

KERN Prüfdienst

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



PROFESSIONAL MEASURING

 www.kern-lab.com



KERN CALIBRATION 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**   Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-K 19408-01-00

Sample
 D-K-
 19408-01-00
 2020-01

Kalibrierzeichen
 Calibration mark

Kalibrierschein Sample-2020-01/1
 Calibration Certificate

Gegenstand 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 12345 Musterstadt Deutschland
Auftragsnummer Order No.	2020-12345678
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of pages of the certificate	9
Datum der Kalibrierung Date of calibration	10.01.2020

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI). Die DAKKS ist Unterzeichner der Europäischen Übereinkommen der Europäischen Akkreditierung (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Einhaltung seiner angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The DAKKS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.
 This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.
 This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory.

 Datum
 Date 10.01.2020 Leiter des Kalibrierlaboratoriums
 Head of the Calibration Laboratory Otto Grunenberg

Beauftragter
 Person in charge Max Mustermann

KERN & SOHN GmbH, Ziegelei 1, D-72336 Balingen, Germany Sec: 003a2
 433-99330, Fax +49-7433-9933-149 MXCV100EN (rev 3)



Inhalt

Der KERN des Kalibrierens und Eichens	3
Das 1x1 des Kalibrierens und Eichens	4
KERN Prüfdienstleistungen auf einen Blick	5
Die Waage	6
Gerätequalifizierung	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

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



Teamleiter
Waldemar Fleitling
+49 [0] 7433 9933- 163
fleitling@kern-sohn.com



Backoffice
Balbina Pietrzak
+49 [0] 7433 9933- 210
balbina.pietrzak@kern-sohn.com



Backoffice
Friederike Alex
+49 [0] 7433 9933- 123
friederike.alex@kern-sohn.com

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



Teamleiter
Karl-Richard Fuchs
+49 [0] 7433 9933- 136
fuchs@kern-sohn.com



Backoffice
Tanja Michailidis
+49 [0] 7433 9933- 134
tanja.michailidis@kern-sohn.com



Backoffice
Christian Wenzler
+49 [0] 7433 9933- 317
christian.wenzler@kern-sohn.com

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



Teamleiter
Michael Stark
+49 [0] 7433 9933- 164
stark@kern-sohn.com



Backoffice
Sandra Turino
+49 [0] 7433 9933- 162
sandra.turino@kern-sohn.com



Backoffice
Athina Fankhaenel
+49 [0] 7433 9933- 213
athina.fankhaenel@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

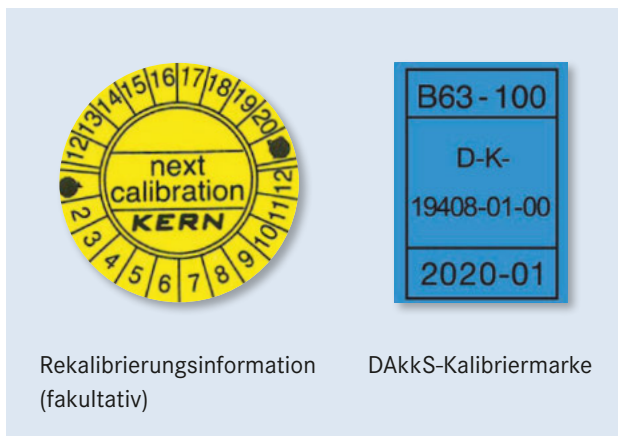
Der Grundsatz

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 bauartzugelegene Waagen mit dem Zeichen **M**.

Das 1x1 des Kalibrierens und Eichens



<h2>DAkKS-Kalibrierung</h2> <p>(nicht gesetzlich geregelter Bereich)</p>
<p>Warum?</p> <p>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.</p>
<p>Was?</p> <p>Jedes einwandfreie Prüfmittel kann DAkKS-kalibriert werden.</p>
<p>Wie?</p> <p>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).</p>
<p>Wo?</p> <p>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).</p>
<p>Wann?</p> <p>Der Betreiber regelt den Einsatz der Prüfmittel und die periodischen Rekalibrierungsfristen selbst.</p>

