultierende Prozessgenauigkeit und die relative Messunsicherheit sind im folgenden Diagramm (in logarithmischer Skala) aufgetragen.

Usually accuracy requirements are given in relation to the measured value. The relative measurement uncertainty (measurement uncertainty / measured value) can be expanded using an additional safety coefficient, to take into account the influences during the time period between two calibrations. In the diagram, coefficient 3 has been used as an example. The resulting process accuracy and the relative measurement uncertainty are shown in the following diagram (on a logarithmic scale).

geforderte Prozessgenauigkeit Required process accuracy	Sicherheitsfaktor Safety coefficient				
	1	2	3	5	10
0,1%	0,06503 g	0,13267 g	0,20308 g	0,35294 g	0,79040 g
0,2%	0,03220 g	0,06503 g	0,09851 g	0,16752 g	0,35294 g
0,5%	0,01280 g	0,02571 g	0,03871 g	0,06503 g	0,13267 g
1,0%	0,00639 g	0,01280 g	0,01924 g	0,03220 g	0,06503 g
2,0%	0,00319 g	0,00639 g	0,00959 g	0,01602 g	0,03220 g
5,0%	0,00128 g	0,00255 g	0,00383 g	0,00639 g	0,01280 g
10,0%	0,00064 g	0,00128 g	0,00191 g	0,00319 g	0,00639 g

