

Aufgaben NT Klasse 10 für die 13. und 14. Schulwoche

Thema 1: Möblieren und Einrichten einer Wohnung

1. Löst die bereits verteilten Arbeitsblätter zum genannten Thema! Nutzt dazu bitte das Internet zur Recherche!
2. Für die Planung der Einrichtung verschiedener Räume können auch verschiedene Applikationen genutzt werden.
3. Eine davon ist „Sweet home 3d“! Richtet also unter Zuhilfenahme einer solchen App eine Wohnung ein!

Zur Lösung der Aufgaben benötigt ihr die Tablets oder Laptops , also besorgt euch diese bitte!

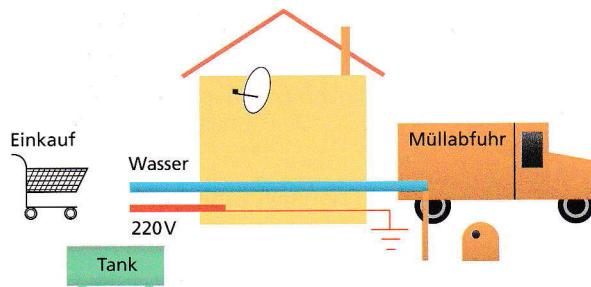
Thema 2: Verbrauchen und Entsorgen - Elektroenergie

1. Lest den Text LBS83 - 86 und fertigt dazu einen stichpunktartigen Excerpt an! Dabei dürfen wichtige Grafiken/Übersichten nicht fehlen, um das geschriebene Wort bildlich zu ergänzen!
2. Löst im Anschluss die Aufgabenstellungen LBS100-101A9-14!



3.2 Verbrauchen und Entsorgen

Das Wohnen und Leben in einer Wohnung ist von vielen Faktoren des Alltags abhängig. Man will z.B. essen, sich waschen, es warm haben und sich informieren und telefonieren. Deshalb müssen zahlreiche Stoff-, Energie- und Informationsflüsse gewährleistet werden.



1 Beispiele für Stoff-, Energie- und Informationsflüsse eines Haushaltes

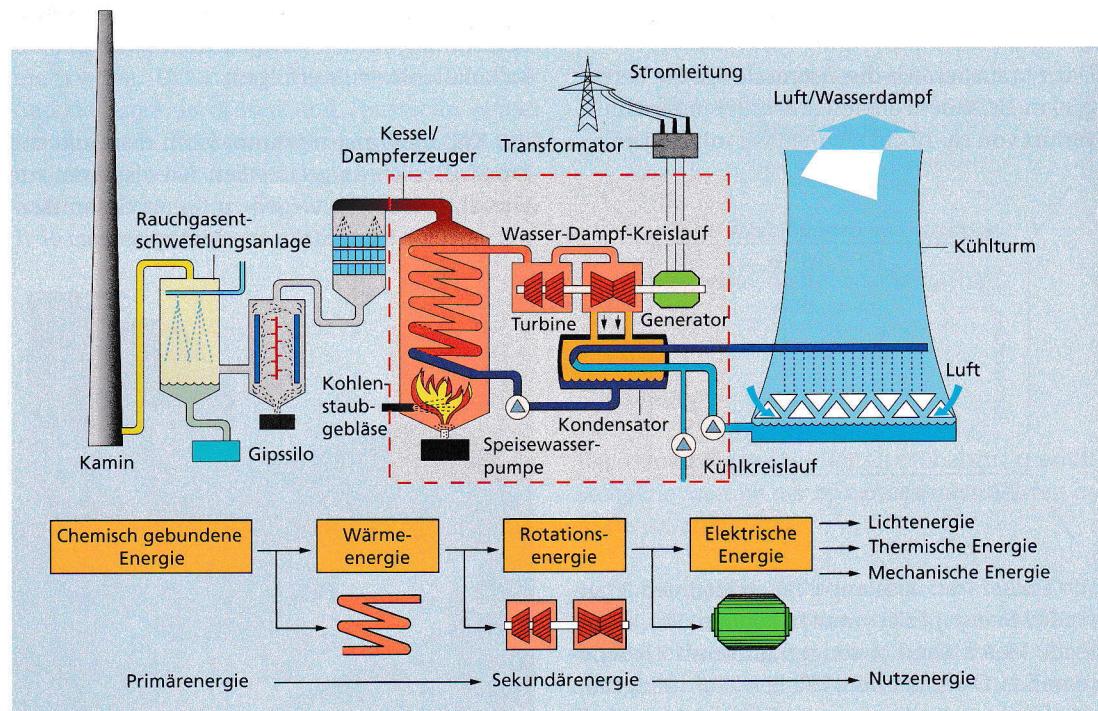
Dazu sind im Haushalt entsprechende technische Voraussetzungen notwendig. Für die Versor-



