

## Hinweise zum Praktikum ``Grundlagen der Elektrotechnik``, SS 2002

### **Sicherheitshinweise:**

Diese wurden bereits im Rahmen des Physikpraktikums gegeben und gelten weiter. Studierende, die keine Sicherheitsbelehrung erhalten haben (weil sie am Physikpraktikum nicht teilgenommen haben, oder aus anderen Gründen) dürfen erst dann am Praktikumsbetrieb teilnehmen, nachdem dies nachgeholt wurde.

### **Versuchsdurchführung:**

Die Versuche werden in Zweiergruppen durchgeführt (für „Einergruppen“ gelten besondere Regeln).

Auf Übersichtlichkeit beim Schaltungsaufbau ist besonderer Wert zu legen, insbesondere darf durch die verwendeten Kabel kein mechanischer Zug auf die Meßgeräte ausgeübt werden.

Für jede Gruppe ist pro Versuch ein Protokoll anzufertigen. Der/die Protokollführende soll von Versuch zu Versuch wechseln.

Das fertiggestellte Protokoll muß spätestens zum übernächsten Praktikumstermin abgegeben werden. Es muß eine Fehlerbetrachtung sowie die Diskussion der Meßergebnisse (Übereinstimmung mit theoretisch zu ermittelnden Näherungen, aufgetretene Besonderheiten, etc.) enthalten.

Jeder am Praktikum teilnehmende Studierende muß darüberhinaus zu einem vorher bekanntgegebenen Versuch ein erweitertes Protokoll („Semesterbericht“) abliefern, das noch einen Abschnitt „Theoretische Grundlagen“ enthält. Ziel des Berichts ist es, dem fachlich vorgebildeten Leser Inhalt und Ergebnis des Versuchs formal übersichtlich und inhaltlich verständlich mit eigenen Worten darzulegen.

### **Bewertung:**

Bei der Rückgabe des Protokolls wird dem Studierenden mitgeteilt, wie das Protokoll bewertet wurde (+,0,-). Eine Nachbearbeitung ist möglich. Die zureichende Vorbereitung auf den Versuch wird ebenfalls stichprobenartig während des Praktikums geprüft und bewertet. Damit das Praktikum (separat) anerkannt werden kann, muß insgesamt ein ausgeglichenes Ergebnis vorliegen.

### **Allgemeine Regeln für die Durchführung von Messungen und deren Auswertung:**

- Führen Sie ein vollständiges Protokoll. Nach Abschluß des Experimentes ist das Protokoll die einzige Unterlage, die zur Auswertung der Messung zur Verfügung steht.
- Skizzieren Sie die vollständige Meßschaltung unter Angabe einer Gerätenummer für jedes verwendete Gerät (Ident-nr., die die Identifizierung des betreffenden Gerätes erlaubt). Diese zunächst überflüssig erscheinende Maßnahme ist für die Auswertung von großer Wichtigkeit, da in der Praxis eine Messung oft nicht wiederholt werden kann und nur anhand des Protokolls zu überprüfen ist, ob eine nicht erwartete Unregelmäßigkeit im

Meßergebnis auf einem Fehler der Meßgeräte beruht oder tatsächlich dem Meßobjekt anhaftet.

- Überprüfen Sie, ob die Eigenschaften des Meßgeräts den Erfordernissen entsprechen (z.B. Meßbereichsendwert, Frequenzbereich, Klassengenauigkeit, Innenwiderstand, etc.).
- Bauen Sie die Versuchsschaltung sorgfältig und übersichtlich auf, um der Gefahr von Schaltfehlern und Fehlmessungen vorzubeugen.
- Wählen Sie für die festgelegten Meßreihen den Abstand der Meßpunkte entsprechend den Notwendigkeiten: Eine Gerade ist zwar durch zwei Punkte eindeutig gekennzeichnet; um aber bei der stets auftretenden Meßunsicherheit bereits einen Fehlerausgleich durchführen zu können, empfiehlt es sich, mehrere Punkte zu messen und eine Ausgleichsgerade zu zeichnen (siehe Umdruck Fehlerrechnung des FG Physik). Im allgemeinen soll die Zahl der Meßpunkte um so größer sein, je stärker die Krümmung einer Kurve ist. Deshalb ist es ratsam, die erhaltenen Meßwerte sofort (ggf. skizzenartig) graphisch aufzutragen; meßtechnisch meist interessierenden Extremwerte, z.B. Resonanzspitzen, können dann sicher erkannt und in die Meßreihe aufgenommen werden.
- Überprüfen Sie vor Anlegen der Versorgungsspannungen, ob bei allen Meßgeräten der richtige Meßbereich eingestellt wurde. Wählen Sie bei Analoginstrumenten den Meßbereich so, daß der angezeigte Meßwert im oberen Drittel des Meßbereichs liegt (die Klassengenauigkeit gibt den höchstzulässigen Fehler bezogen auf den Meßbereichsendwert an; der tatsächliche Fehler kann damit bei halbem Zeigerausschlag bereits doppelt so groß sein wie diese Fehlergrenze).  
Ist die Größenordnung des Stromes oder der Spannung nicht bekannt, so wählen Sie zunächst den unempfindlichsten Meßbereich und schalten nach Anlegen der Versorgungsspannung stufenweise um.  
Schalten Sie während einer Meßreihe ruhig auf einen empfindlicheren Meßbereich um, wenn die Anzeige eines Meßgerätes zu gering und damit zu ungenau wird. Bedenken Sie jedoch, daß damit in der Regel auch der Innenwiderstand des Meßgerätes verändert wird und damit die Meßschaltung.
- Führen Sie das Protokoll so, daß Sie den Ablauf der Messung und alle Einstellungen zweifelsfrei rekonstruieren können.
- Die Auswertung der Messung umfaßt in der Regel:
  - a) die Darstellung der Meßwerte in aussagekräftiger Form (z.B. Diagramm, Kurvenschar, Tabelle)
  - b) Auswertung dieser Darstellung (z.B. Bestimmung der Steigung einer Geraden, der Nulldurchgänge, Arbeitspunkte, Resonanzstellen, Eckfrequenzen, Schleusenspannungen, etc.)
  - c) Ermittlung des Meßfehlers nach den Gesetzen der Fehlerfortpflanzung (siehe Umdruck des FG Physik).
  - d) die abschließende Diskussion der Ergebnisse, die Aufschluß geben soll über die Verwendbarkeit der Messung insgesamt (können die Ergebnisse theoretischen Abschätzungen gegenübergestellt werden?, sind außergewöhnliche Abweichungen aufgetreten?, Wiederholung der Messung unter veränderten Bedingungen?, In der Fehlerrechnung nicht erfaßte Umwelteinflüsse?)