



Technik für Kleine.
GANZ GROSS.

Kinder erleben Technik

**Sachinformationen zu den KET Stationen
für Erwachsene**

Inhaltsverzeichnis

Experimentierstation 3D Druck mit Knetmasse.....S.	3
Experimentierstation Dekonstruktion.....S.	8
Experimentierstation Energie & Assoziation.....S.	9
Experimentierstation Kerzen dreheln.....S.	14
Experimentierstation Konstruktion.....S.	16
Experimentierstation Magnetismus.....S.	18
Experimentierstation Pixel.....S.	20
Experimentierstation Technik Mediathek.....S.	23
Experimentierstation Wasserkraft.....S.	23

1. Experimentierstation: 3D KIDBOT- KNETMASSEDRUCKER

1.1. Geschichte des 3D Drucks

Durch die immer größer werdende mediale Aufmerksamkeit, die der 3D-Druck seit einigen Jahren weltweit erfährt, könnte man meinen, dass es sich um eine brandneue Technik handelt. Das stimmt aber gar nicht. Der erste 3D-Drucker wurde bereits 1983 von Charles W. Hull erfunden.



Bereits am Beginn der 3D Druck Technologie gab es verschiedene Herstellungsverfahren. Besonders bedeutsam für die Entwicklung einer unvorstellbaren Vielfalt an neuen Akteuren im Bereich 3D Druck war 2009 das Auslaufen eines Patentes für das Schmelzschichtungsverfahren (Fused Deposition Modelling – FDM), bei dem ein Kunststoffdraht geschmolzen und durch eine heiße Düse in dünnen Bahnen nebeneinander und übereinander aufgebracht wird. Das Auslaufen des Patentes ermöglichte vielen im „Open Source Hardware“ Bereich tätigen Personen, die Technologie aufzugreifen, gemeinsam zu verbessern und günstig zur Verfügung zu stellen.

Der Grund, dass sich viele Personen für diese Technologie und ihre Verbreitung einsetz(t)en war und ist die Vision, dass dadurch eine Möglichkeit der günstigen Produktion von Alltagsgegenständen wieder in die Hand der (von meist von Unternehmen abhängigen) Konsumenten kommt.

1.2. Funktionsweise

Schmelzschichtungsverfahren – diesem Verfahren ist der 3D KidBot Knetmasse Drucker nachempfunden.

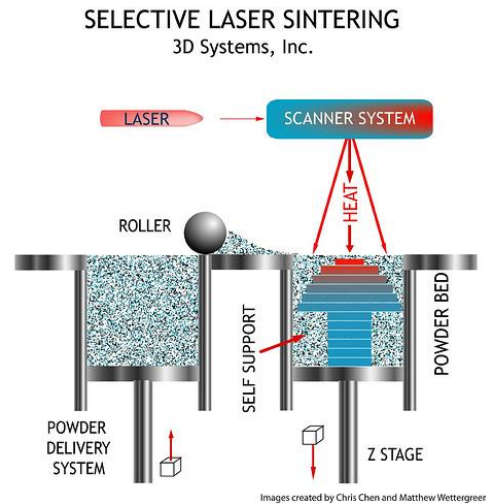


Der Extruder, schmilzt das Material für den Druckvorgang. Foto: xBot 155,

Bei dieser Technik wird ein Feststoff (meist Kunststoff) in der Druckdüse per Hitze verflüssigt und schichtweise aufgetragen (Extrudiert). Je nach verwendetem Extruder ist auch der Druck mit Ton, Schokolade, Teig, Holz (Mischung aus Holzmehl und Harz), ABS, Nylon oder wasserlöslichem Polyvinyl-Alkohol (PVA, häufig als Stützmaterial eingesetzt) möglich. Auf diesem Verfahren basieren die meisten Einstiegsdrucker sowie die Modelle auf Basis des Open-Source-Projekts RepRap.

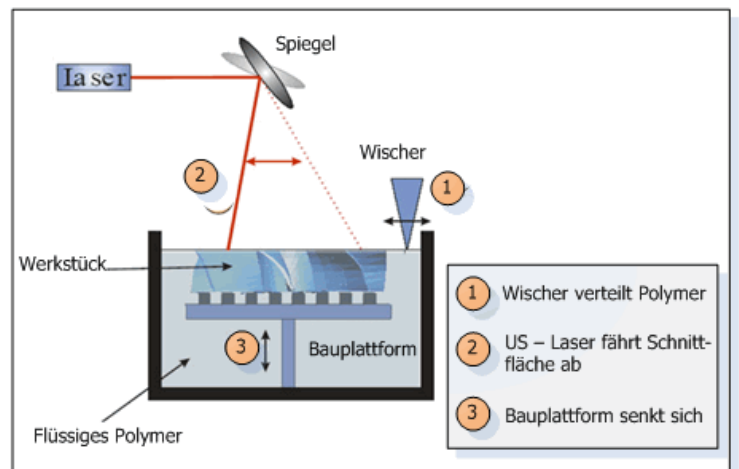
Sinter-Verfahren

auch Selective Laser Sinter/Melting (SLS/SLM). Das Druckmaterial wird in Pulverform aufgebracht. Mittels Laser wird es verklebt (SLS) oder direkt verschmolzen (SLM). Das SLM-Verfahren hat den Nachteil, dass es aufgrund der hohen Hitze zu Ungenauigkeiten kommen kann, wenn geschmolzenes Material tropft. Hier ist SLS genauer, allerdings müssen gesinterte Modelle noch in einem Ofen gehärtet werden. Dank der Pulverform können unterschiedliche Metalle, auch Legierungen, gedruckt werden. Die Drucker sind noch immer sehr teuer.



Stereolithografie (STL oder SLA)

Hier werden flüssige Kunststoffe, die per Licht aushärten, in ein Bassin gefüllt. Das Modell entsteht schichtweise, indem der Kunststoff per Laser oder DLP-Projektor belichtet und damit der Aushärtungsprozess in Gang gesetzt wird. Allerdings sind die so gedruckten Objekte nicht sonderlich belastbar.

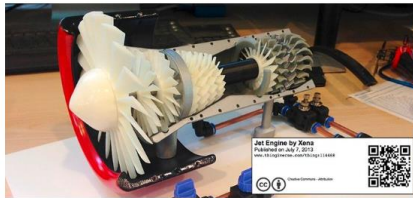


1.3. Anwendungsgebiete

Beim 3D Druck im privaten Rahmen oder im Rahmen von Vereinen (z. Bsp. Oteloverein Vorchdorf) geht es primär um das Umsetzen eigener Ideen, die mit den zur Verfügung stehenden Geräten gedruckt werden. Im Rahmen von Workshops bzw. begleitet von eingeschulten PädagogInnen können SchülerInnen mit den Geräten arbeiten, ihre Objektideen ausdrucken und mit den schulischen Möglichkeiten veredeln bzw. fertigstellen (z. Bsp. mit Nagellack verschieden färbig anmalen). Gleichzeitig soll bei der Auseinandersetzung mit 3D Druck im schulischen Rahmen ermittelt werden,

Sachinformation für Erwachsene

welche Alltagskompetenzen in Zukunft im schulischen Bereich vermittelt werden können und sollen. Die Analogie ist ähnlich wie vor 20 Jahren bei der Einführung der Personal-Computer – nur sprechen wir jetzt von Personal-Fabricator.



