



SACHSEN-ANHALT

Ministerium für Bildung

Vergleichsarbeit

Naturwissenschaften

2022

Schuljahrgang 8

Gymnasium

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 vier 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.

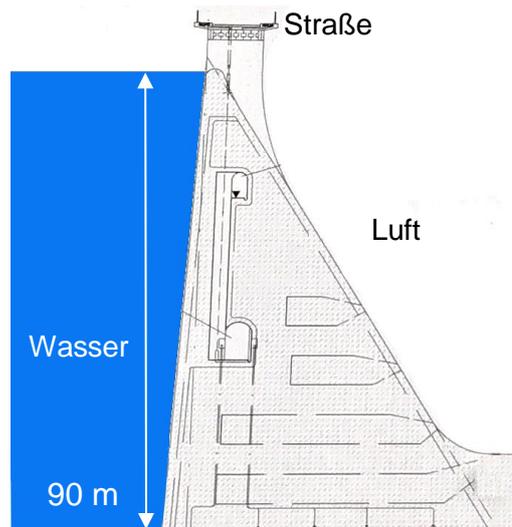
Die Staumauer besteht aus Beton. Sie hat ein Volumen von $860\,000\text{ m}^3$. Beton hat eine Dichte von $2,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

- b) Berechne die Masse der Staumauer.

geg.:	ges.:
Lösung:	
Antwortsatz:	

Der Querschnitt der Staumauer ist in der Abbildung dargestellt.

- c) Beschreibe die Form der Staumauer.
Begründe die Form aus physikalischer Sicht.



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

- d) Ermittle den Schweredruck des Wassers am Boden des Stausees.

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

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) Wähle aus der Tabelle ein geeignetes Metall für das Gitter im Beton der Straße aus.
Begründe deine Entscheidung.

Stoff	Längenänderung
Beton	1,2 mm
Aluminium	2,4 mm
Kupfer	1,6 mm
Stahl	1,2 mm
Titan	0,9 mm

Tabelle: Längenänderung eines 10 m langen Körpers bei einer Temperaturänderung von 10 K

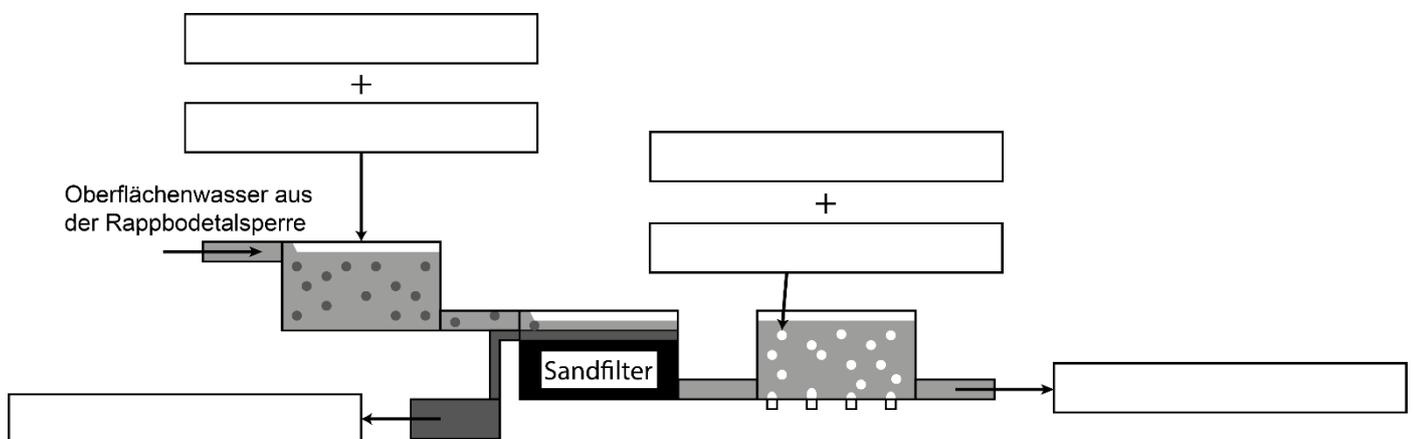
Aufgabe 2: Die Rappbodetalsperre als Trinkwasserspeicher

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) Benenne die chemische Reaktion zur Entfernung von Schwermetallen.

