



SACHSEN-ANHALT

Ministerium für Bildung

Vergleichsarbeit

Naturwissenschaften

2022

Schuljahrgang 8

Sekundarschule

Name, Vorname:

Klasse:

Schule:

Aufgabe 1: Die Rappbodetalsperre – ein Multitalent

Die höchste Talsperre Deutschlands liegt im Naturpark Harz. Zusammen mit anderen Talsperren dient sie sowohl dem Hochwasserschutz als auch der Trinkwasser- und Stromversorgung. Die Rappbodetalsperre prägt das Landschaftsbild und ist ein beliebtes Ausflugsziel. Besucher können dort über eine Hängebrücke wandern oder an einem Seil über das Rappbodetal gleiten. Die Stauseen dienen Fischern als Existenzgrundlage.

a) Nenne 4 Aufgaben der Rappbodetalsperre.

Die Rappbodetalsperre wurde von 1952 bis 1959 gebaut. Sie ist mit einer Höhe von 106 m die höchste Staumauer Deutschlands. Etwa 1 Million Menschen in Mitteldeutschland werden aus dem Stausee mit Trinkwasser versorgt.



Die Staumauer besteht aus Beton. Sie hat ein Volumen von $860\,000\text{ m}^3$. Beton hat eine Dichte von $2\,600\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

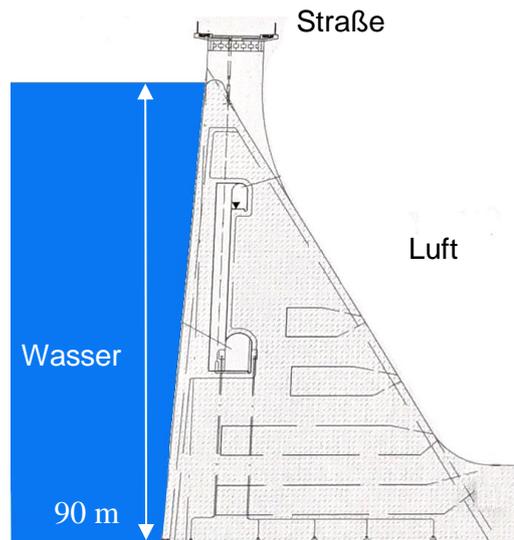
b) Berechne die Masse der Staumauer in kg.

geg.:	ges.:
Lösung:	
Antwortsatz:	

Tipp:
Masse = Dichte · Volumen

Der Querschnitt der Staumauer ist in der Abbildung dargestellt.

Der Schweredruck nimmt in Gewässern mit der Tiefe alle 10 Meter um 1 bar zu.



c) Gib den Schweredruck des Wassers am Boden des Stausees an.

d) Stelle einen Zusammenhang zwischen der Form der Staumauer und dem Schweredruck im Stausee her.

Tipp:
 Der Schweredruck im Stausee ist der Druck, der durch die Gewichtskraft des darüber liegenden Wassers erzeugt wird.

Auf der Staumauer verläuft eine Straße aus Beton. Damit die Straße stabil bleibt, befindet sich im Beton ein Gitter aus Stahl.

Im Sommer und Winter unterscheiden sich die Temperaturen stark. Wenn die Temperatur um 10 K verändert wird, so ändert sich die Länge eines 10 m langen Betonteils um 1,2 mm.

e) Begründe mithilfe der Tabelle, dass Stahl für das Gitter verwendet wurde.

Längenänderung eines Körpers von 10 m Länge bei einer Temperaturänderung von 10 K	
Stoff	Längenänderung
Aluminium	2,4 mm
Beton	1,2 mm
Kupfer	1,6 mm
Stahl	1,2 mm

