

6 Verbundnetze

Detaillierte Lernziele:



- Ich kenne die Bedeutung der Abkürzung *HGÜ*.
- Ich kann mindestens zwei Vorteile eines *Verbundsystems* aufzählen.
- Ich weiss, wer Eigentümerin des *Schweizer Verbundnetzes* ist.
- Ich weiss, wo sich in der Schweiz der *Knotenpunkt des Übertragungsnetzes* befindet.
- Ich kann die 4 bzw. 5 *Kernkraftwerke* der Schweiz aufzählen.
- Ich kann die beiden Fachbegriffe *Smart Grid* und *Smart Meter* erklären.
- Ich kann begründen, weshalb bei der *Übertragung von Elektrizität* hohe Spannungen zur Anwendung kommen.
- Ich kann die Bezeichnung den *Netzebenen 1, 3, 5 und 7* korrekt zuordnen.
- Ich kann die Spannungen den *Netzebenen 1, 3, 5 und 7* korrekt zuordnen.
- Ich kann die Anwendung den *Netzebenen 1, 3, 5 und 7* korrekt zuordnen.
- Ich kenne die drei verschiedenen *Netzformen*.
- Ich kann zu jeder *Netzform* je zwei Vorteile und je zwei Nachteile nennen.
- Ich kann z.B. mittels einer Skizze erläutern, wie die *elektrische Erschliessung* eines Einfamilienhauses (EFH) ab Netzstation aussehen kann.
- Ich weiss, wofür eine *Installationsanzeige* benötigt wird.
- Ich weiss, zu welchem Zeitpunkt eine *Installationsanzeige* eingereicht werden muss.
- Ich kann erklären, weshalb für den Anschluss einer Wärmepumpe eine *Installationsanzeige* ausgestellt werden muss.
- usw.

6.1 Lernkontrolle: Verbundnetze

6.1 Aufgabe ✓

3 Pkt.

Wie heissen die drei Netzformen zur Verteilung der elektrischen Energie?

6.2 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Welche Vorteile haben das Ring- und das Maschennetz gegenüber dem Strahlennetz? Nennen Sie zwei Beispiele.

6.3 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Zählen Sie zwei Vorteile auf, die sich durch den Zusammenschluss zu einem Verbundsystem ergeben.

6.4 Aufgabe ✓

2 Pkt.

a) Wer ist Eigentümerin des Schweizer Verbundnetzes? b) Wo ist deren Hauptsitz?

6.5 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Was möchte man durch den Aufbau eines Smart Grids erreichen?

6.6 Aufgabe ✓

4 Pkt.

Nennen Sie die vier Spannungsebenen der Energieversorgung und geben Sie jeweils an, welche Spannungen verwendet werden.

6.7 Aufgabe ✓

1 Pkt.

Ab welcher (Schein-)leistung muss eine Installationsanzeige gemacht werden?

6.8 Aufgabe ✓

1 Pkt.

Zu welchem Zeitpunkt muss eine Installationsanzeige eingereicht werden?

6.9 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Warum wird bei der Energieübertragung über grosse Distanzen Hochspannung verwendet?

Richtzeit: 12 min

maximale Punktzahl: 19 Pkt.

19 – 17.5 Pkt: sehr gut

17 – 15 Pkt: gut

14.5 – 12 Pkt: genügend

< 12 Pkt: ungenügend

6.2 Lernkontrolle Lösungen: Verbundnetze

6.1 Lösung

Strahlennetz, Ringnetz und Maschennetz (je 1 Pkt.)

6.2 Lösung

höhere Versorgungssicherheit, kleinere Spannungsfälle, bei Reparaturen und Wartung können Teile des Netzes abgeschaltet werden (je 1 Pkt.)

6.3 Lösung

- das Energiesystem wird stabiler, da Schwankungen im Verbrauch und in der Erzeugung besser ausgeglichen werden können
 - Kraftwerke müssen nicht an Orten des Verbrauchs errichtet werden, sondern können an produktionsgünstigeren Orten betrieben werden
 - Kraftwerke werden besser ausgenutzt; dadurch müssen weniger Kraftwerke gebaut werden
 - Verbundsysteme sind zuverlässiger und stabiler als Inselsysteme (je 1 Pkt.)
-

6.4 Lösung

a) die Swissgrid AG (1 Pkt.) b) der Hauptsitz ist in Aarau (1 Pkt.)

6.5 Lösung

Das Smart Grid soll durch Regelung zwischen Erzeugung und Verbrauch erreichen, dass erneuerbare Energien (wie Photovoltaik usw.) optimal genutzt werden können. (2 Pkt.)

6.6 Lösung

Höchstspannung: 380 kV und 220 kV (1 Pkt.) Hochspannung: 36 kV bis 150 kV (1 Pkt.)
Mittelspannung: 1 kV bis 36 kV (1 Pkt.) Niederspannung: unter 1 kV (1 Pkt.)

6.7 Lösung

ab einer Scheinleistung von $> 3.6 \text{ kVA}$ (1 Pkt.)

6.8 Lösung

frühzeitig, d.h. vor Baubeginn (1 Pkt.)

6.9 Lösung

Um eine bestimmte Leistung zu übertragen, wird entsprechend weniger Strom benötigt. Je kleiner die Stromstärke, desto kleiner sind die Verluste auf der Leitung: $P_V = I^2 \cdot R_{\text{Rtg}}$ (je 1 Pkt.)