






# Wasser / Energieträger

Informationen für Lehrpersonen



1/12

<p>Arbeitsauftrag</p> 	<p>Durch den Blick auf eine Schweizkarte werden die SuS darauf aufmerksam gemacht, wie die Schweiz hauptsächlich ihren Strom produziert. Die unterschiedlichen Arten und Orte der Stromerzeugung werden definiert und eingetragen.</p>
<p>Ziel</p> 	<p>Die SuS erkennen, dass die Schweiz alle möglichen Energieträger berücksichtigt und den umfassenden Strommix anstrebt. Eine Eigenheit der Stromerzeugung wird aufgezeigt: Staudämme in den Alpen.</p>
<p>Material</p> 	<p>Einleitung/Informationstext für die LP Schweizkarte Bild-Panels</p>
<p>Sozialform</p> 	<p>Gruppenarbeit Plenum</p>
<p>Zeit</p> 	<p>30'</p>

## Zusätzliche Informationen

- + Im Internet findet man eine gesammelte Aufstellung aller Staumauern (Talsperren) der Schweiz wie auch der ganzen Welt: [www.swissdams.ch](http://www.swissdams.ch).
- + **Zusatzübung:** Mit der Klasse kann man versuchen, in einem nahen Bach das Wasser zu stauen und dabei die Bauweise von Staumauern nachzuvollziehen. Man könnte ebenfalls versuchen, Strom zu produzieren, indem man ein Wasserrad mit einem Fahrrad-Dynamo koppelt und durch die Kraft des Wassers eine Lampe zum Leuchten bringt.

# Wasser / Energieträger

Einleitung/Informationstext LP



2/12

## Information:

Dieser Text dient als Einleitung und Hintergrundinformation für die Lehrperson. Zudem werden weitere methodisch-didaktische Ansätze zur Bearbeitung des Themas aufgezeigt.

## Wasser und andere Energieträger

Die Schweizer Energiepolitik verfolgt zwei Hauptziele: Den sparsameren Verbrauch respektive die effizientere Nutzung von Energie und die Förderung erneuerbarer Energien. Ein wichtiger Energielieferant sind die Bergbäche und die Gletscher, die eine unglaubliche Menge an Energie produzieren können. In den Bergtälern wird diese Energie mit Hilfe von Talsperren gespeichert und bei Bedarf über grosse Druckstollen in die Tiefe gelassen, wo Turbinen und Generatoren Strom produzieren. Oft sieht man auf Bergwanderungen oder bei einer Fahrt über die Passstrassen die riesigen Staumauern, die in der Schweiz mittlerweile zum Bestandteil des Landschaftsbildes geworden sind.

Die Landschaft in den Bergen begünstigt die Produktion von CO<sub>2</sub>-freiem Strom. Die hohen Bergflanken sind die Basis für die tonnenschweren Bauwerke. Die Bergbäche liefern in den meisten Monaten eine genügende Menge an Wasser. Im Sommer haben die Staumauern den Höchststand der Füllmenge erreicht. Der Schnee schmilzt und auch die Gletscher geben das kostbare Gut Wasser preis.

Einige der grössten Talsperren der Welt wurden in der Schweiz gebaut. Unter anderem die Staumauer „Grande Dixence“ im Wallis, die mit ihren 285 Metern den Lac de Dix staut.

Auch die vielen Flüsse und Bäche im Mittelland bieten eine günstige Basis für Laufwasserkraftwerke und Kleinwasserkraftwerke. So können über 50 % des Schweizer Stromverbrauchs mit diesen umweltfreundlichen Kraftwerken produziert werden.

Bei der Planung von neuen Wasserkraftwerken wird grossen Wert auf die Schonung der Umwelt gelegt. Lebewesen und Natur sollen so wenig wie möglich beeinträchtigt werden: Eine grosse Aufgabe für die Ingenieure und Planer dieser Kraftwerke.



Staumauer Grande Dixence

© EDA, Präsenz Schweiz

# Wasser / Energieträger

Einleitung/Informationstext LP



3/12

## Methodische und Didaktische Ansätze (Stufe 1)

In der Folge sind einige Arbeitsblätter vorbereitet. Als Ergänzung finden Sie hier mögliche methodische und didaktische Vorschläge für die weitere Bearbeitung des Themas.

