

Gefördert aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung



 **Bundesministerium**
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Kompetenzfeld Mathematik

ÖKONOMIE

ENERGIEVERBRAUCH UND PREISKALKULATION



Impressum

Herausgegeben von

das kollektiv – kritische bildungs-, beratungs- und kulturarbeit von und für migrant*innen

Für den Inhalt verantwortlich

das kollektiv – kritische bildungs-, beratungs- und kulturarbeit von und für migrant*innen

Autor_in

Maliha Torkany, 2017

Layout

Entwurf: typothese – M. Zinner Grafik und Raimund Schöftner

Umschlaggestaltung: Adriana Torres

Satz: Kunstlabor Graz von uniT, Jakominiplatz 15/1.Stock, 8010 Graz

Die Verwertungs- und Nutzungsrechte liegen beim Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. Die Beispiele wurden für Einrichtungen der Erwachsenenbildung entwickelt, die im Rahmen der Initiative Erwachsenenbildung Bildungsangebote durchführen. Jegliche kommerzielle Nutzung ist verboten.

Die Rechte der verwendeten Bild- und Textmaterialien wurden sorgfältig recherchiert und abgeklärt. Sollte dennoch jemandes Rechtsanspruch übergangen worden sein, so handelt es sich um unbeabsichtigtes Versagen und wird nach Kenntnisnahme behoben.

Erstellt im Rahmen des ESF-Projektes Netzwerk ePSA. Gefördert aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung.

NETZWERK ePSA



Gefördert aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung



Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Inhalt

1.	Inhalt und Ziele	3
2.	Notwendige Vorkenntnisse	3
3.	Deskriptoren	3
4.	Arbeitsaufträge	4
	Arbeitsauftrag 1	4
5.	Handouts	5
	Handout 1	

1. Inhalt und Ziele des Moduls

Die Energie nimmt im alltäglichen Leben spätestens seit der industriellen Revolution mit der Erfindung der Dampflokomotive durch die Verbrennung von Kohle und später durch die Revolution der Elektrizität einen wichtigen Platz ein. Besonders in den Industrieländern sind die verschiedenen Energiequellen wie Elektrizität oder Wärme aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken.

Elektrizität und Wärmeenergie werden in unsere Haushalte geleitet. Sie werden verrechnet und je nach Anbieter werden Rechnungen in verschiedenen Abständen ausgestellt. In diesem Modul werden einige Beispiele vorgerechnet, die uns alle im Alltag betreffen.

Folgende Fragen werfen sich begleitend dazu auf:

- Was bedeutet Energie?
- Welche Energiequellen gibt es?
- Wie lassen sich Preise für Energie kalkulieren?
- Wie hängen Preis und Dienstleistung zusammen?

2. Notwendige Vorkenntnisse

Grundrechnungsarten, Grundkenntnisse der Einheiten und Umwandeln von Einheiten, Grundkenntnisse von PC und Internetnutzung

3. Deskriptoren

1. Aufgabenstellungen erfassen und analysieren
6. Mit Zahlen lösungsorientiert operieren
7. Mit Maßen lösungsorientiert operieren
11. Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse dokumentieren und interpretieren
15. Alltägliche Situationen und gesellschaftspolitische Vorgänge mit Hilfe der Mathematik beurteilen

4. Arbeitsaufträge

Arbeitsauftrag 1

Setting: Einzelarbeit (EA), Plenum

Methode(n): Bearbeiten eines Handouts

Dauer: 3 Stunden

Materialien: Handout 1, Taschenrechner, eventuell PC oder Tablet zum digitalen Erstellen von Diagrammen

Ablauf:

Die Lernenden bearbeiten die Beispiele im Team oder Einzelarbeit. Im Plenum werden die Lösungswege verglichen und eventuell korrigiert.



5. Handouts

Handout 1



Handout 1 - Textaufgaben zum Thema ENERGIE

1. 226 kWh Strom kosten exklusive Umsatzsteuer 42,11 €.