Diese Reaktion ist eine _____.

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. Mehrfachnennungen sind notwendig.

chemische, elektrische, kinetische, potenzielle (Energie)

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

Wenn Strom benötigt wird, fließt Wasser bergab durch die Wasserrohrleitungen. Dabei wandelt sich _____ Energie in _____ Energie um.

Das Wasser treibt die Turbine in der Maschinenhalle an und der Generator liefert _____ Energie.

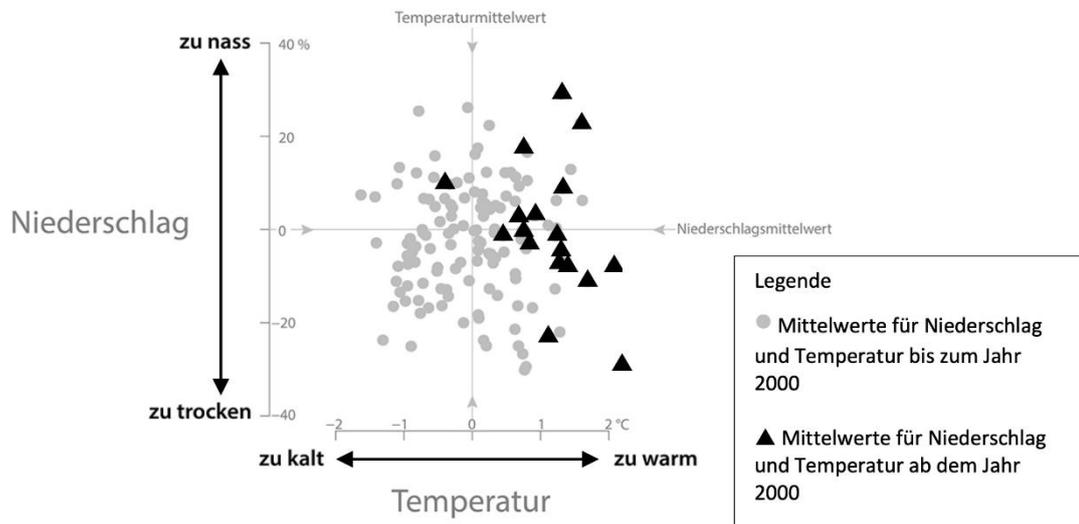
Überschüssiger elektrischer Strom kann auch zur Wasserzerlegung (Elektrolyse) genutzt werden. Dabei wird _____ in _____ Energie umgewandelt.

- b) Entwickle die Reaktionsgleichung für die Gewinnung von Wasserstoff aus Wasser.

Aufgabe 4: Klimaveränderungen im Harz

Das weltweite Klima hat sich im Laufe der letzten Jahrhunderte durch den Einfluss des Menschen stark verändert. Diese Veränderungen sind auch im Harz spürbar.

Das Diagramm zeigt Temperatur- und Niederschlagsdaten von 1881 bis 2018 im Harz.



a) Beschreibe das Diagramm. Berücksichtige auch die Achsen sowie die Lage der Punkte und Dreiecke.

b) Leite zwei Schlussfolgerungen für den Zeitraum von 2001 bis 2018 ab.