### Geografie:

Die SuS suchen auf der Schweizkarte nach Stauseen und überlegen sich, weshalb diese Bauwerke gerade an diesem Ort errichtet wurden. Analog verfahren sie mit Wasserkraftwerken in Deutschland und auf der ganzen Welt.

### Geografie/Umwelt:

Die SuS äussern sich zu Vor- und Nachteilen von Stau- und Flusswasserkraftwerken. Sie betrachten den Strommix ihres Landes und nennen auch bei dieser Betrachtung die Stärken und Schwächen.

### Geografie:

Die grössten Staumauern der Welt: Die SuS suchen nach den grössten Talsperren der Welt und vergleichen diese miteinander.

### Physik/Umwelt:

Die Klasse betrachtet unterschiedliche erneuerbare Energieformen wie zum Beispiel Windkraft, Solarenergie oder die Energiegewinnung aus Biomasse und versucht, die Potenziale der verschiedenen Technologien abzuschätzen.

# Wasser / Energieträger

Arbeitsblatt



4/12

## Aufgabe:

Nehmt eine Karte der Schweiz hervor und versucht durch genaues Hinschauen zu erkennen, wie die Menschen in der Schweiz ihren Strom produzieren.

## Woher kommt der Strom?

Wie jedes andere Land der Welt benötigt die Schweiz Strom für alle möglichen Dinge. Kein Computer läuft ohne Strom. In Deutschland wird ein Grossteil des Stroms mithilfe von Braunkohle produziert. In der Schweiz gibt es keine Braunkohle-Vorkommen. Die Schweizer müssen also auf eine andere Art und Weise Energie gewinnen.

### Aufgabe 1

Hast du mit Hilfe der Schweizkarte herausgefunden, wo die Schweizer Ihren Strom produzieren? Zeichne deine Erkenntnisse auf der Karte ein. Verwende dazu am besten die Farben der Legende.

	Wasserkraftwerke (Speicherkraftwerke (Staumauern)/Flusskraftwerke)
	Atomkraftwerke
	Windkraftwerke
	Solarkraftwerke
	Kraftwerke mit Biogas



# Wasser / Energieträger

Arbeitsblatt




5/12


## Aufgabe:

Löse nun die weiteren Aufgaben anhand der Fragestellungen.

1. Was fällt dir auf, wenn du deine Schweizkarte betrachtest? Versuche deine Erkenntnisse in wenigen Sätzen zusammenzufassen.



2. Nimm als Vergleich die Karte Deutschlands hinzu – was fällt dir auf, wenn du die beiden Karten miteinander vergleichst?



# Wasser / Energieträger

Arbeitsblatt



6/12






## Aufgabe:

Du hast erkannt, wie man die Landschaft und die Eigenheiten der Schweiz nutzt, um Strom zu produzieren.  
Lies den folgenden Text und bearbeite die Arbeitsaufträge zum Thema „Strommix“.

