



# ESPACE DÉCOUVERTE ÉNERGIE

---

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

## Auf dem Sentier des Monts

Schulungsunterlagen  
als Ergänzung zum Erlebnispfad

## Lehrerdossier

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

## Bemerkungen, Hinweise und Denkanstösse zu den Schulungsunterlagen

Das Schülerdossier „Auf dem Sentier des Monts“ begleitet die Schüler durch den Erlebnispfad. Das Dossier nimmt Bezug auf den geltenden Lehrplan.

In dieser Version finden Sie zusätzlich die Lösungen für die verschiedenen Fragen. Wie Sie bemerken werden, gibt es nicht immer nur eine richtige Antwort. Dadurch können interessante Diskussionen unter den Schülern entstehen.

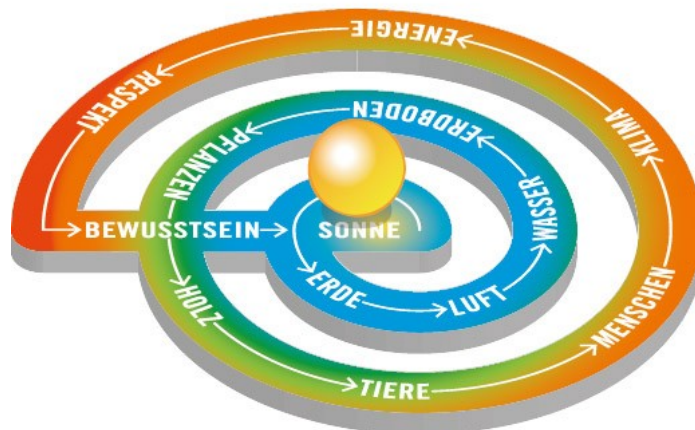
Das ganze Dossier in einem Schritt durchzuarbeiten, benötigt sehr viel Zeit. Deshalb wurde es so konzipiert, dass Sie die verschiedenen Themen und Informationstafeln auch einzeln behandeln können, und zwar vor, während und auch nach Ihrem Besuch.

### Das Logo

Das Logo ist allgegenwärtig. Es soll immer wieder daran erinnern, dass alles auf diesem Planeten zusammenhängt! Es werden jeweils zwei oder drei Elemente dieses „Lebenszyklus“ miteinander in Verbindung gebracht.

Es ist wichtig, dass sich die Schüler die Systematik unserer Umwelt und Ökosysteme vor Augen führen können.

Das erste Element ist die Sonne, das zweite unser Planet und danach die zum Leben nötigen Elemente Luft, Wasser und Erde. Durch die Evolution sind die Pflanzen und der Wald (Gehölz) entstanden, danach die Tiere und schliesslich die Menschen, die durch ihr Tun einen grossen Einfluss auf unseren Planeten ausüben.



In diesem Dossier werden wichtige und aktuelle Fragen zu den Themen Klima und Energie (in all ihren Formen) diskutiert: Welche Verantwortung haben wir gegenüber unserer Erde, wie hoch ist das Bewusstsein gegenüber unserer Natur und wie können wir das Leben auf der Erde am besten meistern?

Die Themen werden jeweils unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung behandelt, mit der Energie als roter Faden. Befassen Sie sich mit Ihren Schülern zunächst mit dem Logo, bevor Sie ihnen aufzeigen, wovon das Leben auf der Erde abhängt, welche Bedeutung und Rolle den verschiedenen Akteuren zukommen und welche Interaktionen zwischen ihnen erfolgen. Geben Sie Ihren Schülern den Auftrag, das Logo zu interpretieren...



## Inhalt

Um Ihnen bei der Auswahl zu helfen, finden Sie (im Lösungsdossier) die Antworten auf die Fragen des Erlebnispfads **in blauer Schrift** (Beobachtungen auf dem Gelände oder Inhalt der Informationstafeln).

Ein sinnvoller Ansatz für die Arbeit mit diesem Dossier wäre, wie erwähnt, zunächst eine Diskussion über das Logo zu führen und die Experimente in Anhang 3 mit der Klasse durchzuführen, bevor man sich vor Ort begibt. Aber entscheiden Sie selbst!

Die Fragen können entweder in Gruppen oder individuell beantwortet werden. Sie können dabei vielleicht Bezug auf ein bestimmtes Thema nehmen, das Sie in der Klasse behandelt haben. Durch die Behandlung der Themen vor Ort können die Schüler schliesslich einen praktischen Bezug herstellen, der für sie vielleicht mehr Sinn macht.

Beispielsweise kann das Thema Energie (gemäss Lehrplan) direkt an den Quellen der verschiedenen Energieformen behandelt werden. Es werden aber auch andere Disziplinen berücksichtigt wie Naturwissenschaften (Biologie, Physik), Geistes- und Sozialwissenschaften (Geografie), Mathematik, Sprachen (Französisch, Deutsch), Allgemeinbildung sowie fachübergreifende Kompetenzen.



Zu jedem Thema finden Sie Informationskästchen (siehe Bemerkungen, Hinweise und Denkanstösse). Dabei wird jeweils eine Verbindung zum Lehrplan hergestellt. Das detaillierte Literaturverzeichnis und verschiedene Lehrsequenzen für den Unterricht werden momentan im Rahmen einer Diplomarbeit im Studiengang ECOFOC (Formation continue en sciences de l'environnement) an der Universität Neuchâtel erstellt.



## Leitbild der Region

Die Einwohner der Region freuen sich auf Ihren Besuch und darauf, Ihnen die wunderschöne Landschaft zu zeigen.

Wir bitten Sie, den Einrichtungen des Erlebnispfads, den Landwirten und den Einheimischen mit Respekt zu begegnen. Stören Sie bitte keine Tiere, insbesondere keine Kühe (Mutterkühe können sehr aggressiv werden, wenn sie ihre Kälber in Gefahr sehen). Tragen Sie bitte Sorge zu Pflanzen, Wiesen und zur Natur im Allgemeinen. Bitte machen Sie Ihre Schüler darauf aufmerksam, dass der Unterhalt des Erlebnispfads viel Aufwand erfordert.

Jeder Besucher freut sich, wenn er die Spiele und Informationstafeln in einem guten Zustand vorfindet. Denken Sie daran: Sie sind nicht die letzten, die die Einrichtungen des Erlebnispfads nutzen möchten.

Vielen Dank, dass Sie keine Abfälle zurücklassen.

**Die Natur und der Espace découverte Energie danken Ihnen!!!**

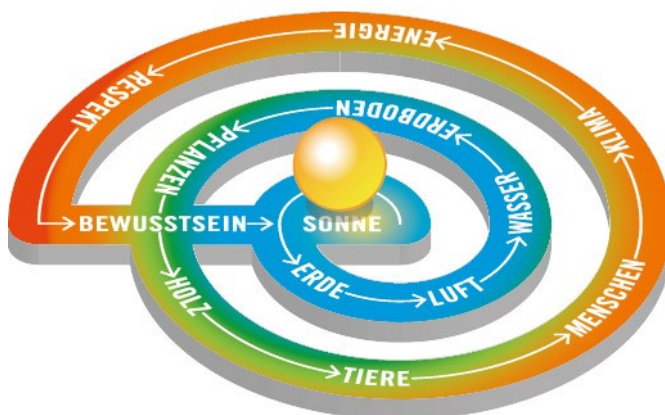


## Auf dem Sentier des Monts

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.). Sie haben die Möglichkeit zwei Spiele zu benützen, welche Sie auf dem Sentier des Monts begleiten: im Anhang 1 finden Sie ein Leiterlispel und im Anhang 2 eine "Jagd auf Windturbinen".



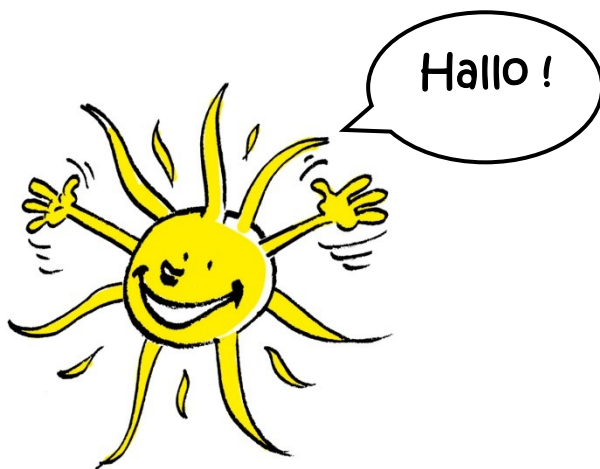
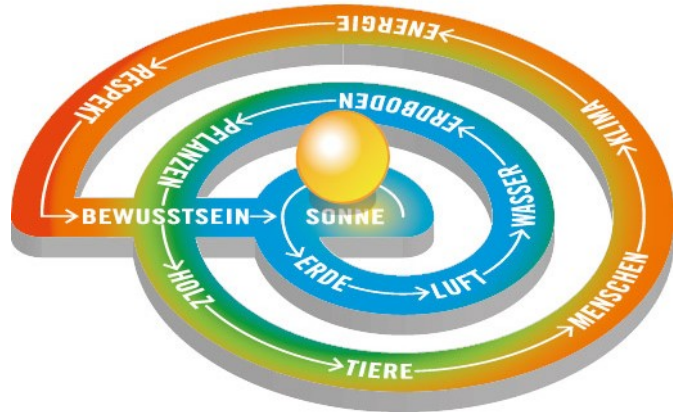
Achte auf das Logo und die verschiedenen Elemente. Sie nehmen jeweils Bezug auf die verschiedenen Themen der Informationsposten und sind alle miteinander verbunden. Sie können jeweils zu zweit oder zu dritt in verschiedenen Kombinationen gruppiert werden.



## A4. Sonne und Energie

### Sonne - Energie

Vervollständige den Text



Obwohl ich 150'000'000 km von der Erde entfernt bin, wäre das Leben auf unserem blauen Planeten ohne mich nicht möglich! Ich brenne seit 4,6 Milliarden Jahren.

Ich bin der zentrale Stern in unserem Sonnensystem. Die Erde und die 7 Planeten 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.

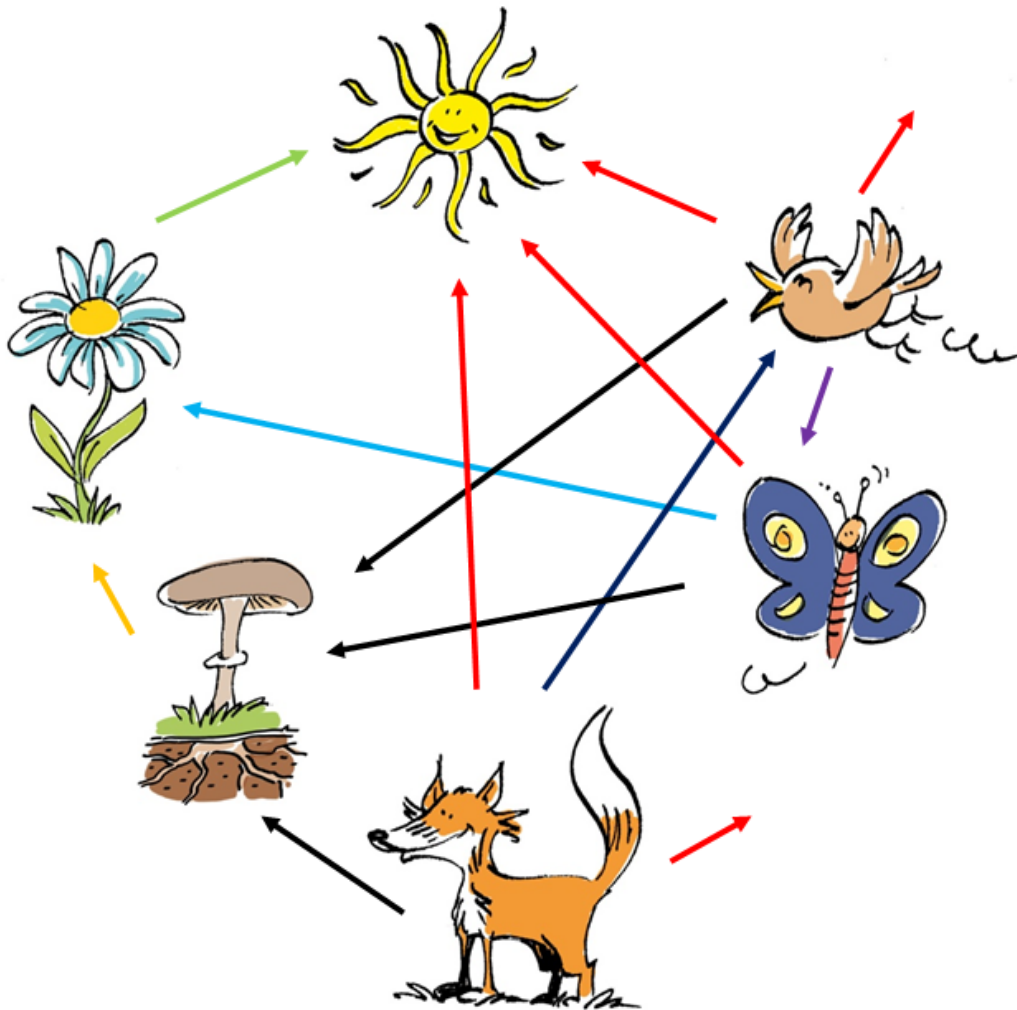
Mars - Venus - Erde - Mars - Jupiter - Saturn - Uranus - Neptun

Erfinde deine eigene Eselsbrücke:



Man hat nicht immer gewusst, dass ich das **Zentrum** des Sonnensystems bin. Und obwohl ich sehr weit entfernt bin und es **8 Minuten** 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.**

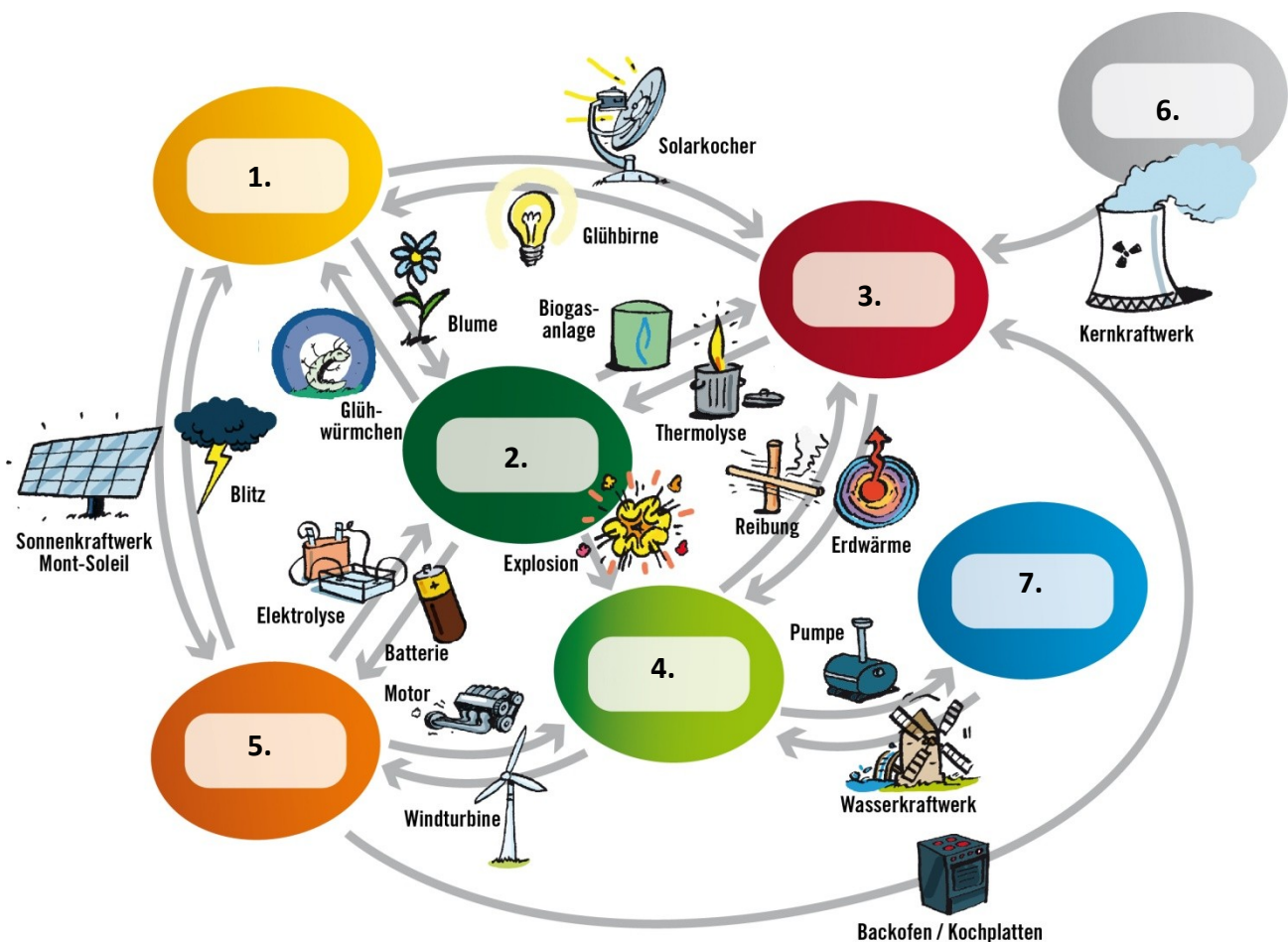
(Du kannst denselben Satz mehreren Elementen zuteilen).