Schlussfolgerung zum Niederschlag: _____

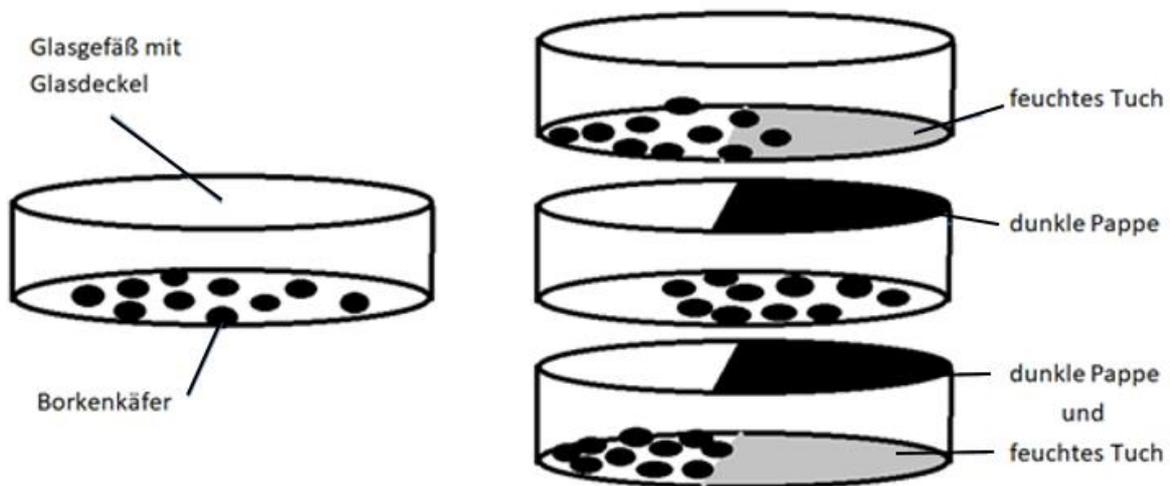
Schlussfolgerung zur Temperatur: _____

Der Borkenkäfer als Waldschädling

In der Umgebung der Rappbodetalsperre wachsen viele Fichten. Die Fichte ist ein anspruchsloser und schnell wachsender Nadelbaum. Sie schützt sich vor dem Befall mit schädlichen Insekten durch die Produktion einer klebrigen Flüssigkeit (Baumharz). Bei längerer Trockenheit wird nur sehr wenig Baumharz produziert. Die Fichte ist dann anfälliger für Schädlinge, zum Beispiel den Borkenkäfer.

Der flugfähige Borkenkäfer frisst sich in den Stamm und vermehrt sich dort bei geeigneten Umweltbedingungen massenhaft. Dies führt zum Tod des Baumes und oft zum Absterben ganzer Fichtenwälder.

In einem Experiment wurde das Verhalten von Borkenkäfern untersucht.



c) Formuliere eine Frage, die mithilfe des Experiments beantwortet werden kann.

d) Kreuze die zutreffenden Aussagen zum Experiment an.

- Es wurden drei Teilerperimente zum Verhalten von Borkenkäfern durchgeführt.
- Die meisten Borkenkäfer bevorzugten immer helle Bereiche.
- Die meisten Borkenkäfer bevorzugten feuchte Bereiche.
- Die meisten Borkenkäfer bevorzugten trockene und dunkle Bereiche.

e) Erkläre die starke Vermehrung des Borkenkäfers in den letzten 20 Jahren.

Zur Rettung der Wälder im Harz werden neue Bäume angepflanzt (Aufforstung). Zur Auswahl stehen die Baumarten Buche, Eiche und Kiefer.

f) Beurteile die Eignung der drei Baumarten im Vergleich zur Fichte. Benutze dazu die Tabelle.

	Fichte	Buche	Eiche	Kiefer
Wuchshöhe	30 - 50 m	35 - 40 m	45 m	20 - 30 m
Alter	bis 500 Jahre	bis 500 Jahre	bis 600 Jahre	bis 600 Jahre
Empfindlichkeit gegenüber Trockenheit	++	++	+	-
Anfälligkeit gegenüber Schädlingen	++	+	++	+