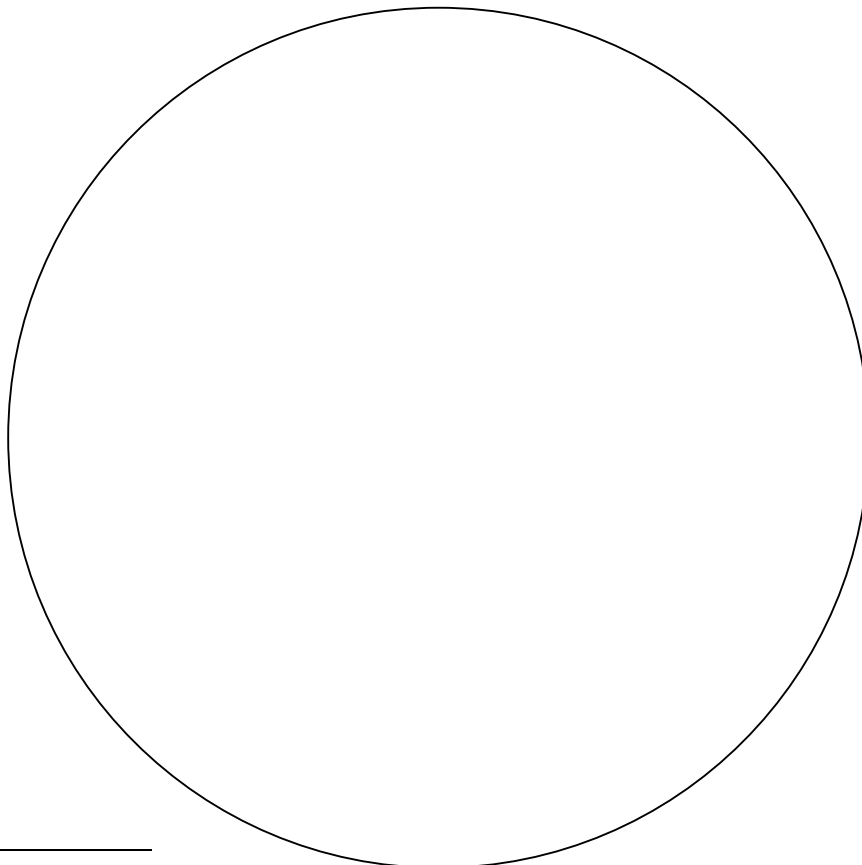
## Der Schweizer Strommix

Schaut man den Strommix – das heisst die Menge des produzierten Stroms pro Energieträger – an, so erkennt man in der Schweiz die folgende Verteilung:

### Daten 2016<sup>1</sup>

-  Kernenergie 32,9 %
-  Wasserkraft 58.1 %
-  Diverse erneuerbare Energien 5 %
-  Konventionell-thermische Kraft- und Fernheizkraftwerke (erneuerbar) 1,7 %
-  Konventionell-thermische Kraft- und Fernheizkraftwerke (nicht erneuerbar) 2,3 %

1. Kannst du diese Verteilung in einem Kuchen- (oder Kreisdiagramm) aufzeichnen?



<sup>1</sup> Quelle: Bundesamt für Energie 2017

# Wasser / Energieträger

Arbeitsblatt



7/12

2. Findest du eine Zusammenstellung der verschiedenen Stromproduktionsarten (in Prozent) aus Deutschland? Vervollständige die folgende Zusammenstellung und versuche ebenfalls eine grafische Darstellung zu erstellen.

<b>Braunkohle</b>	
<b>Steinkohle</b>	
<b>Atomkraft</b>	
<b>Wasserkraft</b>	
<b>Erdgas</b>	
<b>Windkraft</b>	
<b>Solarenergie</b>	
<b>Biomasse</b>	

Hier hast du Platz für deine grafische Darstellung:

3. Warum hat die Schweiz im Vergleich zu Deutschland einen derart kleinen Anteil an Windenergie? Versuche, deine Überlegungen in Worte zu fassen.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

# Wasser / Energieträger

Arbeitsblatt



8/12

## Aufgabe:

In der Schweiz spielt das Wasser für die Energiegewinnung eine wichtige Rolle. Wie das Wasser optimal genutzt wird und warum die Berge dabei sehr bedeutsam sind, lernst du jetzt!

## Power aus Wasser!

Du hast gesehen, dass die Schweiz mehr als die Hälfte des benötigten Stroms aus Wasserkraft bezieht. Ein grosser Teil dieser Stromproduktion befindet sich in den Bergen. Reist man durch die Schweizer Berglandschaft sieht man an vielen Orten, wie grosse Staumauern zwischen zwei Bergflanken gebaut wurden. Diese massiven Bauwerke stauen das Wasser, welches aus den kleinen Bergbächen und den Gletschern kommt. Vor allem im Sommer füllen sich die Stauseen in den Bergen. Die Gletscher schmelzen, das Gletscherwasser wird von den Stauseen aufgenommen und für den Antrieb der Turbinen im Tal verwendet. Je nach Bedarf kann die Staumauer mehr oder weniger Wasser abgeben – so kann man genau soviel Strom produzieren, wie gerade benötigt wird.



Staumauer Grande Dixence © EDA, Präsenz Schweiz

Hier siehst du eine der grössten und berühmtesten Staumauern der Schweiz: Die „Grande Dixence“ im Kanton Wallis. Die Staumauer ist 285 m hoch, an der dicksten Stelle 200 m und staut den Lac de Dix mit rund 400 Millionen m<sup>3</sup> Wasser.

