



ESPACE DÉCOUVERTE ÉNERGIE

Mont-Soleil ~ Vallon de Saint-Imier ~ Mont-Crosin

Auf dem Sentier des Monts

Schulungsunterlagen

als Ergänzung zum Erlebnispfad

Schülerdossier

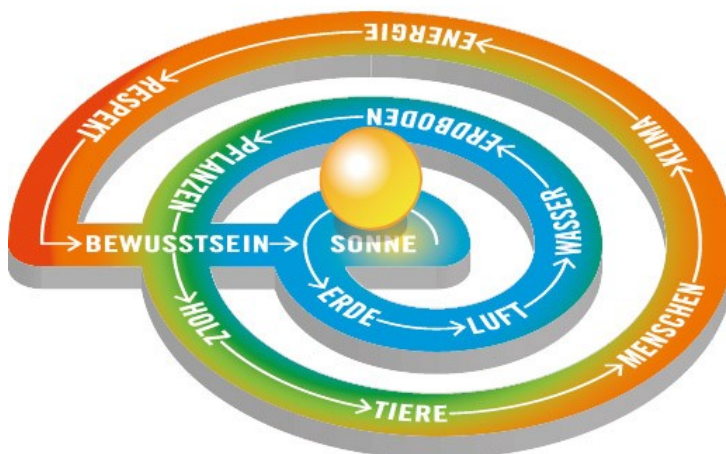
Text und Layout: Moussia de Watteville
Grafiken: Id3A, Sebastian Wileczelek
Bilder: Clin d'oeil, Tony Marchand

Auf dem Sentier des Monts



In diesem Dossier findest du Fragen und Gedankenanstöße im Zusammenhang mit dem Erlebnispfad und den Informationsposten.

Auf dem Sentier des Monts wirst du überlegen, analysieren und - wie im richtigen Leben - manchmal ein paar Schritte zurückgehen müssen, damit du die Zusammenhänge zwischen dem Leben und der Natur verstehen kannst. Auf dem Erlebnispfad warten zudem verschiedene Spiele und Aktivitäten auf dich (z. B. Kubusspiele, eine Schnitzeljagd im Wald, verschiedene Quiz, eine asymmetrische Schaukel usw.).

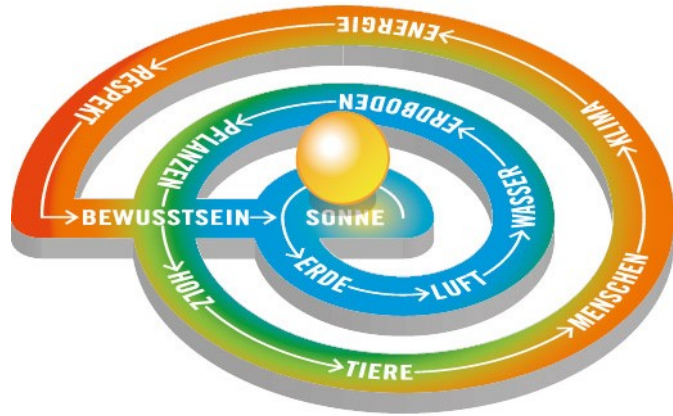


Achte auf das Logo und die verschiedenen Elemente. Sie nehmen jeweils Bezug auf die verschiedenen Themen der Informationsposten und sind alle miteinander verbunden. Sie können jeweils zu zweit oder zu dritt in verschiedenen Kombinationen gruppiert werden.

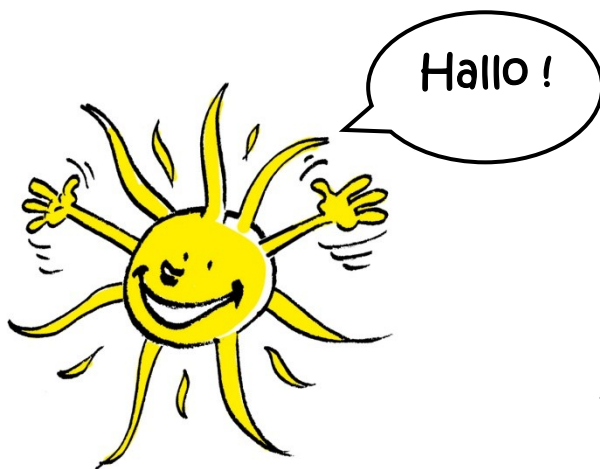


A4. Sonne und Energie

Sonne - Energie



Vervollständige den Text



Obwohl ich _____ km von der Erde entfernt bin, wäre das Leben auf unserem blauen Planeten ohne mich nicht möglich! Ich brenne seit _____ Jahren.

Ich bin der _____ in unserem Sonnensystem. Die Erde und _____ umkreisen mich. Kannst du alle aufzählen?

Am besten ist, man merkt sich eine Eselsbrücke:

Mein Vater erklärt mir jeden Sonntag unseren Nachthimmel.

Der erste Buchstabe der Wörter im Satz bildet den ersten Buchstaben des jeweiligen Planeten.

_____ - _____ - Erde - _____ - _____ -
_____ - _____ - _____

Erfinde deine eigene Eselsbrücke:



Man hat nicht immer gewusst, dass ich das _____ des Sonnensystems bin. Und obwohl ich sehr weit entfernt bin und es _____ dauert, bis mein Licht deinen Planeten erreicht, spiele ich eine ziemlich wichtige Rolle auf der Erde.

Energieflüsse und -verluste wechseln sich in den Ökosystemen ab. In der Nahrungsmittelkette wird Energie von den Pflanzen (Autotrophie) auf Tiere (Heterotrophie) übertragen.



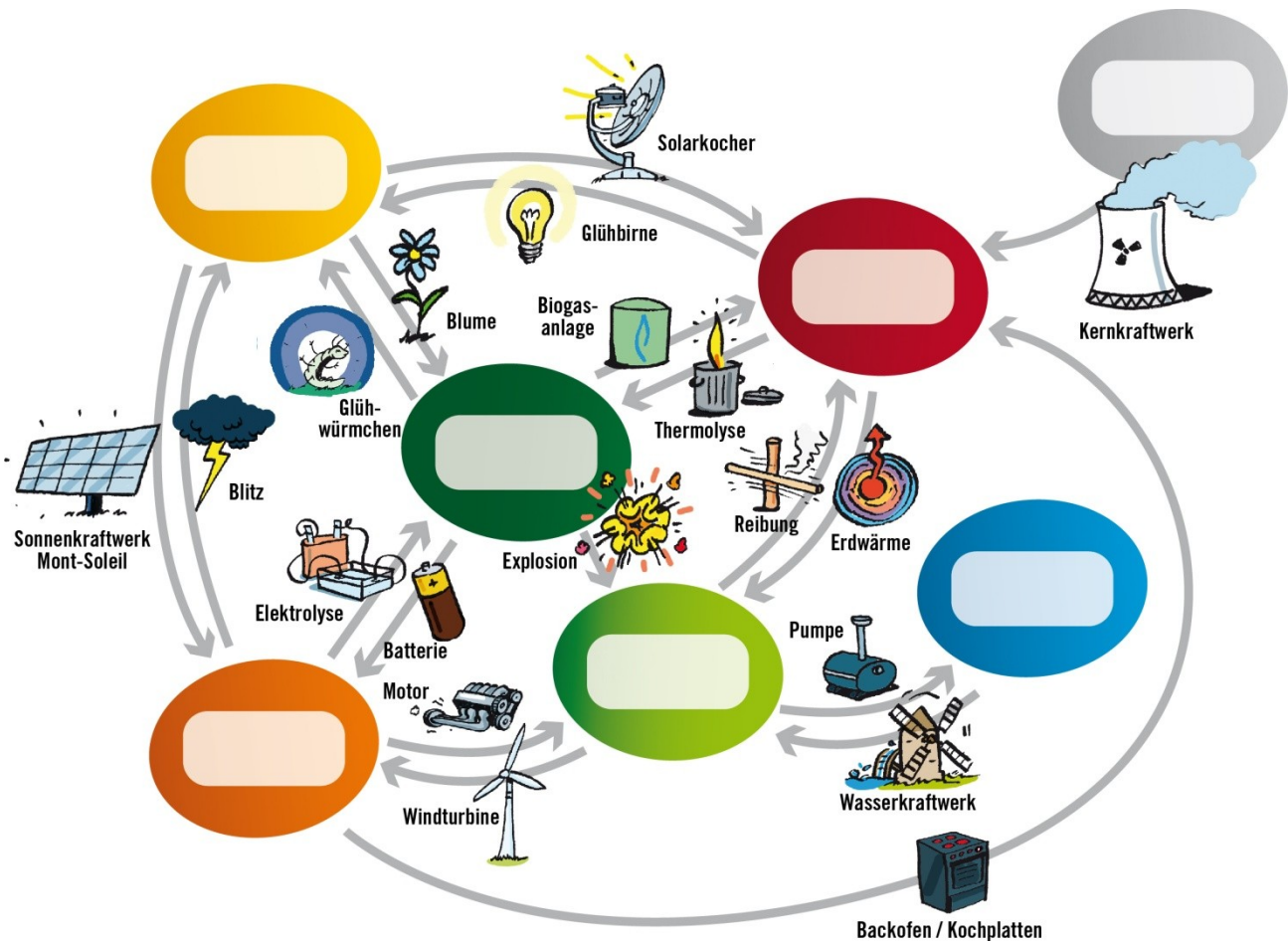
Baue das Ökosystem auf. Setze Pfeile entsprechend den unten stehenden Sätzen und verbinde die verschiedenen Elemente.

(Du kannst denselben Satz mehreren Elementen zuteilen).

- | | |
|---|--|
| 1. Ich esse ihn | 5. Sie wird von mir zersetzt |
| 2. Durch ihre Strahlen kann ich wachsen | 6. Mein Körper dient ihnen als Nährboden |
| 3. Ich ernähre mich von ihrem Nektar | 7. Ich bin von ihrer Wärme |
| 4. Ich fresse ihn | 8. Ich gebe ebenfalls Wärme ab |



Die Menschen haben verschiedene Arten der Energieumwandlung entdeckt. Folgendes Zitat von Antoine Laurent de Lavoisier, 1743 – 1794, veranschaulicht die Thematik sehr gut: „Nichts verliert sich, nichts wird erschaffen, alles verändert sich!“ Antoine Laurent de Lavoisier war französischer Chemiker, Philosoph und Ökonom. Er hat die erste Version des Gesetzes der Massenerhaltung formuliert.



Ordne die verschiedenen Energieformen den oben stehenden Begriffen zu:

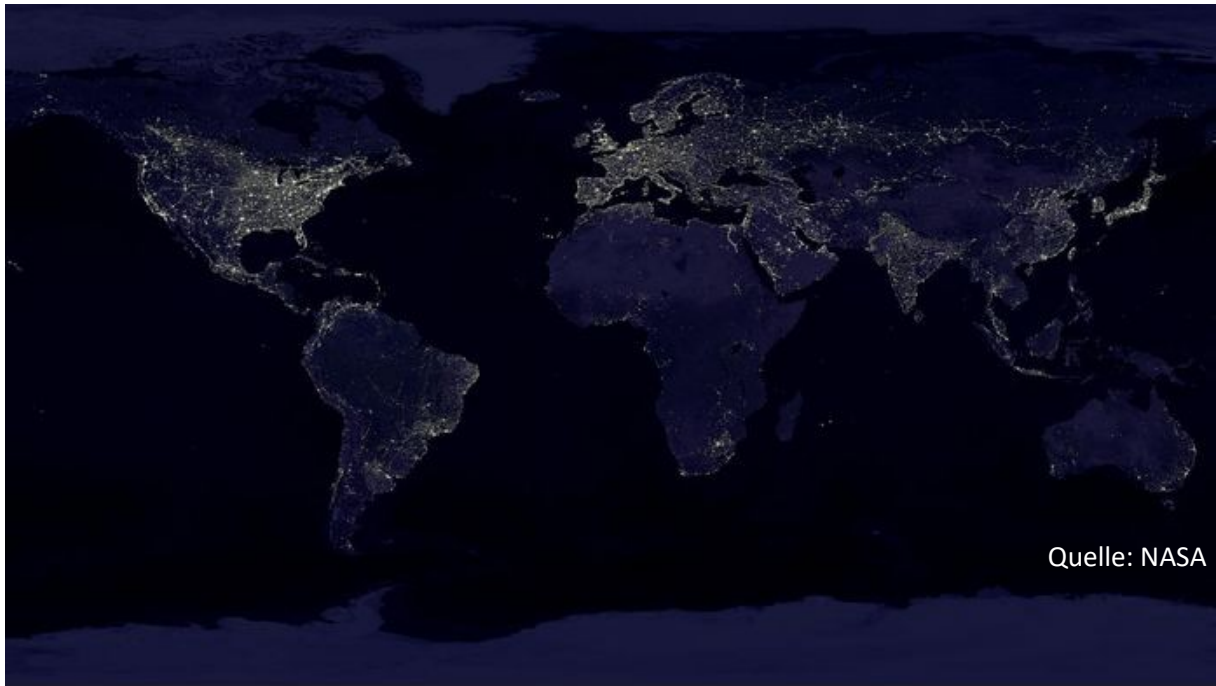
- Strahlungsenergie
- Chemische Energie
- Wärmeenergie
- Mechanische Energie
- Elektrische Energie
- Atomenergie
- Hydraulische Energie



Die Masseinheit **Watt** wird verwendet, um die Leistung dieser Energien zu messen. Zum Beispiel gibt ein Erwachsener im Ruhezustand eine Wärme von ca. 70W ab (wie eine klassische Glühbirne).

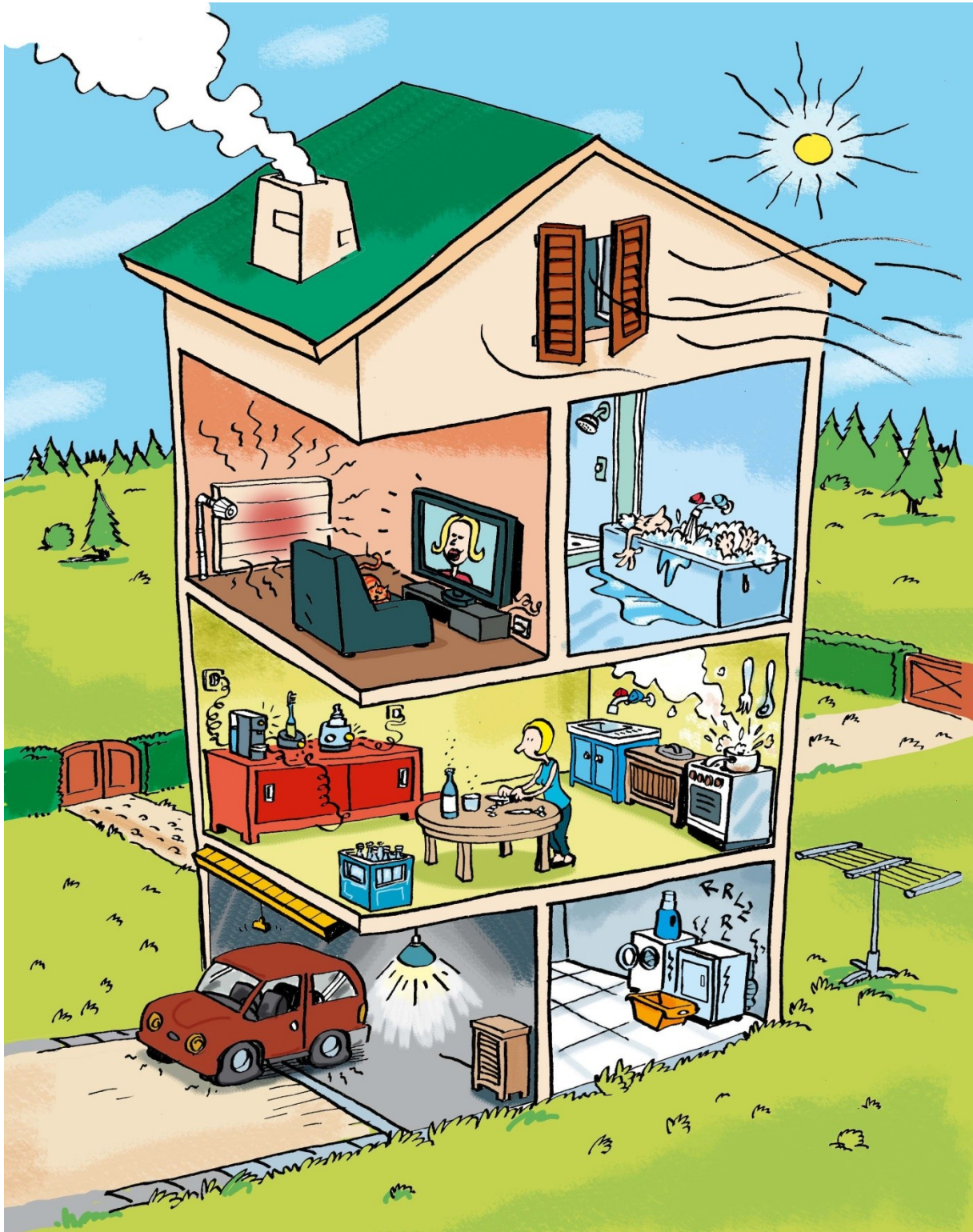
Mehr Informationen zum Thema Watt folgen später...

