

# So erzielen Sie die bestmögliche Wägeperformance





# So erzielen Sie die bestmögliche Wägeperformance

Mit den neuen Sartorius hochlastigen Mikrowaagen mit einer Ablesbarkeit von 1 µg vollauflösend bis 61 g wurde die obere Grenze des wägetechnisch Machbaren neu abgesteckt. Diese 60 Mio. Auflösungsschritte stellen ein neues Record auf. Die außerordentliche Wägeperformance und die überzeugende Qualität der Wägeergebnisse wird bei der Überprüfung der Waage mit kalibrierten Gewichten deutlich.

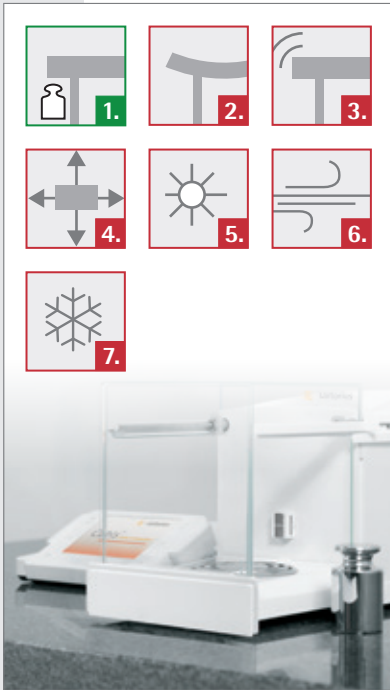
Doch das perfekte Wägen von Gewichtsstücken ist natürlich nicht die Anwendung, für die diese Waagen entwickelt wurden. Die hochlastigen Mikrowaagen von Sartorius bieten die Möglichkeit minimale Mengen (im Rahmen des Arbeitsbereiches nach USP41 ) einer Substanz in große volumetrische Glasgefäße, wie z.B. Langhalskolben, einzuwägen. Das direkte Einwägen kleinster Substanzmengen in große volumetrische Glaskolben ermöglicht die einfache, genaue und effektive Herstellung von Stammlösungen und Referenzstandards, z.B. für die HPLC Analytik. Dadurch wird ein fehlerträchtiges Transferieren von einem Mikroprobenschiffchen in einen volumetrischen Kolben vermieden. Probenverlust und Kontaminierung werden beim direkten Einwägen in das große Gefäß reduziert.

Diese Anforderung, der sich die Waage aus applikativer Sicht stellen muss, ist aus wägetechnischer Sicht eine besonders große Herausforderung, da einerseits relative Fehler umso größer werden, je kleiner die Probenmenge ist und andererseits der Einfluss durch Umgebungsbedingungen mit der Größe der verwendeten Taragefäße zunimmt. Um eine hohe Genauigkeit der Gewichtsbestimmung und eine gute Reproduzierbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, müssen einige Grundvoraussetzungen und -regeln beachtet werden.

Äußere Umgebungseinflüsse oder falsche Handhabung können zu falschen Ergebnissen oder schlechter Wägeperformance führen, die nicht auf die Waage zurückzuführen sind.



# 1 Wählen Sie als Aufstellort einen stabilen Wägetisch an einem ruhigen Ort.



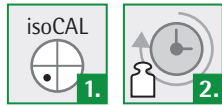
1. Der Tisch sollte eine hohe Masse aufweisen und sollte möglichst aus Stein oder Kunststein sein.
2. Geringste Durchbiegung des Tisches, z.B. beim Auflegen des Arms muss vermieden werden.
3. Die Aufstellung muss an einem vibrationsfreien Ort erfolgen. Achten Sie darauf, dass keine Maschinen und Motoren im Umfeld der Waage Vibrationen oder elektromagnetische Felder erzeugen. Magnetismus muss ausgeschlossen werden (z.B. kein Tisch aus Edelstahl).
4. Den Tisch nicht in der Raummitte platzieren, sondern in Wandnähe oder noch besser in den Raumecken, da dort die Schwingungsamplituden i.d.R. am kleinsten sind.
5. Sonneneinstrahlung und IR-Strahlung durch Lampen oder Heizungen müssen vermieden werden.
6. Der Raum darf nur schwach belüftet werden. Luftzug muss vermieden werden. Die Luftströmungsgeschwindigkeiten sollten unter 0,2 m/s liegen.
7. Kalte Luftströmungen aus Klimaanlage dürfen nicht direkt auf oder über den Windschutz geleitet werden, da dies zu einer inversen Luftschichtung innerhalb des Windschutzes führen kann, was wiederum durch Luftumschichtung im Windschutz zu unruhigen Wägeregebnissen führen kann.

