

KERN Prüfdienst

DAkKS-Kalibrier- und Eichservice für Waagen, Prüfgewichte, Kraftmessgeräte und mehr



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-K-19408-01-00

DAkKS-Kalibrierung nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 für
Waagen, Masse, Kraft, Festkörpervolumen, Festkörperdichte

PROFESSIONAL
MEASURING

KERN KERN & Sohn GmbH
CALIBRATION 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.

akkreditiert durch die / accredited by the
Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
as calibration laboratory in
Deutschen Kalibrierdienst DKD

Kalibrierschein
Calibration Certificate

Gegenstand Object	Analysenwaage Analytical Balance
Hersteller Manufacturer	KERN & SOHN GmbH Ziegtelei 1 72336 Balingen-Frommern
Typ Type	ABT 120-SDM
Fabrikat/Serien-Nr. Serial number	WX12345678
Auftraggeber Customer	
Auftragsnummer Order No.	
Anzahl der Seiten Number of pages of the	
Datum der Kalibrierung Date of calibration	

Sample
D-K-19408-01-00
2017-01

Kalibrierzeichen
Calibration mark

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkKS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European Laboratory Accreditation Cooperation (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 certificate documents the realization of national standards which realize measurement according to the SI system of units (SI). The DAkKS is a signatory of the multilateral agreements of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. Calibration certificates are only valid if the object is calibrated at appropriate intervals.



Inhalt

Der KERN des Kalibrierens und Eichens	3
Das 1x1 des Kalibrierens und Eichens	4
KERN Prüfdienstleistungen auf einen Blick	5
Die Waage	6
Geräte-Qualifizierung	12
Das Prüfgewicht	13
Das Kraftmessgerät	18
Werkskalibrierung	20
Waage & Gewicht im Qualitätsmanagementsystem	22
KERN Fachbegriff-Lexikon (Sie finden darin die mit ► markierten Stichworte)	23

Ihre Ansprechpartner im KERN DAkkS-Kalibrierlabor



Teamleiter Prüfdienst Vertrieb
DE (PLZ 0, 1, 2, 3, 4), AT, CH,
Asien, Ost-Europa, GUS
Waldemar Fleitling
Tel. +49 [0] 7433 9933- 163
Fax +49 [0] 7433 9933-29163
fleitling@kern-sohn.com



Prüfdienst Vertrieb
DE (PLZ 5, 6, 7), GB, IE,
PT, IT, ES, SE, FI, NO
Sandra Ehinger
Tel. +49 [0] 7433 9933- 162
Fax +49 [0] 7433 9933-29162
sandra.ehinger@kern-sohn.com



Prüfdienst Vertrieb
DE (PLZ 8, 9), FR, DK, BeNeLux, Afrika,
TR, GR, Süd- und Nordamerika, Ozeanien
Athina Ioakimidou
Tel. +49 [0] 7433 9933- 123
Fax +49 [0] 7433 9933-29123
athina.ioakimidou@kern-sohn.com

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

- DIN EN ISO 9001
- DIN EN ISO/IEC 17025
- DIN EN ISO 13485
- Medical: 93/42/EWG
- NAWI: 2014/31/EU
- Eichstelle



Der KERN des Kalibrierens und Eichens

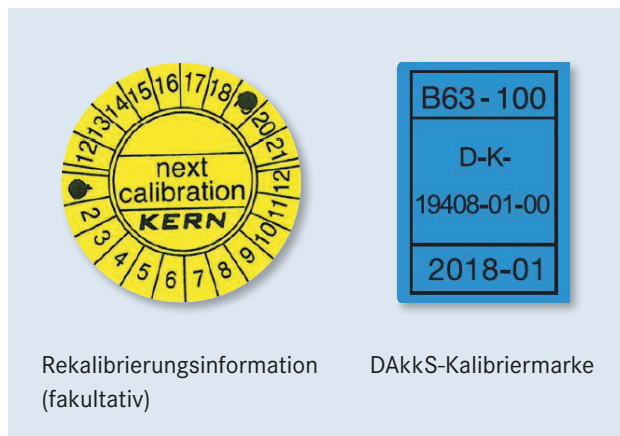
Der Grundsatz

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-Kalibrierung (DAkkS = Deutsche Akkreditierungsstelle) dokumentiert dabei die Rückführung auf das nationale Normal und entspricht damit den konkreten normativen Anforderungen von QM-Systemen. DAkkS-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.

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

Wann DAkkS-Kalibrieren?

DAkkS-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. DAkkS-Kalibrierscheine 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. Messtechnisch besteht kein Unterschied zwischen der DAkkS-Kalibrierung und der früheren DKD-Kalibrierung.

Wer benötigt einen DAkkS-Kalibrierschein?

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 DAkkS-Kalibrierschein nach.

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



KERN besitzt ein hoch automatisiertes DAkkS-Laboratorium mit Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 im Bereich Waagen, Prüfgewichte und Kraft. Durch modernste Kalibrier-technologie 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

DAkkS-kalibrieren kann man jede einwandfreie Waage. Die DAkkS-Kalibrierung ist eine private Dienstleistung zur Sicherstellung hoher Qualitätsanforderungen gemäß DIN EN ISO 9000ff und anderer Normen, beispielsweise in der Produktion oder Forschung. **Eichen** kann man nur bauartzugelassene Waagen mit dem Zeichen **M**.

Das 1x1 des Kalibrierens und Eichens



DAkKS-Kalibrierung
(nicht gesetzlich geregelter Bereich)

Warum?
DAkKS-Kalibrierung immer dann, 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?
Jedes einwandfreie Prüfmittel kann DAkKS-kalibriert werden.

Wie?
Feststellung der Richtigkeit weltweit durch ein nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Labor. Rückführung auf international anerkannte Normale. Der DAkKS-Kalibrierschein 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
(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 in der Heilkunde.

Was?
Eichen darf man nur Waagen mit Bauartzulassung 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.

KERN Prüfdienstleistungen auf einen Blick

Waagenkalibrierung Inhouse (bei KERN)

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

Waagenkalibrierung Vor-Ort (beim Kunden)

Alternativ haben Sie auch die Möglichkeit, Ihre Waagen bei sich vor Ort kalibrieren zu lassen. Diese Vor-Ort-Prüfdienstleistung ist messtechnisch empfohlen, da die Waage im Verwendungsumfeld und ohne evtl. Transportproblematik kalibriert wird. Geringste Ausfallzeit und persönlichen Kontakt zum Fachmann zeichnen diesen Service aus. Wir informieren Sie gerne und vereinbaren einen Termin mit Ihnen.

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.

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.

DAkkS-Kalibrierscheine für Kraft

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

Werkskalibrierung

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

Digitaler Kalibrierschein

Selbstverständlich erhalten Sie die von KERN ausgestellten DAkkS- und Werkskalibrierscheine auch in digitaler Ausführung. Ideal für Ihre eigene Archivierung oder als „Express-Lösung“ per E-mail, wenn es mal schneller gehen muss.

Nacheichservice von Waagen und Prüfgewichten (in Deutschland)

Die Nacheichung in Deutschland ist nur durch Eichbehörden möglich. KERN bietet in Kooperation mit diesen die Nacheichung 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

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 DAkkS-Kalibrierscheine 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 (täglich)er Nutzung alle 6 Monate, bei normaler (wöchentlicher) Nutzung alle 12 Monate rekalibrieren zu lassen.



