

## Richtige Handhabung von Gewichten 12 praktische Tipps

**Die Art der Handhabung, Reinigung und Lagerung von Prüfgewichten kann die konstante Genauigkeit Ihrer Wägetechnik maßgeblich beeinflussen.**

Die Verwendung einer Waage, die mit unsachgemäß gehandhabten Referenzgewichten geprüft wurde, kann zu beträchtlichen Wägefehlern führen. Besonders kritisch wird die prozentuale Masseabweichung bei der Verwendung kleiner Gewichte oder bei Arbeiten mit engen Toleranzen.

In diesem Dokument werden Massnahmen vorgestellt, mit denen Sie die langfristige Genauigkeit Ihrer Referenzgewichte sicherstellen können. Dadurch werden Wägefehler und Kosten im Zusammenhang mit Nacharbeiten, Entsorgungsmassnahmen und Produktrückrufen vermieden.



Richtige Gewichtshandhabung mit Carbon beschichteter Pinzette

## Massnahmen zur Erhaltung der Sauberkeit und Genauigkeit

### Einleitung

Gewichte stellen die wichtigste Ausrüstung im Bereich der Waagenkalibrierung und -prüfung dar. Waagenexterne Gewichte werden für die regel- und planmässige Routineprüfung der Waage eingesetzt. Dies erfordert die manuelle Handhabung eines für die jeweilige Waage geeigneten Prüfgewichtssatzes.

Handhabung und Lagerung stellen bei der Verwendung externer Gewichte immer einen kritischen Faktor dar. Schon eine leichte Berührung mit der Hand kann sowohl die Masse des Prüfgewichts als auch die Resultate der Routineprüfung negativ beeinflussen (siehe Abbildung 1). Dies wiederum führt zu einer fälschlichen Ausmusterung der Waage oder falschen Produktzusammensetzungen, die ein Gesundheitsrisiko darstellen und kostenintensive Nacharbeiten oder Produktrückrufe nach sich ziehen können.

Eine Liste mit Empfehlungen folgt. Zunächst wird die richtige Handhabung von Gewichten erläutert und danach werden Handlungen besprochen, die zur Erhaltung der Integrität und Genauigkeit der Gewichte unabhängig von Grösse und Material vermieden werden sollten.

### 1. Gewichte in der Originalverpackung lagern

Wurden Ihre Gewichte in einem geeigneten Transportkoffer geliefert? Verwenden Sie diesen. Er schützt Ihre Gewichte vor Staubansammlungen und weist gepolsterte Aufnahmen für Gewichte unterschiedlicher Grössen auf, um

Verwechslungen zu vermeiden. Gemäss OIML R 111-1:2004 ist die Verwendung eines speziellen Aufbewahrungskoffers für Gewichte unter 500 g von grösster Bedeutung. Grössere Gewichte können an einem sauberen Ort mit einer geeigneten Abdeckung gelagert werden. Aus dem Koffer entnommene oder unter einer Glasglocke gelagerte Gewichte sollten auf sauberen, säurefreien Papiertüchern und nicht direkt am Boden der Glasglocke abgelegt werden.

### 2. Gewichte in der Nähe der Waage lagern

Durch die Lagerung der Gewichte in der Nähe der Waage, auf der diese eingesetzt werden, wird eine gleichmässige Akklimatisierung von Waage und Gewichten sichergestellt. Falls die Gewichte von einem Lagerraum zur Waage transportiert werden müssen, ist abzuwarten, bis diese einen ähnlichen Zustand erreicht haben. Die Akklimatisierung nimmt mehr Zeit in Anspruch, wenn die Gewichte grösser sind und anderen Umgebungsbedingungen ausgesetzt waren, z. B. beim Transport im Freien an einem kalten Wintertag. Für Informationen zu den empfohlenen thermischen Stabilisierungszeiten siehe OIML R 111-1: 2004 (E) Anhang B.4.3 oder ASTM E617-E Tabelle 10.

### 3. Mit Sorgfalt handhaben

Dazu gehört beispielsweise das Tragen von sauberen Nylon- oder Lederhandschuhen beim Berühren von Gewichten oder die Verwendung einer speziellen Pinzette mit beschichteten Spitzen, um diese hochzuheben. Achten Sie auf Gegenstände, die die Oberfläche des Gewichts zerkratzen

können, und vermeiden Sie es insbesondere, das Gewicht über die Metallwaagschale einer Waage zu schieben, da auf diese Weise mikroskopisch kleine Abriebschäden entstehen können.

### 4. Gemäss den OIML/ASTM-Empfehlungen reinigen

Unter idealen Bedingungen sollte die Reinigung von Präzisions- oder Masskalibriergewichten nicht erforderlich sein. In der Praxis ist dies jedoch nicht immer der Fall. Ob Sie die Reinigung eines Gewichts selbst vornehmen können, hängt von der Grösse und Prozesskritikalität des Gewichts ab. Im Allgemeinen werden zum Entfernen von Staub speziell geformte Bürsten, weiche Mikrofaserntücher oder Gummibälge verwendet.

