

## 1 Allgemeines

Ein Kalibrierlabor ist dazu da, die meßtechnischen Eigenschaften eines Meßgerätes, z.B. einer Waage, zu bestimmen und durch ein Zertifikat (=Kalibrierschein) zu bescheinigen.

Was aber hat dies mit Ihrer Laborwaage zu tun?

Sie erinnern sich: Die Qualitätssicherung nach ISO 9000ff oder EN 45001 oder GLP schreibt vor, daß alle Meßmittel periodisch überwacht werden müssen. Siehe ab S. 5.

Ihre Laborwaage ist wie die anderen Meßgeräte ein Meßmittel in Ihrem Labor. Wird nun aber ein Meßmittel dazu benutzt, die Konformität von Produkten mit festgelegten Qualitätsanforderungen festzustellen, so wird das Meßmittel zum Prüfmittel.

Prüfmittel müssen nach ISO 9001 Punkt 4.11 so beschaffen sein, daß sie in einer bekannten Beziehung zu einem nationalen Normal stehen. Ferner muß ihre Meßunsicherheit bekannt sein.

Diese Anforderungen an Ihre Laborwaage als Prüfmittel erfüllt das DKD-Zertifikat (=Kalibrierschein).

KERN besitzt seit dem 03.06.1997 ein von der PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) unter der Registrierungsnummer DKD-K-11 801 akkreditiertes Kalibrierlabor für elektronische Waagen im Deutschen Kalibrierdienst (DKD).

Wir können folgende Waagen zertifizieren (=kalibrieren \*):

Analysenwaagen, Klasse (I)

Präzisionswaagen, Klasse (II)

Handels-/Industriewaagen und Grobwaagen, Klassen (III) und (IV)

Das Ergebnis einer Kalibrierung wird in einem DKD-Zertifikat (=Kalibrierschein) festgehalten und dokumentiert. Siehe Punkt 2.

Mit diesem Zertifikat wird gleichzeitig die Rückführbarkeit auf das nationale Normal bestätigt und die Meßunsicherheit für das geprüfte Gerät festgestellt.

Der DKD (Deutsche Kalibrierdienst) ist Mitglied im **EA** (European Cooperation for Accreditation), einer europaweiten Vereinigung zur gegenseitigen Anerkennung der EA-Zertifikate.

DKD-Zertifikate von KERN haben damit internationale Gültigkeit.

## 2 Inhalt eines DKD-Zertifikats für Waagen

2.1 Allgemeiner Teil des Zertifikates (=Kalibrierschein)

Hier ist dokumentiert:

- Der Kalibriergegenstand

### Beispiel:

Elektronische Analysenwaage	
Hersteller	Gottl. Kern & Sohn
Serien-Nummer	W 99372
Wägebereich	Max 200 g
Ablesbarkeit	d = 0,1 mg

- Die Normale

### Beispiel:

Gewichtssatz	1 g - 10 kg
Genauigkeitsklasse	E <sub>2</sub>
Serien-Nummer	G 962 419

- Kalibrierverfahren, siehe 2.2
- Umgebungsbedingungen
- Ort der Kalibrierung
- Rückführbarkeit

### \* Kalibrieren

Umgangssprachlich wird dieser Begriff fälschlicherweise auch für das Justieren einer Waage verwendet. Richtig aber ist:  
Kalibrieren = zertifizieren

## 2.2 Meßtechnischer Teil des DKD-Zertifikates (=Kalibrierschein)

Nach einem genau definierten Wägev erfahren werden festgestellt:

- Wiederholbarkeit (=Reproduzierbarkeit)
- Richtigkeit (=Linearität)
- Außenmittige Belastung
- Meßunsicherheit der Waage

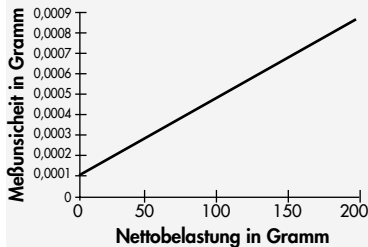
2.3 Die Meßunsicherheit ist ein Maß für die Richtigkeit der Meßergebnisse – in unserem Fall einer Waage – denn physikalisch bedingt kann keine Messung / Wägung mit absoluter Genauigkeit, also Fehler „Null“, durchgeführt werden.

Die Meßunsicherheit wird individuell für jede Waage ermittelt und im Kalibrierschein angegeben. Sie ist im Gegensatz zum Eichwert bei der amtlichen Eichung keine feste Größe sondern hängt von der Güte der jeweiligen Waage selbst sowie von den jeweiligen Umgebungsbedingungen ab. Zur Meßunsicherheit einer Waage siehe auch Kapitel 3 auf Seite 5.

