

Aus dem Mikroanalytischen Laboratorium der pharmazeutischen Abteilung
der Sandoz A. G., Basel, Schweiz

Erschütterungsfreie Aufstellung von Mikrowaagen

Von

W. Schöniger

Mit 2 Abbildungen

(Eingegangen am 17. November 1958)

Bei der Einrichtung der neuen mikroanalytischen Laboratorien unserer Abteilung mußte der erschütterungsfreien Aufstellung der Waagen besondere Beachtung geschenkt werden. Diese Laboratorien befinden sich im Souterrain eines Gebäudes, in dessen nächster Nähe eine stark frequentierte Bahnlinie vorbeiführt. Im alten Laboratorium wurden die Waagen, die, wie bisher üblich, auf einem im natürlichen Grund verankerten Betonsockel aufgestellt waren, oft so stark erschüttert, daß eine Ablesung auf der Projektionsskala unmöglich war.

Da einerseits nach *Gysel* und *Strebel*¹ die käuflich erhältlichen Antivibrationsunterlagen und -tische bei ähnlichen Störungen keine merkbare Besserung bewirken, andererseits die von den genannten Autoren empfohlene Anordnung aus Platzmangel bei uns nicht verwendet werden konnte, mußten wir eine vibrationsfreie Aufstellung entwickeln, die die oben erwähnten Störungen ausschaltet.

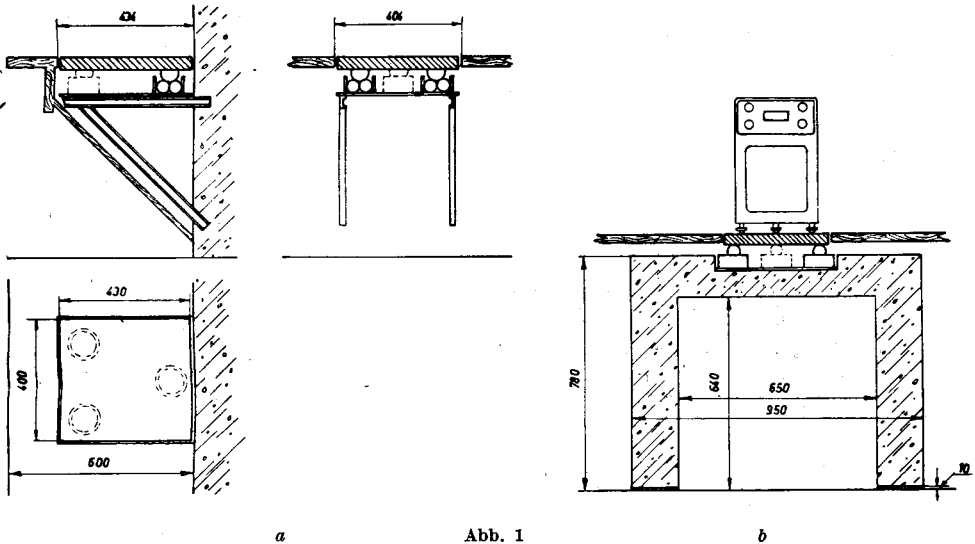
Bereits im Jahre 1921 fand *Howard*², daß für die Absorbierung von Vibrationen folgende Einrichtungen — in der Reihenfolge ihrer Güte geordnet — in Frage kommen:

1. Aufhängung an Federn;
2. Aufstellung auf Gummiballtetraedern;
3. Aufstellung auf zwei Lagen von Bällen, die durch einen Holzrahmen voneinander getrennt sind;
4. Aufstellung auf Gummisäcken, die mit einem bestimmten Druck aufgeblasen sind.

*Kirner*³ hat ebenfalls eine Waagenaufstellung empfohlen, bei der die Waage auf einer Steinplatte steht, die auf vier Gummiballtetraedern ruht.

Da sowohl die Dämpfungskurven von *Howard* sehr gut waren, als auch der Bericht von *Kirner* die Gummiballtetraederaufstellung als besonders wirksam bezeichnete, entwickelten wir eine Waagenaufstellung, die auf diesem Prinzip beruht.

Im folgenden sollen unsere Wägetische beschrieben werden. Sie haben sich nach vorheriger Erprobung seit einem Jahr im täglichen Gebrauch so gut bewährt, daß auch in anderen Laboratorien unserer Firma, die zum Teil noch wesentlich ungünstiger liegen, Analysenwaagen nur mehr so aufgestellt werden.



a

Abb. 1

b

In eine Stützwand sind Konsolen aus Winkeleisen eingelassen (Abb. 1 a). Auf diesen ruht eine 10 mm dicke Eisenplatte, der drei Eisenringe (65 mm hoch, 83 mm Durchmesser) aufgeschweißt sind. In diesen Ringen liegen je drei Golfbälle (Durchmesser 41 mm), die sich gegenseitig berühren. Auf den Golfbällen liegt je eine hölzerne Halbkugel (Durchmesser 82 mm) so auf, daß die ebene Fläche nach oben zeigt. Auf diesen drei Kreisflächen ruht eine 40 mm dicke Kunststeinplatte, auf der dann die Waage aufgestellt wird. Bei gewissen Waagentypen, vor allem bei solchen Waagen, die im entarretierten Zustand nicht mehr berührt werden, ist es möglich, an Stelle der hölzernen Halbkugel einen vierten Golfball zu verwenden. Die ganze Anordnung wird mit einer Holzverkleidung umgeben. Deren Höhe ist so gewählt, daß die Kunststeinplatte in gleicher Ebene mit dem Tischblatt steht. Dieses ist so ausgeschnitten, daß die Steinplatte auf jeder Seite 2 mm Abstand vom Tischblattausschnitt hat. Eine ent-

sprechende Verschalung verhindert, daß der Wägende an die Wandkonsolen stoßen kann.