### 5. Spezielle Griffe für grössere Gewichte verwenden

Durch die Verwendung spezieller Griffe zum Anheben des Gewichts wird nicht nur dessen Oberfläche geschont, sondern auch die Gesundheit des Bedieners durch den ergonomischeren Hebevorgang geschützt.

### 6. Vor der Verwendung auf Schäden prüfen

Insbesondere, wenn derselbe Gewichtssatz in unterschiedlichen Arbeitsschichten bzw. von anderen Labormitarbeitern verwendet wird, muss die Oberfläche vor der Verwendung immer auf Unreinheiten, Korrosion oder Fremdstoffe geprüft werden. Des Weiteren ist auf Staub, Fingerabdrücke und oberflächliche Schäden zu achten. Bei Bedarf kann ein Vergrösserungsglas oder Mikroskop als zusätzliches Hilfsmittel benutzt werden.

## Zum Schutz der Prüfgewichte zu unterlassende Handlungen

### 7. Gewichte nicht mit blossen Händen anfassen

Diese Empfehlung ist insbesondere für Gewichte mit engeren Toleranzen sowie kleinere Nenngewichte zu beachten. Säuren auf der Haut beeinträchtigen die Oberfläche eines Gewichts. Die Erfahrung zeigt, dass Fingerabdrücke und am Gewicht abgelegte Fremdkörper die Masse um bis zu  $+50 \mu\text{g}$  (Abbildung 1) verändern können. Für die Handhabung werden im Allgemeinen nicht magnetische, nicht scheuernde Pinzetten bzw. Synthetik- oder Lederhandschuhe empfohlen, wobei Gewichte mit weniger engen Toleranzen auch mit sauberen Baumwollhandschuhen angefasst werden können.

### 8. Auf regelmässige

#### Neukalibrierung achten

Selbst bei einer sorgfältigen Handhabung unterliegen Gewichte einer bestimmten Abnutzung. Die planmässige Neukalibrierung gemäss ISO 9001 trägt dazu bei, die Verfahrensgenauigkeit aufrecht zu erhalten. Die Kalibrierresultate werden in Kalibrierzertifikaten mit Angaben zur konventionellen Massenkorrektur, der Unsicherheit sowie Informationen zur Rückverfolgbarkeit gemäss ISO/IEC 17025 dokumentiert.

### 9. Mit Staub oder Wasser bedeckte Gewichte nicht verwenden

Dies kann sich insbesondere als problematisch erweisen, wenn Gewichte ausserhalb des Lagerbehälters aufbewahrt oder von einem Bereich in einen anderen transportiert wurden, der unterschiedliche Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen aufweist. Achten Sie auf eine ausreichende Akklimatisierung der

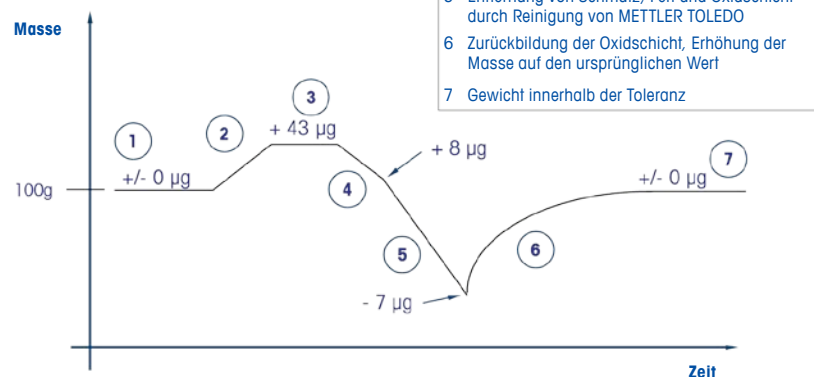


Abbildung 1: In Extremfällen können Fingerabdrücke die Masse nachhaltig beeinträchtigen, wenn die Gewichte nicht ordnungsgemäss gereinigt werden.

Gewichte und/oder befolgen Sie die unter Punkt 4 angegebenen Reinigungsempfehlungen.

### 10. Gewicht im Zweifelsfall nicht verwenden

Überprüfen Sie ein Gewicht zuerst mit geeigneten Mitteln (Handschuhe, Pinzette, Griffe, Vergrösserungsglas). Entscheiden Sie bei sichtbaren Spuren, ob die Genauigkeit durch die Beschädigung beeinträchtigt wird. Nach metrologischen Aspekten haben Schadschadspuren keinen Einfluss, wenn die Anforderungen gemäss OIML R 111-1: (2004), Abschnitt 11 „Oberflächenbeschaffenheit“ erfüllt sind. (Im Zweifelsfall ist jedoch immer eine Neukalibrierung des Gewichts in einem akkreditierten Kalibrierlabor vorzunehmen.)

