

DE Akkreditierter Kalibrier- und Eichservice
für Waagen, Prüfgewichte, Kraftmessgeräte

PRÜFDIENST

PROFESSIONAL MEASURING



|||||



Akkreditierte Kalibrierungen nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018 für Waagen,
Masse, Kraft, Festkörpervolumen,
Festkörperdichte, Temperatur, Feuchte.
 kern-lab.com

25

INHALT

Der KERN des Kalibrierens und Eichens	3
Das 1x1 des Kalibrierens und Eichens	4
KERN Prüfdienstleistungen auf einen Blick	5
Die Waage	6
Kalibrier- und Eichpreise für elektronische Waagen	11
Gerätequalifizierung	12
Das Prüfgewicht	13
Das Kraftmessgerät	18
Werkskalibrierung/Temperatur und relative Feuchte	20
Digitaler Kalibrierschein (DCC)	22
KERN Fachbegriff-Lexikon (Sie finden darin die mit ► markierten Stichworte)	23

Ihre Ansprechpartner im akkreditieren KERN-Kalibrierlabor

Prüfdienst Vertrieb +49 7433 9933-196 // recalibration@kern-sohn.com



Teamleiter

Lars Wagner

+49 7433 9933-255

lars.wagner@kern-sohn.com



Stellv. Teamleiter

Waldemar Fleitling

+49 7433 9933-163

fleitling@kern-sohn.com



Sales Managerin

Tülin Lök

+49 7433 9933-148

tuelin.loek@kern-sohn.com



Backoffice

Katharina Heise

+49 7433 9933-172

katharina.heise@kern-sohn.com



Backoffice

Fabienne Miller

+49 7433 9933-183

fabienne.miller@kern-sohn.com



Backoffice

Balbina Pietrzak

+49 7433 9933-210

balbina.pietrzak@kern-sohn.com



Backoffice

Annalena Wuhler

+49 7433 9933-217

annalena.wuhler@kern-sohn.com

Prüfdienst On Site +49 7433 9933-400 // testservices-onsite@kern-sohn.com



Teamleiter

Karl-Richard Fuchs

+49 7433 9933-136

fuchs@kern-sohn.com



Stellv. Teamleiter

Lars Wagner

+49 7433 9933-255

lars.wagner@kern-sohn.com



Backoffice

Tanja Michailidis

+49 7433 9933-134

tanja.michailidis@kern-sohn.com

Kalibrierpartnerschaft +49 7433 9933-345 // kalibrierpartnerschaft@kern-sohn.com



Teamleiter

Michael Stark

+49 7433 9933-164

stark@kern-sohn.com



Backoffice

Alexander Jonitz

+49 7433 9933-287

alexander.jonitz@kern-sohn.com



Backoffice

Athina Fankhaenel

+49 7433 9933-213

athina.fankhaenel@kern-sohn.com



Backoffice

Martin Goltz

+49 7433 9933-151

goltz@kern-sohn.com

Der KERN des Kalibrierens und Eichens*¹

Der Grundsatz

Jedes elektronische Messgerät liefert nur dann korrekte Ergebnisse, wenn es regelmäßig überprüft, d. h. richtig kalibriert und bei Bedarf justiert wird. Erst durch die dokumentierte Kalibrierung wird eine elektronische Waage, ein Prüfgewicht oder ein anderes Messgerät zum verlässlichen Mess- und Prüfmittel, gerade in qualitätsrelevanten Prozessen.

Die DAkkS-akkreditierte Kalibrierung (DAkkS = Deutsche Akkreditierungsstelle) dokumentiert dabei die Rückführung auf das nationale Normal und entspricht damit den konkreten normativen Anforderungen von QM-Systemen. Akkreditierte Kalibrierungen besitzen internationale Gültigkeit.

Messgeräte kalibrieren

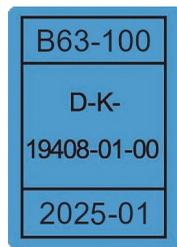
„Richtiges“ Messen ist von elementarer Bedeutung, denn ungenaue oder „falsche“ Messungen können nicht selten kostenintensive wirtschaftliche Konsequenzen nach sich ziehen. Die Kalibrierung oder Feststellung der Richtigkeit von Prüfmitteln wird weltweit von akkreditierten Laboratorien nach der Norm DIN EN ISO/IEC 17025 vorgenommen. Über die Aufrechterhaltung höchster Qualitätsstandards wacht hierbei auf internationaler Ebene die EA (European co-operation for Accreditation) sowie die ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation). In Deutschland ist dies die DAkkS (Deutsche Akkreditierungsstelle).

Was bedeutet Kalibrieren?

Feststellen und Dokumentieren der Abweichung der Anzeige eines Messgerätes oder des angegebenen Wertes eines Prüfmittels vom wahren, tatsächlichen Wert der Messgröße.



Rekalibrierungsinformation (fakultativ)



DAkkS-Kalibriermarke

Wann wird eine akkreditierte Kalibrierung benötigt?

Akkreditierte Kalibrierung immer dann, wenn ein Prüfmittel in einem QM-Prozess (z. B. nach ISO 9000ff, TS 16949, VDA, FDA, GLP, GMP, ...) eingesetzt wird. Der Betreiber regelt den Einsatz der Prüfmittel und die periodischen Rekalibrierungsfristen selbst. Kalibrierscheine mit Akkreditierungssymbol sind international anerkannt.

Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS)

Die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) ist Nachfolger des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD) im Bereich des Akkreditierungswesens. Auf Basis der EG-Verordnung Nr. 765/2008 wurde die Akkreditierungsstelle des Deutschen Kalibrierdienstes (DKD) mit Wirkung vom 17.12.2009 in die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) überführt.

Wer benötigt einen Kalibrierschein mit Akkreditierungssymbol?

Jedes Unternehmen mit einem Qualitätsmanagementsystem ist im Rahmen von normativen Anforderungen im Bereich der Prüfmittelüberwachung seiner Messmittel dazu verpflichtet, seine Messmittel in regelmäßigen Zeitabständen zu überprüfen und dies zu dokumentieren. Dieser Pflicht kommen Sie mit einem Kalibrierschein mit Akkreditierungssymbol nach.

Das KERN-Kalibrierlaboratorium (D-K-19408-01-00)

KERN besitzt ein hoch automatisiertes Kalibrierlaboratorium mit Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 im Bereich Waagen, Prüfgewichte, Kraft, Feuchte und Temperatur. Durch modernste Kalibriertechnologie mit High-End-Kalibrierautomaten in vollklimatisierten Laboratorien wird nicht nur die Messunsicherheit und die Durchlaufzeit auf ein Minimum reduziert, sondern auch die Güte und Qualität der Kalibrierungen gesteigert. Als akkreditierter und zertifizierter Kalibrierdienstleister mit jahrzehntelanger Erfahrung bietet KERN ein umfangreiches Leistungsangebot, das keine Wünsche offen lässt. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-K-19408-01-00 festgelegten Umfang.

Kalibrieren oder Eichen*¹

Eine **akkreditierte Kalibrierung** kann für jede einwandfreie Waage durchgeführt werden. Die akkreditierte Kalibrierung ist eine private Dienstleistung zur Sicherstellung hoher Qualitätsanforderungen gemäß DIN EN ISO 9000ff und anderer Normen, beispielsweise in der Produktion oder Forschung. **Eichen*¹** kann man nur Waagen mit Baumusterprüfbescheinigung und dem Zeichen **M**.

Noch mehr Wissenswertes unter: www.kern-lab.com

*¹ Die „Ersteichung“ bei Neuwaagen wird als Konformitätsbewertung nach NAWID: 2014/31/EU bezeichnet, eine Eichung entspricht der „Nacheichung“.

Das 1 x1 des Kalibrierens und Eichens*1



Akkreditierte Kalibrierung

(nicht gesetzlich geregelter Bereich)

Warum?

Eine akkreditierte Kalibrierung wird immer dann benötigt, wenn ein Prüfmittel (Waage oder Prüfgewicht) in einem QM-Prozess (z. B. nach ISO 9000ff, TS 16949, VDA 6.1, FDA, GLP, GMP, ...) eingesetzt wird.

Was?

Eine akkreditierte Kalibrierung kann bei jedem einwandfreien Prüfmittel durchgeführt werden.

Wie?

Feststellung der Richtigkeit weltweit durch ein nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Labor. Rückführung auf international anerkannte Normale. Der Kalibrierschein mit Akkreditierungssymbol bestätigt sowohl die messtechnischen Eigenschaften der Prüfmittel, als auch die allgemeinen Anforderungen der ► **Prüfmittelüberwachung** (z. B. ISO 9000ff).

Wo?

International anerkannt. Darüber wachen die EA (European co-operation for Accreditation) und die ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation), sowie in Deutschland bspw. die DAkkS (Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH).

Wann?

Der Betreiber regelt den Einsatz der Prüfmittel und die periodischen Rekalibrierungsfristen selbst.

Eichung*1

(gesetzlich geregelter Bereich)

Warum?

Eichpflichtiger Einsatz von Waagen und Prüfgewichten ist gesetzlich vorgeschrieben u. a. im geschäftlichen Verkehr, wenn der Preis einer Ware durch Wägung bestimmt wird, bei der Herstellung von Arzneimitteln in Apotheken sowie bei der Herstellung von Fertigpackungen und in der Heilkunde.

Was?

Eichen darf man nur Waagen mit Baumusterprüfung und ► **OIML**-konforme Prüfgewichte.

Wie?

Prüfung auf Eichfehlergrenzen (Toleranzen – Details siehe Seite 14) zum Schutze des Verbrauchers. Für das Inverkehrbringen von Waagen und Gewichten gelten EU-Richtlinien. Die anschließende Marktüberwachung ist national geregelt, in Deutschland durch das MessEG (Eichgesetz) und MessEV (Eichverordnung).

Wo?

EU-Konformitätserklärung mit CE-Kennzeichnung ist als „Ersteichung“ EU-weit gültig. Nacheichung und nationale Konformitätserklärungen sind nur national anerkannt.

Wann?

Der Gesetzgeber regelt den Einsatz der Waage/der Prüfgewichte und die gesetzlich festgelegten Nacheichfristen. Hier gelten nationale Vorgaben.

*1 Die „Ersteichung“ bei Neuwagen wird als Konformitätsbewertung nach NAWID: 2014/31/EU bezeichnet, eine Eichung entspricht der „Nacheichung“.

KERN Prüfdienstleistungen auf einen Blick

Waagenkalibrierung Inhouse (bei KERN)

Kürzeste Kalibrierdauer im KERN-Kalibrierlaboratorium von 4 Arbeitstagen nach Auftragseingang erlaubt Ihnen einen nahezu unterbrechungsfreien Einsatz Ihrer Waagen in Ihrem Produktionsprozess.

Waagenkalibrierung On Site (beim Kunden)

Gerne kalibrieren wir Ihre Waagen bei Ihnen vor Ort. Dadurch verringern Sie Ausfallzeiten, berücksichtigen das Verwendungsumfeld und vermeiden mögliche Transportschäden. Der persönliche Kontakt zum Fachmann ist ein zusätzliches Plus dieses Service. Vereinbaren Sie hier gerne einen Termin mit unseren Mitarbeitern aus dem Prüfdienst On Site.

Gewichtekalibrierung

Auch hier ist KERN mit äußerst kurzen Durchlaufzeiten unschlagbar. Modernste Kalibrierautomaten am Standort Balingen kalibrieren Ihre Prüfgewichte mit geringster **Messunsicherheit** in Anlehnung an die internationalen Richtlinien der OIML R 111 und sorgen so für ein verlässliches Messergebnis. Empfohlenes Rekalibrierungsintervall beträgt 1 Jahr. Vor-Ort-Kalibrierung Ihrer Gewichtsstücke nach OIML-Klasse M1 – M3 (10 kg – 2500 kg) kann für Sie ebenso eine kostengünstige Alternative darstellen. Gerne kommen wir zu Ihnen und kalibrieren mit unserem mobilen **MACOS-Kalibriersystem** Ihre Prüfnormale.

Kraftkalibrierung

Durch die Kraftakkreditierung von KERN (in der Einheit Newton) erfüllen wir bei der akkreditierten Kalibrierung Ihrer Kraftmessgeräte höchste Ansprüche. Mit eigens dafür konzipierten Prüfständen und standardisierten Messverfahren kalibrieren unsere Spezialisten im Labor Ihre Prüfmittel nach modernster Prüfmethodik.

Temperatur- und Feuchtekalibrierung

Kürzeste Kalibrierdauer im KERN-Kalibrierlaboratorium von 4 Arbeitstagen nach Auftragseingang erlaubt Ihnen einen nahezu unterbrechungsfreien Einsatz Ihrer Waagen in Ihrem Produktionsprozess.

Volumenbestimmung

Für die Kalibrierung eines jeden Neugewichts der OIML-Klasse E1 muss ebenfalls sein Volumen bestimmt werden. Dies ist für die Luftauftriebskorrektur notwendig. Die akkreditierte Volumenbestimmung in unseren Laboratorien sind fester Bestandteil unseres High-End-Anspruchs.

Aufarbeitung von Gewichtsstücken

KERN bringt Ihre Gewichte **herstellerunabhängig** wieder in Form. Ob Justieren, Markieren, Sandstrahlen oder Lackieren. Normkonformität und Langzeitstabilität sind hier das Ziel. Sondermaßnahmen auf Anfrage.

Magnetische Eigenschaften

Mittels Messung der Magnetisierung/Suszeptibilität trifft KERN zuverlässig eine Aussage über die magnetischen Eigenschaften Ihrer Prüfgewichte. „Magnetische“ Gewichte können in der Verwendung auf der Waage das Messergebnis verfälschen.

Werkskalibrierung

Die Prüfung von Messgeräten auf ihre Richtigkeit wird nach einem anerkannten, aber nicht akkreditierten Verfahren ohne Nachweis der metrologischen Rückführbarkeit durchgeführt – hier liegt der Unterschied zur akkreditierten Kalibrierung.