Im Unternehmenskontext wird 3D Druck z. Bsp. für das 3D-Modell eines ungeborenen Kindes verwendet - das druckt etwa die japanische Firma Fasotec für etwas mehr als 900 Euro. Vorlage sind Bilder von Ultraschalluntersuchungen. An der Produktion von Fleischersatz, der aus einer Art Biotinte stammen soll, arbeitet das Unternehmen Modern Meadow unter dem Stichwort Bio-Printing. Am 3D-Druck von Häusern, auch als Contour Crafting (CC) bekannt, forscht die University of Southern California. Ziel ist es, ganze Häuser innerhalb von 24 Stunden zu drucken.

In kleinen und mittleren Unternehmen wird 3D Druck vor allem aber zum Entwickeln und testen von Prototypen verwendet – von Metallbau bis zum Modellbau in der Architektur. Darüber hinaus haben beobachtet viele Unternehmen die Entwicklung und ermöglichen ihren Lehrlingen oft den Zugang zu dieser Technologie um die Entwicklung mitzugestalten und eigene Anwendungsmöglichkeiten zu finden.

Druckmaterialien

Die Liste an Beispielen, wo 3D-Drucker künftig eingesetzt werden könnten, ließe sich noch beliebig verlängern. Seit unterschiedlichste Materialien wie Metalle (Eisen, Gold, Kupfer, Titan etc.), Kunststoffe (ABS, Harze etc.), Sand, Gips, Keramik, Holz, Lebensmittel oder Zellkulturen gedruckt werden können, scheinen der Phantasie keine Grenzen mehr gesetzt. "Wenn der Sprung in die Nanometer-Auflösung in Verbindung mit mehreren unterschiedlichen Materialien in der Zukunft geschafft ist, können auf diese Art und Weise integrierte Schaltkreise, elektronische Komponenten oder andere Hightech-Produkte für die Medizin oder Biomechanik erstellt werden", wagt Ingolf Wittmann, Technical Director bei IBM, eine Prognose.

1.4. ergänzende Tools und Kompetenzen: Aufbereitung von 3D Druck Modellen

Dank 3D-Bibliotheken im Internet und pfiffiger, kostensparender 3D-Scan-Verfahren erscheint der 3D-Druck als Kinderspiel. Von der Vorlage bis zum Modell ist es dennoch ein Weg, der etliche Fallstricke bereithalten kann.

In der Theorie klingt das 3D-Printing relativ einfach: Der Anwender benötigt lediglich ein 3D-Objekt, aus dem der Printer dann ein dreidimensionales Modell druckt. Doch in der Praxis ist das Ganze komplexer, denn die gängigen Drucker können nicht einfach die Daten eines 3D-Objekts auf Basis des STL-Formats verarbeiten. STL steht für Surface Tessellation Language und beschreibt ein Objekt mit Hilfe von Dreiecken. Scherzhaft wird STL auch als Abkürzung für "Stupid Triangles, Lots of them" bezeichnet.

Fertige Modelle können in unterschiedlichen Internetplattformen gesucht und meistens direkt gedruckt werden:

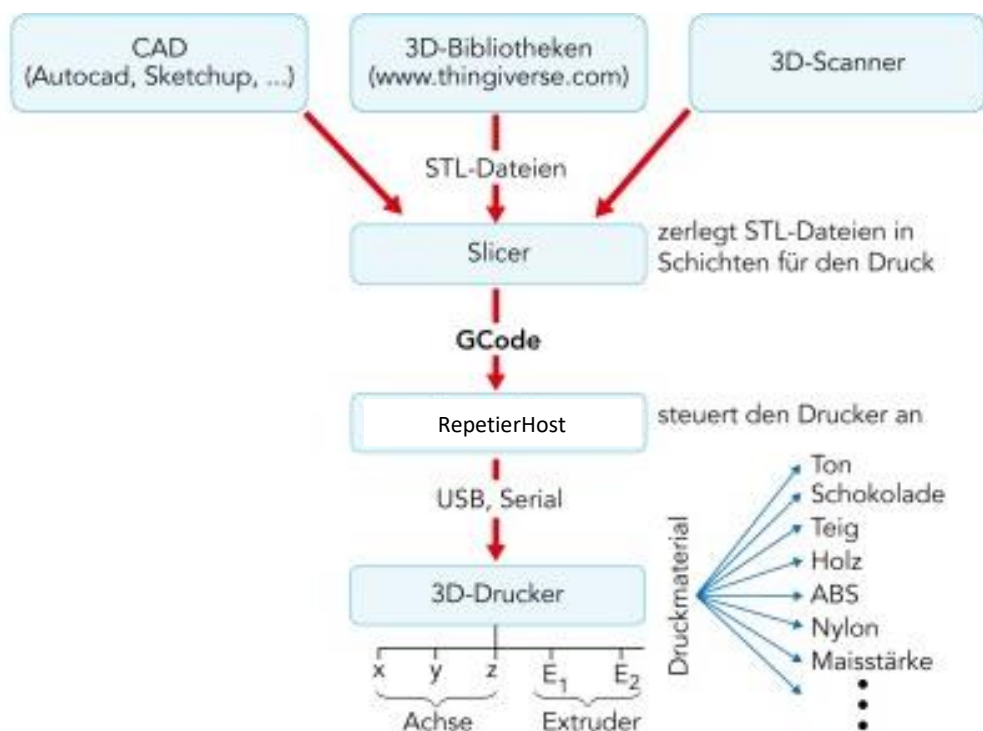
- Die Suchmaschine yeggi – für 3D Modelle - <http://www.yeggi.com/> oder Thingiverse - <http://www.thingiverse.com>

Wer selbst konstruieren lernen möchte kann auf kostenlose Konstruktionsprogramme wie Sketchup-Make oder Tinkercad (<https://www.tinkercad.com/>) zurückgreifen. Letzteres erfordert keine Installation und kann im Web-Browser ausgeführt werden.



Die Druck-Prozesskette

Für den Druck muss ein Objekt erst in dünne Scheiben zerlegt werden - eine Aufgabe, die dem sogenannten Slicer zukommt. Der vom Slicer erzeugte GCode wird dann von einem Druckprogramm (z.B. Repetier Host) in Maschinencode übersetzt, um die Druckermotoren für Bewegungen auf der x-, y-, und z-Achse sowie die Druckdüse, den Extruder, anzusteuern. Schleichen sich in dieser Prozesskette Fehler ein, so ist Ausschuss beim Druck im wahrsten Sinne des Wortes programmiert.



Auf den ersten Blick ist für den 3D-Druck eine komplexe Prozesskette abzuarbeiten.

