

# HINWEISE ZUM PHYSIKPRAKTIKUM

## 1 Organisatorische Hinweise

### 1.1 Zeitumfang

für die Studiengänge EG/MB/WME, ET/WET, DT/VT, MT und VH  
2 SWS im 2.Semester.

Also im Regelfall:

1 Einführungsveranstaltung zu 4 h  
7 Versuche zu je 4 h

### 1.2 Arbeitsgruppen

Es werden Arbeitsgruppen zu je 2 Studenten gebildet. Diese Arbeitsgruppen haben für die gesamte Dauer des Praktikums Bestand.

In Ausnahmefällen werden Dreiergruppen gebildet.

Die Praktikanten müssen ihre Arbeitsgruppen-Nummer kennen, um sich in den Plänen zurechtzufinden.

### 1.3 Termine

Die Praktikumstermine sind in einem verbindlichen Terminplan festgelegt (Laboraushang und Internet).

Er beruht auf dem Stundenplan und berücksichtigt bereits vorhersehbare Ausfälle (z. B. durch Feiertage).

Bei weiteren, unvorhersehbaren Ausfällen (z. B. durch Stromabschaltung o. ä.) gibt es keinen Ersatz und keine Verschiebungen.

### 1.4 Durchlaufpläne

Die Abfolge der von jeder Arbeitsgruppe durchzuführenden Versuche ist dem jeweiligen Durchlaufplan (Laboraushang und Internet) zu entnehmen.

### 1.5 Nachholen

Individuell versäumte Versuche sowie Fehlleistungen sind nachzuholen. Dazu sind mit den Praktikumslehrkräften Termine zu vereinbaren.

## 1.6 Literatur

- [ 1 ] Geschke, D. (Hrsg.) :    Physikalisches Praktikum  
                                      Teubner-Verlag, Leipzig, 2001 (12.Auflage)  
                                      ISBN 3-519-10206-4
- [ 2 ] Hering, E. u.a. :         Physik für Ingenieure  
                                     Springer-Verlag, Berlin, 2004 (9.Auflage)  
                                     ISBN 3-540-21036-9

oder vergleichbare Lehrbücher der Physik für Ingenieure.  
Spezielle Literatur ist den Versuchsanleitungen zu entnehmen.

## 1.7 Versuchsanleitungen

Zu allen Versuchen gibt es im Internet Versuchsanleitungen als PDF-Datei zum Herunterladen.

Die Versuchsanleitungen

- enthalten neben einer Einleitung die Grundlagen des Versuches,
- beschreiben den Versuchsaufbau und
- nennen die Aufgabenstellung für Messung und Auswertung.

## 1.8 Internet

Sie finden im Internet unter der Adresse :

<http://www.imn.htwk-leipzig.de/~physics/praktikum/>

- den Terminplan
- die Durchlaufpläne für EG/MB/WME, ET/WET, DT/VT, MT und VH
- eine Anleitung zur Fehlerbetrachtung
- ein Musterprotokoll
- alle Versuchsanleitungen
- diese Hinweise zum Physikpraktikum

## 1.9 Räume

Das Praktikum findet in den Räumen LNW 308, 404, 407 und 408 in der Gustav-Freytag-Str. 41 A in 04277 Leipzig (Stadtteil Connewitz) statt. Die Anlaufstelle ist der Raum LNW 308.

## 2 Versuchsvorbereitung und -durchführung

### 2.1 Vorbereitung

Sie sollte erfolgen anhand

- der Versuchsanleitung
- der dort angegebenen Literatur
- der versuchsrelevanten Vorlesungs- und Seminarinhalte

Empfehlung : • gemeinsame Vorbereitung in der Arbeitsgruppe  
• Beantwortung der 10 Kontrollfragen.  
Diese Fragen werden im Antestat gestellt (s. Pkt. 2.2).

### 2.2 Antestat

Die Vorbereitung zu jedem Versuch wird in einem Antestat überprüft.

Thema : Die 10 Kontrollfragen aus der Versuchsanleitung.

Davon sind drei durch die Lehrkräfte bestimmte Kontrollfragen zu Versuchsbeginn schriftlich und **ohne Verwendung von Unterlagen** zu beantworten.