Schau dir dieses Bild an. Wie würde die Welt wohl ohne mich aussehen?



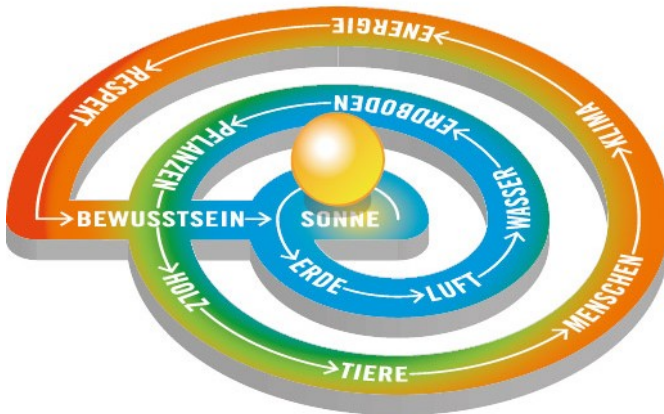
Finde die Fehler!

Finde die 10 Fehler, die sich in dieses Bild geschlichen haben und einen Energieverlust bewirken...



A4. Klima

Klima - Menschen



Vervollständige den Text (aus dem nationalen Projekt „Eiger-Klimaschulen“) mit den unten vorgeschlagenen Wörtern. Suche danach die versteckten Wörter im Raster (sie sind in alle Richtungen geschrieben) und du erhältst einen Satz.

Leben im Treibhaus

In einem _____ – zum Beispiel einem Gewächshaus aus Glas – ist es immer _____ als im Freien. Warum eigentlich? Sonnenlicht ist energiereiche, kurzwellige _____. Diese kann ungehindert durch das _____ des Treibhauses eindringen. Beim Auftreffen erwärmen die Lichtstrahlen die Oberfläche. Diese warmen Flächen strahlen _____ Wärmestrahlung zurück. Diese können das Treibhaus jedoch durch die Glasscheiben nicht verlassen. Die langwelligeren Strahlen bleiben im Treibhaus gefangen und _____ dort die Luft. Auf der Erde existiert ein Mechanismus, der ganz ähnlich wie ein Treibhaus funktioniert und aus diesem Grund _____ genannt wird

Könnte die langwellige Wärmeabstrahlung der _____ ungehindert ins _____ zurückkehren, läge die Durchschnittstemperatur auf der Erdoberfläche gerade mal bei $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tatsächlich herrscht auf unserem _____ eine Durchschnittstemperatur von ca. $14\text{ }^{\circ}\text{C}$. Wodurch kommt dieser Unterschied zustande? Die Erde ist von einer Gashülle, der _____, umgeben. Sie besteht zum größten Teil aus Stickstoff und Sauerstoff (99 %). Den kleinen Rest bilden Wasserdampf, _____ (CO_2), Methan (CH_4) und _____ (N_2O).

Diese _____ wirken wie die Glasscheibe im Gewächshaus und werden deshalb auch Treibhausgase genannt: Das kurzwellige Sonnenlicht kann ungehindert zur Erde vordringen, die langwellige Wärmeabstrahlung dagegen kann die Atmosphäre nicht durchdringen und wird auf der Erde zurückgehalten. Die Folge davon ist die Erwärmung unserer Atmosphäre. Deshalb müssen wir auf der Erde nicht bei $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ frieren.



Kohlendioxid, das dominante Treibhausgas

Kohlendioxid (CO₂) ist das dominante Treibhausgas. Seit Beginn der Industrialisierung (ab 1750) hat der Ausstoss von Kohlendioxid _____ sprunghaft zugenommen. Grund dafür ist der Verbrauch von _____, Erdgas und _____. Diese _____ Rohstoffe wurden über Jahrtausende in den Tiefen der Erde gespeichert. Motoren, _____ oder industrielle Prozesse setzen seit rund 200 Jahren riesige Mengen an CO₂ frei, welche den natürlichen Treibhauseffekt verstärken.

Mit Bohrkernen im _____ der Antarktis und darin eingeschlossenen _____ konnten Wissenschaftler die CO₂-Konzentration der vergangenen 800'000 _____ nachzeichnen.

T	A	B	L	A	C	H	G	A	S	E	R	D	U
K	K	N	A	L	N	N	S	T	E	L	H	O	K
E	A	E	R	E	A	H	P	S	O	M	T	A	U
F	G	S	E	R	D	E	E	C	H	S	E	D	T
F	N	A	W	W	R	A	G	S	S	U	F	I	N
E	U	L	S	A	E	U	I	E	W	A	P	X	E
S	L	B	P	E	M	E	L	H	E	H	L	O	L
U	H	T	U	R	R	J	L	E	L	S	A	I	I
A	A	F	R	M	E	A	E	I	T	H	N	D	S
H	R	U	E	E	A	H	W	Z	W	C	E	N	S
B	T	L	N	N	W	R	G	U	E	E	T	E	O
I	S	R	G	D	E	E	N	N	I	A	E	L	F
E	N	P	A	L	A	N	A	G	T	W	N	H	E
R	T	E	S	A	L	G	L	E	N	E	M	O	A
T	C	L	E	O	D	R	E	N	H	G	E	K	N

ALL
ATMOSPHAERE
EIS
ERDE
ERDOEL
ERWAERMEN
FOSSILEN
GEWAECHSHAUS

GLAS
HEIZUNGEN
JAHRE
KOHLE
KOHLENDIOXID
LACHGAS
LANGWELLIGE
LUFTBLASEN

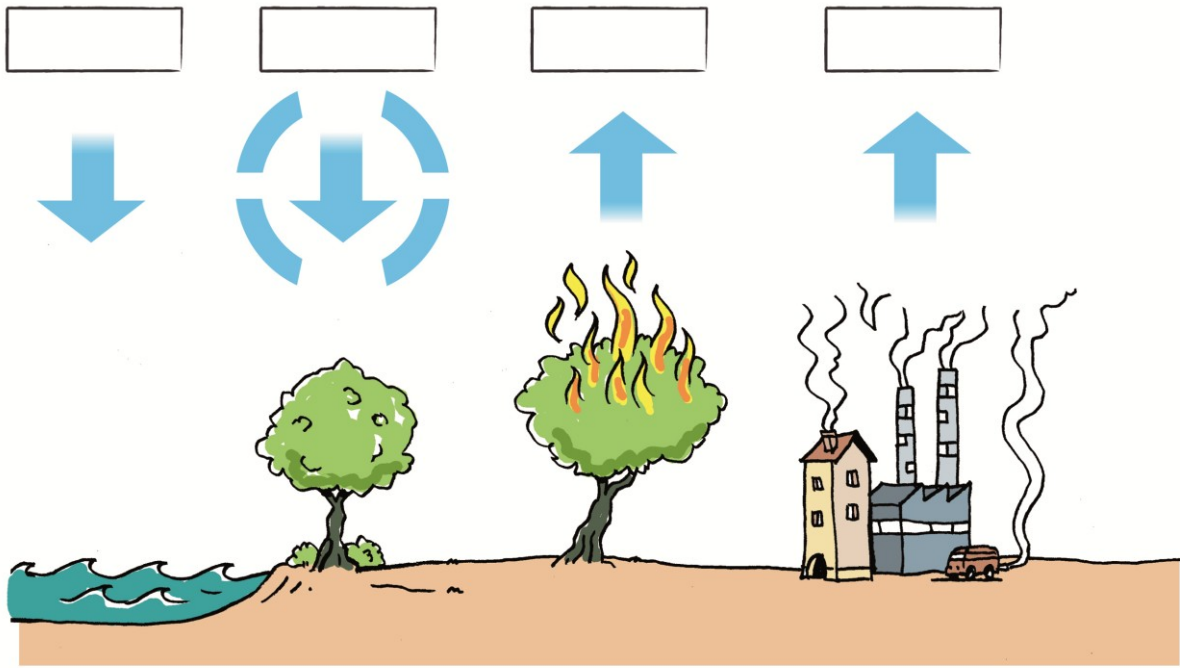
PLANETEN
SPURENGASE
STRAHLUNG
TREIBHAUSEFFEKT
WAERMER
WELTWEIT

Es bleiben 49 Buchstaben übrig. Bilde daraus einen Satz:



Der Kohlenstoffzyklus

Verteile die Zahlen der unten stehenden Aufzählung in die richtige Box und berechne anschliessend, wie viele Milliarden Tonnen Kohlendioxid am Ende jedes Jahres „zu viel“ produziert werden und in der Atmosphäre verbleiben.



Die Quellen und Kohlenstoffsenken (= Reservoir, das zeitweilig oder dauerhaft Kohlenstoff aufnimmt und speichert) im Milliarden Tonnen pro Jahr:

- Ablagerungen in der Atmosphäre durch Verwendung fossiler Brennstoffe: 6,3 Milliarden t/a
- Absorbierung durch die Ozeane: 2,3 Milliarden t/a
- Ablagerungen in der Atmosphäre durch Verbrennung von Biomasse: 1,7 Milliarden t/a
- Kohlenstoffbestand in lebender Biomasse: 2,4 Milliarden t/a

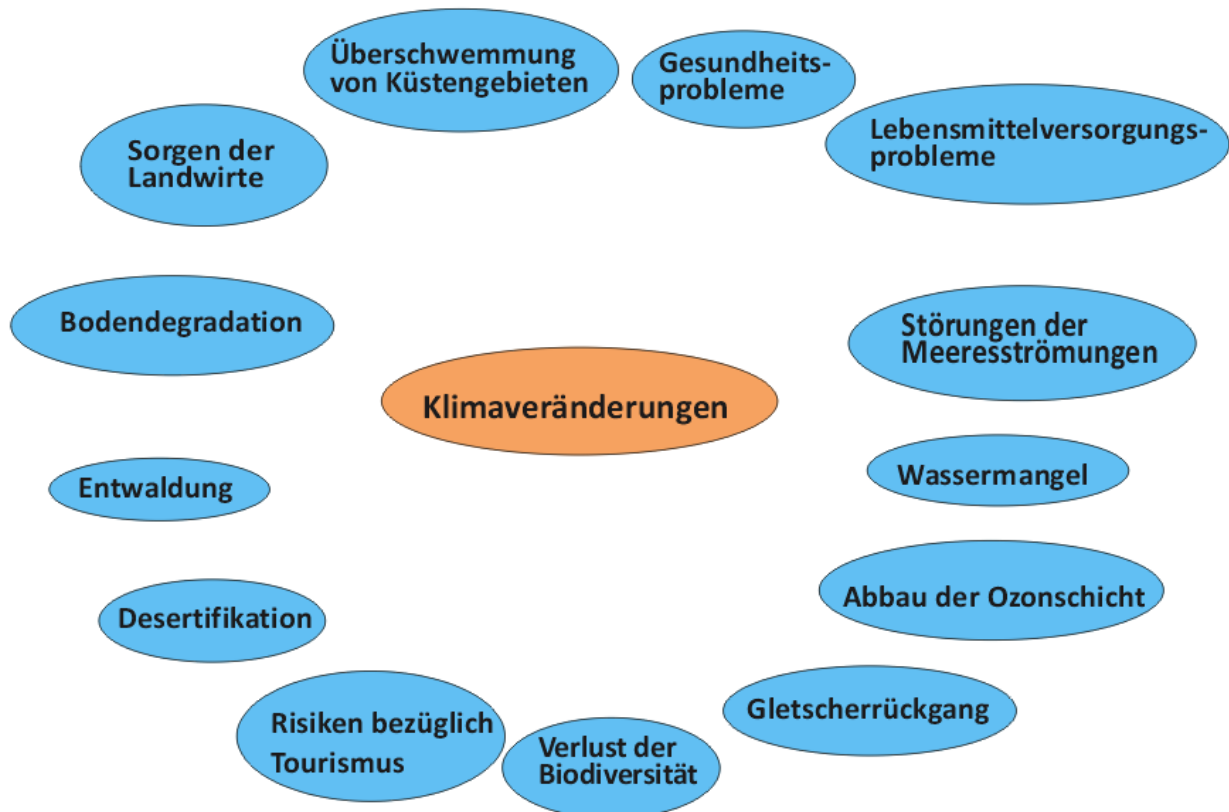
Bleiben _____ Milliarden Tonnen pro Jahr übrig.

Eine Tonne CO₂ entspricht einer Flugreise von Paris nach New York und zurück (ca. 12'000 km).



Stell dir die verschiedenen Auswirkungen vor, welche die Klimaveränderung haben kann.

Versuche, mindestens 20 Pfeile zu zeichnen, die eine Beziehung zwischen den verschiedenen Elementen aufzeigen (füge jeweils einen kurzen Kommentar hinzu und diskutiere mit deiner Gruppe darüber).



In der Schweiz ist die Erwärmung höher als im weltweiten Durchschnitt (+0,6 °C im Laufe des 20. Jahrhunderts). Im Norden der Alpen ist die Temperatur um _____ gestiegen.

Sorgen bereitet uns in der Schweiz auch der Rückgang der _____. Der Boden erwärmt sich hier stärker und seine Stabilität ist bedroht, weil der Permafrost schmilzt.

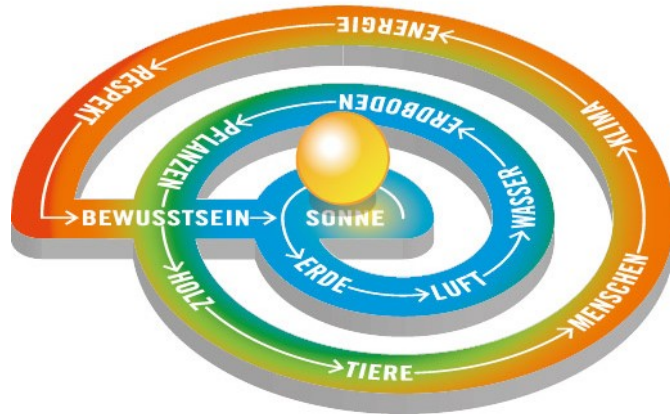


A5. Sonne und Elektrizität

Sonne - Menschen

Kampf der Zahlen!