Foto: German RepRap

Viele Anwender dürften aber bereits viel früher vor einem Problem stehen: Wie kommen sie zu einem 3D-Objekt als Druckvorlage im STL-Format? Die nächstliegende Option ist das Zeichnen eines entsprechenden Objekts, es gibt aber auch die Möglichkeit 3D Scans anzufertigen (z. Bsp. wenn keine Vorlagen existieren) oder man kann von einem Objekt 20 bis 40 sequenzielle Bilder/Fotos aufnehmen und aus diesen Daten das 3D Modell errechnen lassen (z.B. SCANN3D – Smartphone App). War das Erstellen von 3D-Objekten früher die Domäne kostspieliger CAD-Programme wie Autocad, so sind heute auch [Open-Source](#)-Programme zu

Sachinformation für Erwachsene

finden. Teilweise eignen sie sich auch für Einsteiger. In der 3D-Printing-Community werden etwa die kostenlosen CAD-Programme "Blender" oder "Sketchup" genutzt. Sketchup war ursprünglich eine Google-Entwicklung, wurde dann aber im April 2012 an Trimble Navigation verkauft. Heute gibt es das Programm sowohl in einer Gratis- als auch in einer kostenpflichtigen Pro-Variante. Weitere kostenlose Programme sind "Sculptris", "OpenSCAD", "Creo Elements/Direct Modeling Express 4.0" oder "FreeCAD". Mit "3DTin" und "TinkerCAD" existieren zudem zwei Programme, die direkt im Browser laufen.

Die Tinte – 3D Druck Fillamente



Als Werkstoff verwenden die 3D-Drucker hauptsächlich die thermoplastischen Kunststoffe PLA (Polylactide, Polyester der Milchsäure) oder ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol).

Tools für den Druck

<https://netfabb.azurewebsites.net/>

<http://www.sketchup.com/de/products/sketchup-make>

<http://pixologic.com/sculptris/>

<http://www.thingiverse.com/>

<https://www.tinkercad.com/>

Quelle: Buch 3D Druck für Alle, Florian Horsch, 2. Auflage und Praxis Know how von Martin Hollinetz

2. Experimentierstation DEKONSTRUKTION

Zu dieser Station gibt es keine Sachinformationen

3. Experimentierstation ENERGIE UND ASSOZIATION

3.1. Energie im naturwissenschaftlichen Sinn

3.1.1. Was ist „Energie“?

Das Wort Energie wurde erst vor etwa 150 Jahren (ca. 1850) als Begriff in der Physik eingeführt und stammt vom griechischen Wort „En-ergeia“ ab, was so viel wie „Tätigkeit“ oder „Wirkung“ bedeutet.

Der Begriff wird auch in vielen anderen Zusammenhängen verwendet, etwa in der Religion als göttliche Energie, im Strafrecht als kriminelle Energie, Energie als Maß des psychischen Antriebs oder als Beschreibung des persönlichen Leistungsvermögens.

In der Physik wird der Begriff Energie folgendermaßen definiert, wobei der Begriff „Arbeit“ (= Produkt aus Kraft und Weg) hinzugezogen wird: **Energie steht für die in einem System gespeicherte Arbeit oder die Fähigkeit eines Systems Arbeit zu verrichten, Arbeit wird definiert als Produkt aus Kraft und Weg** (Z. Bsp. Wasser das vom Wasserfall nach unten fällt – Erdanziehungskraft und Weg – verrichtet die Arbeit, die Turbine zu drehen). Beide Begriffe, Energie und Arbeit, haben also wenig bis nichts mit ihrem umgangssprachlichen Gebrauch zu tun.

Die Frage, was Energie eigentlich ist, lässt sich damit nicht einfach erklären.

Es scheint, als wäre Energie etwas Allgegenwärtiges und sehr Vielfältiges. Sie zeigt sich eigentlich immer, vor allem dann, wenn sich „etwas tut“.

„Betrachten wir unser tägliches Leben, so stellen wir fest, dass wir dauernd mit Energie in ‚Berührung‘ kommen. Unser Wecker benutzt elektrische Energie aus der Steckdose oder einer Batterie um uns zu wecken. Die Lampe, die uns den Weg zur Kaffeemaschine beleuchtet nutzt ebenfalls elektrische Energie, genau wie die Kaffeemaschine und das Radio, das wir womöglich zum Frühstück einschalten. Das Radioprogramm wird durch Radiowellen vom Sender zu uns übertragen - durch Strahlungsenergie also. Nach dem Frühstück suchen wir das Badezimmer auf und verwenden durch Energie erwärmtes

Wasser zum Waschen. Diese Energie, die da im warmen Wasser steckt, kann vorher elektrische Energie gewesen sein oder auch in irgendeinem Brennstoff

Sachinformation für Erwachsene

(Öl, Gas,...) als chemische Energie gesteckt haben. Nach der Körperhygiene verlassen wir das Haus, um unseren täglichen Geschäften nachzugehen. Um uns zu bewegen benutzen wir nun die Energie, die in unserem Frühstück steckte oder die wir in früheren Zeiten rund um Hüften und Bauch gespeichert haben (...). Auf dem Weg zur Arbeit benutzen wir ein oder mehrere Verkehrsmittel, die für ihre Bewegung ebenfalls Energie aus unterschiedlichen Quellen benutzen. Bei der Arbeit kommen wir mit unterschiedlichsten Maschinen in Kontakt, die ebenfalls alle Energie benötigen, ebenso wie die Heizung, der Herd, der Fernseher,..... und natürlich auch unser Körper.“ Energie ist vielfältig und diese Vielfältigkeit macht es schwierig eine einzelne Definition zu finden.

3.1.2. Energieformen

Energieform	Beschreibung
Bewegungsenergie Diese Energie wird beim Radfahren benötigt um Strom für das Puppenhaus zu erzeugen	Die Bewegungsenergie ist die Energie, die in der Bewegung eines Gegenstandes gespeichert ist. Um diesen Gegenstand auf die aktuelle Geschwindigkeit zu beschleunigen war genau diese Energie nötig. Die Bewegungsenergie ist nicht die Energie, die nötig ist, um die Bewegung gegen bremsende Kräfte wie etwa Luftwiderstand, Reibung aufrecht zu erhalten
Strahlungsenergie	Sie gibt an, welche Energie in irgendeiner Strahlung enthalten ist. Diese Strahlung kann Licht sein oder auch Funkwellen, radioaktive Strahlung, UV-Strahlung..... Auch der Mikrowellenherd erwärmt Lebensmittel indem er Strahlungsenergie aussendet, die dann von den Lebensmitteln in Wärmeenergie umgewandelt wird.
Chemische Energie	Die chemische Energie beschreibt die Energiemenge, die in irgendwelchen "Chemikalien" gespeichert ist. Diese Chemikalien müssen dabei nichts "Böses" sein. Im chemischen Sinn sind auch Öl, Gas, Mehl, Zucker, Olivenöl, Stärke, Eiweiß,..... Chemikalien. Die in diesen Substanzen gespeicherte Energie kann oft durch eine Verbrennung freigesetzt werden. Bei Lebensmitteln wird