Sollen Waagen in Räumen aufgestellt werden, die stärksten Erschütterungen ausgesetzt sind

(z. B. in Betriebsgebäuden unmittelbar über Maschinenräumen), so empfiehlt sich folgende Aufstellung (Abb. 1b): Auf die Wandkonsolen wird verzichtet. Die Eisenplatte mit den Halterungen für die Golfbälle ist in einen Tisch aus armiertem Beton eingelassen. Die Füße dieses Betontisches werden noch auf eine 10 mm dicke Gummunterlagen gestellt. Es ist darauf zu achten, daß die ganze Anordnung nirgends die Wand berührt. Die sonstige Ausführung entspricht den obigen Angaben.

Vergleichende Messungen zur Feststellung der Güte der Abdämpfung der vertikalen Schwingungen wurden mit einem Schreibgerät unserer pharmakologischen Abteilung (EKG-Apparat, Marke Sanborn) und einem „pic-up“, der auf der Steinplatte stand und mit zirka 15 kg belastet war, durchgeführt. Zur Erzeugung von Schwingungen dienten kräftige Hammerschläge am Betonfußboden im Raum über dem Wäezimmer im 2. Stockwerk (zirka 15 m entfernt). Wie aus Abb. 2 hervorgeht, werden von der hier beschriebenen Anordnung stoßartige Erschütterungen wesentlich rascher abgedämpft (Kurven 2 und 3), als von einer käuflich erhältlichen Antivibrationsunterlage (Kurve 4). Eine Kombination unserer Einrichtung mit einer solchen Unterlage hat sich nicht bewährt (Kurve 5).

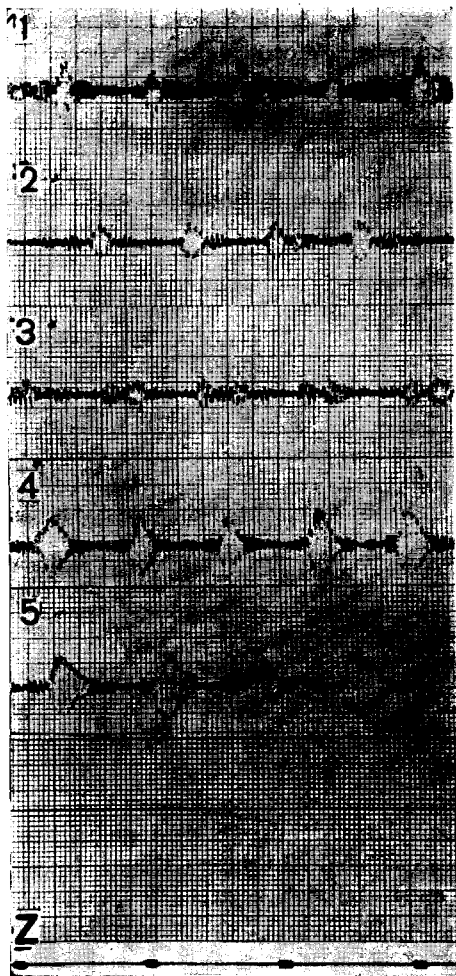


Abb. 2.

1 ungedämpft; 2 drei Golfbälle + Holzhalbkugel; 3 vier Golfbälle; 4 Holzklötzchen + Dämpfungsmaterial; 5 drei Golfbälle + Holzhalbkugel + Dämpfungsmaterial; Z Zeitmarke (Abstand 1 sec)

lich rascher abgedämpft (Kurven 2 und 3), als von einer käuflich erhältlichen Antivibrationsunterlage (Kurve 4). Eine Kombination unserer Einrichtung mit einer solchen Unterlage hat sich nicht bewährt (Kurve 5).

Zusammenfassung

Es wird eine einfache Anordnung für das erschütterungsfreie Aufstellen von Mikrowaagen beschrieben. Vibrationen werden dadurch abgedämpft, daß die Platte, auf der die Waage steht, auf drei Tetraedern aus je vier Golfbällen gelagert wird.

Summary

A simple device is described for the vibration-free installation of micro balances. Vibrations are damped out in that the plate on which the balance stands is placed on three tetrahedra each consisting of 4 golf balls.

Résumé

Description d'un dispositif antivibratoire simple pour l'installation des microbalances.

L'amortissement des vibrations est assuré en posant la plaque de support de la balance sur 3 tétraèdres dont chacun est réalisé avec 4 balles de golf.

Literatur

- ¹ *H. Gysel* und *W. Strebel*, Mikrochim. Acta [Wien] 1954, 782.
- ² *H. C. Howard*, Ind. Eng. Chem., Analyt. Ed. 13, 231 (1921).
- ³ *W. R. Kirner*, Ind. Eng. Chem., Analyt. Ed. 9, 300 (1937).