**Finde die richtigen Antworten
und löse das
Buchstabenrätsel.**



1) Betrachte die Grafik. Wann produzieren die Solarpanels am meisten?

in der Nacht H wenn es regnet U

bei Schönwetter und um die Mittagszeit M

Merke dir deine Antwort und erinnere dich daran, wenn wir später über die Windturbinen sprechen.

Die Menschen denken immer über ihren Stromverbrauch nach, der übrigens immer weiter ansteigt!

2) In welchem Jahr wurde das Sonnenkraftwerk Mont-Soleil in Betrieb genommen?

1987 A

1992 O

1997 C

3) Die meisten Solarmodule wandeln etwa

5 – 8 % D

10 – 20 % E

20 – 23 % N

des Sonnenlichts in Elektrizität um.



Auf der großen Holztafel westlich des Kiesplatzes findest du die folgenden Antworten:

4) Das Sonnenkraftwerk deckt den Bedarf von

50 Haushalten G

100 Haushalten H

120 Haushalten T

5) Die ins Sonnenkraftwerk investierte „graue Energie“ wurde in welchem Jahr amortisiert?

1995 T

2000 S

2005 P

6) Das Sonnenkraftwerk auf dem Mont-Soleil produziert im Winter

10 % J

20% O

40% L

seines Stroms.

7) Wie viele Prozent der Leistung hat das Sonnenkraftwerk auf dem Mont-Soleil seit seinem Bau verloren?

3.2 % M

7.5 % L

10 % O

8) Wer mäht das Gras im Sonnenkraftwerk Mont-Soleil?

Albert P

ein Rasenmäher Q

Schafe E

9) Solarenergie macht nur einen sehr kleinen Prozentsatz der gesamten Stromerzeugung in der Schweiz aus. D.h.

7 % I

8 % T

10% U

Es gibt

1 V

3 W

4 L

Atomkraftwerke in unserem Land. Bis 2034 will die Schweiz aus der Atomenergieproduktion aussteigen.



Buchstabenrätsel:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Da der Atomausstieg beschlossene Sache ist, müssen wir uns Alternativen überlegen und unsere Verbrauchsgewohnheiten ändern.

Erstelle eine Liste mit Vorschlägen in den Bereichen

- der Stromproduktion

- des Stromverbrauchs



Vervollständige das Kreuzworträtsel

Horizontal

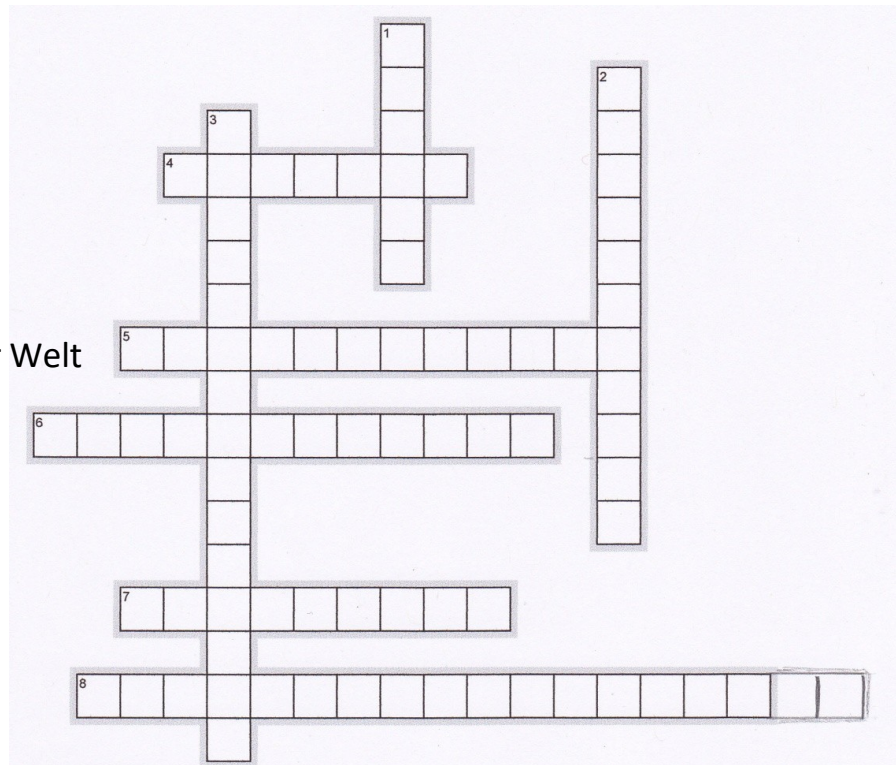
4. Grösstes
Solarschiff der Welt

5. Höchstgelegenes
Sonnenkraftwerk der Welt

6. Solarflugzeug von
Bertrand Piccard

7. Verringert die
Stromproduktion
der Panels

8. Künftiges
Energiespeicherungssystem: _____ Verfahren



Vertikal

1. Weiden das Gras rund um das Sonnenkraftwerk ab

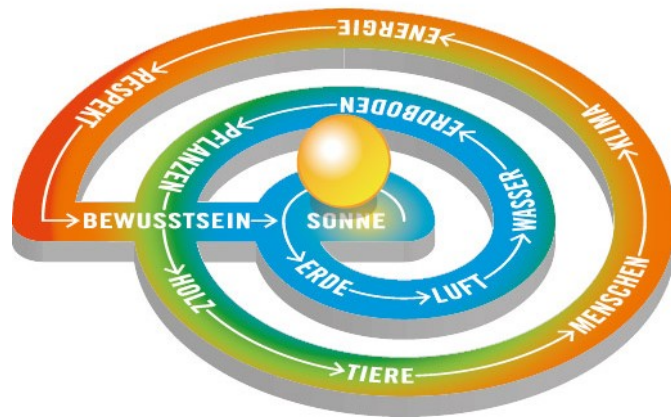
2. Wichtig bei Solarpanels für die Stromproduktion

3. Um welches Kraftwerk handelt es sich?



A6. Tête de Moine
Menschen - Energie

**RICHTIG ODER
 FALSCH**



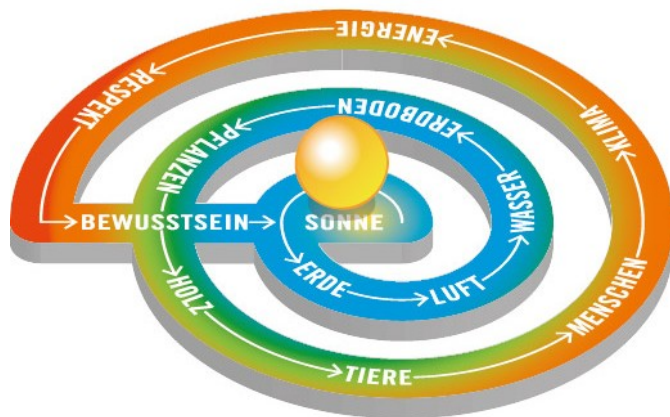
- Der Tête de Moine wurde im Kloster von Bellelay erfunden **richtig – falsch**
- Der Tête de Moine existiert seit 8000 Jahren **richtig – falsch**
- Das Label AOP bedeutet „Appellation d'origine protégée“ (= geschützte Herkunftsbezeichnung) **richtig – falsch**
- Der Tête de Moine ist ein quadratischer Käse **richtig – falsch**
- Der Tête de Moine sollte nicht geschnitten, sondern gerieben werden. **richtig – falsch**
- Eine Girolle ist ein nützliches Gerät, um den Tête de Moine zu servieren. **richtig – falsch**
- Der Tête de Moine wird in China produziert **richtig – falsch**
- Durch die Verwendung lokaler Ressourcen hat die Produktion nur geringe Auswirkungen auf die Natur **richtig – falsch**
- Schweine testen den Geschmack des Käses **richtig – falsch**
- Die Molke wird verwendet, um die Schweine zu füttern **richtig – falsch**



A9. Erdboden und Freiberge

Erde - Erdboden

Der Erdboden ist eine nicht erneuerbare Ressource. Er beeinflusst insbesondere die Wasserqualität. Sämtliche Tiere, die darin leben, lockern den Erdboden auf und vermischen das organische Material mit den Mineralstoffen aus dem felsigen Untergrund. Wir Menschen können bestimmen, welchem Zweck der Erdboden dienen soll. Indem wir ihn erhalten, garantieren wir unsere Existenz.



Unter folgendem Link kannst du den Erdboden mit einem Lift besuchen:
<http://www.bodenreise.ch/bodenlift/>

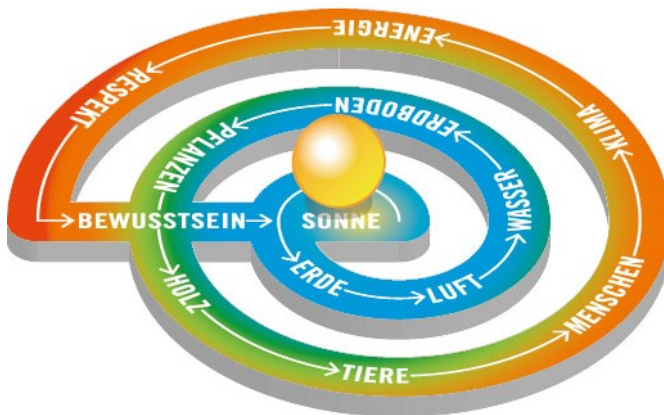
Verbinde die Elemente, die zusammengehören:

Der Regenwurm war	eine intensive Weidewirtschaft statt
Ob ein Hang sonnig oder schattig ist,	der Architekt des Erdbodens
Ein typischer Baum ist	von Trockenmauern
Auf unseren Bergen findet man	7 Millionen Lebewesen
In den Tälern findet	entscheidet über seine Nutzung
Weiden sind umgeben	das Tier des Jahres 2011
Unter einer Fusssohle leben	Weiden und einige Felder
Der Regenwurm ist	auf wasserundurchlässigen Steinen
Teiche bilden sich	die Fichte

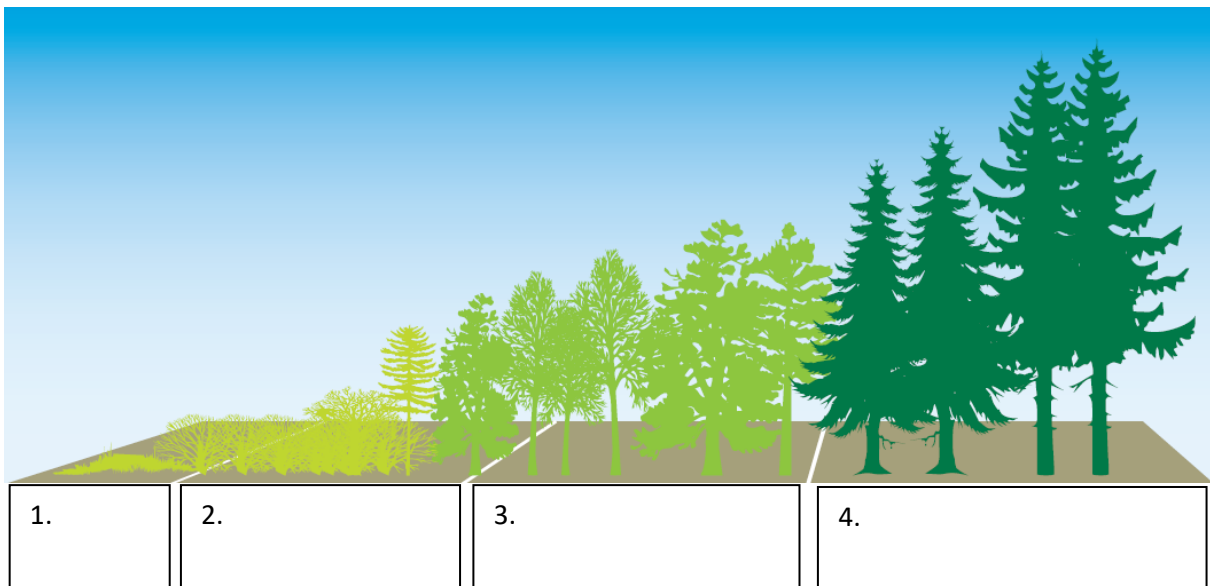


A10. Waldrand und Fauna

Pflanzen – Tiere



Wer wohnt wo? Nenne die Namen der 4 Abschnitte des Waldrandes und platziere die Tiere und Pflanzen dort, wo sie am ehesten hingehören. Und lerne ein paar von ihnen näher kennen.



VÖGEL

- Buntspecht
- Meise
- Waldohreule
- Neuntöter

REPTILIEN

- Eidechse

SÄUGETIERE

- Eichhörnchen
- Igel
- Luchs

INSEKTEN

- Kaisermantel
- Hirschkäfer



Sträucher

- Schwarzer Holunder
- Hartriegel
- Sauerdorn

Der Schwarze Holunder, *Sambucus nigra*, ist einer unserer wertvollsten Sträucher. Aus seinen Blüten kann man wohlschmeckenden Sirup machen. Im kulinarischen Bereich wurden ganze Bücher über ihn geschrieben. Man kann die hohlen Stiele der Pflanze verwenden, um Blasrohre oder Flöten zu basteln. Mit Holundertee kann sogar Fieber gesenkt werden. Man erzählt sich zahlreiche Märchen und Legenden über den Schwarzen Holunder. Seine weissen Blüten stehen im Kontrast zu seinen schwarzen Beeren, die übrigens nur gekocht essbar sind!

Bäume

- Ahorn
- Eiche
- Echte Mehlbeere

Die Eiche, *Quercus*, ist ein heiliger Baum. In zahlreichen Überlieferungen wird sie mit einer Gottheit gleichgesetzt, denn sie zieht Blitze an und symbolisiert Erhabenheit.

Pflanzen

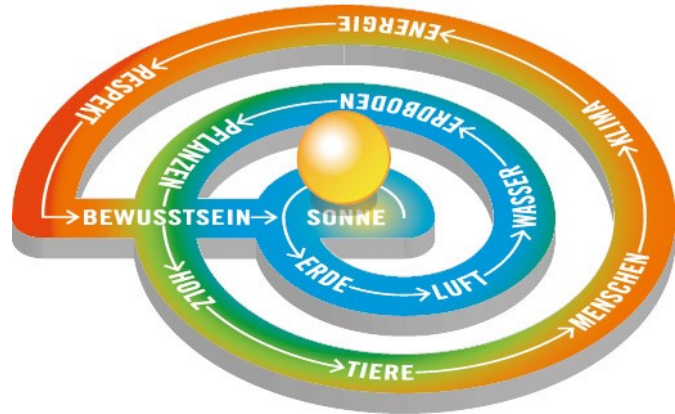
- Echte Schlüsselblume
- Osterglocke
- Orchideen

Die Echte Schlüsselblume, *Primula officinalis*, gehört zur Familie der Primelgewächse. Gemäss Legende wuchs dort, wo der Schlüssel zum Paradies hingefallen ist, die erste Schlüsselblume. Zum Beweis dieser Anekdote wird angebracht, dass die Dolde der Schlüsselblume an den berühmten verlorenen Schlüsselbund des Heiligen Petrus erinnert.

Hast du übrigens gewusst, dass, dürres Holz ein wichtiger Lebensraum für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten ist?