1. **Ich esse ihn: Vogel-Schmetterling**
2. **Durch ihre Strahlen kann ich wachsen: Blume-Sonne**
3. **Ich ernähre mich von ihrem Nektar: Schmetterling-Blume**
4. **Ich fresse ihn: Fuchs-Vogel**
5. **Sie wird von mir zersetzt: Pilz-Blume**



6. Mein Körper dient ihnen als Nährboden: Fuchs-Pilz, Schmetterling-Pilz und Vogel-Pilz
7. Ich bin von ihrer Wärme abhängig: Fuchs-Sonne, Schmetterling-Sonne und Vogel-Sonne
8. Ich gebe ebenfalls Wärme ab: Fuchs, Vogel

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:**

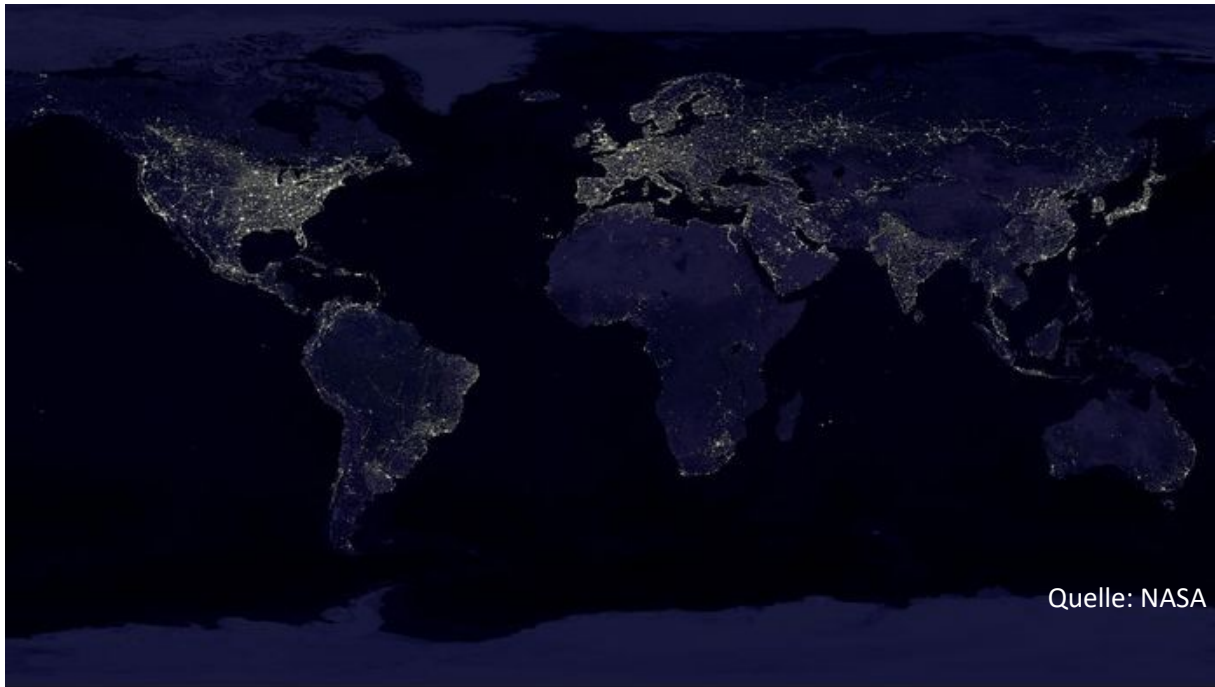
- Strahlungsenergie: 1
- Chemische Energie: 2
- Wärmeenergie: 3
- Mechanische Energie: 4
- Elektrische Energie: 5
- Atomenergie: 6
- Hydraulische Energie: 7



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



Diskussionspunkte (Achsen der nachhaltigen Entwicklung):

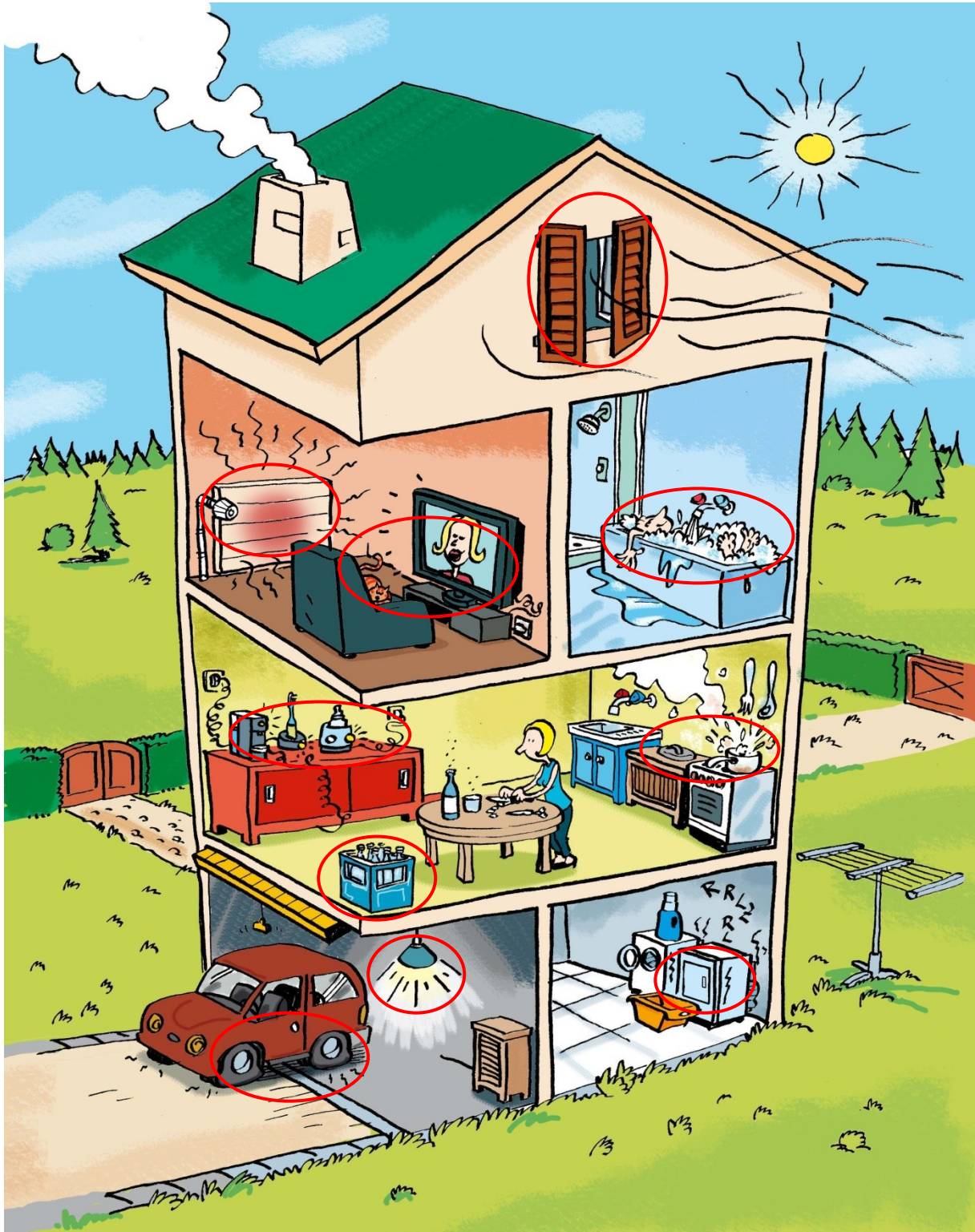
- Unterschiede Norden/Süden
- In den Grossstädten leben seit 2007 mehr als 50 % der Weltbevölkerung
- Die Menschen leben in der Nähe der Küsten
- Demografisches Wachstum
- Wirtschaftliche Abhängigkeiten und Verflechtungen
- Lichtverschmutzung





## Finde die Fehler!

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



- Kochtopf mit Deckel: Ein Kochtopf ohne Deckel verschwendet unnötig Energie und verlängert die Kochzeit.
- Stand-by: Geräte mit Stand-by-Modus sollten an eine Stromschiene mit Schalter angeschlossen werden. So kann sichergestellt werden, dass sie keine Energie verschwenden, nachdem man sie ausgeschaltet hat.
- Offenes Fenster: Kurz durchlüften ist sparsamer, als das Fenster für eine längere Zeit „auf Kipp“ zu stellen.
- Badewanne: Wer duscht, anstatt zu baden, spart viel Wasser und Heizöl.
- Voll aufgedrehte Heizung: In der Schweiz laufen die Heizungen 7 von 12 Monaten. Sie sind für den grössten Teil unseres Energieverbrauchs verantwortlich. Wer die Heizung nur dann einsetzt, wenn er sie braucht, spart Energie und trägt zu einer besseren Qualität der Luft bei.
- Glühbirne: Es ist immer sinnvoll, das Licht auszuschalten, wenn auch nur für kurze Zeit. Sparlampen verbrauchen beim Einschalten nicht mehr Energie.
- Wäschetrockner: Die Wäsche aufgehängt trocknen zu lassen, verbraucht weniger Energie als ein Wäschetrockner.
- Pneus aufpumpen: ein Fahrzeug mit vollgepumpten Pneus verbraucht weniger Benzin und schont zudem die Pneus.
- Eingeschalteter TV: Der TV-Apparat kann durchaus mehrere Male pro Tag ein- und ausgeschaltet werden. Denn wenn niemand zuschaut, wird Energie umsonst verbraucht.
- Wasser in Flaschen: Das Wasser aus dem Wasserhahn ist sparsamer und ökologischer als Wasser in Flaschen. Mehr darüber weiter unten.



## **Bemerkungen, Hinweise und Denkanstösse**

Sonnensystem studieren.

Die Begriffe Autotrophie, Heterotrophie, Photosynthese, Nahrungsmittelkette erklären.

Die verschiedenen Formen der Energieumwandlung studieren.

Die Achsen der nachhaltigen Entwicklung anhand des Fotos „Erde bei Nacht“ (weiter oben) präsentieren.

Der Naturpark Chasseral bietet Exkursionen zum Thema Energie an: [www.parcchasseral.ch](http://www.parcchasseral.ch)

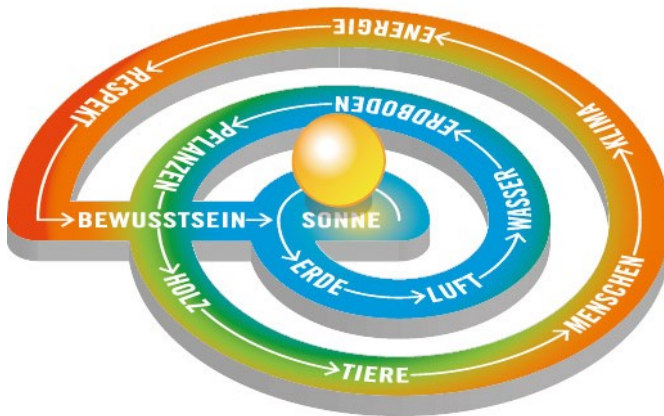
Das Sonnenkraftwerk Mont-Soleil kann besichtigt werden: <https://societe-mont-soleil.ch/>

Das Observatorium auf dem Mont-Soleil kann ebenfalls besucht werden: [www.foams.ch](http://www.foams.ch)



## A4. Klima

### Klima – Menschen



Vervollständige den Text (aus dem nationalen Projekt „Eiger-Klima-Schulen“) 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 Treibhaus – zum Beispiel einem Gewächshaus aus Glas – ist es immer wärmer als im Freien. Warum eigentlich? Sonnenlicht ist energiereiche, kurzwellige Strahlung. Diese kann ungehindert durch das Glas des Treibhauses eindringen. Beim Auftreffen erwärmen die Lichtstrahlen die Oberfläche. Diese warmen Flächen strahlen langwellige Wärmestrahlen zurück. Diese können das Treibhaus jedoch durch die Glasscheiben nicht verlassen. Die langwelligen Strahlen bleiben im Treibhaus gefangen und erwärmen dort die Luft. Auf der Erde existiert ein Mechanismus, der ganz ähnlich wie ein Treibhaus funktioniert und aus diesem Grund Treibhauseffekt genannt wird.

Könnte die langwellige Wärmeabstrahlung der Erde ungehindert ins All zurückkehren, läge die Durchschnittstemperatur auf der Erdoberfläche gerade mal bei  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Tatsächlich herrscht auf unserem Planeten eine Durchschnittstemperatur von ca.  $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Wodurch kommt dieser Unterschied zustande? Die Erde ist von einer Gashölle, der Atmosphäre, umgeben. Sie besteht zum grössten Teil aus Stickstoff und Sauerstoff (99 %). Den kleinen Rest bilden Wasserdampf, Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ), Methan ( $\text{CH}_4$ ) und Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ).

Diese Spurengase 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 (CO<sub>2</sub>) ist das dominante Treibhausgas. Seit Beginn der Industrialisierung (ab 1750) hat der Ausstoss von **Kohlendioxid weltweit sprunghaft zugenommen**. Grund dafür ist der Verbrauch von **Kohle**, Erdgas und **Erdöl**. Diese **fossilen** Rohstoffe wurden über Jahrmlionen in den Tiefen der Erde gespeichert. Motoren, **Heizungen** oder industrielle Prozesse setzen seit rund 200 Jahren riesige Mengen an CO<sub>2</sub> frei, welche den natürlichen Treibhauseffekt verstärken. Mit Bohrkernen im **Eis** der Antarktis und darin eingeschlossenen **Luftblasen** konnten Wissenschaftler die CO<sub>2</sub>-Konzentration der vergangenen 800'000 **Jahre** 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

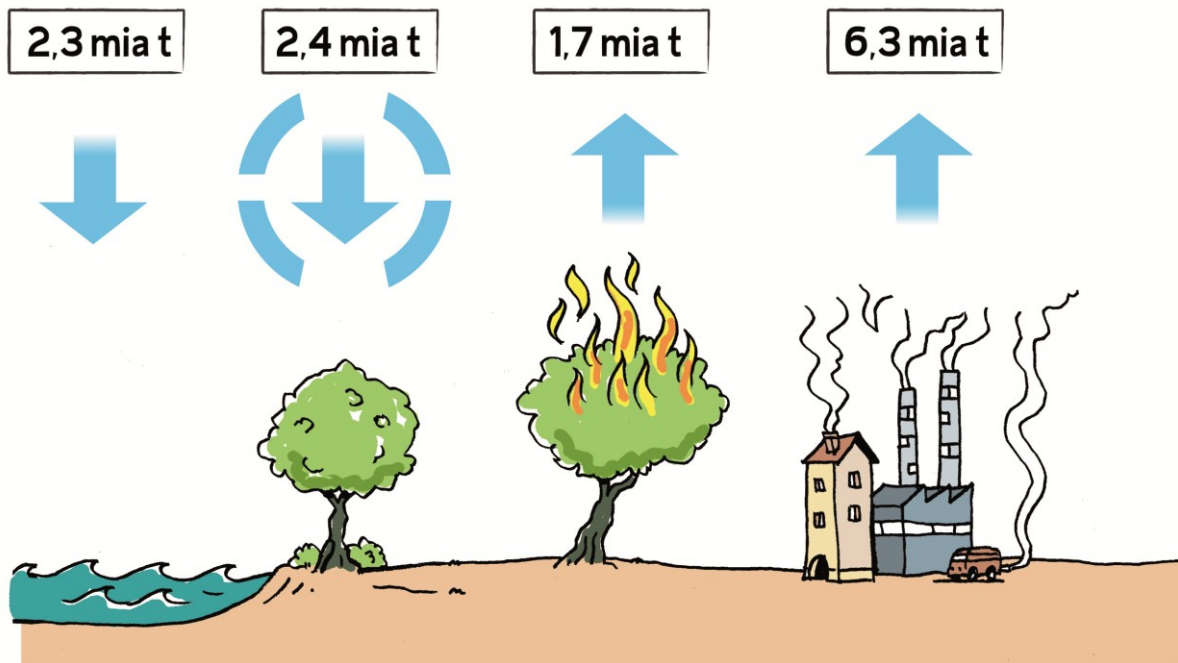
**Es bleiben 49 Buchstaben übrig. Bilde daraus einen Satz:**

**Aber du kannst auch etwas fuer den Planeten machen**



## 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:  $6,3 + 1,7 - 2,3 - 2,4 = 3,3$  Milliarden Tonnen pro Jahr übrig.

