



Lessingschule Bochum-Langendreer

Physik

Ein weiteres Jahr in der Physik und wieder erwartet euch Einiges:
Die Elektrik, der umfassendste und sehr „spannende“ Bereich der Physik.
Der Schall, ihr seht ihn fast nie und doch ist er da.
Die Radioaktivität und Kernenergie, gefährlich und doch sehr nützlich.

Jahrgangsstufe 9

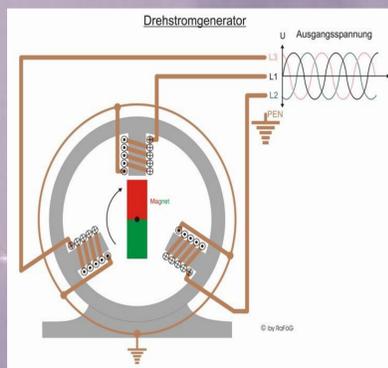
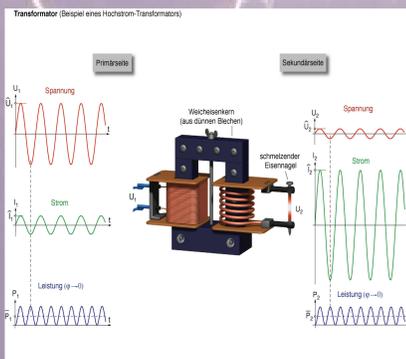
Elektrik:

In der 9. Klasse befassen wir uns wieder mit der Elektrik. Der elektrische Strom und seine magnetische Wirkung ist eines der zentralen Themen dieser Jahrgangsstufe. Spannende und interessante Themen wie Energie und Leistung, Stromkreise, Motoren und Generatoren, elektrische Energie und Ablenkung von Elektronen in elektrischen und magnetischen Feldern erwarten euch. Um euch schon mal einen kleinen Einblick in diesen Bereich der Physik zu gewähren, könnt ihr euch hier ein paar Beispiele anschauen.



Hier wird der Strom zu euch transportiert.

Ein **Transformator** (kurz: *Trafo*) ist ein elektrotechnisches Gerät, das vor allem dazu dient, elektrische Energie auf ein anderes elektrisches Spannungsniveau zu übertragen. Die Höhe der Wechselspannung, mit der die elektrische Energie übertragen wird, kann mit Hilfe von Transformatoren sowohl erhöht als auch verringert und damit den Erfordernissen angepasst werden. Das bedeutet, dass ein Transformator die Aufgabe hat, den Strom der z.B. in einem Kraftwerk „produziert“ wird, so umzuwandeln, dass er auf bestem Wege „transportiert“ werden kann, um dann vielleicht in eurer Steckdose anzukommen.



Ein **Drehstromgenerator** ist eine besondere Form des Wechselstromgenerators. Hier werden bei jeder Umdrehung des Magneten drei um 120° phasenversetzte Wechselströme erzeugt. Drehstromgeneratoren können entweder als Drehstrom-Synchronmaschine oder als Drehstrom-Asynchronmaschine aufgebaut sein. Daraus resultiert nach einer Gleichrichtung eine deutlich reduzierte Stromwelligkeit. (mehr im Unterricht)

Elektromotor bezeichnet einen elektromechanischen Wandler, der elektrische Energie in mechanische Energie wandelt. In Elektromotoren wird die Kraft, die von einem Magnetfeld auf die Leiter einer Spule ausgeübt wird, in Bewegung umgesetzt. Damit ist der Elektromotor das Gegenstück zum Generator. Elektromotoren erzeugen meist rotierende Bewegungen, sie können aber auch translatorische Bewegungen ausführen (Linearantrieb). Elektromotoren werden zum Antrieb verschiedener Arbeitsmaschinen und Fahrzeuge (vor allem Schienenfahrzeuge) eingesetzt (Beispiel: Linkes Bild).

Elektromotor im Auto



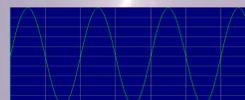
Ein (elektrischer) **Generator** (vom lateinischen *generare*: hervorholen, erzeugen) ist eine elektrische Maschine, die Bewegungsenergie bzw. mechanische Energie in elektrische Energie wandelt.

SCHALL:

Ein weiterer Bereich der 9. Klasse wird der SCHALL sein. In diesem Zusammenhang werdet ihr Themen wie Schallquellen und Schwingungen, Schallempfänger und Resonanz, sowie Schallausbreitung und Wellen kennen lernen.

Schall entsteht durch hinreichend schnelle Schwingungen eines Körpers. Wenn ihr z.B. an einer Gitarrensaiten zupft, schwingt diese Saite hin und her und versetzt somit auch die umgebende Luft in Schwingungen, d.h. es kommt in der Luft zu sog. Verdichtungen und Verdünnungen, die vergleichbar mit Wellen durch die Luft fortschreiten und dann schließlich ins Ohr gelangen. Diese Ausbreitung erfolgt sehr schnell ($330 \text{ m/s} = 1188 \text{ km/h}$), man spricht in diesem Zusammenhang auch von der Schallgeschwindigkeit! Mehr dazu erfahrt ihr im Unterricht...

