

## Kalibrierlaboratorium / Laboratorio di calibrazione

Akkreditiert durch die / *accreditato da parte della*  
 Akkreditierungsstelle des Deutschen Kalibrierdienstes



DKD-K-11801



**KERN & Sohn GmbH**

Älteste europäische Feinwaagen und Gewichtefabrik seit 1844  
*La fabbrica più antica d'europa per bilance di precisione e pesi, dal 1844*

**Kalibrierschein**  
*Certificato di calibrazione*

**Kalibrierzeichen**  
*Segno di calibrazione*

Muster
DKD-K-11801
11-02

Gegenstand <i>Oggetto</i>	Analysenwaage <i>Bilancia analitica</i>
Hersteller <i>Produttore</i>	KERN & Sohn GmbH Ziegelei 1 72336 Balingen GERMANY
Typ <i>Tipo</i>	ABT 320-4M
Fabrikate/Serien-Nr. <i>Numero di serie</i>	W123456789
Auftraggeber <i>Committente</i>	Mustermann GmbH Musterstr. 1 12345 Musterstadt GERMANY
Auftragsnummer <i>No. d'ordine</i>	123456789
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines <i>Numero di pagine del certificato</i>	4
Datum der Kalibrierung <i>Data di calibratura</i>	02.02.2011

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheiten-system (SI).  
 Der DKD ist Unterzeichner der multi-lateralen 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.

*Questo certificato di calibrazione documenta il collegamento ai campioni nazionali per rappresentare le unità in conformità al Sistema Internazionale (SI). Il DKD è tra i sottoscrittori degli accordi multilaterali della European Cooperation for Accreditation (EA) e della International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) per il riconoscimento reciproco dei certificati di calibrazione. La responsabilità per la ripetizione della calibrazione è a carico dell'utente.*

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Akkreditierungsstelle des DKD als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

*Il presente certificato di calibrazione deve essere diffuso solo in versione completa non sottoposta a modifiche. L'impiego di estratti del certificato o l'apporto di eventuali modifiche necessitano dell'autorizzazione sia da parte dell'organo accreditante del DKD, che del laboratorio di calibrazione che emette il presente certificato. I certificati di calibrazione non muniti di firma e timbro, non sono validi.*

	Stempel <i>Timbro</i>	Datum <i>Data</i>	Leiter des Kalibrierlaboratoriums <i>Direttore del laboratorio di calibrazione</i>	Bearbeiter <i>Responsabile</i>
		22.02.2011	 Brunenberg	 Michael Stark



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

*La versione italiana del certificato di calibrazione è una traduzione non impegnativa.  
In caso di dubbi, vale il testo originale in lingua tedesca.*

Kalibriergegenstand / *Oggetto della calibrazione:*

**ABT 320-4M**Analysenwaage / *Bilancia analitica*Einbereichswaage / *Bilancia con un campo di pesatura*Seriennummer / *Numero di serie:* W123456789Inventar-Nr. / *Numero d'inventario:* -

Max = 320 g

d = 0,0001 g

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

*Il valore caratteristico della bilancia era stato calibrato tramite un peso interno di calibratura prima della certificazione.*

Temperatur / *Temperatura:*

zu Beginn / *all'inizio:* 22,1 °C

Kalibrierverfahren / *Metodo della calibrazione:*

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/v.02.

*I pesi standard vengono collocati sul piatto della bilancia dopo la messa a zero della bilancia.*

*Si prende nota delle indicazioni sulla bilancia. La calibrazione comprende i seguenti test: ripetibilità, esattezza, eccentricità.*

*La temperatura d'ambientale al momento della calibrazione è stata misurata con termometri ricondotti allo standard.*

*Nazionale. Per i risultati singoli, vedi protocollo di calibrazione a pagina 3 e 4 del presente certificato di calibrazione.*

*Il metodo di calibrazione corrisponde ampiamente alla normativa EURAMET/cg-18/v.02.*

Normale / *Pesi standard:*

Klasse E2, I1-1-09-05

Ort der Kalibrierung / *Luogo di calibrazione:*

KERN &amp; Sohn GmbH

Ziegelei 1

72336 Balingen

GERMANY

Labor 3 - Platz 2

## Messergebnisse / *Dati rilevati*

### 1. Wiederholbarkeit / *Ripetibilità*

Messung <i>Misurazione</i>	Prüflast <i>Carico di prova</i>	Waagenanzeige <i>Indicazioni</i>
No. 1	200 g	200,0000 g
No. 2	200 g	200,0000 g
No. 3	200 g	200,0000 g
No. 4	200 g	200,0000 g
No. 5	200 g	200,0001 g

Standardabweichung:  $s = 0,00005 \text{ g}$

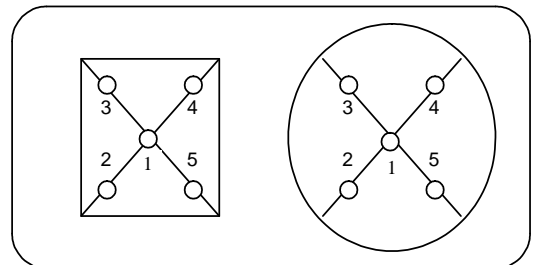
*Deviazione standard:*

### 2. Richtigkeit / *Esattezza*

Prüflast <i>Carico di prova</i>	Waagenanzeige <i>Indicazioni</i>
50 g	50,0000 g
100 g	100,0000 g
150 g	150,0001 g
200 g	200,0001 g
300 g	300,0002 g

### 3. Außermittigte Belastung / *Eccentricità*

Position <i>Posizione</i>	Prüflast <i>Carico di prova</i>	Waagenanzeige <i>Indicazioni</i>
No. 1	110 g	110,0000 g
No. 2	110 g	110,0000 g
No. 3	110 g	110,0000 g
No. 4	110 g	110,0000 g
No. 5	110 g	110,0000 g



## Messunsicherheit / *Insicurezza di misurazione*

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor  $k$  ergibt. Sie wurde gemäß DKD-3 und EURAMET/cg-18-v.02 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.