Eine Tonne CO<sub>2</sub> entspricht einer Flugreise von Paris nach New York und zurück (ca. 12'000 km).

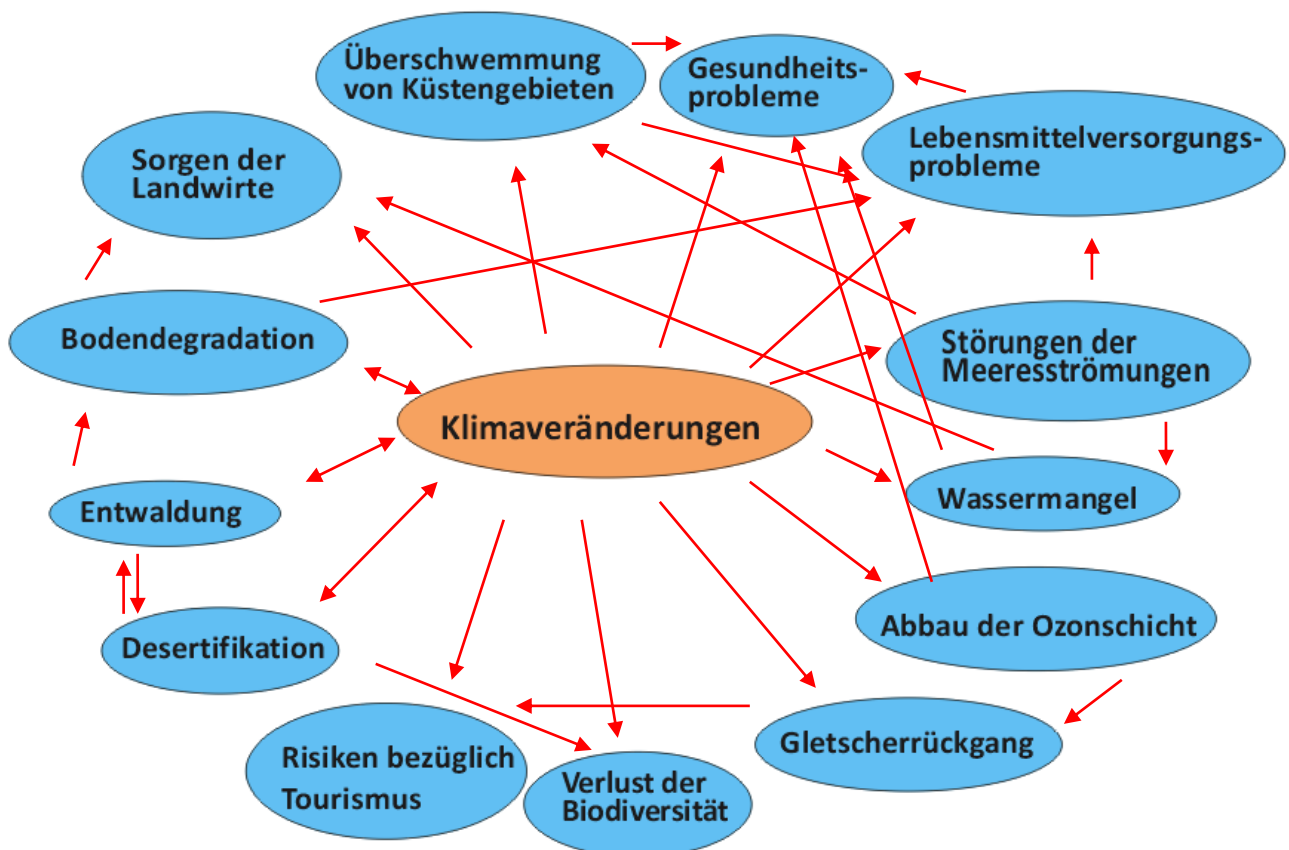
### Diskussion und möglicher Vergleich:

Das überarbeitete CO<sub>2</sub>-Gesetz, das am 1. Juli 2012 in Kraft getreten ist, sieht eine Steuer auf neuen importierten Autos vor, die mehr als 130 g CO<sub>2</sub> pro km ausstossen. Davon betroffen sind also Neuwagen mit einem Verbrauch von mehr als 5,6 Liter Benzin auf 100 km oder mehr als 4,9 Liter Diesel auf 100 km. (TCS-Dokument)



**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).



**Mehrere Lösungen möglich:**

Bodenfruchtbarkeit, Landwirtschaft, Evapotranspiration, Lebensraumveränderungen, Veränderung der Umwelt, Verschmutzung, Hitzewellen, Schneemangel, Wetterextreme: alles hängt miteinander zusammen!

In der Schweiz ist die Erwärmung höher als im weltweiten Durchschnitt (+1,1 °C im Laufe des 20. Jahrhunderts). Im Norden der Alpen ist die **Temperatur um 2 °C gestiegen.**



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

### **Bemerkungen, Hinweise und Denkanstösse**

Den Treibhauseffekt studieren. Informationen dazu finden Sie auf der Seite [www.eigerclimate.ch](http://www.eigerclimate.ch)

Die Experimente in Anhang 3 durchführen.

Das Schema über die Einflüsse des Klimawandels vervollständigen und auf einen spezifischen Ort oder auf sich selber anpassen!

Über die spezielle Situation in der Schweiz als Land der Berge diskutieren.

Erklären Sie Ihren Schülern, warum es gut für den Planeten ist, wenn man weniger Fleisch isst.



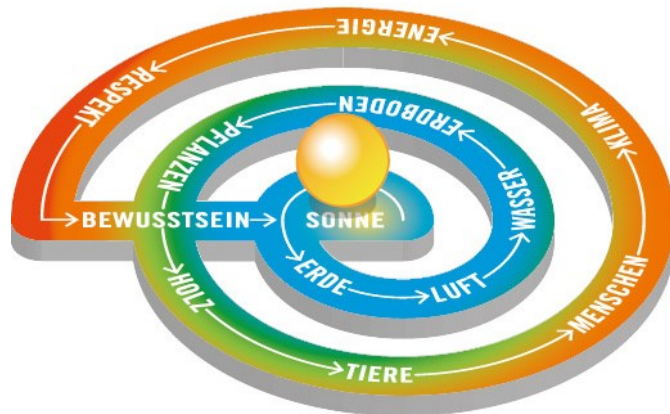


## A5. Sonne und Elektrizität

### 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%  K

40%  O

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:

M	O	N	T	S	O	L	E	I	L
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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 : dezentralisierte und vielfältige Produktion
- des Stromverbrauchs: energieeffizienter und wirtschaftlicher Stromverbrauch



## Vervollständige das Kreuzworträtsel

### Horizontal

4. Grösstes Solarschiff der Welt: **MobiCat**

5. Höchstgelegenes Sonnenkraftwerk der Welt: **Jungfrauoch**

6. Solarflugzeug von Bertrand Piccard: **Solar Impulse**

7. Verringert die Stromproduktion der Panels: **Bewölkung**

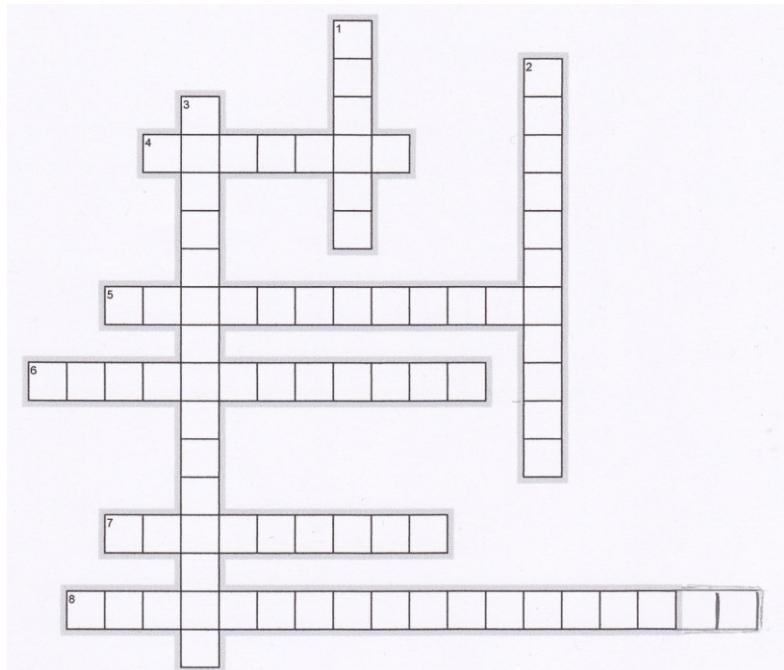
8. Künftiges Energiespeicherungssystem: **hydropneumatisches** Verfahren

### Vertikal

1. Weiden das Gras rund um das Sonnenkraftwerk ab: **Schafe**

2. Wichtig bei Solarpanels für die Stromproduktion: **Ausrichtung**

3. Um welches Kraftwerk handelt es sich? **Sonnenkraftwerk**



## **Bemerkungen, Hinweise und Denkanstösse**

Die Anlagen können besichtigt werden: [www.societe-mont-soleil.ch](http://www.societe-mont-soleil.ch)

Diskussion über Energieeffizienz: Was können wir dazu beitragen?

Diskussion und Debatte über Atomenergie und erneuerbare Energien.

Zukunftsperspektiven: beispielsweise das laufende Projekt bezüglich Energiespeicherung auf dem Mont-Soleil.

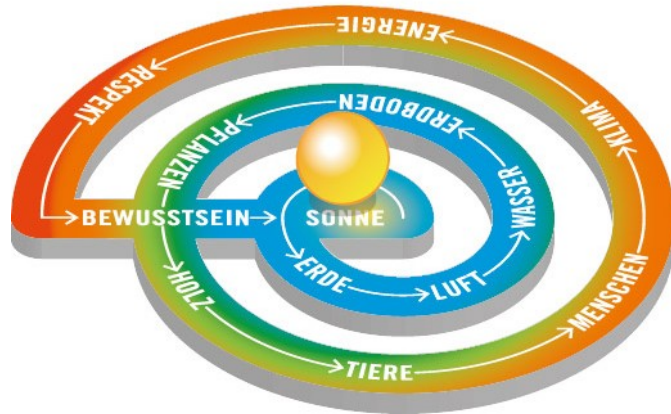
Die Lösungen für den zweiten Teil des Kreuzworträtsels befinden sich auf der Informationstafel A12.



## 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



### **Bemerkungen, Hinweise und Denkanstösse**

Diskussion über die Herkunft der Produkte, den ökologischen Fussabdruck eines Käses aus der Region und aus dem Ausland, die Wahlfreiheit und die Auswirkungen dieser Wahlfreiheit der Konsumenten.

Diskussion über die Ansprüche in Bezug auf Nahrungsmittel und die Haltung von Kühen (Problematik der Methanproduktion).

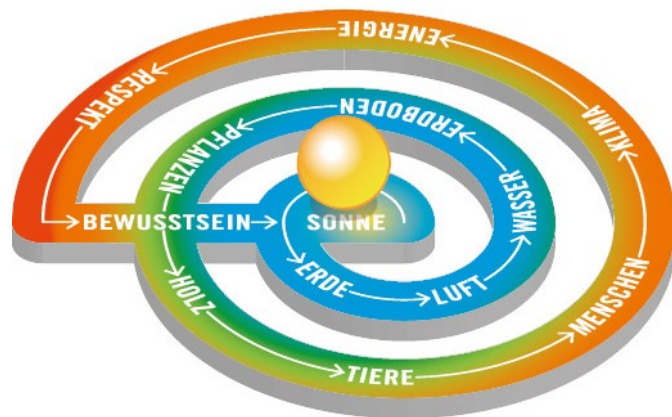
Die Käsereien der Region können besichtigt werden.



## 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:

- |  |   |
|--|---|
| 1) Der Regenwurm war                     | 5) eine intensive Weidewirtschaft statt |
| 2) Ob ein Hang sonnig oder schattig ist, | 8) der Architekt des Erdbodens          |
| 3) Ein typischer Baum ist                | 6) von Trockenmauern                    |
| 4) Auf unseren Bergen findet man         | 7) 7 Millionen Lebewesen                |
| 5) In den Tälern findet                  | 2) entscheidet über seine Nutzung       |
| 6) Weiden sind umgeben                   | 1) das Tier des Jahres 2011             |
| 7) Unter einer Fusssohle leben           | 4) Weiden und einige Felder             |
| 8) Der Regenwurm ist                     | 9) auf wasserundurchlässigen Steinen    |
| 9) Teiche bilden sich                    | 3) die Fichte                           |





## **Bemerkungen, Hinweise und Denkanstösse**

Die Rolle der Destruenten vertiefen.

Warum hat man den Regenwurm zum Tier des Jahres ernannt? Was ist so besonders an ihm?

Ein Terrarium mit Regenwürmern bauen.

Welche Beziehung haben wir zum Erdboden? Wir laufen darauf, wir begraben unsere Toten darin, er ist schmutzig (?!), wir bauen Pflanzen an usw.

Eine Liste darüber erstellen, was alles vom Erdboden abhängt!

### **Vor Ort**

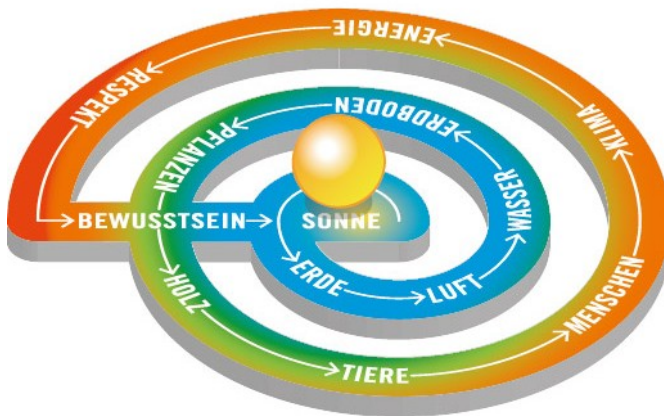
Nutzen Sie die Gelegenheit, die verschiedenen Arten von Erdboden zu entdecken: im Wald, auf den Weiden, an Abhängen. Durch die zahlreichen Steine, die zum Vorschein kommen, wird einem bewusst, dass die Erdschicht nicht sehr tief ist.

Memory-Spiel: Teilen Sie die Schüler in Paare auf. Ein Schüler sammelt 6 „natürliche“ Objekte und zeigt sie seinem Klassenkameraden, der anschliessend das entsprechende Double suchen muss. Weitere Möglichkeiten sind, die Objekte mit verbundenen Augen zu erraten oder unter einem Tuch zu verstecken und nur einen ganz kurzen Moment zu zeigen.