2 Wandlungsprozesse im Haushalt

gung sind dies vor allem die Installationen für Elektro- und Heizenergie, Trinkwasser sowie Information/Kommunikation. Technische Systeme der Entsorgung von Abwässern, Abfällen und Abgasen haben sicherzustellen, dass die Umwelt nur minimal belastet wird.

Im Abschnitt 2.4 wurden technische Anlagen der Ver- und Entsorgung innerhalb eines Gebäudes dargestellt. Einige von ihnen bilden Anfangs- oder Endpunkt großer Ver- und Entsorgungsnetze. Hierzu zählen insbesondere die Elektroenergie, das Trinkwasser, das Abwasser und die Abfälle.



3 Prinzipschema eines traditionellen Wärmekraftwerkes

Elektroenergie

Mit der Entdeckung der **elektromagnetischen Induktion** durch MICHAEL FARADAY (1791–1867) im Jahre 1831 konnte man mechanische in elektrische Energie umwandeln. Diese wurde aber erst ab 1879 mit der Erfindung einer gebrauchsfähigen Glühlampe durch THOMAS A. EDISON (1847–1931) in großem Umfang genutzt. 1882 entstand unter seiner Leitung in New York das erste Elektrizitätswerk der Welt und ging in Betrieb.

Herstellung von Elektroenergie

Physikalisch betrachtet erhält man elektrische Energie nur durch Umwandlung aus anderen Energieformen. Die traditionelle technische Maschine, die mechanische Energie in elektrische Energie umwandelt, heißt **Generator**.

Im wirtschaftlichen Sinne wird aber von „Erzeugung“, „Herstellung“, „Produktion“ oder „Gewinnung“ gesprochen, weil es sich um ein Produkt handelt, das Nachfragern (Verbraucher, Kunden) verkauft wird. Für viele wirtschaftliche Prozesse gibt es Produktion, Transport und Verteilung sowie Verkauf und letztlich Verbrauch.

M Ein **Kraftwerk** ist eine technische Anlage zur Produktion von Elektroenergie.

Kraftwerke kann man nach den eingesetzten **Primärenergieträgern** (z.B. Kohle, Erdöl, Erdgas, Atomkraft, Windkraft, Wasserkraft, Sonnenenergie, Erdwärme) einteilen.

Weit verbreitet sind **Wärmekraftwerke**, die durch Verbrennung (z.B. von Kohle) Dampf erzeugen. Dieser Dampf treibt anschließend Turbinen an, welche die für die elektromagnetische Induktion notwendige Rotationsenergie liefern. Wärmekraftwerke verbrennen wertvolle Rohstoffe, die dadurch immer knapper und teurer werden.

Da bei der Verbrennung umweltgefährdende Stoffe entstehen, muss zur Eindämmung der Belastungen ein hoher technischer Aufwand betrieben werden (S. 82, Abb. 3).