- a) Herr Berger meint, eine kWh Strom kostet inklusive Umsatzsteuer 0,22 €. Hat er Recht?
- b) Wie lassen sich die Stromkosten in einer Grafik darstellen? Zeichnen sie diese ein!
- c) Welche der folgenden Rechnungen beschreibt den Verbrauch der Familie Berger, wenn diese monatlich 226 kWh verbraucht, zuzüglich der Umsatzsteuer, die 20% betragen?
- $226 * 0,186 (1 + 20/100)$
 - $226 * 1,86 (1 + 1/5)$
 - $226 * 0,186 * 20/100$

2. Der Tank meines Autos fasst 70 Liter Benzin. Der aktuelle Preis für Benzin liegt bei 1,08 €/l.

- a) Im Tank meines Autos befinden sich bereits 18 Liter Benzin, wie viel Liter muss ich für einen vollen Tank nachfüllen und wie viel muss ich bezahlen?
- b) Ich will am Wochenende nach Berlin fahren (Entfernung von 600 km). Mein Auto hat einen Benzinverbrauch von 8,5 l/100km. Kann ich mit 90 € für Benzin nach Berlin und zurück nach Linz fahren?
- c) Welche der folgenden Aussagen passt dazu? Begründen Sie Ihre Entscheidung!

	richtig	falsch
Einmal volltanken kostet 75,60 €.		
Wenn ich Linz-Berlin-Linz fahre, muss ich 3x tanken.		
Mit dem Zug um 42,00 € für eine Strecke kann ich billiger fahren als mit meinem Auto.		

3. Farhad ist mit einer mittleren Geschwindigkeit von 90km/h und Farzad mit 95 km/h unterwegs.

- a) Wie lange braucht jeder bis Wien (Entfernung 180km)?
- b) Farhad braucht für eine bestimmte Strecke 3,5 Stunden, um wie viel braucht Farzad weniger? Erklären Sie dies anhand mathematischer Fachbegriffe!
- c) Was ist der Vorteil, wenn beide gemeinsam mit nur einem Auto fahren? Begründen Sie Ihre Aussage durch Formulieren von mindestens zwei Gründen!



4. 50 kWh kostet 9,30 €.

- Zeichnen Sie ein Diagramm in Abhängigkeit von kWh und Preis!
- Familie Wildheger verbraucht monatlich 540kWh, berechne den jährlichen Nettokosten!
- Formulieren sie ein geeignetes Beispiel zu folgenden Gleichung:

$$50-x = 9,30/50 * 250$$

5. Energiekosten eines Haushalts zwischen den Jahren 2009-2014.

2009	420 €
2010	520 €
2011	500 €
2012	450 €
2013	400 €
2014	550 €

- Zeichnen Sie die Werte im Balkendiagramm und markieren sie den Mittelwert!
- Wenn 1 kWh 0,186 € kostet, wie hoch ist der Verbrauch jährlich (in kWh)? Wie viel Euro sind das für alle sechs Jahre?
- Monika kauft sich eine große Tiefkühltruhe mit einem Jahresverbrauch von 0,25 kWh, welche das ganze Jahr eingeschaltet bleibt. Monika meint, dass sich die Kosten jährlich auf 125 € belaufen. Hat sie richtig gerechnet? Begründen Sie!

6. Ergänzen Sie folgende Wertetabelle: Wie viel Liter Treibstoff werden benötigt?

Km	50	100	600			800
Liter	3,5			45	100	

- Stellen Sie den Treibstoffverbrauch als Funktion dar!
- Eine Zugfahrt von Linz nach Passau (80km) kostet 25 € für Hin und Rückfahrt. Berechnen Sie anhand der Tabelle, welche Variante günstiger kommt? Mit dem Zug oder mit dem Auto (Treibstoffverbrauch: 6 Liter für 100 km, 1,214 €/Liter)?
- Formulieren Sie zwei weitere Arbeitsaufträge zum Beispiel!

7) Ein Waschgang einer Waschmaschine kostet etwa 1,10 €. Der Energieverbrauch eines Kühlschranks mit 116 Liter Inhalt kostet im Jahr ca. 40 €. (1 kWh/ 0,186 €)

- Wie viel kWh verbraucht der Kühlschrank in einem Jahr?
- Familie Mayer wäscht 3 Mal in der Woche Wäsche. Berechnen Sie den Energieverbrauch in kWh und die Kosten in Euro pro Jahr?
- Die Familie hat einen Ofen mit einem Verbrauch von 1,7 kWh pro Stunde (bei einer durchschnittlichen Temperatur von 200 °C) gekauft und meint, wenn man ihn 4 Stunden am Tag benutzt, würde dieser genau so viel verbrauchen wie Kühlschrank und Waschmaschine zusammen. Ist diese Aussage richtig? Begründen Sie die Entscheidung!



