

Klasse 8 – Elektrizität (Energie)

¹ Elektrizität im Alltag	¹ Verschiedene Stromkreise	¹ Grössen des elektrischen Stromkreises	¹ Die Knotenregel und die Maschenregel	¹ Wärmewirkung, Lichtwirkung und chemische Wirkung	¹ Magnetische Wirkung des elektrischen Stroms	¹ Elektromotor und Generator
NT.5.2	NMG.5.2.1f, NT.1.2.a2	NT.5.2.b, 5.2.c	NT.5.2.d	NT.4.1.a, 5.2.a	NMG.5.2.2e, NT.5.2.a	NT.5.2.e
Seiten 6 & 7	Seiten 8 & 9	Seiten 10 – 13	Seiten 14 & 15	Seiten 16 & 17	Seiten 18 & 19	Seite 20 & 21
Repetieren Repetition aus NaTech 3/4, 5/6	Erarbeiten Bestandteile bzw. Aufbau eines Stromkreises Repetieren Repetieren Serie- und Parallelschaltung	Erarbeiten Grössen im elektrischen Stromkreis: Ladung, Stromstärke, Spannung, Widerstand Erarbeiten Messen von Stromstärke und Spannung Erarbeiten Zusammenhang zwischen Stromstärke, Spannung und Widerstand	Erarbeiten Regeln für Stromstärke und Spannung im Stromkreis Erarbeiten Definition von Knoten- und Maschenregel Erarbeiten Erkunden der Knoten- und Maschenregel am Beispiel der Steckdosenleiste	Repetieren Wärmewirkung als Repetition aus NaTech 7 Erarbeiten Lichtwirkung am Beispiel verschiedener Lampen Erarbeiten Chemische Wirkung am Beispiel Galvanisieren	Erarbeiten Der Versuch von Oersted Erarbeiten Elektromagnete und deren Anwendung	Erarbeiten Aufbau, Funktion und Anwendung von Elektromotor und Generator Erarbeiten Sich über Berufe im Bereich «Strom» informieren

Centralschweizerische Kraftwerke AG – CKW
(auserschulischer Lernort)

Führung in Rathausen – Centralschweizerische Kraftwerke AG – Stromwelt CKW

NMG.3.2.f, 5.2.1c, NT.4.2.c, 4.2.d, 4.2.e, 4.2.f, 5.2.e, 5.3.d, BO.2.2, BNE

Explorieren	Erarbeiten 1	Erarbeiten 2	Erarbeiten 3	Erarbeiten 4	Erarbeiten 5
Kraftwerke – Vor- und Nachteile Verschiedene Kraftwerke repetieren und deren Vor- und Nachteile diskutieren	Berufswahl/ Bewerbung Multivisionsshow entweder oder Sicht eines Ausbildungsunternehmens auf den Berufswahlprozess kennenlernen BO.2.2	Energiestrategie 2050 kennenlernen und mehr über den eigenen Beitrag zur Energiewende erfahren BNE – Politik, Demokratie und Menschenrechte	Photovoltaikanlage und Windkraftwerk <i>momentane Leistung und Produktion erfahren und Anlagen vergleichen</i>	Pumpspeicherkraftwerk Limmern <i>Projekt kennenlernen und Funktionsweise verstehen</i>	Netze <i>Den Weg des Stroms, vom Kraftwerk bis zur Steckdose, verfolgen und detailliert erfahren</i>
					Stangenklettern Relief der Schweiz entweder oder Den Beruf des Netzelektrikers hautnah erleben und testen, ob man selbst schwindelfrei ist BO.2.2 BNE – Politik, Demokratie und Menschenrechte

¹LMVZ. (2020). NATECH 8. Lehrmittelverlag Zürich.