KERN betreibt seit 2014 eine Kranwaagenprüfeinrichtung

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



a) 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 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

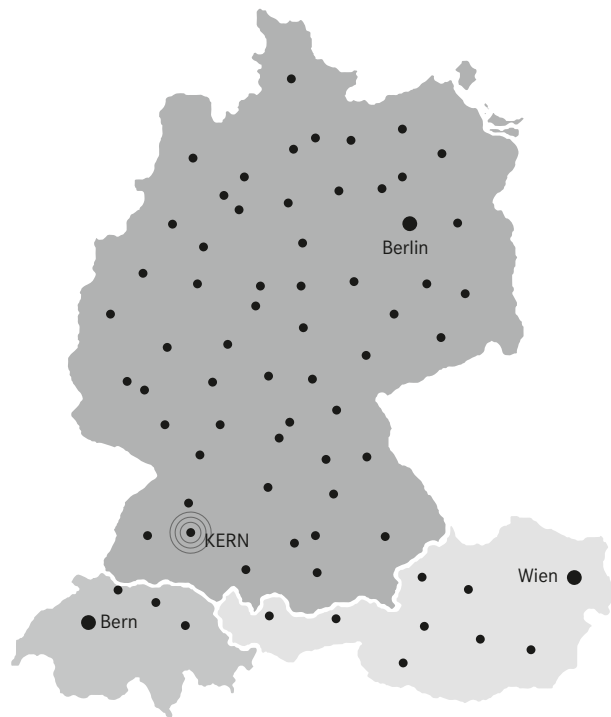
können wie folgt empfohlen werden:

- 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 Erstkalibrierungen und Rekalibrierungen sind identisch. Aufwand für Reinigung, Funktionstest und ggf. Justage oder zur Herstellung von speziellen Aufnahmen zur Kalibrierung werden gesondert berechnet.



Exakte Messungen vor Ort
Bsp: Palettenwaage mit 2 x 500 kg aufgestellt



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

KERN verfügt in Deutschland über ein engmaschiges Netz von Mitarbeitern des KERN DAkKS-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.

Sie nennen uns Ihren Wunschtermin mit Angabe der zu prüfenden Waagen. Unser DAkKS-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.

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



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.

akkreditiert durch die / accredited by the
Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in
Deutschen Kalibrierdienst DKD

Kalibrierschein
Calibration Certificate

Kalibrierzeichen
Calibration mark

Sample
D-K-19408-01-00
2017-01

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Über-einstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkKS ist Teilnehmer der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (ECA) und der internationalen Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Erhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer zu informieren.

Objekt Object	Analysewaage Analytical Balance	
Hersteller Manufacturer	KERN & SOHN GmbH Ziegelei 1 72336 Balingen-Frommern	
Typ Type	ABT 120-5DM	
Fabrikat/Serien-Nr. Serial number	WX12345678	
Auftraggeber Customer	Mustermann GmbH Musterweg 42	

Messergebnisse / Measurement results

1. Wiederholbarkeit / Repeatability

Messung Measuring	Prüflast Load	Waagenanzeige Indication
No. 1	500 g	499,999 g
No. 2	500 g	499,999 g
No. 3	500 g	500,000 g
No. 4	500 g	500,000 g
No. 5	500 g	500,000 g

Standardabweichung: $s = 0,0006$ g
Standard deviation:

2. Richtigkeit / Linearity

Prüflast Load	Waagenanzeige Indication
100 g	100,000 g
200 g	200,000 g
300 g	300,001 g
500 g	500,000 g
600 g	600,001 g

3. Außermitte Belastung / Eccentricity

Position Position	Prüflast Load	Waagenanzeige Indication
No. 1	500 g	500,000 g
No. 2	500 g	499,999 g
No. 3	500 g	500,001 g
No. 4	500 g	500,001 g
No. 5	500 g	500,001 g

Messunsicherheit U / Measuring uncertainty U

Last Load	Abweichung Error	Erweiterungs-faktor k Coverage factor	Unsicherheit Uncertainty	relative Unsicherheit Rel. uncertainty
100 g	0,000 g	2,38	0,0016 g	0,00154 %
200 g	0,000 g	2,32	0,0016 g	0,00078 %
300 g	0,001 g	2,24	0,0017 g	0,00053 %
500 g	0,000 g	2,12	0,0018 g	0,00036 %
600 g	0,001 g	2,08	0,0020 g	0,00032 %

Darstellung im Diagramm / Representation as chart:

Verwendungsgenauigkeit G / Usage accuracy G

Diagramm der Verwendungsgenauigkeit / Graph of usage accuracy:
 $G = 0,0013 \text{ g} + 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot m_w$

m_w = Nettoanzeige bei zunehmender Belastung
net display with increasing load

rel. Meßunsicherheit

DAkKS-Kalibrierschein für Waagen

1. „Amtliches“ Dokument

Das DAkKS-Kalibrierlaboratorium KERN (D-K-19408-01-00) ist akkreditiert durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH. Der DAkKS-Kalibrierschein 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 DAkKS-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 DAkKS-Kalibrierschein angegeben. So ist die elementar wichtige Rückführbarkeit auf das nationale Normal gesichert.

4. Auftraggeber

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

5. Messtechnischer Teil

Bei der DAkKS-Kalibrierung werden unter anderem drei messtechnische Prüfungen durchgeführt. Diese sind die Wiederholbarkeits-, die Richtigkeits- und die außermitte 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 Wäagegenauigkeit bezogen auf die Einwaage.

DAkKS-Kalibrierschein für Waagen (Auszug)

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.

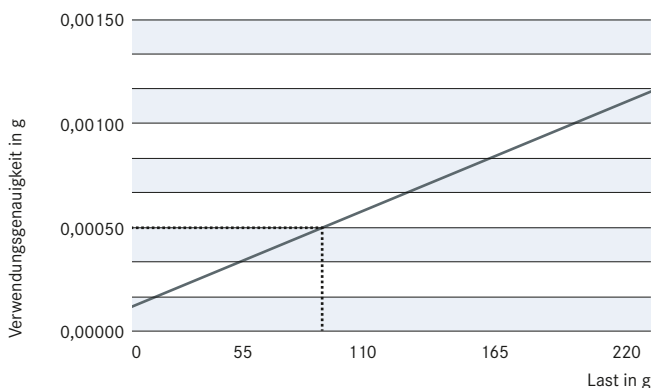
Mindesteinwaage für eine Auswahl von Sicherheitsfaktoren & Prozessgenauigkeiten:

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.
- Es ist keine aufwendige Justage vor Ort nötig.
- Es ist kein Techniker notwendig und keine zusätzlichen Gewichte werden benötigt.
- Die Waage ist sofort einsatzfähig.

Preistabelle für Justage auf den Aufstellungsort

Bereich	KERN	Preis
[Max] ≤ 5 kg	961-247	36,-
[Max] > 5 – 50 kg	961-247	44,-
[Max] > 50 – 350 kg	961-249	52,-
[Max] > 350 – 1500 kg	961-250	83,-
[Max] > 1500 – 2900 kg	961-251	110,-
[Max] > 2900 – 6000 kg	961-252	220,-
[Max] > 6000 – 12000 kg	961-253	250,-

Für die Justage auf den Aufstellungsort bedarf es dem Wert der Fallbeschleunigung am Ort der Aufstellung, welchen KERN anhand des Einsatzortes der Waage berechnen kann. 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.