A11. Geologie
Boden - Wasser



RICHTIG ODER FALSCH

Der Chasseral ist 1600 m hoch

richtig – falsch

Die Freiberge sind ca. 1000 m hoch

richtig – falsch

Du befindest dich hier im Kettenjura

richtig – falsch

Dolinen sind durch Meteoriten entstanden

richtig – falsch

Dolinen dienen Murmeltieren als Nest

richtig – falsch

Manchmal sind Dolinen mit einem Höhlennetz verbunden

richtig - falsch

Auf dem Mont-Soleil beträgt die jährliche Regenmenge 2500 mm

richtig – falsch

In kalkhaltigem Boden versickert Wasser

richtig – falsch

Der Mangel an Wasserläufen im Jura ist auf den kalkartigen Boden zurückzuführen

richtig – falsch

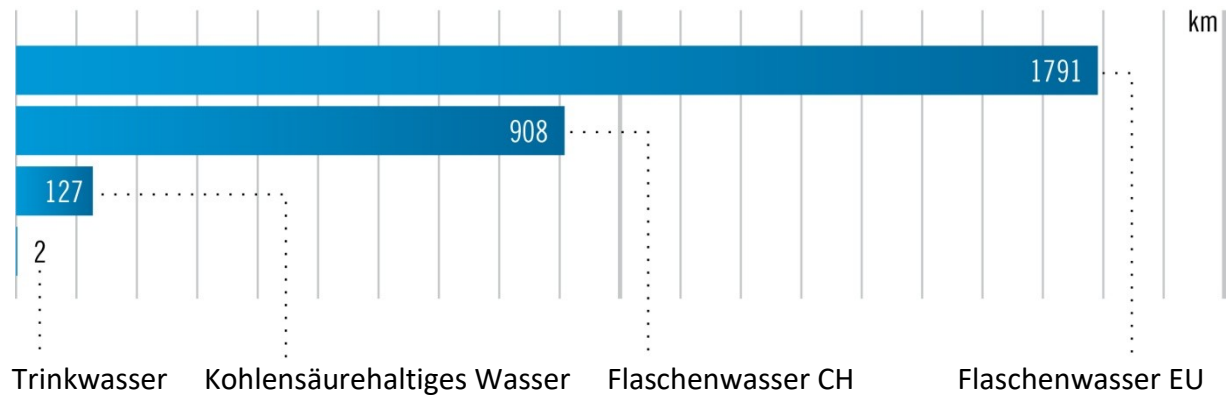
Pumpstationen im Tal gewährleisten die Wasserversorgung auf der Hochebene

richtig - falsch



Je nach Herkunft und Weg, den es zurücklegen muss, verbraucht Wasser enorme Mengen an Energie. Betrachte die Grafik:

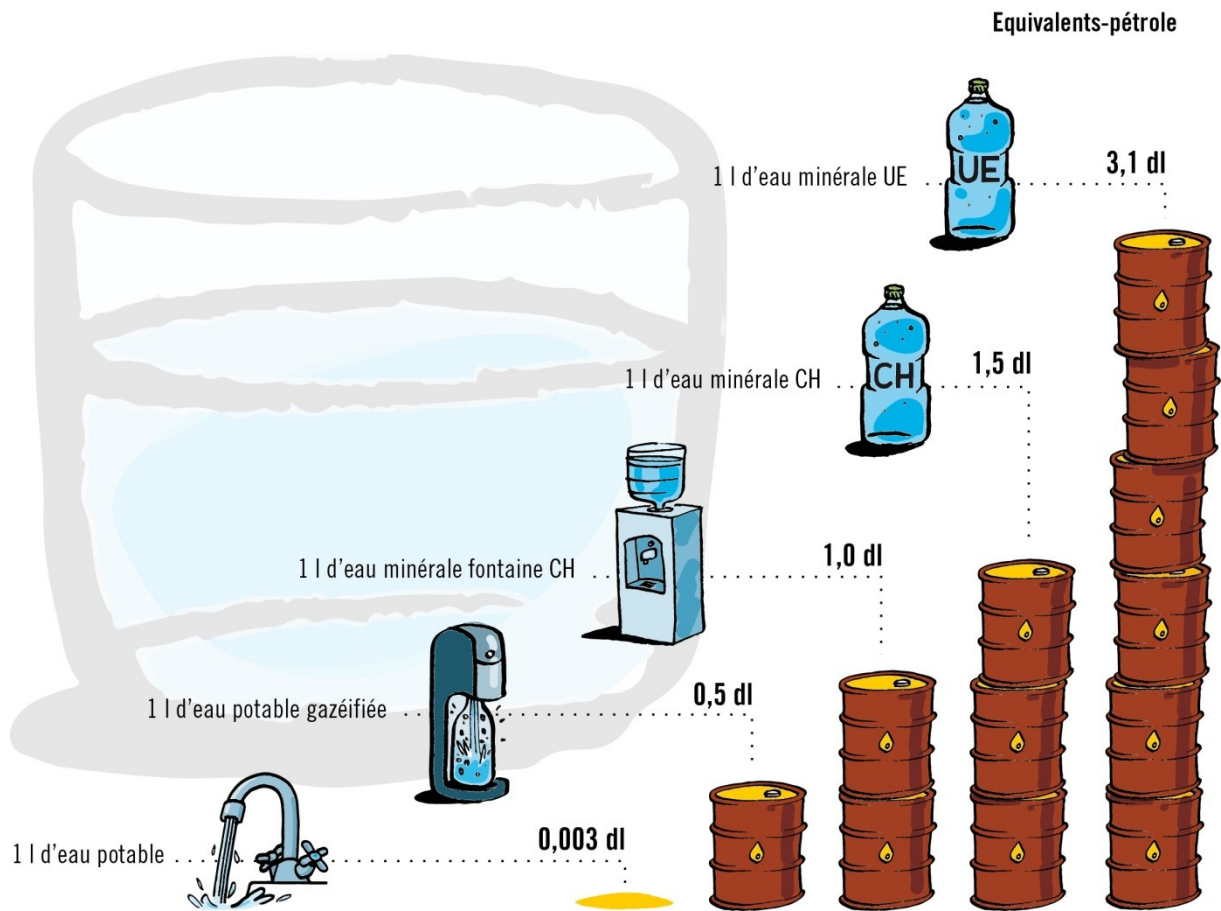
Energieäquivalent in Autokilometer



- 2 Liter Trinkwasser pro Tag während eines Jahres entsprechen 2 Kilometer mit dem Auto.
- Zum Vergleich: 2 Liter Mineralwasser aus der EU entsprechen 2000 km mit dem Auto, also 1000 Mal mehr!



Energetische Äquivalenz Wasser/Öl



Jeder Liter Wasser aus dem Trinkwasserversorgungsnetz entspricht 0,003 dl Öl. Jeder Liter in die Schweiz importiertes Mineralwasser entspricht 3,1 dl Öl. Für Mineralwasser wird also ungefähr 1000 Mal mehr Energie verbraucht.

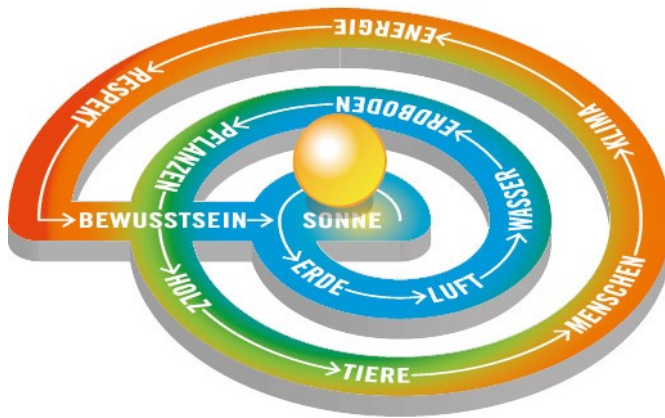
Weisst du, woher das Wasser kommt, das du trinkst?



Man kann den Energieaufwand mit der entsprechenden Ölmenge vergleichen.
Beispielsweise benötigt man:

- 0,13 Liter Öl, um einen Liter Milch herzustellen
- 25 Liter für eine Jeanshose
- 27 Liter für einen Pneu
- 612 Liter für einen PC





A12. Energie

Menschen – Energie

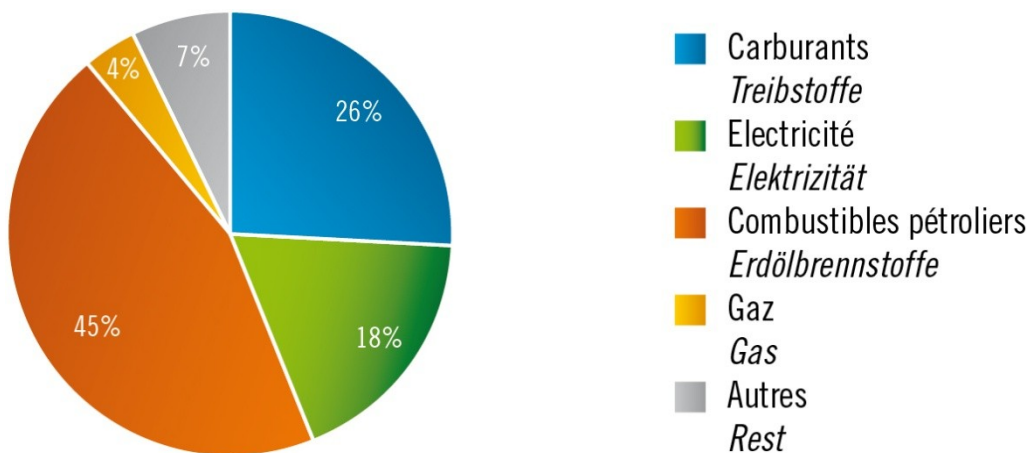
Nenne zehn Dinge um dich herum, die mit Energie zu tun haben.

In welcher Reihenfolge haben die Menschen die verschiedenen Energiequellen entdeckt?

- Wind, Öl, Sonne, Kohle, Tiere, Holz, Wasser, Uran

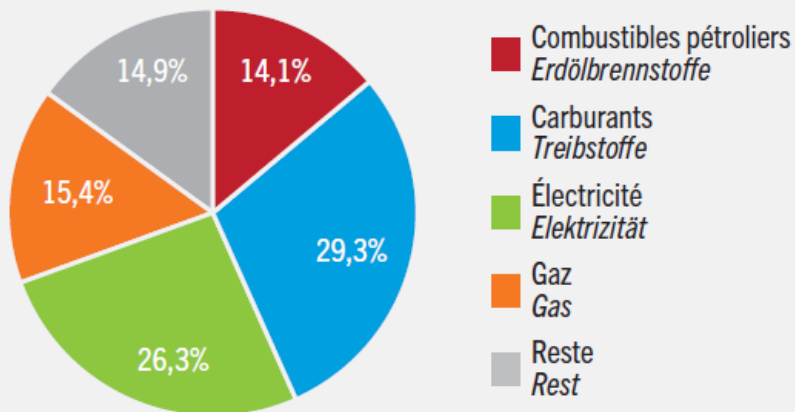
Betrachte die folgenden Grafiken

Energieformen in der Schweiz im Jahr 1980



Energieformen in der Schweiz im Jahr 2021

Répartition de la consommation finale selon les agents énergétiques *Aufteilung des Endverbrauchs nach Energieträgern*



Zur Rubrik „Rest“ gehören: Kohle, Holzenergie, Fernwärme, Industriemüll, Biotreibstoffe, Biogas, Sonnenenergie, Umgebungswärme

- Diskutiere die Entwicklung zwischen 1980 und 2010
- Welche Auswirkungen erfolgen für die Produzenten, die Konsumenten, den Planeten?

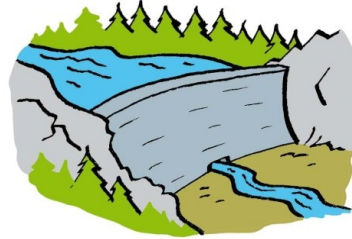


Wie produzieren wir in der Schweiz Elektrizität?

Verbinde die Prozentzahlen mit den Begriffen und den Bildern.

6 %

Kernkraftwerke



28.9 %

Wasserkraft:
Laufkraftwerke



26.4 %

Wärmekraftwerke



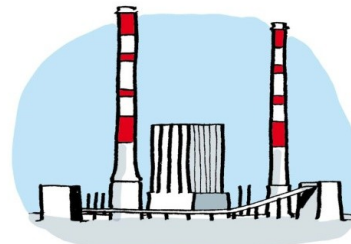
35.1 %

Neue erneuerbare Energien (neE)



3.6 %

Wasserkraft: Speicherkraftwerke



Erinnerst du dich an die Produktionsstunden von Solarpanels? Bei grosser Nachfrage gewährleistet, zum Beispiel, ein Pumpspeicherkraftwerk die Energieversorgung.



Definitionen

- Die Masseinheit **Watt** (W) misst Leistung, Energiestrom und Wärmestrom (eine bestimmte pro Sekunde produzierte oder konsumierte Menge an Energie). Ein Watt entspricht einer Energie von einem **Joule** (J) pro Sekunde.

Eine Wattsekunde ist die elektrische Arbeit, bei welcher für die Dauer von einer Sekunde ein elektrischer Strom von 1 **Ampere** (A) bei einer elektrischen Spannung von 1 **Volt** (V) fliesst. Die Arbeit von 1 Joule wird zum Beispiel verrichtet, wenn man einen Körper mit der Gewichtskraft 1 **Newton** (N) um 1 Meter für 1 Sekunde hochhebt.

- **Kilowatt**
1 kW = 1000 W
Leistung eines Staubsaugers
- **Megawatt**
1 MW = 1000 kW
Elektrische Leistung einer Standardwindturbine
- **Gigawatt**
1 GW = 1000 MW
Durchschnittliche elektrische Leistung eines Atomreaktors (entspricht dem Verbrauch einer Stadt mit 2,2 Millionen Einwohnern)
- **Terawatt**
1 TW = 1000 GW

1 kW oder 1000 W entspricht der Leistung eines Staubsaugers, aber auch:

- der Leistung einer Waschmaschine oder eines elektrischen Radiators

1 GW ist die Leistung eines Atomkraftwerks zur Abdeckung des Strombedarfs einer Stadt mit 2,2 Millionen Einwohnern. Das heisst,

- eine Stadt, die sieben Mal grösser ist als Zürich (die grösste Stadt der Schweiz).

Und was die Zukunft anbelangt... Hast du schon einmal von der 2000-Watt-Gesellschaft gehört?

- Es handelt sich dabei um ein Projekt, bei dem der Energiebedarf jedes Bürgers auf 2000 Watt beschränkt werden soll (momentan sind wir bei 6000 Watt).



Was hältst du davon?

- Da erneuerbare Energien kein oder kaum CO₂ produzieren, könnte man auch sagen, dass jeder Bürger nur noch 1 Tonne CO₂ ausstossen soll.
Was hältst du davon?

Finde 7 Tätigkeiten, mit denen graue Energie eingespart werden kann:

- Glas recyceln
- Alu in den Müll werfen
- Mobiltelefon recyceln
- Auf den Markt in der Stadt fahren
- Im Supermarkt in der nächsten grossen Stadt einkaufen
- Saisonal konsumieren
- Im Winter Erdbeeren essen
- Gemüse kompostieren
- Einkaufen, ohne auf die Qualität oder das Label zu achten
- Ein Gerät aufgrund seiner Energieetikette kaufen
- Unverpacktes Gemüse kaufen

Hast du schon mal davon gehört, dass das Klima auch auf unseren Tellern ist?

Da viel Energie für die Produktion unserer Lebensmittel verwendet wird, „verschmutzen“ und verändern diese das Klima ebenfalls. Stell dir den Weg vor, der deine letzte Mahlzeit zurückgelegt hat....