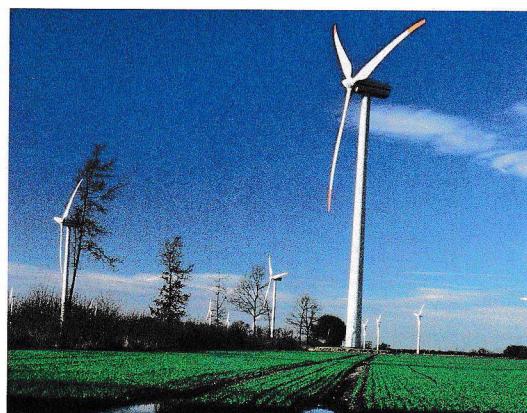


1 Wärmekraftwerk

Für Braun- und Steinkohlekraftwerke sind z.B. Rauchgasentstaubungs- und -entschwefelungsanlagen in Deutschland vorgeschrieben, da bei der Verbrennung große Mengen umweltschädigender gasförmiger Reaktionsprodukte, wie Schwefeldioxid, Stickoxide und Kohlendioxid, entstehen.

In **Atomkraftwerken** sind u.a. sehr große Wasserbassins und meterdicke Betonwände sowie besondere Endlagerstätten für die noch jahrtausendelang radioaktiven Reststoffe notwendig.

Eine grundsätzlich andere Variante der Stromerzeugung erfolgt durch Wandlung der in der Natur direkt vorkommenden Energien (**regenerative Primärenergieträger**). Das sind insbesondere Wasser-, Wind- und Sonnenkraft.



2 Regenerative Energie Windkraft

Transport und Verteilung von Elektroenergie

Beim Stromfluss entstehen Reibungsverluste der Elektronen am Metallgitter. Um diese Verluste so gering wie möglich zu halten, wird die Elektroenergie als **Dreiphasenwechselstrom** mit möglichst hoher Spannung übertragen.

Großkraftwerke sind heute untereinander ringförmig mit 380 000-Volt-Leitungen (= 380 kV) in einem **Stromverbund** angeordnet. Dadurch ist eine ständige Grundversorgung gesichert.

Die zu versorgenden Verbraucher betreiben elektrische Geräte, Maschinen und Anlagen mit unterschiedlichen Leistungsaufnahmen. Ein Großbetrieb kann z.B. täglich so viel Strom verbrauchen wie 20 000 Haushalte. Deshalb sind mehrere Elektroenergienetze in verschiedenen Spannungsebenen erforderlich.

M Das **Elektroenergieverbundsystem** ist ein Leitungsnetzwerk mit mehreren Spannungsebenen.

