

Häfner-Handbuch zur korrekten Handhabung von Prüfgewichten

Handhabung, Sicherheit, Genauigkeit, Pflege, Rekalisierung, OIML-Klassen, Toleranzen

Einleitung: Prüfgewichte - Die Basis für eine zuverlässige Waagenkalibrierung

Prüfgewichte sind speziell gefertigte Gewichtsstücke, die zum Überprüfen und Sicherstellen der Messgenauigkeit elektronischer Waagen eingesetzt werden. Prüfgewichte dienen als das Normal, mit denen die von der Waage angezeigten Messwerte verglichen werden. Abweichungen zwischen dem tatsächlichen Gewicht und der Anzeige erfordern eine Neujustierung oder Reparatur der Waage. Für verschiedene Einsatzgebiete, Messbereiche und Genauigkeitsklassen gibt es passende Einzelgewichte oder komplette Gewichtsätze aus unterschiedlichsten Werkstoffen und Bauformen. Da externe Prüfgewichte zentrale Rollen in der regelmäßigen Kalibrierungs- und Prüfpraxis spielen, ist eine korrekte Handhabung, sorgfältige Lagerung und der Schutz vor Einflüssen durch Berührung entscheidend, um die Messgenauigkeit und die Produktintegrität sicherzustellen.



Prüfgewichte für Waagen - Kalibrieren und Justieren

Justieren und Kalibrieren sind Verfahren der Messtechnik, mit denen die Genauigkeit von Waagen oder anderen Messmitteln nachgestellt bzw. überprüft wird. Wichtig: Die Begriffe Justierung und Kalibrierung sollten nie verwechselt werden!

- Beim **Kalibrieren** einer Waage wird mit dem Prüfgewicht die Abweichung des angezeigten Messwertes überprüft. Ein Eingriff in das Gerät erfolgt nicht, die Waage bleibt beim Kalibrieren unverändert. Im umgangssprachlichen Gebrauch wird gelegentlich statt Kalibrierung von Eichung einer Waage gesprochen. Die Eichung einer Waage ist jedoch eine hoheitliche Aufgabe und kann ausschließlich von einer zuständigen Behörde vorgenommen werden.
- Beim **Justieren** erfolgt im Unterschied zum Kalibrieren ein Eingriff in die Waage. Das Justieren einer Waage ist beispielsweise nach einem Transport oder einer mechanischen Einwirkung auf das empfindliche Messgerät erforderlich. Nun wird die Waage so eingestellt, dass sie nach dem Justieren den Nennwert des Prüfgewichtes anzeigt.

Häfner-Handbuch zur korrekten Handhabung von Prüfgewichten

Handhabung, Sicherheit, Genauigkeit, Pflege, Rekalisierung, OIML-Klassen, Toleranzen

Lagerung und Transport der Gewichte

Eine sachgerechte Lagerung von Prüfgewichten ist entscheidend für deren Genauigkeit, Langlebigkeit und damit für zuverlässige Messergebnisse. Bereits kleine Staub- oder Kontaktbelastungen können Messwerte beeinflussen oder das Gewicht durch Oberflächenveränderungen beeinträchtigen. Lagern Sie Prüfgewichte daher stets korrekt und geschützt, optimalerweise in der Nähe Ihrer Waage.

- Verwenden Sie nach Möglichkeit das Original- oder empfohlenen Aufbewahrungs-Etui/Koffer, das gepolsterte Fächer bzw. Insert-Aufnahmen besitzt, um Verwechslungen zu verhindern.
- Achten Sie darauf, dass das Etui/Koffer sauber, trocken und frei von Korrosion oder Schäden ist.
- Stellen Sie das Etui/Koffer an einem stabilen Ort ab, der vor Stößen, starken Temperaturschwankungen und Feuchtigkeit geschützt ist.



