

4. Ökologie

Ursprünglich stammt der Begriff „Ökologie“ aus der Biologie. Mit dem wachsenden Umweltbewusstsein in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts aber entwickelte er sich über diesen engen, naturwissenschaftlichen Rahmen hinaus und wird heute als Synonym für „Umweltschutz“ bzw. „Umwelt“ verwendet. Ökologische Erkenntnisse werden immer stärker auf philosophische, ethische und gesellschaftliche Bereiche übertragen und der Begriff Ökologie dient heute auch dazu, das Verhältnis des Menschen zu seiner Umwelt zu erklären. Damit hat er eine Bedeutungserweiterung - verschiebung erfahren.

„Wir gehen mit dieser Welt um, als hätten wir noch eine zweite im Kofferraum.“
Jane Fonda, geboren 1937, US-Schauspielerin



Inhalt:

- 4.1 Der Weltuntergang von Franz Hohler
- 4.2 Die Kreisläufe der Erde
- 4.3 Recycling

Lernziele:

- ♣
- ♣

4.1 Der Weltuntergang- eine Geschichte von Franz Hohler



1. Stellen Sie den Ablauf des geschilderten Weltuntergangs bis zur Frage „Wie um Himmels Willen kam es so weit?“ in chronologischer Reihenfolge in Stichwörtern und mit Pfeilen dar.

2. Entnehmen Sie dem Text drei menschliche Irrtümer (oder Fehler) und notieren Sie diese mit eigenen Worten.

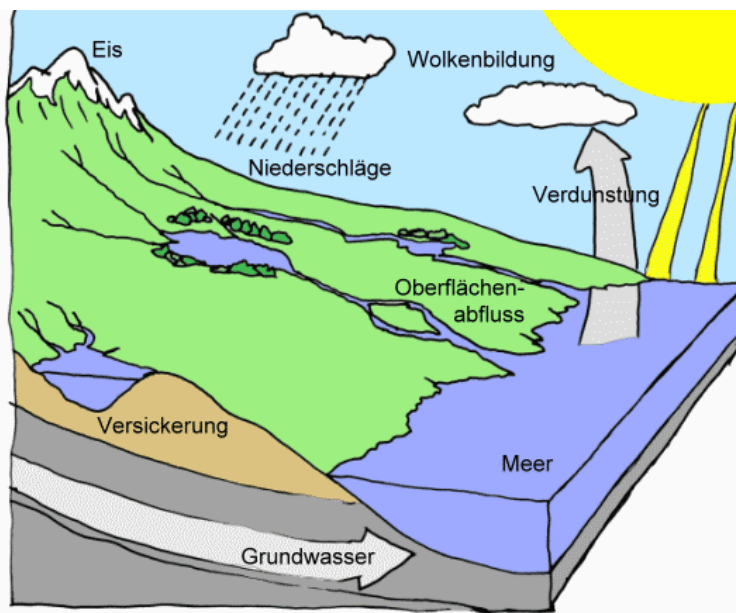
4.2 Die Kreisläufe der Erde

Die Erde muss als System von Wechselwirkungen betrachtet werden. Diese Wechselwirkungen betrachten wir hier in Form von Kreisläufen des Wassers, des CO₂ und der Gesteine. Angetrieben werden die Kreisläufe durch die Energie der Sonne. Wird einer der Kreisläufe gestört, so hat dies einen Einfluss auf die anderen Kreisläufe.

Der Mensch ist ein Bestandteil des Systems der Erde, und er beeinflusst heute die Kreisläufe mehr als in allen Jahrhunderten zuvor.

I. Wasserkreislauf

Die Ozeane sind die grössten Wasserspeicher der Erde, sie bedecken den grössten



Teil der Erdoberfläche. Sonnenenergie erwärmt das Wasser. Durch Verdunstung, vor allem an der Meeresoberfläche, in geringerem Umfang auch auf dem Festland, entsteht Luftfeuchtigkeit. Weil dieser Wasserdampf leichter ist als Luft, steigt er nach oben in die Atmosphäre. Dort ist es kälter als auf der Erde, deshalb kühlt der Wasserdampf ab und kondensiert. Dabei entstehen Wolken. Der Wind transportiert die feuchte Luft zum Festland. Da kalte Luft weniger Feuchtigkeit aufnehmen kann

als warme und die Wolken bereits mit kondensiertem Wasser gesättigt sind, kommt es zu Niederschlägen, und das Wasser fällt in Form von Regen, Schnee oder Hagel zur Erde zurück.