<h2>Eichung</h2> <p>(gesetzlich geregelter Bereich)</p>
<p>Warum?</p> <p>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.</p>
<p>Was?</p> <p>Eichen darf man nur Waagen mit Bauartzulassung und ► OIML-konforme Prüfgewichte.</p>
<p>Wie?</p> <p>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).</p>
<p>Wo?</p> <p>EU-Konformitätserklärung mit CE-Kennzeichnung ist als „Ersteichung“ EU-weit gültig. Nacheichung und nationale Konformitätserklärungen sind nur national anerkannt.</p>
<p>Wann?</p> <p>Der Gesetzgeber regelt den Einsatz der Waage/der Prüfgewichte und die gesetzlich festgelegten Nacheichfristen. Hier gelten nationale Vorgaben.</p>

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 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.

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 darf in Deutschland nur durch Eichbehörden durchgeführt werden. 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

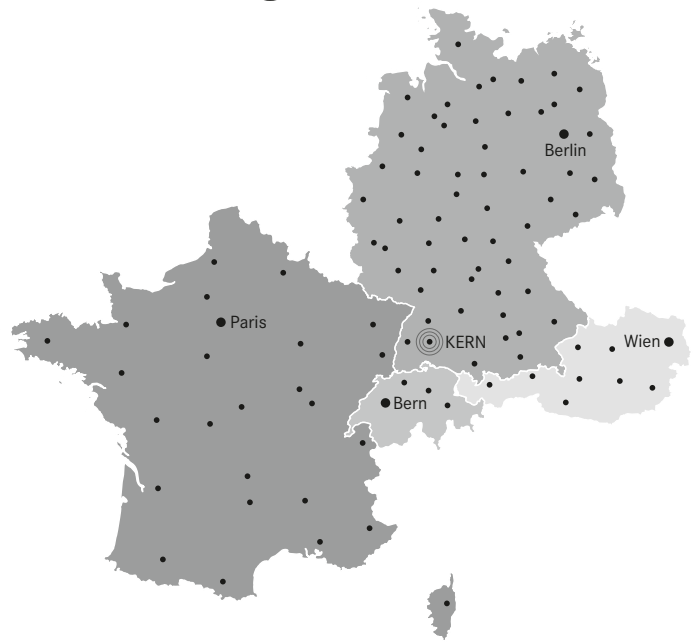
Die regelmäßige Rekalibrierung Ihrer Prüfmittel ist ein wichtiger Bestandteil eines verlässlichen Prüfmittelmanagements. KERN unterstützt Sie hierbei zuverlässig und erinnert Sie rechtzeitig an die anstehende Rekalibrierung. **Dieser Service ist für Sie kostenlos!**

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



a) 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.

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 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.

i 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 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.



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 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.



Kalibrierservice für Waagen (DAkkS-Kalibrierung)

DAkkS-Kalibrierschein für Waagen

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

Member of:
Deutscher Kalibrierdienst (DKD) | **DAkkS**

Kalibrierschein / Calibration Certificate: **Sample-2020-01/1**
 Kalibrierzeichen / Calibration mark: **2020-01**

Gegenstand / Object: Analysewaage / Analytical balance
 Hersteller / Manufacturer: KERN & SOHN, Ziegler 1, 72336 Balingen-Frommern
 Typ / Type: ABT 120-50M
 Fabrikat/Serien-Nr. / Serial number: WX12345678
 Auftraggeber / Customer: Mustermann GmbH, Musterweg 42, 72345 Musterstadt, Deutschland

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.

Messergebnisse / Measurement results

1. Wiederholbarkeit / Repeatability

Messung / Measurement	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

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. Außermittige 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

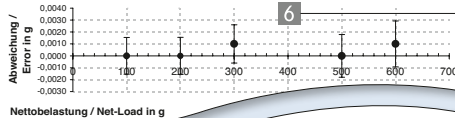
4. Auftraggeber

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

Messunsicherheit U / Measuring uncertainty U

Last / Load	Abweichung / Error	Erweiterungsfaktor 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:



5. Messtechnischer Teil

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

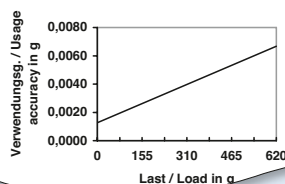
6. Messunsicherheit einer Waage

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.