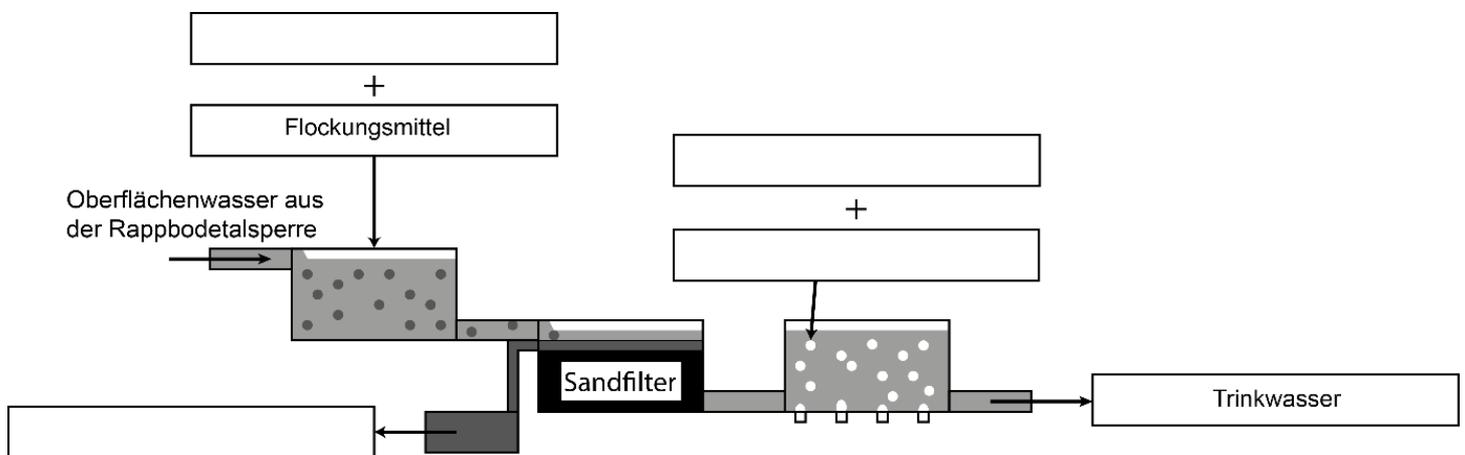
Aufgabe 2: Die Rappbodetalsperre als Trinkwasserspeicher

Im Wasser lösen sich auf dem Weg in die Talsperre Schwermetalle wie Blei, Eisen und Kupfer. Zur Entfernung der Metalle wird Sauerstoff in das Wasser eingeleitet.

Das Rappbodewasser enthält auch Algen. Zur Entfernung der Algen wird Flockungsmittel zugegeben. Dadurch verklumpen die Algen. Das Wasser wird durch eine 2 m starke Sandschicht gefiltert. Der zurückbleibende Klärschlamm wird aufgefangen und getrocknet.

Das Trinkwasser wird vor dem Transport in die Haushalte mit Kohlenstoffdioxid und Chlorgas versetzt. Es ist nun länger haltbar.

a) Ergänze die fehlenden Begriffe im Schema. Nutze den Text.



b) Schwermetalle werden durch eine chemische Reaktion entfernt. Kreuze an, um welche Reaktion es sich dabei handelt:

Reduktion

Oxidation

Substitution

Begründe deine Entscheidung.

Aufgabe 3: Die Rappbodetalsperre als Energiespeicher

Das Pumpspeicherkraftwerk in der Nähe der Rappbodetalsperre ist im Bild dargestellt. Es speichert überschüssige Energie und dient der Stromversorgung. Das Pumpspeicherkraftwerk besteht aus einem Ober- und einem Unterbecken. Beide Becken sind mit Wasserrohrleitungen verbunden. In der Maschinenhalle befinden sich eine Pumpe und eine Wasserturbine mit einem Generator.



- a) Der Lückentext beschreibt die Energieumwandlungen im Pumpspeicherkraftwerk. Trage folgende Begriffe in den Text ein. Beachte, dass einige Begriffe mehrfach eingetragen werden müssen.

Bewegungsenergie, chemische Energie, elektrische Energie, Lageenergie

Zur Speicherung von Energie wird Wasser aus dem Unterbecken ins Oberbecken gepumpt. Dadurch wird _____ in _____ umgewandelt.

Wenn Strom benötigt wird, fließt Wasser bergab durch die Wasserrohrleitungen. Dabei wandelt sich _____ in _____ um. Das Wasser treibt die Turbine in der Maschinenhalle an und der Generator liefert _____.

Überschüssiger elektrischer Strom kann auch zur Zerlegung von Wasser (Elektrolyse) genutzt werden. Dabei wird _____ in _____ umgewandelt.

- b) Gib die chemischen Formeln für die nachfolgenden Moleküle an.