Konformitätszertifikat

Mit einem Konformitätszertifikat erhalten Sie eine Aussage darüber, ob die Waage Ihren definierten Anforderungen entspricht. Es dient in Verbindung mit einem DAkKS-Kalibrierschein 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	969-511	auf Anfrage
	absolut	969-512	
Kalibrierergebnisse*	relativ	969-513	auf Anfrage
	absolut	969-514	
Messwerte als Hersteller- oder Kundenspezifikation	Fremdgeräte	969-515	auf Anfrage auf Anfrage 10,-
	Kundenspez.	969-516	
	KERN-Geräte	969-517	

relativ = % / absolut = g

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

Beispiel Inhalt Konformitätszertifikat mit Kundentoleranz (absolut) (Art.Nr. 969-511):

Nr.	Tara	Prüflast	Anzeige	Abweichung	Unsicherheit	Kundentoleranz	Konformität ¹⁾
1	0 g	500 g	500,00 g	0,00 g	± 0,013 g	± 0,05 g	<input checked="" type="checkbox"/>
2	0 g	1000 g	1000,00 g	0,00 g	± 0,015 g	± 0,05 g	<input checked="" type="checkbox"/>
3	0 g	1500 g	1500,01 g	0,01 g	± 0,017 g	± 0,05 g	<input checked="" type="checkbox"/>
4	0 g	2000 g	2000,01 g	0,01 g	± 0,020 g	± 0,10 g	<input checked="" type="checkbox"/>
5	0 g	3000 g	3000,02 g	0,02 g	± 0,022 g	± 0,10 g	<input checked="" type="checkbox"/>

¹⁾ Bewertungskriterium: |[Abweichung]| + [erw. Messunsicherheit] ≤ [Toleranz]

Werkskalibrierung Temperatur von Feuchtebestimmern

Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Feuchtebestimmungen zu gewährleisten ist die Einhaltung der korrekten Temperatur im Heizraum und damit der Probe entscheidend. Mit der Zeit können z. B. Ablagerungen oder Verschmutzungen in den Heizraum des Feuchtebestimmers gelangen und die Messergebnisse verfälschen. Eine regelmässige Kalibrierung der Temperatur ist daher notwendig.

KERN	Bezeichnung	Preis
964-305	Temperaturkalibrierung Feuchtebestimmer	140,-

Bem.: Kalibrierschein ist kein DAkKS-Kalibrierschein, es handelt sich um einen Werkskalibrierschein.

Die Kalibrierung ist nur für folgende Modelle verfügbar:
DAB 100-3, DBS 60-3, DLB 160-3A (abhängig von S/N),
DLT 100-3N (abhängig von S/N), MLS 50-3D, MLS 50-3C, MLB 50-3

Beispiel für die Temperaturkalibrierung:

Prüfpunkt	Anzeige T-Set	Kal-Offset	Abweichung	erw. Unsicherheit	Toleranz	Konformität
100 °C ¹⁾	100,3 °C	- 0,2 °C	+ 0,1 °C	± 2,0 °C	± 5 °C	<input checked="" type="checkbox"/>
160 °C ²⁾	159,8 °C	+ 0,3 °C	+ 0,1 °C	± 2,0 °C	± 5 °C	<input checked="" type="checkbox"/>

¹⁾ Andere Prüfpunkte sind wählbar ²⁾ Entspricht ca. 80 % Max

Kalibrier- und Eichpreise für elektronische Waagen

DAkkS Erst- und Rekalibrierung für Waagen im Werk KERN

Prüfmittel	KERN	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk
Wägebereich		
Analysenwaagen		
[Max] ≤ 5 kg	963-101	138,-
[Max] > 5 kg	963-102	176,-
Präzisionswaagen / Industriewaagen		
[Max] ≤ 5 kg	963-127	72,-
[Max] > 5 kg - 50 kg	963-128	88,-
[Max] > 50 kg - 350 kg	963-129	105,-
[Max] > 350 kg - 1500 kg	963-130	165,-
[Max] > 1500 kg - 2900 kg ¹⁾	963-131	220,-
[Max] > 2900 kg - 6000 kg ¹⁾	963-132	440,-
[Max] > 6000 kg - 12000 kg ¹⁾	963-133	500,-
Hängewaagen / Kranwaagen		
[Max] ≤ 5 kg	963-127H	72,-
[Max] > 5 kg - 50 kg	963-128H	88,-
[Max] > 50 kg - 350 kg	963-129H	105,-
[Max] > 350 kg - 1500 kg	963-130H	165,-
[Max] > 1500 kg - 2900 kg	963-131H	250,-
[Max] > 2900 kg - 6000 kg	963-132H	500,-
[Max] > 6000 kg - 12000 kg ²⁾³⁾	963-133H	700,-
Zusatzleistungen		
Vorbereitung zur Rekalibrierung (Reinigung, Justage, Funktionstest)	969-003R	20,-
Mindesteinwaage (Details siehe S. 9 oder Internet)	969-103	10,-
Eilservice DAkkS / Herstellererreichung mit Lieferzeit 48 h (nur bei Neukauf, Details siehe S. 15)	962-116	50,- / Waage
Expressversand: Eilaufschlag für garantierte Zustellung am nächsten Arbeitstag (wenn versandbereit bis 12:00 Uhr)	nur in D	40,- / Paket

¹⁾ nur Bodenwaagen & Achslastwaagen (Preis je Pad). Weitere Details bitte anfordern. ²⁾ auf Anfrage ³⁾ Bearbeitungszeit 4 Arbeitstage

 Kalibrierpreise für Vor-Ort-Kalibrierungen auf Anfrage

Eichpreise für elektronische Waagen

Prüfmittel	Ersteichung	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk	Nacheichung	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk
	KERN		KERN	
Elektronische Waagen, Klasse I, [Max] ≤ 5 kg ¹⁾	965-201	110,-	950-101R	180,-
Elektronische Waagen, Klasse I, [Max] > 5 kg ¹⁾	965-202	110,-	950-102R	230,-
Elektronische Waagen, Klasse II, [Max] ≤ 5 kg ¹⁾	965-216	66,-	950-116R	90,-
Elektronische Waagen, Klasse II, [Max] > 5 kg - 50 kg ¹⁾	965-217	77,-	950-117R	110,-
Elektronische Waagen, Klasse II, [Max] > 50 kg - 350 kg ¹⁾	965-218	110,-	950-118R	170,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] ≤ 5 kg ¹⁾	965-227	55,-	950-127R	86,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] > 5 kg - 50 kg ¹⁾	965-228	70,-	950-128R	86,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] > 50 kg - 350 kg ¹⁾	965-229	93,-	950-129R	138,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] > 350 kg - 1500 kg ¹⁾	965-230	132,-	950-130R	200,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] > 1500 kg - 2900 kg ¹⁾	965-231	150,-	950-131R	280,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] > 2900 kg - 6000 kg ¹⁾	965-232	200,-	950-132R	430,-
Vorbereitung zur Nacheichung (Reinigung, Justage, Funktionstest)	-	-	969-006R	20,-

Ersteichung nur in Verbindung mit Kauf einer Waage bei KERN, europaweit gültig, Nacheichung (nur in Deutschland)

Eichpreise für elektronische Kranwaagen

Prüfmittel	Ersteichung	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk	Nacheichung	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk
	KERN		KERN	
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 50 kg - 350 kg ¹⁾	950-129H	150,-	950-129HR	150,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 350 kg - 1500 kg ¹⁾	950-130H	200,-	950-130HR	250,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 1500 kg - 2900 kg ¹⁾	950-131H	270,-	950-131HR	360,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 2900 kg - 6000 kg ¹⁾	950-132H	500,-	950-132HR	550,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 6000 kg - 12000 kg ¹⁾	950-133H	700,-	950-133HR	870,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 12000 kg - 31000 kg ²⁾	-	-	950-134HR	1060,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 31000 kg - 50000 kg ²⁾	-	-	950-135HR	1060,-
Vorbereitung zur Nacheichung (Reinigung, Justage, Funktionstest)	-	-	969-006R	20,-

¹⁾ Bearbeitungszeit 4 Arbeitstage, ²⁾ Bearbeitungszeit 15 Arbeitstage

Geräte-Qualifizierung

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.