Fragen zur Ergebnissicherung für den Energie-Musterunterricht 8. Klasse

Explorieren: «Kraftwerke – Vor- und Nachteile»

1. Welche Aussagen beschreiben Vorteile von Kraftwerken? (Mehrere Lösungen)

- Speicherkraftwerke decken Verbrauchsspitzen ab
- Windkraftwerke produzieren stochastische (unplanbare) Energie
- Photovoltaik-Anlagen liefern vor allem im Sommer viel Strom
- Bio-Gas-Anlagen liefern planbare Energie

2. Welche Aussagen beschreiben Nachteile von Kraftwerken? (Mehrere Lösungen)

- Solarzellen bestehen vor allem aus Silicium
- In einem Gas-Kombi-Kraftwerk wird eine Turbine mit Erdgas betrieben
- Kernkraftwerke verursachen radioaktive Abfälle
- Ein Flusskraftwerk steht übers ganze Jahr praktisch nie still

Erarbeiten 1: Berufswahl und Bewerbung

3. Was soll man sich als künftiger Lernender im Berufsfindungsprozess unbedingt? (mehrere Lösungen)

- informieren
- informieren
- informieren
- viel Zeit lassen

Erarbeiten 1: Multivisionsshow

4. Wie hoch ist der Anteil der Elektrizität am Gesamtenergieverbrauch in der Schweiz?

- über 50%
- gut 10%
- rund ein Viertel
- rund ein Drittel

5. Auf welchen Säulen basiert die Strategie 2050 des Bundesrats – nach «Fukushima» – zur Behebung des drohenden Versorgungsengpasses?

- Wasserkraftwerke, Kernkraftwerke, neue (erneuerbare) Energien, Gas-Kombi-Kraftwerke
 - Energieeffizienz/Sparen, neue (erneuerbare) Energien, Stromimporte, Zubau Gaskraftwerke, Wasserkraftwerke und Wärmekraft-Koppelungsanlagen
 - Stromsparen, Stromimporte, Stromexporte, Grosskraftwerke (Kernenergie)
 - Gross-Wasserkraft, Klein-Wasserkraftwerke, Solarenergie, Energieeffizienz
-

Erarbeiten 2: Photovoltaik(PV)-Anlage und Windkraftwerk

6. Warum sind die Solarmodule auf dem Dach des CKW-Gebäudes nicht nach Süden sondern nach Osten und Westen ausgerichtet?

- Weil die Module so über die Mittagszeit weniger heiss werden.
 - Weil so die höchste Leistung erzielt werden kann.
 - Weil morgens und abends die Sonne stärker scheint.
 - Weil so möglichst gleichmässig über den Tag Strom produziert wird.
-

7. Mit welchem unserer Kraftwerke kann man – im Verhältnis zur installierten Leistung – die Jahresproduktion an Strom einer PV-Anlage vergleichen?

- Wasserkraftwerk Rathausen
 - Windkraftwerk Lutersarni
 - Speicherkraftwerk Göschenen
 - KVA Perlen
-

8. Warum produziert das Wasserkraftwerk Rathausen – bei gleich viel installierter Leistung – übers Jahr gesehen rund sechsmal so viel Strom wie das Windkraftwerk Lutersarni?

- Weil Wasser einfach mehr Kraft hat als Wind
 - Weil das Wasserkraftwerk mehr Produktionsstunden pro Jahr hat als das Windkraftwerk
 - Weil das Wasserkraftwerk schon länger in Betrieb ist als das Windkraftwerk
 - Stimmt alles nicht: gleich viel Leistung bedeutet gleich viel Stromproduktion!
-

Erarbeiten 3: Pumpspeicherkraftwerk Limmern

9. Welche Aussagen zum PSW Limmern sind korrekt? (mehrere Lösungen)

- Es ist das leistungsstärkste Kraftwerk der Schweiz
 - Es ist das produktionsstärkste Kraftwerk der Schweiz
 - Es ist das neueste Kraftwerk der Schweiz
 - Es verfügt – seit dem Ausbau – über zusätzliche 1000 MW (Megawatt) Leistung
-

10. Wie gross ist die Kavernenhalle, wo sich die Maschinen befinden?

- 100 Meter lang und 20 Meter hoch
 - 30 Meter breit und 150 Meter lang
 - 150 Meter lang und 50 Meter hoch
 - 50 Meter breit und 50 Meter hoch
-