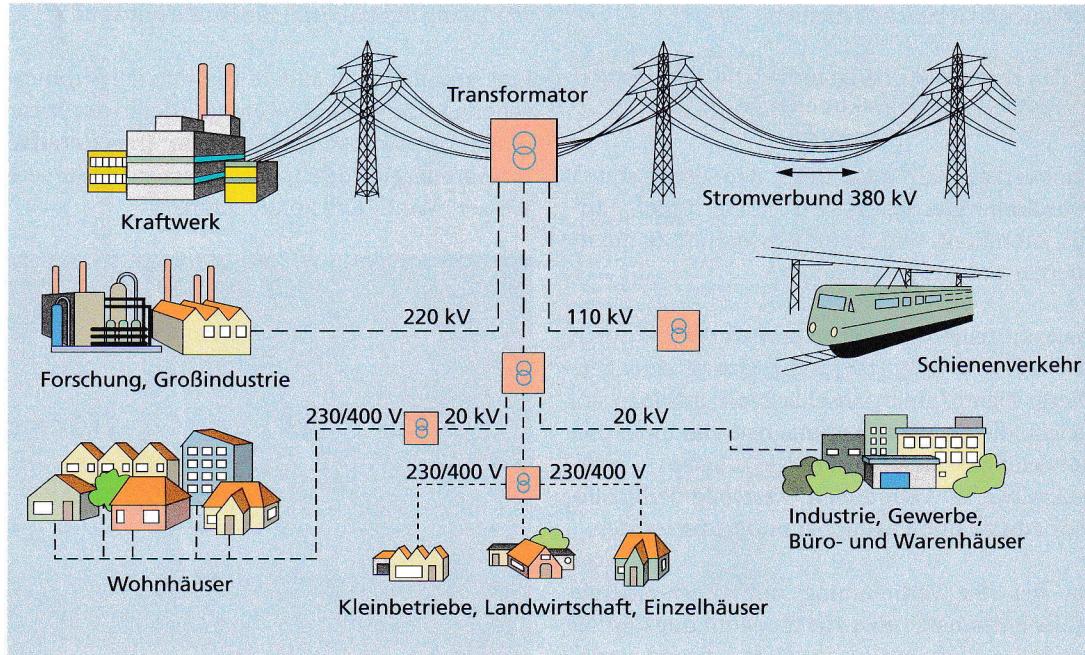
Spannungsebenen im Elektroenergienetz

Netzart	Netzspannung
Höchstspannungsnetz	380 kV
Hochspannungsnetz	110 kV
Mittelspannungsnetz	20 – 110 kV
Niederspannungsnetz	230 – 400 V

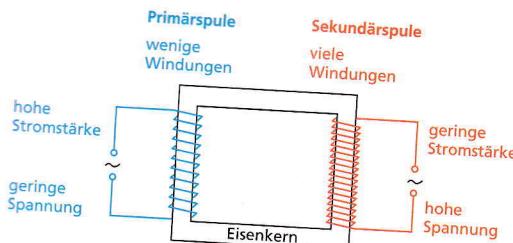
Die unterschiedlichen **Spannungsebenen** der einzelnen Elektroenergienetze werden durch Transformatoren geschaffen.

M **Transformatoren** sind elektrotechnische Geräte, die elektrische Wechselspannungen bzw. elektrische Wechselstromstärken wandeln.

Transformatoren gibt es auch im Haushalt. So benötigen viele elektronische Geräte „Steckernetzteile“ zur Energieversorgung. Bei der Modelleisenbahn z.B. wird die Netzspannung von 230 V auf eine Kleinspannung von 12 V herabtransformiert.



2 Elektroenergieverbundsystem



1 Prinzip eines Transformators



2 Demontierte Schmelzsicherung

Nutzung der Elektroenergie im Haushalt

Kurzzeitige Stromabschaltungen, z. B. durch Wartungsarbeiten im Ortsnetz, lassen uns spüren, wie sehr Elektroenergie unser Leben bestimmt. Das Licht geht aus, der Kühlschrank taut ab und die private Heizungsanlage fällt aus. Die weit verbreitete Nutzung der Elektroenergie ergibt sich aus der kostengünstigen Wandlung in Lichtenergie, thermische Energie und mechanische Energie. Außerdem ist Elektroenergie leicht verteilt und regelbar.

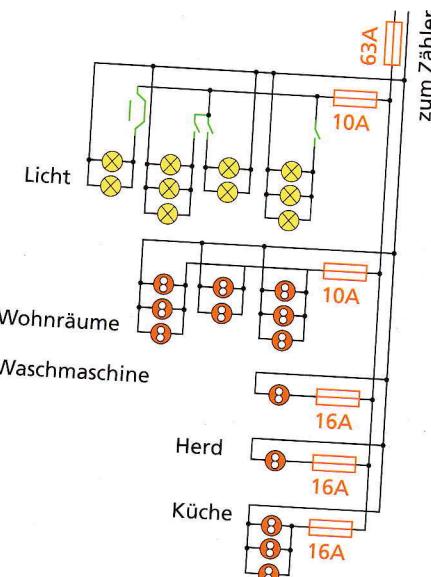
Elektroenergie ist aber auch gefährlich. Der unmittelbare Kontakt des Menschen mit Strom führenden Leitungen (**Stromschlag**) kann zu gesundheitlichen Problemen und bei schweren Unfällen zum Tod führen. Nach einem Stromunfall sollte unbedingt und sofort ein Arzt gerufen bzw. aufgesucht werden.

Tritt ein **Kurzschluss** auf (zwei nicht isolierte Strom führende Leitungen berühren sich) oder werden zu viele leistungsstarke Geräte betrieben (**Überlastung**), kommt es zu sehr hohen Stromflüssen. Diese können eine starke Erwärmung an Übergangsstellen (z.B. Stecker – Steckdose) und Elektroleitungen zur Folge haben, sodass eine Brandgefahr entsteht. Deshalb muss in jedem Stromkreis ein elektrotechnisches Bauteil enthalten sein, das bei starkem Stromfluss diesen unterbricht, die Sicherung.