Geräte-Qualifizierung ist die dokumentierte Beweisführung, dass eine Ausrüstung für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet ist und einwandfrei arbeitet. Ein Waagenlogbuch 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. Es müssen Forderungen des Qualitätsmanagementsystems, wie z. B. DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO/IEC 17025, GLP/GMP, VDA berücksichtigt werden. Das Logbuch unterstützt den Anwender bei seiner täglichen Arbeit an der Waage und soll als notwendiger Nachweis bei Inspektionen und Audits dienen. 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 DAkkS Kalibrierschein sowie Dokumentation im Waagenlogbuch.

Bereits bei der Auswahl eines Neugerätes beraten wir Sie auf Wunsch umfassend über die Möglichkeiten der Geräte-Qualifizierung 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



Sollten Sie an einer Qualifizierung oder einer Schulung zur Geräte-Qualifizierung interessiert sein, nehmen Sie gerne unter +49 [0] 7433 9933-196 Kontakt zu uns auf!

Wichtige Elemente einer Geräte-Qualifizierung:



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 Funktions-Qualifizierung beschreibt die messtechnische Überprüfung der Waage am Aufstellort. Dabei werden alle Parameter überprüft, welche die Leistungsfähigkeit der Messung bestimmen. Die Funktions-Qualifizierung wird unter Zuhilfenahme einer Standardarbeitsanweisung (SOP, Standard Operating Procedure) durchgeführt und in einem Kalibrierschein dokumentiert. 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.



Leistungs-Qualifizierung (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 DAkkS-Kalibrierschein 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**



Auswahl des passenden Prüfgewichts

Qualität des Prüfgewichts

Eine Waage kann nie genauer sein als das zu ihrer Justierung 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

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

- Hervorragendes Preis-/Leistungsverhältnis
- Schnellste Abwicklungszeiten
 - DAkkS-Standard: 4 Arbeitstage
 - DAkkS-Eilservice: ab 48 Stunden (Details auf Anfrage)
- **Markenunabhängiger Kalibrierservice**
- KERN arbeitet auch ältere Kundengewichte auf (z. B. Reinigung oder Nachjustage)
- KERN DAkkS-Kalibrierscheine 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.



Genauigkeitsklassen (Fehlergrenzenklassen) E1 bis 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 DAkkS-Kalibrierschein.

Mehr über unsere Prüfgewichte erfahren Sie auf Seite 18 oder auf kern-lab.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 kein ► **DAkKS-Kalibrierschein** 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

Einzelgewichte pro Satz →	1 2 2 5 10 20 20 50 100 200 200 500														1 2 2 5 10 20 50 100 200 500 1 2 2 5 10									
	mg														g					kg				
1 mg – 500 mg	Gesamtgewicht														1,11 g									
1 mg – 50 g															111,11 g									
1 mg – 100 g															211,11 g									
1 mg – 200 g															611,11 g									
1 mg – 500 g															1.111,11 g									
1 mg – 1 kg															2.111,11 g									
1 mg – 2 kg															6.111,11 g									
1 mg – 5 kg															11.111,11 g									
1 mg – 10 kg															21.111,11 g									

KERN & Sohn GmbH
Kern & Sohn GmbH
Kern & Sohn GmbH
Ziegelei 1
D-72336 Balingen
Germany
313-052
G123456789
Musterfrau GmbH

akkreditiert durch die / accredited by the
Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the
Deutschen Kalibrierdienst DKD

Kalibrierschein
Calibration certificate

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-72336 Balingen
Germany
313-052
G123456789

Auftraggeber
Customer
Musterfrau GmbH

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

Kalibrierverfahren:
Calibration method
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.

Umgebungsbedingungen:
Ambient conditions
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	2,0
Luftdruck (hPa) air pressure	942,5	948,5	0,3

Referenzgewichte:
Standard weights
G1-123-D-K-19408-01-00-2014-05

Material / angenommene Dichte:
Material / assumed density

Nennwert nominal value	Dichte density	Unsicherheit uncertainty	Material material	Form shape
1 mg - 500 mg	7950 kg/m ³	140 kg/m ³	Edelstahl Stainless steel	Draht Wire
1 g - 1 kg	8000 kg/m ³	100 kg/m ³	Edelstahl Stainless steel	Knopf Cylindrical form

Messergebnisse:
Measurement results:

Nennwert nominal value	Kennzeichnung marking	konventioneller Wägewert conventional mass	Unsicherheit k=2 uncertainty	Fehlergrenze max. perm. error	Klasse* class*
1 mg		1 mg + 0,010 mg	0,0020 mg ± 0,0060 mg	± 0,0060 mg	E2 ✓
2 mg		2 mg + 0,0005 mg	0,0020 mg ± 0,0060 mg	± 0,0060 mg	E2 ✓
2 mg	*	2 mg + 0,0016 mg	0,0020 mg ± 0,0060 mg	± 0,0060 mg	E2 ✓
5 mg		5 mg + 0,0010 mg	0,0020 mg ± 0,0060 mg	± 0,0060 mg	E2 ✓
10 mg		10 mg + 0,0009 mg	0,0020 mg ± 0,0060 mg	± 0,0060 mg	E2 ✓
20 mg		20 mg - 0,001 mg	0,003 mg ± 0,010 mg	± 0,010 mg	E2 ✓
20 mg	*	20 mg + 0,001 mg	0,003 mg ± 0,010 mg	± 0,010 mg	E2 ✓
50 mg		50 mg + 0,001 mg	0,004 mg ± 0,012 mg	± 0,012 mg	E2 ✓
100 mg		100 mg + 0,001 mg	0,005 mg ± 0,016 mg	± 0,016 mg	E2 ✓
200 mg		200 mg + 0,002 mg	0,006 mg ± 0,020 mg	± 0,020 mg	E2 ✓
200 mg	*	200 mg + 0,003 mg	0,006 mg ± 0,020 mg	± 0,020 mg	E2 ✓
500 mg		500 mg + 0,005 mg	0,008 mg ± 0,025 mg	± 0,025 mg	E2 ✓
1 g		1 g + 0,002 mg	0,010 mg ± 0,030 mg	± 0,030 mg	E2 ✓
2 g		2 g + 0,002 mg	0,013 mg ± 0,040 mg	± 0,040 mg	E2 ✓
2 g	*	2 g + 0,002 mg	0,013 mg ± 0,040 mg	± 0,040 mg	E2 ✓
5 g		5 g + 0,010 mg	0,016 mg ± 0,050 mg	± 0,050 mg	E2 ✓
10 g		10 g - 0,007 mg	0,020 mg ± 0,060 mg	± 0,060 mg	E2 ✓
20 g		20 g + 0,005 mg	0,026 mg ± 0,080 mg	± 0,080 mg	E2 ✓
20 g	*	20 g + 0,015 mg	0,026 mg ± 0,080 mg	± 0,080 mg	E2 ✓
50 g		50 g + 0,02 mg	0,03 mg ± 0,10 mg	± 0,10 mg	E2 ✓
100 g		100 g + 0,01 mg	0,05 mg ± 0,16 mg	± 0,16 mg	E2 ✓
200 g		200 g + 0,05 mg	0,10 mg ± 0,30 mg	± 0,30 mg	E2 ✓
200 g	*	200 g - 0,00 mg	0,10 mg ± 0,30 mg	± 0,30 mg	E2 ✓
500 g		500 g + 0,10 mg	0,26 mg ± 0,80 mg	± 0,80 mg	E2 ✓
1 kg		1 kg + 0,1 mg	0,5 mg ± 1,6 mg	± 1,6 mg	E2 ✓

DAkKS-Kalibrierschein für Gewichte

1. „Amtliches“ Dokument

Das DAkKS-Kalibrierlaboratorium KERN (D-K-19408-01-00) ist akkreditiert durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH. Der DAkKS-Kalibrierschein 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 DAkKS-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 DAkKS-Kalibrierschein angegeben. So ist die elementar wichtige Rückführbarkeit auf das nationale Normal gesichert.

