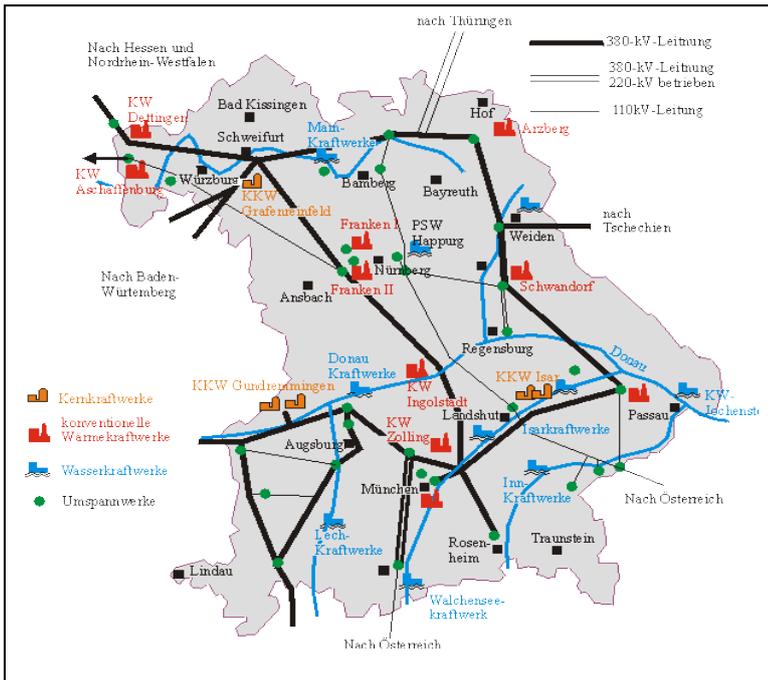
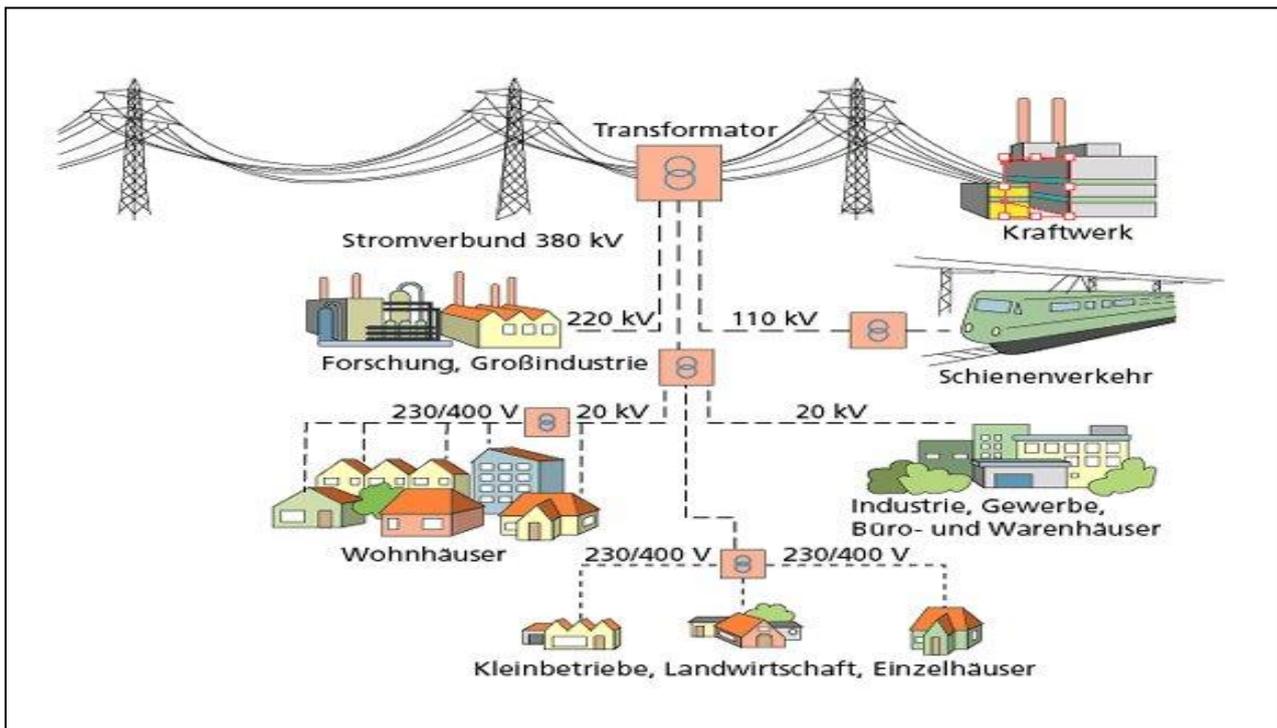


Stromverbundnetz

Warum macht man ein Stromverbundnetz in Europa?