Wozu wird Wasser verwendet?

.....

.....

.....

.....

.....

Nennen Sie Störungen im Wasserkreislauf.

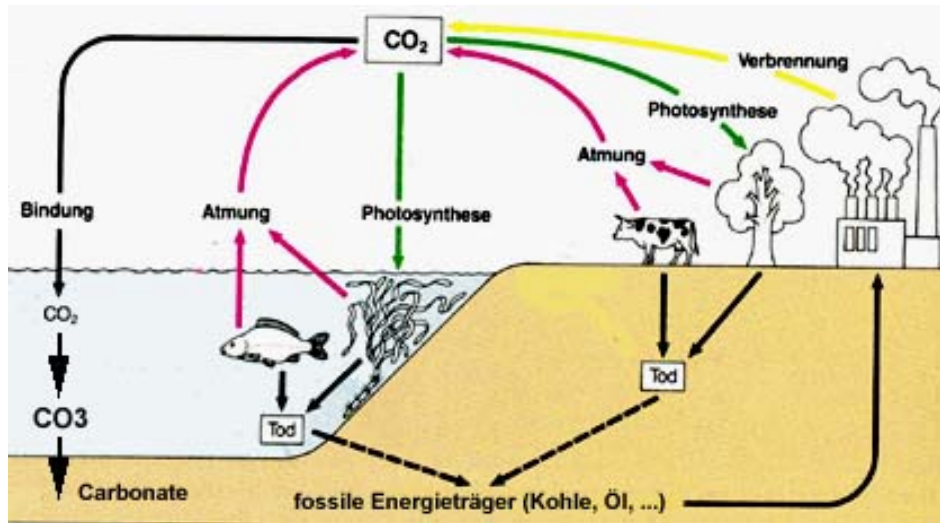
.....

.....

.....

II. CO₂ Kreislauf

Grüne Pflanzen an Land und im Wasser sind in der Lage, Kohlendioxid (CO₂) aus der Luft und aus den Gewässern aufzunehmen und mithilfe von Sonnenenergie in Zucker (Kohlenhydrate) umzuwandeln. Dieser Vorgang



wird Photosynthese genannt. Dabei wird Sauerstoff für die Atmung von Mensch und Tier frei. Durch die Atmung und den biologischen Abbau bei Tod geht wiederum Kohlendioxid in die Luft zurück und zwar etwa gleich viel, wie bei er Photosynthese „verbraucht“ wurde. Der Kreislauf ist somit geschlossen.

Das Verbrennen von fossilen Energieträgern (Kohle, Öl ...) in Wärme- oder Bewegungsenergie setzt ebenfalls wieder CO₂ frei. DA wird die Vorräte an fossilen Energieträgern derzeit schneller verbrennen als das CO₂ wieder gebunden in CO₃ (Carbonate, z.B. CaCO₃, Calciumcarbonat) umgewandelt werden kann, entsteht ein Überhang von CO₂ in der Atmosphäre und somit eine negative CO₂- Bilanz.

Arbeitsauftrag

Beurteilen Sie, wie die folgenden Energieträger und -formen Einfluss auf den CO₂ Kreislauf der Erde ausüben.