Erstelle eine Liste...

Die Ökobilanz ist eine Methode zur Feststellung der Auswirkungen eines Produkts auf die Umwelt im Laufe seines Lebenszyklus: vom Abbau der Rohstoffe über sämtliche Etappen der Produktion und Verwendung bis zur Beseitigung, sozusagen „von der Wiege bis ins Grab“.

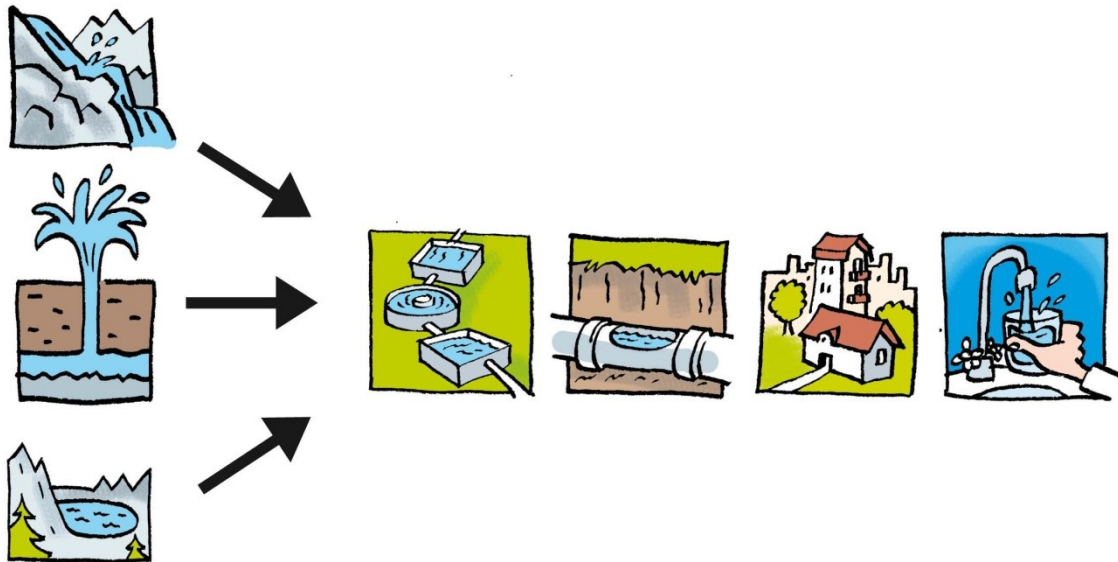


Das Beispiel Wasser

Nenne die verschiedenen Etappen

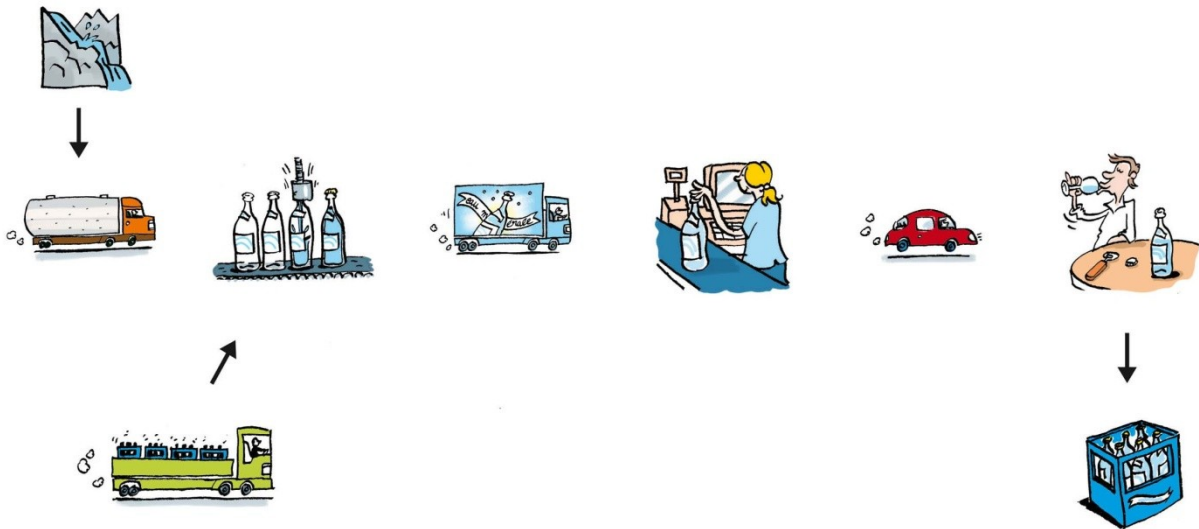
1. Lebenszyklus von Trinkwasser

- Transport
- Konsum
- Seewasser
- Aufbereitung
- Grundwasser
- Verteilung
- Quelle



2. Lebenszyklus von Mineralwasser

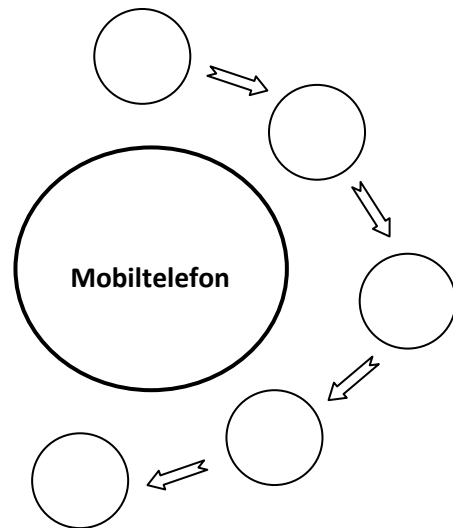
- Privattransport
- Abfüllen
- Flaschenlieferung
- Quelle
- Konsumenten
- Abfallentsorgung
- Transport
- Einzelhändler



Das Beispiel Mobiltelefon

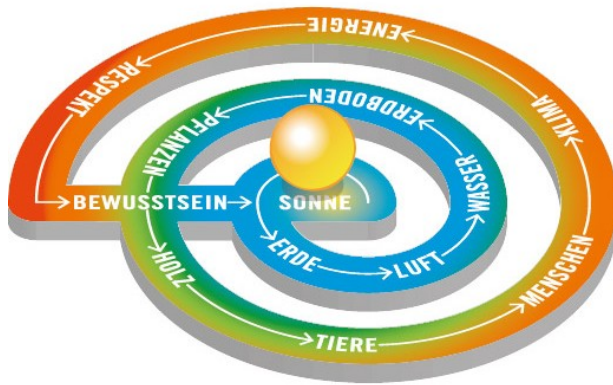
Betrachte das Schema und bring Ordnung in den Lebenszyklus eines Mobiltelefons:

- Produktion: Wie?
- Rohstoffe: Was? Wo?
- Beseitigung: Wo? Wie?
- Konsum: Warum?
- Wiederverwendung: Wie?



Ein Mobiltelefon wiegt durchschnittlich 100 g. Es werden weltweit 1,2 Milliarden Geräte pro Jahr verkauft. Der Anteil an Metall beträgt 20% pro Telefon. Wie viel Tonnen Metall müssen pro Jahr gefördert werden?





A13. Stromnetze Menschen – Energie

Vervollständige das Kreuzworträtsel

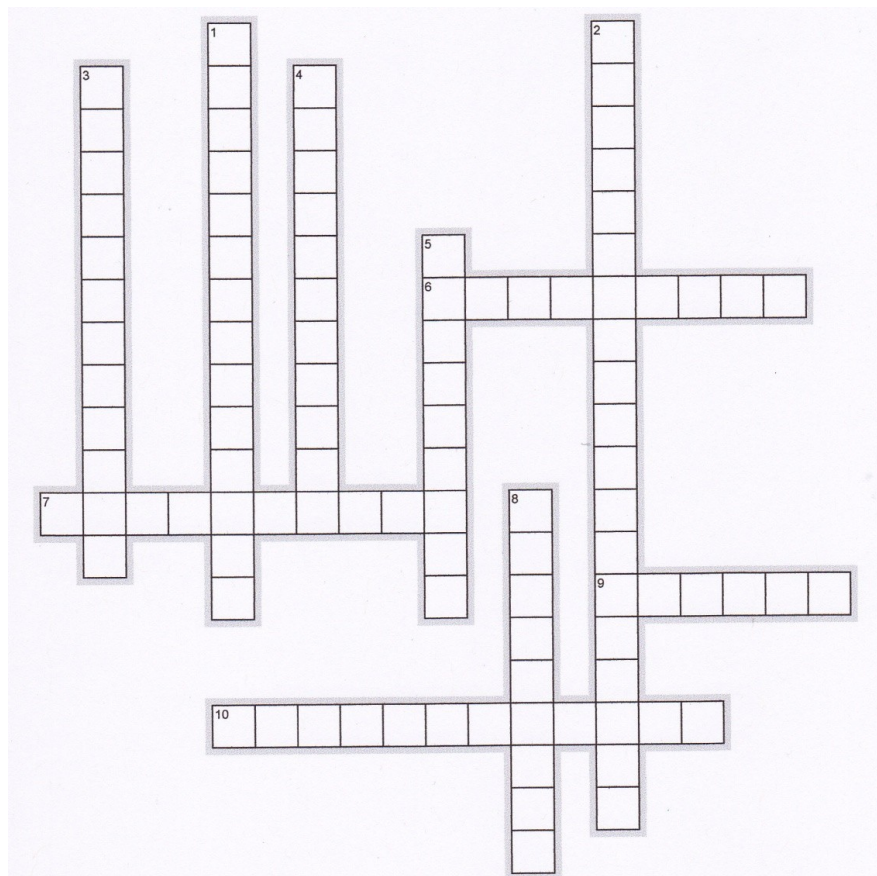
Horizontal

6. Eine höhere Spannung reduziert den Verlust während des...

7. So nennt man die Stromproduktion an verschiedenen Orten

9. Strom wird da drin transformiert

10. Mit ihm kann man das Stromnetz vergleichen



Vertikal

1. Da wird die Spannung reduziert

2. Das... ist mit der Autobahn vergleichbar

3. Hier produzieren sie Strom mit einer Spannung von 690 Volt Strom

4. Gemeinde, die mit Windstrom versorgt wird

5. Alle Leitungen zusammen bilden das...

8. Darin fließt Strom



Die Versorgungssicherheit ist durch die Produktion von **Bandenergie** gewährleistet. Weisst du, was das bedeutet?

- Dabei handelt es sich um den Grundbedarf an Strom, der jeden Tag rund um die Uhr verbraucht wird. Die Bandenergie wird von Kernkraftwerken und Laufkraftwerken geliefert.

oder

- Dabei handelt es sich um eine Energieform, bei der man die Farbe des Lichts zu Hause wählen kann.

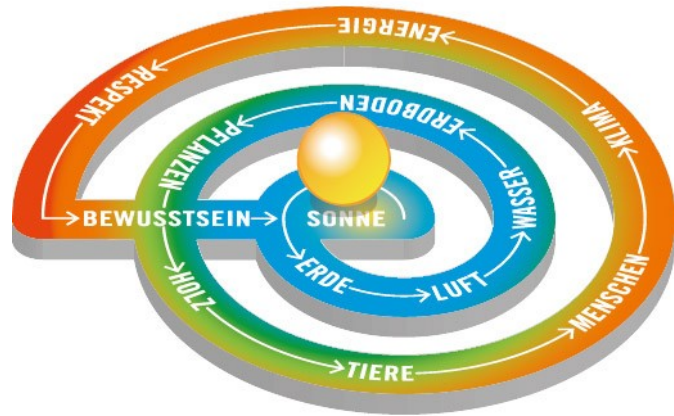
Wir haben also alle ein Interesse an einem dichten, variablen und dezentralisierten Netz. Wir haben nun die Energieproduktion mittels Solarpanels und Wasserkraftwerken behandelt. Nun fehlen noch die Windturbinen und das Projekt zur Speicherung erneuerbarer Energien.



A14. Wetterbericht

Luft – Menschen

Finde die richtigen Definitionen für den Wetterbericht und das Klima



Das _____ entspricht der Gesamtheit aller meteorologischen Vorgänge in einer bestimmten Region in einem bestimmten Zeitraum.

Der _____ ist die Prognose eines Zustandes der Atmosphäre zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort oder in einem bestimmten Gebiet.

Die Menschen sind vom Wetterbericht ebenso abhängig wie vom Klima. Es existieren allerlei Sprichwörter und Sprechweisen in diesem Zusammenhang. Ordne die folgenden Sätze chronologisch und finde die zwei fehlenden Monate!

Ordne die Monate des Jahres in der richtigen Reihenfolge und nummeriere sie von 1 bis 12

So golden die Sonne im Juli strahlt,
so golden sich der Weizen mahlt.

Märzenregen bringt keinen Segen.

Bringt Hubertus (3. Nov.) Schnee
und Eis, bleibt es den ganzen
November weiss. Ist um St. Martin
(11. Nov.) der Baum schon kahl,
macht der Winter keine Qual.

Regen im Mai bringt Wohlstand und
Heu.

Ist´s ein kalter Februar, wird´s ein
gutes Roggenjahr.

Im August der Morgenregen wird
sich meist vor Mittag legen.

Wächst das Gras im _____,
wächst es schlecht das ganze Jahr.

Ist der Oktober warm und fein,
kommt ein harter Winter herein.

Wenn im September die Spinnen
kriechen, sie einen harten Winter
riechen.

_____, der weiss nicht, was
er will.

Gibt's im Juni Donnerwetter, wird
auch das Getreide fetter.

Wenn man den Dezember soll
loben, muss er frieren und toben.



Woher stammt deiner Meinung nach der Name der Beaufortskala?

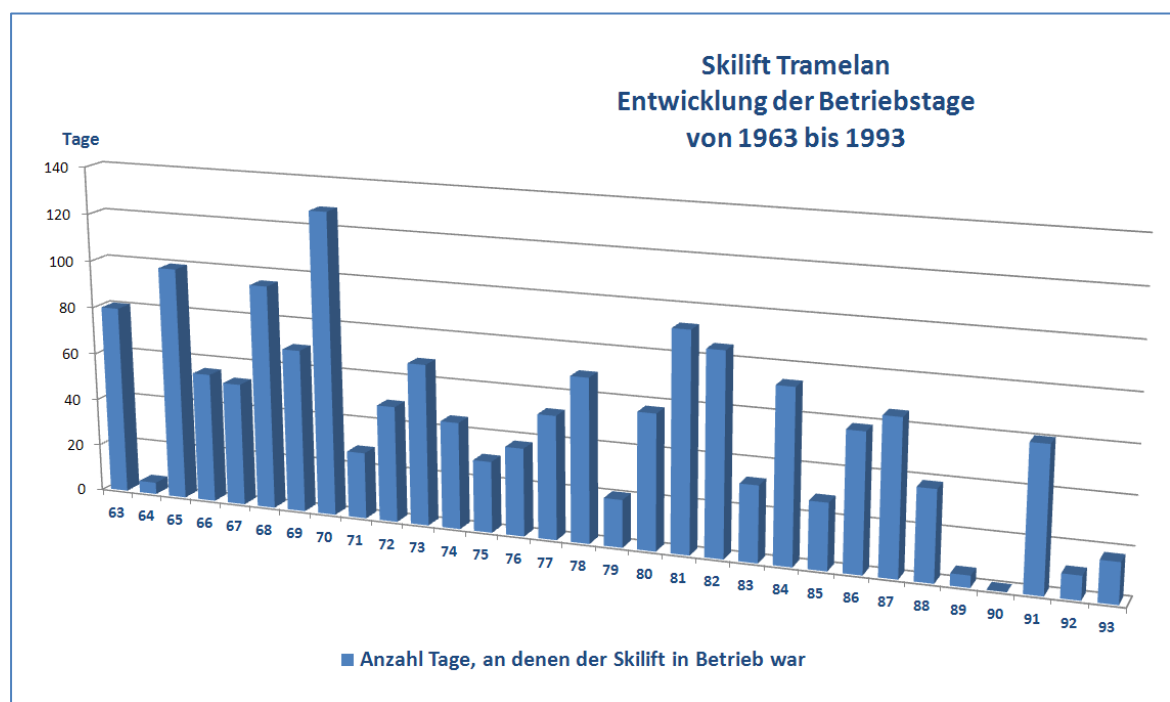
- Starker Wind (frz. vent fort) bringt schönes Wetter (frz. beau temps).
- Sie ist nach dem britischen Admiral Francis Beaufort (1774-1857) benannt.
- Da die Menschen früher Angst vor Winden hatten, wollte man ein positives Wort (beau = schön) für die Messkala finden.