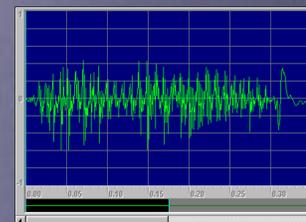
Ihr habt bestimmt schon ein solches Diagramm gesehen, das eine Schallwelle darstellen soll:



Wie ist dieses Bild zu deuten?

Das Bild muss man sich an einem einzelnen Punkt aufgenommen vorstellen. An diesem „rauschen“ Wellen vorbei. Auf dem Diagramm sieht man nun auf der waagerechten Achse die Zeit und auf der senkrechten Achse den Druck der Luft zu diesem Zeitpunkt. Wenn also zu einer bestimmten Zeit gerade hoher Luftdruck an unserem Kontrollpunkt vorbeifliegt, befindet sich die Kurve an einem hohen Punkt und bei niedrigem Luftdruck an einem niedrigen Punkt. Wenn nun die Anzahl der „Wellenberge“, die pro Sekunde an dem Kontrollpunkt vorbeiziehen betrachtet werden, so spricht man von der Frequenz des Tons. Je häufiger ein Wellenberg vorbeirauscht, desto höher ist also die Frequenz und desto höher klingt der Ton. Das Bild oben ist von einem einzelnen Ton aufgenommen. Aber Musik und auch Sprache bestehen aus ganz viel verschiedenen Tönen. Wenn jemand „Hallo“ sagt, sieht das auf solch einem Schalldiagramm so aus:

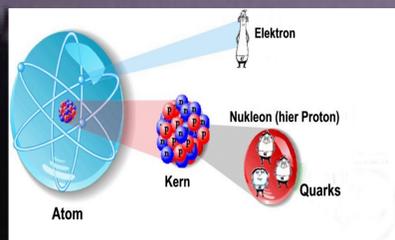
Heute kann man solche Diagramme aufnehmen und dadurch vom Computer Menschen an ihrer Stimme wiedererkennen.



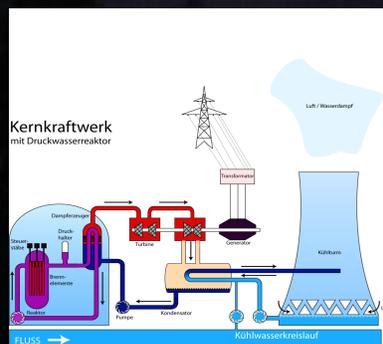
Von einer Schallquelle (z.B. Lautsprecher eines Radios) dringen die Geräusche an eure Ohren.

RADIOAKTIVITÄT UND KERNENERGIE:

Der letzte und bestimmt auch einer der spannendsten Bereiche für euch, sind **RADIOAKTIVITÄT** und **KERNENERGIE** sein. Dazu zählen zum einen der Aufbau der Atomkerne (mit Bezug auf die Chemie), Ionisierende Strahlung, Strahlenschutz und Kernkraft.



Im Bild unten ist ein Kernkraftwerk mit Druckwasserreaktor abgebildet, im Allgemeinen ist ein **Kernkraftwerk (KKW)** – auch **Atomkraftwerk (AKW)** genannt – ein Elektrizitätswerk zur Gewinnung elektrischer Energie durch Kernspaltung in Kernreaktoren.



Der Atomkern besteht aus Protonen und Neutronen, die zusammen auch Nukleonen genannt werden. Er befindet sich, anschaulich gesprochen, im Zentrum des Atoms und ist etwa 10.000 bis 100.000 mal kleiner als die Elektronenhülle. Ihr müsst euch das so vorstellen: Wenn das Atom so groß wäre wie ein Fußballfeld, dann wäre der Kern am Anstoßpunkt so groß wie eine Haselnuss! Und trotzdem macht dieser Kern 99,9...% der Gesamtmasse des Atoms aus.



Leider sind mit der Kernenergie auch lebensbedrohliche Anwendungen verbunden. Die Kernwaffen (Atombombe und Wasserstoffbombe) besitzen nicht nur eine enorme Sprengkraft, sondern es wird während der Explosion zusätzlich radioaktive Strahlung ausgesendet, die für den Menschen eine tödliche Wirkung haben kann.

Diesen Himmelskörper kennen ihr alle! Die **Sonne**, die Quelle unseres Lebens, erzeugt Energie über einen einfachen Prozess: Sie „verschmilzt“ Wasserstoff zu Helium. Bei dieser sog. „Kernfusion“ wird pro Sekunde $3,8 \cdot 10^{23} \text{ kW}$ (d.h. etwa 100000000 mal so viel wie der gesamte Energieverbrauch auf der Erde in einem Jahr!) erzeugt. Allerdings sind enorme Hitze und hoher Druck notwendig, damit die Fusion stattfindet. Seit Jahrzehnten versuchen Forscher, der Sonne ihr Geheimnis zu entlocken – für eine „künstliche Sonne“ auf der Erde.



© von M. D. Christiaans und T. Moeck