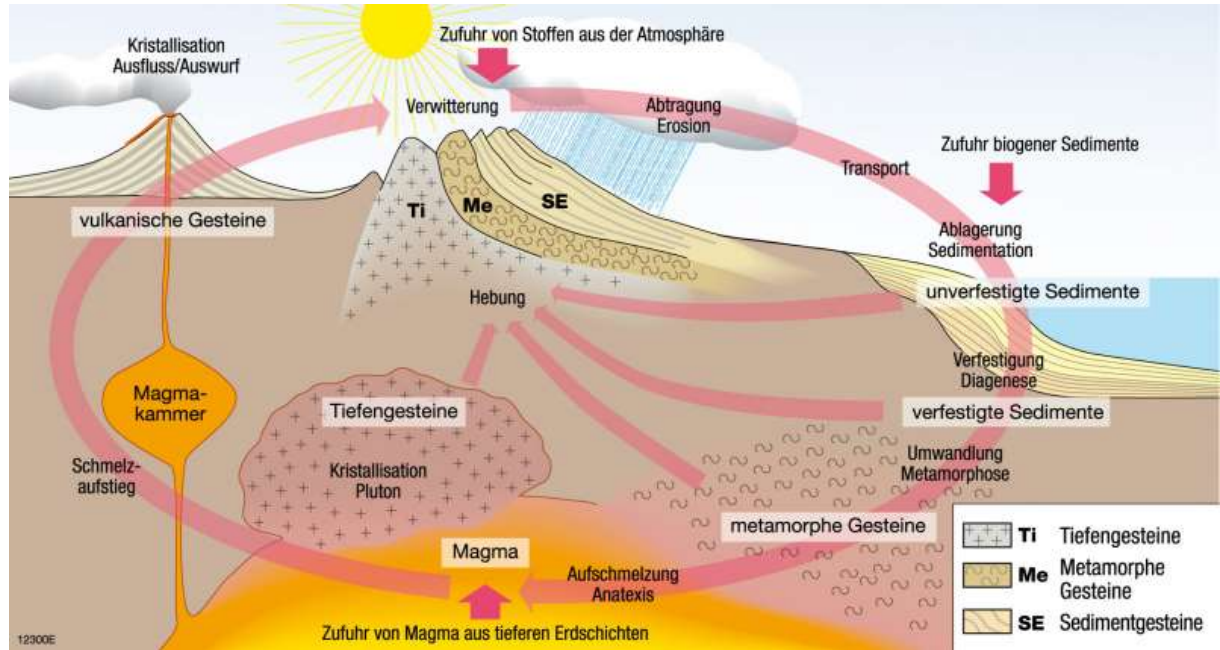
Energieträger	Entsteht durch...	Wird verbraucht durch...	CO ₂ -Bilanz negativ/ neutral/ positiv
Erdöl	Zersetzen von Biomasse	Verbrennen	negativ
Holz			
Gas			
Biomasse			

Energieträger	Vorhandene Menge	Verbrauch gemessen an der Kapazität	CO ₂ -Bilanz negativ/ neutral/ positiv
Sonnenlicht			
Wind			
Gezeiten			
Wasserkraft			

Wenn eine Erdöl- oder Holz- Heizung durch Sonnenkollektoren ersetzt wird, wird eine negative CO₂- Bilanz verringert, eventuell neutral oder kann sich sogar ins Positive wenden.

Fortbewegungsmittel	... braucht für die Produktion	... braucht für den Betrieb	CO ₂ -Bilanz negativ/ neutral/ positiv
Auto			
Radfahren			
Gehen			
Öffentlicher Verkehr			

III. Der Kreislauf der Gesteine



Wie sich Wasser auf der Erde in Kreisläufe bewegt, ist einfach verständlich. Gesteine scheinen aber aus Schweizer Sicht (abgesehen von gelegentlichen Steinschlägen) eher etwas Statisches, Unbewegliches zu sein.

Dabei blenden wir aus, dass sich die verschiedenen Erdplatten zum Teil gegeneinander bewegen. Die Folge von Zusammenstößen sind kurzfristige Erdbeben oder längerfristig Hebungen oder Aufschichtungen. Auf diese Art haben sich zum Beispiel die Alpen vor ca. 135 Millionen Jahren gebildet. Die so entstandenen Gebirge werden im Verlauf von Millionen von Jahren durch Erosion abgetragen. Dabei trägt der Regen immer ein bisschen der Gesteins- und Sandschichten bis in die Flüsse und über die Flüsse bis ins Meer, wo sie sich auf dem Meeresboden ablagern.

Gebirge können auch durch ausbrechende Vulkane entstehen: Vulkanische Gesteine aus tieferen Erdschichten gelangen beim Ausbruch an die Erdoberfläche. Gleichzeitig werden andere Sedimentschichten zugedeckt.