Digitaler Kalibrierschein (DCC)

Den von der PTB geschaffenen „Digitalen Kalibrierschein (DCC)“ können Sie unter www.kern-lab.com/dcc herunterladen. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf S. 22.

Den papierlosen Kalibrierschein können Sie sich im Kalibrierscheindownload auf www.kern-lab.com als PDF herunterladen.

Eichservice von Waagen und Prüfgewichten (in Deutschland)

Die Eichung darf in Deutschland nur durch Eichbehörden durchgeführt werden. KERN bietet in Kooperation mit diesen die Eichung von Waagen und Prüfgewichten an.

Datenbankgestütztes Prüfmittelmanagement

Ihre bei KERN kalibrierten Prüfmittel werden in unserer Datenbank hinterlegt. So ist es möglich, Trendberechnungen anzustellen. Damit erhalten Sie einen Überblick über Langzeitstabilität und Trendverhalten Ihrer Prüfmittel.

Erinnerungsservice

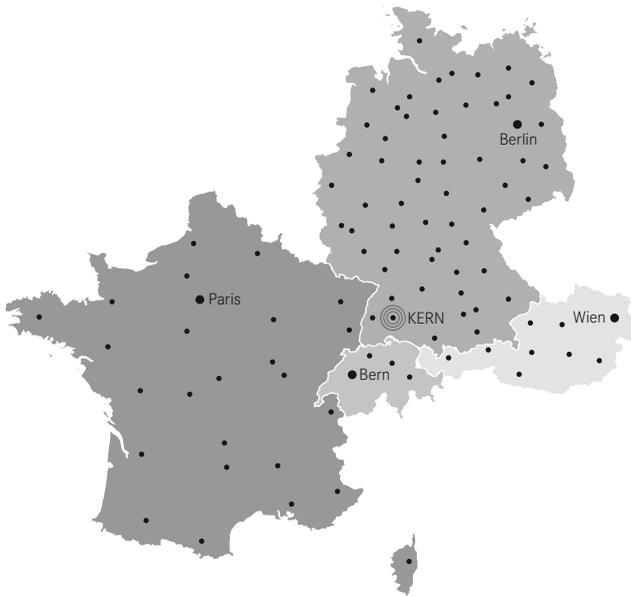
Die regelmäßige Rekalibrierung Ihrer Prüfmittel ist ein wichtiger Bestandteil eines verlässlichen Prüfmittelmanagements. KERN unterstützt Sie hierbei zuverlässig und erinnert Sie rechtzeitig an die anstehende Rekalibrierung.

Dieser Service ist für Sie kostenlos!

Abhol- und Bringservice

Überlassen Sie uns den fachgerechten Transport Ihrer Prüfmittel. Wir holen Ihre Prüfmittel bei Ihnen ab und liefern sie schnell und sicher wieder an.

Die Waage



a) Kalibrierung bei Ihnen vor Ort (Wir kommen zu Ihnen)

KERN verfügt in Deutschland über ein engmaschiges Netz von Mitarbeitern des akkreditierten Kalibrierlabors, die in Ihrem Unternehmen Vor-Ort-Kalibrierungen von Waagen bis zu 50 t durchführen.

Dieser Vor-Ort-Prüfdienst wird von uns messtechnisch empfohlen, da Ihre Waage im Verwendungsumfeld und ohne eventuelle Transportproblematik kalibriert wird.

Geringe Ausfallzeiten und der persönliche Kontakt zum Fachmann zeichnen diesen Service aus.

Auch dieser KERN-Kalibrierservice ist markenunabhängig.

Vorbereitende Wartungsarbeiten nach Vereinbarung.
Preise für Vor-Ort-Kalibrierungen auf Anfrage.

Nennen Sie uns Ihren Wunschtermin mit Angabe der zu prüfenden Waagen oder geben Sie Ihre Anfrage direkt in unserem Angebotsgenerator auf www.kern-lab.com ein. Einer unserer Kalibriermitarbeiter wird sich dann umgehend mit Ihnen in Verbindung setzen und bespricht mit Ihnen den Ablauf der Kalibrierung bei Ihnen im Haus – unkompliziert und kompetent.

 **Tel.: +49 7433 9933-400**
e-Mail: testservices-onsite@kern-sohn.com

IHRE VORTEILE BEI KERN VOR-ORT-KALIBRIERUNG:



- + Kalibrierung bei Ihnen vor Ort im Verwendungsumfeld
- + Kein Risiko eines Transportschadens
- + Geringe Ausfallzeiten
- + Markenunabhängige Wartung, Grundinspektion und Justage vom Fachmann
- + Sie nennen uns Ihren Wunschtermin
- + Geräteschulung für qualifizierte Anwender



Kalibrierung von Waagen

Jede Waage liefert nur dann korrekte Ergebnisse, wenn sie regelmäßig überprüft, d. h. richtig kalibriert und bei Bedarf justiert wird. Erst durch die dokumentierte Kalibrierung wird eine Waage zum verlässlichen Mess- und Prüfmittel. Die ausgestellten Kalibrierscheine mit Akkreditierungssymbol sind ein Nachweis für die messtechnische Rückführung auf nationale oder internationale Normale, wie sie unter anderem von der Normenfamilie DIN EN ISO 9000 und der DIN EN ISO/IEC 17025 gefordert werden. Von Seiten der Norm ist kein bestimmtes Rekalibrierungsintervall festgelegt. KERN empfiehlt Ihnen, Ihre Waage bei intensiver (täglicher) Nutzung alle 6 Monate, bei normaler (wöchentlicher) Nutzung alle 12 Monate rekalibrieren zu lassen.



IHRE VORTEILE BEI KERN INHOUSE-KALIBRIERUNG:



- + Kurze Kalibrierdauer: Prüfzeit von nur vier Arbeitstagen im Labor
- + Kompetenz: Kalibrierlabor, das im Bereich Masse den höchsten Ansprüchen gerecht wird
- + Führung des Rekalibrierkalenders für Ihr individuelles Messinstrument möglich
- + Markenunabhängigkeit: Messgeräte aller Hersteller können unabhängig kalibriert werden
- + Reparatur: Erforderliche Reparaturen können, falls gewünscht, sofort vorgenommen werden



b) Kalibrierung im Werk KERN (Sie senden Ihre Waage zu uns)

Zu empfehlen bei Neugeräten und bei Waagen, die kostengünstig transportiert werden können, da die Anreise zur Vor-Ort-Kalibrierung entfällt. Erforderliche Reparaturen können schnell und umfassend durchgeführt werden.

Der Ablauf ist hier standardmäßig wie folgt:

- Tag 1: Einsendung Ihrer Waage an das KERN Kalibrierlabor in Balingen.
- Tag 2 bis 3: Bewertung und Kalibrierung Ihrer Waage durch unsere Spezialisten.
- Tag 4: Nach positiver Bewertung Rückversand Ihrer Waage.

Rekalibrierung

• Industrietytische Rekalibrierungsfristen

können wie folgt empfohlen werden:

- Tägliche Verwendung des Messinstruments (einfach oder mehrfach): Rekalibrierungsfrist von 6 Monaten
- Wöchentliche Verwendung des Messinstruments (oder seltener): Rekalibrierungsfrist von 12 Monaten

- **Rekalibrierpreise:** Die Preise für (Re-)Kalibrierungen von Waagen finden Sie auf S. 11. Aufwand für Reinigung, Funktionstest und ggf. Justage oder zur Herstellung von speziellen Aufnahmen zur Kalibrierung werden gesondert berechnet.

Kalibrierschein mit Akkreditierungssymbol für Waagen

KERN & SOHN GmbH
Akkreditiertes Kalibrierlabor seit 1994.
Accredited calibration laboratory since 1994.

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

Mitglied im / member of the
Deutschen Kalibrierdienst **DKD** **ILAC** **DAkkS**

Kern & Sohn
Ziegenlei
72336 Balingen-Fronmern

Typ
ABT 120-5DM

Fabrikat/Serien-Nr.
WX12345678

Auftraggeber
Mustermann GmbH
Musterweg 42
12345 Musterstadt
Deutschland

Messergebnisse: [2025]

Zustand #1: Ursprungszustand / as found

Temperatur: zu Beginn 22,0 °C

1. Wiederholbarkeit / Repeatability

Messung	Prüflast	Waagenanzeige
No. 1	100 g	100,0002 g
No. 2	100 g	100,0003 g
No. 3	100 g	100,0004 g
No. 4	100 g	100,0004 g
No. 5	100 g	100,0004 g

Standardabweichung: $s = 0,00009$ g

2. Außermittige Belastung / Eccentricity

Position	Prüflast	Waagenanzeige
No. 1	50 g	50,0001 g
No. 2	50 g	50,0001 g
No. 3	50 g	50,0001 g
No. 4	50 g	50,0002 g
No. 5	50 g	50,0002 g

Messunsicherheit / Measuring uncertainty [2025]

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k ergibt. Sie wurde gemäß EA-402 Nr. 2022 und EURAMET.T04.104 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt im Regelfall mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 95% im zugeordneten Wertintervall. Die Ergebnisse gelten nur für den kalibrierten Gegenstand in 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-402 Nr. 2022 and EURAMET.T04.104. 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) / as found, (-/-)

Prüflast	Abweichung	Erweiterungs-faktor k	Unsicherheit	relative Unsicherheit
20 g	0,0001 g	2,27	0,00026 g	0,00129 %
50 g	0,0002 g	2,18	0,00028 g	0,00054 %
70 g	0,0003 g	2,06	0,00035 g	0,00049 %
100 g	0,0004 g	2,06	0,00043 g	0,00033 %
120 g	0,0005 g	2,02	0,00043 g	0,00035 %

Darstellung im Diagramm / Representation as chart

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 geschätzten Temperaturkoeffizienten von 1 ppm/K ergibt sich die unten genannte Verwendungsgenauigkeit gemäß EURAMET.T04.104.5. Dabei sind Anzeigebewegungen der Waage beinhaltet; 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 use. Assuming the same environmental conditions as at calibration time with an estimated room temperature variance of 1 K and an estimated temperature-coefficient of 1 ppm/K, the following usage accuracy is calculated according to EURAMET.T04.104.5. The determined errors of indication were considered, so no correction needs to be applied. It is assumed that the balance will be adjusted regularly.

$G = 0,00009$ g + $1,03 \cdot 10^{-4} \cdot m_w$ m_w = Nettoanzeige bei zunehmender Belastung / net display with increasing load

Diagramm der Verwendungsgenauigkeit / Graph of usage accuracy:

8

rel. Meßunsicherheit

Nettolastung

Mindesteinwaage / Minimum weight of sample

—●— Prozessgenauigkeit / Process accuracy
—○— Messunsicherheit / Uncertainty

1. „Amtliches“ Dokument

Das Kalibrierlaboratorium KERN (D-K-19408-01-00) ist akkreditiert durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH. Der Kalibrierschein mit Akkreditierungssymbol wird international anerkannt und ist in vielen Sprachen erhältlich.

2. Kalibriergegenstand

Der Kalibriergegenstand sowie Typ bzw. Modell mit Seriennummer wird dokumentiert. So ist eine Verwechslung unmöglich und die Zuordnung des Kalibrierscheins zur richtigen Waage ist gewährleistet.

3. Rückführbarkeit

Die Referenznormale des akkreditierten Laboratoriums werden in streng festgelegten Zyklen überwacht und periodisch an das nationale und damit an das internationale Normal angeglichen. Dies wird sorgfältig und nach Vorschrift dokumentiert und auf dem Kalibrierschein angegeben. So ist die elementar wichtige Rückführbarkeit auf das nationale Normal gesichert.

4. Auftraggeber

Gleich auf der ersten Seite des Kalibrierscheins wird gut sichtbar der Auftraggeber bzw. Betreiber des kalibrierten Prüfmittels angegeben.

5. Messtechnischer Teil

Bei der akkreditierten Kalibrierung werden unter anderem drei messtechnische Prüfungen durchgeführt. Diese sind die Wiederholbarkeits-, die Richtigkeits- und die außermittige Belastungsprüfung. Dadurch wird die Waage vollständig charakterisiert.

6. Messunsicherheit einer Waage

Sie wird individuell für jede Waage nach einem genau festgelegten Prüfverfahren ermittelt und im Kalibrierschein dokumentiert. Sie hängt von verschiedenen internen und externen Faktoren ab.

7. Verwendungsgenauigkeit

Die Verwendungsgenauigkeit gibt die Unsicherheit in der Verwendung des Messmittels vor Ort beim Anwender an. Dieser, durch eine mathematische Gleichung ermittelte Wert, wird durch Temperaturänderungen, Benutzungsart und vieles mehr beeinflusst.

8. Mindesteinwaage (optional; siehe S. 9 Art.Nr. 969-103)

Je kleiner die Einwaage, desto größer wird die relative Messunsicherheit. Für den Prozessverantwortlichen einer Waage ist es wichtig, die auftretenden Abweichungen bei Messwertermittlungen von minimalsten Lasten zu bestimmen. Die Bestimmung der Mindesteinwaage deklariert so anschaulich die verschiedenen Anforderungen an die Wägegenauigkeit bezogen auf die Einwaage.

Mindesteinwaage (in der Verwendung)

Wie leicht darf das kleinste Wägegut sein, bei dem Ihre Waage noch genaue und zuverlässige Messergebnisse liefert? Wo liegt genau die Grenze?

Das KERN Mindesteinwaagenprotokoll weist die ermittelte Mindesteinwaage Ihrer Waage an ihrem Aufstell- und Einsatzort mit der relativen ► **Messunsicherheit** aus. Dies ist für verschiedene Sicherheitsfaktoren und geforderte Wiegegenauigkeiten (Prozessgenauigkeiten), je nach normativen oder qualitätsrelevanten Anforderungen an die benutzte Waage, möglich.