Bei ungenügendem Ergebnis des Antestates wird die Versuchsdurchführung am gleichen Tage ausgesetzt. Es ist ein neuer Termin zu vereinbaren, an dem der Versuch nach hinreichender Vorbereitung durchgeführt werden kann.

Betrifft dies nur einen Praktikanten der Arbeitsgruppe, hat der andere den Versuch allein durchzuführen oder wird (sofern möglich) einer anderen Arbeitsgruppe zugeteilt.

### 2.3 Arbeitsmittel und Proben

Benötigte Arbeitsmittel (z. B. Messschrauben, Stoppuhren etc.) und die zu untersuchenden Proben befinden sich i. Allg. am Arbeitsplatz. Anderenfalls sind sie an der Ausgabe zu holen und mit dem Protokoll wieder abzugeben.

Persönliche Arbeitsmittel (Schreib- und Zeichengeräte, Taschenrechner, Schreibpapier, Millimeterpapier) bringt der Praktikant mit.

Spezielles Koordinatennetzpapier wird ausgegeben.

## 2.4 Anweisung am Arbeitsplatz

Die am Arbeitsplatz befindlichen Anweisungen ergänzen lediglich die Aufgabenstellungen der Versuchsanleitungen durch spezielle Hinweise zur Versuchsdurchführung und Gerätebedienung und treten nicht etwa an ihre Stelle.

Dabei wird nicht notwendig auf alle Aufgaben der Anleitung eingegangen. Einzelne Aufgaben der Versuchsanleitung und insbesondere Fehlerbetrachtungen entfallen nur dann, wenn es die Anweisung am Arbeitsplatz ausdrücklich vermerkt.

### Beispiel 1 : Versuch M 9

#### **Versuchsanleitung :**

- 4.3 Messung der Durchbiegung ( $s - s_0$ ) als Funktion der Belastung  $F$  sowohl in Hochlage als auch in Querlage.

#### **Anweisung am Arbeitsplatz :**

- zu 4.3 Aufnahme der Geraden (3 - 1) für Hoch- und Querlage. Dabei sind die am Arbeitsplatz angegeben Massen zu verwenden.

## 2.5 Protokoll

(vgl. auch mit dem Musterprotokoll)

- Ein Protokoll pro Arbeitsgruppe und Versuch.
- Anfertigung im Labor als Messprotokoll, d. h. kurz, übersichtlich, aussagekräftig.
- Nach Korrektur und Bewertung ist Einsichtnahme durch die Praktikanten zum nächsten Termin möglich.
- Rückgabe zum Verbleib bei den Praktikanten erfolgt erst nach Ablauf des gesamten Praktikums.

Die **Verwendung** unzulässiger Hilfsmittel (insbesondere **von fremden Protokollen**) **zieht** den **sofortigen Ausschluss** von der Versuchsdurchführung, die Bewertung des Protokolls mit 0 Punkten (bzw. Note 5) und die Wiederholung des Versuchs zu einem neuen Termin **nach sich** !

Das Protokoll beginnt mit dem Protokollkopf. Vordrucke liegen im Labor aus.

### Beispiel 2 : Protokollkopf

Versuchsnummer:  <b>M 9</b>	HOCHSCHULE FÜR TECHNIK, WIRTSCHAFT UND KULTUR LEIPZIG (FH)  <b>Physikalisches Praktikum</b>	Prakt.-Gr.: <b>MB 2</b> Arb.-Gr.: <b>3</b>
Datum: <b>01.04.06</b> Uhrzeit: <b>9<sup>30</sup></b>	Thema des Versuches:  <b>B I E G U N G</b>	Protokollant:  <b>Kurz, Ina</b>
Lehrkraft:  <b>Prof. Klug</b>		Mitarbeitende Studenten:  <b>Lang, Uwe</b>
Arbeitsplatz: (z. B. rot, grün, blau, gelb)	—	Probe: <b>"E"</b>
Bemerkungen:	Bewertung und Signum:  ..... von ..... Punkten .....	

Vollständig und leserlich ausfüllen ( **nicht mit Bleistift !** ) , die beiden unteren Felder bleiben frei.

Nur die Namen der anwesenden Praktikanten eintragen.

Vordruck mit Protokollkopf nur für erstes Protokollblatt verwenden. Für alle weiteren Blätter des Protokolls normales Schreibpapier benutzen und diese mit Namen, Seminargruppe, Datum und Blattnummer beschriften.

