

Physik Handout

Was ist ein Stromnetz?

- Netzwerk zur Übertragung und Verteilung elektrischer Energie

Bestandteile

- Leitungen
- Freileitungen
- Erdkabel

Einrichtungen

- Schalt-/Umspannwerke

Was ist die Aufgabe eines Stromnetzes?

- Versorgung der Verbraucher mit elektrischer Energie

- Verbinden Kraftwerke und andere Energieumwandler (z.B. Windenergie)

- Geschieht auf unterschiedlichen Spannungsebenen, um Netzverluste zu reduzieren

Arten von Stromnetzen

Übertragungsnetze:

- Leitung von Energie über weite Entfernung

- Höchstspannung (380kV oder 220kV)

Verteilnetze:

- Verteilung von Stoffen, Energie, Informationen (Bsp. Wasser-/Gas-/Stromversorgung)

- Hochspannung (100kV)
- Mittelspannung (20 oder 10 kV)
- Niederspannung (400 oder 230kV)

Spannungsebenen sind nicht leitend miteinander verbunden

Vorsicht bei Stromnetzen

Wie viel Herz (Frequenz)?

Europa: 50Hz

Nordamerika: 60Hz

- Deutschland Stromnetz 50Hz
 - Stromrichtung ändert sich 100mal pro sek. bei Wechselstrom
 - Nur wenn gehalten stabil
 - Bei Unterversorgung oder Überlastung -> Drohen von Stromausfall

Historischer Hintergrund:

- Alte Bezeichnung: Lichtnetz
 - Diente hauptsächlich zur Beleuchtung von Glühlampen
- Erstes Stromnetz 27.1.1880
- Von Thomas Alva Edison
 - bekam Patent auf erste wettbewerbsfähige Elektrobeleuchtung
- Daraufhin begann der Bau/Ausbau von elektrischen Versorgungsnetzen

Wenn nicht verbunden: Inselnetz

Wenn verbunden: Verbundnetz

Was sind Verbundnetze?

- Verbundnetze sind elektrisch verbundene Stromnetze, die eine Vielzahl von Kraftwerken und Verbrauchern umfassen.

Bestandteile

- Stromnetze
- definierte Phasenlage
- identische Stromfrequenz

Einrichtungen

- Umspannwerke
- (direkt elektrisch zusammengeschaltet)

Leistungstransformatoren

Was sind die Aufgaben von Verbundnetzen?

- verhindern von elektrischen Kurzschlüssen
- Schwankungen von Stromverbrauch ausgleichen
- Import und Export von elektrischem Strom

Import und Export von Strom

Import

(Deutschland)

Nachbarstaaten: Polen, Luxemburg, Schweden, Belgien

Export

- größter europäischer Stromexporteur 2019 (7,2 TWh)

- Schweiz, Österreich, Niederlande, Polen, Tschechien, Luxemburg, Dänemark, Frankreich, Belgien, Norwegen, Schweden

Verbundnetze in Europa

- mit Drehstrom-Hochspannungs-Übertragung betrieben
- auf Transportnetzebene zwischen 220kV und 400kV
- Schwankungen im Verbrauch und Erzeugung können besser ausgeglichen werden

werden in der Zukunft Strom-/Verbundnetze weiterhin ausgebaut?

- Man kann erwarten, dass bis 2030 Strom Gebrauch so heran gestiegen ist, das die heutige Ausbaugeschwindigkeit nicht reichen wird. Auf Grund des erhöhten Verbrauches.

Allgemeine Informationen

Aufbau der Verbundnetze:

- Jedes Verbundnetz ist aufgebaut, dass darin alle Erzeuger wie Kraftwerke synchron arbeiten.

(mit identischer Netzfrequenz und entsprechender Phasenlage)