Für uns ist es mittlerweile normal, zu jedem Zeitpunkt ausreichend mit elektrischem Strom versorgt zu sein. Dies ist aber nicht ganz einfach, wenn man bedenkt, dass ein Kraftwerk eine Störung haben kann oder es muss gewartet werden? Vor vielen Jahren hat man erkannt, dass es sinnvoll ist, sogenannte Verbundnetze zu schaffen. Das ist die Verbindung von mehreren Kraftwerken und Strom-abnehmern durch Hochspannungsleitungen. Auf diese Weise kann beim Ausfall eines Kraftwerkes schnell ein anderes "in die Bresche" springen.



Der schnelle Ersatz ausgefallener Kraftwerke ist jedoch nicht der einzige Grund, warum ein Verbundnetz sinnvoll ist. Die folgenden Abbildungen zeigen den Strombedarf in Deutschland an einem typischen Winter- und Sommertag.

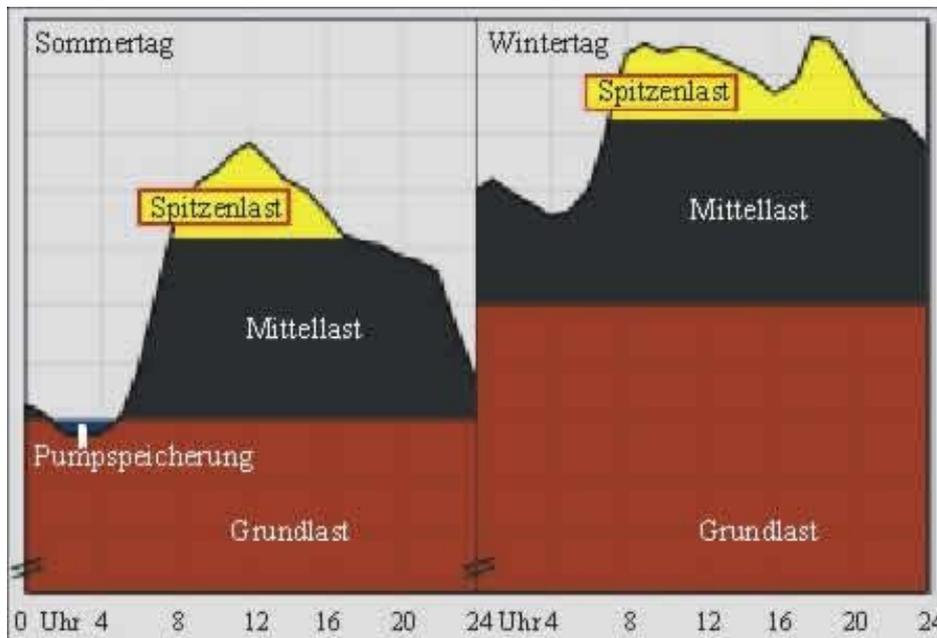


Bild aus "Energiewelten"

Der Bedarf an elektrischer Energie ist über den Tag hinweg nicht konstant. Da elektrische Energie in den Kraftwerken nicht gespeichert werden kann, muss sie jeweils dann bereitgestellt werden, wann Bedarf da ist. Bei plötzlich hohem Bedarf muss also die Kraftwerksleistung schnell hochgefahren werden können. Dies ist nicht bei allen Kraftwerkstypen möglich. So sorgen z.B. Flusskraftwerke, Kernkraftwerke und die meisten Kohlekraftwerke für die Abdeckung von Grund- und Mittellast. Die Spitzenlast wird dann z.B. durch Speicherkraftwerke oder Gasturbinenkraftwerke befriedigt.

In bedarfsarmen Zeiten benutzt man die nur schlecht speicherbare elektrische Energie zum Hochpumpen von Wasser in den Pumpspeicherwerken; wenn in den industriellen Schwerpunktsgebieten Nordrhein-Westfalens tagsüber der Strombedarf steigt und Spitzen des Verbrauchs zu erwarten sind, liefern die großen Speicherkraftwerke in den österreichischen und schweizer Alpen ihre Energie in die BRD. Nachts bei geringem Strombedarf versorgen die Wärmekraftwerke der BRD die Alpenspeicher mit Elektrizität, damit diese das Wasser hochpumpen können.

Welche Spannungen sind im Netz?

