



Korrektes Wiegen in der Apotheke

ZL

Wägung

Für ein richtiges Wäageergebnis sind verschiedene Faktoren zu beachten. Dazu zählen Einwaagen oberhalb der Mindesteinwaage, eine konstante Messwertanzeige, die Rückwägung des Einwaagehilfsmittels und die Vermeidung von Störfaktoren.

Einwaage oberhalb der Mindesteinwaage

Um die notwendige Genauigkeit von 1 Prozent für Wägungen sicher zu stellen, sollte die Mindesteinwaage experimentell bestimmt werden. (siehe Abschnitt 6: <https://www.zentrallabor.com/pdf/Wiegen-6-Mindesteinwaage.pdf>). Man versteht darunter den kleinstmöglichen Wägeschritt, der durchgeführt werden kann und bei der geplanten Einwaage überschritten werden sollte. Grundsätzlich sollten kleine Wirkstoffeinwaagen vermieden und stattdessen Rezepturkonzentrate oder Stammzubereitungen verwendet werden, die eine höhere Einwaagemenge möglich machen. Bei Einwaagen unter 100 mg sollte durch Bestimmung der Mindesteinwaage sichergestellt werden, dass die Genauigkeit für die Einwaagemenge ausreicht. Gleichmaßen darf die Höchstlast nicht überschritten werden. Das Gesamtgewicht aus Gefäß und eingewogener Probe muss unterhalb des auf dem Typenschild der Waage angegebenen Wertes (Höchstlast) liegen. Bei Analysenwaagen beträgt dieser Wert häufig 220 g.

Stillstand der Messwertanzeige

Der exakte Wert der Einwaage sollte erst abgelesen werden, wenn die Messwertanzeige stabil ist. Einige Waagen zeigen dies, indem die Anzeige von grau nach schwarz wechselt oder durch Symbole, die angezeigt werden oder erlöschen. Erst dann kann der ermittelte Wert abgelesen oder gedruckt werden.

Rückwägung des Einwaagehilfsmittels

Rückwägung von Einwaagehilfsmitteln:

- Rückstand von Wirkstoffen/
Konservierungsmitteln:
+/- 1,0 %

Als Inprozesskontrolle sollte das verwendete Einwaagehilfsmittel nach dem Überführen der Substanz zurückgewogen werden. Hierzu wird das leere Hilfsmittel erneut auf die Waage gelegt und die darauf zurückgebliebene Masse an Substanz bestimmt. Bei möglichst allen Einwaagen, insbesondere aber bei Wirk- und Konservierungsstoffen sollte der Rest maximal 1 Prozent betragen. Auf diese Weise kann auch sichergestellt werden, dass vor dem Einwiegen der Substanz die Tarierung richtig durchgeführt wurde und die Waageanzeige auf Null stand.

Störfaktoren beim Wiegen

Störfaktoren durch die Raumumgebung werden in den Abschnitten zu den Umgebungsbedingungen und zur Standortwahl zusammengefasst. (Siehe <https://zentrallabor.com/pdf/Wiegen-10-Umgebungsbedingungen.pdf> bzw. <https://zentrallabor.com/pdf/Wiegen-9-Standortwahl.pdf>).



Korrektes Wiegen in der Apotheke

ZL

Wägung

Temperaturunterschiede zwischen Wägegut und Umgebung

Messgefäße aber auch abzuwiegende Substanzen, die eine andere Temperatur als die Raumtemperatur aufweisen, stören den Wägeprozess. Beispiele sind Behältnisse aus dem Kühlschrank, dem Trockenschrank oder der Spülmaschine. Durch den Temperaturunterschied entstehen Luftströmungen entlang der Gefäße. Bei kalten Gefäßen wird die Luft um das Gefäß herum abgekühlt und sinkt zu Boden, bei warmen Gefäßen wird sie erwärmt und steigt nach oben. Ein kaltes Gefäß erscheint so vermeintlich schwerer und ein warmes leichter. Kalte oder warme Gefäße sollten daher erst akklimatisiert und dann gewogen werden, wenn sie Raumtemperatur haben. Gleiches gilt für das abzuwiegende Wägegut.