Verwendungsgenauigkeit G / Usage accuracy G

Diagramm der Verwendungsgenauigkeit / Graph of usage accuracy:

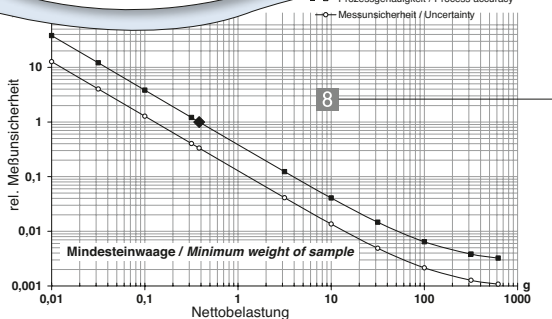
$$G = 0,0013 \text{ g} + 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot m_w$$



m_w = Nettoanzeige bei zunehmender Belastung
 net display with increasing load

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.

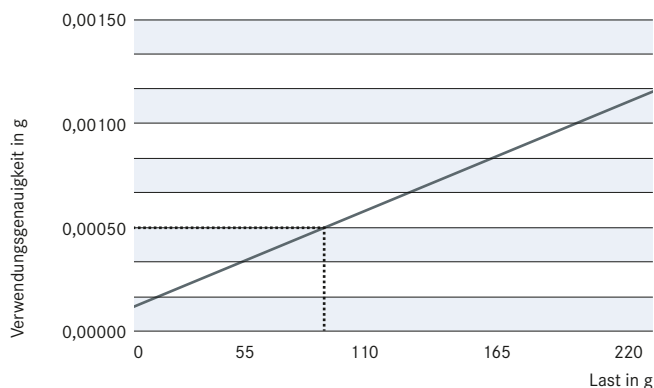
Mindesteinwaage für eine Auswahl von Sicherheitsfaktoren & Prozessgenauigkeiten:

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

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 (R)	152,-
[Max] > 5 kg	963-102 (R)	194,-
Hochauflösende Präzisionswaagen (>500.000d)		
[Max] ≤ 5 kg	963-103 (R)	130,-
[Max] > 5 kg - 50 kg	963-104 (R)	148,-
[Max] > 50 kg - 350 kg	963-105 (R)	165,-
Präzisionswaagen / Industriewaagen		
[Max] ≤ 5 kg	963-127 (R)	78,-
[Max] > 5 kg - 50 kg	963-128 (R)	94,-
[Max] > 50 kg - 350 kg	963-129 (R)	116,-
[Max] > 350 kg - 1500 kg	963-130 (R)	165,-
[Max] > 1500 kg - 2900 kg ¹⁾	963-131 (R)	220,-
[Max] > 2900 kg - 6000 kg ¹⁾	963-132 (R)	440,-
[Max] > 6000 kg - 12000 kg ¹⁾	963-133 (R)	500,-
Hängewaagen / Kranwaagen		
[Max] ≤ 5 kg	963-127H(R)	78,-
[Max] > 5 kg - 50 kg	963-128H(R)	94,-
[Max] > 50 kg - 350 kg	963-129H(R)	110,-
[Max] > 350 kg - 1500 kg	963-130H(R)	200,-
[Max] > 1500 kg - 2900 kg	963-131H(R)	300,-
[Max] > 2900 kg - 6000 kg	963-132H(R)	500,-
[Max] > 6000 kg - 12000 kg ²⁾³⁾	963-133H(R)	700,-
Zusatzleistungen		
Vorbereitung zur Rekalibrierung (Reinigung, Justage, Funktionstest)	969-003R	20,-
Mindesteinwaage (Details siehe S. 9 oder Internet)	969-103	10,-
Eilservice DAkKS / Herstellerreicherung 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 auf Anfrage. ²⁾ Auf Anfrage ³⁾ Bearbeitungszeit 4 Arbeitstage

