



# KERN & Sohn GmbH

Älteste europäische Feinwaagen und Gewichtefabrik seit 1844  
Oldest European Manufacturer of Precision Balances since 1844

akkreditiert durch die / accredited by the

## Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in

## Deutschen Kalibrierdienst



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-K-19408-01-00

|                 |
|-----------------|
| Sample          |
| D-K-19408-01-00 |
| 2014-05         |

Kalibrierschein  
Calibration Certificate

Kalibrierzeichen  
Calibration mark

Gegenstand  
Object  
Präzisionswaage  
Precision Balance

Hersteller  
Manufacturer  
KERN & Sohn GmbH  
Ziegelei 1  
72336 Balingen  
GERMANY

Typ  
Type  
PLJ 600-3CM

Fabrikate/Serien-Nr.  
Serial number  
123456789

Auftraggeber  
Customer  
Mustermann GmbH  
Musterstraße 1  
12345 Musterort  
Deutschland

Auftragsnummer  
Order No.  
2014-12345678

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

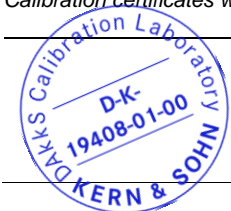
Datum der Kalibrierung  
Date of calibration  
27.05.2014

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung 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 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 sowohl der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH als auch 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 both the accreditation body of the Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.*



Datum  
Date  
27.05.2014

Leiter des Kalibrierlaboratoriums  
Head of the calibration laboratory  
  
Otto Grunenberg

Bearbeiter  
Person in charge  
  
Frank Kleißberg

|                     |
|---------------------|
| Sample              |
| D-K-<br>19408-01-00 |
| 2014-05             |

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:  
*Calibration object*

**PLJ 600-3CM**

Präzisionswaage / *Precision Balance*  
Einbereichswaage / *Single Range*

Seriennummer / *Serial number*: 123456789  
Inventar-Nr. / *Inventory number*: -

Max 600 g  
d= 0,001 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 Kalibrierscheins.  
Das Kalibrierverfahren entspricht der EURAMET/cg-18/v.03.

*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,  
linearity 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/v.03.*

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

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

Ort der Kalibrierung:  
*Place of calibration*

Kalibrierlaboratorium KERN  
*Calibration-Laboratory KERN*

Temperatur:  
*Temperature*

zu Beginn / *at the beginning*: 22,0 °C

Referenzgewichte:  
*Standard weights*

Klasse E2, I1-100-13-11

|                 |
|-----------------|
| Sample          |
| D-K-19408-01-00 |
| 2014-05         |

Messergebnisse:  
 Measurement results:

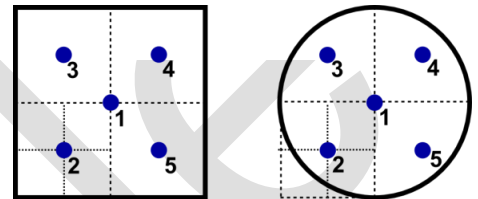
1. Wiederholbarkeit / Repeatability

| Messung<br><i>Measuring</i> | Prüflast<br><i>Load</i> | Waagenanzeige<br><i>Indication</i> |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| No. 1                       | 500 g                   | 500,000 g                          |
| No. 2                       | 500 g                   | 500,000 g                          |
| No. 3                       | 500 g                   | 500,000 g                          |
| No. 4                       | 500 g                   | 500,000 g                          |
| No. 5                       | 500 g                   | 500,000 g                          |

Standardabweichung:  $s = 0,0000$  g  
 Standard deviation:

2. Außer mittige Belastung / Eccentricity

| Position<br><i>Position</i> | Prüflast<br><i>Load</i> | Waagenanzeige<br><i>Indication</i> |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| No. 1                       | 200 g                   | 200,000 g                          |
| No. 2                       | 200 g                   | 200,000 g                          |
| No. 3                       | 200 g                   | 200,000 g                          |
| No. 4                       | 200 g                   | 200,000 g                          |
| No. 5                       | 200 g                   | 200,000 g                          |



3. Richtigkeit / Linearity

| Prüflast<br><i>Load</i> | Waagenanzeige<br><i>Indication</i> |
|-------------------------|------------------------------------|
| 100 g                   | 100,000 g                          |
| 200 g                   | 200,000 g                          |
| 300 g                   | 300,000 g                          |
| 500 g                   | 500,000 g                          |
| 600 g                   | 600,000 g                          |

|                 |
|-----------------|
| Sample          |
| D-K-19408-01-00 |
| 2014-05         |

Messunsicherheit / Measuring uncertainty

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k ergibt. Sie wurde gemäß DAkkS-DKD-3 und EURAMET/cg-18/v.03 ermittelt.