Sachinformation für Erwachsene

	der Energieinhalt des Produktes auf der Packung in kcal oder kJ bei den Nährwertangaben angegeben.
Elektrische Energie	Elektrische Energie ist diejenige Energie, die durch den elektrischen Strom transportiert wird. Wir bekommen sie vom Energieversorger und bezahlen sie pro kWh. Die Anzahl der kWh gibt an, wie viel elektrische Energie wir insgesamt in unseren Geräten umgewandelt haben.
Windenergie	Mit Windenergie wird häufig die aus dem Wind gewonnene elektrische Energie bezeichnet. Eigentlich ist es jedoch die im Wind gespeicherte Energie und damit nichts anderes als die Bewegungsenergie der Luft. Windenergie ist also eine besondere Bewegungsenergie
Sonnenenergie	Mit Sonnenenergie bezeichnen wir die Energie, die uns die Sonne liefert. Eigentlich meinen wir jedoch diejenige von der Sonne ausgehende Strahlungsenergie, die die Erdoberfläche erreicht - mit anderen Worten: Die Energie des Sonnenlichts, der Sonnenstrahlen.
Kernenergie	Wir bezeichnen landläufig mit Kernenergie den Prozess der Erzeugung von elektrischer Energie in einem Kernkraftwerk. Man nutzt die bei der Kernspaltung freiwerdende Energie, die im Kern großer Atome steckt. In einem Kernkraftwerk kann diese Energie in elektrische Energie umgewandelt werden.
Wasserkraft oder Lageenergie Diese Energie nutzen wir bei der KET Station Wasserkraft!	Wasserkraft, wie man sie in Wasserkraftwerken nutzt, ist eigentlich keine "Kraft", sondern die Lageenergie des Wassers. Durch den Regen wurde das Wasser in erhöhter Lage abgelegt. Aus dieser erhöhten Lage fließt es nun freiwillig wieder herab. Die Energie, die nötig wäre, um das Wasser zurück in die erhöhte Position zu bringen steht dabei zum Antrieb verschiedenster Maschinen zur Verfügung. Die Energie ist also eigentlich in der erhöhten Lage des Wassers gespeichert.

Sachinformation für Erwachsene

Will ich etwas Bestimmtes bewirken, ist es wichtig, die „richtige“ Form der Energie zur Verfügung zu haben. Der Mensch hat z.B. in der Wüste jede Menge Strahlungsenergie in Form von Sonnenstrahlen zur Verfügung, trotzdem kann er davon nicht leben - er braucht Energie in Form von Nahrung. Ich kann einem Auto heißes Wasser in den Tank leeren und ihm damit Wärmeenergie zuführen, es wird trotzdem nicht fahren.

3.1.3. Energieerhaltungssatz

Energie kann man nicht erzeugen oder vernichten, man kann sie nur umwandeln! Stelle ich zum Beispiel Wasser zum Erhitzen auf den Herd, verwandle ich elektrische Energie aus der Steckdose in Wärme. Wir sagen zwar unwissenschaftlich im Alltag, ein Auto verbraucht Energie, in Wirklichkeit wandelt es aber chemische Energie aus Benzin oder Diesel in kinetische Energie (Bewegungsenergie) und thermische Energie (Wärmeenergie) um.

Beispiel für die Energieumwandlung zum Erzeugen von elektrischem Licht:

Am Beginn steht in unserem Beispiel ein Kohlekraftwerk, wir gehen also davon aus, dass die Energie ursprünglich einmal in Kohle gespeichert war – wie sie da hinein kam, sparen wir hier aus. Um aus Kohle Strom zu gewinnen, muss ihre chemische Energie im Kohlekraftwerk durch Verbrennen als Wärme freigesetzt werden. Mit der Wärme wird Dampf erzeugt, der einen Generator antreibt. Auf diesem Umweg der mechanischen Energie wird ein Teil der ursprünglich eingesetzten Energie der Kohle in elektrische Energie umgewandelt. Der restliche Anteil der ursprünglich eingesetzten Energie der Kohle wird direkt als Wärme an die Umgebung abgegeben. Die elektrische Energie wird dann unter weiterem Wärmeverlust über Stromleitungen an den Haushalt übertragen. Im Haus fließt dann der Strom durch die Glühlampe und erwärmt dort den Draht, der in Folge zu glühen beginnt. Dabei werden etwa 5 % der nach dem Transport noch zur Verfügung stehenden restlichen Energie als Lichtenergie ausgesandt, die übrigen 95 % (der nach dem Transport noch zu Verfügung stehenden Energie) werden als Wärme an den Raum abgegeben. Die Lichtenergie wird, wenn sie auf dunkle Flächen auftrifft, ebenfalls in Wärme umgewandelt.

Letztlich kommt also ein sehr kleiner Teil der in der Kohle gespeicherten Energie in Form von Licht bei uns an, der überwiegende Teil wurde vor allem in Abwärme umgewandelt.

Sachinformation für Erwachsene

Am Ende aller Energieumwandlungsketten steht immer Wärmeenergie. Da diese an die Umgebung abgegeben wurde und sich im ganzen Raum verteilt hat, ist sie nicht mehr gezielt nutzbar.

Der Energieerhaltungssatz sagt aus, dass die Gesamtenergie in einem abgeschlossenen System konstant (ständig gleich) bleibt, sie ändert sich nicht.

Energie ist also eine Erhaltungsgröße. Erst bei einem Energiefluss über die Systemgrenzen hinweg (Zu- oder Abfuhr von Energie) ändert sich die Gesamtenergie des Systems.

3.1.4. Wie wird Energie gemessen?

Energiemenge lässt sich auf verschiedene Weise messen. **Der Physiker misst Energie in Joule (J), der Techniker in Kilo-Watt-Stunden (kWh).** Die veraltete Einheit Kalorie (cal) birgt verschiedene Nachteile in physikalischen Berechnungen, weshalb sie heute nicht mehr verwendet wird.

3.1.4.1. Joule (J)

Die Bezeichnung Joule begegnet uns im Alltag vor allem auf Lebensmittelpackungen. Die physikalische Energieeinheit Joule gehört zum so genannten metrischen System. Das metrische System lässt sich auf 7 Basisgrößen und ihren zugehörigen Einheiten zurückführen. Diese sind: Strecke (Meter), Masse (Kilogramm), Zeit (Sekunde), Stromstärke (Ampere), Temperatur (Kelvin), Stoffmenge (Mol) und Lichtstärke (Candela).

Innerhalb dieses Systems ist ein Joule diejenige Energie, die nötig ist, um längs eines Weges von 1 Meter (1 m) eine Kraft von 1 Newton (1N) zu überwinden. 1 Newton wiederum ist diejenige Kraft, die erforderlich ist, um einen Körper der Masse 1 kg in einer Sekunde (1 s) um 1 m/s zu beschleunigen.