Je höher der gewählte Sicherheitsfaktor, desto höher die Sicherheit beim Einsatz der Waage in einem ganz bestimmten Prozess. Typische Störeinflüsse bei der Verwendung der Waage, wie z. B. kleinere Temperaturschwankungen, werden hierbei berücksichtigt. Bei gut einschätzbaren Bedingungen im professionellen Einsatzumfeld empfiehlt KERN einen Sicherheitsfaktor von 3 bezogen auf die Verwendungsgenauigkeit. Für kritische Prozesse sollte ein entsprechend höherer Faktor gewählt werden. Das Mindesteinwaagenprotokoll enthält sowohl ein Diagramm als auch eine Tabelle, aus der der Prozessverantwortliche die Mindesteinwaage für seine Waage ablesen kann.

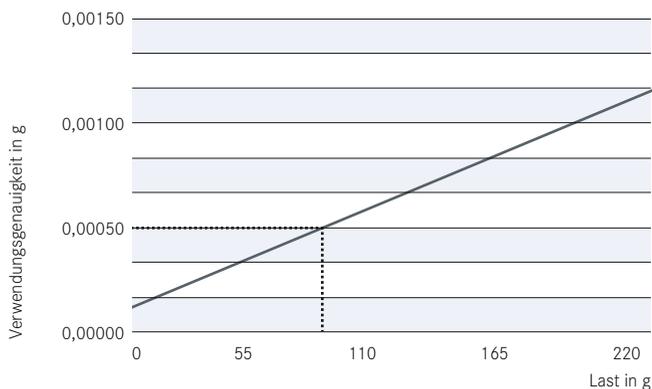
Mindesteinwaage für eine Auswahl von Sicherheitsfaktoren & Prozessgenauigkeiten:

Verwendungsgenauigkeit

Da die Kalibrierung einer Waage eine Momentaufnahme darstellt, muss eine Aussage darüber getroffen werden, wie sich das Messinstrument am Benutzungsort langfristig in der Verwendung verhält, bzw. in welchem Maße sich die Messunsicherheit verändert. Denn bei der täglichen Verwendung einer Waage erhöht sich die Messunsicherheit aufgrund verschiedener Einflüsse. Diese Einflüsse müssen erfasst und klassifiziert werden ...

... und das geht so:

Unter Annahme der gleichen Umgebungsbedingungen (z. B. Windzug, Erschütterungen, ...), wie sie zum Zeitpunkt der Kalibrierung am Aufstellort der Waage vorherrschen, und geschätzten Raumtemperaturschwankungen von X Kelvin (°C) bei einem der Waage zugeordneten Temperaturkoeffizienten (in ppm/K), ergibt sich eine bestimmte Verwendungsgenauigkeit. Die Ermittlung dieser Verwendungsgenauigkeit geschieht gemäß EURAMET/cg-18.



Bsp.
 Waage mit max. 220g
 Bei 82,5g liegt die
 Verwendungsgenauigkeit
 bei 0,0005g.
 $\hat{=} 0,000606\%$

Geforderte Prozessgenauigkeit	Sicherheitsfaktor			
	1	3	5	10
0,1 %	0,0985 g	0,2983 g	0,5021 g	1,0297 g
0,2 %	0,0491 g	0,1480 g	0,2480 g	0,5021 g
0,5 %	0,0196 g	0,0590 g	0,0985 g	0,1979 g
1,0 %	0,0098 g	0,0294 g	0,0491 g	0,0985 g
2,0 %	0,0049 g	0,0147 g	0,0245 g	0,0491 g
5,0 %	0,0020 g	0,0059 g	0,0098 g	0,0196 g
10,0 %	0,0010 g	0,0029 g	0,0049 g	0,0098 g

Justage auf den Aufstellungsort

Warum?

Eine Justage auf den Aufstellungsort ist notwendig, da Messergebnisse von Waagen von der lokalen Erdanziehung (Fallbeschleunigung) abhängen und somit standortabhängig sind. KERN kann diese direkt vor der Auslieferung und individuell im Werk auf den Aufstellungsort durchführen.

Was sind die Vorteile der Justage auf den Aufstellungsort?

- Die Waage liefert sichere Messergebnisse am Aufstellungsort.
- Keine aufwendige Justage vor Ort notwendig.
- Kein Techniker und keine zusätzlichen Gewichte erforderlich.
- Die Waage ist sofort einsatzfähig.

Für die Justage auf den Aufstellungsort muss der Wert der Fallbeschleunigung am Ort der Aufstellung bestimmt werden. Diesen kann KERN anhand des Einsatzortes der Waage berechnen. Das Verfahren eignet sich für Waagen mit einer Auflösung < 60.000 d. Für höhere Auflösungen empfehlen wir eine Waage mit internem Justiergewicht oder die Justage mit einem kalibrierten Justiergewicht am Aufstellungsort.

Preistabelle für Justage auf den Aufstellungsort

Bereich	KERN	Preis
[Max] ≤ 5 kg	961-247	43,-
[Max] > 5 – 50 kg	961-248	52,-
[Max] > 50 – 350 kg	961-249	62,-
[Max] > 350 – 1500 kg	961-250	99,-
[Max] > 1500 – 2900 kg	961-251	131,-
[Max] > 2900 – 6000 kg	961-252	260,-
[Max] > 6000 – 12000 kg	961-253	300,-



KERN & SOHN GmbH
Kalibrierlabor seit 1994.
 Calibration laboratory since 1994.

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

Justage auf den Aufstellungsort
Adjustment to the place of use

Kalibriergegenstand: <small>Calibration object</small>	IFB 30K5DM	<small>Die Justage auf den Aufstellungsort wurde vom Kunden erwünscht. Die Waage wurde mit rückführbaren Normalen auf die angegebene Gravitation justiert. Gegen eine weitere Justage ist die Waage <u>nicht</u> gesichert.</small>
Hersteller <small>Manufacturer</small>	KERN & SOHN GmbH Ziegelei 1 72336 Balingen Germany	<small>The adjustment to the place of use was requested by the customer. The balance was adjusted using weights which are traceable to the national standards. The weighing instrument is <u>not</u> secured against a re-adjustment.</small>
Seriennummer <small>Serial no.</small>	DB1234567	
Auftragsnummer <small>Order No.</small>	2025-12345678	
Auftraggeber <small>Customer</small>	Mustermann GmbH Musterstr. 1 12345 Musterstadt Deutschland	
Ort der Justage <small>Place of adjustment</small>	KERN & SOHN GmbH Ziegelei 1 72336 Balingen-Frommem Deutschland	

Konformitätszertifikat

Konformitätszertifikat / Certificate of conformity
 ausgestellt für: / issued for:

Typ: PNJ 3000-2M **Serien-Nr.:** WX161234567 **Inventar-Nr.:** -

Typ: Serial number Inventory number

Dieses Konformitätszertifikat bescheinigt die Gültigkeit der folgenden Konformitätsaussagen auf Basis der Messergebnisse des Kalibrierscheins.
 This conformity certificate documents the validity of the following statements of conformity based on the measurement results of corresponding calibration certificate.

Konformitätsaussagen: / Statements of conformity:

A) Die im Rahmen der Kalibrierung festgestellten Anzeigeabweichungen der Waage (siehe Seite 4) liegen unter den angegebenen Mess- und Umgebungsbedingungen und unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheiten (Übersieckungswahrscheinlichkeit 95%) innerhalb der Toleranz. Die angegebene Messunsicherheit berücksichtigt bereits unter anderem die Einflüsse der Wiederholbarkeit und der außermittigen Belastung, weshalb eine separate Bewertung dieser Parameter nicht durchgeführt wurde.
 The errors of indication determined during calibration (ref. page 4) are under given measurement and environmental conditions and considering the expanded measurement uncertainty (coverage probability 95%) within the specification. The given measurement uncertainty already includes the effects of repeatability and eccentricity. Therefore, those parameters have not been assessed separately.

Nr.	Prüflast <small>Test load</small>	Anzeige <small>Indication</small>	Abweichung <small>Error</small>	erw. Unsicherheit <small>exp. uncertainty</small>	Toleranz <small>Tolerance</small>	Konformität ¹⁾ <small>Conformity</small>
1	500 g	500,01 g	0,01 g	0,016 g	0,050 g	✓
2	1000 g	1000,01 g	0,01 g	0,016 g	0,050 g	✓
3	1500 g	1500,01 g	0,01 g	0,016 g	0,050 g	✓
4	2000 g	2000,01 g	0,01 g	0,017 g	0,100 g	✓
5	3000 g	3000,02 g	0,02 g	0,018 g	0,100 g	✓

1) Bewertungskriterium: | [Abweichung] | + [erw. Unsicherheit] ≤ [Toleranz]
 Assessment criterion: | [Error] | + [exp. uncertainty] ≤ [Tolerance]

Zusammenfassung / Summary

Zum Zeitpunkt der Prüfung lagen die im Rahmen dieses Kalibrierscheins ermittelten Messergebnisse innerhalb der Toleranz.
 At the time of testing, all measurement results determined in the context of this calibration certificate were within the tolerance.

Für einen anderen Verwendungsort, bei anderen Umgebungsbedingungen oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Waage kann Gültigkeit der oben aufgeführten Konformitätsaussagen nicht garantiert werden.
 The validity of the statements of conformity cannot be guaranteed for different places of use, environmental conditions or improper use.

Mit einem Konformitätszertifikat erhalten Sie eine Aussage darüber, ob die Waage Ihren definierten Anforderungen entspricht. Es dient in Verbindung mit einem Kalibrierschein mit Akkreditierungssymbol als dokumentierter Nachweis dafür, dass die Waage die an sie gestellten Prozessanforderungen erfüllt. Der Prozessverantwortliche der Waage kann hierbei aus verschiedenen Toleranzspezifikationen wählen – abhängig von seinen individuellen Anforderungen:

Konformitätsbewertung auf Basis der:	KERN		Preis
	Verwendungsgenauigkeit*	relativ absolut	
Kalibrierergebnisse*	relativ absolut	969-513 969-514	auf Anfrage
Messwerte als Hersteller- oder Kundenspezifikation	Fremdgeräte	969-515	auf Anfrage
	Kundenspez.	969-516	auf Anfrage
	KERN-Geräte	969-517	22,-

relativ = % / absolut = g

* als Anlage zum Kalibrierschein mit Akkreditierungssymbol (Details siehe www.kern-lab.com)

Kalibrier- und Eichpreise für elektronische Waagen

Akkreditierte Erst- und Rekalibrierung für Waagen im Werk KERN

Prüfmittel	Erstkalibrierung	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk	Rekalibrierung	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk
Wägebereich				
Analysenwaagen				
[Max] ≤ 5 kg	963-101	200,-	963-101 (R)	205,-
[Max] > 5 kg	963-102	250,-	963-102 (R)	260,-
Hochauflösende Präzisionswaagen (>500.000d)				
[Max] ≤ 5 kg	963-103	170,-	963-103 (R)	174,-
[Max] > 5 kg – 50 kg	963-104	193,-	963-104 (R)	199,-
[Max] > 50 kg – 350 kg	963-105	215,-	963-105 (R)	225,-
Präzisionswaagen / Industriewaagen				
[Max] ≤ 5 kg	963-127	103,-	963-127 (R)	106,-
[Max] > 5 kg – 50 kg	963-128	124,-	963-128 (R)	127,-
[Max] > 50 kg – 350 kg	963-129	153,-	963-129 (R)	157,-
[Max] > 350 kg – 1500 kg	963-130	215,-	963-130 (R)	225,-
[Max] > 1500 kg – 2900 kg ¹⁾	963-131	290,-	963-131 (R)	295,-
[Max] > 2900 kg – 6000 kg ¹⁾	963-132	580,-	963-132 (R)	590,-
[Max] > 6000 kg – 12000 kg ¹⁾	963-133	650,-	963-133 (R)	670,-
Hängewaagen / Kranwaagen				
[Max] ≤ 5 kg	963-127H	103,-	963-127H (R)	106,-
[Max] > 5 kg – 50 kg	963-128H	124,-	963-128H (R)	127,-
[Max] > 50 kg – 350 kg	963-129H	145,-	963-129H (R)	149,-
[Max] > 350 kg – 1500 kg	963-130H	225,-	963-130H (R)	270,-
[Max] > 1500 kg – 2900 kg	963-131H	395,-	963-131H (R)	400,-
[Max] > 2900 kg – 6000 kg	963-132H	650,-	963-132H (R)	670,-
[Max] > 6000 kg – 12000 kg ²⁾³⁾	963-133H	910,-	963-133H (R)	940,-
Zusatzleistungen				
Vorbereitung zur Rekalibrierung (Reinigung, Justage, Funktionstest)			969-003R	26,-
Mindesteinwaage (Details siehe S. 9 oder Internet)			969-103	10,-
Eilservice mit Lieferzeit 48 h, je Waage			962-116 (R)	52,-
Expressversand: Eilaufschlag für garantierte Zustellung am nächsten Arbeitstag (wenn versandbereit bis 12:00 Uhr)			nur in D, je Paket	40,-

¹⁾ Nur Bodenwaagen & Achslastwaagen (Preis je Pad). Weitere Details auf Anfrage. ²⁾ Auf Anfrage ³⁾ Bearbeitungszeit 4 Arbeitstage

i Kalibrierpreise für Vor-Ort-Kalibrierungen auf Anfrage

Eichpreise⁶⁾ für elektronische Waagen

Prüfmittel	Ersteichung ⁶⁾	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk	Nacheichung ⁷⁾	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk
	KERN		KERN	
Elektronische Waagen, Klasse I, [Max] ≤ 5 kg ⁴⁾	965-201	150,-	950-101R	245,-
Elektronische Waagen, Klasse I, [Max] > 5 kg ⁴⁾	965-202	150,-	950-102R	320,-
Elektronische Waagen, Klasse II, [Max] ≤ 5 kg ⁴⁾	965-216	85,-	950-116R	126,-
Elektronische Waagen, Klasse II, [Max] > 5 kg – 50 kg ⁴⁾	965-217	99,-	950-117R	153,-
Elektronische Waagen, Klasse II, [Max] > 50 kg – 350 kg ⁴⁾	965-218	135,-	950-118R	235,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] ≤ 5 kg ⁴⁾	965-227	65,-	950-127R	120,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] > 5 kg – 50 kg ⁴⁾	965-228	84,-	950-128R	120,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] > 50 kg – 350 kg ⁴⁾	965-229	110,-	950-129R	193,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] > 350 kg – 1500 kg ⁴⁾	965-230	158,-	950-130R	285,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] > 1500 kg – 2900 kg ⁴⁾	965-231	178,-	950-131R	395,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] > 2900 kg – 6000 kg ⁴⁾	965-232	235,-	950-132R	610,-
Vorbereitung zur Nacheichung (Reinigung, Funktionstest)	-	-	969-006R	26,-

