

# Service de contrôle KERN

Service d'étalonnage et d'homologation DAkkS pour balances, poids de contrôle, force et bien plus encore



PROFESSIONAL MEASURING

 [www.kern-lab.com](http://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  
Akcreditierungsstelle  
D-K 19408-01-00

Sample **2020-01/1**  
 D-K-19408-01-00  
 2020-01

Kalibrierzeichen  
 Calibration mark

Kalibrierschein Calibration Certificate	Sample-2020-01/1
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 multilateralen Übereinkommen der Europäischen Akkreditationskooperation (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.

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 Grünberg

Beauftragter  
Person in charge  
Max Mustermann

**KERN & SOHN GmbH, Ziegelei 1, D-72336 Balingen, Germany** Sec: [039a2]  
 433-99330, Fax +49-7433-9933-149 MXCW100EN (rev 3)



## Sommaire

Au cœur de l'étalonnage et d'homologation .....	3
Le B.A.-BA de l'étalonnage et de l'homologation.....	4
Les services de contrôle KERN aperçu .....	5
Le balance .....	6
Qualification d'appareil .....	12
Le poids de contrôle .....	13
Le dynamomètre .....	18
Étalonnage usine.....	20
Balance & poids dans le système de gestion de qualité .....	22
Glossaire KERN (vous y trouverez les mots-clés marqués d'une ►) .....	23

## Vos interlocuteurs au laboratoire d'étalonnage KERN DAkKS

**Service de contrôle ventes** +49 [7433] 9933-196 // recalibration@kern-sohn.com



Responsable d'équipe  
**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

**Service de contrôle sur site** +49 [7433] 9933-400 // testservices-onsite@kern-sohn.com



Responsable d'équipe  
**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

**Partenariat d'étalonnage** +49 [7433] 9933-345 // calpartner@kern-sohn.com



Responsable d'équipe  
**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

Les certifications et les accréditations AQ de KERN, gages d'une qualité optimale.

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



# Au cœur de l'étalonnage et d'homologation

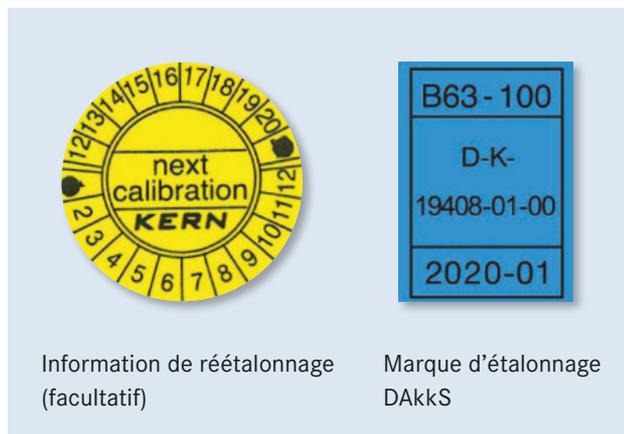
## Le principe

Un appareil de mesure électronique ne peut fournir de résultats corrects que s'il est contrôlé régulièrement, c'est-à-dire bien étalonné et ajusté si nécessaire. Ce n'est qu'après un étalonnage documenté qu'une balance électronique, un poids de contrôle ou un autre appareil de mesure devient un instrument de mesure et de contrôle fiable, en particulier dans les procédures de qualité.

L'étalonnage DAkkS (DAkkS = Deutsche Akkreditierungsstelle, service d'étalonnage allemand) documente la traçabilité par rapport aux étalons nationaux et répond ainsi aux exigences normatives concrètes des systèmes d'AQ. Les étalonnages DAkkS sont valables internationalement.

## Etalonnage des appareils de mesure

Une bonne mesure est essentielle, car des mesures fausses ou imprécises peuvent souvent entraîner des conséquences coûteuses. L'étalonnage, ou constatation de la précision d'un instrument de contrôle, est assuré dans le monde entier par des laboratoires accrédités conformes à la norme DIN EN ISO/CEI 17025. L'EA (European Co-operation for Accreditation) et l'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) veillent au niveau international au respect des normes de qualité les plus strictes. En Allemagne, c'est la DAkkS (Deutsche Akkreditierungsstelle) qui s'en charge.



## Qu'est-ce que c'est l'étalonnage ?

Constatation et documentation de l'écart d'affichage d'un appareil de mesure ou de la valeur indiquée par un instrument de contrôle par rapport à la valeur réelle et effective de la grandeur de mesure.

Encore plus de particularités sous: [www.kern-lab.com](http://www.kern-lab.com)

## Quand procéder à l'étalonnage DAkkS ?

Toujours procéder à un étalonnage DAkkS lorsqu'un instrument de contrôle est utilisé au sein d'un système d'assurance qualité (par exemple ISO 9000ff, TS 16949, VDA, FDA, GLP, GMP, ...) L'exploitant détermine lui-même l'utilisation des instruments de contrôle et des délais de nouvel étalonnage périodique. Les certificats d'étalonnage DAkkS sont reconnus à l'international.

## Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS)

La société Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) succède au Deutscher Kalibrierdienst (DKD) dans le domaine de l'accréditation. Conformément à la directive CE n° 765/2008, l'instance d'accréditation a été transférée du Deutscher Kalibrierdienst (DKD) à la société Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) avec effet au 17/12/2009. Au point de vue métrologique, il n'existe aucune différence entre l'étalonnage DAkkS et l'ancien étalonnage DKD.

## Qui a besoin d'un certificat d'étalonnage DAkkS ?

Toute entreprise dotée d'un système de gestion de la qualité est tenue, dans le cadre des exigences normatives en matière de surveillance des instruments de contrôle, de contrôler régulièrement ses instruments de mesure, documentation à l'appui. Un certificat d'étalonnage DAkkS vous permet de vous conformer à cette exigence.

## Le laboratoire d'étalonnage KERN (D-K-19408-01-00)

KERN possède un laboratoire DAkkS hautement automatisé et accrédité selon DIN EN ISO/CEI 17025 pour les balances, les poids de contrôle et les forces. Grâce à une technologie d'étalonnage ultra-moderne avec des automates d'étalonnage haut de gamme dans des laboratoires hautement climatisés, nous réduisons non seulement l'incertitude de mesure et les délais au strict minimum, mais nous améliorons aussi la qualité de l'étalonnage. En tant que prestataire d'étalonnage accrédité et certifié avec plusieurs dizaines d'années d'expérience, nous vous offrons un service complet qui répond à toutes vos attentes. L'accréditation s'applique dans l'importance fixée dans les documents D-K-19408-01-00.

## Étalonnage ou homologation

L'étalonnage DAkkS concerne toutes les balances en bon état de fonctionnement. L'étalonnage DAkkS est une prestation privée visant à répondre à de hautes exigences en matière de qualité, selon DIN EN ISO 9000 et suivants et d'autres normes, par ex. dans le domaine de la production ou de la recherche. L'homologation concerne uniquement les balances avec homologation de type pourvues du scellement **M**.

# Le B.A.-BA de l'étalonnage et de l'homologation



**Étalonnage DAkkS**  
(domaine sans réglementation législative)

**Pourquoi ?**  
Toujours un étalonnage DAkkS lorsqu'un instrument de contrôle (balance ou poids de contrôle) est utilisé au sein d'un système d'assurance qualité (par exemple selon ISO 9000ff, GS 9000, TS 16949, VDA 6.1, FDA, GLP, GMP, ...)

**Quoi ?**  
Tout instrument de contrôle en bon état de marche peut être étalonné DAkkS.

**Comment ?**  
Détermination de l'exactitude dans le monde entier à travers le laboratoire homologué DIN EN ISO/CEI 17025. Rattachement aux normes reconnues internationalement. Le certificat d'étalonnage DAkkS confirme aussi bien les propriétés techniques de mesure des poids de contrôle que les exigences générales relatives à la ► *surveillance des moyens de contrôle* (p. ex. ISO 9000ff).

**Où ?**  
Reconnaissance internationale. Surveillance par l'EA (European co-operation for Accreditation) et l'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation), et en Allemagne par exemple par la DAkkS (Deutsche AkkreditierungsStelle GmbH).

**Quand ?**  
L'exploitant détermine lui-même l'utilisation des instruments de contrôle et des délais de nouvel étalonnage périodique.

**Homologation**  
(domaine à réglementation législative)

**Pourquoi ?**  
L'utilisation soumise à l'homologation des balances et des poids de contrôle est prescrite obligatoirement entre autres les transactions commerciales lorsque le prix d'une marchandise est déterminé par la pesée, la fabrication des médicaments dans les pharmacies, la fabrication des de marchandises préemballées dans le domaine de la médecine.

**Quoi ?** L'homologation ne peut être effectué qu'avec des balances possédant une homologation officielle et des poids de contrôle conformes ► *OIML*.

**Comment ?**  
Contrôle des limites d'erreur d'homologation (tolérances – détails, voir page 14) à des fins de protection du consommateur. La mise en circulation de balances et de poids est soumise aux directives UE. La surveillance du marché qui suit est soumise au règlement national, en Allemagne par la MessEG (loi sur l'homologation) et la MessEV (ordonnance sur l'homologation).

**Où ?**  
La déclaration de conformité U.E. avec label CE est valable dans toute l'U.E. comme « premier étalonnage ». L'homologation ultérieure et les déclarations de conformité nationales ne sont reconnus que dans le pays respectif.

**Quand ?**  
Le législateur régule l'utilisation de la balance/des poids de contrôle et des délais de nouveaux étalonnages. Ici, les contraintes nationales s'appliquent.