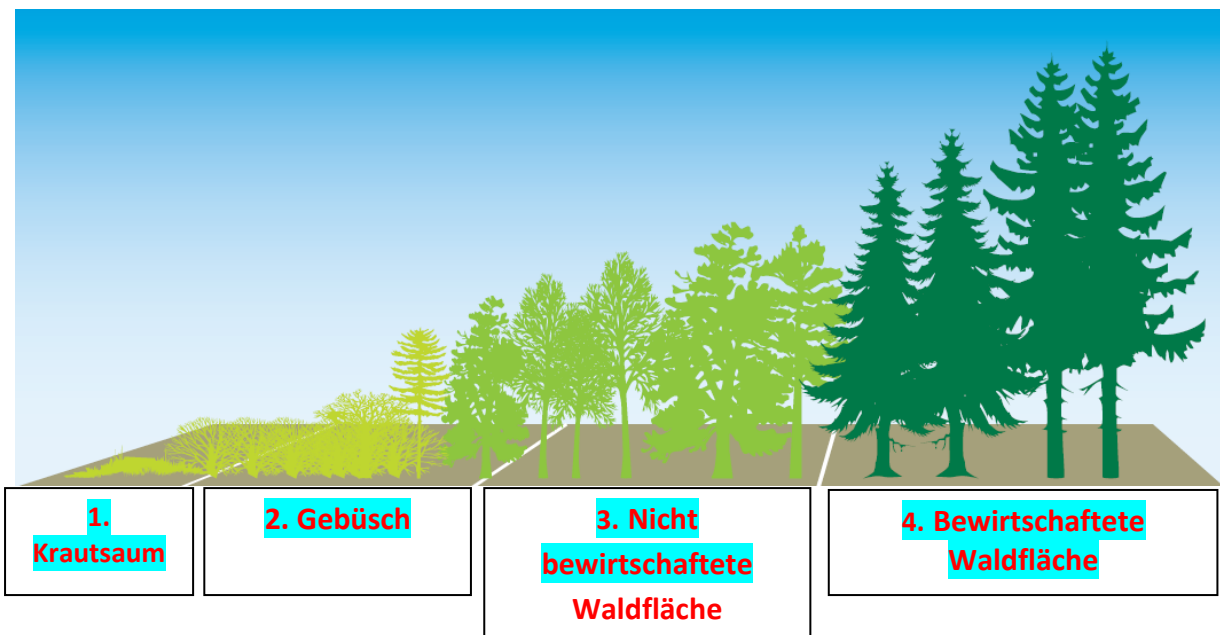


## A10. Waldrand und Fauna

### 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 : **3/4**
- Meise : **3/4**
- Waldohreule : **4**
- Neuntöter : **3**

#### REPTILIEN

- Eidechse : **1/2**

#### SÄUGETIERE

- Eichhörnchen : **3/4**
- Igel : **2/3**
- Luchs : **3/4**

#### INSEKTEN

- Kaisermantel : **1/2**
- Hirschkäfer : **3/4**



### Sträucher : 2/3

- 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 : 3/4

- 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 : 1

- 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?



## **Bemerkungen, Hinweise und Denkanstösse**

Die Begriffe Ökosystem und Biodiversität erklären.

Auf der Internetseite des Naturparks Chasseral werden Exkursionen angeboten.

### **Vor Ort**

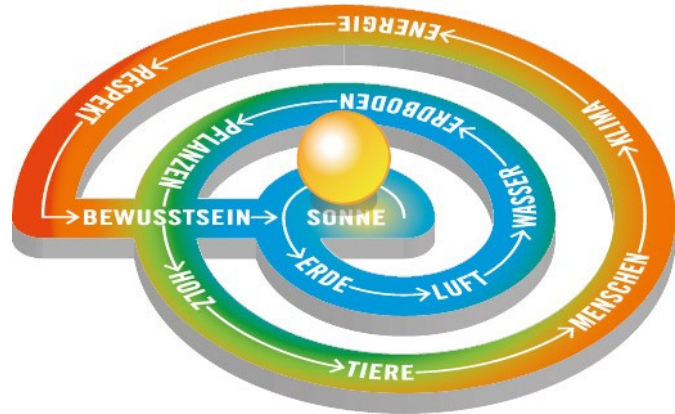
Pflanzen vor Ort bestimmen, über die Nahrungsmittelkette sowie über die Rolle der Autotrophen und Heterotrophen sprechen.

Sich die Zeit nehmen, den Waldrand zu zeichnen oder zumindest zu beobachten. Sind alle Strukturen immer vorhanden? Sieht man die Tiere oder Pflanzen, die auf den Informationstafeln oder im Dossier erwähnt werden?

Die Ameisenhaufen auf dem Erlebnispfad beobachten. Sie werden manchmal durch den Grünspecht beschädigt, der verrückt nach Ameisen und ihren Eiern ist. Man kann auch den Spuren der Ameisen, ihren Routen, ihrem Netzwerk folgen und sogar beobachten, wie sie riesige Lasten verschieben. Geben Sie den Schülern den Auftrag, einen kurzen Text darüber zu schreiben, warum Ameisen in Kolonien leben und warum Ameisenhaufen ihre Form haben.



**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

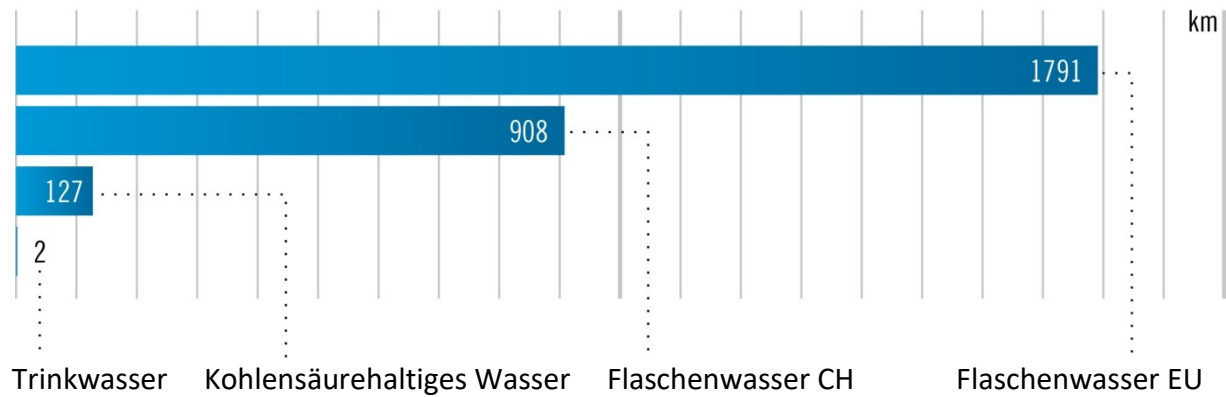
Pumpstationen im Tal gewährleisten die Wasserversorgung auf der Hochebene

richtig  falsch



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

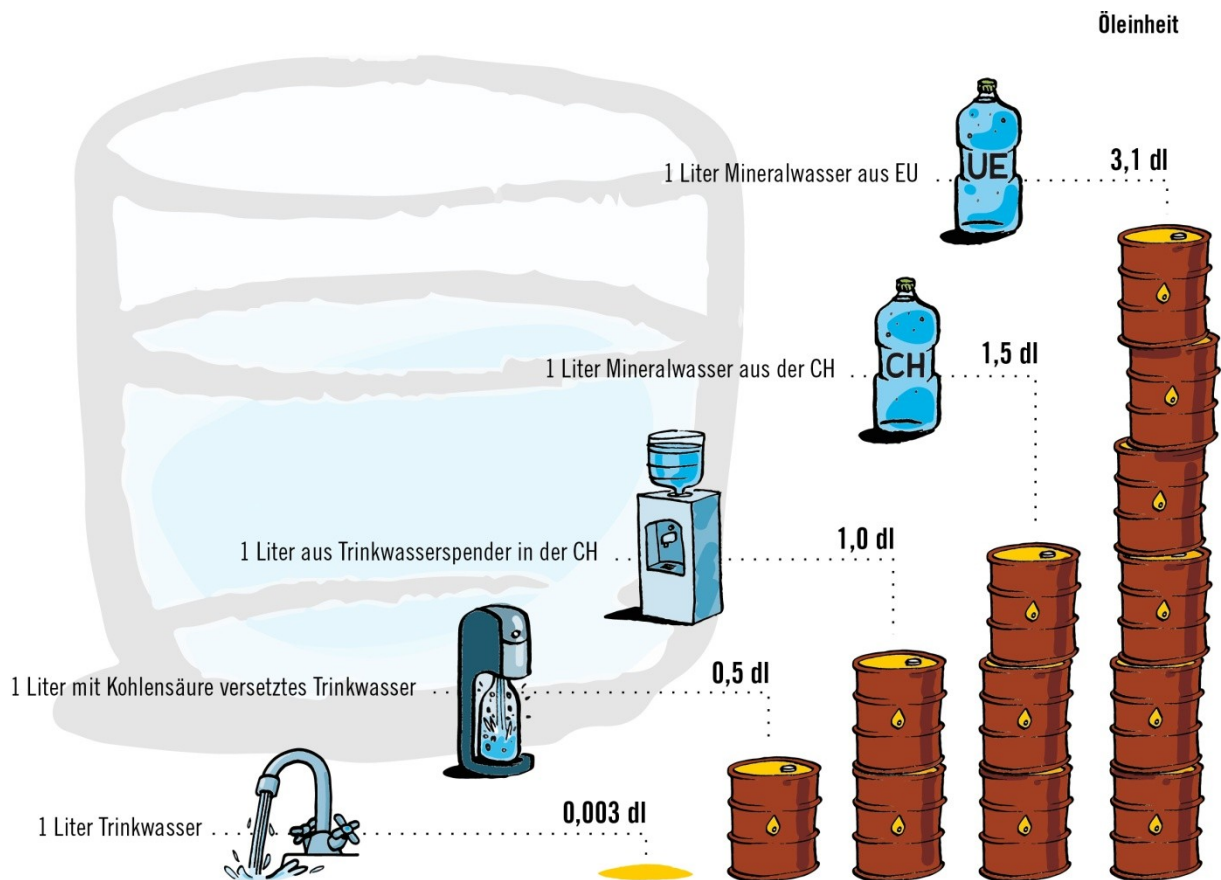
### Energieäquivalent in Autokilometer



- 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?

Beispielsweise befindet sich in der Gemeinde Sonceboz Grundwasser unter einem Fussballfeld, das auf den Pierre-Pertuis gepumpt und danach verteilt wird.



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

### **Bemerkungen, Hinweise und Denkanstösse**

Das Thema Wasser vertiefen, einerseits in Bezug auf die Schweiz, andererseits auf die ganze Welt einschliesslich der 5 Achsen der nachhaltigen Entwicklung.

Persönliche Recherche: Woher kommt das Wasser, das ich trinke?

### **Vor Ort**

Die zahlreichen Dolinen in der Landschaft beobachten.

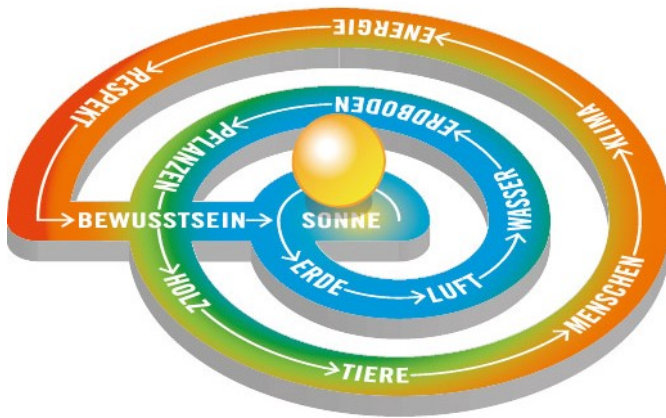
Wie sieht die Landschaft um mich herum aus? Kann ich die verschiedenen Strukturen auf den Informationstafeln erkennen?





## A12. Energie

### Menschen – Energie



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

Windturbine, elektrische Leitung, Strasse, Metall, Solarpanel und LED, Holz, Sonne oder Wind usw.

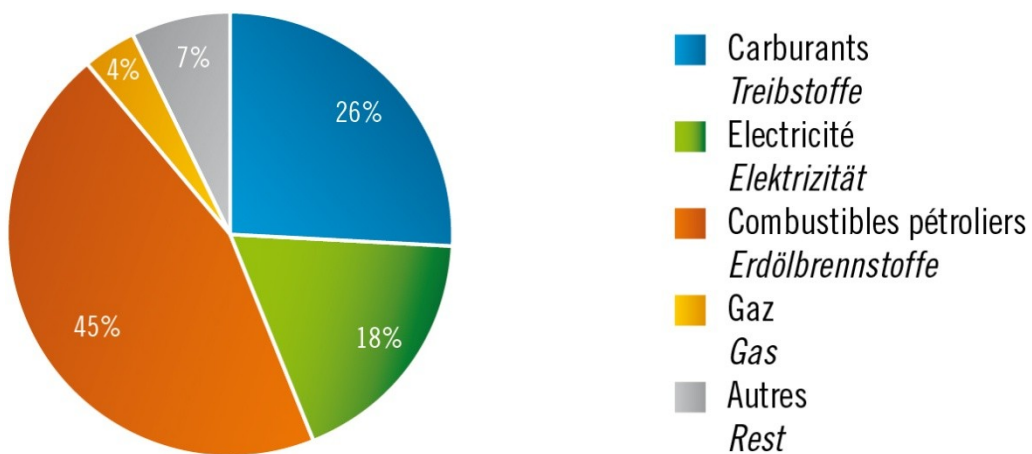
In welcher Reihenfolge haben die Menschen die verschiedenen Energiequellen entdeckt?

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

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

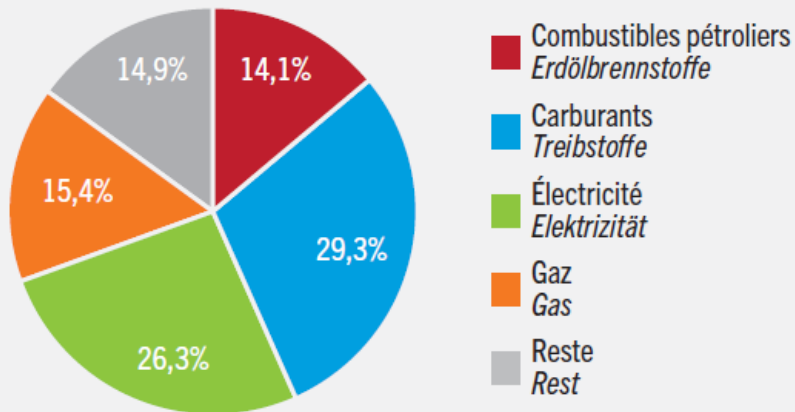
Betrachte die folgenden Grafiken

### 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*



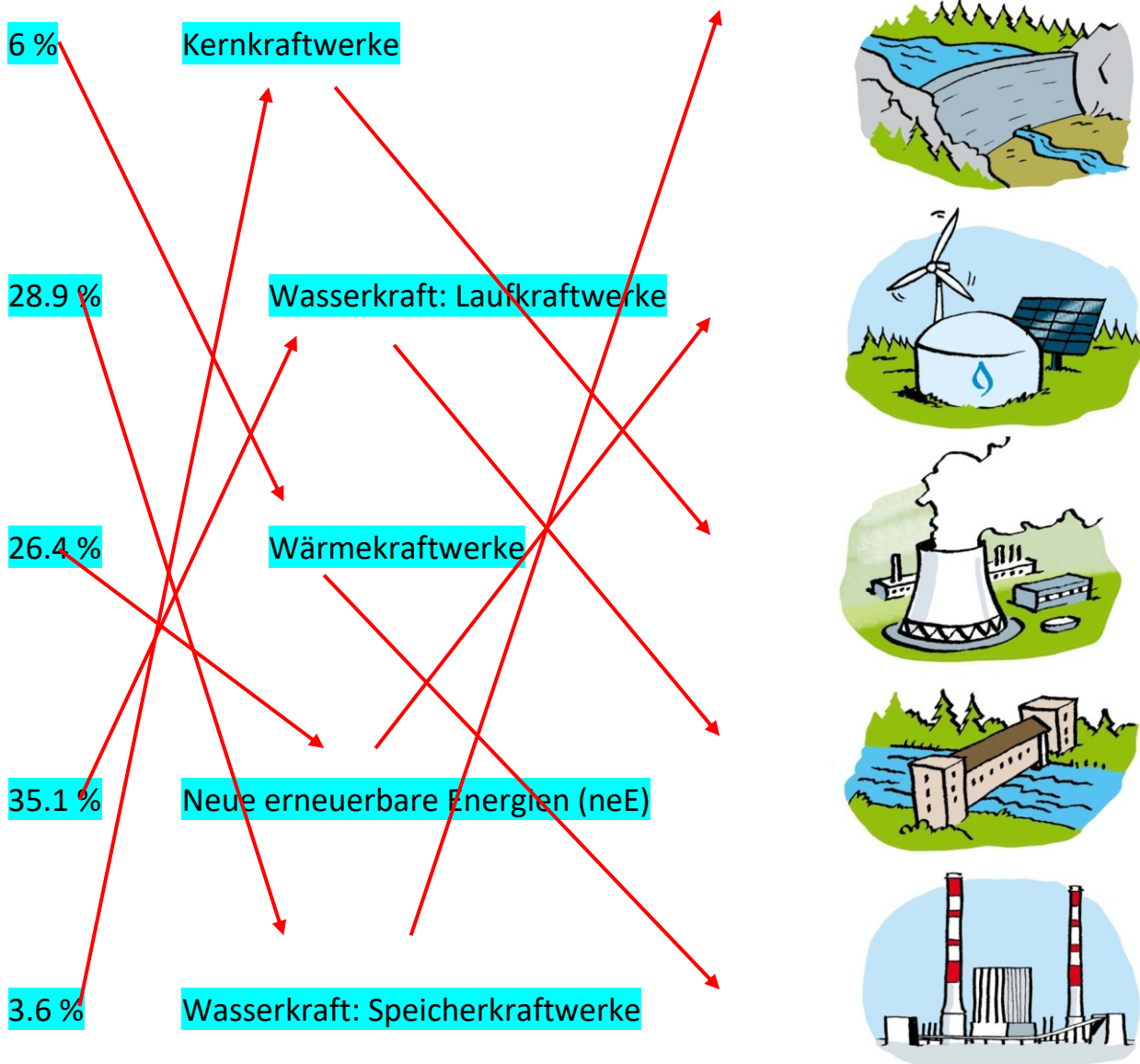
Zur Rubrik „Rest“ gehören: Kohle, Holzenergie, Fernwärme, Industriemüll, Biotreibstoffe, Biogas, Sonnenenergie, Umgebungswärme

- Diskutiere die Entwicklung zwischen 1980 und 2010: **Sonne, Holz, Tiere, Wasser, Wind, Kohle, Öl, Uran**
- Welche Auswirkungen erfolgen für die Produzenten, die Konsumenten, den Planeten? **Preis, Unabhängigkeit, Ökonomie, Verschmutzung usw.**



## Wie produzieren wir in der Schweiz Elektrizität?

Verbinde die Prozentzahlen mit den Begriffen und den Bildern.