M Die Sicherung ist die schwächste Stelle im Stromkreis. Sie schützt vor den Folgen von Überlastung und Kurzschluss.

Bei **Schmelzsicherungen** schmilzt der Schmelzdraht. Bei **Sicherungsautomaten** unterbricht ein spezieller Schalter den Stromfluss.

Im Haushalt sind fast alle elektrischen Geräte zu einander parallel und nicht in Reihe geschaltet. Dadurch können sie unabhängig von ihrer Anzahl mit einer einzigen Spannung (230 Volt) betrieben werden. Die Gesamtleistungsaufnahme der anzuschließenden elektrischen Geräte bestimmt die Querschnittsfläche der installierten Elektroleitungen und die maximal zulässige Stromstärke. Daraus kann z.B. für einzelne Stromkreise der Einsatz einer üblichen 6 A-, 10 A- oder 16 A-Sicherung abgeleitet werden.



3 Prinzip der Elektroversorgung einer Wohnung

Dimensionierung einer Sicherung

Ist eine installierte 10 A-Sicherung für das Bad ausreichend, wenn ein Fön (1 000 W) und ein Heizlüfter (1 200 W) gleichzeitig betrieben werden? Die Netzspannung beträgt 230 V.

Gegeben:

$$P_{\text{Fön}} : 1000 \text{ W} = 1000 \text{ VA}$$

$$P_{\text{Lüfter}} : 1200 \text{ W} = 1200 \text{ VA}$$

$$U = 230 \text{ V} \text{ (Netzspannung)}$$

Gesucht:

$$P_{\text{gesamt}} \text{ (Gesamtleistung)}$$

$$I \text{ (Stromstärke)}$$

Lösung:

$$P_{\text{gesamt}} = P_{\text{Fön}} + P_{\text{Lüfter}}$$

$$P_{\text{gesamt}} = 1000 \text{ W} + 1200 \text{ W}$$

$$P_{\text{gesamt}} = 2200 \text{ W} = 2200 \text{ VA}$$

$$P = U \cdot I$$

$$I = P : U$$

$$I = 2200 \text{ VA} : 230 \text{ V}$$

$$I = 9,56 \text{ A}$$

Auswertung:

Die installierte 10 A-Sicherung wird den Stromfluss nicht unterbrechen. Die weitere Zuschaltung nur eines Elektrogerätes mit geringer Leistungsaufnahme könnte jedoch dazu führen, dass die Sicherung den Stromkreis unterbricht.

Stromkosten ermitteln und verringern



Die zentrale Messeinrichtung für den Stromverbrauch ist der „**Stromzähler**“ (vgl. Abschnitt 2.4). Er misst die von der Elektroenergie verrichtete Arbeit. Mindestens einmal im Jahr wird der Zählerstand abgelesen. Die Differenz zwischen altem und neuem Zählerstand ist die Grundlage für die **Stromrechnung**.

Kundenr.:						
Anlage zur Jahresrechnung vom: 11.03.2003						
Verbrauchsstelle:						
Strom						
Zähler-Nr.	117743	ET	Verbrauchszeitraum: 16.02.02 - 31.12.02	MPS	31	
Tarif	01111		Sondervereinbarung WEMAG-Regio (B)			
Zählerstände (neu,alt)	25100	-	23726			
Faktor	1	x	1381	Verbrauch	=	
Arbeitspreis:	11,7200	Ct/kWh x	1381 kWh			
Grundbetrag Strom:	95,21 EUR/365 Tage x		319 Tage			
Messen/Abrechnen:	0,00 EUR/365 Tage x		319 Tage			
				Netto	=	38,21
				Ust. 16%	=	
Strom						
Zähler-Nr.	117743	ET	Verbrauchszeitraum: 01.01.03 - 15.02.03	JVA	4	
Tarif	01111		Sondervereinbarung WEMAG-Regio (B)			
Zählerstände (neu,alt)	25346	-	25107			
Faktor	1	x	239	Verbrauch	=	
Arbeitspreis:	11,9800	Ct/kWh x	239 kWh			
Grundbetrag Strom:	95,21 EUR/365 Tage x		46 Tage			
Messen/Abrechnen:	0,00 EUR/365 Tage x		46 Tage			
				Netto	=	40,61
				Ust. 16%	=	
Strom:	1620 kWh in 365 Tagen	(4,44 kWh/Tag)	Vorjahr:	1682 kWh in 365 Tagen	(4,61 kWh/Tag)	