# Les services de contrôle KERN aperçu

## Étalonnage de balance inhouse (chez KERN)

La très courte durée d'étalonnage dans le laboratoire d'étalonnage KERN, 4 jours ouvrables maximum à compter de l'arrivée de la commande, vous permet d'utiliser vos balances presque sans interruption de votre production.

## Étalonnage de balance sur place (chez le client)

Vous pouvez aussi faire étalonner vos balances sur site. Ce service de contrôle sur site est recommandé du point de vue métrologique, car la balance est alors étalonnée dans son environnement habituel et sans les éventuels problèmes causés par le transport. Grâce à ce service, la durée d'arrêt est très courte et vous êtes en contact direct avec un spécialiste. Nous sommes à votre disposition pour vous renseigner et fixer un rendez-vous.

## Étalonnage de poids

Ici aussi, nos délais courts sont imbattables. Des automates d'étalonnage ultra-modernes étalonnet vos poids de contrôle avec une ► *incertitude de mesure* minime conformément aux directives internationales OIML-R111 et assurent ainsi un résultat de mesure fiable. Intervalle de réétalonnage recommandé : 1 an. L'étalonnage sur site de vos poids de classe OIML M1 – M3 (10 kg – 50 kg) peut également constituer une alternative économique. Nous nous ferons un plaisir de nous déplacer pour étalonner vos étalons de contrôle à l'aide notre **système MACOS** mobile.

## Analyse volumétrique

Pour l'étalonnage d'un poids neuf de classe OIML E1, son volume doit aussi être déterminé. Ceci est nécessaire pour la correction de la poussée d'air. L'analyse volumétrique accréditée dans nos laboratoires s'inscrit dans notre exigence d'excellence.

## Traitement des poids

KERN remet vos poids **de toutes marques** en forme par ajustage, marquage, sablage ou laquage. Nos objectifs sont la conformité aux normes et la stabilité à long terme. Mesures spéciales sur demande.

## Propriétés magnétiques

Grâce à la mesure de la susceptibilité/magnétisation, KERN peut déterminer de manière fiable les propriétés magnétiques de vos poids. Les poids « magnétiques » utilisés sur la balance peuvent fausser le résultat de la mesure.

## Certificat d'étalonnage DAkkS pour force

L'accréditation de KERN pour les forces (dans l'unité de Newton) nous permet de répondre à vos exigences les plus strictes pour l'étalonnage DAkkS de vos capteurs dynamométriques. Avec des bancs d'essai et des procédures de mesure conçus spécialement à cet effet, nos spécialistes étalonnet vos instruments de contrôle en laboratoire avec les méthodes les plus modernes.

## Étalonnage usine

Le contrôle de l'exactitude des appareils de mesure est effectué selon un procédé reconnu mais non accrédité – c'est ici que réside la différence par rapport à l'étalonnage DAkkS.

## Certificat d'étalonnage numérique

Bien sûr, nous délivrons également les certificats d'étalonnage DAkkS et usine\* au format numérique, l'idéal pour l'archivage ou comme solution express par e-mail, lorsque vous êtes pressé.

## Service de réétalonnage de balances et de poids de contrôle (en Allemagne)

Seul le bureau national de vérification des poids et mesures peut procéder au réétalonnage en Allemagne. En collaboration avec ce bureau, KERN propose le réétalonnage de balances et de poids de contrôle.

## Gestion des instruments de contrôle avec base de données

Les instruments de contrôle que nous étalonnet sont enregistrés dans notre base de données, ce qui nous permet d'établir des données. Vous obtenez ainsi un aperçu à long terme de la stabilité et des tendances de vos instruments de contrôle.

## Service de rappel

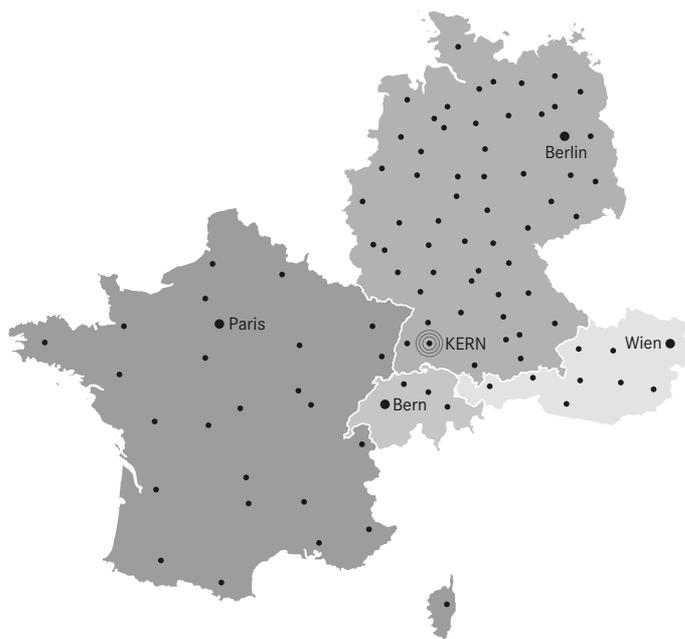
Le réétalonnage continu de vos instruments de contrôle s'inscrit dans la gestion fiable des instruments de contrôle. KERN vous aide dans cette tâche en vous rappelant à temps les réétalonnages imminents. **Ce service est gratuit !**

## Service d'enlèvement et de livraison

Laissez-nous prendre en charge le transport de vos instruments de contrôle dans les règles de l'art. Nous venons chercher vos instruments de contrôle et vous les rapportons avec rapidité et sécurité.



## La balance



### a) Étalonnage sur site KERN (nous venons chez vous)

KERN dispose en Allemagne d'un dense réseau de collaborateurs du laboratoire d'étalonnage DAkkS KERN, qui procèdent à l'étalonnage sur site de balances jusqu'à 50t.

Ce service de contrôle sur site est recommandé du point de vue métrologique, car la balance est alors étalonnée dans son environnement habituel et sans les éventuels problèmes causés par le transport.

Grâce à ce service, la durée d'immobilisation est courte et vous êtes en contact direct avec un spécialiste.

**Ce service KERN est proposé indépendamment de la marque.** Travaux préparatoires de maintenance sur accord. Prix pour étalonnage sur site sur demande.

**Indiquez-nous la date souhaitée avec indication des balances à tester ou inscrivez votre demande directement dans notre générateur d'offres sur [www.kern-lab.com](http://www.kern-lab.com).** L'un de nos collaborateurs de l'étalonnage DAkkS vous contactera alors immédiatement et discutera de la procédure d'étalonnage avec vous dans vos locaux - sans complications et avec compétence.



Tel.: +49 [7433] 9933 400

e-Mail: [testservices-onsite@kern-sohn.com](mailto:testservices-onsite@kern-sohn.com)

### VOS AVANTAGES D'UN ÉTALONNAGE SUR SITE PAR KERN :



- + Étalonnage chez vous sur site dans l'environnement habituel
- + Pas de risque de dommages dus au transport
- + Faible durée d'immobilisation
- + Maintenance indépendante de la marque, inspection approfondie et ajustage assurés par le spécialiste
- + Indiquez-nous la date qui vous arrange
- + Formation aux appareils pour utilisateurs qualifiés



## Étalonnage des balances

Une balance ne peut fournir de résultats corrects que si elle est contrôlée régulièrement, c'est-à-dire bien étalonnée et ajustée si nécessaire. Ce n'est qu'après un étalonnage documenté qu'une balance devient un instrument de mesure et de contrôle fiable. Les certificats d'étalonnage DAkkS sont une preuve de traçabilité métrologique par rapport aux étalons nationaux ou internationaux, définis notamment par la famille de normes DIN EN ISO 9000 et DIN EN ISO/CEI 17025. KERN recommande un intervalle de réétalonnage d'un an. La norme ne prescrit aucun intervalle de réétalonnage précis. KERN vous recommande de faire réétalonner votre balance tous les 6 mois en cas d'utilisation intensive (quotidienne) et tous les 12 mois en cas d'utilisation normale (hebdomadaire).



### VOS AVANTAGES D'UN ÉTALONNAGE CHEZ KERN :



- + Courte durée d'étalonnage : Durée de contrôle de seulement quatre jours ouvrables en laboratoire
- + Compétence : laboratoire d'étalonnage répondant aux exigences les plus sévères dans le domaine masse
- + Possibilité de tenue du calendrier de réétalonnage pour votre appareil de mesure individuel
- + Indépendance de la marque : les appareils de mesure de tous les fabricants peuvent être étalonnés de façon indépendante
- + Réparation : si souhaité, les réparations nécessaires peuvent être effectuées immédiatement

### b) Étalonnage en usine KERN (vous nous envoyez votre balance)

Recommandé pour les appareils neufs et les balances pouvant être facilement transportées, ce qui permet d'économiser les frais de déplacement sur site. Les réparations simultanées peuvent être effectuées rapidement en intégralité.

#### Déroulement :

- Jour 1 : Envoi de votre balance au laboratoire d'étalonnage de KERN à Balingen.
- Jours 2 à 3 : Évaluation et étalonnage de votre balance par nos spécialistes.
- Jour 4 : Renvoi de votre balance suite à l'évaluation positive.

#### Réétalonnage

##### • Les délais de réétalonnage dans l'industrie

- peuvent globalement se répartir comme suit :
- utilisation quotidienne de l'appareil de mesure (une ou plusieurs fois) : Délai de réétalonnage de 6 mois
- utilisation hebdomadaire de l'instrument de mesure (ou plus rarement) Délai de réétalonnage de 12 mois

- **Prix de réétalonnage** : Les prix de l'étalonnage initial et du réétalonnage sont identiques. Un nettoyage, un test fonctionnel et éventuellement un ajustage ou la réalisation de supports spéciaux nécessaires à l'étalonnage, seront facturés en sus.