Protokolliert wird in der Reihenfolge der Arbeitsaufgaben. Zu jeder Aufgabe gibt man an : Nummer und Bezeichnung der Aufgabe (vgl. Beispiel 3).

**Hinweis:**

**Die nachfolgend angegebenen Messwerte wurden willkürlich angenommen !**

**Beispiel 3 : Nummer und Bezeichnung der Aufgabe**

4.1 Abmessungen

- Schneidenabstand:

$$l = (200 \pm 1) \text{ mm} , \text{ Einzelmessung mit Stahlmaß}$$

$$\frac{\Delta l}{l} = \frac{1}{200} = 0,005 \text{ (bzw. 0,5 \%)}$$

- Probe mit dem Kennzeichen "E" :

Breite  $b = (5,00 \pm 0,05) \text{ mm}$  , Einzelmessung mit Messschieber

Höhe  $h = (7,50 \pm 0,05) \text{ mm}$  , Einzelmessung mit Messschieber

- Zu Messungen gibt man an :
- Probenkennzeichnung
  - Messwerte (vorzugsweise tabellarisch)
  - Messfehler (mit Hinweis auf Art der Gewinnung)
  - Messbedingungen (z. B. Temperatur)

**Beispiel 4 :** Messwertangabe in Tabellenform  
(mit vollständigem Tabellenkopf)

	<b>Hochlage</b>			<b>Querlage</b>		
Nr.	Masse / g	$F / \text{N}$	$(s - s_0) / \text{mm}$	Masse / g	$F / \text{N}$	$(s - s_0) / \text{mm}$
1	400	11,77	0,055	200	5,89	0,060
2	800	23,54	0,110	400	11,77	0,125
3	1200	35,32	0,160	600	17,66	0,185
4	1600	47,09	0,220	800	23,54	0,245
5	2000	58,86	0,270	1000	29,43	0,305

Auswertungen protokolliere man stets in 3 Schritten (vgl. Beispiel 5).

**Formel (bzw. Fehlerformel) , eingesetzte Werte , Ergebnis**

Dabei:

- Zwischenrechnungen nicht angeben,
- Maßeinheiten mitführen und
- Ergebnis sinnvoll runden.

Verbale Erläuterungen nur dann geben, wenn die Sachverhalte mathematisch nicht formulierbar sind !

**Beispiel 5 :** Auswertung in 3-Schritt-Folge (aus dem Musterprotokoll)

**Messwert :**  $E = \frac{l^3}{48 JB}$

$$E = \frac{(200\text{mm})^3}{48 \cdot 175,8\text{mm}^4 \cdot 0,004642 \frac{\text{mm}}{\text{N}}} = 204,2 \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2}$$

**Fehler :**  $\left| \frac{\Delta E}{E} \right| = 3 \left| \frac{\Delta l}{l} \right| + \left| \frac{\Delta J}{J} \right| + \left| \frac{\Delta B}{B} \right|$

$$\left| \frac{\Delta E}{E} \right| = 3 \cdot 0,005 + 0,03 + 0,01 = 0,055 \approx 0,06 \quad (\text{bzw. } 6 \%)$$

$$\Delta E = \left| \frac{\Delta E}{E} \right| \cdot E = 0,055 \cdot 204,2 \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2} = 11,3 \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2} \approx 12 \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2}$$