i 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	120,-	950-101R	210,-
Elektronische Waagen, Klasse I, [Max] > 5 kg ¹⁾	965-202	120,-	950-102R	270,-
Elektronische Waagen, Klasse II, [Max] ≤ 5 kg ¹⁾	965-216	70,-	950-116R	106,-
Elektronische Waagen, Klasse II, [Max] > 5 kg - 50 kg ¹⁾	965-217	82,-	950-117R	129,-
Elektronische Waagen, Klasse II, [Max] > 50 kg - 350 kg ¹⁾	965-218	110,-	950-118R	200,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] ≤ 5 kg ¹⁾	965-227	55,-	950-127R	101,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] > 5 kg - 50 kg ¹⁾	965-228	70,-	950-128R	101,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] > 50 kg - 350 kg ¹⁾	965-229	93,-	950-129R	162,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] > 350 kg - 1500 kg ¹⁾	965-230	132,-	950-130R	235,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] > 1500 kg - 2900 kg ¹⁾	965-231	150,-	950-131R	330,-
Elektronische Waagen, Klasse III-IV, [Max] > 2900 kg - 6000 kg ¹⁾	965-232	200,-	950-132R	510,-
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	176,-	950-129HR	176,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 350 kg - 1500 kg ¹⁾	950-130H	235,-	950-130HR	290,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 1500 kg - 2900 kg ¹⁾	950-131H	315,-	950-131HR	420,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 2900 kg - 6000 kg ¹⁾	950-132H	590,-	950-132HR	640,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 6000 kg - 12000 kg ¹⁾	950-133H	820,-	950-133HR	1020,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 12000 kg - 31000 kg ²⁾	-	-	950-134HR	1250,-
Elektronische Kranwaagen, Klasse III-IV, [Max] > 31000 kg - 50000 kg ²⁾	-	-	950-135HR	1250,-
Vorbereitung zur Nacheichung (Reinigung, Justage, Funktionstest)	-	-	969-006R	20,-

¹⁾ Bearbeitungszeit 4 Arbeitstage, ²⁾ Bearbeitungszeit 15 Arbeitstage

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 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 DAkkS-Kalibrierschein sowie Dokumentation im Waagenlogbuch.

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 unter +49 [0] 7433 9933-400 oder testservices-onsite@kern-sohn.com Kontakt zu uns auf.

Wichtige Elemente einer Gerätequalifizierung:



Installationsqualifizierung (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.



Funktionsqualifizierung (OQ)

Die Funktionsqualifizierung beschreibt die messtechnische Überprüfung der Waage am Aufstellort. Dabei werden alle Parameter überprüft, welche die Leistungsfähigkeit der Messung bestimmen. Die Funktionsqualifizierung 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.



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.



Wartungsqualifizierung (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 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

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 – 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

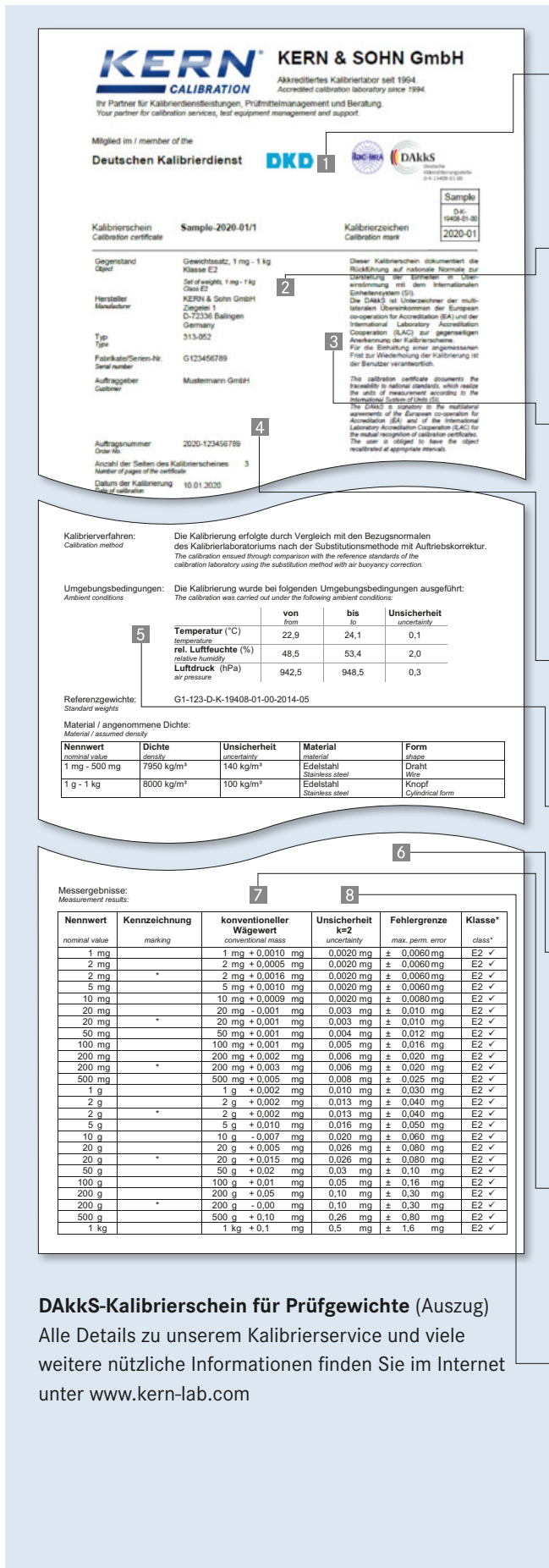
In der Knopfform entsprechen sie ausnahmslos in allen Details der OIML R 111.