8) Detailstromrechnung:

http://www.genialwarm.de/assets/images/Stromrechnung_2011_mit_Warmepumpe_Hubner_-_Stadtwerke_Konstanz.jpg

Beispielweise:

Jahresabrechnung vom 20.10.2011						
Rechnungsnummer: 000000708405						
Kundennummer: 319874						
Detaillierte Aufstellung zur Jahresabrechnung für den Zeitraum vom 22.09.2010 bis 23.09.2011						
Abnahmestelle: Steinrennen 11, 78465 Konstanz						
Strom						
Zähler-Nr.	S66923		Zählpunkt:	DE00035578465KNE0101393100Z060617		
Ermittlung der Verbrauchsdaten						
Datum	Zählwerk	Ableseinformationen	Zählerstand	Differenz	Faktor	Verbrauch
22.09.2010	Wirkarbeit HT		14.098			
31.12.2010	Wirkarbeit HT	rechnerisch ermittelt	15.329	1.231	1	1.231 kWh
23.09.2011	Wirkarbeit HT	Ableseung durch Netzbetreiber	17.637	2.308	1	2.308 kWh
Gesamtverbrauch in 367 Tagen						3.539 kWh
Datum	Zählwerk	Ableseinformationen	Zählerstand	Differenz	Faktor	Verbrauch
22.09.2010	Wirkarbeit NT		10.084			
31.12.2010	Wirkarbeit NT	rechnerisch ermittelt	10.747	663	1	663 kWh
23.09.2011	Wirkarbeit NT	Ableseung durch Netzbetreiber	12.552	1.805	1	1.805 kWh
Gesamtverbrauch in 367 Tagen						2.468 kWh
Ermittlung des Rechnungsbetrages						
Tarif: Ökostrom BEST Haushalt Stufe 2						
Zeitraum	Preisart	Verbrauch	Tage	Preis	Nettobetrag	
22.09.10 - 31.12.10	Verbrauchspreis	1.231 kWh		15,480 Ct/kWh	190,56 €	
22.09.10 - 31.12.10	Grundpreis		101	113,21 EUR/Jahr	31,33 €	
22.09.10 - 31.12.10	Stromsteuer	1.231 kWh		2,050 Ct/kWh	25,24 €	
01.01.11 - 23.09.11	Verbrauchspreis	2.308 kWh		16,320 Ct/kWh	376,67 €	
01.01.11 - 23.09.11	Grundpreis		266	113,21 EUR/Jahr	82,50 €	
01.01.11 - 23.09.11	Stromsteuer	2.308 kWh		2,050 Ct/kWh	47,31 €	
Tarif: Ökostrom BEST Haushalt NT-Zählwerk						
Zeitraum	Preisart	Verbrauch	Tage	Preis	Nettobetrag	
22.09.10 - 31.12.10	Verbrauchspreis	663 kWh		10,830 Ct/kWh	71,80 €	
22.09.10 - 31.12.10	Stromsteuer	663 kWh		2,050 Ct/kWh	13,59 €	
01.01.11 - 23.09.11	Verbrauchspreis	1.805 kWh		11,670 Ct/kWh	210,64 €	
01.01.11 - 23.09.11	Stromsteuer	1.805 kWh		2,050 Ct/kWh	37,00 €	
Zwischensumme in Euro					Netto	1.086,64 €
					USt. 19%	206,46 €
					Brutto	1.293,10 €

- Lesen Sie anhand des Beispiels die Stromsteuer und den Grundpreis zwischen 22.09.10 und 23.09.2011 ab und berechnen Sie davon den Bruttobetrag!
- Familie Huber verbraucht 1950 kWh in einem Quartal. Wie viel muss die Familie Brutto bezahlen? Rechnen Sie wie die oben angeführte Tabelle!
- Formulieren Sie zwei weitere, voneinander unabhängige, Fragen zur Stromrechnung!