1 Stromrechnung mit Gebührenänderung

Die errechnete Differenz wird mit dem Arbeitspreis multipliziert. Weitere Kostenanteile sind Grundgebühren und Mehrwertsteuer.

Für einen 4-Personen-Haushalt kann der Rechnungsbetrag schnell über 500 Euro im Jahr steigen. Deshalb sollte man nach Einsparmöglichkeiten suchen. Neben dem eigenen Strom sparenden Verhalten (z.B. durch Lichtausschalten, wenn es nicht benötigt wird) gibt es auch zahlreiche technische Möglichkeiten.

Im Ergebnis könnte ein Heizlüfter mit geringerer Leistung oder der Einbau und Anschluss eines Heizkörpers an ein vorhandenes Warmwasserbeheizungssystem stehen, um die Kosten langfristig zu senken.

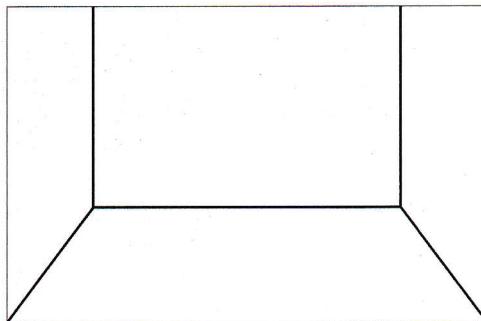
Um größere Einspareffekte zu erzielen, sollte man systematisch bei der Senkung der **Stromkosten** vorgehen, u.a. durch Informationen über durchschnittliche Verbrauchsanteile bestimmter Elektrogerätegruppen (s. S. 87, Abb. 1).

Anschließend werden konkrete Verbraucher, wie der Kühlschrank oder die Beleuchtung, untersucht. Dazu sollte die Leistungsaufnahme der vorhandenen Geräte abgelesen werden. Sie ist meistens aufgedruckt, z.B. auf dem Glaskolben der Glühlampe oder auf dem Typenschild eines Gerätes.

Aufgaben

Kapitel 3.1

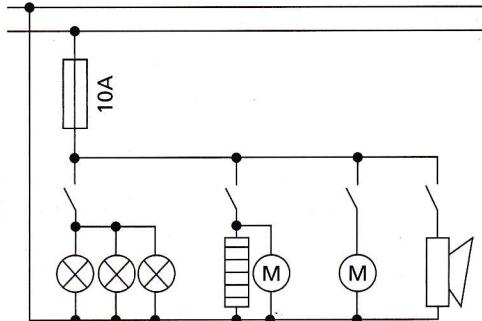
1. Von welchen Faktoren ist ein angenehmes Raumklima abhängig?
2. Welchen Einfluss hat die Luftfeuchte auf Bewohner und Gebäude?
3. a) Erstelle über einen Zeitraum von 4 Wochen eine Übersicht über die Luftfeuchte und Temperatur in den Räumen deiner Wohnung!
b) Entwickle aus den Daten ein Diagramm!
4. Nenne die Möglichkeiten der Raumbeleuchtung!
5. Welche Leuchtmittelarten gibt es, wie werden sie in der Praxis eingesetzt und wie hoch sind deren Lebensdauer und Stromverbrauch?
6. Welche Einflüsse können Farben und Muster auf die Raumgestaltung haben?
Nutze Lexika oder das Internet!
7. a) Übertrage die in der Abbildung dargestellten Raumkanten auf ein großes unliniertes Blatt!
b) Klebe Abbildungen von Möbelstücken für ein Zimmer nach Wahl auf!
c) Ergänze mit passenden Haushaltsgeräten und Dekorationsmaterial!