## 2 Arbeiten Sie unter möglichst konstanten klimatischen Bedingungen im Labor.



1. Vermeiden Sie größere Temperaturänderungen und -sprünge.
2. Halten Sie die relative Luftfeuchte möglichst konstant. Vermeiden Sie, dass die rel. Luftfeuchte unter 40% fällt, da dann elektrostatische Einflüsse deutlich stärker werden.
3. Nutzen Sie den optionalen Klimasensor (Temperatur, Luftdruck und relative Luftfeuchte) um die klimatischen Bedingungen zu kontrollieren.
4. Nutzen Sie den optionalen Ionisator zur Elimination elektrostatischer Einflüsse. Elektrostatische Ladungen fließen von Glasgefäßen nur langsam ab, insbesondere, wenn die Gefäße sehr saubere Oberflächen haben, z.B. wenn sie aus einer Laberspülmaschine kommen. Elektrostatische Einflüsse sind leicht an einer permanenten Drift der Wägewerte erkennbar. Erhöhung der Luftfeuchte auf Werte um 60% und Einsatz eines Ionisators vermindern den Einfluss auf die Wäegergebnisse.

# 3 Stellen Sie sicher, dass die Waage kalibriert | justiert und nivelliert ist.



1. Die Mikro Hochlastwaagen unterstützen Sie durch die Kalibrier | Justierfunktion isoCAL und die implementierte Nivellierungsfunktion Q-Level die Genauigkeit der Wägeregebnisse kontinuierlich in einem engen Toleranzbereich zu halten.
2. Überprüfen Sie darüber hinaus die Waage routinemäßig mit einem externen, kalibrierten Gewicht.

# 4 Achten Sie während des Messablaufes darauf...



1. ... dass die verwendeten Gefäße akklimatisiert sind, d.h. sich im selben Raum, in der Nähe der Waage an die Temperaturbedingungen anpassen konnten.
2. ... die Gefäße nicht mit der Hand anzufassen, um sie auf der Waagschale oder dem Probenhalter zu positionieren. Durch das Berühren des Probengefäßes mit der Hand wird i.d.R. die Temperatur des Gefäßes erhöht. Auftriebs- und Strömungseffekte beeinflussen das Wägeregebnis. Erst nach zehn Minuten ist dieser Effekt wieder abgeklungen. Nutzen sie eine Pinzette oder Zange zum Aufbringen des Gefäßes.
3. Vermeiden Sie es mit der Hand in den Windschutz zu greifen, um keinen unnötigen Luftaustausch herbeizuführen oder Wärme in den Windschutz einzubringen.
4. Ein Berühren der Gefäße mit den bloßen Fingern muss grundsätzlich vermieden werden, da ein Fingerabdruck bis zu  $50\ \mu\text{g}$  wiegen kann und somit einen großen Einfluss auf das Wägeregebnis haben kann.
5. Achten sie beim Einwägen darauf, dass kein Pulver neben das Gefäß auf die Waagschale fällt, da dabei das angezeigte Probengewicht nicht tatsächlich im Gefäß ist.
6. Vermeiden sie einen kompletten Luftaustausch beim Öffnen des Windschutzes, indem sie möglichst nur eine Tür öffnen. Nutzen sie auch die Möglichkeit, die Tür über die Windschutz-Lernfunktion nur soweit zu öffnen, wie es tatsächlich notwendig ist.
7. Setzen sie das Taragefäß vorsichtig auf die Waagschale oder den Probenhalter auf. Vermeiden sie jegliche übermäßigen Kräfteinwirkungen.
8. Vermeiden Sie es sich auf dem Wägetisch abzustützen oder während des Wägevorgangs den Arm aufzulegen.

## Kontakt

Sartorius Lab Instruments  
GmbH & Co. KG  
Otto-Brenner-Strasse 20  
37079 Goettingen

Phone +49.551.308.0  
Fax +49.551.308.3289



◀ [www.sartorius.com](http://www.sartorius.com)