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?

Wenig oder viel? Wie kann dieses Ziel erreicht werden? Elektrizität und Energie nicht verwechseln!

- Da erneuerbare Energien kein oder kaum CO<sub>2</sub> produzieren, könnte man auch sagen, dass jeder Bürger nur noch 1 Tonne CO<sub>2</sub> ausstossen soll.

Was hältst du davon?

Ausgeglichener? Schwierig zu realisieren?

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“.

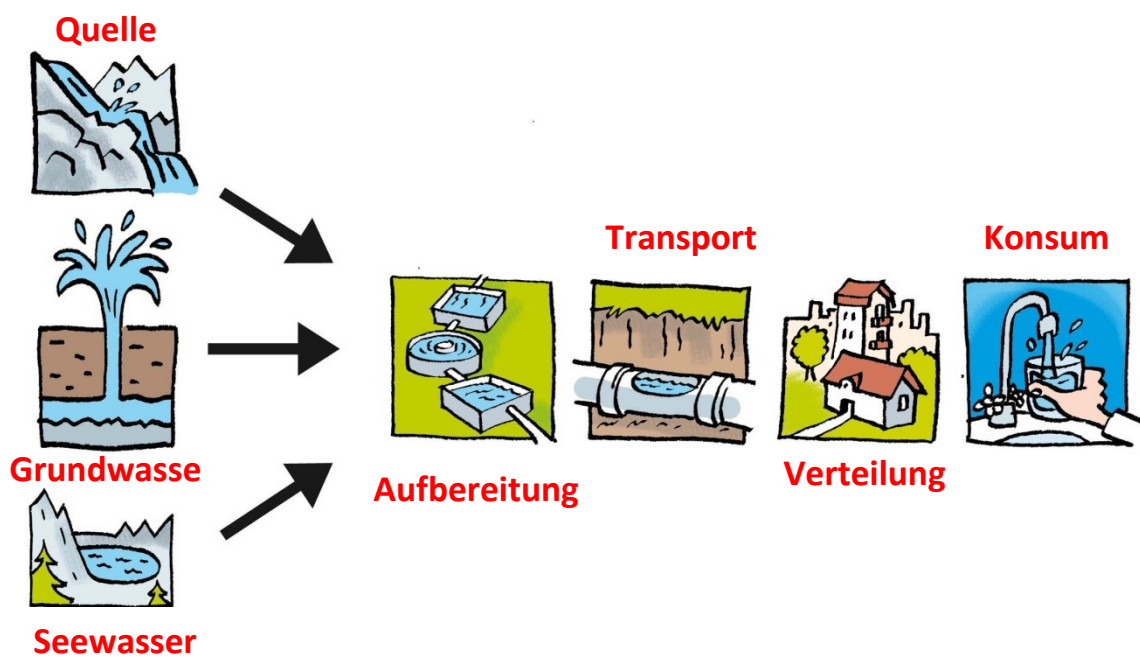


## Das Beispiel Wasser

### Nenne die verschiedenen Etappen

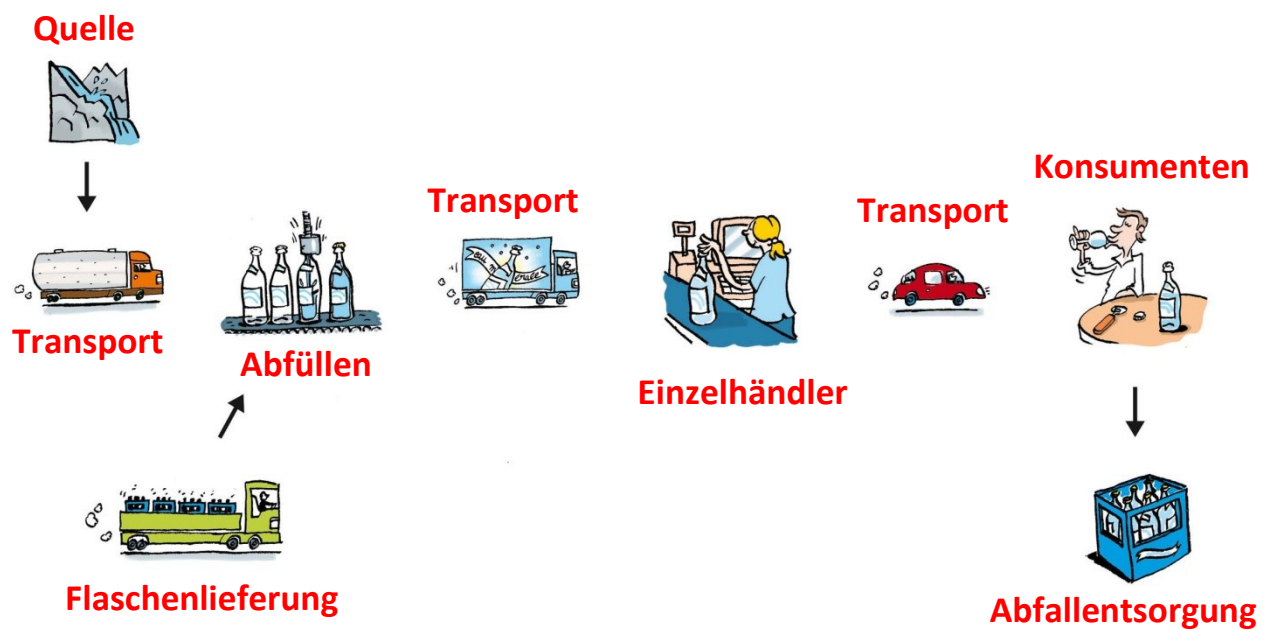
#### 1. Lebenszyklus von Trinkwasser

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



## 2. Lebenszyklus von Mineralwasser

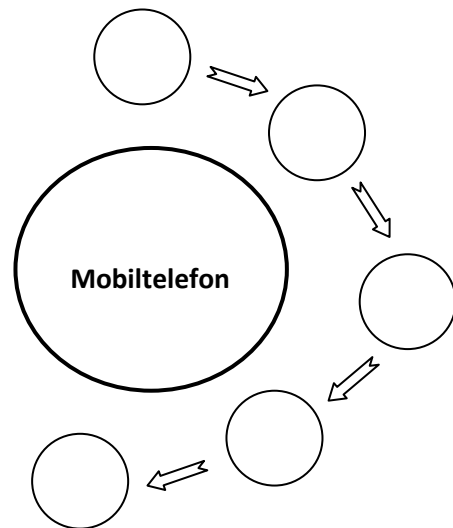
- Privattransport
- Abfüllen
- Flaschenlieferung
- Quelle
- Konsumenten
- Abfallentsorgung
- Transport
- Einzelhändler



## Das Beispiel Mobiltelefon

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

- Produktion: Wie? = **2**
- Rohstoffe: Was? Wo? = **1**
- Beseitigung: Wo? Wie? = **5**
- Konsum: Warum? = **3**
- Wiederverwendung: Wie? = **4**



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?

**24'000 t**





## **Bemerkungen, Hinweise und Denkanstösse**

Das Thema Wirkungsgrad der Energie und der Einfluss auf die Umwelt vertiefen.

Die Wahlfreiheit und Verantwortung der Konsumenten, die ökologischen Auswirkungen im Zusammenhang mit der Produktion, dem Transport und dem Konsum eines Produkts ansprechen (am Beispiel des Mobiltelefons).

Man kann die verschiedenen Einheiten, Berechnungen und Grafiken mathematisch und physikalisch verlängern.

Die Broschüre „Hallo, wo bist du?“ (FED-Dokument) befasst sich mit Mobiltelefonen aus dem Blickwinkel der nachhaltigen Entwicklung. Seinen Platz, seine Rolle, seinen Einfluss als Individuum im Ökosystem evaluieren.

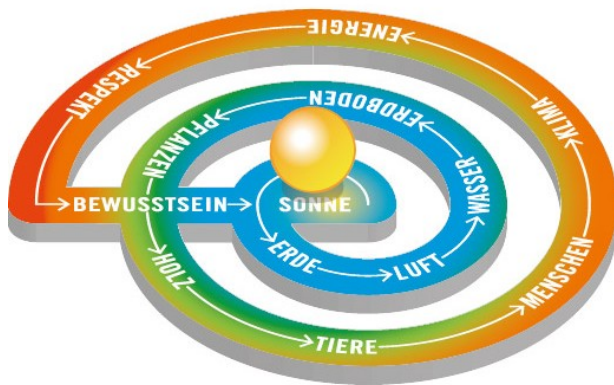
Antwort (Tafel A5): 5 Atomkraftwerke in der Schweiz

Diskussion über Wasser und die damit zusammenhängenden Herausforderungen/Probleme

### **Vor Ort**

Nutzen Sie das Spielangebot!





## A13. Stromnetze Menschen – Energie

Vervollständige das **Kreuzwörterrätsel**

### Horizontal

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

7. So nennt man die Stromproduktion an verschiedenen Orten – **dezentrale** Produktion

9. Strom wird da drin transformiert – **Gondel**

10. Mit ihm kann man das Stromnetz vergleichen – **Strassennetz**

### Vertikal

1. Da wird die Spannung reduziert – **Unterstationen**

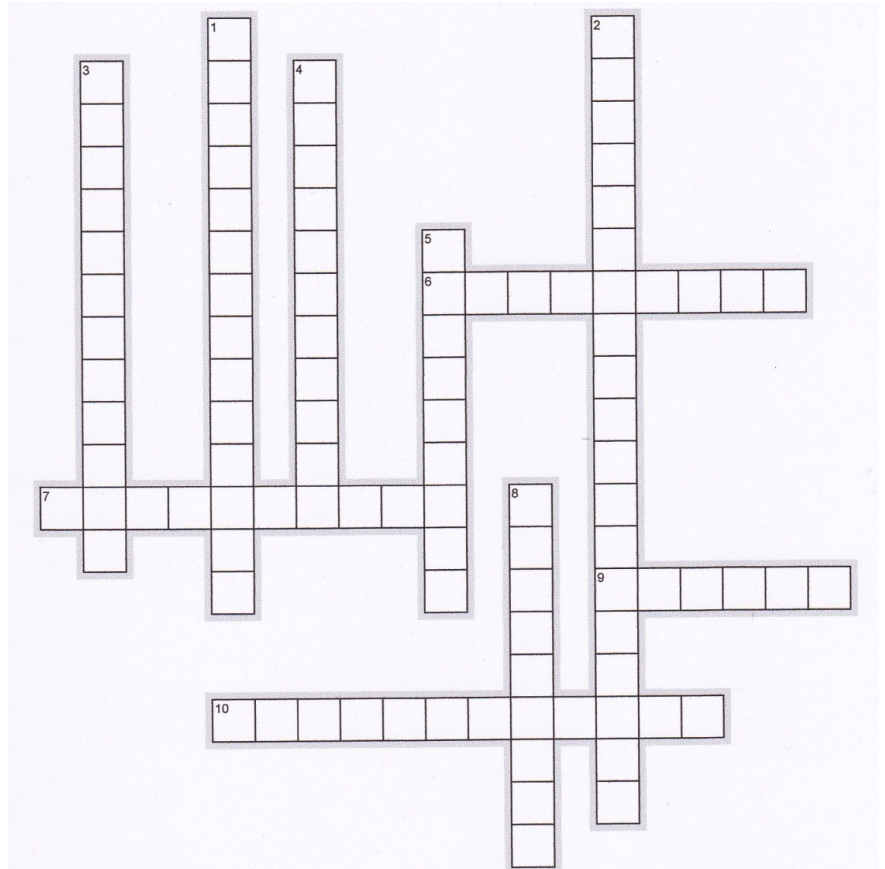
2. Das **Höchstspannungsnetz** ist mit der Autobahn vergleichbar

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

4. Gemeinde, die mit Windstrom versorgt wird – **Saint-Imier**

5. Alle Leitungen zusammen bilden das **Stromnetz**

8. Darin fließt Strom – **Leitungen**



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.

### **Bemerkungen, Hinweise und Denkanstösse**

Verständnis des Begriffs Stromnetz einschliesslich. Transport, Verteilung, Angebot und Nachfrage, ökologische Auswirkungen, Wahlfreiheit der Konsumenten.

Weitere Themen: Stromexport und -import, Energieabhängigkeit, Strompreise

Welche geophysikalischen Merkmale bestehen in Produktionsregionen, welche politischen Herausforderungen sind damit verbunden?

### **Vor Ort**

Das Gebäude der Unterstation beobachten: Was weist auf die Präsenz des Netzes hin?

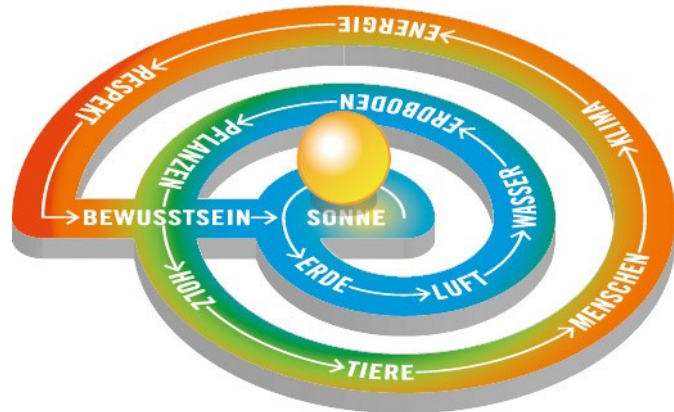
Die Leitungen werden immer öfters unterirdisch verlegt: Liste mit Vor- und Nachteilen erstellen.