Kohlenstoffdioxid	Wasserstoff	Sauerstoff	Wasser
CO_2			

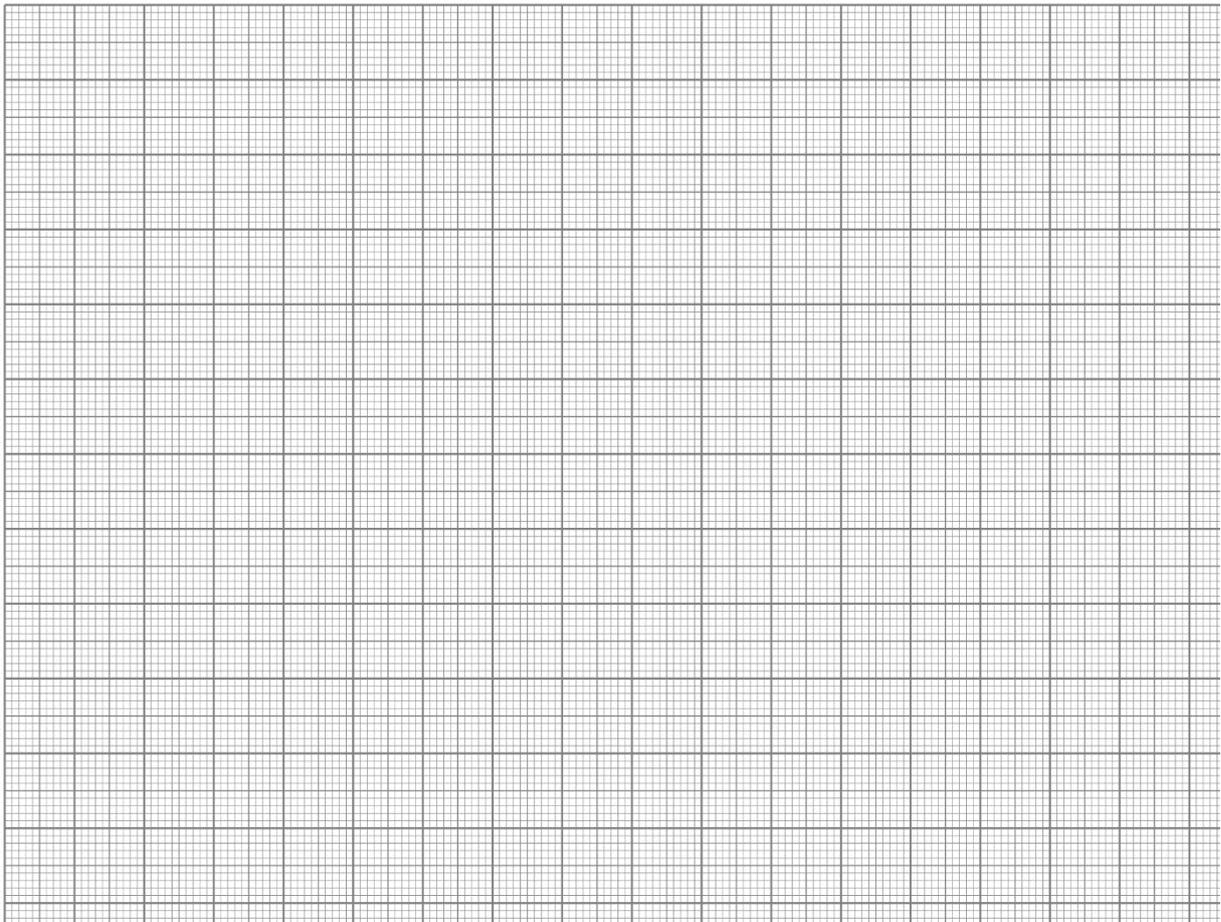
Aufgabe 4: Temperaturveränderung im Harz

Im Harz verändern sich die durchschnittlichen Temperaturen.

Die Tabelle zeigt die durchschnittlichen Temperaturen von 1889 bis 2019 im Harz.

Jahr	1889	1902	1915	1928	1941	1954	1967	1980	1993	2006	2019
ϑ in °C	7,3	8,4	7,9	7,4	7,2	7,7	8,9	8,2	9,4	9,9	10,3

a) Stelle die Messwerte in einem Temperatur-Zeit-Diagramm dar.



b) Leite zwei Aussagen aus dem Diagramm ab.

Treibhauseffekt als Ursache für die Temperaturveränderung

Die Temperaturveränderung wird durch Treibhausgase verursacht. Diese Treibhausgase reflektieren Wärmestrahlung zurück zur Erde.