Kraftwerksgeneratoren liefern sehr hohe Spannungen von etwa 20 kV. Wenn man die vom Generator erzeugte Spannung direkt in das Netz einspeisen würde, dann müsste in den Leitungen allerdings



ein Strom von ca. 50000 A fließen. Selbst durch den Einsatz mehrerer Leitungen würden sich die Kabel extrem stark erwärmen. Durch die Erwärmung würde wertvolle elektrische Energie verloren gehen. Deshalb überträgt man die elektrische Energie bei einer noch höheren Spannung bis 380 kV und einer geringeren Stromstärke von etwa 2500 A mittels Hochspannungsleitungen in die



Nähe der Verbraucher. Dort befinden sich Umspannwerke, in denen die Hochspannung auf 20 kV heruntertransformiert wird.

Für die Abgabe an Haushalte wird in kleineren Transformatorstationen eine weitere Spannungsreduzierung bis auf 230 V vorgenommen.



Für viele Jahrzehnte arbeitete das Stromverbundnetz praktisch nur als Verteilernetz von den Erzeugern zum Verbraucher. In den letzten Jahren haben sich die Aufgaben des Stromverbundes in vieler Hinsicht gewandelt. Aus ökologischer und wirtschaftlicher Sicht ist es sinnvoll, neben Großkraftwerken auch viele kleinere



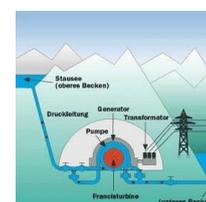
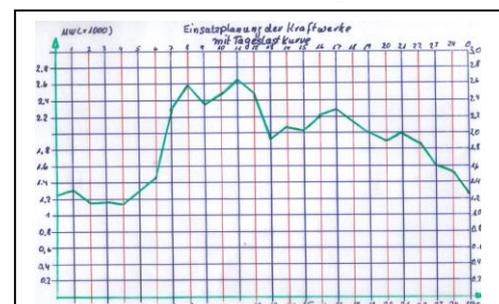
Erzeugereinheiten in unmittelbarer Nähe der Verbraucher zu betreiben. Dadurch lässt sich die bei der Stromgewinnung durch Verbrennungsprozesse stets anfallende Abwärme vorteilhaft für Heizzwecke einsetzen und regenerierbare Energiequellen wie Wasser- und Windenergie an Ort und Stelle nutzbar machen. Außerdem betreiben schon viele Eigenheimbesitzer Solaranlagen, die sie weitgehend unabhängig vom Stromnetz machen und mitunter sogar einen

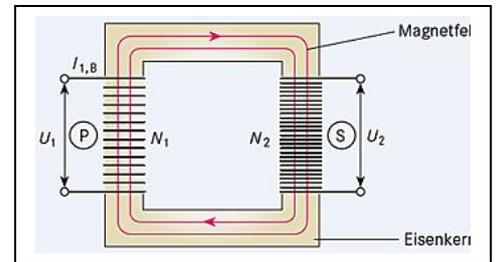
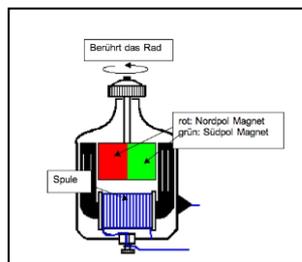
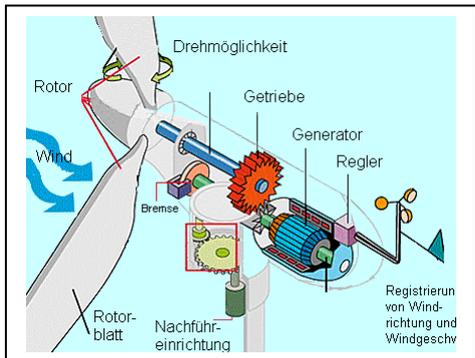
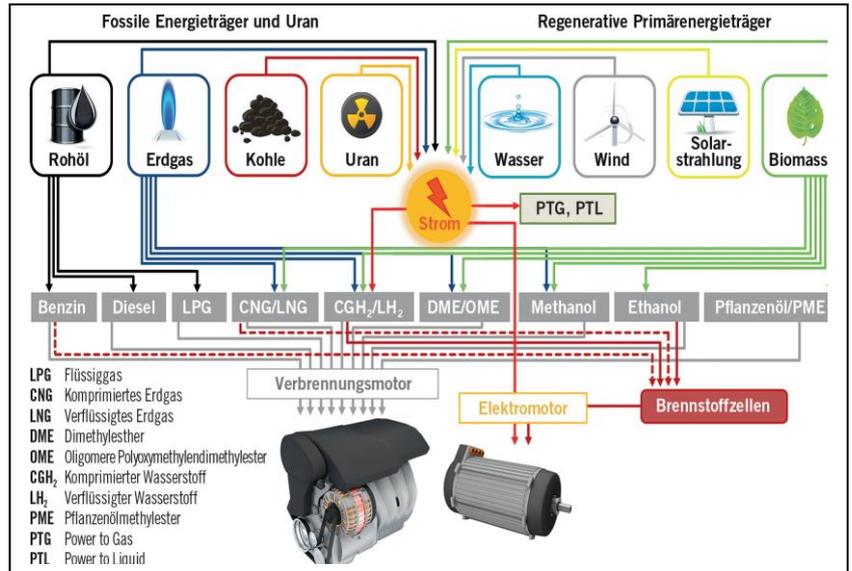
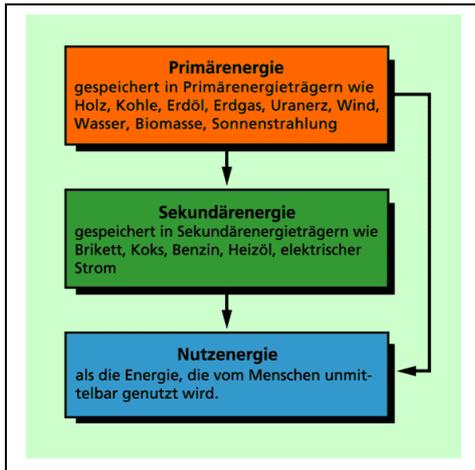
Stromüberschuss produzieren, der in das Netz eingespeist werden kann. In diesem Fall verläuft der Weg der elektrischen Energie in umgekehrter Richtung. Die niedrigen Erzeugerspannungen werden herauftransformiert und anschließend an andere Abnehmer verteilt.