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 20 50 100 200 200 500 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														

Kalibrierservice für Prüfgewichte (DAkKS-Kalibrierung)



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	57,-	962-351R	27,-	962-451R	18,-	962-651R	15,-
2 mg	-	-	962-252R	57,-	962-352R	27,-	962-452R	18,-	962-652R	15,-
5 mg	-	-	962-253R	57,-	962-353R	27,-	962-453R	18,-	962-653R	15,-
10 mg	-	-	962-254R	57,-	962-354R	27,-	962-454R	18,-	962-654R	15,-
20 mg	-	-	962-255R	57,-	962-355R	27,-	962-455R	18,-	962-655R	15,-
50 mg	-	-	962-256R	57,-	962-356R	27,-	962-456R	18,-	962-656R	15,-
100 mg	-	-	962-257R	57,-	962-357R	27,-	962-457R	18,-	962-657R	15,-
200 mg	-	-	962-258R	57,-	962-358R	27,-	962-458R	18,-	962-658R	15,-
500 mg	-	-	962-259R	57,-	962-359R	27,-	962-459R	18,-	962-659R	15,-
1 g	963-231	210,-	962-231R	57,-	962-331R	27,-	962-431R	18,-	962-631R	15,-
2 g	963-232	210,-	962-232R	57,-	962-332R	27,-	962-432R	18,-	962-632R	15,-
5 g	963-233	210,-	962-233R	57,-	962-333R	27,-	962-433R	18,-	962-633R	15,-
10 g	963-234	210,-	962-234R	57,-	962-334R	27,-	962-434R	18,-	962-634R	15,-
20 g	963-235	210,-	962-235R	57,-	962-335R	27,-	962-435R	18,-	962-635R	15,-
50 g	963-236	210,-	962-236R	57,-	962-336R	27,-	962-436R	18,-	962-636R	15,-
100 g	963-237	210,-	962-237R	57,-	962-337R	33,-	962-437R	20,-	962-637R	16,-
200 g	963-238	210,-	962-238R	57,-	962-338R	33,-	962-438R	20,-	962-638R	16,-
500 g	963-239	210,-	962-239R	57,-	962-339R	33,-	962-439R	20,-	962-639R	16,-
1 kg	963-241	210,-	962-241R	57,-	962-341R	33,-	962-441R	20,-	962-641R	16,-
2 kg	963-242	465,-	962-242R	70,-	962-342R	41,-	962-442R	25,-	962-642R	17,-
5 kg	963-243	465,-	962-243R	70,-	962-343R	41,-	962-443R	25,-	962-643R	17,-
10 kg	963-244	465,-	962-244R	70,-	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	390,-	962-350R	190,-	962-450R	100,-	962-650R	63,-
1 mg - 50 g	963-201	1180,-	962-201R	610,-	962-301R	315,-	962-401R	167,-	962-601R	106,-
1 mg - 100 g	963-202	1290,-	962-202R	630,-	962-302R	340,-	962-402R	178,-	962-602R	112,-
1 mg - 200 g	963-203	1490,-	962-203R	690,-	962-303R	395,-	962-403R	199,-	962-603R	125,-
1 mg - 500 g	963-204	1580,-	962-204R	720,-	962-304R	420,-	962-404R	210,-	962-604R	131,-
1 mg - 1 kg	963-205	1680,-	962-205R	770,-	962-305R	450,-	962-405R	220,-	962-605R	137,-
1 mg - 2 kg	963-206	2190,-	962-206R	820,-	962-306R	495,-	962-406R	250,-	962-606R	152,-
1 mg - 5 kg	963-207	2450,-	962-207R	850,-	962-307R	530,-	962-407R	265,-	962-607R	160,-
1 mg - 10 kg	963-208	2790,-	962-208R	880,-	962-308R	560,-	962-408R	285,-	962-608R	167,-
1 g - 50 g	963-215	850,-	962-215R	270,-	962-315R	129,-	962-415R	67,-	962-615R	42,-
1 g - 100 g	963-216	940,-	962-216R	290,-	962-316R	155,-	962-416R	77,-	962-616R	49,-
1 g - 200 g	963-217	1140,-	962-217R	350,-	962-317R	205,-	962-417R	98,-	962-617R	61,-
1 g - 500 g	963-218	1240,-	962-218R	385,-	962-318R	230,-	962-418R	109,-	962-618R	68,-
1 g - 1 kg	963-219	1350,-	962-219R	410,-	962-319R	260,-	962-419R	119,-	962-619R	74,-
1 g - 2 kg	963-220	1900,-	962-220R	470,-	962-320R	320,-	962-420R	151,-	962-620R	89,-
1 g - 5 kg	963-221	2230,-	962-221R	495,-	962-321R	360,-	962-421R	166,-	962-621R	96,-
1 g - 10 kg	963-222	2590,-	962-222R	530,-	962-322R	390,-	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,-
Folgekalibrierung 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