- Nach OIML R 111-1:2004 ist die Verwendung eines speziellen Etuis für Gewichte unter 500g zwingend vorgeschrieben. Größere Gewichte sollten an einem sauberen Ort mit geeigneter Abdeckung gelagert werden. Aus einem Etui entnommene Gewichte oder solche unter einer Glasglocke sollten auf sauberen, säurefreien Papiertüchern abgelegt werden. Aktuell werden bei Häfner Kunststoff-, Aluminium- sowie diverse Holz- Etuis/Koffer eingesetzt.



Häfner-Handbuch zur korrekten Handhabung von Prüfgewichten

Handhabung, Sicherheit, Genauigkeit, Pflege, Rekalibrierung, OIML-Klassen, Toleranzen

Hygiene und Sauberkeit

- Vor dem Einlagern die Gewichte sanft reinigen (z. B. mit einem sauberen Mikrofasertuch, Blasebalg oder Pinsel, welche keine Kratzer verursachen).
- Nach der Reinigung sicher vollständig trocknen lassen, bevor sie wieder verpackt oder gelagert werden.
- Mit Staub oder Wasser bedeckte Gewichte sollten nicht verwendet werden. Dies kann z.B. bei nicht sachgerechter Lagerung oder während einem Transport passieren oder in einem Bereich, welcher unterschiedliche Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen aufweist.



Spezielle Gewichtsgabeln und Gewichtshandhaben

- Durch die Verwendung spezieller Gabeln und Handhaben zum Anheben der Gewichte bis hin zu speziellen Geräten zum Gewichtetransport wird nicht nur deren Oberfläche geschont, sondern auch bei schweren Prüfgewichten die Gesundheit des Bedieners durch eine ergonomische Arbeitsweise sichergestellt.



Vor und nach der Verwendung auf Schäden überprüfen

- Ganz besonders wichtig, wenn die Gewichte von unterschiedlichen Mitarbeitern verwendet werden. Hierzu sollte die Oberfläche der Gewichte vor der Verwendung auf Verschmutzungen, Korrosion oder anderweitige Fremdstoffe überprüft werden. Zusätzlich sollte auf Fingerabdrücke und Staub geachtet werden.
- Im Zweifelsfall ist jedoch immer eine Rekalibrierung des Gewichtes in einem akkreditierten Kalibrierlabor vorzunehmen. Häfner verfügt über das großzügige Justier- und Kalibrierlaboratorium „MASSCAL“, welches den allerhöchsten messtechnischen Ansprüchen gerecht wird.

Häfner-Handbuch zur korrekten Handhabung von Prüfgewichten

Handhabung, Sicherheit, Genauigkeit, Pflege, Rekalibrierung, OIML-Klassen, Toleranzen

Gewichte sollten nicht mit bloßen Händen berührt werden

- Säuren auf der Haut verunreinigen die Oberfläche eines Gewichtes. Dies ist besonders wichtig bei Gewichten mit kleinen Nennwerten oder kleinsten Toleranzen. Hierfür werden Synthetik- oder Lederhandschuhe sowie Pinzetten in verschiedensten Größen empfohlen.



Reibungselektrizität

- Elektrostatische Ladungen können ebenfalls zum Problem werden. Vermeiden Sie Reibungen zwischen den Gewichten und anderen Materialien um elektrostatische Ladungen zu verhindern.
- Auch Häfner-Pinzetten mit Carbonspitzen tragen zur Vermeidung elektrostatischer Ladungen bei.

Regelmäßige Rekalibrierung

- Selbst bei sorgfältigster Handhabung unterliegen Gewichte einer gewissen Abnutzung.
- Die regelmäßige Rekalibrierung gemäss ISO 9001 trägt dazu bei, die Verfahrensgenauigkeit aufrecht zu erhalten. Die Ergebnisse werden in den Kalibrier-Zertifikaten unter Angabe der konventionellen Massenkorrektur, der Unsicherheit sowie Informationen zur Rückfahrbarkeit gemäß ISO/IEC 17025 dokumentiert.

