

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern  
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft Bern  
**Band:** - (1862)  
**Heft:** 528

**Artikel:** Ueber Verbesserungen an Waagen  
**Autor:** Hermann, F.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-318726>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 01.05.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

**Nr. 528.**

**F. Hermann.**

## **Ueber Verbesserungen an Waagen.**

(Vorgetragen den 20. Dezember.)

Es kann nicht in meiner Absicht liegen, Ihnen hier eine weitläufige Beschreibung von Waagen aller Art und deren Verbesserungen zu machen; im Gegentheil, es ist mein Zweck, Ihnen hier nur von einer Art zu sprechen, nämlich von solchen, wie sie die Wissenschaft, resp. Physiker, Chemiker etc. zu ihren Untersuchungen gebrauchen.

Im Allgemeinen war es immer eine Klage der Fachmänner, dass solche Waagen nicht die nöthige Empfindlichkeit, oder wenn sie dieselbe besaßen, nicht die nöthige Beständigkeit aufwiesen. Diesen Uebelständen auf rationellste Weise Rechnung zu tragen, bemühen sich nun schon seit längerer Zeit die Mechaniker, und ich komme, Ihnen nun eine Skizze einer Einrichtung vorzulegen, die seiner Zeit von einem englischen Mechaniker an der Ausstellung in London ausgestellt war. Seit dieser Zeit konstruirt nur Oertling in Berlin solche Waagen, die an Genauigkeit und Beständigkeit diejenigen seiner Collegen übertreffen. Die etwas schwierige Ausführung mag wohl Schuld sein, dass diese Waagen noch keine grössere Verbreitung gefunden haben.

Erlauben Sie mir vorerst die Beschreibung einer gewöhnlichen Waage, es wird dann leichter sein, die gemachten Aenderungen auseinanderzusetzen. Wir unterscheiden an einer solchen Waage dreierlei:

- 1) den Waagbalken mit den daran befindlichen Schneiden (Axen) nebst Mittelpfanne, meist auf Säule ruhend,
- 2) die Schalen mit den Seitengehängen (Taschen),
- 3) die Arretirung.

1) Betrachten wir den Waagbalken als wichtigsten Theil zuerst, so finden wir an demselben verschiedene Einrichtungen, je nach dem Zweck, den der Balken erreichen soll, welche direkt auf die Form einwirken. So z. B. verlangt der Eine eine sogenannte Reiterverschiebung. In diesem Falle muss der Balken oben gerade sein, damit die Gewichte nicht abrutschen.

Ein Anderer möchte statt der häufig angewendeten Seiten — Ablesung an Spitzen eine centrale einzige Ablesung an einer nach abwärts gerichteten Zunge u. s. w.

Alle diese Bedingungen sind bestimmend für die Form, indem der Mechaniker beachten muss den Schwerpunkt, so nahe als möglich an den mittleren Drehungspunkt zu bringen, damit dann bloss mit kleinen Bewegungen der Justir-Mutter die Schwingungen nach Bedarf bestimmt zu werden brauchen. So ist z. B. leicht ersichtlich, dass bei Balken für Reitergewicht die Hauptmasse des Metalls über der mittleren Schneide liegt, daher eine Zunge nach abwärts nur compensirend wirkt, während bei seitlichen Spitzen und Reiterverschiebung nur durch bedeutende Höhe in der Mitte des Balkens dasselbe erreicht werden kann.

Wir kommen nun zu den Axen und ihrer meist justirbaren Stellung am Waagbalken. Hier zeigen sich nun schon variirende Constructionen. Im Allgemeinen werden bloss die Seitenaxen justirbar gemacht, während die Mittelaxe fest und unveränderlich bleibt. Erstere werden

leider oft (um Zeit und Arbeit zu sparen) so justirt, dass man mit ein und derselben Schraube Hebellänge und Höhe corrigiren möchte. Diese Construction ist desshalb sehr verwerflich, weil man eben nicht im Stande, Beides zugleich zu erreichen.

Die praktischere Art ist wohl die, wo man auf der einen Seite des Balkens die Hebel, auf der andern die Höhe justirt.

Es bleibt mir nun noch einer Justirung zu erwähnen, nämlich derjenigen des Gleichgewichts. Häufig sieht man an seitlich angebrachten Schraubenspindeln Muttern angewendet, die wohl gut sein mögen, wenn sie schwer beweglich oder mit Gegenmuttern versehen, sonst aber gewiss nicht geeignet sind, die Sache zu erleichtern. Es braucht z. B. bloss Jemand spielend in Gedanken eine solche Mutter zu verändern. so ist eine Unrichtigkeit da, die, wenn auch oft nur klein, dennoch geeignet ist, zu unrichtigen Resultaten zu führen.

Es ruht nun der Waagbalken, resp. seine ihn tragende Mittelaxe auf 1 oft 2 Lagerstellen, welche in der jetzigen Zeit (statt wie früher in Stahl) nun von harten Steinen (Carneol Achat) ausgeführt werden. Die Erfahrung lehrt uns zur Genüge, dass die Schneiden sich auf ungleicher Masse weit weniger beschädigen als auf gleichartiger, und dass nie rauhe Stellen sich zeigen bei Anwendung guter homogener Steinarten.

2) Die Schalen mit den Seitengehängen (Taschen).

Man hat zweierlei Arten von Schalen, solche mit Bügeln und solche mit Ketten. Erstere Art, wenn anwendbar, ist jedenfalls vorzuziehen. Die am obern Theil der Schalen befindlichen Gehänge bilden einen der wichtigsten Theile einer Waage, die Form derselben variirt je

nach Verwendung stählerner oder steinerner Pfannen. Für Gehänge mit Steinen hat man meistens wegen möglichst geringer Reibung auch seitwärts solche angewendet. Immer aber sind die Seitenpfannen hohl, d. h. kreisförmig oder parabolisch ausgeschliffen.