**KERN & SOHN GmbH**  
Akkreditiertes Kalibrierlabor seit 1994.  
Accredited calibration laboratory since 1994.  
Ihr Partner für Kalibrierdienstleistungen, Prüfmittelemanagement und Beratung.  
Your partner for calibration services, test equipment management and support.

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

ISO 9001  
**DAkKS**  
Deutscher Akkreditierungsausschuss  
D-K-19408-01-00

Sample  
Dat. 1908-01-01  
Calibration mark 2020-01

Kalibrierschein Calibration Certificate	Sample-2020-01/1	Kalibrierzeichen Calibration mark
<small>Gegenstand</small> Analysewaage <small>Hersteller</small> KERN & SOHN Ziegler 1 72336 Balingen-Frommern <small>Typ</small> ABT 120-50M <small>Fabrikat/Serien-Nr.</small> WX12345678 <small>Auftraggeber</small> Musterweg GmbH Musterweg 42 72345 Musterstadt Deutschland	<small>Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Bestimmung der Einheiten in Meter, Sekunde, mit dem internationalen Erhebungssystem (SI). Die DAkKS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierzeichen. Für die Erhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.   <small>This calibration certificate documents the traceability to national standards, which make the unit of measurement according to the International System of Units (SI).</small> </small>	

### 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

2. Richtigkeit / Linearity

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

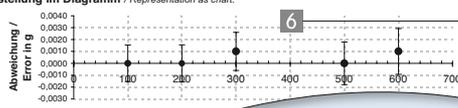
3. Außermitige Belastung / Eccentricity

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	500,000 g
No. 5	500 g	500,000 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:

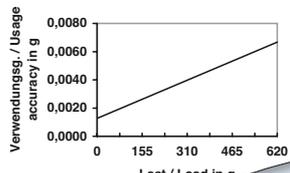


Verwendungsgenauigkeit G / Usage accuracy G

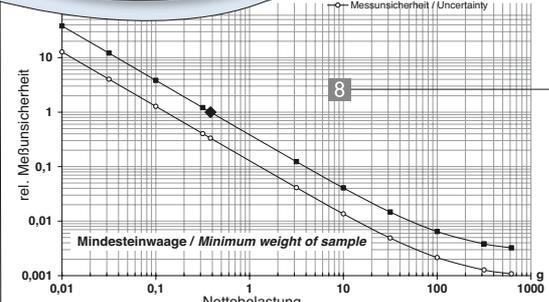
Diagramm der Verwendungsgenauigkeit / Graph of usage accuracy:

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

$m_w$  = Nettoanzeige bei zunehmender Belastung  
net display with increasing load



rel. Meßunsicherheit



Mindesteinwaage / Minimum weight of sample

## Certificat d'étalonnage DAkKS pour balances

### 1. Document administratif

Le laboratoire d'étalonnage DAkKS KERN (D-K-19408-01-00) est accrédité par l'instance d'accréditation du Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH. Le certificat d'étalonnage DAkKS est reconnu à l'international et disponible en plusieurs langues.

### 2. Objet de l'étalonnage

L'objet de l'étalonnage, ainsi que le type ou modèle avec numéro de série, sont documentés, ce qui rend toute confusion impossible et garantit l'attribution du certificat d'étalonnage DAkKS à une balance donnée.

### 3. Traçabilité

Les étalons de référence du laboratoire accrédité sont contrôlés à intervalles très stricts et alignés régulièrement sur l'étalon national et donc international. Ceci est soigneusement documenté et indiqué sur le certificat d'étalonnage DAkKS. Ceci garantit la traçabilité indispensable par rapport à l'étalon national.

### 4. Commettant

Le donneur d'ordre ou propriétaire de l'instrument de contrôle étalonné est clairement indiqué sur la première page du certificat d'étalonnage DAkKS.

### 5. Partie technique de mesure

Lors de l'étalonnage DAkKS, trois contrôles métrologiques sont, entre autres, effectués. Il s'agit des contrôles de répétabilité, d'exactitude et de charge excentrique. Ainsi, la balance est entièrement caractérisée.

### 6. Incertitude de mesure d'une balance

Elle est déterminée pour chaque balance d'après une opération de contrôle et un certificat d'étalonnage. Elle dépend de différents facteurs internes et externes.

### 7. Précision d'utilisation

La précision d'utilisation indique l'incertitude pour l'utilisation de l'instrument de mesure sur site chez l'utilisateur. Cette valeur calculée à l'aide d'une équation mathématique est influencée par les variations de température, le type d'utilisation et bien d'autres paramètres.

### 8. Pesée minimale (en option; voir p. 9 N° Art. 969-103)

Plus la pesée est petite, plus l'incertitude de mesure relative est grande. Pour le responsable de processus d'une balance, il est important de déterminer les écarts des valeurs mesurées par rapport aux charges minimales. La détermination de la pesée minimale indique ainsi clairement les différentes exigences en matière de précision de pesée.

## Certificat d'étalonnage DAkKS pour balances (extrait)

## Pesée minimale (dans l'utilisation)

**Quelle est la taille de la plus petite marchandise que votre balance puisse mesurer avec précision et fiabilité ? Où se trouve la limite exacte ?**

Le protocole de pesée minimale KERN indique la pesée minimale de votre balance sur son lieu d'installation et d'utilisation avec une ► **incertitude de mesure** relative. Pour différents coefficients de sécurité et précisions de pesée exigées (précisions de processus), selon les exigences normatives ou qualitatives de la balance utilisée.

Plus le coefficient de sécurité choisi est élevé, plus la sécurité est élevée pour l'utilisation de la balance dans un processus bien défini. Les perturbations typiques de l'utilisation de la balance, telles que les petites variations de température, sont prises en compte. Pour des conditions bien prévisibles en environnement professionnel, KERN recommande un coefficient de sécurité de 3. Pour les processus critiques, un coefficient plus élevé doit être choisi en conséquence. Le protocole de pesée minimale contient un diagramme et un tableau qui présentent la pesée minimale de la balance au responsable du processus.

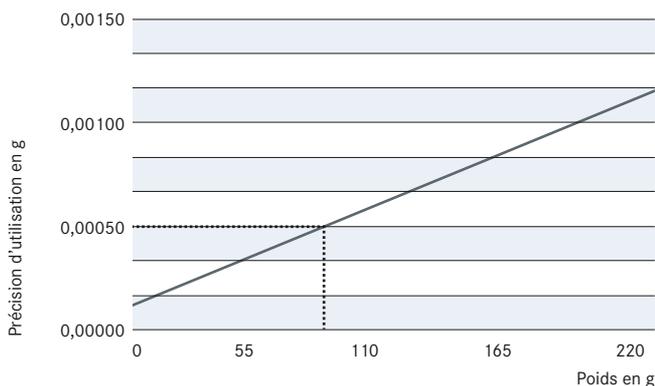
### Coefficients de sécurité et précisions de processus nécessaires pour la pesée minimale :

#### Précision d'utilisation

L'étalonnage d'une balance étant une photographie instantanée, il convient de déterminer comment l'instrument de mesure se comporte sur le lieu d'utilisation et/ou dans quelle mesure l'incertitude de mesure varie. Car pour une balance utilisée quotidiennement, l'incertitude de mesure augmente en raison de plusieurs influences. Ces influences doivent être enregistrées et classifiées ...

... de la manière suivante :

Dans l'hypothèse de conditions environnantes identiques (tirant d'air, secousses, ...) telles que présentes au moment de l'étalonnage sur le lieu d'installation de la balance et de variations de température ambiantes estimées de X kelvin (°C) avec un coefficient de température attribué à la balance (in ppm/K), il en résulte une certaine précision d'utilisation. Cette précision d'utilisation est calculée selon EURAMET/cg-18.



Exemple :

Balance avec 220 g.

À 82,5 g, la précision d'utilisation est de 0,0005 g.

≅ 0.000606 %

Précision de processus requise	Coefficient de sécurité			
	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
<b>1,0 %</b>	<b>0,0098 g</b>	<b>0,0294 g</b>	<b>0,0491 g</b>	<b>0,0985 g</b>
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

# Ajustage sur le lieu d'installation

## Pourquoi ?

Un ajustage sur le lieu d'installation est nécessaire car les résultats de mesure des balances dépendent de la gravité sur place (force gravitationnelle) et donc du site. KERN peut s'en charger directement avant la livraison et de façon individuelle à l'usine sur le lieu d'installation.

## Quels sont les avantages de l'ajustage sur le lieu d'installation ?

- La balance fournit des résultats de mesure précis sur le lieu d'installation.
- Aucun ajustage onéreux sur place n'est nécessaire.
- Aucun technicien ni poids supplémentaires ne sont nécessaires.
- La balance est immédiatement prête à fonctionner.

Pour l'ajustage sur le lieu d'installation, on a besoin de la valeur de la force gravitationnelle du lieu d'installation, KERN peut la calculer à l'aide du lieu d'utilisation de la balance. La procédure est adaptée pour les balances ayant une résolution < 60.000 d. Pour les résolutions plus importantes, nous recommandons d'utiliser une balance à poids d'ajustage interne ou d'effectuer l'ajustage avec un poids d'ajustage étalonné sur le lieu d'installation.