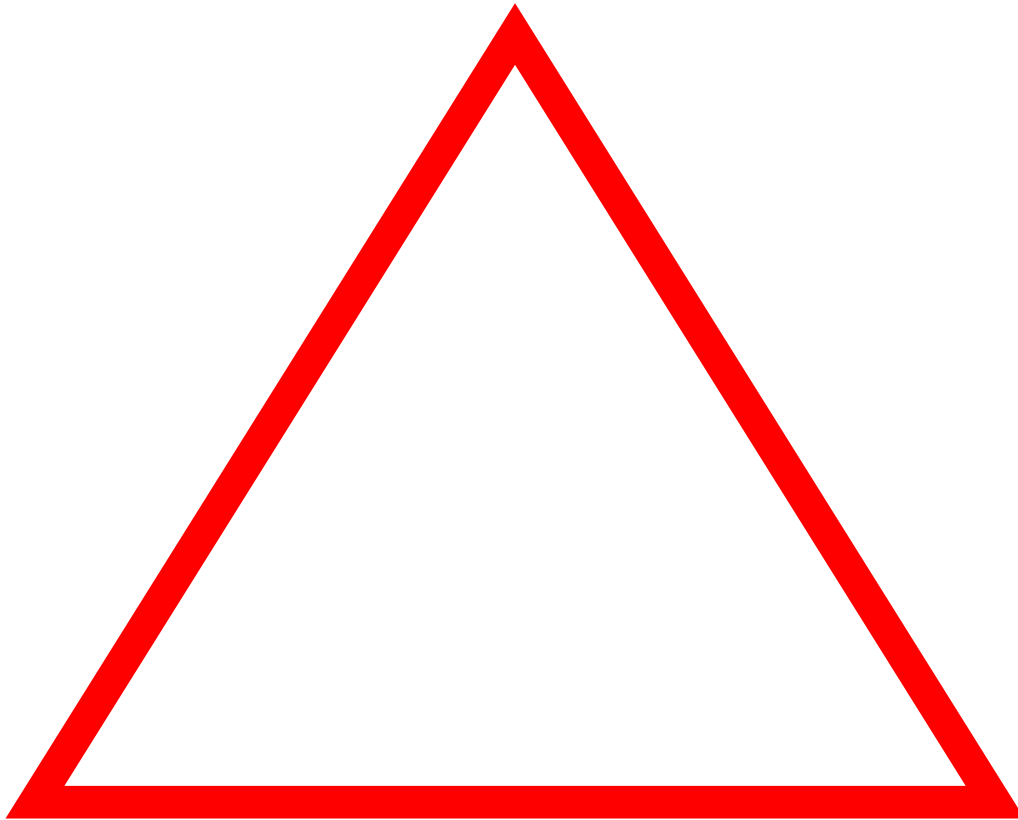
Der Mensch greift in diese Gesteinskreisläufe ein, indem er wertvolle Mineralien, Kalk, Gips, Granit, Gneis, Ton etc. aus der Erde holt. Weltweit sind tausende von Bergwerken in Betrieb, und riesige unterirdische Seen aus Erdöl werden „trockengelegt“. Trotzdem scheint der Einfluss des Menschen auf den Gesteinskreislauf gering zu sein.

Ein besonderes Problem sind die Endlager für radioaktive Stoffe. Laut Experten müssen die radioaktiven Stoffe für wenigstens eine Million Jahre von der Biosphäre abgeschlossen werden. Wissen wir aber, wie die Geologie rund um ein Atomendlager in einer Million Jahren beschaffen sein wird? Können Gefahrenhinweise und Baupläne in einer Million Jahren noch gelesen werden? Was, wenn zukünftige Generationen gar nichts mehr von den gefährlichen Abfällen wissen, aber zufällig darauf stossen?

Arbeitsauftrag

Entwerfen Sie ein Symbol/ Zeichen, das unserer Nachwelt auf die Gefahr der gelagerten Abfälle aufmerksam macht.

Die Warnung muss glaubhaft sein. Die Adressanten sollen nicht nur den Inhalt verstehen, sondern das Symbol als Warnung vor der Gefahr ansehen, und nicht etwa glauben, dass damit wertvolle Schätze vor unbefugtem Zutritt geschützt werden sollen.



4.3 Recycling oder Wie können wir die einzelnen Kreisläufe möglichst wenig stören?



Nach dem Prinzip der nachhaltigen Entwicklung müssen die Vorräte an nicht erneuerbaren Ressourcen erhalten bleiben, damit die künftigen Generationen die Möglichkeit haben, ihre Bedürfnisse zu decken. Der Materialverbrauch (Öl, Eisen,) hat allerdings seit 1992 um 20 Prozent zugenommen.

Eine der Folgen davon ist die Zunahme der Abfallmenge. Die Produktion der Siedlungsabfälle hat sich seit 1992 um über 30 Prozent erhöht und dies trotz des

Fortschritts bei den industriellen Verfahren und einer Zunahme des Recyclings. Die Recycling-Kreisläufe müssen global funktionieren, denn alle Länder und Völker sind betroffen.

Im internationalen Vergleich steht die CH bezüglich Ressourcenverbrauch im Mittelmaß. Der durchschnittliche US-Amerikaner braucht doppelt so viel Energie wie ein Europäer, ein Chinese dafür nur einen Viertel.

Arbeitsauftrag

1. Für welche Stoffe und Waren sind Ihnen Recycling-Kreisläufe bekannt?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Zeichnen Sie Recycling-Kreisläufe für Beispiele aus der obenstehenden Auflistung.