Eichpreise⁶⁾ für elektronische Kranwaagen

Prüfmittel	Ersteichung ⁶⁾	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk	Nacheichung ⁷⁾	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk
	KERN		KERN	
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 50 kg – 350 kg ⁴⁾	965-129H	119,-	950-129HR	210,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 350 kg – 1500 kg ⁴⁾	965-130H	150,-	950-130HR	345,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 1500 kg – 2900 kg ⁴⁾	965-131H	178,-	950-131HR	500,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 2900 kg – 6000 kg ⁴⁾	965-132H	235,-	950-132HR	760,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 6000 kg – 12000 kg ⁴⁾	965-133H	355,-	950-133HR	1220,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 12000 kg – 31000 kg ⁵⁾	-	-	950-134HR	1490,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 31000 kg – 50000 kg ⁵⁾	-	-	950-135HR	1490,-
Vorbereitung zur Nacheichung (Reinigung, Funktionstest)	-	-	969-006R	26,-

⁴⁾ Bearbeitungszeit 4 Arbeitstage, ⁵⁾ Bearbeitungszeit 15 Arbeitstage,

⁶⁾ „Ersteichung“/Konformitätsbewertung nach NAWID: 2014/31/EU, nur in Verbindung mit dem Kauf einer Waage bei KERN, europaweit gültig

⁷⁾ Eichung („Nacheichung“) nur in Deutschland

Gerätequalifizierung

Dokumentierte Qualität Ihrer Waagen im Logbuch

Gleichbleibend hohe Produktqualität erfordert den Einsatz von Prüfmitteln, welche nachvollziehbare, konsistente und reproduzierbare Ergebnisse liefern. Daher fordern Qualitätsmanagementsysteme die detaillierte und rückgeführte Beschreibung und Dokumentation von Kalibrierergebnissen und Konformitätsaussagen dieser Prüfmittel. Was nicht dokumentiert wurde, wurde auch nicht getan.

Gerätequalifizierung ist die dokumentierte Beweisführung, dass eine Ausrüstung für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet ist und einwandfrei arbeitet. Ein Waagenlogbuch sowie unsere EQS (Equipment qualification software) dient zur Dokumentation der Tätigkeiten und Ergebnisse, die zur Qualifizierung und Überwachung von Waagen im Routinebetrieb notwendig sind. Dies schließt Installation und Inbetriebnahme der Waagen, Routineprüfungen, Wartungen sowie die Aufzeichnungen besonderer Ereignisse (Ausfälle, Reparaturen, Standortwechsel) ein.

Der Aufbau des Waagenlogbuchs orientiert sich am Qualifizierungsprozess der Waage. Forderungen des Qualitätsmanagementsystems, wie z. B. DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO/IEC 17025, GLP/GMP, VDA, müssen berücksichtigt werden. Das Logbuch unterstützt den Anwender bei seiner täglichen Arbeit an der Waage und dient als notwendiger Nachweis bei Inspektionen und Audits. Die Verantwortung zur Führung und zweckmäßigen Nutzung des Logbuchs liegt beim Anwender.

Unser Angebot: Wir unterstützen Sie hierbei!

KERN bietet dieses Qualifizierungskonzept flächendeckend an. Unsere Validierungsdienstleistungen werden von Mitarbeitern unseres Kalibrierlaboratoriums vor Ort durchgeführt und umfassen u. a. Installation, messtechnische Prüfung inklusive DAkS-Kalibrierschein sowie Dokumentation im Waagenlogbuch und in der EQS (Equipment qualification software).

Bereits bei der Auswahl eines Neugerätes beraten wir Sie auf Wunsch umfassend über die Möglichkeiten der Gerätequalifizierung und vereinbaren gerne einen Termin für die Qualifizierung am Aufstellungsort. Für die periodisch erforderliche Requalifizierung können individuelle Kalibrier- und Wartungsverträge vereinbart werden.

Weitere Informationen finden Sie auf www.kern-lab.com



Wenn Sie an einer Qualifizierung oder einer Schulung zur Gerätequalifizierung interessiert sind, nehmen Sie gerne Kontakt zu uns auf:
+49 7433 9933-400
testservices-onsite@kern-sohn.com

Wichtige Elemente einer Gerätequalifizierung:



Design-Qualifizierung (DQ)

Mit der Design-Qualifizierung, welche unter Berücksichtigung eines Pflichtenheftes/einer Funktionsbeschreibung durchgeführt wird, werden alle Anforderungen, auf welche Sie als Anwender angewiesen sind, definiert. Nach Grundlagen der Design-Spezifikationen und der zur Verfügung stehenden Geräte wird die Kaufentscheidung getroffen. Durch eine sorgfältige Auswahl in der DQ lassen sich spätere Mängel vorbeugen.



Installations-Qualifizierung (IQ)

In der Installations-Qualifizierung werden alle Schritte der Installation und Inbetriebnahme eines Gerätes detailliert beschrieben. Hierzu gehört unter anderem:

- Die Kontrolle der Vollständigkeit der Lieferung und die Sicherstellung, dass das gelieferte Gerät den geforderten Spezifikationen entspricht.
- Eine Beschreibung der Umgebungsbedingungen am Aufstellort.
- Die ordnungsgemäße Installation und die Sicherstellung, dass sich das Gerät nach erfolgter Installation in betriebsbereitem Zustand befindet.
- Dokumentation der Gerätekonfiguration und Geräteeinstellungen.
- Erfassung und Installation der angeschlossenen Peripheriegeräte.



Funktions-Qualifizierung (OQ)

Die Funktionsqualifizierung beschreibt die messtechnische Überprüfung der Waage am Aufstellort. Dabei werden alle Parameter überprüft, welche die Leistungsfähigkeit der Messung bestimmen. Die Messergebnisse werden optional in einem Kalibrierschein erfasst. Die OQ muss durch geschultes Personal mit qualifizierten Hilfsmitteln erfolgen (z. B. zertifizierte Gewichte, die auf eine anerkannte Norm rückführbar sind). Die Einweisung/Schulung der Anwender muss sichergestellt werden und wird in der OQ dokumentiert.



Leistungsqualifizierung (PQ)

Die PQ ist der dokumentierte Nachweis, dass die Waage oder Wäganlage in der gewählten Applikation so funktioniert, wie es vorgesehen ist. Dies wird durch eine Überprüfung der Eignung des Gerätes unter realen Bedingungen hinsichtlich des Umfeldes und der Aufgabenstellung (z. B. rückverfolgbare Datenübertragung) sichergestellt. Wird mit der Waage oder Wäganlage „nur“ gewogen, ist das Durchführen einer PQ nicht notwendig, da die Funktionsfähigkeit bereits mit der messtechnischen Prüfung (OQ) belegt wurde.



Wartungs-Qualifizierung (MQ)

Die periodische Wartung, Reinigung und vollständige wägetechnische Überprüfung der Waage/Wäganlage durch einen geschulten und autorisierten Techniker wird in der MQ dokumentiert. Die Ergebnisse werden in einem Kalibrierschein mit Akkreditierungssymbol festgehalten. Die Wartung wird unter Zuhilfenahme eines Wartungsplans durchgeführt.

Das Prüfgewicht

Prüfgewichte kalibrieren

Kalibrierte Messgeräte setzen kalibrierte Prüfmittel voraus. Bei Waagen z. B. sind dies kalibrierte Prüfgewichte, auch „Normale“ genannt.

Prüfgewichte müssen je nach Nutzungshäufigkeit in regelmäßigen Abständen rekali­briert werden. Nur so ist sichergestellt, dass sie den Anforderungen einer zuverlässig funktionierenden Prüfmittelüberwachung standhalten.

Rekalibrierungsfristen sind abhängig von der Benutzungshäufigkeit, den Einsatzbedingungen und Ihrem Sicherheitsbedürfnis.

Von Seiten der Norm ist kein bestimmtes Rekalibrierungsintervall festgelegt. Wir empfehlen Ihnen, Ihre Prüfgewichte bei intensiver (täglicher) Nutzung alle 6 Monate, bei normaler (wöchentlicher) Nutzung alle 12 Monate rekali­brieren zu lassen.

KERN kalibriert Prüfgewichte

- In allen OIML-Fehlergrenzenklassen E1 – M3 und in den Größen 1 mg – 2500 kg
- Prüfgewichte mit freiem Nennwert (beliebiger Gewichtswert)
- In Newton ausgeführt
- Bauformunabhängig (Sonderbauformen)
- **Markenunabhängig**



Ihre Vorteile bei KERN Inhouse-Kalibrierung (Sie senden Ihre Prüfgewichte zu uns)

- Hervorragendes Preis-/Leistungsverhältnis
- Schnellste Abwicklungszeiten
 - Standard: ca. 4 Arbeitstage
 - Eilservice: ab 48 Stunden (Details auf Anfrage)
- **Markenunabhängiger Kalibrierservice**
- KERN arbeitet auch ältere Gewichte auf (z. B. Reinigung oder Nachjustage)
- KERN Kalibrierscheine mit Akkreditierungssymbol sind international gültig
- Gerne überwachen wir Ihre Rekalibrierungsfristen
- Auf Wunsch Abhol- und Bringservice durch unseren Kurierdienst
- Modernste Kalibriermethodik mit roboterbetriebenen Komparatoren erlauben genaueste Kalibrierergebnisse und schnelle Durchlaufzeiten



Ihre Vorteile bei KERN Vor-Ort-Kalibrierung (Wir kommen zu Ihnen)

Gerne kommen wir innerhalb Deutschlands zu Ihnen und kalibrieren mit unserem mobilen MACOS-Kalibriersystem Ihre Prüfgewichte der OIML-Fehlergrenze M1 – M3, 10 kg – 2500 kg. Geringste Ausfallzeit Ihrer Prüfmittel und direkter Kontakt zum Fachmann zeichnen diesen Service aus. Preise auf Anfrage.



Auswahl des passenden Prüfgewichts

Qualität des Prüfgewichts

Eine Waage kann nie genauer sein als das zu ihrer Justage verwendete Prüfgewicht. Auf seine Toleranzen kommt es an.

Genauigkeit des Prüfgewichts

Muss für höchste Genauigkeit etwa der Ablesbarkeit [d] der Waage entsprechen bzw. sollte eher etwas besser sein.

Gewichtsgröße

Diese wird meist im Justiermodus „CAL“ im Waagendisplay angezeigt. Bei Wahlmöglichkeit ist das größte angezeigte Gewicht messtechnisch am besten geeignet. Der Gewichtswert Ihres Prüfgewichtes sollte im Idealfall größer als 80 % des maximalen Wägebereichs der Waage sein. Liegen Genauigkeit und Gewichtsgröße (Nennwert) fest, wird das passende Prüfgewicht nach den Toleranzen der einzelnen Genauigkeitsklassen (Fehlergrenzenklassen) E1 – M3 ausgewählt (s. Seite 14).

Beispiel:

Waage mit Wägebereich max. 2000 g (2 kg) und Ablesbarkeit [d] 0,01 g (10 mg)

- Die Genauigkeit des gesuchten Prüfgewichts ergibt sich aus der Ablesbarkeit [d] mit ca. ± 10 mg.
- Gewichtsgröße im Waagendisplay bei „CAL“: 1000 g oder 2000 g. Gesuchtes Prüfgewicht hat die Gewichtsgröße 2 kg.
- Passendes Prüfgewicht mit Toleranz ± 10 mg und Gewichtsgröße 2 kg findet man in der Fehlergrenzenklasse F1.

Ausnahme Analysenwaagen (Ablesbarkeit [d] $\leq 0,1$ mg):

Empfohlen werden E1-Prüfgewichte. Je nach Sicherheitsbedürfnis genügen auch E2-Prüfgewichte mit Kalibrierschein mit Akkreditierungssymbol.

Mehr über unsere Prüfgewichte erfahren Sie auf kern-sohn.com.

OIML-Richtlinie R 111 für Gewichtsstücke

Das Wichtigste aus der europäischen OIML-Richtlinie R 111

Die „Organisation Internationale de Métrologie Légale“ hat die messtechnischen Anforderungen an Gewichtsstücke im eichpflichtigen Bereich in ca. 100 Staaten weltweit exakt festgelegt. Die OIML-Empfehlung R 111 für Gewichte bezieht sich auf die Größen 1 mg – 5000 kg. Es werden Aussagen zur Genauigkeit, zum Werkstoff, zur geometrischen Form, zur Kennzeichnung und zur Aufbewahrung gemacht.

Fehlergrenzen für Gewichte der Klassen E1 bis M3

Die Fehlergrenzenklassen stufen sich streng hierarchisch im Verhältnis 1 : 3 ab, wobei E1 die genaueste und M3 die am wenigsten genaue Gewichtsklasse ist. Beim Prüfen von Gewichten untereinander ist immer die nächsthöhere Klasse die richtige Prüfklasse.

Fehlergrenzenklassen (= Toleranzen)

Die in untenstehender Tabelle angegebenen Werte (Toleranzen ± ... mg) sind die jeweils zulässigen Fertigungstoleranzen. Sie sind der ► **Messunsicherheit** des Gewichtsstückes gleichzusetzen, wenn keine ► **akkreditierte Kalibrierung** vorhanden ist.