4. Auftraggeber

Gleich auf der ersten Seite des DAkKS-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.

DAkKS-Kalibrierschein 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 (DAkS-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	52,-	962-351R	26,-	962-451R	18,-	962-651R	15,-
2 mg	-	-	962-252R	52,-	962-352R	26,-	962-452R	18,-	962-652R	15,-
5 mg	-	-	962-253R	52,-	962-353R	26,-	962-453R	18,-	962-653R	15,-
10 mg	-	-	962-254R	52,-	962-354R	26,-	962-454R	18,-	962-654R	15,-
20 mg	-	-	962-255R	52,-	962-355R	26,-	962-455R	18,-	962-655R	15,-
50 mg	-	-	962-256R	52,-	962-356R	26,-	962-456R	18,-	962-656R	15,-
100 mg	-	-	962-257R	52,-	962-357R	26,-	962-457R	18,-	962-657R	15,-
200 mg	-	-	962-258R	52,-	962-358R	26,-	962-458R	18,-	962-658R	15,-
500 mg	-	-	962-259R	52,-	962-359R	26,-	962-459R	18,-	962-659R	15,-
1 g	963-231	193,-	962-231R	52,-	962-331R	26,-	962-431R	18,-	962-631R	15,-
2 g	963-232	193,-	962-232R	52,-	962-332R	26,-	962-432R	18,-	962-632R	15,-
5 g	963-233	193,-	962-233R	52,-	962-333R	26,-	962-433R	18,-	962-633R	15,-
10 g	963-234	193,-	962-234R	52,-	962-334R	26,-	962-434R	18,-	962-634R	15,-
20 g	963-235	193,-	962-235R	52,-	962-335R	26,-	962-435R	18,-	962-635R	15,-
50 g	963-236	193,-	962-236R	52,-	962-336R	26,-	962-436R	18,-	962-636R	15,-
100 g	963-237	193,-	962-237R	52,-	962-337R	33,-	962-437R	20,-	962-637R	16,-
200 g	963-238	193,-	962-238R	52,-	962-338R	33,-	962-438R	20,-	962-638R	16,-
500 g	963-239	193,-	962-239R	52,-	962-339R	33,-	962-439R	20,-	962-639R	16,-
1 kg	963-241	193,-	962-241R	52,-	962-341R	33,-	962-441R	20,-	962-641R	16,-
2 kg	963-242	465,-	962-242R	64,-	962-342R	41,-	962-442R	25,-	962-642R	17,-
5 kg	963-243	465,-	962-243R	64,-	962-343R	41,-	962-443R	25,-	962-643R	17,-
10 kg	963-244	465,-	962-244R	64,-	962-344R	41,-	962-444R	25,-	962-644R	17,-
20 kg	963-245	1160,-	962-245R	590,-	962-345R	52,-	962-445R	28,-	962-645R	22,-
50 kg	963-246	1360,-	962-246R	660,-	962-346R	64,-	962-446R	39,-	962-646R	24,-
100 kg	-	-	-	-	-	-	962-591R*	116,-	962-691R	63,-
200 kg	-	-	-	-	-	-	962-592R*	116,-	962-692R	63,-
500 kg	-	-	-	-	-	-	962-593R*	116,-	962-693R	63,-
1000 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	962-694R	136,-
2000 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	962-695R	250,-
1 mg - 500 mg	-	-	962-250R	350,-	962-350R	190,-	962-450R	100,-	962-650R	63,-
1 mg - 50 g	963-201	1070,-	962-201R	560,-	962-301R	315,-	962-401R	167,-	962-601R	106,-
1 mg - 100 g	963-202	1170,-	962-202R	580,-	962-302R	340,-	962-402R	178,-	962-602R	112,-
1 mg - 200 g	963-203	1350,-	962-203R	630,-	962-303R	385,-	962-403R	199,-	962-603R	125,-
1 mg - 500 g	963-204	1440,-	962-204R	660,-	962-304R	410,-	962-404R	210,-	962-604R	131,-
1 mg - 1 kg	963-205	1530,-	962-205R	700,-	962-305R	435,-	962-405R	220,-	962-605R	137,-
1 mg - 2 kg	963-206	2000,-	962-206R	750,-	962-306R	495,-	962-406R	250,-	962-606R	152,-
1 mg - 5 kg	963-207	2450,-	962-207R	770,-	962-307R	530,-	962-407R	265,-	962-607R	160,-
1 mg - 10 kg	963-208	2900,-	962-208R	800,-	962-308R	560,-	962-408R	285,-	962-608R	167,-
1 g - 50 g	963-215	770,-	962-215R	245,-	962-315R	127,-	962-415R	67,-	962-615R	42,-
1 g - 100 g	963-216	860,-	962-216R	270,-	962-316R	150,-	962-416R	77,-	962-616R	49,-
1 g - 200 g	963-217	1040,-	962-217R	320,-	962-317R	196,-	962-417R	98,-	962-617R	61,-
1 g - 500 g	963-218	1130,-	962-218R	350,-	962-318R	220,-	962-418R	109,-	962-618R	68,-
1 g - 1 kg	963-219	1230,-	962-219R	375,-	962-319R	245,-	962-419R	119,-	962-619R	74,-
1 g - 2 kg	963-220	1780,-	962-220R	425,-	962-320R	305,-	962-420R	151,-	962-620R	89,-
1 g - 5 kg	963-221	2230,-	962-221R	450,-	962-321R	340,-	962-421R	166,-	962-621R	96,-
1 g - 10 kg	963-222	2690,-	962-222R	485,-	962-322R	370,-	962-422R	182,-	962-622R	104,-

Zusatzkosten für Vorbereitung, Aufarbeitung und Justage vor der Kalibrierung	KERN	Preis € zzgl. MwSt. ab Werk
Vorbereitung Gewichte z. B. Grundreinigung etc.		
Einzelgewicht	969-001R	3,-
Gewichtssatz	969-002R	16,-
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	12,-
Folgekalisierung nach Justage oder Austausch, je Gewicht		
Klasse E1	969-210R	40,-
Klasse E1 inkl. Volumenbestimmung	969-211R	80,-
Klasse E2	969-310R	14,-
Klasse F1/F2	969-410R	14,-
Klasse M1-M3	969-610R	14,-
Prüfung magnetischer Eigenschaften gemäß OIML R 111, je Prüfgewicht	972-000	12,-
Kalibrierung von Prüfgewichten nicht konform der OIML R 111, Mehrpreis je Prüfgewicht	-	8,-

KERN DAkS-Lieferzeiten	
DAkS-Standardservice Klasse E2-M3	4 Arbeitstage
DAkS-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