**Ergebnis :**  $E = (204 \pm 12) \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2}$

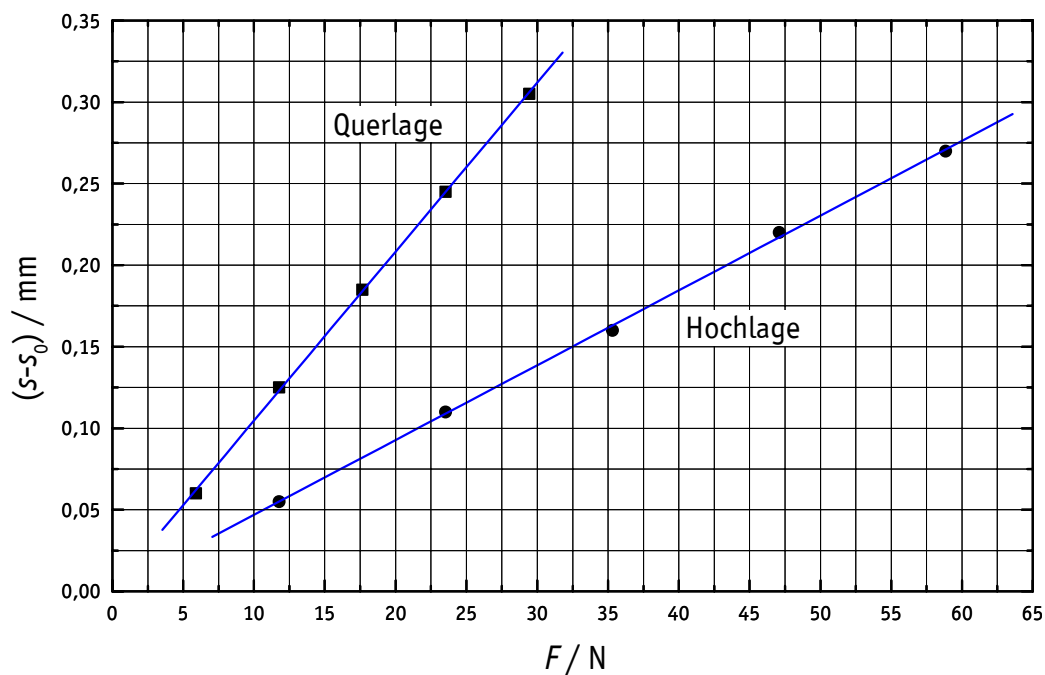
Bei graphischen Darstellungen beachten:

- Koordinatenpapier,
- Bildunter- bzw. überschrift,
- Achsenbezeichnung,
- deutliche Messpunktkennzeichnung,
- ggf. Fehlerbalken,
- Lineal bzw. Kurvenlineal verwenden.



**Beispiel 6 :** Diagramm  
(mit Überschrift, Achsen- und Graphenbeschriftung)

Durchbiegung  $(s - s_0)$  als Funktion der Kraft  $F$



### 3 Bewertung und Nachweisführung

#### 3.1 Allgemein

Die von den Praktikanten erzielten Ergebnisse werden im Protokollkopf vermerkt und in Laborlisten erfasst.

Bei Bedarf (z. B. Hochschulwechsel) und auf Anfrage wird dem Studenten ein schriftlicher Nachweis (Praktikumsbeleg) über die Durchführung des Praktikums (oder auch einzelner Versuche) ausgehändigt.

### **3.2 DT/VT/MT/VH**

Jedes Protokoll wird (für alle Praktikanten der Arbeitsgruppe gleich) mit maximal 3 Punkten bewertet.

Je 1 Punkt davon wird vergeben für die Messwerte, die Auswertung und die Fehlerbetrachtung, wenn diese vollständig und überwiegend richtig bearbeitet und sauber und übersichtlich dargestellt sind.

Ein Versuch gilt als erfolgreich durchgeführt, wenn das Protokoll mit 2 oder 3 Punkten bewertet wurde.

Bei Bewertung des Protokolls mit 0 Punkten oder 1 Punkt sind (abhängig von der Art der Mängel) entweder nur das Protokoll oder der gesamte Versuch zu wiederholen.

Als eine Zulassungsbedingung zur Fachabschlussprüfung hat jeder Student so viele Versuche mit Erfolg zu absolvieren, wie sein Terminplan verzeichnet (ggf. abzüglich unvorhersehbarer Ausfälle). Im Regelfall sind das sieben Versuche.

### **3.3 EG/MB/WME und ET/WET**

Jedes Protokoll wird (für alle Praktikanten der Arbeitsgruppe gleich) mit einer Note (1 bis 5) bewertet.

Ein Versuch gilt als erfolgreich durchgeführt, wenn das Protokoll mit Note 1 bis 4 bewertet wurde.

Bei Bewertung des Protokolls mit Note 5 sind (abhängig von der Art der Mängel) entweder nur das Protokoll oder der gesamte Versuch zu wiederholen.

Nach erfolgreicher Wiederholung wird das Protokoll nur noch mit Note 4 bewertet.

Für die Erteilung einer Praktikumsnote hat jeder Student so viele Versuche mit Erfolg zu absolvieren, wie sein Terminplan verzeichnet (ggf. abzüglich unvorhersehbarer Ausfälle). Im Regelfall sind das sieben Versuche.