Konventioneller Wägewert

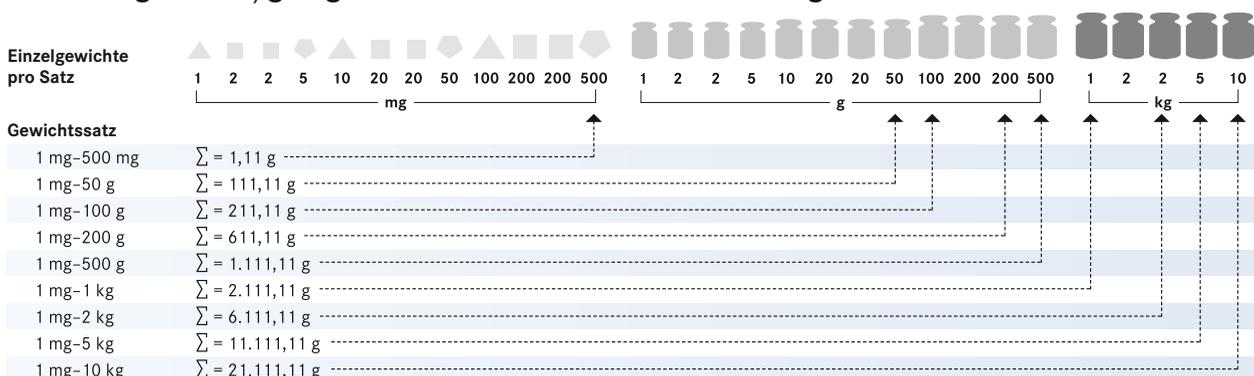
Das Problem ist der Luftauftrieb, der das Gewichtsstück scheinbar leichter macht. Um diese „Verfälschung“ im täglichen Gebrauch auszuschließen, werden alle Gewichte auf die in der R 111 festgelegten Einheitsbedingungen justiert, d. h. es werden angenommen: Werkstoffdichte der Gewichte 8000 kg/m³ und Luftdichte 1,2 kg/m³ und Messtemperatur 20°C.

KERN Prüfgewichte

In der Knopfform entsprechen sie ausnahmslos in allen Details der OIML R 111.

Nennwert ↓	OIML R 111:2004 Fehlergrenzen = zulässige Toleranzen „Tol ± mg“						
	E1	E2	F1	F2	M1	M2	M3
1 mg	± 0,003 mg	± 0,006 mg	± 0,020 mg	± 0,06 mg	± 0,20 mg	-	-
2 mg	± 0,003 mg	± 0,006 mg	± 0,020 mg	± 0,06 mg	± 0,20 mg	-	-
5 mg	± 0,003 mg	± 0,006 mg	± 0,020 mg	± 0,06 mg	± 0,20 mg	-	-
10 mg	± 0,003 mg	± 0,008 mg	± 0,025 mg	± 0,08 mg	± 0,25 mg	-	-
20 mg	± 0,003 mg	± 0,010 mg	± 0,03 mg	± 0,10 mg	± 0,3 mg	-	-
50 mg	± 0,004 mg	± 0,012 mg	± 0,04 mg	± 0,12 mg	± 0,4 mg	-	-
100 mg	± 0,005 mg	± 0,016 mg	± 0,05 mg	± 0,16 mg	± 0,5 mg	± 1,6 mg	-
200 mg	± 0,006 mg	± 0,020 mg	± 0,06 mg	± 0,20 mg	± 0,6 mg	± 2,0 mg	-
500 mg	± 0,008 mg	± 0,025 mg	± 0,08 mg	± 0,25 mg	± 0,8 mg	± 2,5 mg	-
1 g	± 0,010 mg	± 0,03 mg	± 0,10 mg	± 0,3 mg	± 1,0 mg	± 3,0 mg	± 10 mg
2 g	± 0,012 mg	± 0,04 mg	± 0,12 mg	± 0,4 mg	± 1,2 mg	± 4,0 mg	± 12 mg
5 g	± 0,016 mg	± 0,05 mg	± 0,16 mg	± 0,5 mg	± 1,6 mg	± 5,0 mg	± 16 mg
10 g	± 0,020 mg	± 0,06 mg	± 0,20 mg	± 0,6 mg	± 2,0 mg	± 6,0 mg	± 20 mg
20 g	± 0,025 mg	± 0,08 mg	± 0,25 mg	± 0,8 mg	± 2,5 mg	± 8,0 mg	± 25 mg
50 g	± 0,03 mg	± 0,10 mg	± 0,3 mg	± 1,0 mg	± 3,0 mg	± 10 mg	± 30 mg
100 g	± 0,05 mg	± 0,16 mg	± 0,5 mg	± 1,6 mg	± 5,0 mg	± 16 mg	± 50 mg
200 g	± 0,10 mg	± 0,3 mg	± 1,0 mg	± 3,0 mg	± 10 mg	± 30 mg	± 100 mg
500 g	± 0,25 mg	± 0,8 mg	± 2,5 mg	± 8,0 mg	± 25 mg	± 80 mg	± 250 mg
1 kg	± 0,5 mg	± 1,6 mg	± 5,0 mg	± 16 mg	± 50 mg	± 160 mg	± 500 mg
2 kg	± 1,0 mg	± 3,0 mg	± 10 mg	± 30 mg	± 100 mg	± 300 mg	± 1000 mg
5 kg	± 2,5 mg	± 8,0 mg	± 25 mg	± 80 mg	± 250 mg	± 800 mg	± 2500 mg
10 kg	± 5,0 mg	± 16 mg	± 50 mg	± 160 mg	± 500 mg	± 1600 mg	± 5000 mg
20 kg	± 10 mg	± 30 mg	± 100 mg	± 300 mg	± 1000 mg	± 3000 mg	± 10 g
50 kg	± 25 mg	± 80 mg	± 250 mg	± 800 mg	± 2500 mg	± 8000 mg	± 25 g
100 kg	-	± 160 mg	± 500 mg	± 1600 mg	± 5000 mg	± 16 g	± 50 g
200 kg	-	± 300 mg	± 1000 mg	± 3000 mg	± 10 g	± 30 g	± 100 g
500 kg	-	± 800 mg	± 2500 mg	± 8000 mg	± 25 g	± 80 g	± 250 g
1000 kg	-	± 1600 mg	± 5000 mg	± 16 g	± 50 g	± 160 g	± 500 g
2000 kg	-	-	± 10 g	± 30 g	± 100 g	± 300 g	± 1000 g
5000 kg	-	-	± 25 g	± 80 g	± 250 g	± 800 g	± 2500 g

Stückelungstabelle, gültig für alle KERN Gewichtssätze ab 1 mg



Kalibrierscheine mit Akkreditierungssymbol für Gewichte

KERN & SOHN GmbH
Akkreditiertes Kalibrierlabor seit 1994.
Accredited calibration laboratory since 1994.

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

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-19408-01-00

Mitglied im / member of the
Deutschen Kalibrierdienst

Kalibrierschein
Calibration certificate

Sample-2025-04/1

Gegenstand / Object: Gewichtssatz, 1 mg - 1 kg Klasse E2
Set of weights, 1 mg - 1 kg Class E2

Hersteller / Manufacturer: KERN & Sohn GmbH
Ziegelei 1
D-72338 Balingen
Germany

Typ / Type: 313-052

Fabrikate/Serien-Nr. / Serial number: G123456789

Auftraggeber / Customer: Mustermann GmbH

Auftragsnummer / Order No.: 2025-123456789

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines / Number of pages of the certificate: 3

Kalibriereichen
Calibration mark

Sample
D-K-19408-01-00
2025-04

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI).
The DAkkS is 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 a signatory to the multilateral agreements of the European cooperation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The certificate holder must ensure the object is recalibrated within a reasonable time.

Die Kalibrierung erfolgte durch Vergleich mit den Bezugsnormalen des Kalibrierlaboratoriums nach der Substitutionsmethode mit Auftriebskorrektur.
The calibration ensued through comparison with the reference standards of the calibration laboratory using the substitution method with air buoyancy correction.

Ort der Kalibrierung: Kalibrierlaboratorium KERN
Place of calibration: Calibration - Laboratory KERN

Umgebungsbedingungen: Die Kalibrierung wurde bei folgenden Umgebungsbedingungen ausgeführt.
The calibration was carried out under the following ambient conditions:

	von / from	bis / to	Unsicherheit / uncertainty
Temperatur (°C) / temperature	22,9	24,1	0,1
rel. Luftfeuchte (%) / relative humidity	48,5	53,4	± 0,2
Luftdruck (hPa) / air pressure	942,5	948,5	0,3

Magnetische Eigenschaften: Der Hersteller hat bestätigt, dass die Gewichtsstücke die magnetischen Eigenschaften gemäß R111:2004 einhalten.
Magnetic properties: The manufacturer has confirmed the compliance of the magnetic properties of the weight pieces with the OIML R111:2004.

Referenzgewichte: 123-D-K-19408-01-00-2022-05
Standard weights

Material / angenommene Dichte: Material / assumed density

Nennwert / nominal value	Dichte / density	Unsicherheit / uncertainty
500 mg	7850 kg/m³	140 mg

Messergebnisse: Measurement results:

Nennwert / nominal value	Kennzeichnung / marking	konventioneller Wägewert / conventional mass	Unsicherheit / uncertainty	Fehlergrenze / max. perm. error	Klasse* / class*
1 mg		1 mg + 0.0010 mg	0.0020 mg	± 0.0060 mg	E2 ✓
2 mg	*	2 mg + 0.0005 mg	0.0020 mg	± 0.0060 mg	E2 ✓
5 mg		5 mg + 0.0010 mg	0.0020 mg	± 0.0060 mg	E2 ✓
10 mg		10 mg + 0.0009 mg	0.0020 mg	± 0.0080 mg	E2 ✓
20 mg		20 mg - 0.0001 mg	0.003 mg	± 0.010 mg	E2 ✓
20 mg	*	20 mg + 0.001 mg	0.003 mg	± 0.010 mg	E2 ✓
50 mg		50 mg + 0.001 mg	0.004 mg	± 0.012 mg	E2 ✓
100 mg		100 mg + 0.001 mg	0.005 mg	± 0.016 mg	E2 ✓
200 mg		200 mg + 0.002 mg	0.006 mg	± 0.020 mg	E2 ✓
200 mg	*	200 mg + 0.003 mg	0.006 mg	± 0.020 mg	E2 ✓
500 mg		500 mg + 0.005 mg	0.008 mg	± 0.025 mg	E2 ✓
1 g		1 g + 0.002 mg	0.010 mg	± 0.030 mg	E2 ✓
2 g		2 g + 0.002 mg	0.013 mg	± 0.040 mg	E2 ✓
2 g	*	2 g + 0.002 mg	0.013 mg	± 0.040 mg	E2 ✓
5 g		5 g + 0.010 mg	0.016 mg	± 0.050 mg	E2 ✓
10 g		10 g - 0.007 mg	0.020 mg	± 0.060 mg	E2 ✓
20 g		20 g + 0.005 mg	0.026 mg	± 0.080 mg	E2 ✓
20 g	*	20 g + 0.015 mg	0.026 mg	± 0.080 mg	E2 ✓
50 g		50 g + 0.02 mg	0.03 mg	± 0.10 mg	E2 ✓
100 g		100 g + 0.01 mg	0.05 mg	± 0.16 mg	E2 ✓
200 g		200 g + 0.05 mg	0.10 mg	± 0.30 mg	E2 ✓
200 g	*	200 g - 0.00 mg	0.10 mg	± 0.30 mg	E2 ✓
500 g		500 g + 0.10 mg	0.26 mg	± 0.80 mg	E2 ✓
1 kg		1 kg + 0.1 mg	0.5 mg	± 1.6 mg	E2 ✓

1. „Amtliches“ Dokument

Das Kalibrierlaboratorium KERN (D-K-19408-01-00) ist akkreditiert durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH. Der Kalibrierschein mit Akkreditierungssymbol wird international anerkannt und ist in vielen Sprachen erhältlich.

2. Kalibriergegenstand

Der Kalibriergegenstand mit Nennwert und gegebenenfalls OIML-Toleranzklasse sowie die Seriennummer werden dokumentiert. So ist die Zuordnung des erstellten Kalibrierscheins zum Gewicht oder des Gewichtssatzes lückenlos gewährleistet.

3. Rückführbarkeit

Die Referenznormale des akkreditierten Laboratoriums werden in streng festgelegten Zyklen überwacht und periodisch an das nationale und damit an das internationale Normal angeglichen. Dies wird sorgfältig dokumentiert und auf dem Kalibrierschein angegeben. So ist die elementar wichtige Rückführbarkeit auf das nationale Normal gesichert.

4. Auftraggeber

Gleich auf der ersten Seite des Kalibrierscheins wird gut sichtbar der Auftraggeber bzw. Besitzer des kalibrierten Prüfmittels angegeben.

5. Umgebungsbedingungen

Die Umgebungsbedingungen während der Kalibrierung werden hier aufgeführt, wie die aktuelle Temperatur, die relative Luftfeuchte und der momentane Luftdruck.

6. Messtechnischer Teil

In diesem Teil des Kalibrierscheins werden Angaben über die Umgebungsbedingungen während der Kalibrierung gemacht. Material, Form und Dichte des Gewichts werden angegeben. Der konventionelle Wägewert inklusive dazugehöriger Messunsicherheit wird abgebildet, ebenso wie die OIML-Fehlergrenze und die OIML-Klasse.

7. Konventioneller Wägewert

Durch die Substitutionswägemethode (Vergleichsmessung mit einem Prüfnormal) wird der genaue Wert des zu kalibrierenden Gewichts bestimmt. Der konventionelle Wägewert gibt die Abweichung des ermittelten Werts vom Nennwert des Prüflings an.

8. Messunsicherheit

Bei jeder technischen Messwertermittlung gibt es eine gewisse Unsicherheit bei der genauen Bestimmung eines zu ermittelnden Wertes. Diese sogenannte Messunsicherheit soll Messresultate objektivieren, indem sie festlegt, in welcher Schwankungsbreite der wahre Wert der Messgröße zu erwarten ist. Die Bestimmung und Deklaration der Messunsicherheit ist von großer Bedeutung, denn je kleiner diese ist, desto genauer ist der ermittelte Wert.

