



UNTERRICHTSMODUL ENERGIETECHNIK

DAS DEUTSCHE STROMNETZ

ARBEITSBLATT UND LEHRERINFORMATION

Fachinhalte: Aufbau und Funktion energietechnischer Systeme am Beispiel des deutschen Verbundnetzes

DAS DEUTSCHE STROMNETZ

Wesentlicher Bestandteil der heutigen Energietechnik ist ein solides und modernes Stromverteilungsnetz. Dabei kommt es darauf an, zentralisierte Energieversorger mit dezentralen Energiequellen intelligent zu vernetzen. Die folgenden Aufgaben geben einen Einblick in den Aufbau des Deutschen Verbundnetzes und bieten einen Ausblick auf die Zukunft des Stromverteilungsnetzes in Deutschland.

AUFGABEN

▶ Basisaufgabe

▶▶ Bonusaufgabe

1. KENNE DEINEN ELEKTRISCHEN STROM

- ▶ Im Alltag verwenden wir zwei unterschiedliche elektrische Stromarten, Wechselstrom und Gleichstrom. Liste auf, wann du im Alltag Wechselstrom oder Gleichstrom verwendest und notiere die jeweiligen Geräte in der Tabelle. Vergleiche deine Ergebnisse in deiner Gruppe. Erarbeite die Unterschiede zwischen den Wechselstrom- und Gleichstromverwendungen.
- ▶ Hochspannungsleitungen in Deutschland verwenden Wechselspannung. Jedoch soll in Zukunft eine Hochspannungs-Gleichstromleitung von Nord- nach Süddeutschland gebaut werden. Informiere dich online oder mit Hilfe deines Physikbuches, welche Vorteile Wechsel- und Gleichstrom-Netze heute haben.
- ▶ Diskutiert in der Klasse, ob ein Hochspannungs-Gleichstrom-Netz in Deutschland sinnvoll ist.

2. DEUTSCHLAND ALS TEIL DES EUROPÄISCHEN VERBUNDNETZES

Das Stromnetz in Deutschland ist mit anderen europäischen Ländern in einem Verbundnetz zusammengeschlossen. Die Wechselstromfrequenz in diesem Stromnetz sollte bei 50Hz liegen. Sind zu viele Energielieferanten ans Netz angeschlossen, steigt die Frequenz, sind es zu wenige, sinkt sie.

MATERIAL

WECHSELSTROM-ENDGERÄT IM ALLTAG	GLEICHSTROM-ENDGERÄT IM ALLTAG

VORTEILE WECHSELSTROM- NETZE	VORTEILE GLEICHSTROM- NETZE

- ▶ Berechne mit dieser Formel

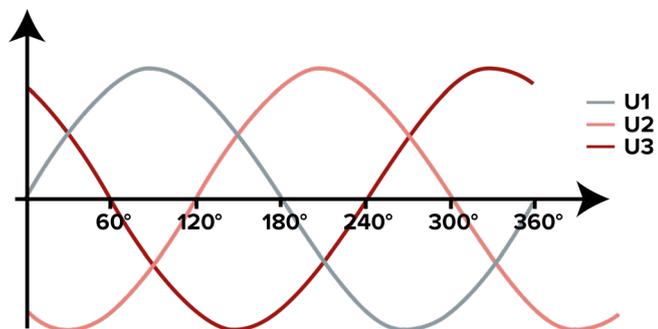
$$U = 230 \text{ V} \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 50 \text{ Hz} \cdot t)$$

die jeweilige Spannung zu den Zeitpunkten t. Verwende dazu einen Taschenrechner und stelle ihn von DEG auf RAD um. Was fällt dir bei den Spannungswerten auf?

- ▶ In unserem Verbundnetz werden drei gleichmäßig versetzte Wechselstromphasen eingespeist (s. Grafik). Ändert sich die Frequenz des Netzes, rücken die Sinuswellen der Phasen enger zusammen, oder weiter auseinander. Was bedeutet eine extreme Frequenzänderung für die Spannung im Netz? Verwende dazu dein Wissen aus Aufgabe 2.1.

MATERIAL	
ZEITPUNKT t	MOMENTANSPANNUNG U
0,001 s	
0,005 s	
0,01 s	

MATERIAL BONUSAUFGABE



3. SMART GRID – DAS INTELLIGENTE STROMNETZ

Ein smart grid ist ein intelligent gesteuertes Stromnetz. Es kann selbstständig erkennen, wo gerade Strom benötigt wird und wo er produziert wird.

- ▶ Erstelle eine Liste, welche kleinen und großen Stromquellen deiner Stadt zur Verfügung stehen. Notiere ebenfalls, unter welchen Bedingungen der produzierte Strom zur Verfügung steht.
- ▶ Analysiere deinen alltäglichen Stromverbrauch und notiere, zu welchen Tageszeiten du mit welchem Gerät Strom verbrauchst.
- ▶ Untersuche mit einem Partner, wie der Stromverbrauch in einer Stadt allgemein aussieht. Zu welchen Tages- und Nachtzeiten wird viel bzw. wenig Strom benötigt? Wer sind jeweils die Verbraucher? Welche Regeln für lassen sich daraus für das smart grid ableiten?

MATERIAL SMART-GRID MODELL