### Beispiel:

Meßunsicherheit einer Analysenwaage. Sie steigt bei zunehmender Belastung an und gilt nach Plus u. Minus.

### Diagramm Meßunsicherheit mit $k=2$



Angegeben ist im Kalibrierschein aus Sicherheitsgründen die erweiterte Meßunsicherheit mit  $k=2$ . Damit ist sichergestellt, daß die Meßwerte der geprüften Waage mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% innerhalb dieser Meßunsicherheit liegen.

## DKD-Zertifikat für eine Analysenwaage (Auszug)

**DEUTSCHER KALIBRIERDIENST DKD**

Kalibrierlaboratorium für mechanische Meßgrößen  
Calibration Laboratory for mechanical quantities  
AKKREDITIERT DURCH DIE PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT (PTB)

Muster  
DKD-K-  
11801  
97-06

KERN® Gottl. KERN & Sohn GmbH

Anerk. europäische Feinwaagen und Gewichtfabrik seit 1844  
Certif. European Manufacturer of Precision Balances since 1844

**Kalibrierschein**  
Calibration Certificate

Kalibrierzertifikat  
Calibration mark

---

**Gegenstand**  
Objekt: Elektronische Analysenwaage  
Electronic Analytical Balance

**Hersteller**  
Hersteller: Gottl. Kern & Sohn GmbH  
Gartenstraße 63  
D-72458 Albstadt  
GERMANY  
KERN 770-14

**Typ**  
Type: KERN 770-14

**Fabrikat/Serien-Nr.**  
Serial number: 70208727

**Auftraggeber**  
Customer: KERN und Sohn GmbH

**Auftragsnummer**  
Order No.: intern

**Auflage**  
Number of pages of the certificate: 6

**Datum der Kalibrierung**  
Date of calibration: 20.06.97

**Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten im Übermaßbereich mit dem internationalen Einheitsystem (SI)**

**Der Deutsche Kalibrierdienst ist Unterzeichner des multilateralen Übereinkommens der Europäischen Laboratorien (EAL) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierzertifikate.**

**Für die Einleitung 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 Deutscher Kalibrierdienst is signatory to the multilateral agreement of the Western European cooperation for Accreditation of Laboratories (EAL) for the mutual recognition of calibration certificates.**

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

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständige und unveränderte Kopien erstellt werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Physikalisch-Technische Bundesanstalt and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

30.06.97      *S. Pfeiffer*      Goltz

Gottl. KERN & Sohn GmbH, Gartenstraße 63, D-72458 Albstadt, Germany  
Phone +49-7431-93890, Fax +49-7431-938949

**DEUTSCHER KALIBRIERDIENST DKD**

Kalibrierlaboratorium für mechanische Meßgrößen  
Calibration Laboratory for mechanical quantities  
AKKREDITIERT DURCH DIE PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT (PTB)

Muster  
DKD-K-  
11801  
97-06

KERN® Gottl. KERN & Sohn GmbH

Anerk. europäische Feinwaagen und Gewichtfabrik seit 1844  
Certif. European Manufacturer of Precision Balances since 1844

**Kalibrierschein**  
Calibration Certificate

Kalibrierzertifikat  
Calibration mark

---

**Gegenstand**  
Objekt: Elektronische Analysenwaage  
Electronic Analytical Balance

**Hersteller**  
Hersteller: Gottl. Kern & Sohn GmbH  
Gartenstraße 63  
D-72458 Albstadt  
GERMANY  
KERN 770-14

**Typ**  
Type: KERN 770-14

**Fabrikat/Serien-Nr.**  
Serial number: 70208727

**Auftraggeber**  
Customer: KERN und Sohn GmbH

**Auftragsnummer**  
Order No.: intern

**Auflage**  
Number of pages of the certificate: 6

**Datum der Kalibrierung**  
Date of calibration: 20.06.97

**Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten im Übermaßbereich mit dem internationalen Einheitsystem (SI)**

**Der Deutsche Kalibrierdienst ist Unterzeichner des multilateralen Übereinkommens der Europäischen Laboratorien (EAL) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierzertifikate.**

**Für die Einleitung 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 Deutscher Kalibrierdienst is signatory to the multilateral agreement of the Western European cooperation for Accreditation of Laboratories (EAL) for the mutual recognition of calibration certificates.**

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

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständige und unveränderte Kopien erstellt werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung sowohl der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt als auch des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the Physikalisch-Technische Bundesanstalt and the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

30.06.97      *S. Pfeiffer*      Goltz

Gottl. KERN & Sohn GmbH, Gartenstraße 63, D-72458 Albstadt, Germany  
Phone +49-7431-93890, Fax +49-7431-938949