Kalibrierschein mit Akkreditierungssymbol für Prüfgewichte (Auszug)

Alle Details zu unserem Kalibrierservice und viele weitere nützliche Informationen finden Sie im Internet unter www.kern-lab.com

Rekalibrierpreise für Prüfgewichte (Akkreditierte Kalibrierung)

Klasse nach OIML R 111:2004 →	E1 mit Volumenbestimmung (nur bei Neugewichten)		E1 ohne Volumen- bestimmung		E2		F1 / F2 * nur F2		M1 / M2 / M3	
	Nennwert ↓	KERN	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk	KERN	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk	KERN	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk	KERN	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk	KERN
1 mg	-	-	962-251R	82,-	962-351R	36,-	962-451R	23,-	962-651R	19,-
2 mg	-	-	962-252R	82,-	962-352R	36,-	962-452R	23,-	962-652R	19,-
5 mg	-	-	962-253R	82,-	962-353R	36,-	962-453R	23,-	962-653R	19,-
10 mg	-	-	962-254R	82,-	962-354R	36,-	962-454R	23,-	962-654R	19,-
20 mg	-	-	962-255R	82,-	962-355R	36,-	962-455R	23,-	962-655R	19,-
50 mg	-	-	962-256R	82,-	962-356R	36,-	962-456R	23,-	962-656R	19,-
100 mg	-	-	962-257R	82,-	962-357R	36,-	962-457R	23,-	962-657R	19,-
200 mg	-	-	962-258R	82,-	962-358R	36,-	962-458R	23,-	962-658R	19,-
500 mg	-	-	962-259R	82,-	962-359R	36,-	962-459R	23,-	962-659R	19,-
1 g	963-231	250,-	962-231R	82,-	962-331R	36,-	962-431R	23,-	962-631R	19,-
2 g	963-232	250,-	962-232R	82,-	962-332R	36,-	962-432R	23,-	962-632R	19,-
5 g	963-233	250,-	962-233R	82,-	962-333R	36,-	962-433R	23,-	962-633R	19,-
10 g	963-234	250,-	962-234R	82,-	962-334R	36,-	962-434R	23,-	962-634R	19,-
20 g	963-235	250,-	962-235R	82,-	962-335R	36,-	962-435R	23,-	962-635R	19,-
50 g	963-236	250,-	962-236R	82,-	962-336R	36,-	962-436R	23,-	962-636R	19,-
100 g	963-237	250,-	962-237R	82,-	962-337R	46,-	962-437R	26,-	962-637R	21,-
200 g	963-238	250,-	962-238R	82,-	962-338R	46,-	962-438R	26,-	962-638R	21,-
500 g	963-239	250,-	962-239R	82,-	962-339R	46,-	962-439R	26,-	962-639R	21,-
1 kg	963-241	250,-	962-241R	82,-	962-341R	46,-	962-441R	26,-	962-641R	21,-
2 kg	963-242	570,-	962-242R	101,-	962-342R	55,-	962-442R	33,-	962-642R	22,-
5 kg	963-243	570,-	962-243R	101,-	962-343R	55,-	962-443R	33,-	962-643R	22,-
10 kg	963-244	570,-	962-244R	101,-	962-344R	55,-	962-444R	33,-	962-644R	22,-
20 kg	963-245	1320,-	962-245R	760,-	962-345R	72,-	962-445R	37,-	962-645R	29,-
50 kg	963-246	1540,-	962-246R	840,-	962-346R	84,-	962-446R	51,-	962-646R	31,-
100 kg	-	-	-	-	-	-	962-591R*	152,-	962-691R	82,-
200 kg	-	-	-	-	-	-	962-592R*	152,-	962-692R	82,-
500 kg	-	-	-	-	-	-	962-593R*	152,-	962-693R	82,-
1000 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	962-694R	179,-
2000 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	962-695R	330,-
1 mg - 500 mg	-	-	962-250R	530,-	962-350R	250,-	962-450R	131,-	962-650R	82,-
1 mg - 50 g	963-201	1440,-	962-201R	870,-	962-301R	410,-	962-401R	215,-	962-601R	140,-
1 mg - 100 g	963-202	1570,-	962-202R	900,-	962-302R	450,-	962-402R	235,-	962-602R	146,-
1 mg - 200 g	963-203	1800,-	962-203R	990,-	962-303R	510,-	962-403R	260,-	962-603R	164,-
1 mg - 500 g	963-204	1920,-	962-204R	1030,-	962-304R	550,-	962-404R	270,-	962-604R	172,-
1 mg - 1 kg	963-205	2040,-	962-205R	1100,-	962-305R	590,-	962-405R	285,-	962-605R	180,-
1 mg - 2 kg	963-206	2660,-	962-206R	1180,-	962-306R	650,-	962-406R	330,-	962-606R	198,-
1 mg - 5 kg	963-207	2980,-	962-207R	1230,-	962-307R	690,-	962-407R	345,-	962-607R	210,-
1 mg - 10 kg	963-208	3390,-	962-208R	1270,-	962-308R	740,-	962-408R	375,-	962-608R	215,-
1 g - 50 g	963-215	1040,-	962-215R	385,-	962-315R	169,-	962-415R	88,-	962-615R	54,-
1 g - 100 g	963-216	1130,-	962-216R	420,-	962-316R	200,-	962-416R	101,-	962-616R	65,-
1 g - 200 g	963-217	1380,-	962-217R	500,-	962-317R	265,-	962-417R	128,-	962-617R	80,-
1 g - 500 g	963-218	1500,-	962-218R	550,-	962-318R	305,-	962-418R	143,-	962-618R	90,-
1 g - 1 kg	963-219	1650,-	962-219R	590,-	962-319R	340,-	962-419R	157,-	962-619R	96,-
1 g - 2 kg	963-220	2310,-	962-220R	680,-	962-320R	420,-	962-420R	197,-	962-620R	117,-
1 g - 5 kg	963-221	2700,-	962-221R	700,-	962-321R	470,-	962-421R	215,-	962-621R	126,-
1 g - 10 kg	963-222	3150,-	962-222R	760,-	962-322R	510,-	962-422R	240,-	962-622R	136,-

Zusatzkosten für Vorbereitung, Aufarbeitung und Justage vor der Kalibrierung	KERN	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk
Vorbereitung Gewichte z. B. Grundreinigung etc.		
Einzelgewicht	969-001R	5,-
Gewichtssatz	969-002R	21,-
Nachfolgende Dienstleistungen erfolgen nach Rücksprache		
Weiterführende Aufarbeitungen von Gewichten (z. B. Intensivreinigung, Beschriftungen, Reparaturen, Spezialverpackungen, Justage E1, E2)	969-005R	nach Aufwand
Justage, je Prüfgewicht nur bei Gewichten mit Justierkammer (F1-M3) möglich	969-010R	15,-
Folgekalibrierung nach Justage oder Austausch, je Gewicht		
Klasse E1	969-210R	63,-
Klasse E1 inkl. Volumenbestimmung	969-211R	230,-
Klasse E2	969-310R	30,-
Klasse F1/F2	969-410R	20,-
Klasse M1-M3	969-610R	16,-
Prüfung magnetischer Eigenschaften gemäß OIML R 111, je Prüfgewicht	961-115R	16,-
Kalibrierung von Prüfgewichten nicht konform der OIML R 111, Mehrpreis je Prüfgewicht	-	8,-

KERN Standardlieferzeiten*1	
Standardservice Klasse E2-M3	4 Arbeitstage
Standardservice Klasse E1, 1 mg - 500 mg & Rekalibrierung 1 g - 10 kg bei bekanntem Volumen	10 Arbeitstage
Klasse E1, ≥ 1 g, inkl. Volumen- bestimmung (bei Neugewichten)	15 Arbeitstage

*1 Die Lieferzeit bei Rekalibrierungen kann je nach Auftragslage sowie bei Rückfragen, Engpässen, etc. variieren.



Eilservice in 48 Std.
außer Klasse E1

- Eilauftrag bis spätestens 12:00 Uhr bei KERN eingehend
- Versandfertig bei KERN am übernächsten Arbeitstag um 12:00 Uhr
- Rücksendung per Standard- oder Express-Versand (Kosten und Laufzeiten auf Anfrage)
- Preiszuschlag für Eilservice je Prüfgewicht
KERN 962-115 € 22,-

Eichpreise für Prüfgewichte

Klasse nach OIML R 111 →	E2 mit Eichschein		F1 / F2 mit Eichschein		M1 mit Eichschein	
	Nennwert ↓	KERN	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk	KERN	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk	KERN
1 mg	952-351	58,-	952-451	49,-	952-651	34,-
2 mg	952-352	58,-	952-452	49,-	952-652	34,-
5 mg	952-353	58,-	952-453	49,-	952-653	34,-
10 mg	952-354	58,-	952-454	49,-	952-654	34,-
20 mg	952-355	58,-	952-455	49,-	952-655	34,-
50 mg	952-356	58,-	952-456	49,-	952-656	34,-
100 mg	952-357	58,-	952-457	49,-	952-657	34,-
200 mg	952-358	58,-	952-458	49,-	952-658	34,-
500 mg	952-359	58,-	952-459	49,-	952-659	34,-
1 g	952-331	58,-	952-431	49,-	952-631	34,-
2 g	952-332	58,-	952-432	49,-	952-632	34,-
5 g	952-333	58,-	952-433	49,-	952-633	34,-
10 g	952-334	58,-	952-434	49,-	952-634	34,-
20 g	952-335	58,-	952-435	49,-	952-635	34,-
50 g	952-336	58,-	952-436	49,-	952-636	34,-
100 g	952-337	64,-	952-437	49,-	952-637	34,-
200 g	952-338	64,-	952-438	51,-	952-638	34,-
500 g	952-339	64,-	952-439	51,-	952-639	34,-
1 kg	952-341	64,-	952-441	51,-	952-641	34,-
2 kg	952-342	74,-	952-442	58,-	952-642	36,-
5 kg	952-343	74,-	952-443	58,-	952-643	36,-
10 kg	952-344	74,-	952-444	58,-	952-644	45,-
20 kg	952-345	84,-	952-445	60,-	952-645	51,-
50 kg	952-346		952-446	71,-	952-646	54,-
1 mg - 500 mg	952-350	290,-	952-450	150,-	952-650	94,-
1 mg - 50 g	952-301	470,-	952-401	245,-	952-601	158,-
1 mg - 100 g	952-302	510,-	952-402	270,-	952-602	167,-
1 mg - 200 g	952-303	580,-	952-403	300,-	952-603	187,-
1 mg - 500 g	952-304	620,-	952-404	310,-	952-604	195,-
1 mg - 1 kg	952-305	640,-	952-405	325,-	952-605	205,-
1 mg - 2 kg	952-306	750,-	952-406	375,-	952-606	225,-
1 mg - 5 kg	952-307	800,-	952-407	400,-	952-607	240,-
1 mg - 10 kg	952-308	840,-	952-408	420,-	952-608	245,-
1 g - 50 g	952-315	189,-	952-415	109,-	952-615	71,-
1 g - 100 g	952-316	225,-	952-416	116,-	952-616	77,-
1 g - 200 g	952-317	295,-	952-417	147,-	952-617	91,-
1 g - 500 g	952-318	335,-	952-418	163,-	952-618	101,-
1 g - 1 kg	952-319	370,-	952-419	178,-	952-619	111,-
1 g - 2 kg	952-320	455,-	952-420	225,-	952-620	132,-
1 g - 5 kg	952-321	500,-	952-421	245,-	952-621	145,-
1 g - 10 kg	952-322	560,-	952-422	275,-	952-622	155,-

KERN Eich-Lieferzeiten	
Eichung-Standardservice Klasse E2-M1	6 Arbeitstage

Zusatzkosten für Vorbereitung, Aufarbeitung und Justage vor der Eichung	KERN	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk

Vorbereitung Gewichte z. B. Grundreinigung etc.		
Einzelgewicht	969-008R	5,-
Gewichtssatz	969-009R	21,-

Nachfolgende Dienstleistungen erfolgen nach Rücksprache		
Weiterführende Aufarbeitungen von Gewichten (z. B. Intensivreinigung, Beschriftungen, Reparaturen, Spezialverpackungen, Justage E2)	969-005R	nach Aufwand
Justage, je Prüfgewicht nur bei Gewichten mit Justierkammer (F-M1) möglich	969-010R	15,-

Folgeeichung nach Justage oder Austausch, je Gewicht		
Klasse E2	969-310R	30,-
Klasse F1/F2	969-410R	20,-
Klasse M1	969-610R	16,-

! Eichung nur gültig in Deutschland



Das Kraftmessgerät

Akkreditierte Kalibrierung mit Kalibrierschein für Kraftmessgeräte

Das KERN-Kalibrierlabor steht Ihnen in Sachen akkreditierter Kalibrierung für Kraft zuverlässig zur Seite.

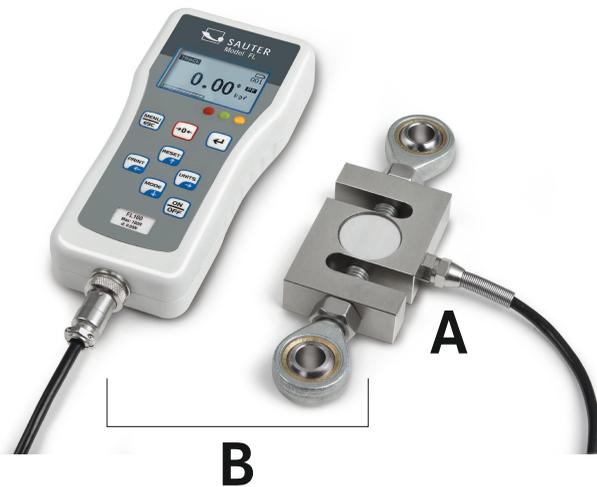
Vom Aufnehmer bis zur kompletten Messkette führen wir gerne für Sie die rückführbare Kalibrierung Ihrer Prüfmittel durch.

Unsere Akkreditierung beinhaltet hierbei die Kalibrierung von Zug- und Druckkraft bis 5 kN nach den Normen DIN EN ISO 376 und DKD-R 3-3, entweder in Anzeigeeinheit Newton (N) für eine vollständige Messkette, vgl. Situation A oder als Spannungsverhältnis/Übertragungskoeffizient (mV/V) für einen separaten Kraftaufnehmer, vgl. Situation B.