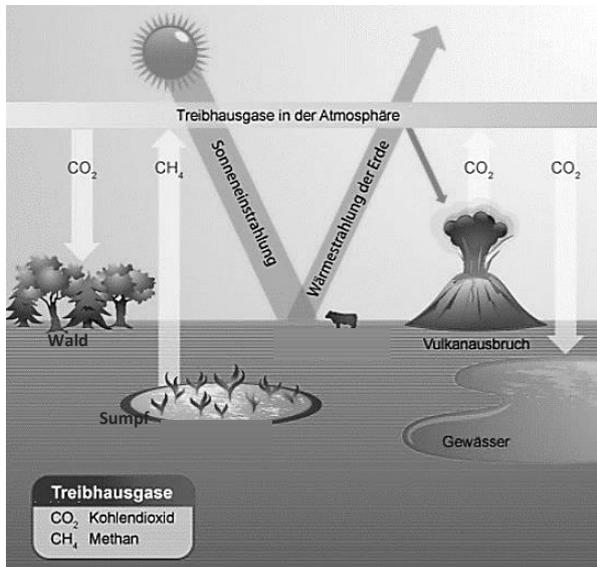


Abbildung 1: natürlicher Treibhauseffekt

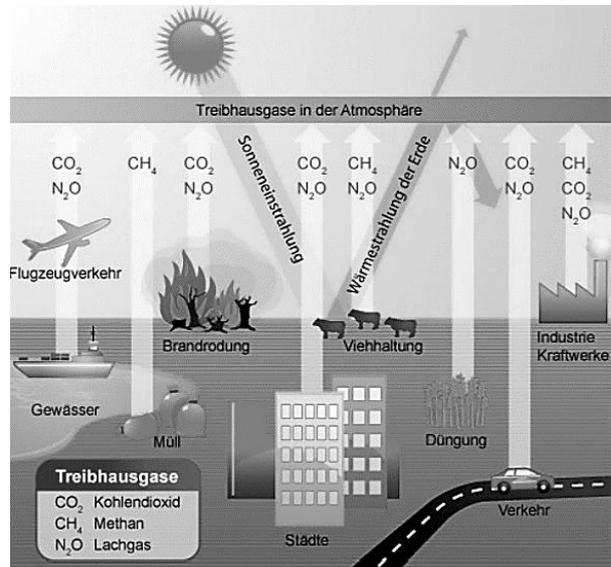


Abbildung 2: vom Menschen verursachter Treibhauseffekt

c) Entscheide für folgende Aussagen „wahr“ oder „falsch“. Nutze die Abbildungen.

Der Treibhauseffekt		wahr	falsch
A	... ist auch ein natürlicher Prozess.		
B	... wird nur durch Kohlendioxid hervorgerufen.		
C	... wird durch Verkehr, Industrie und Viehhaltung verstärkt.		
D	... kann durch das Anpflanzen von Bäumen und Anlegen von Gewässern verringert werden.		

d) „Wer weniger Fleisch und Wurst isst, schont das Klima.“

Begründe diese Aussage mithilfe der Abbildung 2.

Folgen der Temperaturveränderung im Harz

In der Umgebung der Rappbodetalsperre wachsen viele Fichten. Veränderte Temperaturen und die Trockenheit der letzten Jahre haben die Fichten geschwächt. Dadurch sind sie anfälliger für Schädlinge. Da viele Fichten absterben, sollen besser geeignete Baumarten im Harz angepflanzt werden. Zur Auswahl stehen die Baumarten Buche, Eiche und Kiefer (siehe Tabelle).

Baumart	Buche	Eiche	Kiefer
Wuchshöhe	35 - 40 m	45 m	20 - 30 m
Alter	bis 500 Jahre	bis 600 Jahre	bis 600 Jahre
Empfindlichkeit gegenüber Trockenheit	++	+	-
Anfälligkeit für Schädlinge	+	++	+

Legende:

- ++ sehr empfindlich/
sehr anfällig
- + weniger empfindlich/
weniger anfällig
- kaum empfindlich/
kaum anfällig

e) Nenne die Baumart, die am besten zur Anpflanzung geeignet ist.

f) Begründe, warum die beiden anderen Baumarten zur Anpflanzung weniger geeignet sind.