Von dieser Staumauer aus führen Druckstollen ins Tal, wo 4 Kraftwerke angeschlossen sind. Diese produzieren mithilfe des Wassers rund 2 Mrd. kWh Strom im Jahr. Die Schweizer Bevölkerung deckte im Jahr 2019 ihren Endenergieverbrauch von 232 TWh mehrheitlich mit erneuerbaren Quellen.

Gerade weil die Berge ein grosses Wasserreservoir sind (Schnee und Eis), sind diese Kraftwerke sehr wichtig. Zudem sind sie umweltschonend: Speicherkraftwerke stossen keine Abgase aus und belasten so das Klima nicht.



# Wasser / Energieträger

Arbeitsblatt



9/12

1. Mach dich auf die Suche nach weiteren hohen Staumauern in der Schweiz. Suche im Internet nach Abbildungen der hier aufgeführten Staumauern und zeichne ein, wo sich diese in der Schweiz befinden.

Grande Dixence



Verzasca-Contar Staumauer/Lago di Vogorno

Zervreila Staumauer

# Wasser / Energieträger

Lösung



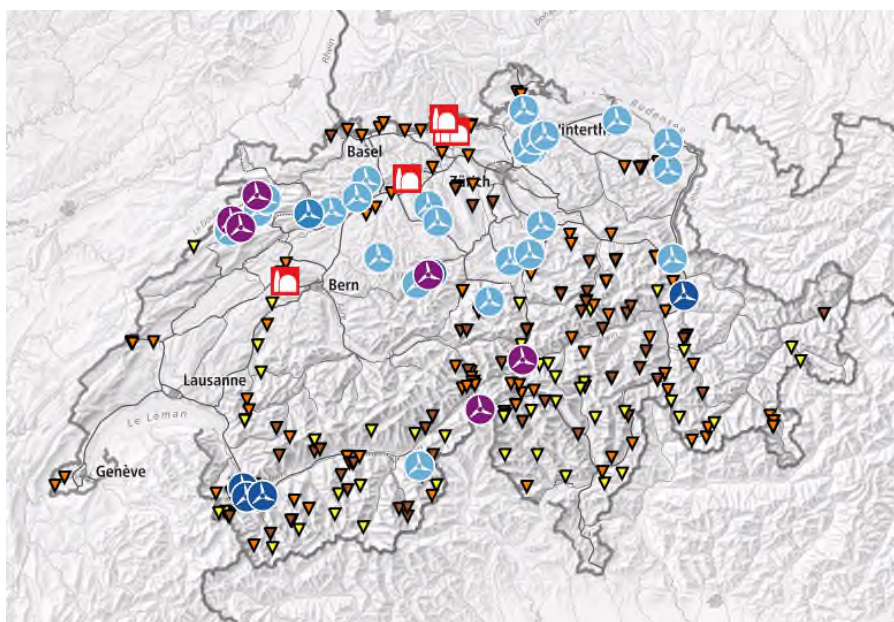
10/12

Lösung:

## Woher kommt der Strom?

### Aufgabe 1

Tipp: Mit der Karte von Swisstopo <https://map.geo.admin.ch>, lassen sich die verschiedenen Energieträger einfach darstellen.



Karte: <https://map.geo.admin.ch>

**Hinweis:** Es wurden nicht alle Anlagen eingezeichnet. Die Darstellung zeigt jedoch klar die Summierung der Wasserkraftanlagen in den Berggebieten.

### Aufgabe 2

Die Schweiz hat viele Kraftwerke, die mithilfe von Wasser Strom produzieren. Vor allem in den Bergregionen werden Bergbäche und Gletscherwasser in Staumauern gefasst und für die Stromproduktion verwendet. Daher findet man in den Bergen zahlreiche Speicherkraftwerke. Das heisst: Mithilfe von immensen Staumauern werden Flüsse gestaut (Speicherung von Wasser); bei Bedarf wird das Wasser durch mit hoher Geschwindigkeit durch Röhren ins Tal gelassen. Die Wassermengen treiben Turbinen an, welche Strom erzeugen. Solar- und Windkraftwerke findet man nur an vereinzelt Orten. Es zeigt sich aber, dass viele Leute in der Schweiz auf Sonnenenergie setzen und ihre Häuser mit Photovoltaikanlagen ausrüsten. Immer wichtiger werden auch die Biomasseanlagen.