DAkS-Eilservice in 48 Std.
außer Klasse E1

- Eil-Auftrag bis spätestens 12:00 Uhr bei KERN eingehend
- Versandfertig bei KERN am übernächsten Arbeitstag um 12:00 Uhr
- Rücksendung per Standard-Paketdienst oder Express-Versand (Kosten und Laufzeiten auf Anfrage)
- Preiszuschlag für DAkS-Eilservice je Prüfgewicht KERN 962-115 € 20,-
- Expressversand (Details auf Anfrage)

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	40,-	952-451	35,-	952-651	24,-
2 mg	952-352	40,-	952-452	35,-	952-652	24,-
5 mg	952-353	40,-	952-453	35,-	952-653	24,-
10 mg	952-354	40,-	952-454	35,-	952-654	24,-
20 mg	952-355	40,-	952-455	35,-	952-655	24,-
50 mg	952-356	40,-	952-456	35,-	952-656	24,-
100 mg	952-357	40,-	952-457	35,-	952-657	24,-
200 mg	952-358	40,-	952-458	35,-	952-658	24,-
500 mg	952-359	40,-	952-459	35,-	952-659	24,-
1 g	952-331	40,-	952-431	35,-	952-631	24,-
2 g	952-332	40,-	952-432	35,-	952-632	24,-
5 g	952-333	40,-	952-433	35,-	952-633	24,-
10 g	952-334	40,-	952-434	35,-	952-634	24,-
20 g	952-335	40,-	952-435	35,-	952-635	24,-
50 g	952-336	40,-	952-436	35,-	952-636	24,-
100 g	952-337	45,-	952-437	35,-	952-637	24,-
200 g	952-338	45,-	952-438	36,-	952-638	24,-
500 g	952-339	45,-	952-439	36,-	952-639	24,-
1 kg	952-341	45,-	952-441	36,-	952-641	24,-
2 kg	952-342	51,-	952-442	40,-	952-642	25,-
5 kg	952-343	51,-	952-443	40,-	952-643	25,-
10 kg	952-344	51,-	952-444	40,-	952-644	32,-
20 kg	952-345	59,-	952-445	42,-	952-645	36,-
50 kg	952-346	67,-	952-446	50,-	952-646	37,-
1 mg – 500 mg	952-350	200,-	952-450	105,-	952-650	66,-
1 mg – 50 g	952-301	330,-	952-401	175,-	952-601	111,-
1 mg – 100 g	952-302	360,-	952-402	187,-	952-602	117,-
1 mg – 200 g	952-303	405,-	952-403	210,-	952-603	131,-
1 mg – 500 g	952-304	430,-	952-404	220,-	952-604	137,-
1 mg – 1 kg	952-305	455,-	952-405	230,-	952-605	144,-
1 mg – 2 kg	952-306	520,-	952-406	260,-	952-606	159,-
1 mg – 5 kg	952-307	560,-	952-407	280,-	952-607	168,-
1 mg – 10 kg	952-308	590,-	952-408	300,-	952-608	175,-
1 g – 50 g	952-315	133,-	952-415	76,-	952-615	50,-
1 g – 100 g	952-316	157,-	952-416	81,-	952-616	54,-
1 g – 200 g	952-317	205,-	952-417	103,-	952-617	64,-
1 g – 500 g	952-318	235,-	952-418	114,-	952-618	71,-
1 g – 1 kg	952-319	255,-	952-419	125,-	952-619	78,-
1 g – 2 kg	952-220	320,-	952-420	158,-	952-620	93,-
1 g – 5 kg	952-321	355,-	952-421	174,-	952-621	101,-
1 g – 10 kg	952-322	390,-	952-422	191,-	952-622	109,-

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	3,-
Gewichtssatz	969-009R	16,-

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	12,-
--	----------	------

Folgeeichung nach Justage oder Austausch, je Gewicht

Klasse E2	969-310R	14,-
Klasse F1/F2	969-410R	14,-
Klasse M1	969-610R	14,-

! Eichung nur gültig in Deutschland



Das Kraftmessgerät

Akkreditierte Kalibrierung mit DAkkS-Kalibrierschein für Kraftmessgeräte

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

Vom Aufnehmer bis zum vollständigen Kraftmessgerät 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, jeweils in Anzeigeeinheit Newton (N) für eine vollständige Messkette (Situation B) oder Spannungsverhältnis/Übertragungskoeffizient (mV/V, Situation A).

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 Kraftmessgeräte	Kraftaufnehmer und vollständige Kraftmessgeräte
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 Fallsituationen eine Kalibrierlösung an:



Situation A:
Kraftaufnehmer
(mV/V)

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

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.

akkreditiert durch die / accredited by the
Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
als Kalibrierlaboratorium im / as calibration laboratory in the
Deutschen Kalibrierdienst DKD

Kalibrierschein
Calibration certificate

Gegenstand / Objekt: Kraftmessgerät / Kraftmessgerät
Max. 500 N, d= 0,1 N

Hersteller / Manufacturer: Sauter GmbH
Ziegelei 1
72230 Bollingen
Deutschland

Typ / Type: FH 500

Fabrikat-/Serien-Nr. / Serial number: ZH11110671

Hersteller / Manufacturer: Müsternmann GmbH

Kalibrierzeichen
Calibration mark

Sample: Bx
1949-01-00

2017-05

Messwerte (Zugkraft) / Measurement results (tension force)

Ausrichtung / orientation	Ausgangsposition / initial position					
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
100,0 N	-99,8 N	-99,8 N	-99,8 N	-99,8 N	-99,8 N	-99,8 N
200,0 N	-199,6 N	-199,6 N	-199,6 N	-199,6 N	-199,6 N	-199,6 N
300,0 N	-299,4 N	-299,4 N	-299,4 N	-299,4 N	-299,4 N	-299,4 N
400,0 N	-399,2 N	-399,2 N	-399,2 N	-399,2 N	-399,2 N	-399,2 N
500,0 N	-499,0 N	-499,0 N	-499,0 N	-499,0 N	-499,0 N	-499,0 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. Kalibrierabweichung: 0,000 %
rel. Nullpunktabweichungen: 0,000 % (R1), 0,000 % (R2), 0,000 % (R3/R4), 0,000 % (R5/R6)

Kraft / force	rel. Mittelwert / average	rel. Wiederhol- / precision of / reproducibility	rel. Vergleichs- / precision b / reproducibility	rel. Umkehrspanne / hysteresis
100,0 N	-99,8 N	0,000 %	0,000 %	0,000 %
200,0 N	-199,6 N	0,000 %	0,000 %	0,000 %
300,0 N	-299,4 N	0,000 %	-0,033 %	-0,017 %
400,0 N	-399,2 N	0,000 %	0,000 %	-0,015 %
500,0 N	-499,0 N	0,000 %	0,000 %	0,000 %

DAkkS-Kalibrierschein für Kraftmessgeräte (Auszug)

Preise für die DAkkS-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	181,-	963-161V (R)	≤ 500 N	168,-
963-162IV (R)	≤ 2 kN	214,-	963-162V (R)	≤ 2 kN	198,-
963-163IV (R)	≤ 5 kN	280,-	963-163V (R)	≤ 5 kN	258,-
Druckkraft:					
963-261IV (R)	≤ 500 N	181,-	963-261V (R)	≤ 500 N	168,-
963-262IV (R)	≤ 2 kN	214,-	963-262V (R)	≤ 2 kN	198,-
963-263IV (R)	≤ 5 kN	280,-	963-263V (R)	≤ 5 kN	258,-
Zug- und Druckkraft:					
963-361IV (R)	≤ 500 N	302,-	963-361V (R)	≤ 500 N	278,-
963-362IV (R)	≤ 2 kN	363,-	963-362V (R)	≤ 2 kN	333,-
963-363IV (R)	≤ 5 kN	478,-	963-363V (R)	≤ 5 kN	438,-