Praktisch ist ein Joule ungefähr die Energie, die nötig ist, um eine Tafel Schokolade von 100 g einen Meter weit senkrecht nach oben zu heben. 1

Joule ist eine sehr kleine Einheit. Diese Schokolade (100g Milkschokolade) zu essen, entspräche einer Energie von 2 210 000 J.

3.1.4.2. Watt (W)

Energie wird meist in der Einheit Kilowattstunde (kWh) angegeben. Eine Leistung von 1 Watt wird erbracht, wenn in einer Sekunde (1 s) ein Joule (1 J) Energie umgesetzt wird. **Die Leistung Watt gibt also an, wie viele Joule Energie in jeder Sekunde umgesetzt werden.** Ein Staubsauger mit 1000 Watt setzt also in jeder Sekunde 1000 Joule um - die gleiche Energiemenge, die nötig wäre,

Sachinformation für Erwachsene

um 1000 Tafeln Schokoladen von je 100 g um ungefähr einen Meter anzuheben.

Um 1 kWh Energie umzusetzen muss man eine Stunde lang eine Leistung von 1000 Watt erbringen. Es werden dabei $1000 \times 60 \times 60 = 3\,600\,000$ Joule umgesetzt.

Die Einheit PS ist ebenso wie das Watt eine Leistungseinheit.

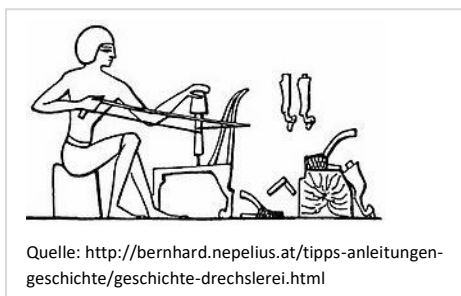
$$1 \text{ PS} = 735,5 \text{ W} = 0,7355 \text{ kW}$$

$$1 \text{ kW} = 1000 \text{ W} = 1,36 \text{ PS}$$

Siehe weitere Sachinformationen zu Strom aus einem Wasserrad/Generator unter 8. Experimentierstation WASSERKRAFT

- i Detaillierte Erläuterung des Begriffes Arbeit finden Sie z.B. unter: [http://de.wikipedia.org/wiki/Arbeit_\(Physik\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Arbeit_(Physik))
- ii Vgl. http://igwindkraft.at/kinder/index.php?mdoc_id=1000948#top (abgerufen am 4. 12. 2008, um 21:53 MEZ)
- iii Vgl. http://igwindkraft.at/kinder/index.php?mdoc_id=1000948#top (abgerufen am 4. 12. 2008, um 21:53 MEZ)
- iv Vgl. <http://www.energieanalyse.info/seiten/energie.php> (abgerufen am 3.12. 2008, um 21:07 MEZ)

4. Experimentierstation KERZEN DRECHSELN



Mit dem Drechseln (Drehen) wird einem Körper, welchem auf der Drechselbank eine Drehbewegung mitgeteilt wird, durch Anwendung schneidender Werkzeuge eine bestimmte Form gegeben. Drechseln entwickelte sich aus der ursprünglichen Form des Bohrens in Ägypten im 4. bis 5.

Jahrtausend v. Chr. und wurde seitdem, bis auf den Antrieb, der seit der Motorisierung eine kontinuierliche hohe Drehzahl erlaubte, und die verwendeten Materialien nicht wesentlich weiterentwickelt. Man drechselt Holz, Grünholz, Schildpatt, und Elfenbein, bei Metallen spricht man dagegen vom Drehen. Im KET-Modell wird aus Sicherheitsgründen Kerzenwachs als Material verwendet.

Sachinformation für Erwachsene

Hartholz wird mit hohen Drehzahlen gedreht, während Weichhölzer eher mit niedrigeren Drehzahlen gedreht werden. Je größer der Gegenstand, desto geringer die Drehzahlen des Werkstückes bzw. umgedreht je geringer der Durchmesser desto höher die Drehzahlen des Werkstückes. Bei zu

niedriger Geschwindigkeit kann sich ein unsauberes Schnittbild ergeben, ist die Drehgeschwindigkeit zu hoch, kann der Drechselkörper aus dem Futter reißen und es besteht Verletzungsgefahr.



Abbildung: Drehmaschine - Quelle: [http://de.wikipedia.org/wiki/Drehen_\(Verfahren\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Drehen_(Verfahren))

(Metall)drehen ist ein zerspanendes Fertigungsverfahren für Metalle und Kunststoffe. Gedreht wird manuell auf einer Drehbank oder automatisiert auf einer Drehmaschine. Im Gegensatz zum Fräsen dreht sich hier das Werkstück beziehungsweise Halbzeug; es führt die Hauptschnittbewegung mit seiner Rotation aus. Das fest eingespannte Werkzeug (Drehmeißel) wird am drehenden Werkstück mit Hilfe des Werkzeugschlittens entlang bewegt, um einen Span abzuheben; es führt die Zustell- und Vorschubbewegung aus. Nur in besonderen Fällen (beispielsweise bei Gewindewirbeln) trägt auch das Werkzeug zur Schnittbewegung bei.

Beim klassischen Drehen werden hauptsächlich rotationssymmetrische (runde) Teile bearbeitet. Die moderne Technologie einer CNC-Drehmaschine macht es möglich, auch Werkstücke zu fertigen, die früher nur auf einer Fräsmaschine zu produzieren waren.

Sind die Drehteile im mikroskopischen Bereich (sogenannte Kleinstdrehteile), beispielsweise in der Uhren- oder Medizinindustrie sowie der Mikrotechnik, spricht man von Décolletage.

5. Experimentierstation KONSTRUKTION

Unter einem **Konstruktionsprozess** versteht man einen speziellen Prozess, dessen Prozessobjekt ein Modell darstellt, das innerhalb der Funktionsfolge eine wesensgestaltende Veränderung des Zustands erfährt. Der Konstruktionsprozess ist ein Teil der Produktentwicklung und sein Prozessobjekt ist das Produktmodell.

Die Konstruktion als Prozess bezeichnet also in der Technik, alle Ideen, Überlegungen, Prinzipien, Berechnungen und Verfahren, welche die Funktion eines technischen Produkts (einer Maschine oder eines Bauwerks) gewährleisten. Am übersichtlichsten, wenn auch nicht vollständig, werden diese in einem Entwurf zusammengefasst.

Unter Konstruieren versteht man in der Technik, die Summe aller Tätigkeiten, die zu einer Dokumentation führen, welche ein neues technisches Produkt vollständig beschreibt und so seine Fertigung ermöglicht. Dazu gehören Überlegungen, Konzepte, Berechnungen, Entwürfe und schließlich Stücklisten und Zeichnungen von Baugruppen und Einzelteilen mit Material-, Bearbeitungs-, Maß- und Toleranz-Angaben.