11. Welches sind die grössten und schwersten Teile, die am Stück in die Maschinenhalle gefahren wurden.

- die Rotoren für den Generator (330 t pro Stück)
 - die Statoren für den Generator (100 t pro Stück)
 - die Transformatoren (200 t pro Stück)
 - die Pelton-Turbinen (15 t pro Stück)
-

Erarbeiten 4: NETZE - der Weg des Stroms

12. Wie heissen die grössten Verteilstationen von Strom?

- Unterstationen
- Unterwerke
- Trafostationen
- Stangentrafos

13. Von welchen Leitungen gibt es am meisten (Kilometer)?

- Höchstspannung
- Hochspannung
- Mittelspannung
- Niederspannung

14. Warum beginnt man die Stromübertragung mit einer tausendmal grösseren Spannung als in der Steckdose zu Hause?

- Weil höhere Spannungen zu stärkeren Leitungen führen.
- Weil bei höherer Spannung weniger Transportverlust entsteht.
- Weil bei höherer Spannung die Drähte nicht so heiss werden.
- Weil mehr Spannung einfach auch spannender ist!

Erarbeiten 5: Relief der Schweiz - CKW als Dienstleisterin kennenlernen

15. Welche Aussagen stimmen? (Mehrere richtige Antworten)

- CKW gehört zu 100% den Nordostschweizer Kantonen
- CKW ist seit ihrer Gründung 1894 eine Aktiengesellschaft
- CKW hat Beteiligungen an Kraftwerken sowohl in der Schweiz wie auch im Ausland
- Zur CKW-Gruppe gehören EWS, EWA, Steiner Energie Malters und Axpo

16. In welchem Fluss findet man die grössten Niederdruck-Laufkraftwerke der Schweiz?

- Aare
 - Reuss
 - Limmat
 - Rhein
-

Fragen zur Ergebnissicherung für den Energie-Musterunterricht 8. Klasse

Lösungen

Explorieren: «Kraftwerke – Vor- und Nachteile»

1. Welche Aussagen beschreiben Vorteile von Kraftwerken? (Mehrere Lösungen)

- Speicherkraftwerke decken Verbrauchsspitzen ab
- Windkraftwerke produzieren stochastische (unplanbare) Energie
- Photovoltaik-Anlagen liefern vor allem im Sommer viel Strom
- Bio-Gas-Anlagen liefern planbare Energie

2. Welche Aussagen beschreiben Nachteile von Kraftwerken? (Mehrere Lösungen)

- Solarzellen bestehen vor allem aus Silicium
- In einem Gas-Kombi-Kraftwerk wird eine Turbine mit Erdgas betrieben
- Kernkraftwerke verursachen radioaktive Abfälle
- Ein Flusskraftwerk steht übers ganze Jahr praktisch nie still

Erarbeiten 1: Berufswahl und Bewerbung

3. Was soll man sich als künftiger Lernender im Berufsfindungsprozess unbedingt? (mehrere Lösungen)

- informieren
- informieren
- informieren
- viel Zeit lassen

Erarbeiten 1: Multivisionsshow

4. Wie hoch ist der Anteil der Elektrizität am Gesamtenergieverbrauch in der Schweiz?

- über 50%
- gut 10%
- rund ein Viertel
- rund ein Drittel

5. Auf welchen Säulen basiert die Strategie 2050 des Bundesrats – nach «Fukushima» – zur Behebung des drohenden Versorgungsengpasses?