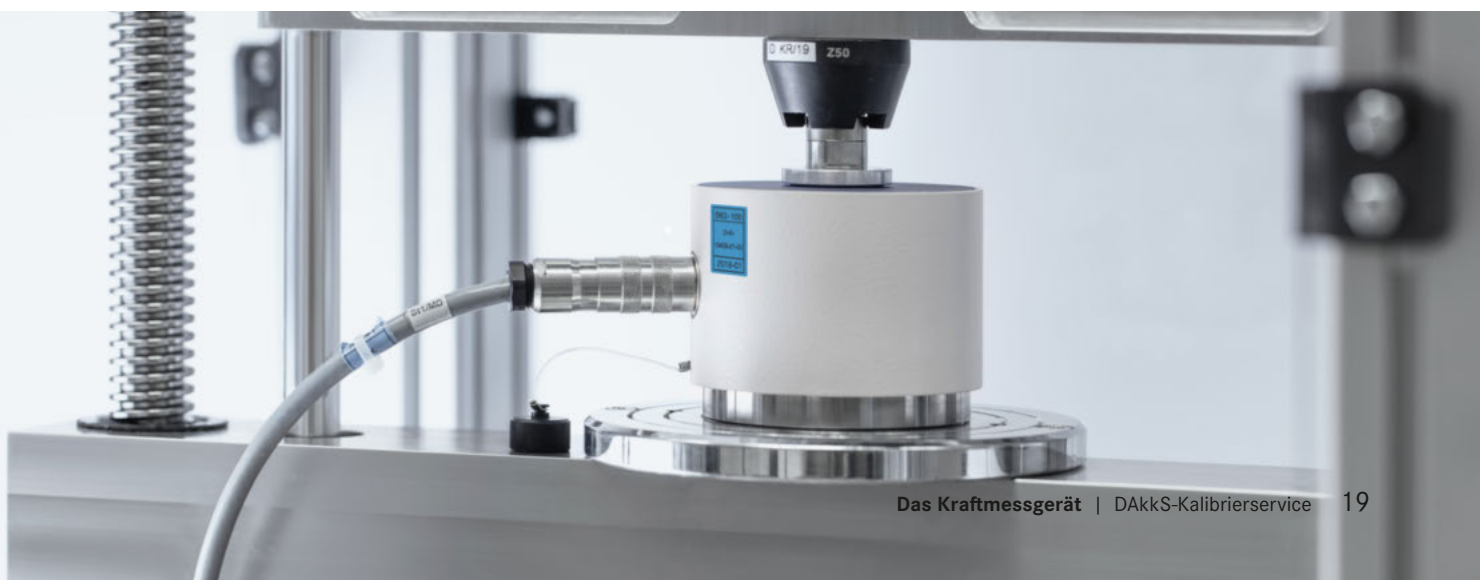
Situation B: vollständiges Kraftmessgerät (in N)*2					
ISO 376 (8 Stufen)			DKD-R 3-3 (5 Stufen, Ablauf A)		
KERN	Messbereich	€	KERN	Messbereich	€
Zugkraft:					
963-161I (R)	≤ 500 N	149,-	963-161 (R)	≤ 500 N	135,-
963-162I (R)	≤ 2 kN	182,-	963-162 (R)	≤ 2 kN	165,-
963-163I (R)	≤ 5 kN	248,-	963-163 (R)	≤ 5 kN	225,-
Druckkraft:					
963-261I (R)	≤ 500 N	149,-	963-261 (R)	≤ 500 N	135,-
963-262I (R)	≤ 2 kN	182,-	963-262 (R)	≤ 2 kN	165,-
963-263I (R)	≤ 5 kN	248,-	963-263 (R)	≤ 5 kN	225,-
Zug- und Druckkraft:					
963-361I (R)	≤ 500 N	270,-	963-361 (R)	≤ 500 N	245,-
963-362I (R)	≤ 2 kN	330,-	963-362 (R)	≤ 2 kN	300,-
963-363I (R)	≤ 5 kN	446,-	963-363 (R)	≤ 5 kN	405,-

(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	168,-	961-161 (R)	≤ 500 N	135,-
961-162V (R)	≤ 2 kN	198,-	961-162 (R)	≤ 2 kN	165,-
961-163V (R)	≤ 5 kN	258,-	961-163 (R)	≤ 5 kN	225,-
961-164V (R)	≤ 20 kN	328,-	961-164 (R)	≤ 20 kN	295,-
961-165V (R)	≤ 50 kN	328,-	961-165 (R)	≤ 50 kN	295,-
961-166V (R)	≤ 120 kN	358,-	961-166 (R)	≤ 120 kN	325,-
Druckkraft:					
961-261V (R)	≤ 500 N	168,-	961-261 (R)	≤ 500 N	135,-
961-262V (R)	≤ 2 kN	198,-	961-262 (R)	≤ 2 kN	165,-
961-263V (R)	≤ 5 kN	258,-	961-263 (R)	≤ 5 kN	225,-
961-264V (R)	≤ 20 kN	328,-	961-264 (R)	≤ 20 kN	295,-
961-265V (R)	≤ 50 kN	328,-	961-265 (R)	≤ 50 kN	295,-
961-266V (R)	≤ 120 kN	358,-	961-266 (R)	≤ 120 kN	325,-
Zug- und Druckkraft:					
961-361V (R)	≤ 500 N	278,-	961-361 (R)	≤ 500 N	245,-
961-362V (R)	≤ 2 kN	333,-	961-362 (R)	≤ 2 kN	300,-
961-363V (R)	≤ 5 kN	438,-	961-363 (R)	≤ 5 kN	405,-
961-364V (R)	≤ 20 kN	473,-	961-364 (R)	≤ 20 kN	440,-
961-365V (R)	≤ 50 kN	473,-	961-365 (R)	≤ 50 kN	440,-
961-366V (R)	≤ 120 kN	520,-	961-366 (R)	≤ 120 kN	485,-

(R): Rekalibrierung

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

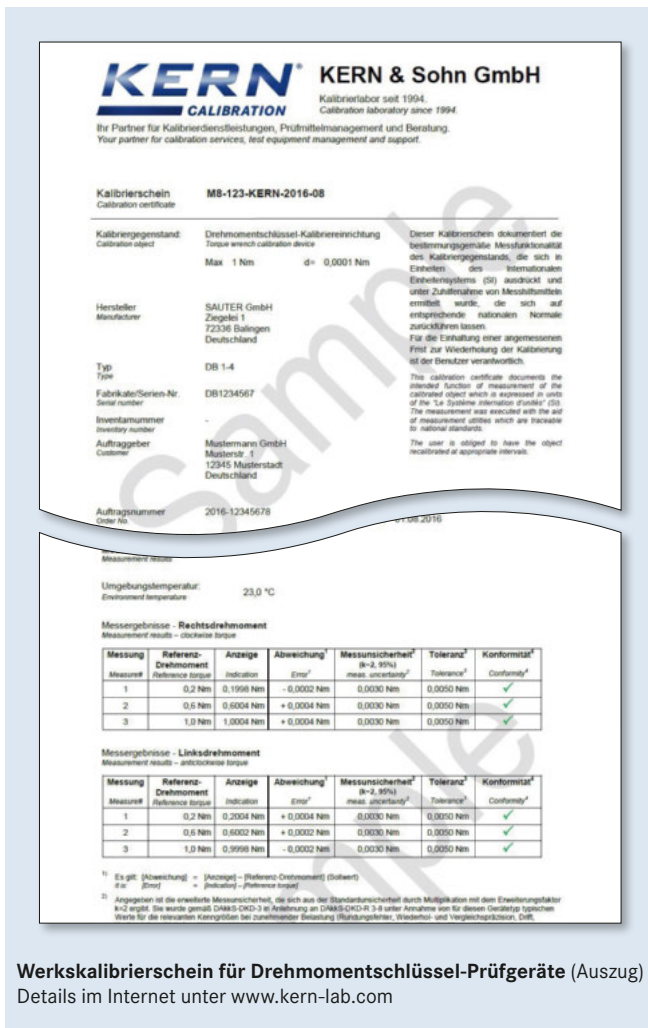
*1 Kompatibilität mit unseren Verstärkern vorausgesetzt