# Wasser / Energieträger

Lösung



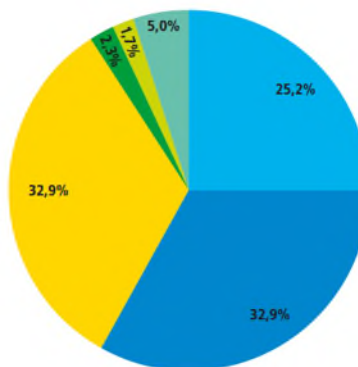
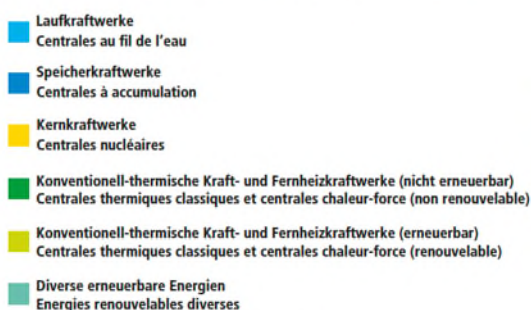
## Aufgabe 3

Der grösste Unterschied besteht darin, dass sich die Stromerzeugungstechniken und die Energieträger stark unterscheiden. Das Wasser spielt in der Schweiz eine entscheidende Rolle – in Deutschland ist die Relevanz dieses Energieträgers klein. In Deutschland werden vor allem die Anteile der Windenergie in den kommenden Jahren zunehmen – hier spielt die Nordsee und die Küstenlandschaft eine wichtige Rolle. Die wichtigsten Kraftwerke in Deutschland sind die Kohlekraftwerke – diese Stromproduktionsart findet man in der Schweiz nicht.

## Der Schweizer Strommix

### Aufgabe 1

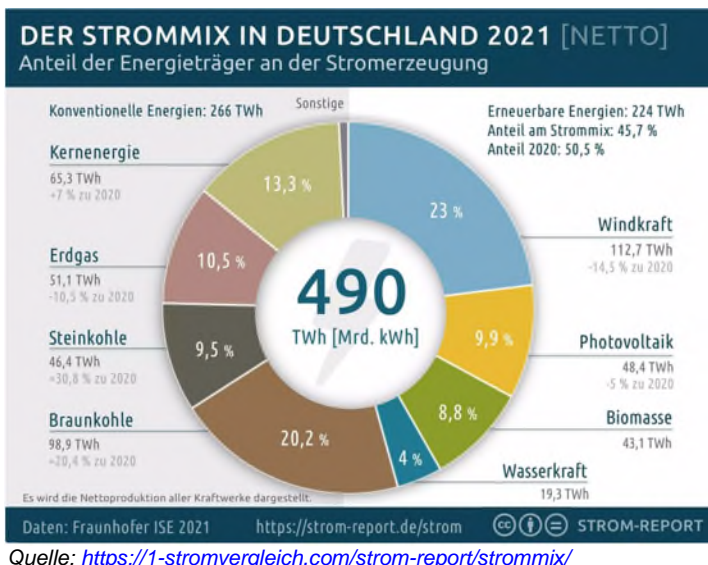
Fig. 1 Stromproduktion 2020 nach Kraftwerkkategorien  
Production d'électricité en 2020 par catégories de centrales



BFE, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2020 (Fig. 1)  
OFEN, Statistique suisse de l'électricité 2020 (fig. 1)

© BFE, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2020

### Aufgabe 2:



# Wasser / Energieträger

Lösung



12/12

## Power aus Wasser

### Grande Dixence/Gewichtsstaumauer (1961)

Kronenlänge: 695 m  
 Höhe: 285 m  
 Einzugsgebiet: 375 km<sup>2</sup>  
 Stauvolumen: 400 Mio. m<sup>3</sup>

### Verzasca – Contra/Bogenstaumauern (1965)

Kronenlänge: 504 m  
 Höhe: 220 m  
 Einzugsgebiet: 64 km<sup>2</sup>  
 Stauvolumen: 105 Mio. m<sup>3</sup>

### Zervreila/Bogenstaumauer (1957)

Kronenlänge: 504 m  
 Höhe: 151 m  
 Einzugsgebiet: 64 km<sup>2</sup>  
 Stauvolumen: 101 Mio. m<sup>3</sup>

