

## 9 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.

## 9.1 Lernkontrolle: Verbundnetze

### 9.1 Aufgabe ✓

3 Pkt.

Wie heissen die drei Netzformen zur Verteilung der elektrischen Energie?

### 9.2 Aufgabe ✓

2 Pkt.

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

### 9.3 Aufgabe ✓

2 Pkt.

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

### 9.4 Aufgabe ✓

2 Pkt.

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

### 9.5 Aufgabe ✓

2 Pkt.

Was möchte man durch den Aufbau eines Smart Grids erreichen?

### 9.6 Aufgabe ✓

4 Pkt.

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

### 9.7 Aufgabe ✓

1 Pkt.

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

### 9.8 Aufgabe ✓

1 Pkt.

Zu welchem Zeitpunkt muss eine Installationsanzeige eingereicht werden?

### 9.9 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

&lt; 12 Pkt: ungenügend

## 9.2 Lernkontrolle Lösungen: Verbundnetze

---

### 9.1 Lösung

Strahlennetz, Ringnetz und Maschennetz (je 1 Pkt.)

---

### 9.2 Lösung

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

---

### 9.3 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.)
- 

### 9.4 Lösung

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

---

### 9.5 Lösung

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

---

### 9.6 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.)

---

### 9.7 Lösung

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

---

### 9.8 Lösung

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

---

### 9.9 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.)