8. Dein Zimmer soll tapeziert werden und einen neuen Fußbodenbelag erhalten.
Fertige eine komplette Kalkulation an!

Kapitel 3.2

9. Fasse in einer Tabelle mögliche Stoff-, Energie- und Informationsflüsse eines Haushalts zusammen!
10. Stelle Informationen zu Photovoltaikanlagen auf einer Seite mithilfe von Lexika, Broschüren oder dem Internet zusammen!
11. Welche Vor- und Nachteile besitzt Elektroenergie?
12. a) Sammle Informationen über Glühlampen und Energiesparlampen!
b) Stelle die beiden Energiewandler in einer Schautafel gegenüber!
13. Die Abbildung zeigt einen Schaltplan mit Beleuchtung (je 100 W), Waschmaschine (Heizung und Motor, insgesamt 2200 W), Lüfter (250 W) und Stereoanlage (400 W).
a) Berechne, ob die installierte Sicherung ausreichend dimensioniert ist, wenn alle Verbraucher eingeschaltet sind?
b) Zeichne folgenden Schaltplan auf unliniertem Papier!



14. Familie Michel vergaß den Ölraum abzustellen und fährt in den Winterurlaub. Der Elektroheizkörper blieb 14 Tage mit 2200 W eingeschaltet.

Berechne die entstehenden Kosten (vgl. mit S. 87) einschließlich Mehrwertsteuer!

15. Ein Wasserkocher ist täglich 20 Minuten in Betrieb. Berechne die jährlich entstehenden Kosten einschließlich Mehrwertsteuer (16 %)!

16. a) Messe den täglichen Stromverbrauch eines Haushalts über eine Zeitspanne von 10 Tagen!
b) Stelle die Ergebnisse in einem Diagramm dar!

17. Stelle die Brunnenarten zur Wassergewinnung in einer Schautafel gegenüber!



18. Nenne und begründe die Qualitätseigenschaften des Grundwassers!

19. Erläutere die Leitsätze zu allgemeinen Anforderungen an Trinkwasser nach DIN 2000!

20. a) Notiere wesentliche Bauteile des Trinkwasser-Ortsnetzes!
b) Erläutere davon zwei Bauteile näher!

21. Fertige eine Präsentation zum Thema „Vom Grundwasser zum Trinkwasser“ an!
Nutze die Beschreibung der Arbeitsmethode!

22. Stelle zwei Möglichkeiten der verbrennungsfreien Wärmegegewinnung gegenüber!

23. Informiere dich über das so genannte Passivhaus! Sammle Material und fertige daraus eine Dokumentation!



24. a) Fertige eine Übersicht zum grundsätzlichen Aufbau einer Kläranlage an!

- b) Vergleiche diese mit dem Aufbau eines Wasserwerkes auf S.92!

25. Ermittle Entsorgungseinrichtungen in deinem Wohngebiet!

Entsorgungsgut	Standort	Entfernung zur Wohnung
Papier/Pappe		
Glas		
Sondermüll (z.B. Batterien, Farben und Lacke)		
Küchenabfälle		
Medikamente		
Metalle		
Kunststoffe		

26. a) Was ist Müllvermeidung?
b) Warum ist Müllvermeidung wichtiger als Recycling?
c) Notiere Beispiele der Müllvermeidung im Haushalt!

Kapitel 3.3

27. Sammle Informationen zur Reaktorkatastrophe von Tschernobyl und erstelle daraus eine Präsentation!

28. Erstelle unter Verwendung eines Computers eine Präsentation zum praktizierten Umweltschutz im Haushalt!



29. Stelle zu den beiden angegebenen Berufen auf Seite 76 einen weiteren vor!
Wähle dabei einen Beruf aus, der zu den Inhalten von Kapitel 3 passt!