Die dezentrale Energieversorgung bringt aber auch gewisse Probleme mit sich. Schlagartig kann eine Windstille eintreten und Windkraftanlagen zum Stillstand bringen, mit heraufziehenden Wolken verringert sich die Abgabe von Solaranlagen. Daher wird man auch in Zukunft einen großen Teil der elektrischen Energie auf herkömmliche Weise in Großanlagen erzeugen müssen, um bei Bedarf den Ausfall anderer Energiequellen zu kompensieren.

Beantworte bitte folgende Fragen:

- Was verstehen wir unter elektrischer Spannung?
- Wie ist das Formelzeichen?
- Wie heißt die Einheit?
- Welche Spannung hat eine Monozelle?
- Wie kann man die Spannung mit Monozellen von 1,5 Volt auf 4,5 Volt erhöhen?
- Welche Spannung hat eine Steckdose in unserem Hausnetz?
- Wie heißt das Messgerät zum Messen der Spannung?
- Wie heißt das Messgerät zum Messen der Stromstärke?
- Wie heißt die Einheit der Stromstärke?
- Wird das Stromstärkemessgerät in Reihe oder parallel eingebaut?
- In welcher Richtung fließt der elektrische Strom? (Physikalische Stromrichtung)
- Was ist ein Generator?
- Wie kann man Generatoren antreiben?
- Was ist eine Dampfturbine?
- Welche Primärenergiequellen gibt es?
- Welche fossilen Energieträger gibt es?
- Welche regenerativen Energiequellen kennst du?
- Was ist ein „Tageslastdiagramm“?
- Was verstehen wir unter Grundlast und Spitzenlast?
- Was ist ein Pumpspeicherkraftwerk?
- Wozu nutzt man ein Pumpspeicherkraftwerk?
- Wie funktioniert ein Transformator?
- Wozu nutzt man einen Transformator?





Wie funktioniert ein Siedewasserreaktor?

BWR (Boiling Water Reactor) ist ein Siedewasserreaktor.
 Reaktoren dieses Typs werden in allen sechs Blöcken des Atomkraftwerks Fukushima-1 eingesetzt

- Durch die bei einer Kernspaltung entstandene Wärme verdampft das Wasser bei ca. 75 atü und 285°C im Reaktordruckbehälter
- Der Dampfdruck treibt die Turbinen in den Hochdruck- und Niederdruckzylindern
- Ein Generator verwandelt die von den Turbinen gelieferte Energie in Strom um
- Die Kühlung des Wasserdampfs erfolgt im Kondensator und wird wieder dem Kreislauf zugefügt
- Das Wasser wird zurück in den Reaktordruckbehälter gepumpt