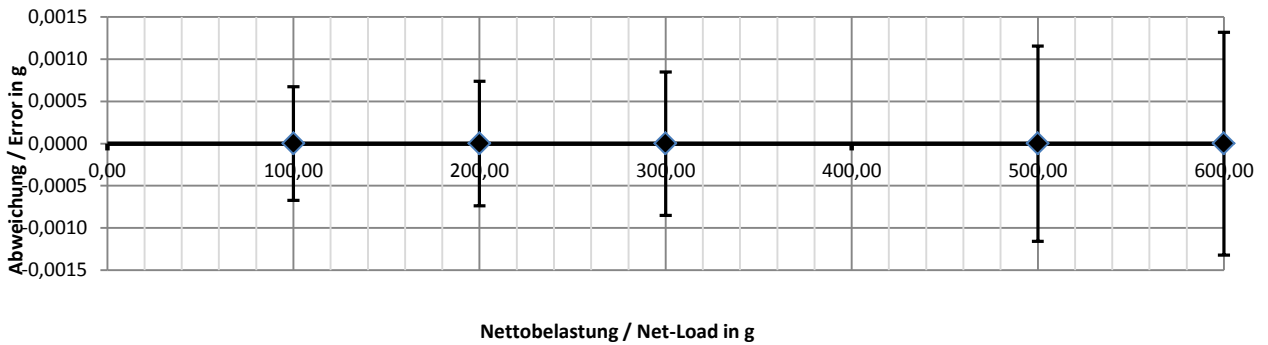
Der Wert der Messgröße liegt im Regelfall mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 95% im zugeordneten Werteintervall. Die Ergebnisse gelten für den Zustand des Kalibriergegenstandes und unter den Bedingungen zum Zeitpunkt der Kalibrierung. Ein Anteil für die Langzeitstabilität des Kalibriergegenstandes ist nicht enthalten.

*The expanded measuring uncertainty is calculated by multiplication of the standard measuring uncertainty with the expansion factor k. It was determined according to DAkkS-DKD-3 and EURAMET/cg-18/v.03. The value of the test weight is normally with a probability of at least 95 % within the assigned value interval.*

*The results apply to the status of the calibrating item and under the conditions at the time of calibration. A proportion for the long-time stability of the calibrating item is not included.*

| Last<br><i>Load</i> | Abweichung<br><i>Error</i> | Erweiterungs-<br>faktor k<br><i>Coverage factor</i> | Unsicherheit<br><i>Uncertainty</i> | relative<br>Unsicherheit<br><i>Rel. uncertainty</i> |
|---------------------|----------------------------|---|------------------------------------|---|
| 100 g               | 0,000 g                    | 2,00  | 0,0007 g                           | 0,00067 %   |
| 200 g               | 0,000 g                    | 2,00  | 0,0008 g                           | 0,00037 %   |
| 300 g               | 0,000 g                    | 2,00  | 0,0009 g                           | 0,00028 %   |
| 500 g               | 0,000 g                    | 2,00  | 0,0012 g                           | 0,00023 %   |
| 600 g               | 0,000 g                    | 2,00  | 0,0014 g                           | 0,00022 %   |

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.*

|                 |
|-----------------|
| Sample          |
| D-K-19408-01-00 |
| 2014-05         |

## Anlage 1 / Attachment 1

### Verwendungsgenauigkeit / Total usage accuracy

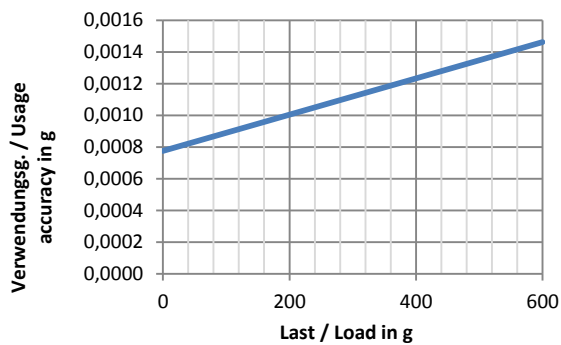
Bei der Verwendung der Waage erhöht sich die Messunsicherheit aufgrund verschiedener Einflüsse. Unter Annahme der gleichen Umgebungsbedingungen (z.B. Windzug, Erschütterungen) wie bei der Kalibrierung und geschätzten Raumtemperaturschwankungen von 1 K bei einem gegebenen Temperaturkoeffizienten von  $2 \cdot 10^{-6} / \text{K}$  ergibt sich die unten genannte Verwendungsgenauigkeit gemäß EURAMET/cg-18/v.03. 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 1 K and a given temperature-coefficient of 2 ppm/K, the following usage accuracy is calculated according to EURAMET/cg-18. The determined errors of indication were considered, so no correction needs to be applied. It is assumed that the balance will be adjusted regularly.*

$$G = 0,0008 \text{ g} + 1,15 \cdot 10^{-6} \cdot m_w$$

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

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



## Anlage 2 / Attachment 2

### 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<br>Required process accuracy | Sicherheitsfaktor<br>Safety coefficient |         |         |         |
|--|---|---------|---------|---------|
|  | 1                                       | 3       | 5       | 10      |
| 0,1%   | 0,775 g                                 | 2,332 g | 3,895 g | 7,836 g |
| 0,2%   | 0,388 g                                 | 1,164 g | 1,942 g | 3,895 g |
| 0,5%   | 0,155 g                                 | 0,465 g | 0,775 g | 1,553 g |
| 1,0%   | 0,077 g                                 | 0,232 g | 0,388 g | 0,775 g |
| 2,0%   | 0,039 g                                 | 0,116 g | 0,194 g | 0,388 g |
| 5,0%   | 0,015 g                                 | 0,046 g | 0,077 g | 0,155 g |
| 10,0%  | 0,008 g                                 | 0,023 g | 0,039 g | 0,077 g |