## A14. Wetterbericht

### Luft – Menschen

Finde die richtigen Definitionen für den Wetterbericht und das Klima



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

Der **Wetterbericht** 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**

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

**3.** Märzenregen bringt keinen Segen.

**11.** 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.

**5.** Regen im Mai bringt Wohlstand und Heu.

**2.** Ist's ein kalter Februar, wird's ein gutes Roggenjahr.

**8.** Im August der Morgenregen wird sich meist vor Mittag legen.

**1.** Wächst das Gras im **Januar**, wächst es schlecht das ganze Jahr.

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

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

**4.** Der **April**, der weiss nicht, was er will.

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

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



## Woher stammt deiner Meinung nach der Name der Beaufortskala?

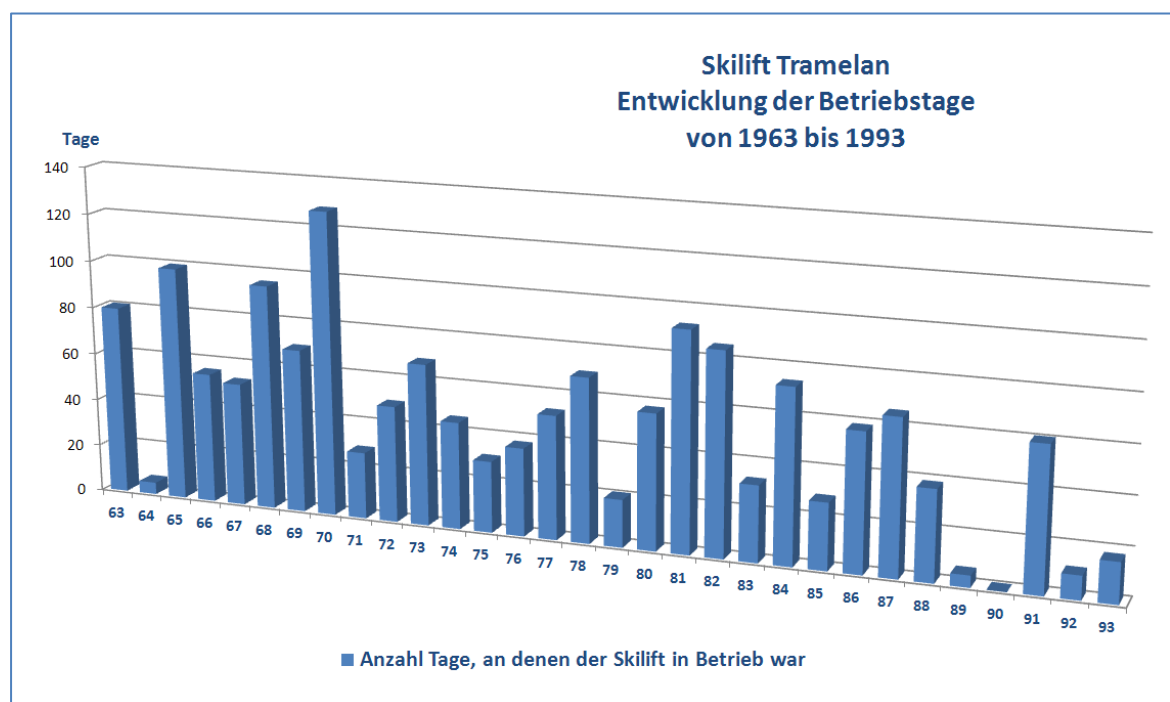
- Starker Wind (frz. vent fort) bringt schönes Wetter (frz. beau temps).
- Sie ist nach dem britischen Admiral Francis Beaufort (1774-1857) benannt.
- Da die Menschen früher Angst vor Winden hatten, wollte man ein positives Wort (beau = schön) für die Messkala finden.

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

1970 konnte der Skilift am 1. Mai 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.

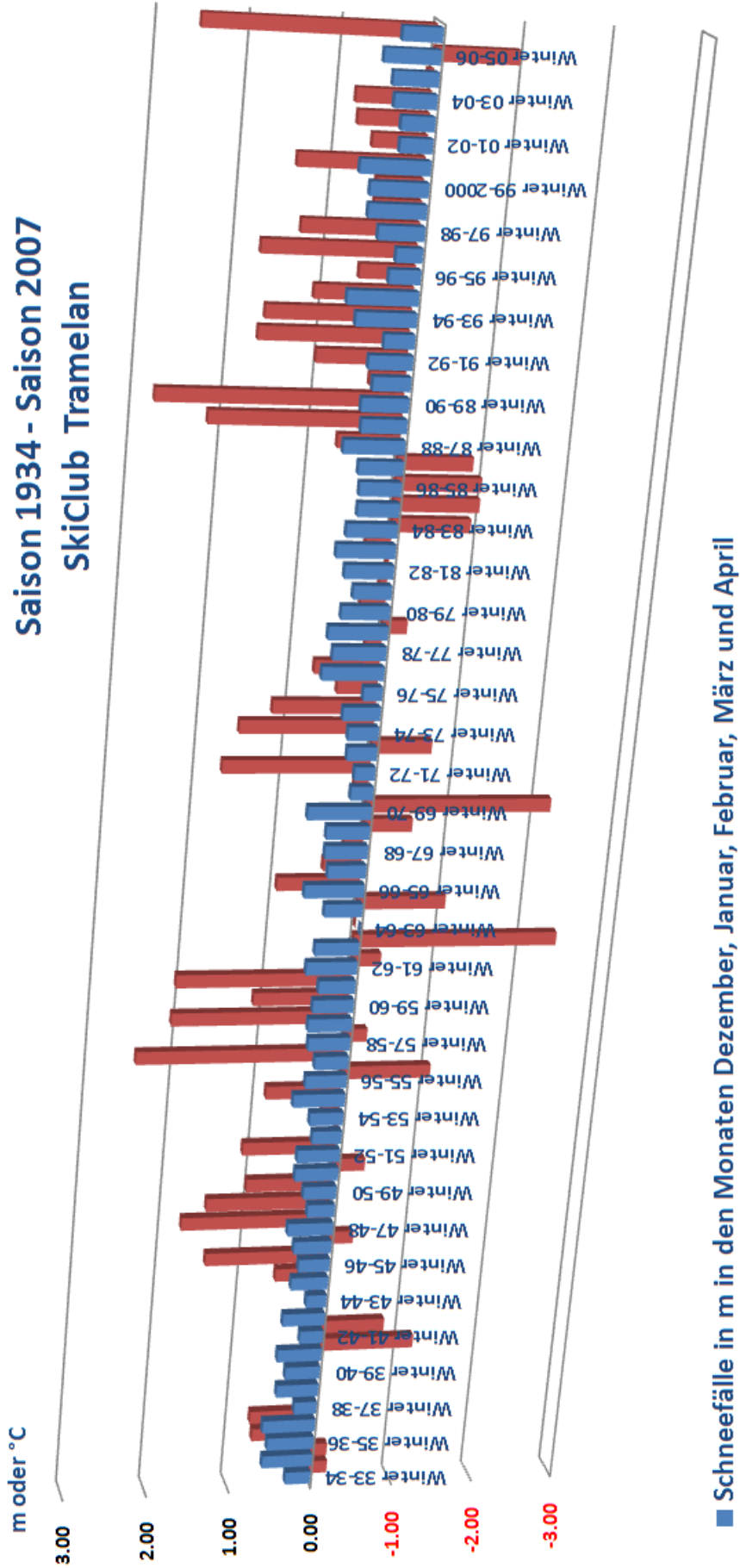
### Betrachte die beiden folgenden Grafiken

- 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

## **Bemerkungen, Hinweise und Denkanstöße**

Einen Zusammenhang mit der deutschen Sprache herstellen und die Sprichwörter und Sprechweisen studieren.

Die Zusammensetzung der Luft, atmosphärische Phänomene besprechen.

Die Klimatologie und Klimaveränderungen studieren.

Diskussion über den Tourismus in den Regionen des Mittelgebirges.

Nach bestimmten Ereignissen im Zusammenhang mit dem Wetter in unserer Region oder anderswo suchen.

Grafiken lesen und erstellen

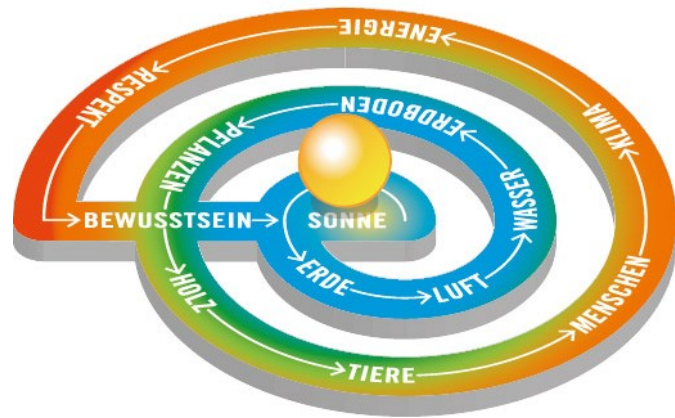
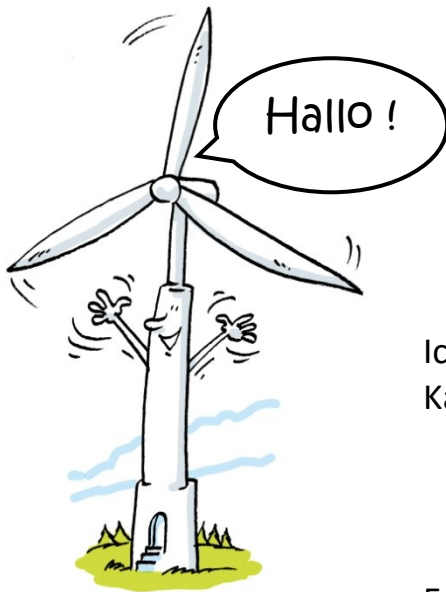
### **Vor Ort**

Den Himmel beobachten. Was sieht man? Wie wird sich die Wettersituation entwickeln? Machen Sie eine Vorhersage.



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

### Wind – Energie – Menschen



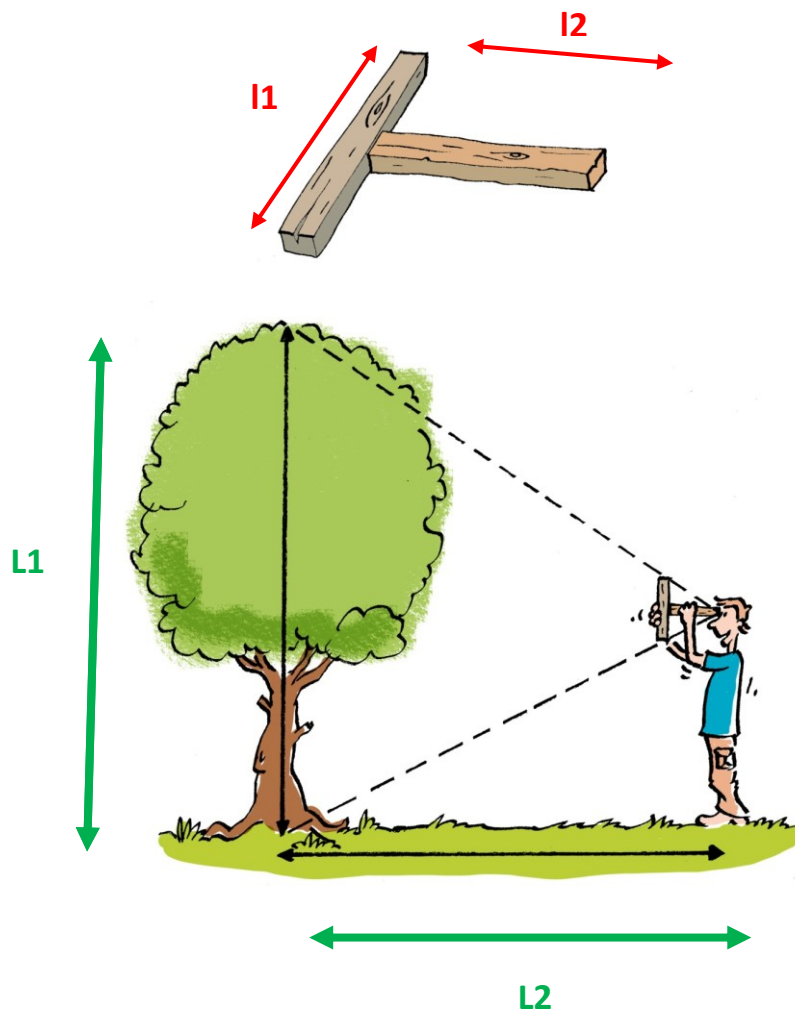
Ich bin eine der grössten Windturbinen im Park.  
Kannst du meine Höhe schätzen?

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).







Ähnlichkeitssätze:  $L1 = L2$ , denn  $l1 = l2$

### Landschaftskammern

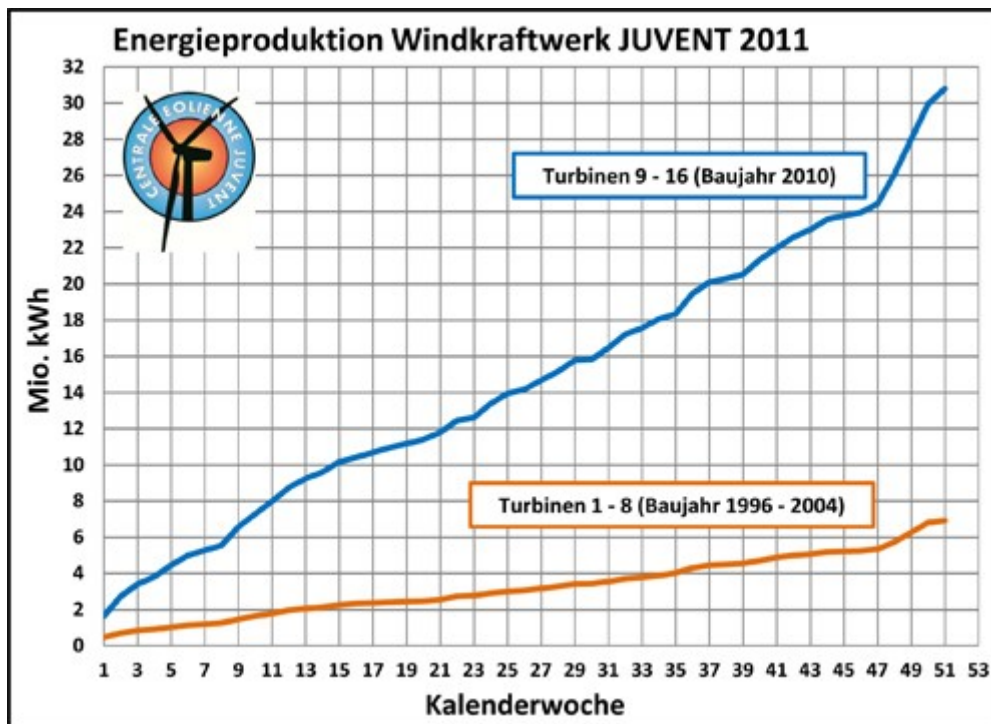
Wie du gesehen hast, sind wir ziemlich unregelmässig in der Landschaft verteilt. Zwischen uns bestehen immer wieder Flächen ohne Windturbinen (sogenannte Landschaftskammern). Zudem befinden wir uns jeweils am höchsten Punkt auf dem Bergkamm, damit wir vom Tal aus möglichst unsichtbar sind.



## Vervollständige den Text

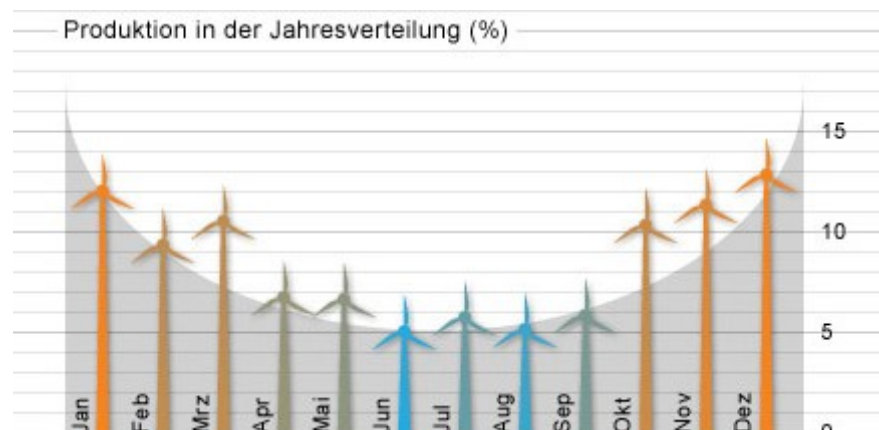
Durch den **Druckunterschied** entsteht ein **Auftrieb**, der unsere **Rotoren** antreibt. **2010** haben wir **8** zusätzliche Geschwister erhalten. Die mechanische Energie wird durch den Generator in **elektrische Energie** umgewandelt.

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!