- 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 DAkS-Eilservice je Prüfgewicht KERN 962-115 € 20,-

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	47,-	952-451	41,-	952-651	28,-
2 mg	952-352	47,-	952-452	41,-	952-652	28,-
5 mg	952-353	47,-	952-453	41,-	952-653	28,-
10 mg	952-354	47,-	952-454	41,-	952-654	28,-
20 mg	952-355	47,-	952-455	41,-	952-655	28,-
50 mg	952-356	47,-	952-456	41,-	952-656	28,-
100 mg	952-357	47,-	952-457	41,-	952-657	28,-
200 mg	952-358	47,-	952-458	41,-	952-658	28,-
500 mg	952-359	47,-	952-459	41,-	952-659	28,-
1 g	952-331	47,-	952-431	41,-	952-631	28,-
2 g	952-332	47,-	952-432	41,-	952-632	28,-
5 g	952-333	47,-	952-433	41,-	952-633	28,-
10 g	952-334	47,-	952-434	41,-	952-634	28,-
20 g	952-335	47,-	952-435	41,-	952-635	28,-
50 g	952-336	47,-	952-436	41,-	952-636	28,-
100 g	952-337	53,-	952-437	41,-	952-637	28,-
200 g	952-338	53,-	952-438	43,-	952-638	28,-
500 g	952-339	53,-	952-439	43,-	952-639	28,-
1 kg	952-341	53,-	952-441	43,-	952-641	28,-
2 kg	952-342	60,-	952-442	47,-	952-642	30,-
5 kg	952-343	60,-	952-443	47,-	952-643	30,-
10 kg	952-344	60,-	952-444	47,-	952-644	37,-
20 kg	952-345	69,-	952-445	49,-	952-645	43,-
50 kg	952-346	-	952-446	59,-	952-646	44,-
1 mg – 500 mg	952-350	235,-	952-450	124,-	952-650	78,-
1 mg – 50 g	952-301	390,-	952-401	205,-	952-601	130,-
1 mg – 100 g	952-302	420,-	952-402	220,-	952-602	138,-
1 mg – 200 g	952-303	475,-	952-403	245,-	952-603	154,-
1 mg – 500 g	952-304	510,-	952-404	255,-	952-604	161,-
1 mg – 1 kg	952-305	530,-	952-405	270,-	952-605	169,-
1 mg – 2 kg	952-306	610,-	952-406	305,-	952-606	187,-
1 mg – 5 kg	952-307	660,-	952-407	330,-	952-607	198,-
1 mg – 10 kg	952-308	690,-	952-408	350,-	952-608	205,-
1 g – 50 g	952-315	156,-	952-415	90,-	952-615	59,-
1 g – 100 g	952-316	185,-	952-416	95,-	952-616	63,-
1 g – 200 g	952-317	240,-	952-417	121,-	952-617	75,-
1 g – 500 g	952-318	280,-	952-418	134,-	952-618	83,-
1 g – 1 kg	952-319	300,-	952-419	147,-	952-619	92,-
1 g – 2 kg	952-220	375,-	952-420	186,-	952-620	109,-
1 g – 5 kg	952-321	415,-	952-421	205,-	952-621	119,-
1 g – 10 kg	952-322	460,-	952-422	225,-	952-622	128,-