Diesem Prozess schließt sich die Organisation der Fertigung an, die als Arbeitsvorbereitung bezeichnet wird, aber nicht mehr dem **Konstruieren** zugerechnet werden kann. In heutiger Zeit erfolgt die Tätigkeit des Konstruierens in immer stärkerem Maße am Computer (siehe auch: CAD). Das früher verwendete Zeichenbrett wird mehr und mehr durch den Bildschirm ersetzt.

Geschichte

ebenso wie die Technik die letzten 150 Jahre eine rasante Entwicklung genommen hat, so hat sich in dieser Zeit auch der Konstruktionsprozess verändert:

1. um 1850 war die Konstruktion werkstatorientiert: So ist z. B. T. Edison bekannt für seine intensive Laborarbeit nach der Methode von Versuch und Irrtum
2. um 1900 begann die Normierung der Bauteile mit dem Vorteil, nun nicht mehr für jede Maschine einen eigenen Werkzeugsatz zu benötigen. (Heutzutage umfaßt die DIN-Norm knapp 30000 Normen)

Sachinformation für Erwachsene

3. um 1925 wurde begonnen, das methodische Vorgehen bei der Konstruktion zu lehren (s. auch Produktentwicklung)
4. ab 1960: Durch Konstrukteure wie Konrad Zuse, die als erste für ihre Berechnungen Computer benötigten und diese auch gleich konstruierten kam es zur Entwicklung der rechnergestützten Konstruktion
5. heutzutage werden die Produkte rechnergestützt über ihren kompletten Produktlebenszyklus modelliert
6. in Zukunft wird eine weitere Virtualisierung des Konstruktionsprozesses erwartet, um den kürzer werdenden Entwicklungszeitspannen gerecht zu werden.

<http://lexikon.calsky.com/de/txt/k/ko/konstruktionsprozess.php> abgerufen am 4.1.2009, 22:47 Uhr MEZ

Konstrukteur (franz.: Erbauer, Erfinder, Gestalter; weitere weniger gebräuchliche Schreibweise: Konstruktör) ist eine in Deutschland nicht geschützte Berufsbezeichnung.

Als Konstrukteur wird ein Ingenieur oder ein anderer Techniker bezeichnet, welcher die Tätigkeit des Konstruierens ausübt. Seine Aufgabe besteht darin, Ideen, Überlegungen, Prinzipien, Berechnungen und Verfahren zu entwickeln bzw. auszuführen, welche die Funktion eines technischen Produkts (einer Maschine oder eines Bauwerks) gewährleisten.

Die Ideen des Konstrukteurs werden vorzugsweise in einem Entwurf zusammengefasst, der im Verlauf des Entwicklungsprozesses immer weiter optimiert wird. Auf Basis des Entwurfs werden Technische Zeichnungen und Stücklisten angefertigt, welche alle für die Fertigung des Produkts notwendigen Material-, Bearbeitungs-, Maß- und Toleranz-Angaben enthalten.

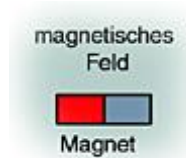
Berührungspunkte und Überschneidungen gibt es zum Tätigkeitsfeld des Produktgestalters (Designers). Der Schwerpunkt der Arbeit eines Produktgestalters liegt jedoch mehr im ästhetisch-künstlerischen Bereich. Auch Fragen der Ergonomie stehen hier mehr im Vordergrund. In bestimmten Bereichen, wie der Unterhaltungselektronik, der Haushaltstechnik und der Fototechnik, ist eine enge Zusammenarbeit des Konstrukteurs mit dem Produktgestalter Voraussetzung für erfolgreiche Produkte.

Fast alle industriell produzierten Gegenstände in unserer Umwelt wurden von Konstrukteuren erdacht oder zumindest aus vagen Ideen einer Realisierung zugeführt.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Konstrukteur> abgerufen am 4.1.2009, 23:18 MEZ

6. Experimentierstation MAGNETISMUS

Elektrizitätslehre – Magnetostatik – Magnetismus



Ein Magnet ist ein Körper, der die Eigenschaft hat, bestimmte Metalle anzuziehen. Diese Anziehungskraft nennt man Magnetismus

Diese Anziehungskraft nennt man Magnetismus.

Magnetische Eigenschaften besitzen die Metalle Eisen, Nickel und Kobalt und Legierungen (Mischungen), die diese Metalle beinhalten.

Man unterscheidet verschiedene Formen von Magneten: Stabmagnet, Magnetnadel, Hufeisenmagnet, Ringmagnet.

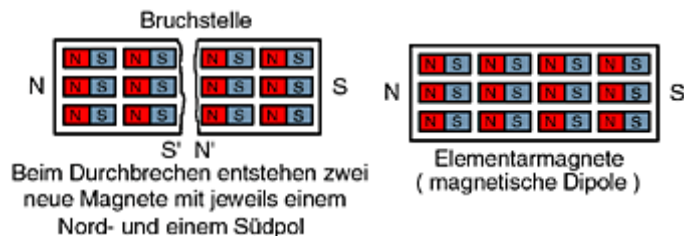
Ein Magnet hat zwei Stellen, an denen er besonders große Kraft hat, die Pole. Wie die Pole der Erde bezeichnet man diese als Nord- und als Südpol.



Beim Magneten ziehen sich ungleichnamige Pole an, gleichnamige stoßen sich ab.



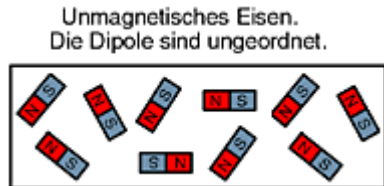
Nordpol und Südpol sind immer zusammen an einem Magneten. Teilt man einen Magneten in zwei Teile, so weist jedes Teilstück wieder beide Pole – jedoch in verminderter Stärke - auf.



Das hängt damit zusammen, dass jeder Magnet aus vielen kleinen Elementarmagneten besteht. Elementarmagneten kann man sich wie

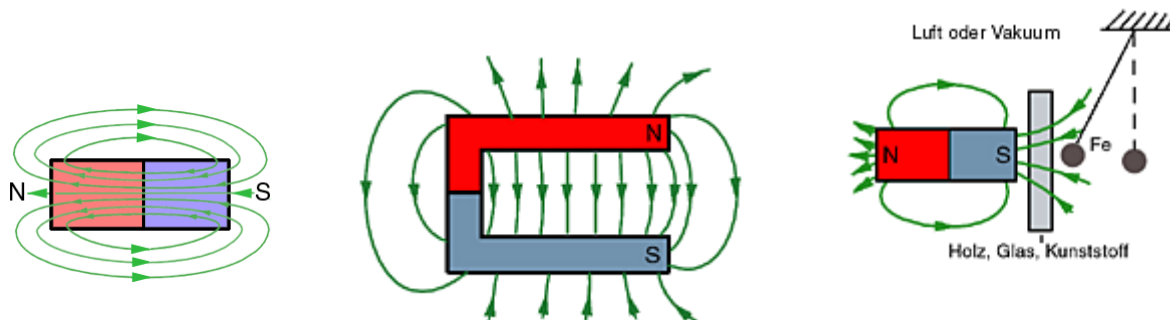
Sachinformation für Erwachsene

unzählige kleinste Magnete vorstellen, die innerhalb eines Magnetes alle in Nord-Süd-Richtung orientiert sind.