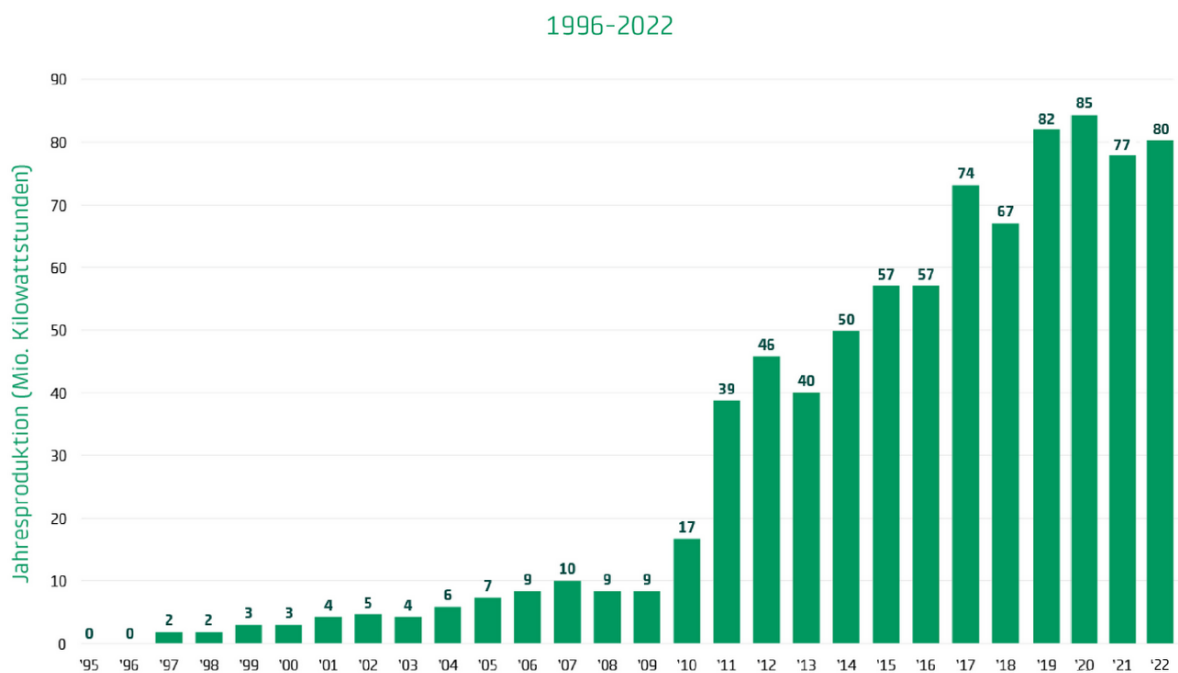


Finde heraus, wo du dich auf dieser Karte befindest. Welche der Windturbinen kannst du von hier aus sehen?

Was ist ein „Repowering“?

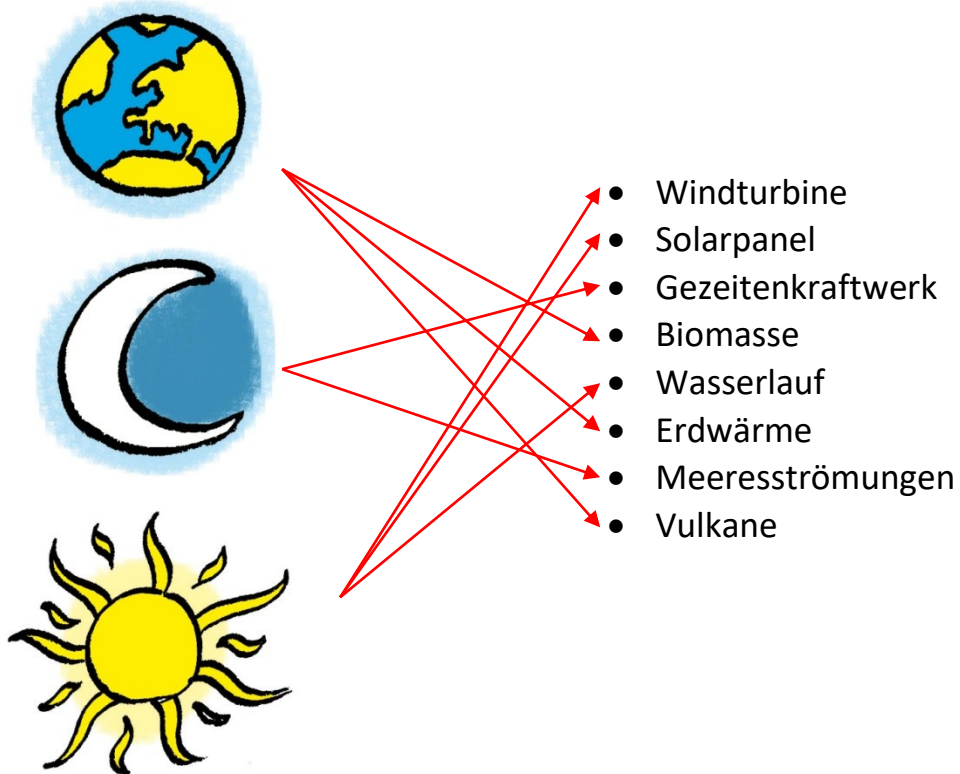
Ein Austausch von Windturbinen wird Repowering genannt, da man so neue technologische Fortschritte nutzen und die Leistung der Turbinen erhöhen kann.

Jahresproduktion des JUVENT Windparks (in Mio. kWh)



## 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.



**Mehrere Möglichkeiten:** in Bezug auf Wasser beispielsweise Schwerkraft, Bewegung der Erde, Verdunstung, Einfluss des Mondes.

In Bezug auf Biomasse ist die Sonne für das Wachstum der Pflanzen verantwortlich...

Erneuerbare Energien heißen erneuerbar, weil sie immer wieder neu entstehen. Zudem stoßen sie kaum CO<sub>2</sub> aus.



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

Kohle: Elektrizität	Erdgas: Elektrizität
Holz: Wärme	Wasserlauf: Elektrizität oder Bewegung
Gestautes Wasser: Elektrizität	Ebbe und Flut: Elektrizität
Uran: Elektrizität	Kühe: Elektrizität, Wärme oder Treibstoff
Solarthermieanlage: Wärme	Abfälle: Elektrizität, Wärme oder Treibstoff
Photovoltaikanlage: Elektrizität	Erdwärme: Elektrizität oder Wärme
Passive Sonnenenergie: Wärme	
Wind: Elektrizität	
Öl: Elektrizität oder Treibstoff	

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! **Falsch, es ist genau umgekehrt.**
- Wer weniger schnell Auto fährt, kann bis zu 1 von 10 Tankfüllungen sparen! **Richtig, wer starkes Bremsen und Beschleunigen vermeidet, schont auch die Pneu.**



- Wer die Klimaanlage im Auto verwendet, erhöht den Benzinverbrauch um 15 bis 20 %! **Richtig, der Benzinverbrauch kann sich auf kurzen Distanzen sogar um 50 % erhöhen.**
- Ein nicht enteister Kühlschrank verbraucht bis zu 30% mehr Elektrizität! **Richtig, Kühlschränke und Gefriertruhen zählen zu den Haushaltsgeräten, die am meisten Energie verbrauchen.**
- 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! **Richtig, den Ofen oder die Platten fünf Minuten vor Ende der Kochzeit auszuschalten, hat keine Nachteile, sondern nur Vorteile zur Folge.**
- Ein elektrischer Wasserkocher verbraucht mehr Energie als eine Pfanne! **Falsch, es ist genau umgekehrt und geht erst noch schneller als mit der Pfanne. Zudem kann das restliche Wasser danach in einer Pfanne beispielsweise zum Kochen von Teigwaren verwendet werden.**
- 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! **Richtig, Bildschirme verbrauchen oft mehr als die Zentraleinheit. Es lohnt sich also, den Bildschirm auch nur kurz auszuschalten.**
- Da eine LED-Lichterkette für den Weihnachtsbaum sehr sparsam ist, kann ich mir auch gleich drei davon kaufen! **Falsch, so kann man überhaupt nichts sparen.**
- Recyceln von Regenwasser für die WC-Spülung ist sinnvoll! **Richtig, das ist sogar sehr umweltbewusst.**
- Mein Haus ist alt. Wenn ich es **besser isoliere**, würde dies auch nichts bringen! **Falsch, mit einer guten Isolation können Heizkosten gespart werden.**
- Eine Wärmepumpe ist sparsamer als Heizöl! **Richtig, sie nutzt die Umgebungswärme und spart Brennstoff.**
- Wer auf seinem Dach **Sonnenkollektoren** für die Warmwasseraufbereitung installiert, kann überhaupt nichts einsparen! **Falsch, die Wärme der Sonne ist erneuerbar.**

### Bemerkungen, Hinweise und Denkanstöße

Eine lebensfähige Umwelt erhalten, ist sinnvoll  
Energiebilanz erstellen, Diskussion über erneuerbare Energien,  
Energieumwandlung



Besichtigungen vorschlagen

Egal, ob in den Bereichen Physik, Geografie oder Allgemeinbildung, das Thema Energie ist zentral (MSN 36).

Der Naturpark Chasseral bietet Exkursionen zum Thema Energie an, siehe [www.parcchasseral.ch](http://www.parcchasseral.ch).

Der Windpark kann besichtigt werden: [www.juvent.ch](http://www.juvent.ch)

### **Vor Ort**

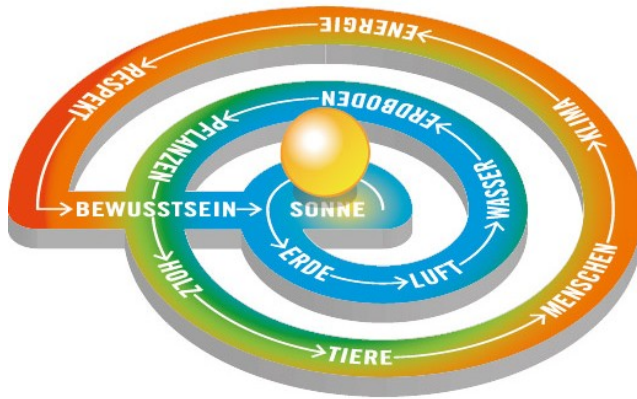
Die Schüler darauf aufmerksam machen, dass die Standortwahl der Windturbinen nicht zufällig war. Karte studieren.

Die Schaukel veranschaulicht das Hebelprinzip. Diskutieren Sie mit Ihren Schülern über die verschiedenen Maschinen, die die Menschen seit Jahrtausenden verwenden.



## 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. Gleiches Tempo wie der Mensch
2. Emotionaler Aspekt
3. Kann schwere Lasten ziehen
4. Stösst kein CO<sub>2</sub> aus

Beantworte die Fragen richtig und löse das Buchstabenrätsel.

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

Ausgleichsflächen  A 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  J

Was bietet der Fauna und Flora Schutz?

Hecken  O Getreidespeicher  U 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

O	E	K	O	L	O	G	I	S	C	H
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### 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 m<sup>2</sup>. In 60 bis 200 Tagen wäre also die ganze Schweiz voll mit Kuhfladen!



Was denkst du, warum das nicht passiert?

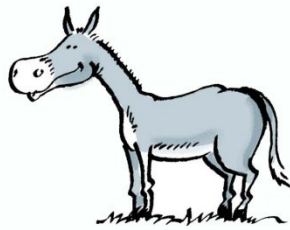
Ein kleiner Tipp: Denk an den Boden und seine Bewohner!

**Destruenten im Erdboden**



## Tierische Redensarten

Finde die Redensarten, die zu den entsprechenden Tieren passen!



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

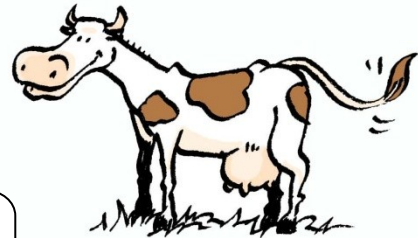
2. .... haben

3. Ein  
komisches ...



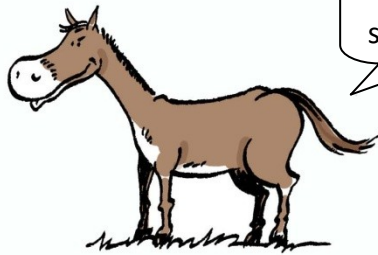
4. Dort  
liegt der ...  
begraben

5. Stur  
wie ein  
...



6. ... fromm  
sein

7. Die ....  
im Sack  
kaufen



8. Dumme  
....

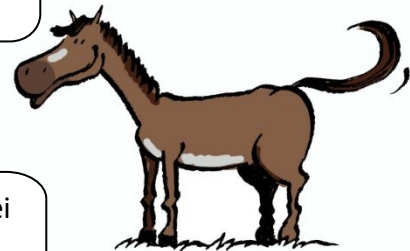
9. Das ist  
ein  
...wetter



10. ... im Korb  
sein

11. Störrisch  
wie ein ...

12. Den ... bei  
den Hörnern  
packen



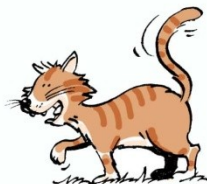
13. Ein  
alter ....

14. Wissen,  
wie der ....  
läuft



15. Das  
beste ... im  
Stall sein

17. Die ...  
aus dem  
Sack lassen



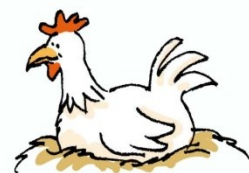
16. Vom ... auf  
den ... kommen

19. Sich wie ein  
... benehmen



18. Stolz wie  
ein ... sein

20. Ein  
schwarzes ....



4. Dort liegt der Hund begraben
8. Dumme Kuh
1. Auch ein blindes Huhn findet mal ein Korn
12. Den Stier bei den Hörnern packen
3. Ein komisches Huhn
7. Die Katze im Sack kaufen
10. Hahn im Korb sein
2. Schwein haben
11. Störrisch wie ein Maultier
6. Lammfromm sein
17. Die Katze aus dem Sack lassen
13. Ein alter Hase
15. Das beste Pferd im Stall sein
20. Ein schwarzes Schaf
16. Vom Pferd auf den Esel kommen
5. Stur wie ein Esel
14. Wissen, wie der Hase läuft
19. Sich wie ein Schwein benehmen
18. Stolz wie ein Hahn sein
9. Das ist ein Hundewetter

### Schreib die Zahl der Redewendungen vor die entsprechende Erklärung

- Durch Zufall kann manchmal etwas gelingen **1**
- Glück haben **2**
- Ein seltsamer Mensch **3**
- Das ist die Ursache des Übels **4**
- Sehr stur **11**
- Folgsam sein **6**
- Sich auf etwas Unbekanntes einlassen **7**
- Idiot **8**
- Schlechtes Wetter **19**
- Als einziger Mann Mittelpunkt im Kreis von Frauen sein **10**
- Sehr stur sein **5**
- Keine Auseinandersetzung scheuen **12**
- Ein erfahrener Mensch **14**
- Bescheid wissen **13**
- Der beste Mitarbeiter sein **15**
- Schlechter als vorher sein **16**
- Ein Geheimnis lüften **17**



- Eingebildet sein 18
- Sich daneben benehmen 19
- Jemand, der durch seinen Lebensstil den Unwillen der anderen hervorruft 20

### 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

### Bemerkungen, Hinweise und Denkanstösse

Anhand der Redensarten in zwei Sprachen können die Schüler über den Reichtum der Sprachen, ihre Besonderheiten und die Schwierigkeit einer wortwörtlichen Übersetzung nachdenken.

Nehmen Sie ein alltägliches Produkt aus der Landwirtschaft und folgen Sie ihm von der Produktion bis zum Konsum: Energiebilanz, Wahlfreiheit der Konsumenten, die fünf Achsen der nachhaltigen Entwicklung aufzählen und in Form eines Plakats, einer Werbung illustrieren.

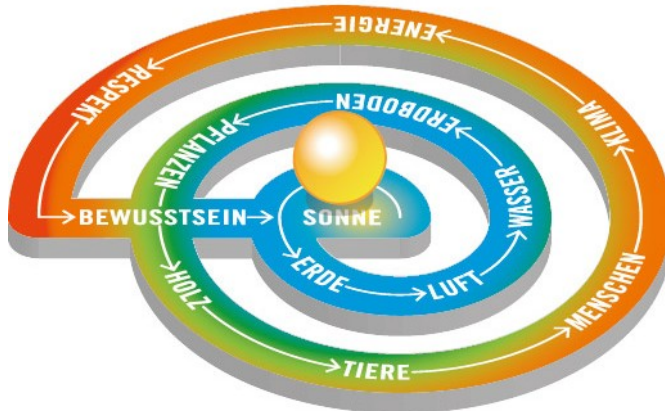
### Vor Ort

Nach Hinweisen suchen, die die verschiedenen landwirtschaftlichen Methoden zwischen Mont-Soleil und Mont-Crosin erklären.