## Prix pour l'ajustage sur le lieu d'installation

Portée	KERN	Prix
[Max] ≤ 5 kg	961-247	36,-
[Max] > 5 – 50 kg	961-248	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,-



## Certificat de conformité

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

Typ: PNJ 3000-2M    Serien-Nr.: WX161234567    Inventar-Nr.: -  
 Type                      Serial number                      Inventory number

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

Konformitätsaussagen: / Statements of conformity:

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

Nr. / No.	Prüflast / Test load	Anzeige / Indication	Abweichung / Error	erw. Unsicherheit / exp. uncertainty	Toleranz / Tolerance	Konformität / Conformity
1	500 g	500,01 g	0,01 g	0,016 g	0,050 g	✓
2	1000 g	1000,01 g	0,01 g	0,016 g	0,050 g	✓
3	1500 g	1500,01 g	0,01 g	0,016 g	0,050 g	✓
4	2000 g	2000,01 g	0,01 g	0,017 g	0,100 g	✓
5	3000 g	3000,02 g	0,02 g	0,018 g	0,100 g	✓

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

**Zusammenfassung / Summary**

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

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

Le certificat vous indique si la balance répond aux exigences que vous avez définies. En relation avec un certificat d'étalonnage DAkkS, il sert de preuve documentée confirmant que la balance répond aux exigences de processus formulées. Ici, le responsable de processus de la balance peut choisir entre différentes spécifications de tolérances – indépendamment de ses exigences individuelles :

Analyse de conformité sur la/les base/s suivante/s :	KERN		Prix
Précision d'utilisation *	relatif	969-511	sur demande
	absolue	969-512	
Résultats d'étalonnage *	relatif	969-513	sur demande
	absolue	969-514	
Valeurs mesurées comme spécification fabricant ou client	autr. fabric.	969-515	sur demande
	spec. client	969-516	
	bal. KERN	969-517	

relatif = % / absolue = g

\* comme annexe certificat d'étalonnage DAkkS (Détails voir www.kern-lab.com)

# Prix d'étalonnage et d'homologation pour balances électroniques

## Premier étalonnage et réétalonnage DAkkS de balances dans l'usine KERN

Instruments de contrôle	KERN	Prix € H.T. départ usine
Portée		
<b>Balances d'analyse</b>		
[Max] ≤ 5 kg	963-101 (R)	152,-
[Max] > 5 kg	963-102 (R)	194,-
<b>Balances de précision à haute résolution (&gt;500.000d)</b>		
[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,-
<b>Balances de précision/Balances d'industrie</b>		
[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 <sup>1)</sup>	963-131 (R)	220,-
[Max] > 2900 kg - 6000 kg <sup>1)</sup>	963-132 (R)	440,-
[Max] > 6000 kg - 12000 kg <sup>1)</sup>	963-133 (R)	500,-
<b>Dynamomètres/Crochets peseurs</b>		
[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 <sup>2)3)</sup>	963-133H(R)	700,-
<b>Prestations complémentaires</b>		
Préparation au réétalonnage (nettoyage, ajustage, essai de fonctionnement)	969-003R	20,-
Pesée minimale (voir plus des détails sur page 9 et sur Internet)	969-103	10,-
Service express DAkkS avec délai de 48 heures (uniquement pour achat neuf, voir page 15)	962-116	50,- / balance
Envoi express: supplément pour garantie de distribution le jour ouvrable suivant (si prêt à l'expédition avant 12 h 00)	seulement en Allemagne	40,- / colis

<sup>1)</sup> Balances au sol & Balances de charge d'essieu uniquement (prix par pad.) <sup>2)</sup> sur demande <sup>3)</sup> Temps de traitement 4 jours ouvrables

**i** Prix pour étalonnage sur site sur demande

## Prix de l'homologation pour les balances électroniques

Instruments de contrôle	Homologation initiale	Prix € H.T. départ usine	Homologation ultérieure	Prix € H.T. départ usine
	KERN		KERN	
Balances électroniques, classe I, [Max] ≤ 5 kg <sup>1)</sup>	965-201	120,-	950-101R	210,-
Balances électroniques, classe I, [Max] > 5 kg <sup>1)</sup>	965-202	120,-	950-102R	270,-
Balances électroniques, classe II, [Max] ≤ 5 kg <sup>1)</sup>	965-216	70,-	950-116R	106,-
Balances électroniques, classe II, [Max] > 5 kg - 50 kg <sup>1)</sup>	965-217	82,-	950-117R	129,-
Balances électroniques, classe II, [Max] > 50 kg - 350 kg <sup>1)</sup>	965-218	110,-	950-118R	200,-
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] ≤ 5 kg <sup>1)</sup>	965-227	55,-	950-127R	101,-
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] > 5 kg - 50 kg <sup>1)</sup>	965-228	70,-	950-128R	101,-
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] > 50 kg - 350 kg <sup>1)</sup>	965-229	93,-	950-129R	162,-
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] > 350 kg - 1500 kg <sup>1)</sup>	965-230	132,-	950-130R	235,-
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] > 1500 kg - 2900 kg <sup>1)</sup>	965-231	150,-	950-131R	330,-
Balances électroniques, classe III-IV, [Max] > 2900 kg - 6000 kg <sup>1)</sup>	965-232	200,-	950-132R	510,-
Préparation au réétalonnage (nettoyage, ajustage, essai de fonctionnement)	-	-	969-006R	20,-

Premier étalonnage uniquement en relation avec l'achat d'une balance chez KERN, valable dans toute l'Europe, réétalonnage (uniquement en Allemagne)

## Prix de l'homologation pour les balances à grue électroniques

Instruments de contrôle	Homologation initiale	Prix € H.T. départ usine	Nacheichung	Prix € H.T. départ usine
	KERN		KERN	
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 50 kg - 350 kg <sup>1)</sup>	950-129H	176,-	950-129HR	176,-
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 350 kg - 1500 kg <sup>1)</sup>	950-130H	235,-	950-130HR	290,-
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 1500 kg - 2900 kg <sup>1)</sup>	950-131H	315,-	950-131HR	420,-
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 2900 kg - 6000 kg <sup>1)</sup>	950-132H	590,-	950-132HR	640,-
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 6000 kg - 12000 kg <sup>1)</sup>	950-133H	820,-	950-133HR	1020,-
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 12000 kg - 31000 kg <sup>2)</sup>	-	-	950-134HR	1250,-
Balances à grue électroniques, classe III-IV, [Max] > 31000 kg - 50000 kg <sup>2)</sup>	-	-	950-135HR	1250,-
Préparation au réétalonnage (nettoyage, ajustage, essai de fonctionnement)	-	-	969-006R	20,-

<sup>1)</sup> Temps de traitement 4 jours ouvrables, <sup>2)</sup> Temps de traitement 15 jours ouvrables

# Qualification d'appareil

## Qualité documentée de vos balances dans votre journal de bord

Une qualité de productivité élevée constante demande l'utilisation d'outils de contrôle fournissant des résultats traçables consistants et reproductibles. Les systèmes de gestion de qualité demandent donc une description et documentation détaillée et rétroactive des résultats d'étalonnage et d'explifications de conformité au sujet de ces moyens de contrôle. Ce qui n'a pas été documenté n'a donc pas été effectué.

La qualification d'appareil est la preuve documentée qu'un équipement est adapté pour l'objectif d'utilisation, et travaille de manière conforme. Un journal de bord de la balance sert à la documentation des activités et résultats nécessaires pour la qualification et surveillance des activités de balances dans le fonctionnement de routine. Ceci inclut l'installation et la mise en service des balances, les contrôles de routine, les entretiens ainsi que l'enregistrement d'évènements exceptionnels (pannes, réparation, changements de lieu d'installation).

La structure du journal de bord de balance s'oriente par rapport au processus de qualification de la balance. Il faut tenir compte des exigences du système de gestion de qualité, comme par ex. DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO/IEC 17025, GLP/GMP, VDA. Le journal de bord aide l'utilisateur dans son travail quotidien sur la balance et doit servir en tant que preuve nécessaire pour des inspections et audits. La responsabilité de la gestion et utilisation conforme du journal de bord est confiée à l'utilisateur.

### Notre offre: Nous vous soutenons pour cela!

KERN offre ce concept de qualification de manière étendue. Nos prestations de validation sont effectuées sur site par des collaborateurs de notre laboratoire d'étalonnage et comprennent entre autres l'installation, le contrôle technique de mesures y compris le certificat d'étalonnage DAkkS ainsi que la documentation dans le journal de bord de qualification.

Déjà lors du choix d'un nouvel appareil, et si vous le souhaitez, nous vous conseillons de manière complète au sujet des possibilités de la qualification de l'appareil et sommes prêts à prendre un rendez-vous pour la qualification sur le site d'installation. Pour la requalification périodique nécessaire, on peut convenir de contrats individuels d'étalonnage et d'entretien.

**Vous pouvez trouver plus d'informations sous [www.kern-lab.com](http://www.kern-lab.com)**



Si vous êtes intéressé d'une qualification ou formation pour la qualification d'appareils, veuillez nous contacter au +49[0]7433 9933-400 ou [testservices-onsite@kern-sohn.com](mailto:testservices-onsite@kern-sohn.com).

## Éléments importants d'une qualification d'un appareil:



### Qualification d'installation (IQ)

Dans la qualification d'installation sont décrites en détail tous les étapes de l'installation et de mise en service d'un appareil. En font parties entre autres:

- Le contrôle de l'intégralité de la livraison et l'assurance que l'appareil livré correspond aux spécifications correspondantes.
- Une description des conditions environnementales sur le lieu d'installation
- L'installation conforme et l'assurance que l'appareil se trouve après l'installation effectuée dans un état opérationnel
- Documentation de la configuration et réglages des appareils
- Saisie et installation des appareils périphériques



### Qualification des fonctionnalités (OQ)

La qualification de fonctionnement décrit la vérification de mesures techniques de la balance sur le lieu de l'installation. A ce moment, on vérifie tous les paramètres déterminant la capacité de performance de la mesure. La qualification de fonctionnement est effectuée à l'aide d'une instruction de travail standard (SOP, Standard Operating Procedure) et documentée avec un certificat d'étalonnage. L'OQ doit être effectuée par du personnel formé avec des outils d'aide qualifiés (par ex. des poids certifiés pouvant être traçables vers une norme reconnue). L'instruction/formation des utilisateurs doit être assurée et documentée dans l'OQ.