Nachfolgend finden Sie eine Gegenüberstellung, welche Norm welche Kriterien erfüllt:

Vergleich DIN EN ISO 376 und DKD-R 3-3		
	ISO 376	DKD-R 3-3
Normung	ISO-Norm (international standardisiert)	Norm des DKD (Deutschland)
Messgeräte	Kraftaufnehmer und vollständige Messketten	Kraftaufnehmer und vollständige Messketten
Anwendungsgebiet	speziell Kraftmessgeräte für die Prüfung von Prüfmaschinen	Kraftmessgeräte allgemein
Anzahl Kraftstufen	8	5
Klassifizierung/Bewertung	Klassifizierung in Klassen 00; 0,5; 1 und 2	keine im Standard
Prüfabläufe	festgeschriebener Ablauf	Abläufe A, B, C, D möglich Standard ist Ablauf A B, C und D sind reduzierte Abläufe, entsprechende Vorkenntnisse sind notwendig
Zusammenfassung	höherwertige Kalibrierung, da 8 Kraftstufen kalibriert werden	hochwertige Kalibrierung, reduzierte Abläufe mit weniger Aufwand möglich

Wir bieten Ihnen für folgende Situationen eine Kalibrierlösung an:



Situation A:
separater Kraftaufnehmer,
Anzeigeeinheit mV/V

Situation B:
vollständiges
Kraftmessgerät
(bestehend aus Aufnehmer,
Verstärker und Anzeige),
Anzeigeeinheit N

Weitere Informationen zum Thema finden Sie unter:

www.kern-lab.com

KERN & SOHN GmbH
Akkreditiertes Kalibrierlabor seit 1994.
Accredited calibration laboratory since 1994.

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

Mitglied im / member of the
Deutschen Kalibrierdienst **DKD**

Kalibrierschein Calibration Certificate	Sample-2025-01/1	Kalibrierzeichen Calibration mark
Gegenstand Object	Kraftmessgerät Force gauge Max 1000 N, d= 0,5 N	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.
Hersteller Manufacturer	Sauter GmbH Ziegelal 1 72336 Balingen Deutschland	
Typ Type	FH 1K	
Seriennummer Serial number	SA20H02287	
Auftraggeber Customer	Musterfirma GmbH Musterstraße 1	
Sample	D-K-19408-01-00 2025-01	

Messwerte (Zugkraft) / Measurement results (tension force) 2025-01

Ausrichtung rotation	Ausgangsposition / initial position		120°		240°	
Kraft- force	R1	R2	R3	R4	R5	R6
0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N
200,0 N	-199,5 N	-199,5 N	-199,5 N	-200,0 N	-199,5 N	-200,0 N
400,0 N	-399,5 N	-399,5 N	-399,5 N	-399,5 N	-399,5 N	-399,5 N
600,0 N	-599,5 N	-599,5 N	-599,5 N	-599,5 N	-599,5 N	-599,5 N
800,0 N	-799,0 N	-799,0 N	-799,0 N	-799,5 N	-799,0 N	-799,5 N
1000,0 N	-999,5 N	-999,0 N	-999,0 N	-999,0 N	-999,0 N	-999,0 N
0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 N

Messergebnisse (Zugkraft) / Measured values (tension force)

Aus den oben aufgeführten Messwerten ergeben sich die folgenden Messergebnisse:
The following measurement results are calculated using the measured values above:

Rel. Kalibrierendwertabweichung / Rel. cal. max. load error: $b_1 = 0,000\%$
 Rel. Nullpunktabweichungen / Rel. zero error: $f_0 = 0,000\%$ (R1), 0,000% (R2), 0,000% (R3/R4), 0,000% (R5/R6)

Kraft- force	arith. Mittelwert \bar{x} average \bar{x}	rel. Wiederholpräzision b_1 rel. repeatability b_1	rel. Vergleichspräzision b_2 rel. reproducibility b_2	rel. Unsicherspanne v system v
200,0 N	-199,5 N	0,000%	0,000%	+0,251%
400,0 N	-399,5 N	0,000%	0,000%	0,000%
600,0 N	-599,5 N	0,000%	0,000%	0,000%
800,0 N	-799,0 N	0,000%	0,000%	+0,083%
1000,0 N	-999,5 N	+0,059%	+0,059%	0,000%

Kalibrierschein mit Akkreditierungssymbol für
Kraftmessgeräte (Auszug)

Preise für die akkreditierte Kalibrierung von Kraftmessgeräten und -aufnehmern

Situation A: Kraftaufnehmer (Spannungsverhältnis, in mV/V) ^{*1,2}					
ISO 376 (8 Stufen)			DKD-R 3-3 (5 Stufen, Ablauf A)		
KERN	Messbereich	€	KERN	Messbereich	€
Zugkraft:					
963-161IV (R)	≤ 500 N	250,-	963-161V (R)	≤ 500 N	235,-
963-162IV (R)	≤ 2 kN	300,-	963-162V (R)	≤ 2 kN	280,-
963-163IV (R)	≤ 5 kN	390,-	963-163V (R)	≤ 5 kN	360,-
Druckkraft:					
963-261IV (R)	≤ 500 N	250,-	963-261V (R)	≤ 500 N	235,-
963-262IV (R)	≤ 2 kN	300,-	963-262V (R)	≤ 2 kN	280,-
963-263IV (R)	≤ 5 kN	390,-	963-263V (R)	≤ 5 kN	360,-
Zug- und Druckkraft:					
963-361IV (R)	≤ 500 N	420,-	963-361V (R)	≤ 500 N	390,-
963-362IV (R)	≤ 2 kN	500,-	963-362V (R)	≤ 2 kN	465,-
963-363IV (R)	≤ 5 kN	670,-	963-363V (R)	≤ 5 kN	610,-

Situation B: vollständiges Kraftmessgerät (in N) ^{*2}					
ISO 376 (8 Stufen)			DKD-R 3-3 (5 Stufen, Ablauf A)		
KERN	Messbereich	€	KERN	Messbereich	€
Zugkraft:					
963-161I (R)	≤ 500 N	205,-	963-161 (R)	≤ 500 N	187,-
963-162I (R)	≤ 2 kN	250,-	963-162 (R)	≤ 2 kN	225,-
963-163I (R)	≤ 5 kN	345,-	963-163 (R)	≤ 5 kN	315,-
Druckkraft:					
963-261I (R)	≤ 500 N	205,-	963-261 (R)	≤ 500 N	187,-
963-262I (R)	≤ 2 kN	250,-	963-262 (R)	≤ 2 kN	225,-
963-263I (R)	≤ 5 kN	345,-	963-263 (R)	≤ 5 kN	315,-
Zug- und Druckkraft:					
963-361I (R)	≤ 500 N	375,-	963-361 (R)	≤ 500 N	340,-
963-362I (R)	≤ 2 kN	460,-	963-362 (R)	≤ 2 kN	420,-
963-363I (R)	≤ 5 kN	620,-	963-363 (R)	≤ 5 kN	560,-

(R): Rekalibrierung

Je Kraftmessgerät ohne Schnittstelle oder von Fremdherstellern berechnen wir einen Aufschlag von **10,- €** für den Mehraufwand.

*1 Kompatibilität mit unseren Verstärkern vorausgesetzt

*2 Einbaubarkeit in unsere Messeinrichtungen vorausgesetzt



Werkskalibrierung

für Kraft

Situation A: Kraftaufnehmer (Spannungsverhältnis, in mV/V) ^{*1,2}			Situation B: vollständiges Kraftmessgerät (in N) ^{*2}		
KERN	Messbereich	€	KERN	Messbereich	€
Zugkraft:					
961-161V (R)	≤ 500 N	235,-	961-161 (R)	≤ 500 N	187,-
961-162V (R)	≤ 2 kN	280,-	961-162 (R)	≤ 2 kN	225,-
961-163V (R)	≤ 5 kN	360,-	961-163 (R)	≤ 5 kN	315,-
961-164V (R)	≤ 20 kN	460,-	961-164 (R)	≤ 20 kN	410,-
961-165V (R)	≤ 50 kN	460,-	961-165 (R)	≤ 50 kN	410,-
961-166V (R)	≤ 250 kN	495,-	961-166 (R)	≤ 250 kN	455,-
Druckkraft:					
961-261V (R)	≤ 500 N	235,-	961-261 (R)	≤ 500 N	187,-
961-262V (R)	≤ 2 kN	280,-	961-262 (R)	≤ 2 kN	225,-
961-263V (R)	≤ 5 kN	360,-	961-263 (R)	≤ 5 kN	315,-
961-264V (R)	≤ 20 kN	460,-	961-264 (R)	≤ 20 kN	410,-
961-265V (R)	≤ 50 kN	460,-	961-265 (R)	≤ 50 kN	410,-
961-266V (R)	≤ 250 kN	495,-	961-266 (R)	≤ 250 kN	455,-
Zug- und Druckkraft:					
961-361V (R)	≤ 500 N	390,-	961-361 (R)	≤ 500 N	340,-
961-362V (R)	≤ 2 kN	465,-	961-362 (R)	≤ 2 kN	420,-
961-363V (R)	≤ 5 kN	610,-	961-363 (R)	≤ 5 kN	560,-
961-364V (R)	≤ 20 kN	660,-	961-364 (R)	≤ 20 kN	610,-
961-365V (R)	≤ 50 kN	660,-	961-365 (R)	≤ 50 kN	610,-
961-366V (R)	≤ 250 kN	720,-	961-366 (R)	≤ 250 kN	670,-

(R): Rekalibrierung

Je Kraftmessgerät ohne Schnittstelle oder von Fremdherstellern berechnen wir einen Aufschlag von **10,- €** für den Mehraufwand.

*1 Kompatibilität mit unseren Verstärkern vorausgesetzt

*2 Einbaubarkeit in unsere Messeinrichtungen vorausgesetzt

Die Temperatur und relative Feuchte

Akkreditierte Kalibrierung mit Kalibrierschein für Temperatur und relative Feuchte

Wir führen akkreditierte Kalibrierungen nach DKD-R 5-1 und DKD-R 5-8 für Messgeräte zur Erfassung von Umgebungsbedingungen durch. Unser Akkreditierungsumfang umfasst dabei einen Messbereich von 5°C bis 50°C für Temperatursensoren sowie einen Messbereich von 20% bis 75% relative Feuchte für Feuchtigkeitssensoren.

Prüfmittel	KERN	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk
Temperaturmessgerät, externer Sensor	963-613R	136,-
Temperaturmessgerät, interner Sensor	963-623R	136,-
Temperatur und Feuchte, Kombisensor, externer Sensor, 1 Temperatur- & 3 Feuchtepunkte	963-631R	210,-
Temperatur und Feuchte, Kombisensor, externer Sensor, 3 Temperatur- & 3 Feuchtepunkte	963-633R	345,-
Temperatur und Feuchte, Kombisensor, interner Sensor, 1 Temperatur- & 3 Feuchtepunkte	963-641R	210,-
Temperatur und Feuchte, Kombisensor, interner Sensor, 3 Temperatur- & 3 Feuchtepunkte	963-643R	345,-
Temperatur - weiterer Prüfpunkt	963-605R	24,-
Feuchte - weiterer Prüfpunkt	963-606R	24,-

Je Messgerät ohne Schnittstelle berechnen wir einen Aufschlag von **10,- €** für den Mehraufwand.

Werkskalibrierung

für sonstige Messgeräte



Werkskalibrierschein für Drehmomentschlüssel-Prüfgeräte
(Auszug). Details im Internet unter www.kern-lab.com

Werkskalibrierscheine

Da nicht für alle Messgeräte bzw. Messgrößen Kalibrierscheine mit Akkreditierungssymbol angeboten werden können bzw. nicht gebräuchlich sind, bieten wir auch Werkskalibrierscheine an. Diese Kalibrierungen werden nach werksinternen Vorgaben durchgeführt und sind für viele Messgeräte erhältlich, wie z. B.:

- Mechanische Waagen (Federwaagen etc.)
- Kraftmessgeräte bis 250 kN
- Schichtdickenmessgeräte 0 µm – 2000 µm
- Härteprüfgeräte nach Leeb
- Ultraschall-Materialdickenmessgeräte 25 mm – 300 mm

Es handelt sich hierbei um keine akkreditierte Kalibrierung (kein Nachweis der metrologischen Rückführbarkeit).

Wir kalibrieren auch markenunabhängig. Um hierfür unnötige Verzögerungen bei der Bearbeitung zu vermeiden, senden Sie uns bitte die technischen Unterlagen und notwendiges Zubehör der Prüfgeräte mit ein. Kalibrierdauer 4 Arbeitstage.

KERN	Messgröße	Messbereich	Preis € zzgl. MwSt ab Werk
Werkskalibrierung			
961-102K	Kraft (für Handkraftmesser KERN MAP)	≤ 130 kg	167,-
961-110	Schichtdicken- messgerät	≤ 2000 µm F oder N	167,-
961-112	Schichtdicken- messgerät	≤ 2000 µm FN	234,-
961-113	Wanddickenmessgerät (Ultraschall)	≤ 300 mm (aus Stahl)	167,-
961-114	Wanddickenmessgerät (Prüfblöcke)	≤ 300 mm	198,-
961-170	Härtevergleichsplatte Shore	Für Sets bis zu 7 Platten	132,-
961-131	Härteprüfgerät Leeb	400 – 800 HLD	167,-
961-132	Härtevergleichsplatte Leeb	Härtevergleichsplatte (für Leeb-Härtemessgeräte)	167,-
961-270	Härte (UCI)	200 – 800 HV	360,-
961-150	Länge	≤ 300 mm	167,-
961-190	Licht	≤ 200000 lx	325,-
961-100	Masse (Mechanische Waagen/ Federwaagen)	≤ 5 kg	99,-
961-101	Masse (Mechanische Waagen/ Federwaagen)	> 5 – 50 kg	123,-
961-102	Masse (Mechanische Waagen/ Federwaagen)	> 50 – 350 kg	146,-
961-103	Masse (Mechanische Waagen/ Federwaagen)	> 350 – 1500 kg	225,-
961-104	Masse (Mechanische Waagen/ Federwaagen)	> 1500 – 3000 kg	305,-
961-105	Masse (Mechanische Waagen/ Federwaagen)	> 3000 – 6000 kg	610,-
961-106	Masse (Mechanische Waagen/ Federwaagen)	> 6000 – 12000 kg	690,-
961-120	Drehmomentschlüssel- Prüfgeräte	1 Nm – 200 Nm	235,-
961-290	Refraktometer Temperaturkalibrierung		129,-
964-305	Temperaturkalibrierung für Feuchtebestimmer *		174,-
Zusatzleistungen			
962-116	Eilservice mit Lieferzeit 48 h		52,-/ Instrument

* Eine Übersicht der kalibrierbaren Geräte sowie Prüfdienstleistungen für weitere Messgrößen finden Sie immer aktuell auf www.kern-lab.com.

