

III Kalibrieren von Messuhren

Die Kalibrierung einer Messuhr erfolgt in Anlehnung an DIN 878, VDI/VDE/DGQ-Richtlinie 2618 Blatt 11.1 und DKD-R 4-3, Blatt 11.1. Im Vorbereitungsraum wird die Messuhr mittels Waschbenzin im geschlossenen Abzug gereinigt. Es wird eine Sichtprüfung der Strichskala und der Ziffern auf Lesbarkeit, sowie eine Funktionsprüfung über die Gängigkeit im gesamten Messbereich, Verstellbarkeit / Selbsthemmung der Strichskala und Toleranzmarken, Vorlauf und Überlauf des Zeigers, Umlaufzähleinrichtung und Abhebevorrichtung, durchgeführt. Anschließend kommt die Messuhr in den Kalibrierraum zum Temperieren und nachfolgenden Kalibrieren.

III.1 Kalibrierverfahren

Die Messuhr nach DIN 878 wird auf einem Universal-Messmittelprüfgerät mit einem kalibrierten elektronischen Wegmesssystem als Referenznormal verglichen.

Die Messuhr und das Referenznormal sind dabei in einem Messständer so übereinander eingespannt, dass ihre Messbolzen an einem Verschiebeelement fluchtend angeordnet sind (siehe Bild III.1).

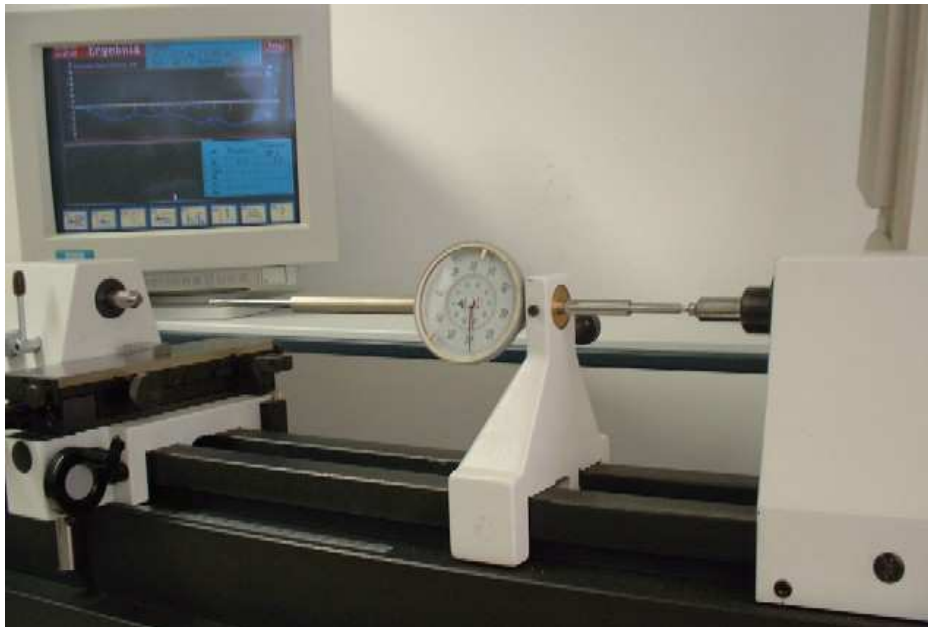


Bild III.1 Kalibrierung einer Messuhr

Eine Verschiebung dieses Elementes, und damit eine Verschiebung des Messbolzens der Messuhr, bewirkt eine entsprechende Verschiebung des Messbolzens des Referenznormal (Abbesche Anordnung). Zur Kalibrierung der Messuhr werden definierte Verschiebungen des Messbolzens der Messuhr eingestellt, die mit dem Referenznormal bestimmt werden, wobei Zeiger und Teilstrich der Messuhr jeweils auf Überdeckung eingestellt werden. Die aktuelle Länge der jeweiligen Verschiebung ergibt sich aus der Modellfunktion der Auswertung.

Auf dem Universal-Messmittelprüfgerät werden die Abweichungsspannen f_e und f_{ges} sowie die Messwertumkehrspanne f_u , die Abweichung in der Teilmessspanne f_t und die Wiederholbarkeit f_w ermittelt.

Ausgabe:	erstellt	geprüft/genehmigt	Kapitel	Seite
1.3	von: MM am: 11.04.05	von: PF am: 13.04.05	III – Kalibrieren von Messuhren	1 von 2

III.2 Messunsicherheitsbudget

Die Länge L_x der aktuellen Verschiebung ergibt sich aus folgender Beziehung:

$$L_x = L_{iN} + \delta L_N + \delta L_D + L_{iN} (\alpha_N - \alpha_X) (t_m - t_0) + \delta L_X + \{ L_{iN} (\alpha_N - \alpha_X) - (L_N \alpha_N + L_X \alpha_X) \} \delta t - (L_N + L_X) \alpha_S \delta t_S$$

Für die dem Ergebnis beizuordnende Standardmessunsicherheit ergibt sich daraus:

$$u^2(L_X) = c_{iN}^2 u^2(L_{iN}) + c_N^2 u^2(\delta L_N) + c_X^2 u^2(\delta L_X) + c_m^2 u^2(\delta t_m) + c_t^2 u^2(\delta t) + c_S^2 u^2(\delta t_S)$$

mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$

$$U = k \cdot u(L_X) = 3 \mu\text{m} + 36 \cdot 10^{-6} \cdot L$$

L ist die gemessene Länge

Die Zahlenwerte der Berechnungen für die einzelnen Messgrößen sind der Tabelle „Messunsicherheiten_Kalibrieren von Messuhren.XLS“ zu entnehmen.

Ausgabe: 1.3	erstellt von: MM am: 11.04.05	geprüft/genehmigt von: PF am: 13.04.05	Kapitel III – Kalibrieren von Messuhren	Seite 2 von 2
------------------------	--	---	---	-------------------------