### Qualification de prestation (PQ)

Le PQ est la preuve documenté que la balance ou installation de balance dans l'application choisie fonctionne comme prévu. Ceci est assuré par une vérification d'adaptation de l'appareil sous des conditions réelles par aux conditions de l'environnement dans des conditions réelles et le but de fonctionnement (par ex. au transfert de données traçables). Si on ne fait "que" peser avec la balance ou l'installation de pesage, l'exécution d'un PQ n'est pas nécessaire puisque la capacité de fonctionnement a été prouvée avec le contrôle technique de mesure (OQ).



### Qualification d'entretien (MQ)

L'entretien, le nettoyage périodique ainsi que la vérification complète de technique de balance / installation de balance par un technicien formé et autorisé sont documentés dans la MQ. Les résultats sont enregistrés dans un certificat d'étalonnage DAkkS. L'entretien est effectué à l'aide d'un plan d'entretien.

# Le poids de contrôle

## Étalonnage des poids de contrôle

L'étalonnage des appareils de mesure implique un étalonnage des instruments de contrôle. Pour les balances, ces instruments de contrôle sont des poids de contrôle étalonnés, aussi appelés « étalons ».

Les poids de contrôle doivent être réétalonnés régulièrement, selon la fréquence d'utilisation. C'est le seul moyen de garantir qu'ils répondent aux exigences de fiabilité.

Les délais de réétalonnage dépendent de la fréquence d'utilisation, des conditions d'utilisation et de vos besoins en termes de sécurité.

La norme ne prescrit aucun intervalle de réétalonnage précis. Nous vous recommandons de faire réétalonner vos poids de mesure tous les 6 mois en cas d'utilisation intensive (quotidienne) et tous les 12 mois en cas d'utilisation normale (hebdomadaire).

### KERN étalonne les poids de contrôle

- Dans toutes les classes de limite d'erreur OIML E1 – M3 et dans les grandeurs 1 mg – 2500 kg
- Poids de contrôle à valeur nominale libre (valeur de poids libre)
- En Newton
- Indépendamment de la forme (formes spéciales)
- **Indépendamment de la marque**



## Choix du poids de contrôle adéquat

### Qualité du poids de contrôle

Une balance ne peut jamais être plus précise que le poids de contrôle utilisé pour l'ajuster. Cela dépend des tolérances de ce dernier.

### Précision du poids de contrôle

Doit correspondre approximativement à la lecture [d] de la balance ou être un peu meilleure.

### Valeur du poids

Celle-ci est généralement affichée en mode d'ajustage CAL sur l'afficheur de la balance. Si plusieurs valeurs de poids sont admises, le poids de contrôle le plus élevé convient le mieux. La valeur de poids de votre poids de contrôle doit dans l'idéal être supérieure à 80 % de la plage de pesée maximale de la balance. Lorsque la précision et la valeur du poids

## Vos avantages avec un étalonnage chez KERN (vous nous envoyez vos poids de contrôle)

- Excellent rapport qualité-prix
- Délais très rapides
  - DAkkS-Standard: 4 Arbeitstage
  - Service exprès DAkkS : à partir de 48 heures (Détails sur demande)
- **Service d'étalonnage indépendant des marques**
- KERN prend également en charge les poids non neufs de ses clients (par exemple pour nettoyage ou réajustage)
- Les certificats d'étalonnage DAkkS KERN ont une validité internationale
- Nous pouvons surveiller les échéances de réétalonnage
- Sur demande, enlèvement et livraison par notre coursier
- Les méthodes d'étalonnage les plus modernes avec comparateurs robotisés permettent des résultats extrêmement précis et rapides



## Vos avantages avec un étalonnage sur site KERN (nous venons chez vous)

Nous nous déplaçons volontiers chez vous en Allemagne et étalonnons à l'aide notre système d'étalonnage MACOS mobile vos poids de contrôle de la classe de limite d'erreur OIML M1 – M3, 10 – 2500 kg. Grâce à ce service, vos instruments de contrôle sont immobilisés pour une durée très courte et vous êtes en contact direct avec un spécialiste. Prix sur demande.



(valeur nominale) sont déterminées, le poids de contrôle est choisi selon les tolérances des classes de précision (classes de limite d'erreur) E1 à M3 (voir page 14).

### Exemple :

Balance avec plage de pesée Max 2000 g (2 kg) et lecture [d] 0,01 g (10 mg)

- La précision du poids de contrôle recherché résulte de la lecture [d] avec env.  $\pm 10$  mg.
- Valeur du poids dans le champ d'affichage en « CAL » : 1000 g ou 2000 g. Le poids de contrôle recherché a une valeur de poids de 2 kg.
- Le poids de contrôle adéquat avec tolérance  $\pm 10$  mg et valeur du poids de 2 kg se trouve dans la classe de limite d'erreur F1.

### Exception balances d'analyses (lecture [d] $\leq 0,1$ mg) :

Les poids de contrôle E1 sont recommandés. Selon les exigences en matière de sécurité, des poids de contrôle E2 avec certificat d'étalonnage DAkkS peuvent aussi suffire.

**Pour en savoir plus sur nos poids de contrôle, page 18.**

# Directive OIML R 111 pour les poids

## L'essentiel de la directive OIML R 111

« L'Organisation Internationale de Métrologie Légale » a déterminé exactement dans une centaine de pays du monde entier les exigences de la technique de mesure pour les poids devant être homologués. La recommandation OIML R 111 pour les poids se réfèrent aux grandeurs 1 mg – 5000 kg. Elle fournit des indications sur l'exactitude, le matériau, la forme géométrique, la caractérisation et le stockage.

## Limites d'erreur pour les poids de la classe E1 à M3

Les classes de limite d'erreur sont strictement délimitées, avec un rapport de 1 : 3, E1 étant la classe de poids la plus exacte et M3 la moins exacte. Lors du contrôle des poids les uns par rapport aux autres, la classe immédiatement supérieure correspond toujours à la bonne classe de poids.

## Classes de limite d'erreur (= tolérances)

Les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous (tolérances  $\pm \dots$  mg) sont les tolérances de fabrication admissibles. Elles correspondent à ► **l'incertitude de mesure** du poids lorsque ► **le certificat d'étalonnage DAkkS** n'existe pas.

## Valeur de pesée conventionnelle

La poussée aérostatique qui donne l'impression que le poids est plus léger est problématique. Afin d'exclure cette « falsification » lors de l'usage quotidien, tous les poids sont ajustés par rapport aux conditions d'unité déterminées dans la directive R111, les hypothèses suivantes sont donc acceptées : densité du matériau des poids 8000 kg/m<sup>3</sup>, densité atmosphérique 1,2 kg/m<sup>3</sup> et température de mesure 20 °C.

## Les poids de contrôle KERN

En forme bouton satisfont sans exception à tous les détails de la réglementation OIML R 111.

Valeur nominale ↓	Limites d'erreur OIML R 111-2004 = Tolérances admissibles « 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

## Tableau de fractionnement, valable pour tous les jeux de poids KERN à partir de 1 mg

Poids individuels par jeu →	1	2	2	5	10	20	20	50	100	200	200	500																
Jeu de poids ↓	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	kg	kg	kg	kg	kg
1 mg – 500 mg	Poids total												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															

## Certificat d'étalonnage DAkKS pour poids de contrôle

**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** **ILAC-IAEA** **DAkKS**

Kalibrierschein / Calibration certificate: Sample-2020-01/1  
 Kalibrierzeichen / Calibration mark: Sample: D-K-19408-01-00 2020-01

Gegenstand / Objekt: Gewichtssatz, 1 mg - 1 kg Klasse E2  
 Hersteller / Manufacturer: KERN & Sohn GmbH, Ziegen 1, D-73236 Balingen, Germany  
 Typ / Type: 313-052  
 Fabrikat/Serien-Nr. / Serial number: G123456789  
 Auftraggeber / Customer: Mustermann GmbH  
 Auftragsnummer / Order No.: 2020-123456789  
 Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines / Number of pages of the certificate: 3  
 Datum der Kalibrierung / Date of calibration: 10.01.2020

### 1. Document administratif

Le laboratoire d'étalonnage DAkKS KERN (D-K-19408-01-00) est accrédité par l'instance d'accréditation du Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH. Le certificat d'étalonnage DAkKS est reconnu à l'international et disponible en plusieurs langues.

### 2. Objet de l'étalonnage

L'objet de l'étalonnage avec valeur nominale et éventuellement la classe de tolérance OIML et le numéro de série sont documentés. Ceci garantit l'attribution exacte du certificat d'étalonnage DAkKS au poids ou au jeu de poids.

### 3. Traçabilité

Les étalons de référence du laboratoire accrédité sont contrôlés à intervalles très stricts et alignés régulièrement sur l'étalon national et donc international. Ceci est soigneusement documenté et indiqué sur le certificat d'étalonnage DAkKS. Ceci garantit la traçabilité indispensable par rapport à l'étalon national.

### 4. Commandant

Le donneur d'ordre ou propriétaire de l'instrument de contrôle étalonné est clairement indiqué sur la première page du certificat d'étalonnage DAkKS.

### 5. Conditions environnantes

Les conditions environnantes pendant l'étalonnage sont indiquées ici, telles que la température actuelle, l'humidité relative de l'air et la pression atmosphérique.