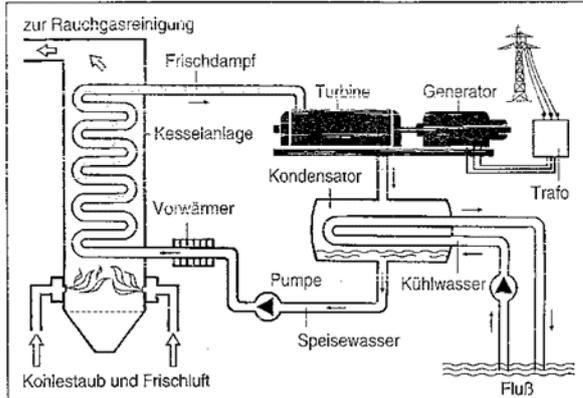
Reaktor: Brennelemente, Steuerstäbe
Dampf: 75 atü, 285 °C
Turbinen
Generator
Kondensator: Wasser (≈35 °C), Wasser (≈25 °C)
Kühlturm
Fernleitungen

RIANOVOSTI © 2011 www.rian.ru

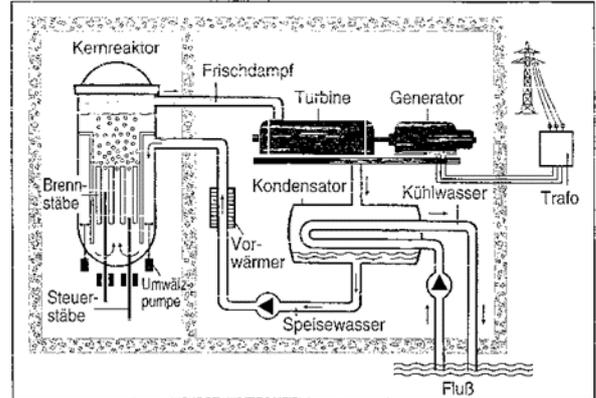


Vgl.: [https://www.lernhelfer.de/suche?f\[0\]=lexikontag-14989](https://www.lernhelfer.de/suche?f[0]=lexikontag-14989)

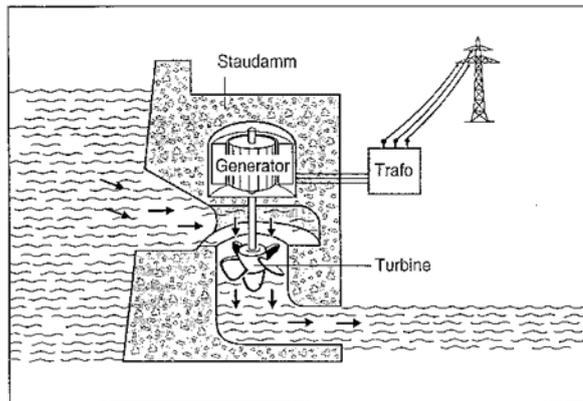
Kraftwerke sind Energiewandler



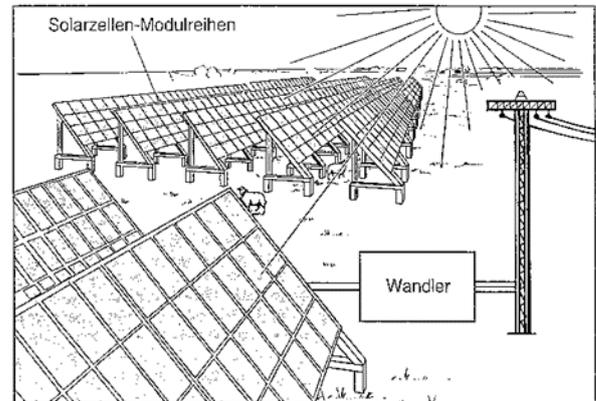
Kohlekraftwerk



Kernkraftwerk (Siedewasserreaktor)



Wasserkraftwerk



Solarelektrische Stromversorgungsanlage (Photovoltaikanlage)

Aufgaben:

1. Erkläre die Wirkungsweise der vier Anlagen.
2. Nenne bei allen vier Typen den Anlagenteil, in dem die Umwandlung in elektrische Energie stattfindet.

- | | |
|---------------------------|---|
| a) Kohlekraftwerk: | b) Kernkraftwerk: |
| c) Wasserkraftwerk: | d) Solarelektrische Stromversorgungsanlage: |

3. Nenne die Besonderheiten einer solarelektrischen Stromversorgungsanlage.

.....

.....

.....

4. Welche Kraftwerke erzeugen keine Verbrennungsprodukte?

.....

.....