

Lernzettel

Gesellschaftliche Verantwortung und
Nachhaltigkeit: sichere Schaltungen, Normen und
umweltfreundliche Netze

Universität:	Technische Universität Berlin
Kurs/Modul:	Elektrische Netzwerke
Erstellungsdatum:	September 20, 2025



Zielorientierte Lerninhalte, kostenlos!
Entdecke zugeschnittene Materialien für deine Kurse:

<https://study.AllWeCanLearn.com>

Elektrische Netzwerke

(1) Einordnung und Zielsetzung. Dieses Teilthema verknüpft Netzwerkanalyse mit gesellschaftlicher Verantwortung und Nachhaltigkeit. Es geht um sichere Schaltungen, normative Vorgaben sowie umweltfreundliche Netze in der Energieversorgung. Ziel ist, die Bedeutung von Sicherheit, Normenkonformität und Umweltfreundlichkeit in der Praxis zu erkennen, zu bewerten und entsprechend zu berücksichtigen.

(2) Sichere Schaltungen und Schutzkonzepte. Sichere Schaltungen minimieren Gesundheits- und Brandsgefahren sowie Ausfälle. Konzepte umfassen Isolation, Gehäuse, Potentialausgleich und Berührungsschutz. Typische Schutzmaßnahmen umfassen:

- Schutz gegen Fehlströme durch Residualstromschutzschalter (RCD) – typischer Auslösestrom ca. 30 mA.
- Schutz gegen Kurzschluss durch automatische Absicherung (Sicherungen, Leistungsschalter).
- Gehäuse- und Berührungsschutz (IP-Schutz, sichere Gehäusekonstruktion).
- Schutz durch geeignete Trennung und Erdungssysteme.

Wichtige Beziehungen:

$$P = VI.$$

$$I_{\text{RCD}} \approx 30 \text{ mA}$$

$$\tau_{RL} = \frac{L}{R}$$

$$\tau_{RC} = RC.$$

(3) Normen und Standards. Normen legen Sicherheits- und Qualitätsanforderungen fest. Relevante Beispiele:

- IEC 60364 – Elektrische Installationen in Gebäuden.
- DIN VDE 0100 – Errichten von elektrischen Anlagen bis 1000 V.
- EN 61439 – Niederspannung-Schaltgerätekombinationen.
- IEC 60947 – Schutzeinrichtungen und -komponenten.
- ISO 14001 – Umweltmanagementsysteme.

Die Beachtung dieser Normen unterstützt sichere, zuverlässige und umweltverträgliche Netzfürhungen.

(4) Umweltfreundliche Netze und Nachhaltigkeit. Wichtige Aspekte sind:

- Reduktion technischer Verluste durch bessere Netzkonzepte und Materialwahl.
- Integration erneuerbarer Energiequellen und Speichertechnologien.
- Lebenszykluskosten (LCC): Anschaffungskosten, Betriebskosten und Entsorgungskosten.

$$\text{LCC} = C_{\text{Anschaffung}} + \sum_{t=1}^T \frac{B(t)}{(1+r)^t} + C_{\text{Entsorgung}}.$$

- Recyclingfreundliche Materialien und nachhaltige Beschaffung.
- Smart Grids, Demand-Side-Management und Hybridnetzkonzepte zur Effizienzsteigerung.

(5) Gesellschaftliche Verantwortung. Zentrale Aspekte sind:

- Gesundheitsschutz und Sicherheit der Nutzer durch Normkonformität und Risikominimierung.
- Transparente Kommunikations- und Offenlegung von Sicherheitsthemen.
- Berücksichtigung sozialer Auswirkungen, faire Kostenverteilung und Zugänglichkeit zu sicheren Netzen.
- Datenschutz und Zuverlässigkeit von Netz- und Messsystemen.

(6) Praxisbezüge und Anwendungen. Die Lerninhalte finden Anwendung in:

- Sicherheitskonzepten für Haushalts- und Industrieinstallationen.
- Risikobewertung, FMEA und Sicherheitsnachweisen gemäß Normen.
- Simulations- und Berechnungsverfahren (SPICE, MATLAB) unter Berücksichtigung von Normvorgaben.
- Analyse des zeitlichen Verhaltens einfacher Netze (R, L, C) im Kontext sicherer Schaltungen.

(7) Beispiele aus der Praxis und Ausblick.

- Einfache Schaltungsbeispiele mit Sicherheitselementen (Schutzleiter, Erdung, FI/RCD) und deren Auswirkungen auf das Verhalten.
- Berücksichtigung von Umweltaspekten bei der Auswahl von Bauteilen (Materialien, Recyclingfähigkeit).
- Berücksichtigung von Normen in Netzplanung, -analyse und -simulation.