**Kalibrierverfahren:** Die Kalibrierung erfolgte durch Vergleich mit den Bezugsnormalen des Kalibrierlaboratoriums nach der Substitutionsmethode mit Auftriebskorrektur.  
*Calibration method: The calibration was carried out through comparison with the reference standards of the calibration laboratory using the substitution method with air buoyancy correction.*

**Umgebungsbedingungen:** Die Kalibrierung wurde bei folgenden Umgebungsbedingungen ausgeführt:  
*Ambient conditions: 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:** G1-123-D-K-19408-01-00-2014-05  
*Standard weights*

**Material / angenommene Dichte:**  
*Material / assumed density:*

Nennwert / nominal value	Dichte / density	Unsicherheit / uncertainty	Material / material	Form / shape
1 mg - 500 mg	7950 kg/m³	140 kg/m³	Edelstahl / Stainless steel	Draht / Wire
1 g - 1 kg	8000 kg/m³	100 kg/m³	Edelstahl / Stainless steel	Knopf / Cylindrical form

### 6. Partie technique de mesure

Cette partie du certificat d'étalonnage indique les conditions environnantes pendant l'étalonnage. Le matériau, la forme et la densité du poids sont indiqués. La valeur de pesée conventionnelle avec l'incertitude de mesure correspondante sont illustrées, de même que la limite d'erreur OIML et la classe OIML.

### 7. Valeur de pesée conventionnelle

La méthode de la pesée de substitution (mesure comparative avec un étalon de contrôle) permet de déterminer la valeur précise du poids à étalonner. La valeur de pesée conventionnelle indique l'écart de la valeur relevée par rapport à la valeur nominale de l'instrument testé.

### 8. Incertitude de mesure

A chaque relevé technique de valeur de mesure, il y a une certaine incertitude dans la détermination précise d'une valeur à relever. Cette incertitude de mesure doit objectiver les résultats de mesure en déterminant dans quelle plage de variations la valeur vraie de la grandeur de mesure devrait se trouver. La détermination et l'indication de l'incertitude de mesure sont très importantes, car plus celle-ci est petite, plus la valeur relevée est précise.

**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	0,020 mg	± 0,008 mg	E2 ✓
2 mg		2 mg + 0,0005 mg	0,0020 mg	± 0,0006 mg	E2 ✓
2 mg	*	2 mg + 0,0016 mg	0,0020 mg	± 0,0008 mg	E2 ✓
5 mg		5 mg + 0,0010 mg	0,0020 mg	± 0,0006 mg	E2 ✓
10 mg		10 mg + 0,0009 mg	0,0020 mg	± 0,0008 mg	E2 ✓
20 mg		20 mg - 0,001 mg	0,003 mg	± 0,010 mg	E2 ✓
20 mg	*	20 mg + 0,001 mg	0,003 mg	± 0,010 mg	E2 ✓
50 mg		50 mg + 0,001 mg	0,004 mg	± 0,012 mg	E2 ✓
100 mg		100 mg + 0,001 mg	0,005 mg	± 0,016 mg	E2 ✓
200 mg		200 mg + 0,002 mg	0,006 mg	± 0,020 mg	E2 ✓
200 mg	*	200 mg + 0,003 mg	0,006 mg	± 0,020 mg	E2 ✓
500 mg		500 mg + 0,005 mg	0,008 mg	± 0,025 mg	E2 ✓
1 g		1 g + 0,002 mg	0,010 mg	± 0,030 mg	E2 ✓
2 g		2 g + 0,002 mg	0,013 mg	± 0,040 mg	E2 ✓
2 g	*	2 g + 0,002 mg	0,013 mg	± 0,040 mg	E2 ✓
5 g		5 g + 0,010 mg	0,016 mg	± 0,050 mg	E2 ✓
10 g		10 g - 0,007 mg	0,020 mg	± 0,060 mg	E2 ✓
20 g		20 g + 0,005 mg	0,026 mg	± 0,080 mg	E2 ✓
20 g	*	20 g + 0,015 mg	0,026 mg	± 0,080 mg	E2 ✓
50 g		50 g + 0,02 mg	0,03 mg	± 0,10 mg	E2 ✓
100 g		100 g + 0,01 mg	0,05 mg	± 0,16 mg	E2 ✓
200 g		200 g + 0,05 mg	0,10 mg	± 0,30 mg	E2 ✓
200 g	*	200 g - 0,00 mg	0,10 mg	± 0,30 mg	E2 ✓
500 g		500 g + 0,10 mg	0,26 mg	± 0,80 mg	E2 ✓
1 kg		1 kg + 0,1 mg	0,5 mg	± 1,6 mg	E2 ✓

# Prix de réétalonnage pour poids de contrôle (calibrage DAkKS)

Classe selon OIML R111-2014 →	E1 avec détermination de volume (uniquement pour les nouveaux poids)		E1 sans détermination de volume		E2		F1 / F2 * seulement F2		M1 / M2 / M3	
	Valeur nominale ↓	KERN	Prix € H.T. départ usine	KERN	Prix € H.T. départ usine	KERN	Prix € H.T. départ usine	KERN	Prix € H.T. départ usine	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,-

Frais supplémentaires pour préparation, remise à neuf et ajustage avant l'étalonnage	KERN	Prix € H.T. départ usine
<b>Préparation des poids (p. ex. nettoyage etc.)</b>		
Poids individuels	969-001R	3,-
Série de poids	969-002R	16,-
<b>Les services suivants s'effectuent après consultation</b>		
Remises à neuf supplémentaires de poids (p. ex. nettoyage liquide, marquage, réparation, emballage spécial, ajustage E1, E2 ...)	969-005R	en fonction des charges
Ajustage, par poids seulement possible pour les poids avec chambre d'ajustage (F1-M3)	969-010R	12,-
<b>Deuxième étalonnage après ajustage ou remplacement, par poids</b>		
Classe E1	969-210R	40,-
Classe E1 inkl. Volumenbestimmung	969-211R	80,-
Classe E2	969-310R	14,-
Classe F1/F2	969-410R	14,-
Classe M1-M3	969-610R	14,-
<b>Essai de vérification des caractéristiques magnétiques OIML R111-2004, par poids</b>	972-000	12,-
<b>Étalonnage des poids NON-OIML, prix supplémentaire par poids</b>	-	8,-

KERN DAkKS délai de livraison	
Service DAkKS standard classe E2-M3	4 jours ouvrables
Service DAkKS standard classe E1, 1 mg - 500 mg & réétalonnage 1 g - 10 kg pour les poids avec volume connu	10 jours ouvrables
Classe E1, 1 g - 2 kg, détermination de volume incluse (poids neufs)	15 jours ouvrables



**Service express DAkKS 48 h**  
sauf classe E1

- Commande urgente arrivée jusqu'à 12h00 heure chez KERN
- Prêt à l'expédition chez KERN le surlendemain (jour ouvrable) à 12h00
- Expédition par service standard ou express, demandez-nous les coûts et le délai
- Supplément de prix pour le service express DAkKS, par poids de contrôle, KERN 962-115, € 20,-
- Expédition express (Détails sur demande)

## Prix d'homologation ultérieure pour poids de contrôle

Classe selon OIML R111-2004 →	E2 avec certificat d'homologation		F1 / F2 avec certificat d'homologation		M1 avec certificat d'homologation	
	Valeur du poids ↓	KERN	Prix € H.T. départ usine	KERN	Prix € H.T. départ usine	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,-

Délais d'homologation KERN	
Service homologation standard Classe E2 - M1	6 jours ouvrables

Frais supplémentaires pour préparation, remise à neuf et ajustage avant l'homologation	KERN	Prix € H.T. départ usine

### Préparation des poids (p. ex. nettoyage etc.)

Poids individuels	969-008R	3,-
Série de poids	969-009R	16,-

### Les services suivants s'effectuent après consultation

Remises à neuf supplémentaires de poids (p. ex. nettoyage liquide, marquage, réparations, emballage spécial, ajustage E2)	969-005R	selon dépense
---	----------	---------------

Ajustage, par poids seulement pour les poids avec chambre d'ajustage (F-M1)	969-010R	12,-
---	----------	------

### Homologation après ajustage ou remplacement, par poids

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

! Homologation valable uniquement en Allemagne



# Le dynamomètre

## Étalonnage accrédité avec certificat d'étalonnage DAkKS pour dynamomètres

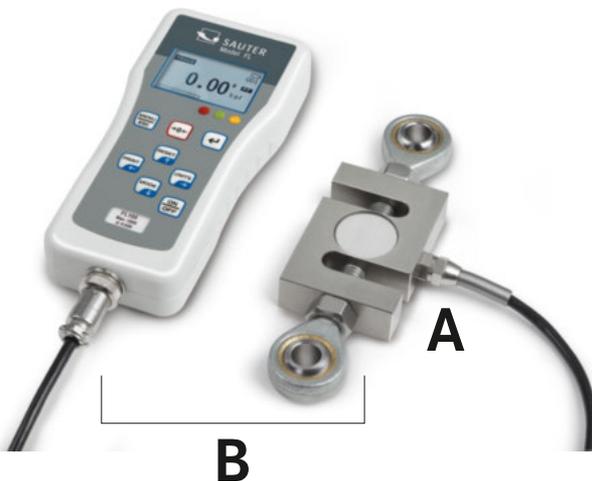
Le laboratoire d'étalonnage KERN est à vos côtés pour un étalonnage DAkKS fiable de la force.

Du transducteur à la chaîne de mesure complète, nous nous chargeons volontiers du l'étalonnage traçable de vos appareils d'essai. Notre accréditation comprend l'étalonnage des forces de traction et de compression jusqu'à 5 kN selon les normes DIN EN ISO 376 et DKD-R 3-3, chacune dans l'unité d'affichage Newton (N) pour une chaîne de mesure complète (situation A) ou rapport tension/coefficient de transmission (mV/V, situation B).