3) Arretirung.

Dieselbe kann auf verschiedene Weise erreicht werden, je nachdem man die Axen schonen will. Immerhin ist es möglich, alle Mechanismen dieser Art in folgende 3 Arten zusammenzufassen:

- a) man wünscht die Mittelaxe abzuheben,
- b) man will nur die Schalen arretiren,
- c) es sollen Mittelaxe und Schalen arretirt werden können.

Die erst genannte Art wird bei den meisten Waagen angewendet, indem sich die Pfanne unter den mittleren Lagerpunkt (der Balken wird auf an der Säule befindlichen Trägern abgestellt) begibt, oder durch Hebung des Balkes, von derselben etwas entfernt wird.

Die zweite Art findet man am meisten bei kleinern Waagen, wo es nicht so nöthig, das ohnehin schon kleine Gewicht des Balkens unschädlich zu machen. Wir heben oder senken den meist in Scheere spielenden Balken sammt Schalen, und arretiren durch Abstellen der Schalen auf eine Unterlage. (Brett des Gehäuses.)

Die dritte, bessere, aber complicirtere Art kommt bei Waagen, die über 50 Gr. gehen, vor und hat den Zweck, Balken wie Schalen zu arretiren. Diess erreicht Staudinger in Giessen und Andere durch einen unter der Säule befindlichen Doppel-Excenter, der, während er den Balken etwas in die Höhe hebt, zugleich an seitlichen Hebeln unter dem Gehäuse wirkt. Letztere Hebel

stehen nämlich mit kleinen Tischchen in Verbindung, welche die Schalen von unten etwas in die Höhe heben.

Alle diese Constructionen leiden nun an mehr oder weniger schwer zu beseitigenden Uebelständen, die an Oertlings Waagen durch Anwendung plan geschliffener Seitenpfannen in Verbindung mit einer sehr vollkommenen Arretirung beinahe gänzlich gehoben werden.

Es ist leicht einzusehen, dass für Waagen solcher Construction eine Einrichtung da sein muss, die diesen Gehängen bei jedesmaliger Arretirung immer wieder die richtige Lage ertheilt, damit beim Spiel des Balkens keine der Schalen durch Abgleiten eine Störung verursache.

Ein Keil (statt Excenter), der unter der Säule an einer Stange wirkt, hebt ein System von 2 Waagbalken ähnlichen Stützen in die Höhe, gelangt an die Mittelaxe und an die seitlich angebrachten conischen Zapfen der Seitengehänge und schiebt diese etwas in die Höhe. Damit nun diess mit einer einzigen Drehung möglichst vollkommen erreicht werde, werden die Angriffspunkte der Gehänge voreilend eingerichtet, d. h. die Seitengehänge werden durch die Arretirung vorher gefasst und so vom Balken abgehoben. Es bietet nun diese neue Art die Schalen aufzuhängen und mit möglichster Feinheit schwingen zu lassen, in Verbindung obiger Arretirung, folgende Vortheile:

- a) Man braucht Balken wie Taschen bloss um 0,1—0,2 Millim. hoch zu heben, daher eine Last mit geringer Kraft überwindbar,
- b) es wird den Seitengehängen bei jedesmaliger Arretirung die richtige Lage ertheilt,
- c) es werden Mittelaxe wie Seitenaxe gleichmässig geschont, und bietet nun die Waage eine sehr constante Empfindlichkeit, dass ich mich entschloss, 3 feine

Waagen, die für die eidgen. Eichstätte bestimmt sind, in unserer Werkstätte so anfertigen zu lassen. —

Es liegen nun folgende Resultate über obige Waagen vor:

Waage zu 10 Pfd. oder 5 Kilogr. Tragkraft zeigt bei dieser Belastung noch 0,001 Gr. deutlich an.

Waage zu 2 Pfd. oder 1 Kilogr. zeigt bei dieser Belastung noch 0,0001 Gr. an.

Waage zu 50 Gr. Tragkraft zeigt bei dieser Belastung noch 0,00005 an.

Für diese letzte Waage war das System der planpolirten Seitenpfannen nicht mehr verwendbar, die Arrêtirung wurde dagegen überall gleich construirt.

Der Waagbalken der grössten besteht aus feinem englischen Gusstahl, der der Kilogramme-Waage aus sächsischem Prima. Argentan, derjenige der kleinsten aus hart geschlagenem Messing, welche Metalle sich vorzüglich für Waagbalken eignen.

---

## Verzeichniss der für die Bibliothek der Schweizer. Naturf. Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

*Von der physikal. Gesellschaft zu Berlin:*

Fortschritte der Physik im Jahr 1859. Berlin 1861. 8.

*Von der deutsch. geolog. Gesellschaft:*

Zeitschrift, Bd. XIII. 2, 3, 4 XIV, 1. Berlin 1861. 8.

*De la société botanique de France:*

Bulletins, tome VII, 7. VIII, 6. 7. 8. 9. Paris 1861. 8.

*Von der königl. Akademie der Wissenschaften zu München:*

- 1) Abhandlungen, Bd. IX, 2. München 1862. 4.
- 2) Verzeichniss der Mitglieder der Akademie. 1862. München 1862. 4.
- 3) v. Siebold: Ueber Parthenogenesis. München 1862. 4.
- 4) v. Liebig: Rede in der öffentlichen Sitzung am 28. Nov. 1861. München 1861. 4.
- 5) Bischoff: Gedächtnissrede auf J. Tiedemann. München 1861. 4.
- 6) v. Martius: Zum Gedächtniss an Jean Bapt. Biot. München 1862. 4.