Vermeidung von störendem Magnetismus

Magnetische Kräfte des Wägeguts wirken störend auf das Magnetfeld der Waage und können als zusätzliche Last wirken. Beispiele sind Magnetrührstäbchen im Wägegefäß. Abhilfe schaffen abschirmende Materialien wie Mu-Metall (Nickel-Eisen-Legierungen) oder ein vergrößerter Abstand zwischen Probe und Waagenteller. Dieser kann durch Stative oder eine Kunststoffdose, auf die das Gefäß gestellt wird, erzeugt werden.

Hygroskopische oder flüchtige Substanzen

Beim Abwiegen von hygroskopischen Substanzen, die Wasser aus der Umgebungsluft entziehen, steigt das Gewicht kontinuierlich. Durch Gefäße mit kleinen Öffnungen wie Erlenmeyer- oder Messkolben statt Bechergläsern oder das Verschließen mit Deckeln wird das Problem verringert. Gleiches gilt für flüchtige Substanzen wie Alkohole, auch hier sind Deckel oder enge Gefäße von Vorteil.

Anfassen mit bloßen Händen

Wenn möglich sollten Gefäße oder Einwaagehilfsmittel nicht mit bloßen Händen berührt werden, da dies die Temperatur und Luftfeuchtigkeit ändert und durch Fingerabdrücke Fettfilme übertragen werden. Daher ist das Tragen von Handschuhen unabhängig von Hygiene- oder Arbeitsschutzmaßnahmen auch für die Wägegenauigkeit von Vorteil. Kleine Objekte wie Messgewichte können zudem gut mit Pinzetten bewegt werden.

Störfaktoren durch das Wägegut:

- **Temperaturunterschiede** zwischen Gefäßen, Proben und der Umgebung
→ Wägegut aus dem Kühlschrank oder Trockenschrank akklimatisieren lassen
- Vermeidung von **Magnetismus** (Magnetische Wägegüter oder Gefäße)
→ Abschirmen der Probe oder Abstand vergrößern
- **Feuchtigkeitsaufnahme/-abgabe** des Wägeguts (hygroskopische oder flüchtige Substanzen)
→ Verschließen der Messgefäße mit Deckeln oder kleine Öffnungen der Gefäße
- Messgefäße nicht mit **bloßen Händen** anfassen
→ Handschuhe oder Pinzetten nutzen

Störfaktoren durch die Raumumgebung:

- Zug- und Strömungsluft: Türen und Fenster, Klimaanlage, Wiegen im laufenden Abzug, Lüfter
- Wärme- und Kältequellen: Heizung, Lampen, Sonneneinstrahlung durch Fenster
- Vibrationen: Elektrische Herstellungssysteme, Schreibarbeiten, Aufstützen auf dem Wägetisch
- Elektrostatische Aufladung: Ungeeignete Kleidung, trockene Raumluft, Kunststoffgefäße



Korrektes Wiegen in der Apotheke

Wägung

ZL

Quellen

Mettler Toledo, Richtiges Wiegen mit Laborwaagen, Wägefibel, aufgerufen unter https://www.mt.com/de/de/home/products/Laboratory_Weighing_Solutions/Accessories/weighing-tables.html, Lesedatum: 27.06.2024.

Europäisches Arzneibuch (Ph. Eur.) 2.1.7 Waagen für analytische Zwecke

Deutscher Arzneimittel Codex (DAC)/Neues Rezeptur Formularium, I.2.9. Wägen in der Apotheke

Abdel-Tawab, M., et. al., Das korrekte Wägemangement: Richtig Wiegen im Rezepturbetrieb, Pharm. Ztg. 165 (2020) 2928–2929 (PZ-Heft 43, Seite 24-25), <https://www.pharmazeutische-zeitung.de/das-korrekte-waegemanagement-121296/>, Lesedatum: 20.06.2024.