*2 Einbaubarkeit in unsere Messeinrichtungen vorausgesetzt



Werkskalibrierung

für sonstige Messgeräte



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

Werkskalibrierscheine

Da nicht für alle Messgeräte bzw. Messgrößen DAkKS-Kalibrierscheine 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 120 kN
- Schichtdickenmessgeräte 0 µm – 2000 µm
- Härteprüfgeräte nach Leeb
- Ultraschall-Materialdickenmessgeräte 25 mm – 300 mm

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			
961-167	Kraft (für Handkraftmesser KERN MAP)	≤ 130 kg	120,-
961-110	Schichtdicken- messgerät	≤ 2000 µm F oder N	120,-
961-112	Schichtdicken- messgerät	≤ 2000 µm FN	170,-
961-113	Wanddickenmessgerät (Ultraschall)	≤ 300 mm (in Stahl)	120,-
961-114	Wanddickenmessgerät (Prüfblöcke)	≤ 300 mm	150,-
961-170	Härtevergleichsplatte Shore	Für Sets bis zu 7 Platten	95,-
961-131	Härteprüfgerät Leeb	400 – 800 HLD	120,-
961-132	Härtevergleichsplatte Leeb	Härtevergleichsplatte (für Leeb-Härtemessgeräte)	120,-
961-270	Härte (UCI)	200 – 800 HV	260,-
961-150	Länge	≤ 300 mm	120,-
961-190	Licht	≤ 200000 lx	165,-
961-100	Masse (Mechanische Waagen/ Federwaagen)	≤ 5 kg	72,-
961-101	Masse (Mechanische Waagen/ Federwaagen)	> 5 – 50 kg	88,-
961-102	Masse (Mechanische Waagen/ Federwaagen)	> 50 – 350 kg	105,-
961-103	Masse (Mechanische Waagen/ Federwaagen)	> 350 – 1500 kg	165,-
961-120	Drehmomentschlüssel- Prüfgeräte	1 Nm - 200 Nm	170,-
964-305	Temperaturkalibrierung für Feuchtebestimmer*		140,-
Zusatzleistungen			
962-116	Eilservice mit Lieferzeit 48 h		50,-/ Instrument

* Die Kalibrierung ist nur für folgende Modelle verfügbar:
 DAB 100-3, DBS 60-3, DLB 160-3A (abhängig von S/N),
 DLT 100-3N (abhängig von S/N), MLS 50-3D, MLS 50-3C,
 MLB 50-3

**Prüfdienstleistungen für weitere Messgrößen finden
 Sie immer aktuell auf www.kern-lab.com**

Waage & Gewicht im Qualitätsmanagementsystem

Nutzen Sie bereits alle Bausteine aus dem KERN-Präzisionspaket für maximale Genauigkeit und Zuverlässigkeit Ihrer Waage?

KERN-Präzisionspaket								
nach ISO 9001, TS 16949, VDA 6.x, FDA, GLP, GMP, ...								
Waage	+	DAkKS-Kalibrierschein für die Waage ⁱ	+	Justierung / Überprüfung mit KERN Prüfgewichten	+	DAkKS-Kalibrierschein für das Prüfgewicht ⁱ	=	Maximale Zuverlässigkeit Ihrer Messungen
	+		+		+		=	 Waage nicht justiert, zurückgeführt 
	+		+		+		=	 Waage justiert, Gewicht nicht zurückgeführt 
			+		+		=	 Waage justiert, nicht zurückgeführt 
	+		+		+		=	 Waage justiert, vollständige Rückführung 

Informationen & Bestellung: www.kern-sohn.com/qmb
 Bitte wenden Sie sich an Ihren Fachhändler, der Sie sehr gerne umfassend berät.

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)er Nutzung alle 6 Monate, bei normaler (wöchentlicher) Nutzung alle 12 Monate rekalisieren zu lassen.

DAKKS-KALIBRIERUNGEN

DAkKS-Kalibrierungen erfolgen für Messgeräte, Referenzmaterialien und Maßverkörperungen für bestimmte Messgrößen und Messbereiche, die individuell für jedes Laboratorium in ihrer Akkreditierung festgelegt sind. Die ausgestellten DAkKS-Kalibrierscheine 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. DAkKS-Kalibrierungen haben keine gesetzlich geregelte Gültigkeitsdauer. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Rekalibrierung ist der Betreiber verantwortlich. Üblich sind Rekalibrierungsintervalle von ca. 1 Jahr.

INTERNATIONALE GÜLTIGKEIT VON DAKKS-KALIBRIERSCHEINEN

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

JUSTIEREN

Exaktes Einstellen einer Messgröße 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 hierbei 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 jeder einwandfreien Messung ist der lückenlose und ununterbrochene Nachweis, dass ein Messmittel auf das internationale oder nationale Normal rückgeführt ist. Die wichtigsten Normen verlangen, dass alle Prüfmittel (z. B. Prüfgewichte) mit den nationalen bzw. internationalen Normalen laut definierter Toleranz übereinstimmen. In der Wägetechnik sind Prüfgewichte diese Normale. Sie werden rückgeführt auf das nationale Normal in der PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) in Braunschweig, das wiederum an das Ur-Kilogramm in Paris angeschlossen ist. Dadurch werden Falschmessungen durch ungenaue Prüfmittel verhindert.

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 durchgeführt – hier liegt der Unterschied zur DAkKS-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)

Kompetent mit schnellsten Durchlaufzeiten

- DAkkS-Akkreditierung
DIN EN ISO/IEC 17025
- Hersteller-Ersteichung
2014/31/EU
- Eichstelle für Waagen
und Gewichte
- Zertifiziertes QM-System
DIN EN ISO 9001
- Medizinische Zertifizierungen
DIN EN ISO 13485 und
Medical 93/42/EWG

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.

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 Email oder können Sie online abrufen. Sie möchten z. B. Ihren Schein oder Ihre Rechnung lieber in Papierform?

KERN & SOHN GmbH DAkkS-Kalibrierservice

Ziegelei 1

72336 Balingen

Deutschland

Tel. +49 [0] 7433 9933-196

Fax +49 [0] 7433 9933-29699

info@kern-sohn.com



www.kern-sohn.com

www.kern-lab.com

Selbstverständlich ist auch das kein 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.



Diese Broschüre ist gültig bis zum Erscheinen der Folgebroschüre. Sämtliche Preise verstehen sich in Europa zuzüglich der deutschen gesetzlichen Mehrwertsteuer (19 %).

Unsere AGBs finden Sie auf www.kern-lab.com