Ci-dessous, vous trouverez une comparaison des normes qui répondent aux critères non contraignants:

Comparaison DIN EN ISO 376 et DKD-R 3-3		
	ISO 376	DKD-R 3-3
Homoqénéisation	Norme ISO (normalisée à l'échelle internationale)	Standard du DKD (Allemagne)
Instruments de mesure	Transducteurs de force et chaînes de mesure complètes	Transducteurs de force et chaînes de mesure complètes
Champ d'application	en particulier dynamomètres pour l'essai de machines d'essai	Dynamomètres généraux
Nombre d'étages de puissance	8	5
Classification/évaluation	Classification dans les classes 00 ; 0,5 ; 1 et 2	aucun en standard
Séquences de test	Procédure fixe	Les séquences A, B, C, D possibles Standard possible est la séquence A, B, C et D sont des séquences réduites, des connaissances préalables correspondantes sont nécessaires.
Résumé de l'étude	Calibrage de qualité supérieure, puisque 8 niveaux de force sont calibrés	Calibrage de haute qualité, séquences réduites avec moins d'efforts possibles

Nous vous proposons une solution de calibrage pour les cas suivants:



**Situation A:**  
Capteur de force séparé,  
Unité d'affichage mV/V

**Situation B:**  
Dynamomètre complet  
(composé d'un transducteur,  
d'un amplificateur et  
d'un afficheur),  
Unité d'affichage N

Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet à l'adresse suivante: [www.kern-lab.com](http://www.kern-lab.com)

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

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

Mitglied im / member of the

Sample  
DKD  
1940-01-05  
2020-01

Kalibrierschein Calibration certificate	Sample-2020-01/1	Kalibrierzeichen Calibration mark
Gegenstand Object	Kraftmessgerät Force gauge Max. 200 N, d= 0,001 N	Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung auf nationale Normale zur Darstellung der Einheit in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die DAkKS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der Europäischen Organisation für Akkreditation (EO) 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.  This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the unit of measurement according to the International System of Units (SI). The DAkKS is signatory to the multilateral agreements of the European organization for Accreditation (EO) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), for mutual recognition of calibration certificates. For the maintenance of an appropriate interval for the repetition of the calibration, the user is responsible.
Hersteller Manufacturer	Höttinger Baldwin Messtechnik GmbH Darmstadt Deutschland	
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)** 2017-05

Ausrichtung orientation	Ausgangsposition / initial position					
Kraft force	R1	R2	RS	R4	RS	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. Kalibrierendertoleranzabweichung: 0,000 %  
Rel. Nullpunktabweichungen: 0,000 % (R1), 0,000 % (R2), 0,000 % (RS), 0,000 % (R4/R4), 0,000 % (RS/R5)

Kraft force	Mittelwert average	rel. Wiederhol- präzision b/ Wiederholwert	rel. Vergleichs- präzision b/ reproduzierb.	rel. Umkehrspanne + hysterese
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 %	-0,003 %	-0,017 %
400,0 N	-399,2 N	0,000 %	0,005 %	-0,015 %
500,0 N	-499,0 N	0,000 %	0,000 %	0,000 %

Certificat d'étalonnage DAkKS pour dynamomètres (extrait)

# Prix pour l'étalonnage DAkkS de dynamomètres et de transducteurs de force

Situation A: Transducteur de force (rapport de tension, en mV/V) <sup>*1,2</sup>					
ISO 376 (8 niveaux)			DKD-R 3-3 (5 niveaux, séquence A)		
KERN	Étendue de mesure	€	KERN	Étendue de mesure	€
<b>Traction:</b>					
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,-
<b>Compression:</b>					
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,-
<b>Traction et Compression:</b>					
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: Dynamomètre entier (in N) <sup>*2</sup>					
ISO 376 (8 niveaux)			DKD-R 3-3 (5 niveaux, séquence A)		
KERN	Étendue de mesure	€	KERN	Étendue de mesure	€
<b>Traction:</b>					
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,-
<b>Compression:</b>					
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,-
<b>Traction et Compression:</b>					
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): Réétalonnage

Pour chaque dynamomètre sans interface ou d'autres fabricants, nous facturons un supplément de **10,- €** pour l'effort supplémentaire.

\*1 Compatibilité avec nos amplificateurs requise

\*2 Installation dans nos appareils de mesure requise



# Étalonnage usine

pour force

Situation A: Transducteur de force (rapport de tension, en mV/V) <sup>*1,2</sup>			Situation B: Dynamomètre entier (in N) <sup>*2</sup>		
KERN	Étendue de mesure	€	KERN	Étendue de mesure	€
<b>Traction:</b>					
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,-
<b>Compression:</b>					
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,-
<b>Traction et Compression:</b>					
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): Réétalonnage

Pour chaque dynamomètre sans interface ou d'autres fabricants, nous facturons un supplément de **10,- €** pour l'effort supplémentaire.

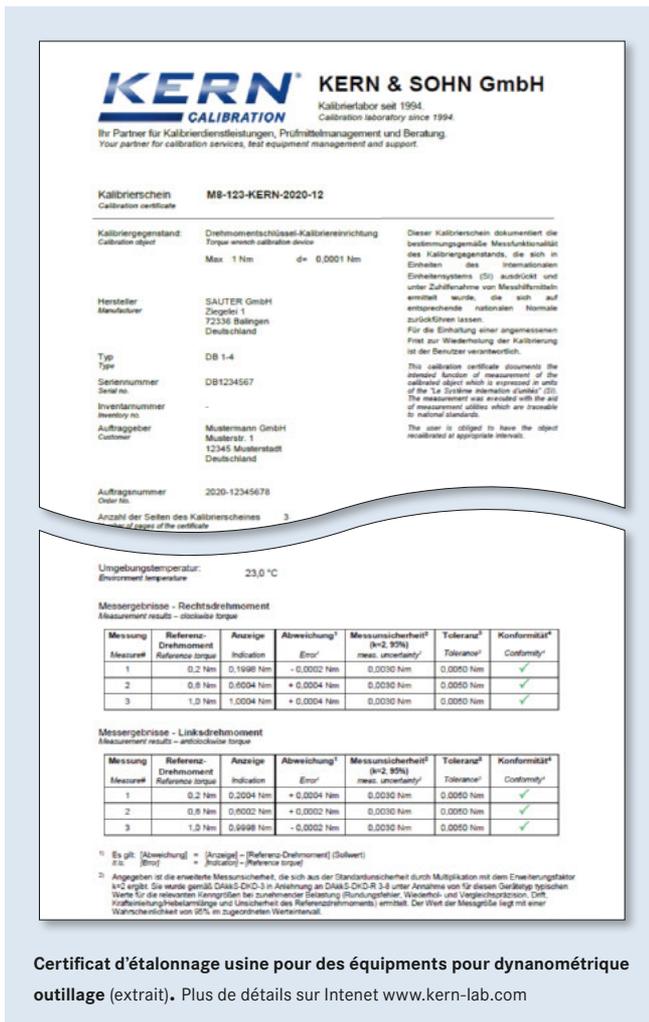
\*1 Compatibilité avec nos amplificateurs requise

\*2 Installation dans nos appareils de mesure requise



# Étalonnage usine

pour d'autres instruments de mesure



## Certificats d'étalonnage usine

Il n'est pas possible au courant de proposer des certificats d'étalonnage DAkkS pour tous les appareils de mesure ou grandeurs de mesure, nous proposons donc des certificats d'étalonnage usine. Ces certificats d'étalonnage usine correspondent aux normes internationales et sont la meilleure preuve de l'étalonnage exigeant de vos instruments de contrôle. Les étalonnages usine sont disponibles pour de nombreux appareils de mesure, par ex.

- Balances mécaniques (balances à ressort, etc.)
- Capteurs dynamométriques jusqu'à 100 KN
- Appareils de mesure de l'épaisseur de couche 0 µm - 2000 µm
- Duromètres selon Leeb
- Appareils de mesure de l'épaisseur de matériau à ultrasons 25 - 300 mm

**Nous étalonnons indépendamment de la marque.** Afin d'éviter des retards inutiles, merci de nous envoyer d'emblée les documents techniques et les accessoires avec les appareils de contrôle. Durée de l'étalonnage : 4 jours ouvrables.

KERN	Mesurande	Étendue de mesure	Prix € H.T. départ usine
<b>Étalonnage usine</b>			
961-167	Force (pour dynamomètre à poignée KERN MAP)	≤ 130 kg	120,-
961-110	L'épaisseur des revêtements	≤ 2000 µm F oder N	120,-
961-112	L'épaisseur des revêtements	≤ 2000 µm FN	170,-
961-113	Épaisseur de mur (ultrason)	≤ 300 mm (en inox)	120,-
961-114	Épaisseur de mur (blocs de contrôle)	≤ 300 mm	150,-
961-170	Dureté Shore	pour sets jusqu'à 7 plaques	95,-
961-131	Dureté Leeb	400 - 800 HLD	120,-
961-132	Dureté Leeb	Bloc de reference de dureté (pour duromètres)	120,-
961-270	Dureté (UCI)	200 - 800 HV	260,-
961-150	Longueur	≤ 300 mm	120,-
961-190	Lumière	≤ 200000 lx	165,-
961-100	Poids (Balances mécaniques/balances à ressort)	≤ 5 kg	72,-
961-101	Poids (Balances mécaniques/balances à ressort)	> 5 - 50 kg	88,-
961-102	Poids (Balances mécaniques/balances à ressort)	> 50 - 350 kg	105,-
961-103	Poids (Balances mécaniques/balances à ressort)	> 350 - 1500 kg	165,-
961-120	Équipements pour dynamométrie outillage	1 Nm - 200 Nm	170,-
964-305	Étalonnage de température dessiccateur		140,-
<b>Prestations supplémentaires</b>			
962-116	Service express avec délai de livraison de 48 h		50,-/ Instrument

\* L'étalonnage n'est disponible que pour les modèles suivants: DAB 100-3, DBS 60-3, DLB 160-3A (selon le numéro sériel), DLT 100-3N (selon le numéro sériel), MLS 50-3D, MLS 50-3C, MLB 50-3

**Vous trouverez tous les services de contrôle actuels pour les autres grandeurs de mesure sur [www.kern-lab.com](http://www.kern-lab.com)**

# Balance & poids dans le système de gestion de qualité

Est-ce que vous utilisez déjà tous les composants du paquet de précision KERN pour une exactitude et fiabilité maximales de votre balance?

