

Hinweise zum Modul Messen, Wochen 1 und 2

Experiment „Zugversuch im Labor“

Experiment: Mit Hilfe einer Zugmaschine werden im Labor einige sinnvolle Messwerte beim Zerreißen von Messstäben aufgenommen.

1. Versuche das Material der einzelnen Stäbe qualitativ einzuordnen: Holzarten, Trockenheit, Faserverlauf, Gruppeneinteilung u.s.w.
2. Erfasse die wesentlichen Dimensionen der einzelnen Stäbe.
3. Erfasse die Messresultate in einer Urliste und stelle diese geeignet graphisch dar. Erfasse dabei auch die Messfehler.
4. Erfasse die wesentlichen Kenngrößen der Messresultate: Mittelwert(e), Standardabweichung(en), Trennung in Gruppen, ev. Korrelationen u.s.w.
5. Überlege dir eine sinnvolle statistische Auswertung. Dazu musst du dir erst Reihe von sinnvollen Fragestellungen überlegen.

Experiment „Abfüllversuch“

Experiment: Es werden in mehreren Durchgängen etwa gleichgrosse Kartonrollen in etwa gleich grosse Schachteln zufällig abgefüllt. Dabei wird die Anzahl Rollen gezählt, die in den Schachteln Platz finden, wenn die Schachtel exakt voll ist, d.h. keine Rolle über den Rand herausragt und somit der Deckel richtig schliessen kann.

1. Erfasse erst die Anzahl der Rollen, die beim exakten bestmöglichen Einpassen in der Schachtel Platz finden (Maximalzahl).
2. Erfasse bei mehreren Durchgängen die Anzahl der Rollen, die beim zufälligen Einfüllen in der Schachtel Platz finden. Erfasse die Messresultate in einer Urliste und stelle diese geeignet graphisch dar. Erfasse dabei auch die Messfehler.
3. Erfasse die wesentlichen Kenngrößen der Serie der Messresultate: Mittelwert(e), Standardabweichung(en). Überlege dir auch, ob die Toleranzen von Rollen und Schachteln die Resultate beeinflussen können.
4. Erfasse die Messresultate in einer Urliste und stelle diese geeignet graphisch dar. Was ist hier die Bedeutung von Messfehlern?
5. Erfasse die wesentlichen Kenngrößen der Messresultate: Mittelwert(e), Standardabweichung(en), Trennung in Gruppen, u.s.w.
6. Überlege dir eine sinnvolle statistische Auswertung. Dazu musst du dir erst Reihe von sinnvollen Fragestellungen überlegen (Kreativität gefordert!).
7. Was ist der Unterschied bei diesem Experiment in Vergleich zum vorhergehenden Experiment?
8. Was ist von der nachfolgenden Aussage zu halten? - „In den Raum gehen 68.42 plus minus 0.38 Personen. Der Raum ist kühlbar auf minus 54 Grad Celsius.“

Experiment „Vermessung“

Experiment: Auf einem Blatt Papier A3 (oder grösser) wird mit Hilfe eines Lineals, eines Transporteurs (Winkelmesser) sowie mit Hilfe der folgenden Angaben möglichst exakt ein Dreieck gezeichnet: Seite $a = 26.41\text{cm}$, Seite $b = 34.54\text{ cm}$, Winkel $= 124.38^\circ$. Ein Zirkel wird nicht verwendet.

1. Beurteile und erfasse für deine Zeichnung die Toleranzen für die Eingangsgrössen, nachdem du die Zeichnung erstellt hast.
2. Berechne die Seite c (Cosinussatz) sowie die restlichen Winkelmasse.
3. Berechne für deine Zeichnung die Toleranzen für die Seite c sowie die restlichen Winkelmasse (Fehlerfortpflanzungsgesetz). Überlege dir dabei auch, welche Eingangsgrösse für das Resultat dominant ist.
4. Erfasse in der Gruppe in einer Urliste alle die gemessenen und berechneten Werte, die nicht für jedermann gleich fixiert sind.
5. Stelle die Resultate graphisch dar.
6. Überlege dir, welche statistischen Kenngrössen sich aus dem Material sinnvoll gewinnen lassen.
7. Überlege dir, ob man mit Hilfe statistischer Werkzeuge die Güte der Toleranzen verbessern kann. Speziell soll dabei die gerechnete Toleranz untersucht werden.