Der Skiclub von Tramelan existiert seit 1908. Der Skilift wurde 1963 gebaut.

1970 konnte der Skilift am 1. Mai noch benützt werden! Im Dezember 1967 konnte der Skilift an 8 Tagen, im Januar 1968 an 31 Tagen, im Februar an 27 Tagen und im März schliesslich an 29 Tagen benützt werden. 1991 konnte er hingegen an keinem einzigen Tag benützt werden. So kann man sich eine Vorstellung darüber machen, wie wichtig die Wetterverhältnisse sein können. Die nachfolgenden Grafiken zeigen die klimatische Entwicklung.

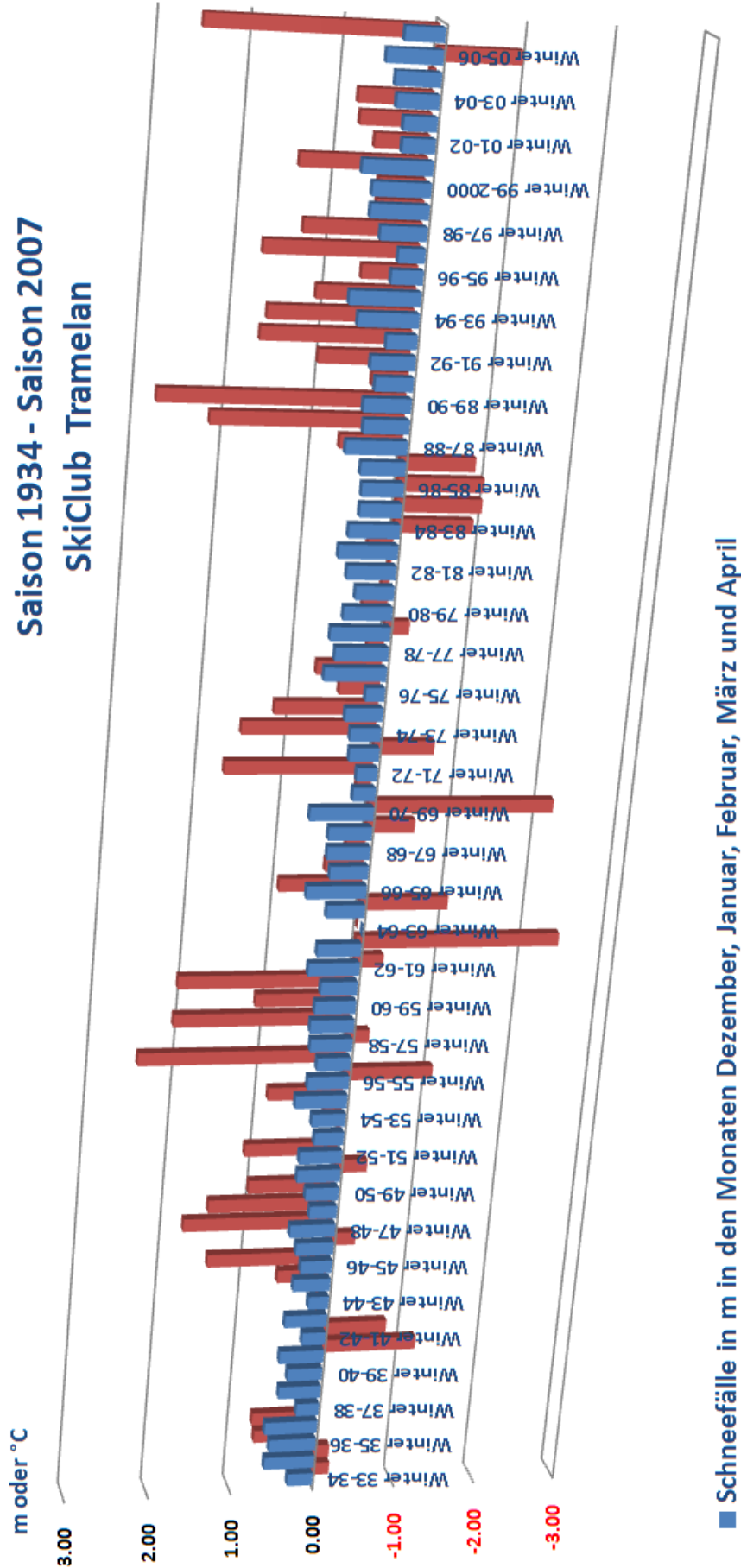
Betrachte die beiden folgenden Grafiken

- Welche Entwicklung kannst du darin erkennen?
- Kannst du einen Zusammenhang zwischen den Temperaturen und den Schneefällen erkennen?
- Wie siehst du die Zukunft des Skilifts?
- Was würdest du als Tourismuschef vorschlagen?





Klimatische Entwicklung Niederschläge in Form von Schnee und Temperaturen Saison 1934 - Saison 2007 SkiClub Tramelan

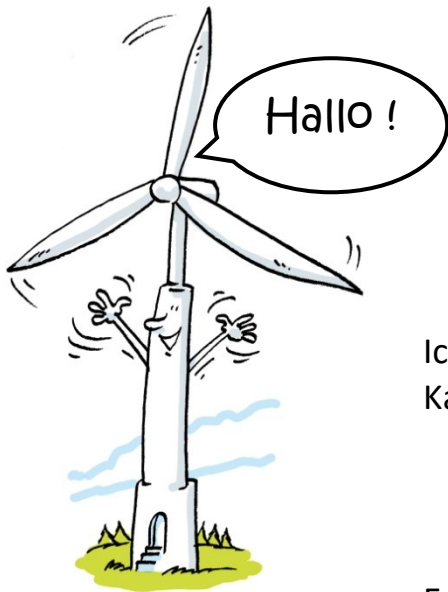


■ Schneefälle in m in den Monaten Dezember, Januar, Februar, März und April

■ Durchschnittstemperatur in °C in den Monaten Dezember, Januar, Februar, März und April

A15. und A16. Windturbinen und neue erneuerbare Energien (neE)

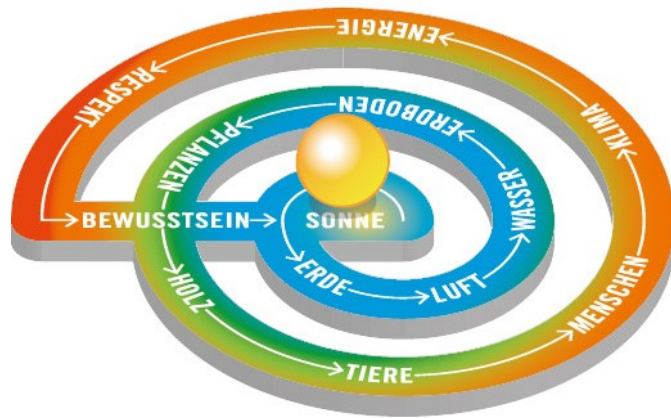
Wind – Energie – Menschen

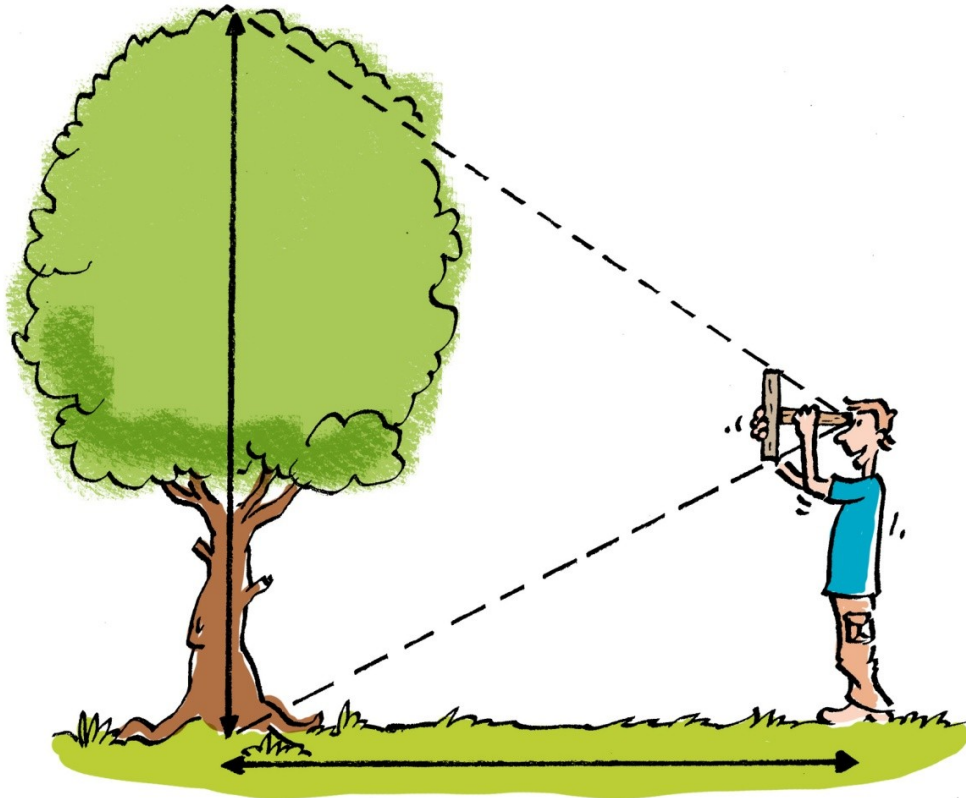
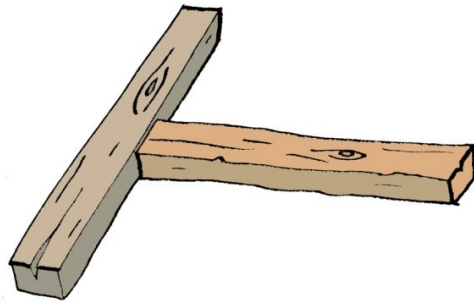


Ich bin eine der grössten Windturbinen im Park.
Kannst du meine Höhe schätzen?

Es gibt eine ganz einfache Methode dafür. Kennst du sie? Man verwendet sie normalerweise, um die Höhe von Bäumen zu messen: das sogenannte „Försterdreieck“.

- Nimm zwei Holzstücke von ca. 10 cm Länge und lege das eine im rechten Winkel in die Mitte des anderen.
- Positioniere dich ungefähr auf dieselbe Höhe wie der Fuss der Windturbine. Nimm das Dreieck zwischen deine Augen und bewege dich rück- oder vorwärts, bis die Länge des senkrechten Holzstücks genau derjenigen der Windturbine entspricht.
- Die Distanz bis zur Windturbine entspricht der ungefähren Höhe (Ähnlichkeitssätze).





Landschaftskammern

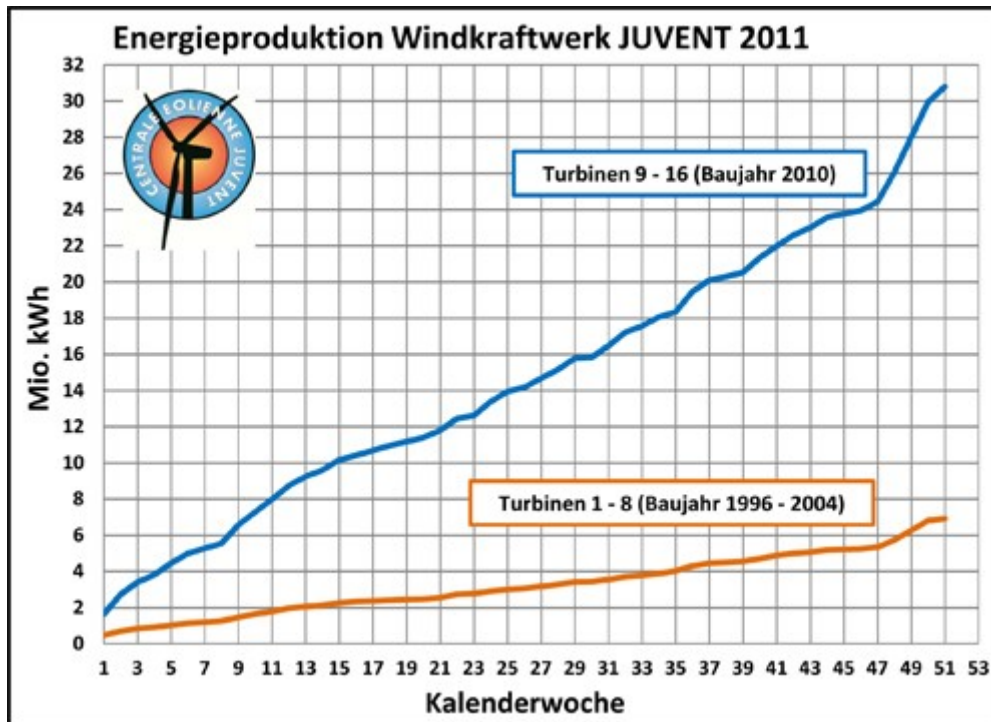
Wie du gesehen hast, sind wir ziemlich unregelmässig in der Landschaft verteilt. Zwischen uns bestehen immer wieder Flächen ohne Windturbinen (sogenannte Landschaftskammern). Zudem befinden wir uns jeweils am höchsten Punkt auf dem Bergkamm, damit wir vom Tal aus möglichst unsichtbar sind.



Vervollständige den Text

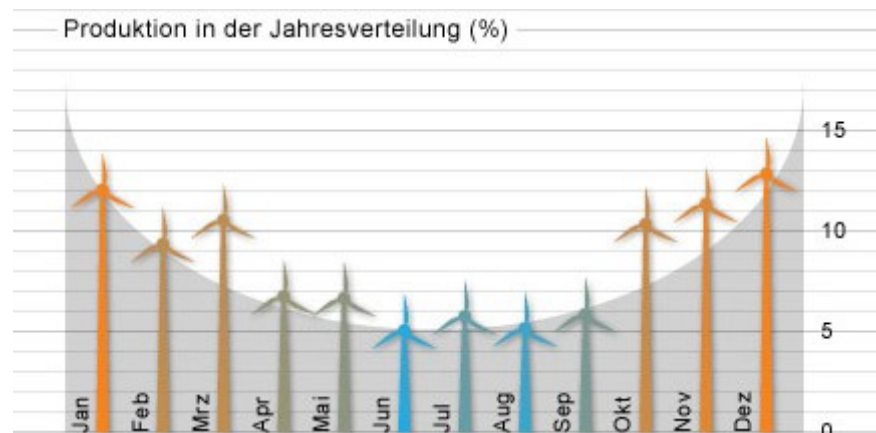
Durch den _____ entsteht ein _____, der unsere _____ antreibt. _____ haben wir _____ zusätzliche Geschwister erhalten. Die mechanische Energie wird durch den Generator in _____ umgewandelt.