**Paquet de précision KERN**

conformé à ISO 9001, TS 16949, VDA 6.x, FDA, GLP, GMP, ...

Balance	+	Certificat d'étalonnage DAkkS pour le balance <sup>i</sup>	+	Ajustage / Contrôle avec des poids KERN	+	Certificat d'étalonnage DAkkS pour le poids <sup>i</sup>	=	Fiabilité maximale des vos mesures
	+		+		+		=	 Balance non ajustée, traçable 
	+		+		+		=	 Balance non ajusté, poids non traçable 
	+		+		+		=	 Balance ajustée, non traçable 
	+		+		+		=	 Balance ajustée, traçable complet 

Informations & commande: [www.kern-sohn.com/qmb](http://www.kern-sohn.com/qmb)

## ÉTALONNAGE

L'étalonnage contrôle constate la précision d'une grandeur de mesure sans une intervention dans le système de mesure. Le certificat d'étalonnage contient la valeur mesurée avec indication de l'incertitude de mesure. Il est éventuellement possible de déterminer si une limite de tolérance peut être respectée ou non. L'industrie encourage l'étalonnage des appareils de mesure pour pouvoir par exemple relier facilement des pièces produites à différents endroits. Les étalonnages doivent être répétés à intervalles réguliers qui sont dans la responsabilité de l'utilisateur. KERN recommande de faire réétalonner les appareils de mesure tous les 6 mois en cas d'utilisation intensive (quotidienne) et tous les 12 mois en cas d'utilisation normale (hebdomadaire).

## ÉTALONNAGES DAKKS

Les étalonnages DAKKS d'appareils de mesure, matériels de référence et mesures matérialisées s'effectuent pour des grandeurs et plages de mesure données, fixées individuellement pour chaque laboratoire dans son accréditation. Les certificats d'étalonnage DAKKS sont une preuve de traçabilité métrologique par rapport aux étalons nationaux ou internationaux, définis notamment par la famille de normes DIN EN ISO 9000 et DIN EN ISO/CEI 17025. Les étalonnages DAKKS n'ont pas de durée légale de validité. L'exploitant est responsable de respecter un délai adéquat de réétalonnage. Les intervalles de réétalonnage sont généralement de 1 an.

## VALIDITÉ INTERNATIONALE DES CERTIFICATS D'ÉTALONNAGE DAKKS

La DAKKS est représentée à l'EA (European co-operation for Accreditation) aussi bien que à l'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation). Ceci garantit pratiquement la reconnaissance et la validité des étalonnages DAKKS et des certificats d'étalonnage DAKKS dans le monde entier.

## AJUSTAGE

Réglage exact d'une grandeur de mesure au moyen d'une intervention professionnelle dans le système de mesure. Pour les balances : soit avec un poids de contrôle externe et la fonction d'ajustage (CAL ou touche CAL), soit grâce à l'ajustage automatique interne. Nécessaire en cas de variations de température, de changement de conditions environnantes, de lieu, etc. Un contrôle journalier est recommandé. Le terme « étalonnage » était autrefois aussi utilisé pour « ajustage », signifie aujourd'hui quelque chose d'autre (voir ci-dessus).

## SURVEILLANCE DES INSTRUMENTS DE CONTRÔLE

Il s'agit d'une exigence contraignante des systèmes de gestion de la qualité.

## TRAÇABILITÉ

La condition de chaque mesure irréprochable est la preuve sans lacune et ininterrompue que l'appareil de mesure est relié à l'étalon international ou national. Les principales normes exigent que tous les instruments de mesure (par ex. les poids de contrôle) concordent selon la tolérance définie avec les étalons nationaux ou internationaux. Dans les techniques de pesage, ces étalons sont les poids de contrôle. Ils sont reliés à l'étalon national à la PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) de Brunswick, lui-même relié au kilogramme original à Paris. Ceci évite les mesures erronées dues à des instruments de contrôle imprécis.

## INCERTITUDE DE MESURE

L'incertitude de mesure est déterminée pour chaque balance d'après une opération de contrôle exactement précisée et consignée dans le certificat d'étalonnage. Elle dépend de différents facteurs internes et externes. L'incertitude de mesure d'un appareil de mesure est la base objective de son exactitude et, donc, de son utilisation correcte.

## OIML

L'Organisation Internationale de Métrologie Légale réunit des représentants de 100 États qui travaillent à élaborer des directives uniques pour la construction et le contrôle de tous les appareils de mesure. Dans le système de certification de l'OIML, les certificats délivrés par les États membres attestent qu'un type donné d'appareil de mesure est conforme aux recommandations de l'OIML. Ainsi, un modèle contrôlé et autorisé dans un pays peut être autorisé dans un autre pays sans devoir repasser les tests. (extrait de la PTB). La directive OIML R111 détermine des caractéristiques techniques pour les poids de contrôle, telles que le matériau, la nature de la surface, les marquages, la construction, la forme, etc.

## CERTIFICATS D'ÉTALONNAGE USINE

Le contrôle de l'exactitude des appareils de mesure est effectué selon un procédé reconnu mais non accrédité – c'est ici que réside la différence par rapport à l'étalonnage DAKKS.

## VALEUR DE PESÉE CONVENTIONNELLE

Tout corps dans l'air est soumis à une perte de poids relativement faible (poussée d'Archimède). Cet élément doit être pris en compte lors des pesées de précision. Afin d'exclure cette « falsification » lors de l'usage quotidien, tous les poids sont ajustés par rapport aux conditions d'unité déterminées dans la directive OIML R111. (Pression de l'air 1,2 kg/m<sup>3</sup> et densité du matériau 8000 kg/m<sup>3</sup>)

## Laboratoire d'étalonnage accrédité depuis plus de 25 ans

### 01.03.1994

Accréditation du DKD dans le domaine de la masse (E2, 1 mg - 10 kg)

### 03.06.1997

Accréditation du DKD pour les balances

### 2000

Relocalisation du laboratoire dans le nouveau bâtiment de l'entreprise à Balingen-Frommern

Début de l'étalonnage automatisé avec les robots

### ab 2002

Mise en place d'un système d'autorisation pour l'étalonnage sur site des balances avec des employés liés par contrat

### 30.07.2004

Accréditation dans le domaine de la masse (E1, 1 mg - 500 mg)

### 03.02.2006

Accréditation dans le domaine de la masse (E1, 1 g - 10 kg)

### 03.07.2007

Accréditation Volume solide et densité

### 03.08.2009

Accréditation dans le domaine de la force (50 N - 500 N, selon DKD-R 3-3, en direction de la traction)

Automatisation cohérente de l'étalonnage de masse avec les robots (Domaine 1 mg - 10 kg)

### 14.03.2017

Extension de l'accréditation dans le domaine de la force à la zone 2 N - 5 kN, selon DKD-R-3-3 et DIN EN ISO 376:2011, en direction de la traction et de la compression

Démarrage / Construction de notre installation d'essai innovante de 250 kN

## www.kern-lab.com – le portail centralisé pour l'offre importante de KERN en prestations d'étalonnage

Vous trouverez sur notre site Internet les dernières nouveautés et des informations utiles sur les instruments de contrôle et de mesure, l'étalonnage, la métrologie légale et nos nouvelles offres de services. Vous y retrouverez également l'ensemble de nos services en ligne.

### Gestion des instruments de contrôle avec base de données

Les instruments de contrôle que nous étalonnons sont enregistrés dans notre base de données, ce qui nous permet de calculer des tendances. Vous obtenez ainsi un aperçu à long terme de la stabilité et des tendances de vos instruments de contrôle et vous pouvez déterminer facilement l'intervalle de réétalonnage nécessaire.

### Documentation dématérialisée

Pour vous éviter la paperasserie, nous pouvons fournir toute la documentation d'étalonnage sous forme électronique. Du devis au certificat d'étalonnage en passant par la confirmation de commande, le bon de livraison et la facture, vous pouvez choisir de recevoir tous les documents par e-mail ou de les consulter en ligne.

### KERN & SOHN GmbH

#### Service d'étalonnage DAkkS

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](http://www.kern-sohn.com)  
[www.kern-lab.com](http://www.kern-lab.com)

Vous préférez recevoir votre certificat ou votre facture sur papier ? Pas de problème. Nous nous ferons un plaisir de vous envoyer tous les documents souhaités par la poste.

### Générateur d'offre

Etablissez votre offre tout seul – Vous recevrez votre offre directement et sans retards.

### RMA (Return Material Authorization)

En utilisant le générateur de devis, vous pouvez faire créer directement un numéro d'autorisation de retour (RMA) pour l'envoi de votre matériel d'essai. L'envoi de votre matériel de test est ainsi très facile et vous pouvez commencer l'étalonnage directement après votre arrivée dans notre laboratoire !



Les prix sont valables jusqu'à la parution de la brochure suivante.  
Tous les prix en Europe sont indiqués sans TVA.

Vous pouvez trouver nos CGV sur  
[www.kern-lab.com](http://www.kern-lab.com)