In einem Eisenstück sind die Elementarmagneten völlig durcheinander. Beim Magnetisieren richten sich diese Elementarmagneten in eine Richtung aus. Dadurch wird das Eisenstück selbst magnetisch. Er verliert bei Erschütterung oder Erwärmung seine Magnetkraft wieder.

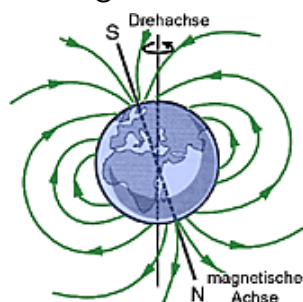
Als Magnetfeld bezeichnet man den Raum, in dem die magnetischen Kräfte wirksam sind. Die Kraft wirkt in magnetischen Linien, die von einem Ende zum Anderen wirken und mit Eisenspänen sichtbar gemacht werden können.



Magnetisieren heißt ordnen der Elementarmagnete. Entmagnetisieren bedeutet die Zerstörung dieser Ordnung. Die Zerstörung der magnetischen Ordnung kann durch Erwärmung und durch mechanische Erschütterung erfolgen.

Industrielle Erzeugung von Magneten:

Sehr starke Magnete können durch die Anwendung von Elektromagneten erzeugt werden.



Auch die Erde hat ein Magnetfeld. Die Achse verläuft leicht schräg zu den Polen.

7. Experimentierstation PIXEL (binäre Datenübertragung)

7.1. Was ist ein Pixel?

Die kleinste Einheit einer digitalen Rastergrafik wird meist als Pixel (px) oder Bildpunkt bezeichnet. Auf großen Werbeplakaten kann man besonders gut sehen, dass ein (in diesem Fall gedrucktes) Bild aus vielen kleinen Punkten bestehen kann. Bei diesen Unterlagen, die vor Ihnen liegen, können Sie mit großer Vergrößerung feststellen, dass die Schrift ebenfalls aus einzelnen Punkten zusammengefügt ist.



Eine Rastergrafik, die auf unterschiedliche Art vergrößert wurde.

Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Pixel>

Beim KET-Pixel-Modell steht jede Kugel bzw. jede Kreisfläche für einen Bildpunkt.

Jedem Pixel sind bestimmte Informationen zugeordnet, z.B. über Farbe und Helligkeit, womit wir beim Begriff des „Bits“ sind. Ein Bit beschreibt einen Zustand, der 0 oder 1 sein kann – Strom oder kein Strom. Bei der Übertragung von Informationen auf digitalem Weg sind diese 2 Zustände ausreichend, um verschiedenste Informationen zu übertragen – dazu müssen nur verschiedene 0 und 1 Zustände kombiniert und im Takt weitergegeben werden.

Voraussetzung dafür ist, dass die sendende Einheit die ankommenden Informationspakete gleich interpretiert wie die Empfangseinheit.

7.2. Wie wird ein Bildpunkt digital übertragen?

Bei der klassischen Methode wird eine Vorlage (ein Dokument) durch einen Lichtstrahl abgetastet. Dies geschieht z. Bsp. mit einem Scanner. Die zu übertragende Vorlage wird dabei in einzelne Zeilen und diese wiederum in einzelne Bildpunkte (Pixel) zerlegt. So wird die zu übertragende Vorlage Zeile

Sachinformation für Erwachsene

für Zeile abgetastet.

Eine Zeile ist hier nicht mit einer Textzeile zu verwechseln, sie bezeichnet lediglich die gerade Linie, die das Licht zurücklegt, wenn es das Papier auf Schwarz und Weiß (bzw. Farbe) hin abtastet. (Ähnliches passiert auch bei der Übertragung eines Fernsehbildes.)

Die so gewonnenen Bildsignale werden über Zwischenschritte zum Empfänger gesandt. Dafür werden die Daten in digitaleⁱⁱ Form (elektrische Impulse) umgewandelt. Das heißt die starke Reflexion des Lichtes (weißer Punkt) löst vereinfacht gesagt einen starken elektrischen Impuls (in Form einer Amplitudenschwankung) aus, die schwache (keine) Reflexion des Lichtes (schwarzer Punkt) löst einen schwachen (keinen) elektrischen Impuls aus.

Zusammengefasst bedeutet also digitalisieren, dass ein analoges Signal sozusagen in elektrische Impulse (Strom – nicht Strom) übersetzt wird.

Mathematisch wird das mit dem Dualcode dargestellt, der Strom-nicht Strom mit 1 und 0 übersetzt.

Danach wird die Information über weiße und schwarze Bildpunkte, die nun digital dargestellt ist noch codiert (verschlüsselt), damit sie in eine Datenleitung eingespeist und übertragen werden kann. Beim Empfänger werden die Daten wieder decodiert und als Bild wieder zusammengesetzt.

Die **Qualität der Übertragung** hängt im Wesentlichen von der Dichte der Bildpunkte ab. Die Punktedichte oder auch **Auflösung** wird pro Längeneinheit meist englisch als „dpi“ (dots per inch) angegeben.

7.3. Die Informationseinheit Bit

Das „Bit“ (bit) ist eine Maßeinheit für Informationsgehalt. Es bezeichnet auch die kleinste Informationseinheit für binäre Daten. Es beschreibt einen Zustand:

an oder aus, oben oder unten, wahr oder falsch, und ermöglicht immer eine Auswahl aus zwei gleich wahrscheinlichen Möglichkeiten. Üblicherweise werden diese Zustände mit „0“ und „1“ bezeichnet. Ein Informationsträger stellt also die Datenmenge von einem Bit dar, wenn er sich in einem von zwei Zuständen befinden kann, z.B. ein Lichtschalters mit „Ein“ oder „Aus“.

Beim KET-Pixelmodell trägt jede Kreisfläche Informationen in sich: Sie ist *rot* oder *weiß* (*gedrückt* oder *nicht gedrückt*) – was dem Informationsgehalt von

Sachinformation für Erwachsene

einem Bit entspricht. Sie befindet sich jedoch zusätzlich auch noch an einer ganz bestimmten Stelle im Bild-Raster und wird beim Empfänger-Raster an der entsprechenden Stelle wieder dargestellt. Digital gesehen können diese Informationen ebenso als „Entweder-Oder“ Zustände gesehen werden, weshalb jedes Raster die gleiche Bit Anzahl hat, damit die korrekte Funktion der Übertragung gewährleistet ist. Eine weitere Voraussetzung ist, dass Sender und Empfänger im gleichen Takt Informationen senden oder empfangen. Bei der Pixel Station wird deshalb vor dem ersten Informationstransfer ein Ball geschickt, damit der Empfängerteil der Pixel-Station registriert, dass es jetzt losgeht. Bei der Pixel-Station sind Sender und Empfänger automatisch auf das gleiche Zeitfenster eingestellt (4 Sekunden) – Wenn also beim Empfänger in einem der 4 Sekunden Zeitfenster ein Tischtennisball registriert wird, wird im Raster genau an dieser Stelle wieder ein Kreisfeld eingefärbt.