### DEUTSCHER KALIBRIERDIENST DKD

Kalibrierlaboratorium für mechanische Meßgrößen  
Calibration Laboratory for mechanical quantities  
AKKREDITIERT DURCH DIE PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT (PTB)

Seite 4 zum Kalibrierschein vom 30.06.97  
Page 4 of the calibration certificate dated 30.06.97

#### Meßergebnisse: Measuring results

##### 1. Wiederholbarkeit Repeatability

Prüflast = 200 g	
Test weight	
Messung	Waagenanzeige
Measuring	Balance display
No. 1	200,0000 g
No. 2	199,9999 g
No. 3	200,0000 g
No. 4	199,9999 g
No. 5	199,9999 g
No. 6	199,9999 g

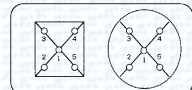
Die Standardabweichung beträgt: The standard deviation is  $s = 5 \cdot 10^{-6} \text{ g}$

##### 2. Richtigkeit Linearity

Taralast Tara weight	Prüflast Test weight	Waagenanzeige Balance display
0 g	50 g	50,0001 g
0 g	100 g	99,9999 g
0 g	150 g	150,0000 g
0 g	220 g	219,9999 g
50 g	50 g	50,0000 g
50 g	100 g	100,0000 g

##### 3. Außenmittige Belastung Eccentricity

Prüflast = 70g	
Test weight	
Position	Waagenanzeige
Position	Balance display
No. 1	70,0000 g
No. 2	69,9999 g
No. 3	70,0000 g
No. 4	70,0000 g
No. 5	70,0000 g



Gottl. KERN & Sohn GmbH, Gartenstraße 63, D-72458 Albstadt, Germany  
Phone +49-7431-93890, Fax +49-7431-938949

### 3 DKD-Kalibrierlabor KERN



Im Moment wird die außermittige Belastung einer Präzisionswaage geprüft.

### 4 Gültigkeitsdauer eines DKD-Zertifikates

Die in einem DKD-Zertifikat (=Kalibrierschein) festgestellten meßtechnischen Eigenschaften einer Waage werden durch deren Gebrauch sowie durch Änderungen der Umgebungsbedingungen beeinträchtigt. Es muß deshalb in bestimmten Zeitintervallen eine erneute Rekalibrierung erfolgen.

Wir empfehlen je nach Intensität der Benutzung bzw. dem Sicherheitsbedürfnis eine Rekalibrierung im Abstand von 6 bis 12 Monaten. Siehe auch Abschnitt 6.4 und 6.5.

### 5 Aufbewahrungspflicht von Zertifikaten

Siehe Seite 5

### 6 Weitere Dienstleistungen des Kalibrierlabors KERN

KERN ist Waagenhersteller. Hieraus ergeben sich Vorteile:

6.1 Das DKD-Zertifikat kann bei neuen Waagen innerhalb der allgemeinen Lieferfrist erstellt werden.

6.2 Ältere Waagen können ebenfalls DKD-zertifiziert werden. Es ist allerdings notwendig, vorab die Funktionsfähigkeit sowie die meßtechnischen Daten zu überprüfen bzw. nachzubessern. KERN übernimmt diesen Service für Sie.

6.3 Grundsätzlich sind alle funktionsfähigen und meßtechnisch einwand-

freien Waagen DKD-zertifizierbar. Hierbei spielt es keine Rolle ob eine Waage eichfähig ist oder nicht.

6.4 Die Überwachung der termingerechten Rekalibrierung übernimmt KERN auf Wunsch. Wir führen den Kalender für Sie.

6.5 Abhol- und Bring-Service von KERN für Präzisionswaagen. Neben der bekannten Zertifizierung (=Kalibrierung) vor Ort hat sich ein weiteres Verfahren entwickelt: Für den Fall, daß in einem Betrieb nur wenige Waagen vorhanden sind, kann möglicherweise die Anfahrt eines Service-Technikers unwirtschaftlich sein.

Dann übernimmt unser preiswerter und fachmännischer Paketdienst den Transport der zu kalibrierenden Waagen ins DKD-Labor KERN und zurück.

Die Rekalibrierung im Werk KERN hat zudem den Vorteil, daß eine eventuell notwendige Aufarbeitung gleich miterledigt werden kann.

6.6 DKD-Zertifikate von KERN sind generell zweisprachig, d.h. deutsch/englisch. Auf Wunsch auch in anderen Sprachen.

### 7 DKD Akkreditierung KERN



Wir werden alle 2 Jahre von der PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) durch ein Audit überprüft.