Eichmeisterausbildung Modul: A2

**Modul- und Anbieterspezifikation**

# *Das internationale Einheitensystem SI*

# *Grundlagen der Mathematik und der Statistik, Bestimmung von Messunsicherheiten*

## Zielgruppe:

- *Leiter und Mitarbeiter von Eichämtern, Eichstellen, Kalibrier- und Prüflabor.*
- *Interessenten aus Bundesämtern, Aufsichtsbehörden über das Messwesen in den Kantonen.*

## Dauer:

- *2 Stunden internationales Einheitensystem SI.*
- *14 Stunden Grundlagen der Mathematik, der Statistik und der Bestimmung von Messunsicherheiten (Theorie und Übungen).*

## Zulassungsbedingungen:

*Gemäss dem entsprechenden Artikel des jeweils gültigen Schulungsreglements des METAS.*

## Lernziele:

*Der Teilnehmer lernt das internationale Einheitensystem SI kennen. Er erhält die nötige Sicherheit für die praktische Anwendung der SI-Einheiten. Dem Teilnehmer werden die praktischen Grundkenntnisse der Mathematik und der Statistik vermittelt um sie anschliessend im Tätigkeitsfeld des Eichdienstes anwenden zu können. Zudem wird er befähigt, die Messunsicherheit bei einer Eichung zu bewerten, zu berechnen und entsprechend zu quantifizieren.*

## Modulinhalte:

- *Das internationale Einheitensystem SI.*
- *Darstellung von Messresultaten und deren Auswertung.*
- *Grundlagen der Mathematik (siehe Tabelle unten).*
- *Grundlagen der Statistik (siehe Tabelle unten), einfache Kenngrössen, Verteilungen.*
- *Grundlagen zur Bestimmung der Messunsicherheiten.*
- *Berechnung der Messunsicherheit an konkreten Beispielen.*

## Mathematische und statistische Anforderungen:

| | Lerngebiete | Teilgebiete | Fachliche Kompetenzen |
|---|---|---|---|
| **Mathematik Grundlagen** | **Arithmetik Algebra** | Grundlagen Zehnerpotenzen und Quadratwurzeln | - Strukturen von algebraischen Ausdrücken erkennen und beim Berechnen sowie Umformen entsprechend berücksichtigen<br>- Algebraische Terme unter Einhaltung der Regeln für die Grundoperationen umformen<br>- Die Wurzel- und Potenzgesetze verstehen und anwenden<br>- Die Hierarchie der Operationen erkennen und anwenden |
| | **Gleichungen** | Grundlagen Gleichungen | - Gegebene Sachverhalte im technischen Kontext als Gleichung oder Ungleichung formulieren<br>- Algebraische Äquivalenz verstehen und anwenden<br>- Den Typ einer Gleichung bestimmen und beim Lösen entsprechend beachten, Lösungs- und Umformungsmethoden zielführend einsetzen sowie Lösungen überprüfen<br>- Lineare Gleichungen lösen<br>- Elementare Potenzgleichungen mit ganzzahligen und rationalen Exponenten lösen<br>- Elementare Exponentialgleichungen lösen |
| | **Funktionen** | Grundlagen Lineare Funktionen | - Mit Funktionen beschreiben, wie sich Änderungen einer Grösse auf eine abhängige Grösse auswirken und damit auch den Zusammenhang als Ganzes erfassen<br>- Reelle Funktionen verbal, tabellarisch, grafisch (in kartesischen Koordinaten) und (stückweise) analytisch mit beliebigen Symbolen für Argumente und Werte lesen, schreiben und interpretieren<br>- Funktionsgleichung, Wertetabelle und Graph kontextspezifisch anwenden<br>- Schnittpunkte von Funktionsgraphen grafisch bestimmen<br>- Den Graphen einer linearen Funktion als Gerade in der kartesischen Ebene darstellen<br>- Die Koeffizienten der Funktionsgleichung geometrisch interpretieren (Steigung, Achsenabschnitt)<br>- Die Funktionsgleichung einer Geraden aufstellen |
| **Statistik Grundlagen** | **Datenanalyse** | Grundlagen Diagramme Massszahlen | - Grundbegriffe der Datenanalyse (Grundgesamtheit, Urliste, Stichprobe, Stichprobenumfang, Rang) verstehen<br>- Tabellenkalkulation für die deskriptive Datenanalyse und Datenauswertung einsetzen<br>- Univariate Daten charakterisieren (kategorial, diskret, stetig), ordnen, klassieren (Rangliste, Klasseneinteilung) und visualisieren (Balkendiagramm, Kuchendiagramm, Histogramm, Boxplot)<br>- Diagramme charakterisieren und interpretieren (symmetrisch, schief, unimodal, multimodal)<br>- Bivariate Daten charakterisieren, visualisieren und interpretieren<br>- Entscheiden, wann welches Diagramm angemessen ist<br>- Lagemasse (Mittelwert, Median, Modus) und Streumasse (Standardabweichung, Quartilsdifferenz) von kleinen Stichproben und von grossen Stichproben berechnen, interpretieren sowie auf ihre Plausibilität zu prüfen<br>- Entscheiden, wann welche Masszahl relevant ist |

## Kompetenznachweis:

*Im Rahmen des Moduls A findet eine schriftliche Prüfung statt.*

*Das Bestehen der Prüfung gilt als Zulassungsbedingung für die höhere Fachprüfung für das eidgenössische Diplom als Eichmeister.*

## Gültigkeitsdauer:

*5 Jahre.*

## Anbieter:

*METAS, Lindenweg 50, 3003 Bern-Wabern.*

## Bemerkungen:

*Keine.*

## Kosten:

*Gesamtkosten für Modul A (A1 bis A7): Fr. 3'000.-*

*Die Kurse (ausgenommen die Kosten der Modulprüfung) sind für vom Kanton bestimmte Eichmeister kostenlos, dies gemäss dem entsprechenden Artikel des jeweils gültigen Schulungsreglements des METAS.*