In der Datenfernübertragung wird das Bit auch als Grundeinheit bei der Angabe der Datenübertragungsrate verwendet (Bits / sec).

Die Zusammenfassung von 8 Bits wird 1 Byte genannt.

Binärcode - Dualcode

Als binär bezeichnet man in der Informationstechnik einen Code, mit dem Nachrichten durch Sequenzen von genau zwei verschiedenen Symbolen (z.Bsp. 0 und 1) dargestellt werden können. Der am häufigsten verwendete Binärcode ist der Dualcode. Mit **n** Bits lassen sich **2 hoch n** verschiedene Zustände darstellen (weil jedes Bit 2 mögliche Zustände repräsentiert bzw. Speicherkapazität dafür liefert).

Beispielsweise repräsentieren 2 Bits ($2 \text{ hoch } 2 = 4$) 4 verschiedene Zustände, die sich aus den Kombinationsmöglichkeiten von „0“ und „1“ ergeben, nämlich 0-0, 0-1, 1-0 und 1-1. Mit 4 Bits können 16 verschiedene Zustände dargestellt werden, mit einem Byte (8 Bits) 256 Zeichen. Jedes zusätzliche Bit verdoppelt die Anzahl der möglichen darstellbaren Zustände.

Wir bedanken uns herzlich bei Dipl. Ing. Harrer von der FH Hagenberg für die Unterstützung!

Quellen:

di'gi'tal 1. TECHNIK INFORMATIONSTECHNOLOGIE in Ziffern darstellend (Daten, Informationen) [...]

Sachinformation für Erwachsene

<http://services.langenscheidt.de/fremdwb/fremdwb.html> (abgerufen am 03. 01. 2009, 22:32 MEZ)

„Ein Digitalsignal (von lat. digitus = Finger; mit Fingern wird gezählt) überträgt eine Information, zum Beispiel eine elektrische Wechselspannung, in Form einer Zahlenkolonne, die die Information mathematisch beschreibt, im Gegensatz zum Analo­gsignal, das eine physikalische Größe entweder direkt überträgt oder durch eine andere physikalische Größe abbildet. Streng genommen gibt es weder ein Digitalsignal als solches noch kann es übertragen werden, da die digital übermittelte Information allein auf logischer Ebene existiert und dabei physisch ausschließlich als analoges Signal in Erscheinung tritt.“

<http://de.wikipedia.org/wiki/Digitalsignal> (abgerufen am 03. 01. 2009, 22:59 MEZ)Vgl.:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Pixel> (abgerufen am 15. 12. 2008, 21:46 MEZ)

8. Experimentierstation TECHNIK MEDIATHEK

Zu dieser Experimentierstation gibt es keine Sachinformationen.

9. Experimentierstation WASSERKRAFT

Siehe auch weitere Informationen zu Energie generell unter 3. Experimentierstation ENERGIE und ASSOZIATION

9.1. Elektrischer Generatorⁱⁱⁱ, Wasserrad

Die Funktion eines Wasserrades

Die Funktion eines Wasserrades ist bekannt. Herunterfließendes Wasser kann durch kinetische Energie ein Wasserrad antreiben. Durch die Geschwindigkeitsänderung des Wassers beim Auftreffen auf die Schaufeln (Abbremsung) wird eine Kraft wirksam, die das Rad in Bewegung versetzt. Dabei wird die ursprünglich potentielle Energie des Wassers zu kinetischer Energie umgewandelt die wiederum in Rotationsenergie des Wasserrades umgewandelt wird.

Bei einer Turbine gilt dasselbe Prinzip.

Die Funktion des Generators

Der Stromgenerator ist ein Wandler von mechanischer Energie - üblicherweise in Form einer Drehbewegung - in elektrische Energie. Dabei wird ausgenutzt, dass sich bewegte Elektronen in einem Magnetfeld ablenken lassen, dazu bewegt man leitfähiges Material, genannt Stromleiter, in einem Magnetfeld.

Sachinformation für Erwachsene

Man kann mit Generatoren, je nach genauer Bauart, entweder Gleichstrom oder Wechselstrom erzeugen.

Hinweis: Eine anschauliche Animation finden Sie im Internet unter

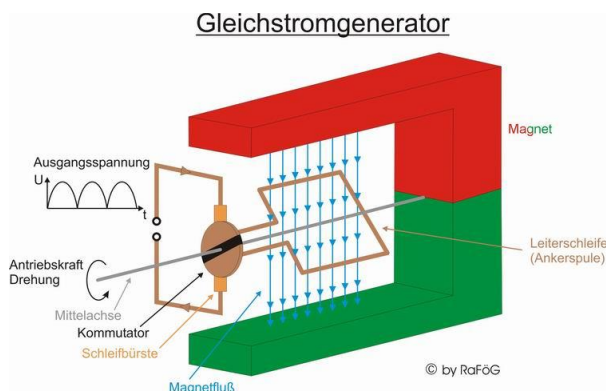
<http://www.walter-fendt.de/ph14d/generator.htm> (abgerufen am 7. 1. 2009, um 21:57 MEZ)

In Kraftwerken werden die Generatoren auf verschiedene Weise betrieben, z.B. durch Wasserkraft, Verbrennen von Kohle (Wasser wird erhitzt, der Dampf treibt Dampfturbinen an), Wind oder durch Kernkraft.

Vor gut 150 Jahren wurde der erste Wechselstromgenerator in der Industrie eingesetzt, und 1895 ging das erste Großkraftwerk der Welt in Niagara ans Netz.

Wie funktioniert das:

Durch das Bewegen oder Drehen einer Leiterschleife (aus Metall) im Magnetfeld des Magneten im Generator wird eine Kraft auf die freien Elektronen (Spezialfall bei Metallen) des Leiters ausgeübt.



Quelle:
http://www.rafoeg.de/10,Forschungsprojekte/20,Generatoren/Images/gleichstromgeneratorprinzip_schema.jpg ,
 abgerufen am 9.1.2009 um 19:55 MEZ

Durch die entstehende Bewegung der Elektronen (die durch die Drehung der Leiterschleife aufrecht erhalten wird) kommt es zu einer unregelmäßigen Verteilung der Elektronen im Leiter – es entsteht eine elektrische Spannung.

i Vgl. http://www.wasserkraft.org/allgemeineinfo_seite6.htm (abgerufen am 9.1. 2009, um 19:20 MEZ)

ⁱⁱⁱ Vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Generator> (abgerufen am 11.12. 2008, um 21:17 MEZ)

Quellennachweise siehe: „KET Experimentierstationen
Unterlagen PädagogInnen“ Seite 23