



**Author** Jenemann, H.R.

**Title** Die Geschichte der Dämpfung an der Laboratoriumswaage

**In** Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 20 (1997), Heft 2-3, pp. 235-251

**Size** 17 pp., ill., 16.8 x 23.8 cm

**Publisher** Wiley-VCH Verlagsgesellschaft mbH

**Place** Weinheim

**Year** 1997

**ISBN ISSN** 0170-6233

**Abstract** History of the Damping of Precision Balances. The handling of high precision laboratory balances designed during the 19th century was improved substantially by the addition of ancillary equipment, like rider weights and the application of new weighing techniques, like observation of the swinging pointer in front of a scale. Within the first decades of the present century the optical projection for the inclination range and mechanical counterbalancing was introduced, first for low weights and than for the whole scale range. Notably, fast acting damping of the balance beam oscillations allowed for direct readings of the weighing result and enabled combinations with other measuring techniques. Various damping methodes for engine vibrations and for instrument indications were already known at this time and could be adapted for the special requirements of balances. The present paper deals with the historical roots of damping, starting with simple methods of braking and calming down the movements of the balance, than with the development of damping devices for the laboratory balance, and it includes some neighbouring innovations.

**Remarks**

Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 20 (1997) 235–251

235

Hans Richard Jenemann † \*

#### Die Geschichte der Dämpfung an der Laboratoriumswaage

**Summary:** *History of the Damping of Precision Balances.* The handling of high precision laboratory balances designed during the 19th century was improved substantially by the addition of ancillary equipment, like rider weights and the application of new weighing techniques, like observation of the swinging pointer in front of a scale. Within the first decades of the present century the optical projection for the inclination range and mechanical counterbalancing was introduced, first for low weights and than for the whole scale range. Notably, fast acting damping of the balance beam oscillations allowed for direct readings of the weighing result and enabled combinations with other measuring techniques. Various damping methodes for engine vibrations and for instrument indications were already known at this time and could be adapted for the special requirements of balances. The present paper deals with the historical roots of damping, starting with simple methods of braking and calming down the movements of the balance, than with the development of damping devices for the laboratory balance, and it includes some neighbouring innovations.

**Schlüsselwörter:** Elektromagnetische Kraftkompensation, Flüssigkeitsdämpfung, Laboratoriumswaage, Luftdämpfung, Massbremse (an Waagen), Römische Waage, Substitutionsprinzip, Waage (ägyptische), Waage (römische), Waage(-Dämpfung), Wirbelstromdämpfung; Antike, XIX Jh., XX Jh.

#### 1. Einführung

Die feine Laboratoriumswaage ist im Laufe des 19. Jahrhunderts mit neu entwickelten Wägetechniken kombiniert worden, die zu deutlichen Erleichterungen geführt haben. Die Ablesung der Position des schwingenden Zeigers vor der Skala und die zusätzliche Ausstattung mit einer Reiterverschiebung ermöglichten bereits ein angenehmeres Arbeiten als zuvor. In den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts sind dann an der Waage des Chemikers verschiedene Zusatzrichtungen angebracht worden, die sie zu einem weitaus bequemer und schneller bedienbaren Instrument gemacht haben. Von besonderer Bedeutung waren der Einbau der optischen Projektion im Neigungsbereich der Waage, die mechanische Gewichtsaufgabe von außen zuerst für den unteren und dann auch für den gesamten Wägebereich sowie eine schnell wirkende Dämpfung, um die Schwingungen des Balkens rasch abklingen zu

\* Der Verfasser dankt Herrn Ing. Erich Robens, D-61381 Friedrichsdorf, für über die Grundlagen der Dämpfung an Waagen geführte Diskussionen. – [Hans R. Jenemann (geb. 1920), der im März 1996 in München die ihm verliehene Ehrenmitgliedschaft der Scientific Instrument Society entgegennehmen konnte, verstarb am 6. Dezember 1996 in Hochheim. Der Wortlaut des vorliegenden Aufsatzes konnte noch zwischen ihm und dem Herausgeber abgeprochen werden; die Korrekturen lauten seine Worte (Schwedtenstraße 7E, D-65239 Hochheim am Main), die auch zu Lebzeiten Jenemanns seine Publikationen mitbetreute, sowie sein Freund Erich Robens. Ihm sei hierfür herzlich gedankt.]