MASSCAL Kalibrierlaboratorium für Masse Calibration laboratory for mass		 THE PERFECT WEIGHT 	
akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 German Accreditation of DIN EN ISO/IEC 17025:2018			
Mitglied im / Member of the Deutschen Kalibrierdienst			
Kalibrierschein Calibration certificate		Kalibrierzeichen Calibration mark	
Gegenstand Object		Gewichtswert in kg Weight value in kg	
Hersteller Manufacturer		HÄUFIG GEWICHTE Freiwägeteile 100g bis 10kg 74400 Gewicht	
Typ Type		Klasse F, weite Seite 2 Class F, see page 2	
Falsch-/Richtwert Nr. Wrong/Right value no.		1181121	
Intern Nr. Internal no.		CP123456	
Auftraggeber Customer		Muster Firma	
Auftragnummer Order no.		177328	
Anzahl der Seiten / Number of pages Number of pages of the certificate		4	
Datum der Kalibrierung Date of calibration		01.11.2025	
Dieser Kalibrierschein wird für vollständig und vollständig verwendbar. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des Kalibrierers und des Nachweisens und des Nachweisens des Kalibrierers für die Fertigung Verantwortlichen nicht gültig.			
This calibration certificate is valid for complete and complete use. Excerpts or changes require the approval of the calibrator and the proof of the calibrator for the manufacturing responsible is not valid.			
Datum Date		Freigabe des Kalibrierscheins durch Release of the calibration certificate by	
01.11.2025		Unterschrift Signature	
U. Rost		T. Abulbaki	
MA-SCAL_Kalibrierlaboratorium Hohenbrunnstr. 9 A 14563 Kalchauer Telefon: 0397-877-0150 E-Mail: info@masscal.de		MA-SCAL_Kalibrierlaboratorium Hohenbrunnstr. 9 A 14563 Kalchauer Telefon: 0397-877-0150 E-Mail: info@masscal.de	

[illegible]

Häfner-Handbuch zur korrekten Handhabung von Prüfgewichten

Handhabung, Sicherheit, Genauigkeit, Pflege, Rekalibrierung, OIML-Klassen, Toleranzen

Die Genauigkeitsklassen von Prüfgewichten

- Prüfgewichte werden entsprechend der internationalen OIML Richtlinie R 111 in verschiedene Genauigkeitsklassen unterteilt. Gemäß Richtlinie R 111 werden Prüfgewichte für Waagen in die Genauigkeitsklassen E1 bis M3 gegliedert, wobei E1 der höchsten Genauigkeitsklasse entspricht. M3 kennzeichnet Kalibriergewichte für Waagen mit der niedrigsten Genauigkeit.
- **E1** und **E2**: Diese Genauigkeitsklassen gelten für Präzisions-Prüfgewichte, die in hochpräzisen Anwendungen wie Labors und Kalibrierungslabors verwendet werden. E1-Prüfgewichte bieten die höchste Genauigkeit und sollten immer mit einem DAKKS-Kalibrierschein genutzt werden, d.h. die Kalibrierung muss von einem speziell akkreditierten Kalibrierlabor vorgenommen werden. E2-Prüfgewichte hingegen sind immer noch sehr präzise, aber leicht weniger genau als E1-Prüfgewichte. Sie können daher gut für hochauflösende Analysenwaagen benutzt werden.
- **F1** und **F2**: Diese Klassen werden oft für kommerzielle Anwendungen wie Präzisionswaagen verwendet, in denen hohe Genauigkeit erforderlich ist, aber nicht die extremen Präzisionsanforderungen von Labors erfüllt werden müssen.
- **M1** und **M2** und **M3**: Diese Genauigkeitsklassen werden für weniger genaue Industriewaagen und andere nicht eichpflichtige Anwendungen verwendet.



Zulässige Fehlergrenzen

- Die zulässige Fehlergrenze bei Prüfgewichten gibt an, wie viel Abweichung von der tatsächlichen Masse eines Prüfgewichts akzeptabel ist. Bei einem 1 g Prüfgewicht der Genauigkeitsklasse E1 liegt die Fehlergrenze bei $\pm 0,010$ mg. Das sind 0,00001 g. Bei der Klasse F1 beträgt die Toleranz $\pm 0,10$ mg und bei der Genauigkeitsklasse M3 liegt die Fehlergrenze bei ± 10 mg.