Die grossen Windturbinen produzieren mehr Strom als die kleinen.



Die horizontale Achse stellt die Wochen dar. Mach eine Aufstellung der Entwicklung pro Monat und übertrage deine Ergebnisse auf die Grafik, indem du die Punkte einzeichnest. Diskutiere mit den anderen über deine Erkenntnisse.

Auf der nachfolgenden Grafik kannst du sehen, dass die Windturbinen im Winter mehr produzieren. Sie sind also komplementär zur Photovoltaikanlage! Sie produzieren mehr in der Nacht als tagsüber. Zudem ist ein Projekt in Bearbeitung, das zum Ziel hat, die produzierte Energie zu speichern, wenn sie nicht oder kaum gebraucht wird, beispielsweise wenn alle schlafen!



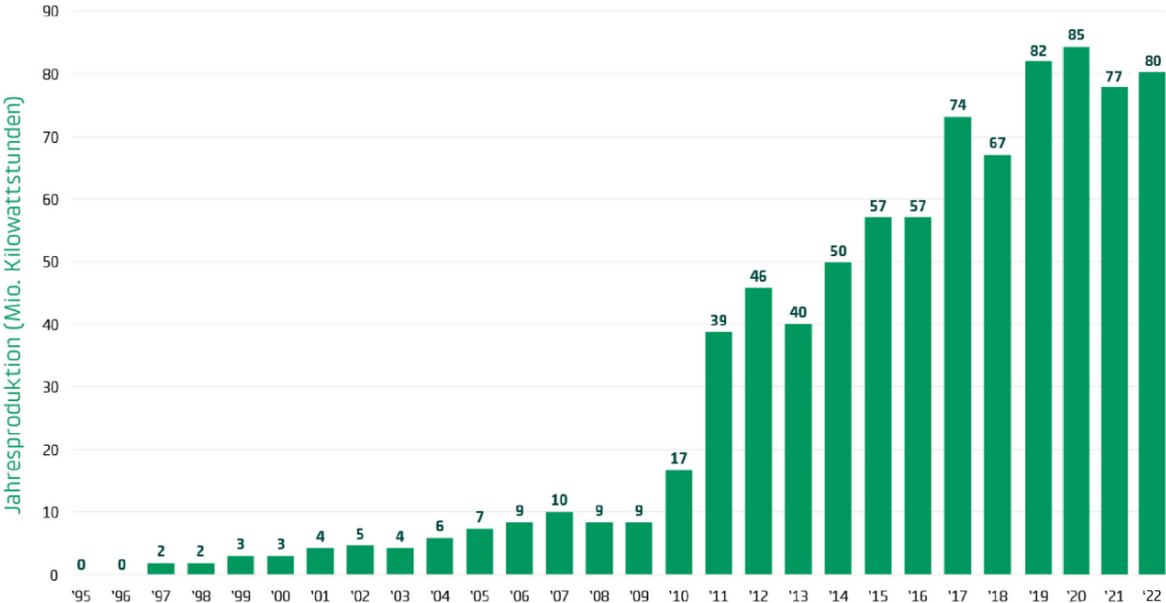


Finde heraus, wo du dich auf dieser Karte befindest. Welche der Windturbinen kannst du von hier aus sehen?

Was ist ein „Repowering“?

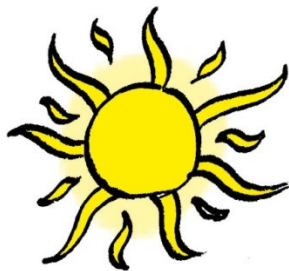
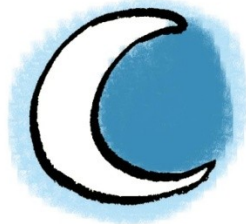
Jahresproduktion des JUVENT Windparks (in Mio. kWh)

1996-2022



Die neuen erneuerbaren Energien und die Elemente Erde, Mond und Sonne

Verbinde die Elemente mit den erneuerbaren Energien, die durch sie beeinflusst werden. Diskutiere deine Ergebnisse in der Gruppe.



- Windturbine
- Solarpanel
- Gezeitenkraftwerk
- Biomasse
- Wasserlauf
- Erdwärme
- Meeresströmungen
- Vulkane

Erneuerbare Energien heißen erneuerbar, weil sie immer wieder neu entstehen. Zudem stoßen sie kaum CO₂ aus.

Mach einen Kreis um die erneuerbaren Energiequellen und schreib auf, für was sie verwendet werden...

Kohle: _____

Holz: _____

Gestautes Wasser: _____

Uran: _____

Solarthermieanlage: _____

Photovoltaikanlage: _____

Passive Sonnenenergie: _____

Wind: _____

Öl: _____

Erdgas: _____



Wasserlauf: _____

Ebbe und Flut: _____

Kühe: _____

Abfälle: _____

Erdwärme: _____

In der Schweiz sind Wasser und Holz die wichtigsten erneuerbaren Energiequellen!

Energieeffizienz

Energie ist überall! Beantworte folgende Fragen:

ENERGIE

RICHTIG ODER FALSCH

- Ein Auto braucht 7 Mal weniger Energie als ein Zug, um dieselbe Distanz zurückzulegen!
- Wer weniger schnell Auto fährt, kann bis zu 1 von 10 Tankfüllungen sparen!
- Wer die Klimaanlage im Auto verwendet, erhöht den Benzinverbrauch um 15 bis 20%!
- Ein nicht enteister Kühlschrank verbraucht bis zu 30% mehr Elektrizität!
- Beim Kochen oder Backen können leicht ein paar Watt/h eingespart werden, wenn man den Ofen oder die Kochplatte bereits vor Ende der Koch- oder Backzeit ausschaltet!
- Ein elektrischer Wasserkocher verbraucht mehr Energie als eine Pfanne!



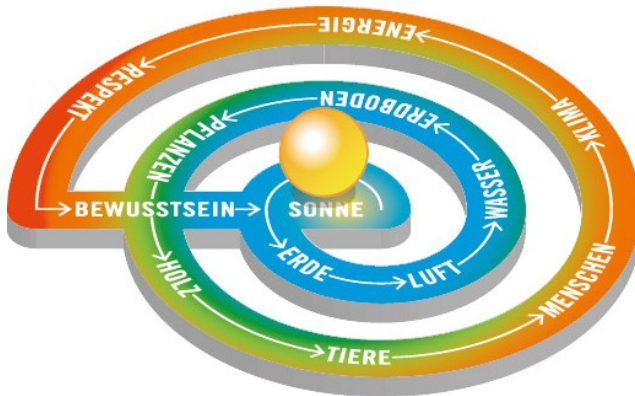
- Die heutigen Fernseh- oder PC-Bildschirme können mehr als 20'000 Mal ein- und ausgeschaltet werden. Ein Bildschirm kann also während 10 Jahren 8 Mal am Tag ein- und ausgeschaltet werden!
- Da eine LED-Lichterkette für den Weihnachtsbaum sehr sparsam ist, kann ich mir auch gleich drei davon kaufen!
- Recyceln von Regenwasser für die WC-Spülung ist sinnvoll!
- Mein Haus ist alt. Wenn ich es besser isoliere, würde dies auch nichts bringen!
- Eine Wärmepumpe ist sparsamer als Heizöl!
- Wer auf seinem Dach Sonnenkollektoren für die Warmwasseraufbereitung installiert, kann überhaupt nichts einsparen!



DIESER POSTEN WURDE ENTFERNT

A17. Das Pferd, die Landwirtschaft, Biodiversität, Kühe und die Milch

Menschen – Tiere – Energie



Nenne vier Gründe, warum das Pferd (insbesondere in der Region der Freiberger Pferde) ein guter Freund der Landwirtschaft ist:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Beantworte die Fragen richtig und löse das Buchstabenrätsel.

Wie nennt man die Flächen, mit denen die Bauern einen ökologischen Ausgleich gewährleisten?

Ausgleichsflächen O

Schutzflächen B

Liegeflächen C

Was schützen die Bauern mit diesen Flächen?

Ihre Felder D

Ihre Kühe M

Die Biodiversität E

Was schneidet man ein- oder zweimal im Jahr und braucht keinen Dünger?

Bäume H

Extensiv genutzte Wiesen K

Windturbinen I

Was bietet der Fauna und Flora Schutz?

Hecken O

Getreidespeicher J

Restaurants K



Was Essen Kühe im Winter?

Jogurt P

Jogurt M

Heu L

Wenn die Kühe nicht auf den Weiden grasen würden, wie würde sich die Landschaft entwickeln?

Ein Wald entsteht O Es würde nichts passieren V

Ein Karottenfeld entsteht T

Wie viel Kilo Gras frisst eine Kuh pro Tag?

500 kg F

100 kg G

10 kg A

Wie viel Liter Wasser trinkt eine Kuh im Winter pro Tag?

100 l I

3 l D

50 l E

Wie viel Liter Milch produziert eine Kuh pro Tag?

15 l O

100 l I

25 l S

Wie viel Kilogramm Tête de Moine kann man mit der Tagesproduktion einer Kuh fabrizieren?

300 g H

2 kg C

1 kg B

Für was wird der Grossteil der Milch verwendet?

Zum menschlichen Verzehr in Form von Käse H



Zur Ernährung von Kälber Zur Ernährung von Kühen

Buchstabenrätsel

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Stell dir die Geschichte eines Kuhfladens vor

In der Schweiz gibt es 700'000 Kühe. Eine Kuh produziert 12 Kuhfladen pro Tag. Ein Kuhfladen hat einen Durchmesser von 30 cm. Eine Kuh bedeckt pro Tag eine Fläche von 1 m². In 60 bis 200 Tagen wäre also die ganze Schweiz voll mit Kuhfladen!



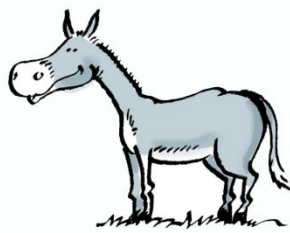
Was denkst du, warum das nicht passiert?

Ein kleiner Tipp: Denk an den Boden und seine Bewohner!



Tierische Redensarten

Finde die Redensarten, die zu den entsprechenden Tieren passen!



1. Auch ein
blindes ...
findet mal
ein Korn

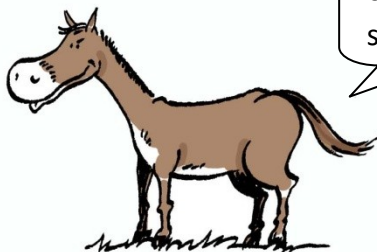
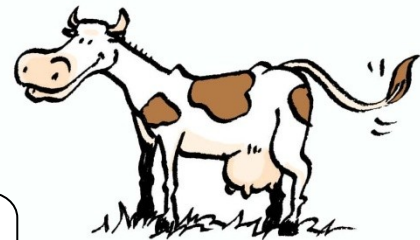
2. haben

3. Ein
komisches ...



4. Dort
liegt der ...
begraben

5. Stur
wie ein
...



6. ... fromm
sein

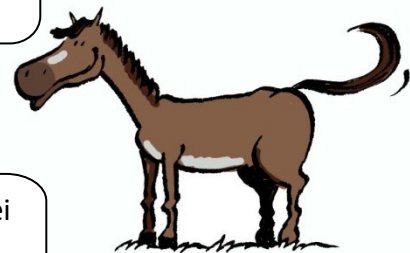
7. Die
im Sack
kaufen



8. Dumme
....

9. Das ist
ein
...wetter

10. ... im Korb
sein

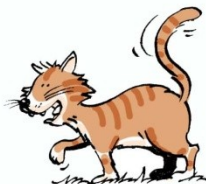


11. Störrisch
wie ein ...

12. Den ... bei
den Hörnern
packen

13. Ein
alter

14. Wissen,
wie der
läuft



15. Das
beste ... im
Stall sein

17. Die ...
aus dem
Sack lassen

16. Vom ... auf
den ... kommen



18. Stolz wie
ein ... sein

19. Sich wie ein
... benehmen



20. Ein
schwarzes



Schreib die Zahl der Redewendungen vor die entsprechende Erklärung

- Durch Zufall kann manchmal etwas gelingen
- Glück haben
- Ein seltsamer Mensch
- Das ist die Ursache des Übels
- Sehr stur
- Folgsam sein
- Sich auf etwas Unbekanntes einlassen
- Idiot
- Schlechtes Wetter
- Als einziger Mann Mittelpunkt im Kreis von Frauen sein
- Sehr stur sein
- Keine Auseinandersetzung scheuen
- Ein erfahrener Mensch
- Bescheid wissen
- Der beste Mitarbeiter sein
- Schlechter als vorher sein
- Ein Geheimnis lüften
- Eingebildet sein
- Sich daneben benehmen
- Jemand, der durch seinen Lebensstil den Unwillen der anderen hervorruft

Ein paar Redensarten auf Französisch:

C'est un temps de chien

Parler comme une vache espagnole

Donner sa langue au chat

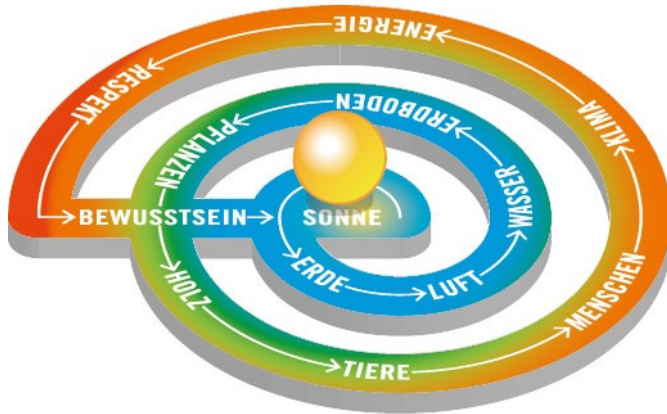
Poser un lapin

Prendre le taureau par les cornes



A18. Wytweiden

Holz – Menschen



Wytweiden dienen vor allem der Fütterung des Viehs, das für die Milch- (Tête de Moine AOC) und Fleischproduktion verwendet wird.

Gemäss Bundesamt für Umwelt (BfU) dient der Wald hauptsächlich: der Bewahrung der Biodiversität, der Entwicklung einer grünen Wirtschaft, dem Schutz des Bodens, der Vorbeugung von Naturkatastrophen und der Begrenzung des Klimawandels.

Die Wytweide ist ein Wahrzeichen der Region! Sie ist aber auch empfindlich und in Gefahr. Lies den Inhalt der Informationsposten und suche danach Schlüsselwörter für jeden Buchstaben im Alphabet. Denk dabei an die Multifunktionalität dieser Landschaft.