### 11. Nicht mit scheuernden oder ätzenden Chemikalien reinigen

Scheuernde oder ätzende Substanzen können die Aussenfläche bzw. „Haut“ des Gewichts beschädigen. Dies kann durch Entfernen der oxidierten Schicht zu einer Verringerung der Gewichtsmasse oder durch zusätzliche Oxidation oder Rost zu

einer Erhöhung der Masse führen. Die Genauigkeit wird in jedem Fall negativ beeinträchtigt.

### 12. Reibungselektrizität nicht unterschätzen

Elektrostatische Ladungen können die Resultate beeinflussen. Beschränken Sie die Reibung zwischen dem Gewicht und anderen Oberflächen wie etwa Reinigungstüchern. Lassen Sie das Gewicht nach dem Reinigen oder Trocknen ruhen, um elektrostatische Ladungen abzubauen. Sämtliche Waagen von METTLER TOLEDO verfügen über eine Erdung, um elektrostatische Einflüsse auszuschliessen. Auch leitfähige Pinzetten mit Carbonspitzen tragen zur Vermeidung elektrostatischer Ladungen bei.

- 1 Gewicht innerhalb der Toleranz
- 2 Erhöhung der Masse durch Fingerabdrücke
- 3 Masse ausserhalb der Toleranz (E1)
- 4 Partielle Entfernung von Schmutz und Hautfett durch manuelle Reinigung mit Methanol
- 5 Entfernung von Schmutz, Fett und Oxidschicht durch Reinigung von METTLER TOLEDO
- 6 Zurückbildung der Oxidschicht, Erhöhung der Masse auf den ursprünglichen Wert
- 7 Gewicht innerhalb der Toleranz

### Lagerung und Transport

Prüfgewichte werden am besten in der dafür vorgesehenen Originalverpackung aufbewahrt. Transport erfolgt in speziell konzipierten Transportboxen. METTLER TOLEDO bietet eine breite Palette an Aufbewahrungs- und Transportboxen an. Aktuell werden bei METTLER TOLEDO Holz, Aluminium und Kunststoff für die Koffer eingesetzt. In bestimmten Fällen wird Kunststoff



durch das robustere Aluminium ersetzt. Bei den verwendeten Holzarten wird Buche auf Grund ihrer höheren Nachhaltigkeit gegenüber Mahagoni der Vorzug gegeben.

### Effiziente Handhabung

METTLER TOLEDO bietet ein breites Sortiment an geeigneten Hilfsmitteln zur Handhabung von Gewichten an. Dazu gehört eine Reihe von ergonomischen Pinzetten, mit denen selbst Mikrogrammgewichte gehandhabt werden können. Pinzetten mit Keramikspitzen ermöglichen die Handhabung von Gewichten mit Durchmesser von nur 0,05 mm.



Leitfähige Pinzetten mit Carbonspitzen tragen zur Vermeidung elektrostatischer Ladungen bei.

### Akkreditierte Masselabors

Präzise kalibrierte Gewichte sind der Schlüssel zu genauen Wägeregebnissen. Die akkreditierten Masselabors von METTLER TOLEDO reinigen, kalibrieren und justieren die Gewichte und dokumentieren die Kalibrierresultate in einem Kalibrierzertifikat. Das Zertifikat enthält grundlegende Angaben zur konventionellen Massenkorrektur und dokumentiert Informationen



zu Unsicherheit und Rückverfolgbarkeit in Übereinstimmung mit den Anforderungen der ISO/IEC 17025. Alle akkreditierten Masselabors von METTLER TOLEDO erfüllen oder übertreffen die Prozessvorgaben gemäss ISO/IEC 17025, FDA und GMP.

### Literaturangaben

Internationale Empfehlung OIML R111-1, OIML, 2004. Download mit Genehmigung.

„ASTM E617 – 13“ American Society for Testing and Materials, 2013. Download mit Genehmigung.

Cleaning, Handling and Storage of Weights, Good Practice Guide, www.npl.co.uk

Calibration: What is it?, METTLER TOLEDO, 30260955; 05/2015

SOP for Periodic Repeatability Tests (Routine Tests), METTLER TOLEDO, 11793057; 06/2009

Standardverfahren des METTLER TOLEDO Kalibrierlabors, Greifensee, Schweiz

e-learning „Balance Routine Testing“, METTLER TOLEDO 2015, www.mt.com/lab-elearning

[www.mt.com/weights](http://www.mt.com/weights)

Weitere Informationen

#### Mettler-Toledo GmbH

CH-8606 Greifensee, Schweiz  
Tel.: +41-44-944 22 11

Technische Änderungen vorbehalten.  
© 11/2015 Mettler-Toledo GmbH  
30311382