Digitaler Kalibrierschein (DCC)

Der Kalibrierschein mit Akkreditierungssymbol wird digital!

Das digitale Zeitalter offenbart immer neue Möglichkeiten für technologische Innovationen. So kommt es auch, dass gerade im industriellen Kontext, Themen wie Nachhaltigkeit und ressourcenschonendes Arbeiten zunehmend an Bedeutung gewinnen. Kalibrierscheine, als messtechnischer Nachweis einer Überprüfung der jeweiligen Messgröße werden noch bis zum heutigen Tag auf Papier gedruckt und postalisch an den Kunden verschickt. Bisweilen gibt es aber auch schon die Option eines Kalibrierscheines im PDF Format. Beide Varianten entsprechen nicht mehr dem derzeitigen Anspruch eines Labors. In Zusammenarbeit der PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) und mehreren Expertengruppen aus der Industrie entstand die Idee eines digitalen Kalibrierzertifikats (DCC). Dieses soll auf Basis des Dateiformats XML sowohl menschen- als auch maschinenlesbar sein. Die Grundidee besteht darin, die in einem herkömmlichen Kalibrierschein enthaltenen Informationen in Form von Daten elektronisch und sicher an den Kunden zu übermitteln. KERN DCCs entsprechen den Anforderungen der VDI/VDE 2623 und PTB.

- Sie können Ihren digitalen Kalibrierschein (DCC) unter www.kern-lab.com/dcc herunterladen

- Dieser Service ist **kostenlos!**

- Aktuell steht der digitale Kalibrierschein (DCC) für die Kalibrierung von Gewichten zur Verfügung. Zug um Zug wird dieser auch für weitere Messgrößen verfügbar sein.



Für klassische Kalibrierscheine gibt es ein durch Normen vordefiniertes Schema, an welches sich die Kalibrierlaboratorien halten müssen, um akkreditiert zu sein resp. zu bleiben. Dies dient der Vereinheitlichung und somit auch Vereinfachung des Kalibriervorgangs und dessen Dokumentation. Die PTB arbeitet stetig daran, ein solches Schema auch für den DCC zu entwerfen. In solch einem Schema müssen selbstverständlich alle bisherigen Informationen eines Kalibrierscheins enthalten sein. Die Umsetzung dessen erfolgt mit einer sogenannten XML-Schema Datei im XSD Format. Im Rückschluss kann das erzeugte XML File gegen das Schema geprüft werden. So kann sichergestellt werden, dass der DCC wohlgeformt ist und den Vorgaben der PTB entspricht.

Durch entsprechende Verschlüsselungsalgorithmen und einer digitalen Signatur wird sichergestellt, dass niemand das Dokument rückwirkend ändern kann und der Kunde die Sicherheit besitzt, dass seine geprüften Messmittel nach maximalen Qualitätsansprüchen bearbeitet und dokumentiert wurden.

Die Marke KERN steht in diesem Zusammenhang nicht nur für Präzision und Qualität, sondern auch für Innovation in allen technischen Belangen.

IHRE VORTEILE DES DIGITALEN KALIBRIERSCHEINS:

- ✓ Erfüllt die Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025:2018
- ✓ Sichere und fehlerfreie Datenübertragung
- ✓ Automatische Übertragung der Daten in digitale Prozesse
- ✓ Auswertung von Messdaten und Optimierung von Messungen
- ✓ Fälschungssicherheit durch digitale Signatur
- ✓ International anerkannt durch XML-gestütztes Format
- ✓ Maschinenlesbarkeit, welche die Qualitätsüberwachungsprozesse unterstützt

KERN FACHBEGRIFF-LEXIKON

KALIBRIEREN

Kalibrieren ist das Prüfen und Feststellen der Richtigkeit einer Messgröße ohne Eingriff in das Messsystem. Der Kalibrierschein enthält den Messwert mit Angabe der jeweiligen Messunsicherheit. Es kann eine Aussage getroffen werden, ob eine Toleranzgrenze eingehalten wird oder nicht. Die Industrie fordert Kalibrierungen von Messgeräten, um z. B. an verschiedenen Orten produzierte Teile problemlos miteinander verbinden zu können. Kalibrierungen müssen in angemessenen Zeitabständen, für die der Benutzer verantwortlich ist, wiederholt werden. KERN empfiehlt, die Messgeräte bei intensiver (täglich) Nutzung alle 6 Monate, bei normaler (wöchentlicher) Nutzung alle 12 Monate rekalisieren zu lassen.

AKKREDITIERTE KALIBRIERUNGEN

Akkreditierte Kalibrierungen erfolgen für Messgeräte, Referenzmaterialien und Maßverkörperungen für bestimmte Messgrößen und Messbereiche, die individuell für jedes Laboratorium in ihrer Akkreditierung festgelegt sind. Die ausgestellten Kalibrierscheine mit Akkreditierungssymbol sind ein Nachweis für die messtechnische Rückführung auf nationale oder internationale Normale, wie sie z. B. von der Normenfamilie DIN EN ISO 9000 und der DIN EN ISO/IEC 17025 gefordert werden. Kalibrierungen haben keine gesetzlich geregelte Gültigkeitsdauer. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Rekalibrierung ist der Betreiber verantwortlich.

INTERNATIONALE GÜLTIGKEIT VON KALIBRIERSCHEINEN MIT AKKREDITIERUNGSSYMBOL

Die DAkkS ist sowohl in der EA (European co-operation for Accreditation) als auch in der ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) vertreten. Hierdurch ist die Anerkennung und Gültigkeit von Kalibrierungen und Kalibrierscheinen mit Akkreditierungssymbol nahezu weltweit sichergestellt.

JUSTIEREN

Justieren ist das exakte Einstellen eines Messgerätes durch einen fachmännischen Eingriff in das Messsystem. Bei Waagen: Entweder mit einem externen Prüfgewicht über die Justierfunktion (CAL bzw. CAL-Taste), oder mit der internen Justierautomatik bzw. Justierschaltung. Notwendig bei Temperaturänderungen, veränderten Umgebungsbedingungen, Ortsveränderungen usw. Tägliche Routinekontrollen sind empfehlenswert. Der Begriff „Kalibrieren“ wurde früher auch für das Justieren verwendet, steht heute jedoch für etwas Anderes (s. oben).

PRÜFMITTELÜBERWACHUNG

Dies ist eine zwingende Forderung von Qualitätsmanagement-Systemen.

RÜCKFÜHRUNG

Voraussetzung einer einwandfreien Messung ist der lückenlose Nachweis, dass ein Messmittel auf die SI-Einheiten rückführbar ist. Dies ist auch eine Forderung der wichtigsten internationalen Normen. So wird beispielsweise die korrekte Anzeige von Waagen mit Prüfgewichten überprüft und ggf. korrigiert (justiert). Die Prüfgewichte werden durch eine Kette von Kalibrierungen auf das nationale Normal in der PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) in Braunschweig rückgeführt, das wiederum über verschiedene physikalische Realisierungen (die "Watt-Waage" oder die "Siliziumkugel") auf die SI-Definition rückführbar ist.

Durch die korrekte Rückführung werden international vergleichbare Messungen überhaupt erst möglich.

MESSUNSICHERHEIT

Die Messunsicherheit wird individuell für jede Waage nach einem genau festgelegten Prüfverfahren ermittelt und im Kalibrierschein dokumentiert. Sie hängt von verschiedenen internen und externen Faktoren ab. Die Messunsicherheit eines Messgeräts ist ein objektives Maß für seine Genauigkeit und damit eine korrekte Aussage für seine Verwendung.

OIML

In der „Organisation Internationale de Métrologie Légale“ arbeiten die Vertreter von knapp 100 Staaten an einheitlichen Bau- und Prüfvorschriften für alle Messgeräte. Im Zertifizierungssystem der OIML bescheinigen die von den Mitgliedsstaaten herausgegebenen Zertifikate, dass eine bestimmte Messgerätebauart mit den Empfehlungen der OIML übereinstimmt. So kann eine in einem Land geprüfte und zugelassene Bauart in einem anderen ohne Wiederholung der Prüfung zugelassen werden. Die OIML-Richtlinie R 111 legt bauartbedingte Merkmale für Prüfgewichte fest, wie Werkstoff, Oberflächenbeschaffenheit, Markierungen, Aufbau, Form etc.

WERKSKALIBRIERSCHEINE

Die Prüfung von Messgeräten auf ihre Richtigkeit wird nach einem anerkannten, aber nicht akkreditierten Verfahren ohne Nachweis der metrologischen Rückführbarkeit durchgeführt – hier liegt der Unterschied zur Kalibrierung.

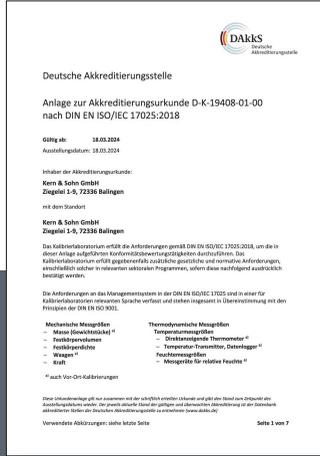
KONVENTIONELLER WÄGEWERT

Jeder Körper erfährt in der Luft einen relativ kleinen Gewichtsverlust (Auftrieb). Dieser muss bei genauen Wägungen berücksichtigt werden. Um diese „Verfälschungen“ im täglichen Gebrauch auszuschließen, werden alle Gewichte auf die in der OIML-Empfehlung R 111 festgelegten Einheitsbedingungen justiert. (Luftdruck 1,2 kg/m³ und Materialdichte 8000 kg/m³)

KERN & SOHN GmbH
 Kalibrierservice
 Ziegelei 1
 72336 Balingen
 Deutschland
 Tel. +49 7433 9933-196
 Fax +49 7433 9933-149
 testservices@kern-sohn.com
 www.kern-sohn.com
 www.kern-lab.com

Akkreditiertes Kalibrierlaboratorium seit über 30 Jahren

QM-Zertifizierungen und Akkreditierungen von KERN als Grundlage für höchstes Qualitätsniveau



DIN EN ISO/IEC 17025:2018



NAWI: 2014/31/EU

www.kern-lab.com – Das zentrale Portal rund um das umfangreiche KERN Kalibrierdienstleistungsangebot

Auf dieser Internetseite finden Sie stets aktuelle News und nützliche Informationen rund um Prüf- und Messmittel, deren Überwachung und Kalibrierung, das gesetzliche Messwesen sowie Erweiterungen unseres Dienstleistungsangebots. Darüber hinaus finden Sie dort unsere zahlreichen Online-Services.

Datenbankgestütztes Prüfmittelmanagement

Ihre bei uns kalibrierten Prüfmittel werden in unserer Datenbank hinterlegt. So ist es möglich Trendberechnungen anzustellen. Damit erhalten Sie einen Überblick über Langzeitstabilität und Trendverhalten Ihrer Prüfmittel und können das notwendige Rekalibrierungsintervall leicht bestimmen und festlegen.

Problem. Wir schicken Ihnen alles, was Sie benötigen, auch auf dem Postweg zu.

Angebotsgenerator

Erstellen Sie Ihr Angebot ganz einfach selbst – Sie erhalten Ihr Angebot direkt und ohne Verzögerungen.

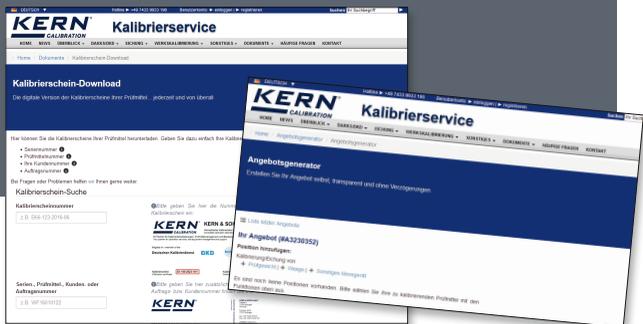
Papierlose Dokumentation

Damit Sie keinen Verwaltungsaufwand haben, können wir die gesamte Dokumentation der Kalibrierung papierlos abwickeln. Vom Angebot, über Auftragsbestätigung, Lieferschein und Rechnung bis hin zum Kalibrierschein erhalten Sie auf Wunsch sämtliche Dokumente per e-Mail oder können Sie online abrufen.

RMA (Return Material Authorization)

Über den Angebotsgenerator können Sie für die Zusendung Ihrer Prüfmittel direkt eine Rücksendenummer (RMA) erstellen lassen. So ist die Einsendung Ihrer Prüfmittel denkbar einfach und es kann direkt nach Eintreffen in unserem Labor mit der Kalibrierung begonnen werden!

Sie möchten z. B. Ihren Kalibrierschein oder Ihre Rechnung lieber in Papierform? Selbstverständlich ist auch das kein



Diese Broschüre ist gültig bis zum Erscheinen der Folgebroschüre. Sämtliche Preise verstehen sich in Europa zuzüglich der aktuell gültigen deutschen gesetzlichen Mehrwertsteuer. Unsere AGB finden Sie auf www.kern-lab.com