- Wasserkraftwerke, Kernkraftwerke, neue (erneuerbare) Energien, Gas-Kombi-Kraftwerke
 - Energieeffizienz/Sparen, neue (erneuerbare) Energien, Stromimporte, Zubau Gaskraftwerke, Wasserkraftwerke und Wärmekraft-Koppelungsanlagen
 - Stromsparen, Stromimporte, Stromexporte, Grosskraftwerke (Kernenergie)
 - Gross-Wasserkraft, Klein-Wasserkraftwerke, Solarenergie, Energieeffizienz
-

Erarbeiten 2: Photovoltaik(PV)-Anlage und Windkraftwerk

6. Warum sind die Solarmodule auf dem Dach des CKW-Gebäudes nicht nach Süden sondern nach Osten und Westen ausgerichtet?

- Weil die Module so über die Mittagszeit weniger heiss werden.
 - Weil so die höchste Leistung erzielt werden kann.
 - Weil morgens und abends die Sonne stärker scheint.
 - Weil so möglichst gleichmässig über den Tag Strom produziert wird.
-

7. Mit welchem unserer Kraftwerke kann man – im Verhältnis zur installierten Leistung – die Jahresproduktion an Strom einer PV-Anlage vergleichen?

- Wasserkraftwerk Rathausen
 - Windkraftwerk Lutersarni
 - Speicherkraftwerk Göschenen
 - KVA Perlen
-

8. Warum produziert das Wasserkraftwerk Rathausen – bei gleich viel installierter Leistung – übers Jahr gesehen rund sechsmal so viel Strom wie das Windkraftwerk Lutersarni?

- Weil Wasser einfach mehr Kraft hat als Wind
 - Weil das Wasserkraftwerk mehr Produktionsstunden pro Jahr hat als das Windkraftwerk
 - Weil das Wasserkraftwerk schon länger in Betrieb ist als das Windkraftwerk
 - Stimmt alles nicht: gleich viel Leistung bedeutet gleich viel Stromproduktion!
-

Erarbeiten 3: Pumpspeicherkraftwerk Limmern

9. Welche Aussagen zum PSW Limmern sind korrekt? (mehrere Lösungen)

- Es ist das leistungsstärkste Kraftwerk der Schweiz
 - Es ist das produktionsstärkste Kraftwerk der Schweiz
 - Es ist das neueste Kraftwerk der Schweiz
 - Es verfügt – seit dem Ausbau – über zusätzliche 1000 MW (Megawatt) Leistung
-

10. Wie gross ist die Kavernenhalle, wo sich die Maschinen befinden?

- 100 Meter lang und 20 Meter hoch
 - 30 Meter breit und 150 Meter lang
 - 150 Meter lang und 50 Meter hoch
 - 50 Meter breit und 50 Meter hoch
-

11. Welches sind die grössten und schwersten Teile, die am Stück in die Maschinenhalle gefahren wurden.

- die Rotoren für den Generator (330 t pro Stück)
 - die Statoren für den Generator (100 t pro Stück)
 - die Transformatoren (200 t pro Stück)
 - die Pelton-Turbinen (15 t pro Stück)
-

Erarbeiten 4: NETZE - der Weg des Stroms

12. Wie heissen die grössten Verteilstationen von Strom?

- Unterstationen
- Unterwerke
- Trafostationen
- Stangentrafos

13. Von welchen Leitungen gibt es am meisten (Kilometer)?

- Höchstspannung
- Hochspannung
- Mittelspannung
- Niederspannung

14. Warum beginnt man die Stromübertragung mit einer tausendmal grösseren Spannung als in der Steckdose zu Hause?

- Weil höhere Spannungen zu stärkeren Leitungen führen.
- Weil bei höherer Spannung weniger Transportverlust entsteht.
- Weil bei höherer Spannung die Drähte nicht so heiss werden.
- Weil mehr Spannung einfach auch spannender ist!

Erarbeiten 5: Relief der Schweiz - CKW als Dienstleisterin kennenlernen

15. Welche Aussagen stimmen? (Mehrere richtige Antworten)

- CKW gehört zu 100% den Nordostschweizer Kantonen
- CKW ist seit ihrer Gründung 1894 eine Aktiengesellschaft
- CKW hat Beteiligungen an Kraftwerken sowohl in der Schweiz wie auch im Ausland
- Zur CKW-Gruppe gehören EWS, EWA, Steiner Energie Malters und Axpo

16. In welchem Fluss findet man die grössten Niederdruck-Laufkraftwerke der Schweiz?

- Aare
 - Reuss
 - Limmat
 - Rhein
-