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 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

Kalibrierschein / Calibration certificate: **Sample-2020-01/1**

Kalibrierzeichen / Calibration mark: **2020-01**

Sample
DKD
1980-01-05

Gegenstand / Object	Kraftmessgerät / Force gauge	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 Europäischen Kooperation für Akkreditation (EUK) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Erhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.
Hersteller / Manufacturer	Höttinger Baldwin Messtechnik GmbH Darmstadt Deutschland	Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der Europäischen Kooperation für Akkreditation (EUK) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Erhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.
Typ / Type	Z30A/200N	
Fabrikat/Serien-Nr. / Serial number	1850 13042 Inventory-Nr.: KR16	
Auftraggeber / Customer	Mustermann GmbH Musterstraße 1 12345 Musterstadt Deutschland	
Auftragsnummer / Order No.	2020-123456789	

Messwerte (Zugkraft) / Measurement results (tension force)

Ausrichtung / orientation	Ausgangsposition / initial position			120°			240°		
Kraft / force	R1	R2	RS	R1'	R2'	RS'	R1''	R2''	RS''
0 N	0,0 N	0,0 N	0,0 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	-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	-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	-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	-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	-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	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 % (RS), 0,000 % (R1R4'), 0,000 % (R5R6')

Kraft / force	Mittelwert / average	rel. Wiederhol- präzision / repeatability	rel. Vergleichs- präzision / 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	260,-	961-163 (R)	≤ 5 kN	225,-
961-164V (R)	≤ 20 kN	330,-	961-164 (R)	≤ 20 kN	295,-
961-165V (R)	≤ 50 kN	330,-	961-165 (R)	≤ 50 kN	295,-
961-166V (R)	≤ 250 kN	360,-	961-166 (R)	≤ 250 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	260,-	961-263 (R)	≤ 5 kN	225,-
961-264V (R)	≤ 20 kN	330,-	961-264 (R)	≤ 20 kN	295,-
961-265V (R)	≤ 50 kN	330,-	961-265 (R)	≤ 50 kN	295,-
961-266V (R)	≤ 250 kN	360,-	961-266 (R)	≤ 250 kN	325,-
Zug- und Druckkraft:					
961-361V (R)	≤ 500 N	280,-	961-361 (R)	≤ 500 N	245,-
961-362V (R)	≤ 2 kN	335,-	961-362 (R)	≤ 2 kN	300,-
961-363V (R)	≤ 5 kN	440,-	961-363 (R)	≤ 5 kN	405,-
961-364V (R)	≤ 20 kN	475,-	961-364 (R)	≤ 20 kN	440,-
961-365V (R)	≤ 50 kN	475,-	961-365 (R)	≤ 50 kN	440,-
961-366V (R)	≤ 250 kN	520,-	961-366 (R)	≤ 250 kN	485,-