Beispiel:

Acker: mit dem Pflug bearbeitete, für den Anbau von Nutzpflanzen bestimmte Bodenfläche

Baum: Schutz für zahlreiche Tiere

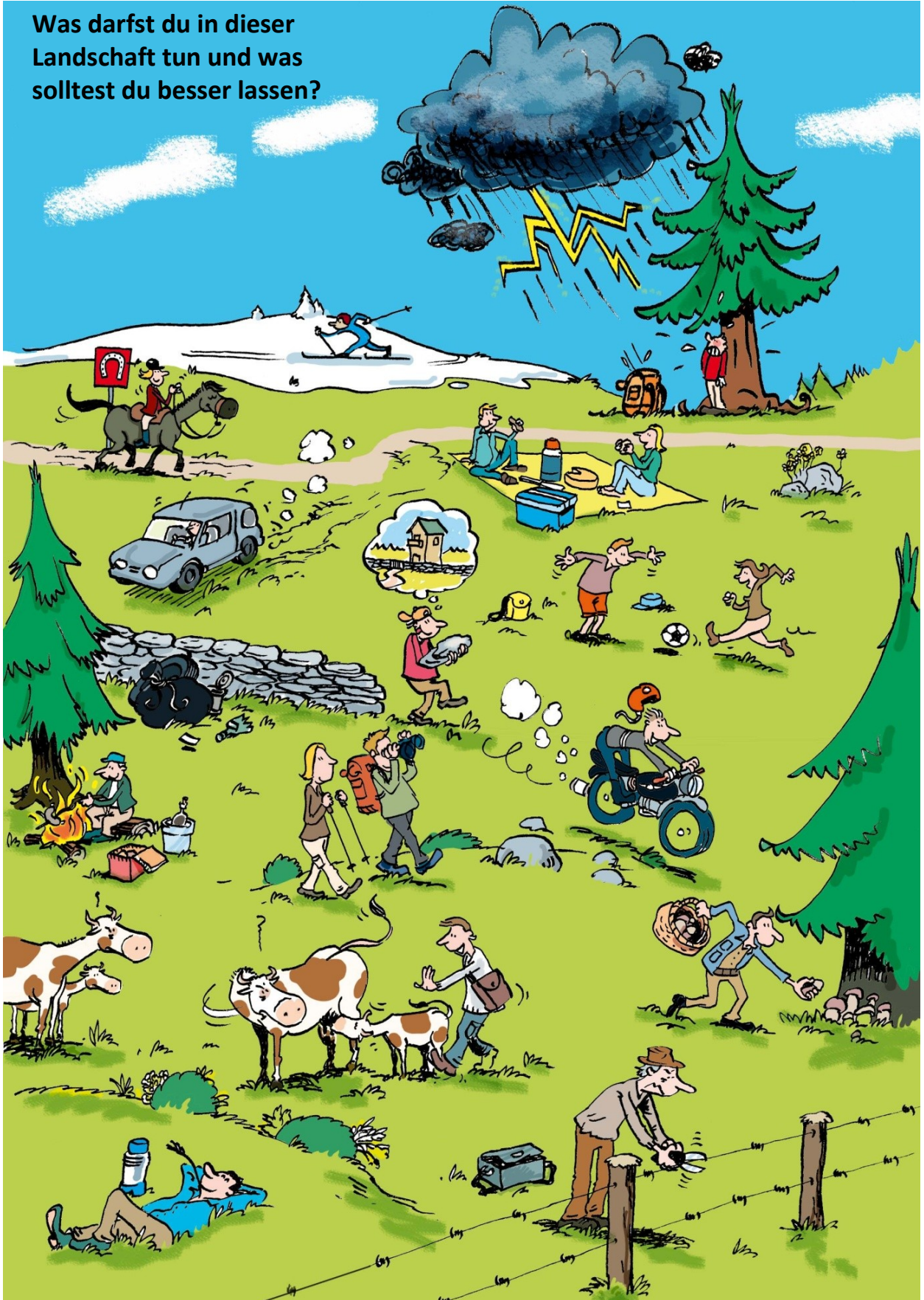
Camping: Im Zelt auf der Weide oder im Wald schlafen

Darwin: englischer Naturforscher

Und nun bis Z... Viel Glück!



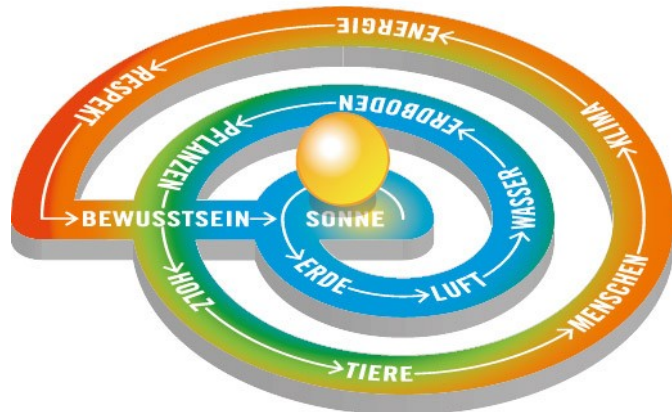
Was darfst du in dieser
Landschaft tun und was
solltest du besser lassen?



A19. Holzenergie

Holz – Energie

Der Wald dient einerseits der Holzproduktion. Er dient dem Menschen, den Tieren und der Natur, aber auch noch anderweitig. Nämlich wie?



Holz ist Sonnenenergie in ihrer edelsten Form.

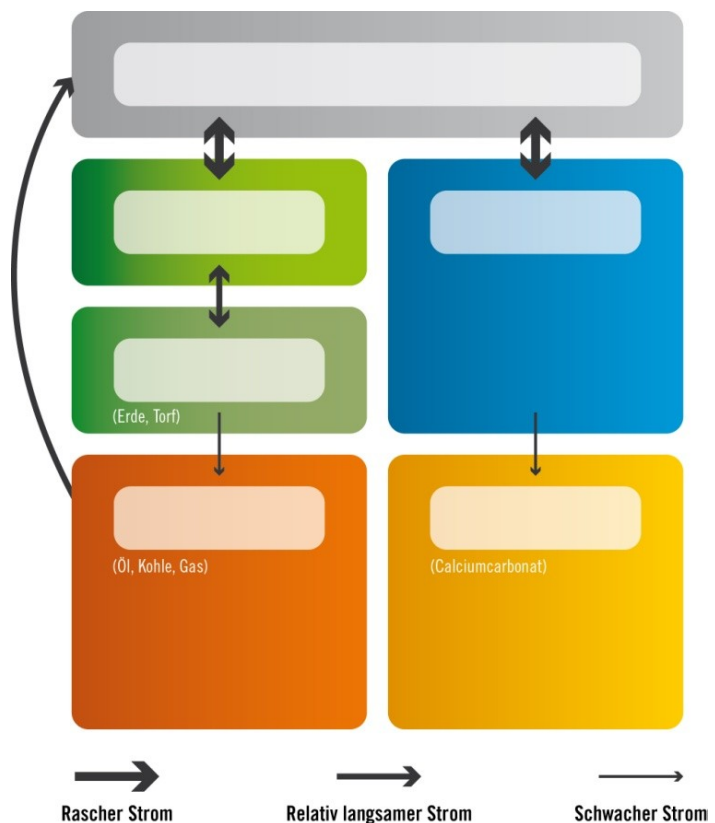
Noch einmal, alles hängt zusammen: Boden - Klima - Mensch - CO₂ - Holz

CO₂-Bilanz

In den Schweizer Wäldern lagern ca. 284 Millionen Tonnen Biomasse. Dies entspricht 142 Millionen Tonnen Kohlenstoff. Biomasse ist in Baumstämmen, Ästen, Blättern, Nadeln, im Untergrund in den Wurzeln und in dürrer Holz enthalten.

Nachfolgend der vereinfachte Zyklus von Kohlenstoff. Setze die unten stehenden Begriffe in die leeren Kästchen.

- Atmosphäre
- Biomasse
- Verrottete Biomasse
- Steinkohle
- Ozeane
- Kalkerde

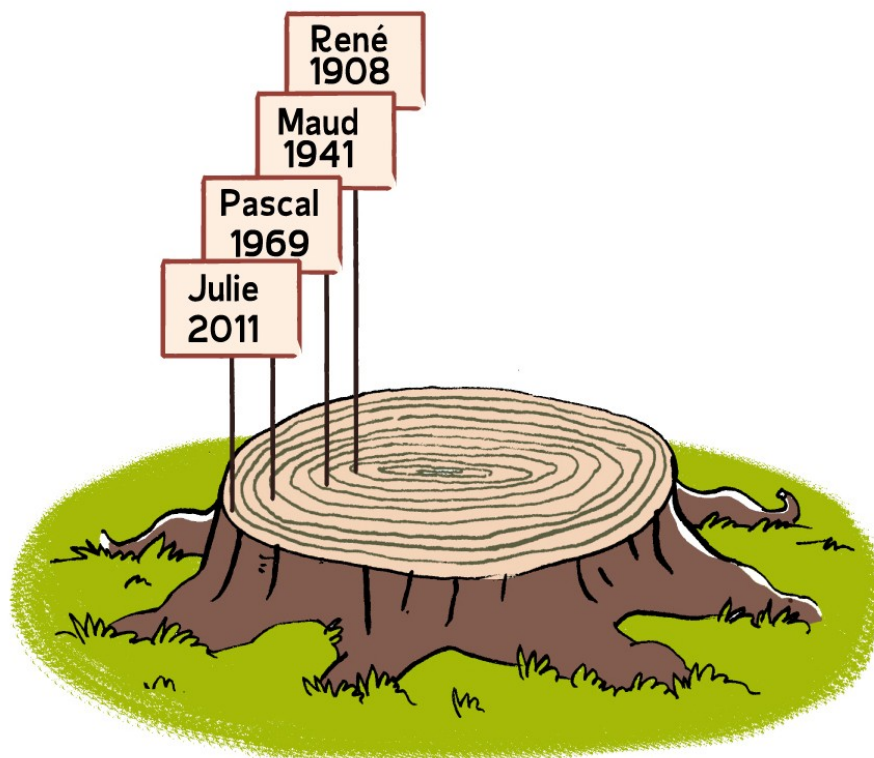


Wer mit Holz heizt, respektiert den CO₂-Kreislauf der Natur. Denn die Verbrennung von Holz setzt gleichviel CO₂ (Kohlendioxid) frei, wie die Bäume im Verlauf ihres Wachstums der Atmosphäre entzogen haben. Die gleiche Menge CO₂ gelangt in die Umwelt zurück, wenn das Holz ungenutzt im Wald verrottet. Jeder Liter Heizöl, welcher durch Holz ersetzt wird, schont das Klima.

Holz ist auch ein Zeitzeuge

Die Grösse der Jahresringe eines Baumstamms zeigt an, ob ein Jahr heiss und regenreich war (grosse Jahresringe) oder nicht (kleine Jahresringe). Somit sind Bäume regelrechte Berichterstatter des Klimas. Diese Art der Altersbestimmung nennt man Dendrochronologie.

Man kann auf einem abgesägten Baumstamm auch sein Geburtsjahr finden. Zähle die Jahresringe vom Rand in Richtung Zentrum und markiere dein Geburtsjahr sowie vielleicht dasjenige deiner Eltern und Grosseltern oder andere wichtige Daten!



CO₂ und O₂

Holz und Pflanzen produzieren durch Photosynthese Sauerstoff. Als Vergleich: Eine erwachsene Person atmet pro Jahr 200 bis 300 kg Sauerstoff ein. Das entspricht ungefähr der Produktion von 12 Bäumen. Ein Auto verbraucht ungefähr 20 kg Sauerstoff pro 100 km. Das entspricht der Produktion eines Baumes pro Jahr (beim Verbrennungsprozess ist Sauerstoff zwingend notwendig).

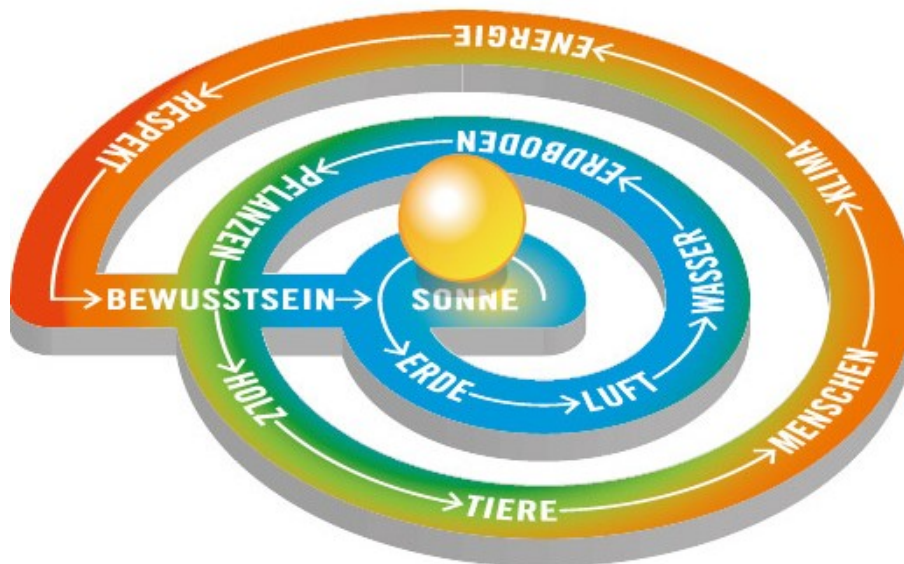
Wie viel CO₂ konsumiert deine Familie?

Wie viele Kilometer könntet ihr damit mit dem Auto zurücklegen?



So, der Erlebnispfad ist zu Ende, aber du kannst trotzdem weiter über diese Themen nachdenken!

Findest du auf dem Logo Paare, die auf dem Erlebnispfad nicht erwähnt wurden?



Respekt – **Bewusstsein**

Es geht noch weiter

HAST DU GEWUSST?

- Durch unseren Lebensstil verbrauchen wir mehr Ressourcen, als wir pro Kopf zugute haben! Überzeuge dich selbst, indem du deinen ökologischen Fussabdruck berechnest! (zum Beispiel unter: www.footprint.ch, Webseite des WWF)
- Mit der Klimaerwärmung verhält es sich in etwa so, wie wenn die Schweiz alle 10 Jahre 100 Meter an Höhe verlieren würde, und zwar mit all den Folgen, die eine solche Veränderung auf die Fauna und Flora haben würde.
- Indem wir weniger Fleisch essen, tragen wir zur Gesundheit unseres Planeten bei!
- Albert Einstein hat prophezeit, dass, wenn die Biene aussterben würde, die Menschheit nur noch vier Jahre überleben würde.



- 60 bis 70% des Sauerstoffs, den wir einatmen, stammt aus dem Ozean. Das Meer ist also tatsächlich die „Lunge der Erde“.
- Da die Weltbevölkerung weiter ansteigt, spielt die Landwirtschaft eine grosse Rolle. Sie beschäftigt fast die Hälfte der Weltbevölkerung, produziert deutlich mehr seit der Mechanisierung, aber verschmutzt die Natur sehr stark!
- Je nach Berechnungsmethode entsprechen 2 bis 20 Wochen menschliche Arbeit einem Liter Benzin.
- Die Klimaerwärmung und das Schmelzen des Permafrosts stellen die Sicherheit in den Alpen in Frage.
- Das Recht auf Wasser ist nicht in der UNO-Menschenrechtserklärung festgeschrieben!
- Die Schweiz verliert 1 m² Boden pro Sekunde (Naturboden wird zubetoniert).
- Der ökologische Fussabdruck einer Katze entspricht dem eines VW Golf.
- In den Wäldern lagert eine grosse Menge an CO₂. Man nennt sie auch CO₂-Brunnen. Es ist deshalb sehr wichtig, dass die Wälder richtig bewirtschaftet werden.
- Gandhi sagte: „Was du tust, ist lächerlich, aber es ist notwendig, dass du es tust!“
- Der Eigergletscher ist in 20 Jahren um 300 m zurückgegangen (von 1985 bis 2005) und in weiteren 5 Jahren nochmals um 300 m (von 2005 bis 2010).
- Mit dem Schweizer Holz, das jedes Jahr wächst, könnte man einen 1 cm dicken Parkettboden auf dem ganzen Gebiet der Eidgenossenschaft verlegen (= 420 Millionen m³) oder 130'000 Häuser bauen.
- Ein japanisches Sprichwort sagt: „Visionen ohne Taten werden zu Träumereien. Taten ohne Visionen zu Alpträumen.“

