

# 1 Einführung

## 1.1 Was und Wozu ?

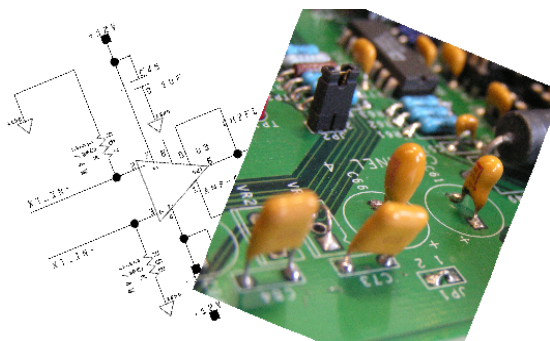


Abbildung 1.1: Beispiel einer elektronischen Schaltung

Elektronische Schaltungen sind in jedem Gerät vorhanden, welches in einem physikalischen Labor vorhanden ist. Der Erfolg von experimentellen physikalischen Arbeiten hängt entscheidend davon ab, dass diese Geräte sinnvoll und korrekt eingesetzt werden. Dazu ist es notwendig, die Grundlagen ihrer Funktionsweise zu kennen. Ohne Kenntnis der Funktionsweise eines Geräts besteht eine erhebliche Gefahr, dass Messungen falsche Resultate liefern, resp. die Messresultate nicht korrekt interpretiert werden.

Im Rahmen einer Diplom-, Bachelor- oder Masterarbeit soll selbständige Forschungsarbeit durchgeführt werden. Dies impliziert, dass hierbei Neuland betreten wird und im experimentellen Bereich ist eine häufige Konsequenz, dass für die geplanten Experimente die notwendigen Messgeräte zunächst nicht zur Verfügung stehen, sondern neu gekauft oder selber (meist in Zusammenarbeit mit der Elektronik) entwickelt werden müssen. Dafür ist auch eine Kenntnis der Funktionsweise der wichtigsten elektronischen Bauteile notwendig.

Im Rahmen dieser Vorlesung sollen vor allem komplexere Schaltungen in Module zerlegt werden und die Funktionsweise der Bauteile diskutiert werden.

Eine wichtige Voraussetzung ist die Vorlesung "Einführung in die Festkörperphysik", insbesondere das Kapitel über Halbleiter.

Die Vorlesung soll folgende Themen abdecken:

1. Grundlagen
2. Vierpole
3. Leitungen und Signalausbreitung
4. Dioden
5. Transistoren
6. Transistor-Schaltungen
7. Operationsverstärker
8. Schwing- und Regelkreise (Rückkopplung)
9. Analoge Signalübertragung
10. Digitale Signalumsetzung
11. Sensoren

Das Gewicht liegt hier nicht auf den physikalischen Grundlagen der einzelnen Bauelemente (diese werden weitgehend als bekannt vorausgesetzt), sondern darauf, wie aus diesen Bauelementen funktionierende Geräte entstehen und wie diese verwendet werden können.

## 1.2 Organisatorisches

Die Vorlesung findet jeweils Dienstags von 8:15 - 9:00 und Donnerstags von 8:30 - 10:00 im HS2 statt. Die zugehörigen Übungen finden Mittwochs von 12:15-14:00 oder von 14:15-16:00 im Raum P2-03-507 statt.

## 1.3 Literatur

Es gibt eine Reihe von guten Lehrbüchern und Nachschlagewerken, welche Teile des hier behandelten

Stoffes abdecken. Ohne den Anspruch der Vollständigkeit können folgende Werke empfohlen werden:

- H. Hinsch, Elektronik – Ein Werkzeug für Naturwissenschaftler, Springer
- E. Hering, Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer
- U. Tietze & Ch. Schenk, Halbleiterschaltungstechnik, Springer
- K.-H. Rohe, Elektronik für Physiker, Teubner (Taschenbuch)

Einen anderen Zugang (weniger physikalische Grundlagen, eher Rezepte) verfolgt das Buch

- P. Horowitz & W. Hill, The Art of Electronics, Cambridge Univ. Press

Nützlich für die Übungen ist

- R. Heinemann, PSPICE: Einführung in die Elektroniksimulation, Hanser 2004