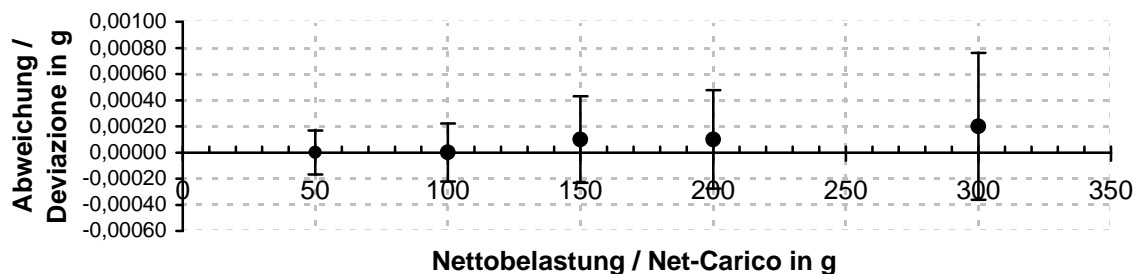
*Viene indicata l'incertezza di misura ampliata, che risulta dalla moltiplicazione dell'incertezza di misura standard con il fattore d'espansione  $k = 2$ . Quest'ultima è stata rilevata in conformità al DKD-3 e alla normativa EURAMET/cg-18/v.02.*

*Di regola il valore della misura si trova con una probabilità del 95% approssimativamente, nell'intervallo di valori assegnati.*

*I risultati sono validi per lo stato dell'oggetto da calibrare al momento della calibrazione. Non è riportata una quota per la stabilità a lungo termine dell'oggetto da calibrare.*

Last	Abweichung	Erweiterungs- faktor $k$	Unsicherheit	relative Unsicherheit
<i>Carico di prova</i>	<i>Deviazione</i>	<i>Fattore d'espansione</i>	<i>Insicurezza</i>	<i>Incertezza relativa</i>
50 g	0,0000 g	2,06	0,00017 g	0,00034 %
100 g	0,0000 g	2,02	0,00023 g	0,00022 %
150 g	0,0001 g	2,00	0,00034 g	0,00022 %
200 g	0,0001 g	2,00	0,00038 g	0,00019 %
300 g	0,0002 g	2,00	0,00057 g	0,00019 %

### Darstellung im Diagramm / *Illustrazione come diagramma:*



### Bemerkungen / *Osservazioni:*

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.

*L'incertezza di misura è stata riscontrata nel luogo della calibrazione. In un altro luogo di calibrazione oppure con altre condizioni ambientali possono presentarsi altre incertezze di misura. Il laboratorio di calibrazione conserva una copia di questo certificato di calibrazione per almeno cinque anni.*

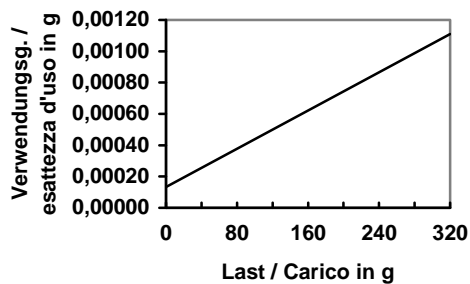
Bei der Verwendung der Waage erhöht sich die Messunsicherheit aufgrund verschiedener Einflüsse. Unter Annahme der gleichen Umgebungsbedingungen (z.B. Windzug, Erschütterungen) wie bei der Kalibrierung und geschätzten Raumtemperaturschwankungen von 2 K bei einem gegebenen Temperaturkoeffizienten von  $2 \cdot 10^{-6} / K$  ergibt sich die unten genannte Verwendungsgenauigkeit gemäß EURAMET/cg-18/v.02. 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.

*Durante l'utilizzo della bilancia aumenta l'incertezza di misura a cause di influenze differenti. Supposte le stesse condizioni ambientali (ad es. correnti di aria, vibrazioni) come nella certificazione e le oscillazioni di temperatura locale stimate effettive di 2 K ad un coefficiente di temperatura conosciuto di 2 ppm/K ne risulta l'esattezza d'uso suddetta secondo la normativa EURAMET/cg-18/v.02. Le divergenze sul display della bilancia vengono considerate - vuole dire che non è necessario correggere l'indicatore della bilancia. Supponiamo che la bilancia viene regolarmente calibrata.*

$$G = 0,00014 \text{ g} + 3,06 \cdot 10^{-6} \cdot m_w$$

$m_w =$  Nettoanzeige bei  
zunehmender Belastung  
*indicazioni al netto con carico crescente*

**Diagramm der Verwendungsgenauigkeit / Diagramma dell'esattezza d'uso:**



**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	3	5	10
0,1%	0,1328 g	0,4008 g	0,6721 g	1,3654 g
0,2%	0,0663 g	0,1995 g	0,3335 g	0,6721 g
0,5%	0,0265 g	0,0796 g	0,1328 g	0,2664 g
1,0%	0,0132 g	0,0397 g	0,0663 g	0,1328 g
2,0%	0,0066 g	0,0199 g	0,0331 g	0,0663 g
5,0%	0,0026 g	0,0079 g	0,0132 g	0,0265 g
10,0%	0,0013 g	0,0040 g	0,0066 g	0,0132 g