(R): Rekalibrierung

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

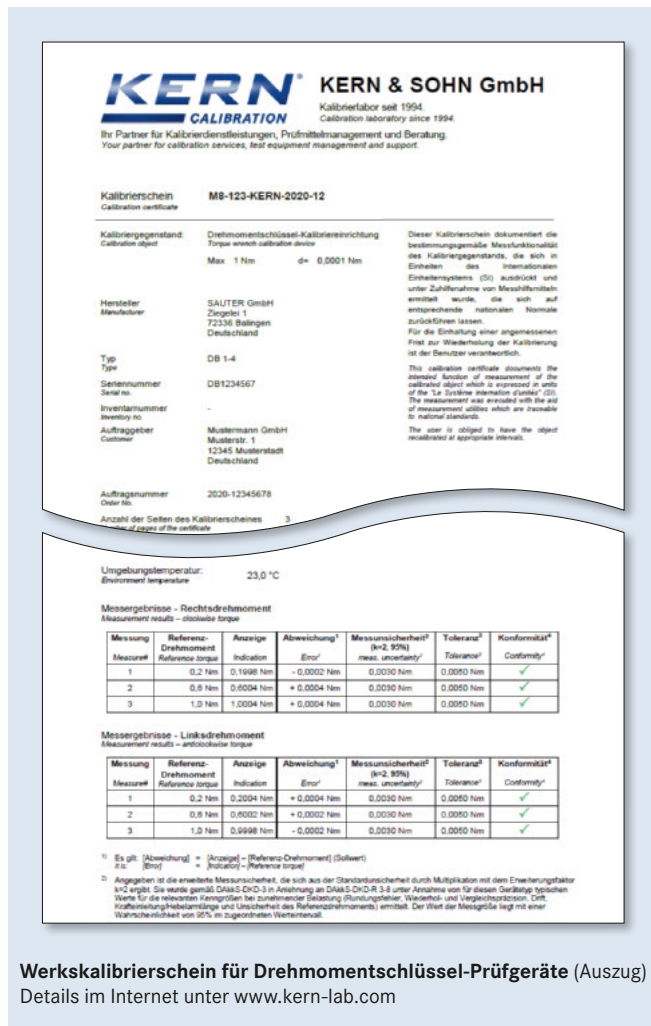
*1 Kompatibilität mit unseren Verstärkern vorausgesetzt

*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 DAkS-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 250 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	+	Justierung / Überprüfung mit KERN Prüfgewichten	+	DAkKS- Kalibrierschein für das Prüfgewicht	=	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 (täglicher) 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 co-operation 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

Justieren ist das exakte 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 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)

Akkreditiertes Kalibrierlaboratorium seit über 25 Jahren

01.03.1994

DKD-Akkreditierung im Bereich Masse (E2, 1 mg - 10 kg)

03.06.1997

DKD-Akkreditierung für Waagen

2000

Umzug des Laboratoriums in das neue Firmengebäude in Balingen-Frommern

Beginn der automatisierten Kalibrierung mit Robotern

ab 2002

Aufbau eines Bevollmächtigtensystems für die On-Site Kalibrierung von Waagen mit vertraglich gebundenen Mitarbeitern

30.07.2004

Akkreditierung im Bereich Masse (E1, 1 mg - 500 mg)

03.02.2006

Akkreditierung im Bereich Masse (E1, 1 g - 10 kg)

03.07.2007

Akkreditierung Festkörpervolumen und Festkörperdichte

03.08.2009

Akkreditierung im Bereich Kraft (50 N - 500 N, nach DKD-R 3-3, in Zugrichtung)

Durchgängige Automatisierung der Massekalibrierung mit Robotern (Bereich 1 mg - 10 kg)

14.03.2017

Erweiterung der Akkreditierung im Bereich Kraft auf den Bereich 2 N - 5 kN, nach DKD-R 3-3 und DIN EN ISO 376, in Zug- und Druckrichtung

Start / Aufbau unserer innovativen 250kN Prüfeinrichtung

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 e-Mail oder können Sie online abrufen. Sie möchten z. B. Ihren Schein oder Ihre Rechnung lieber in Papierform? Selbstverständlich ist auch das kein Problem. Wir schicken Ihnen alles, was Sie benötigen, auch auf dem Postweg zu.

KERN & SOHN GmbH DAkS-Kalibrierservice

Ziegelei 1


72336 Balingen

Deutschland

Tel. +49 [0] 7433 9933-196

Fax +49 [0] 7433 9933-149

testservices@kern-sohn.com

 www.kern-sohn.com
www.kern-lab.com

Angebotsgenerator

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

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!



Diese Broschüre ist gültig bis zum Erscheinen der Folgebroschüre. Sämtliche Preise verstehen sich in Europa zuzüglich der aktuell gültigen deutschen gesetzlichen Mehrwertsteuer.

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