Eine Liste mit den Redensarten in Zusammenhang mit den Tieren erstellen. Einen Freiwilligen suchen, der eine davon pantomimisch darstellt. Wer es herausfindet, kann die nächste Redensart darstellen.



## 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:

**A**cker: mit dem Pflug bearbeitete, für den Anbau von Nutzpflanzen bestimmte Bodenfläche

**B**aum: Schutz für zahlreiche Tiere

**C**amping: Im Zelt auf der Weide oder im Wald schlafen

**D**arwin: englischer Naturforscher

Und nun bis Z... Viel Glück!



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



Was du tun kannst:

- Picknick
- Am Boden ein Mittagsschläfchen machen
- Auf den Reitspuren reiten
- Fussball spielen
- Langlauf
- Wandern
- Pilze sammeln

Was du lassen solltest:

- Ein Feuer unter einer Tanne entfachen
- Mit dem Motorrad durch die Wiesen fahren
- Mit dem Auto durch die Wiesen fahren
- Abfälle liegen lassen
- Sich einer Herde Mutterkühe nähern
- Bei einem Gewitter unter einer Tanne Schutz suchen
- Zaun mit einer Drahtschere durchtrennen
- Steine einer Trockenmauer entfernen

### **Bemerkungen, Hinweise und Denkanstösse**

Die Schüler sollen selber ein Plakat dazu kreieren, was man tun kann oder lassen sollte, vielleicht auch zu einem anderen Thema (z. B. Kunsterziehung).

Themen wie Biodiversität, Ökosysteme, Lebensräume, Photosynthese (Bedeutung der Autotrophen) vertiefen.

Sich mit der Situation der Schweizer Wälder befassen.

Das Thema Tourismus und die Verwandlung des Landlebens und deren Einflüsse auf die Landschaft diskutieren.

### **Vor Ort**

Sich Zeit nehmen, um eine Wytweide zu beobachten!

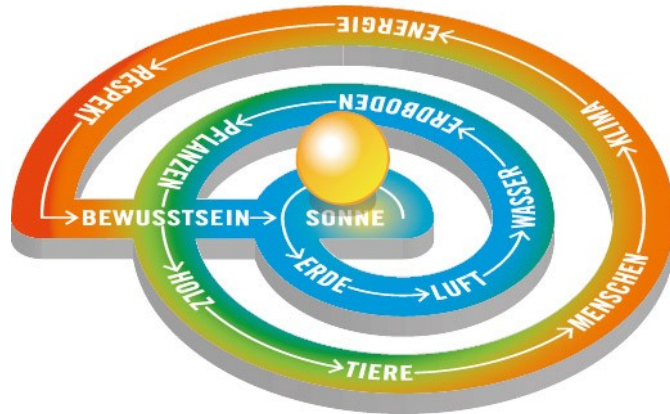




## A19. Holzenergie

## Holz – Energie

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



Erholungszone, Schutz für Natur und Landschaft, Schutzwald, Wasserfilter

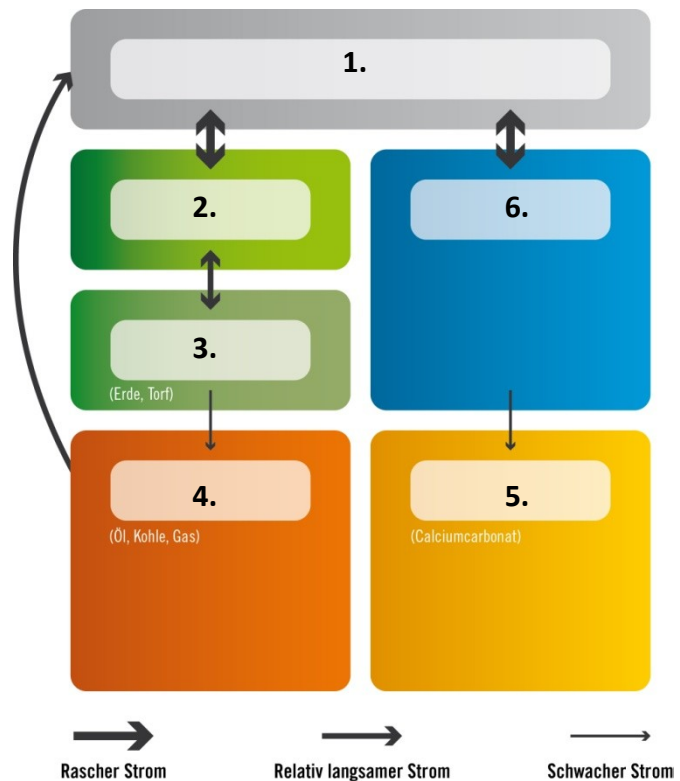
Holz ist Sonnenenergie in ihrer edelsten Form.

Noch einmal, alles hängt zusammen: Boden - Klima - Mensch - CO<sub>2</sub> - Holz

## CO<sub>2</sub>-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: **1**

Biomasse: **2**

Verrottete Biomasse: **3**

Steinkohle: **4**

Ozeane: **6**

Kalkerde: **5**

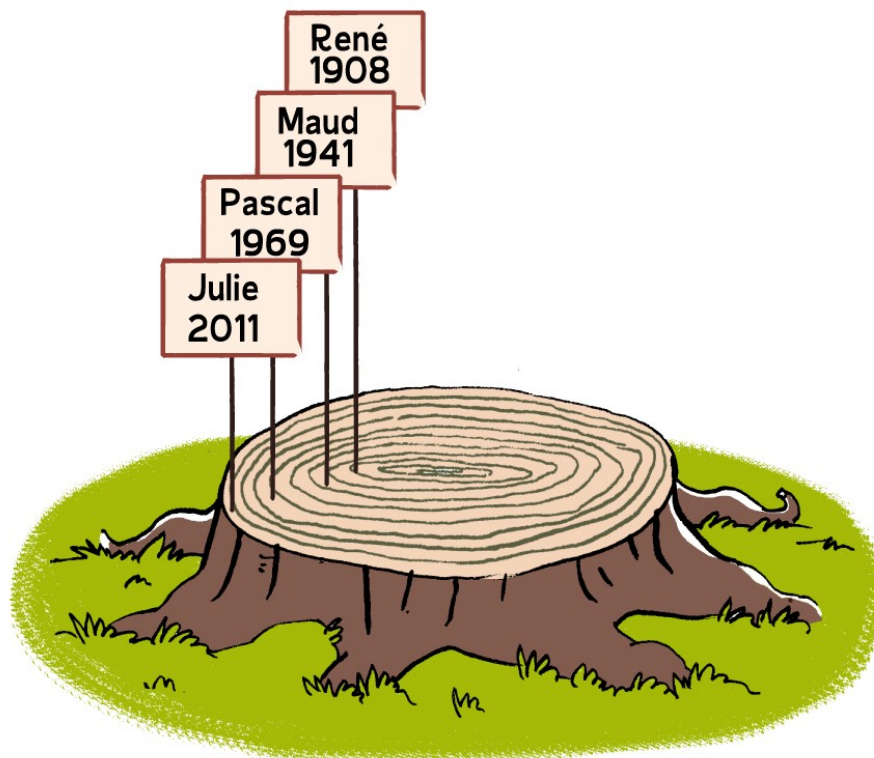


Wer mit Holz heizt, respektiert den CO<sub>2</sub>-Kreislauf der Natur. Denn die Verbrennung von Holz setzt gleichviel CO<sub>2</sub> (Kohlendioxid) frei, wie die Bäume im Verlauf ihres Wachstums der Atmosphäre entzogen haben. Die gleiche Menge CO<sub>2</sub> gelangt in die Umwelt zurück, wenn das Holz 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!



## CO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub>

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 CO<sub>2</sub> konsumiert deine Familie?

Wie viele Kilometer könntet ihr damit mit dem Auto zurücklegen?

### **Bemerkungen, Hinweise und Denkanstösse**

Unter [www.holzenergie.ch](http://www.holzenergie.ch) finden Sie interessante Informationen zu diesem Thema.

Diskussion über die verschiedenen Rollen des Waldes, seine Entwicklung in der Schweiz und weltweit.

Die Beziehung zwischen den Menschen und dem Wald, die nachhaltige Bewirtschaftung dieser Ressource aus dem Blickwinkel des Erhalts unseres Planeten und der Achtung der Menschenrechte aufzeigen (FG 37).

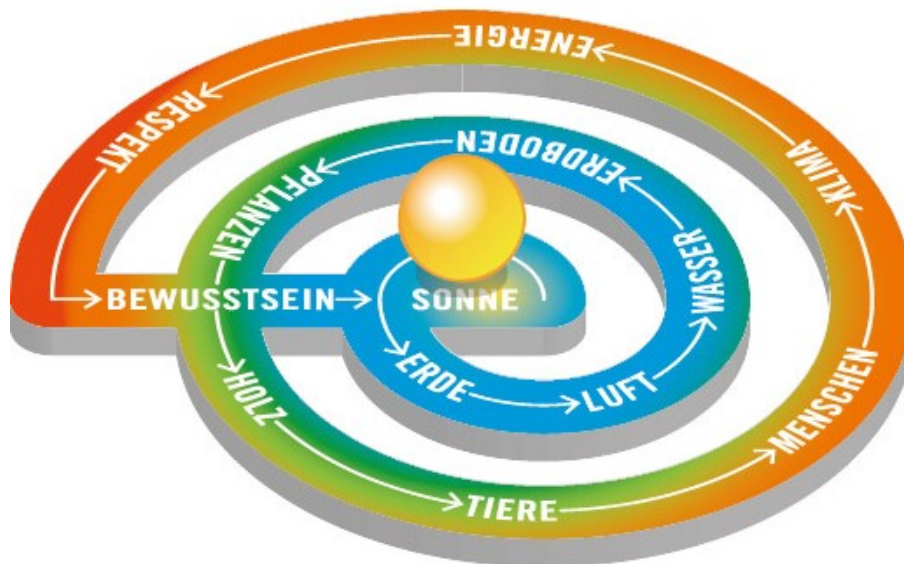
### **Vor Ort**

Haben Sie auf dem Erlebnispfad Hinweise für eine Forstwirtschaft gefunden? Diskussion in der Gruppe.



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](http://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 m<sup>2</sup> Boden pro Sekunde (Naturboden wird zubetoniert).
- Der ökologische Fussabdruck einer Katze entspricht dem eines VW Golf.
- In den Wäldern lagert eine grosse Menge an CO<sub>2</sub>. Man nennt sie auch CO<sub>2</sub>-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 m<sup>3</sup>) oder 130'000 Häuser bauen.
- Ein japanisches Sprichwort sagt: „Visionen ohne Taten werden zu Träumereien. Taten ohne Visionen zu Alpträumen.“



## ANHANG 1

Wenn du willst, kannst du auf dem Leiterlenspiel von einer Informationstafel zur nächsten wandern. Wenn du auf dem Erlebnispfad weitergehst, wanderst du auch auf dem Leiterlenspiel weiter. Nimm ein Steinchen und wirf es auf das Spielbrett. Die Zahl, die du mit dem Steinchen triffst, ist die Anzahl Kästchen, die du auf dem Spiel vorwärts gehen darfst.

1	2	3	4	5	6
3	5	1	6	2	4
4	6	2	5	1	3

**Am Ende des Parcours:**

**Wo befindest du dich auf dem Leiterlenspiel? Finde den Zusammenhang zwischen allen Elementen des Erlebnispfads heraus. Du bewegst dich auf dem Leiterlenspiel wie im richtigen Leben, indem du von einer Etappe zur nächsten wanderst. Kannst du nun erkennen, wie alles zusammenhängt?**





118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
Espace Tlodi energy - Montebellil, Mont-Crosin	Aventure Parc / Forest Jump	Tours de Carotte à la métairie	Abbaye de Bellelay	E-bikes, trottinettes	Parcs naturels	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral
88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Route de l'Horlogerie	Bisons	CJ - L'attaque du train	Autruches - Lajoux	Produits du terroir	Produits du terroir	Produits du terroir	Produits du terroir	Produits du terroir	Produits du terroir	Produits du terroir	Produits du terroir	Produits du terroir
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Préhisto Parc - Réclère	Sites naturels	Sites naturels	Sites naturels	Sites naturels	Sites naturels	Sites naturels	Sites naturels	Sites naturels	Sites naturels	Sites naturels	Sites naturels	Sites naturels
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Parc régional, Chasseral	Fabrication de la Tête de Moine	Fabrication de la Tête de Moine	Fabrication de la Tête de Moine	Fabrication de la Tête de Moine	Fabrication de la Tête de Moine	Fabrication de la Tête de Moine	Fabrication de la Tête de Moine	Fabrication de la Tête de Moine	Fabrication de la Tête de Moine	Fabrication de la Tête de Moine	Fabrication de la Tête de Moine	Fabrication de la Tête de Moine
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Etang de la Gruère	Etang de la Gruère	Etang de la Gruère	Etang de la Gruère	Etang de la Gruère	Etang de la Gruère	Etang de la Gruère	Etang de la Gruère	Etang de la Gruère	Etang de la Gruère	Etang de la Gruère	Etang de la Gruère	Etang de la Gruère
86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
Cherry	Cherry	Cherry	Cherry	Cherry	Cherry	Cherry	Cherry	Cherry	Cherry	Cherry	Cherry	Cherry
74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Tourisme équestre - Roulettes	Randonnée - VTT	Grettes de Réclère	Golf	Golf	Golf	Golf	Golf	Golf	Golf	Golf	Golf	Golf
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Patrimoine - Histoire	Patrimoine - Histoire	Patrimoine - Histoire	Patrimoine - Histoire	Patrimoine - Histoire	Patrimoine - Histoire	Patrimoine - Histoire	Patrimoine - Histoire	Patrimoine - Histoire	Patrimoine - Histoire	Patrimoine - Histoire	Patrimoine - Histoire	Patrimoine - Histoire
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Karting Inloer - Dreveller	Karting Inloer - Dreveller	Karting Inloer - Dreveller	Karting Inloer - Dreveller	Karting Inloer - Dreveller	Karting Inloer - Dreveller	Karting Inloer - Dreveller	Karting Inloer - Dreveller	Karting Inloer - Dreveller	Karting Inloer - Dreveller	Karting Inloer - Dreveller	Karting Inloer - Dreveller	Karting Inloer - Dreveller
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
Raquettes à neige	Raquettes à neige	Raquettes à neige	Raquettes à neige	Raquettes à neige	Raquettes à neige	Raquettes à neige	Raquettes à neige	Raquettes à neige	Raquettes à neige	Raquettes à neige	Raquettes à neige	Raquettes à neige
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral	Parc régional, Chasseral
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay	Abbaye de Bellelay

## ANHANG 2

Eine Jagd auf Windturbinen erwartet dich auf dem Sentier des Monts!

Wie viele Windturbinen sind auf den Informationstafeln versteckt? Erstelle eine Liste, damit du dein Ergebnis mit deinen Klassenkameraden vergleichen kannst, und nenne die Gesamtanzahl an Windturbinen.

Nummer und Thema der Informationstafel	Anzahl Windturbinen

Ich habe \_\_\_\_\_ Windturbinen gezählt





## ANHANG 2

Eine Jagd auf Windturbinen erwartet dich auf dem Sentier des Monts!

Wie viele Windturbinen sind auf den Informationstafeln versteckt? Erstelle eine Liste, damit du dein Ergebnis mit deinen Klassenkameraden vergleichen kannst, und nenne die Gesamtanzahl an Windturbinen.

Nummer und Thema der Informationstafel	Anzahl Windturbinen
A4: Klimawandel	1
A6: Kutschenfahrten	1
A6: Tête de Moine AOC	0
A6: Lokal handeln, global denken	1
A10: Der Waldrand	1
A10: Waldrandbewohner	1
A11: Asymmetrisches Mittelgebirge	1
A11: Karsterscheinungen	2
A12: Energie + A12 Schweizerische Energiepolitik	1+1
A12: Grosse thermische Kraftwerke	1
A12: Graue Energie	1
A14: Wie wird das Wetter?	1
A14: Windstärke und Beaufort-Skala	1
A16: Erneuerbare Energien und die Umwelt	1
A19: Das Einmaleins der Schokolade	0
A20: Den Riesen auf der Spur	1

Ich habe **16** Winturbinen gezählt

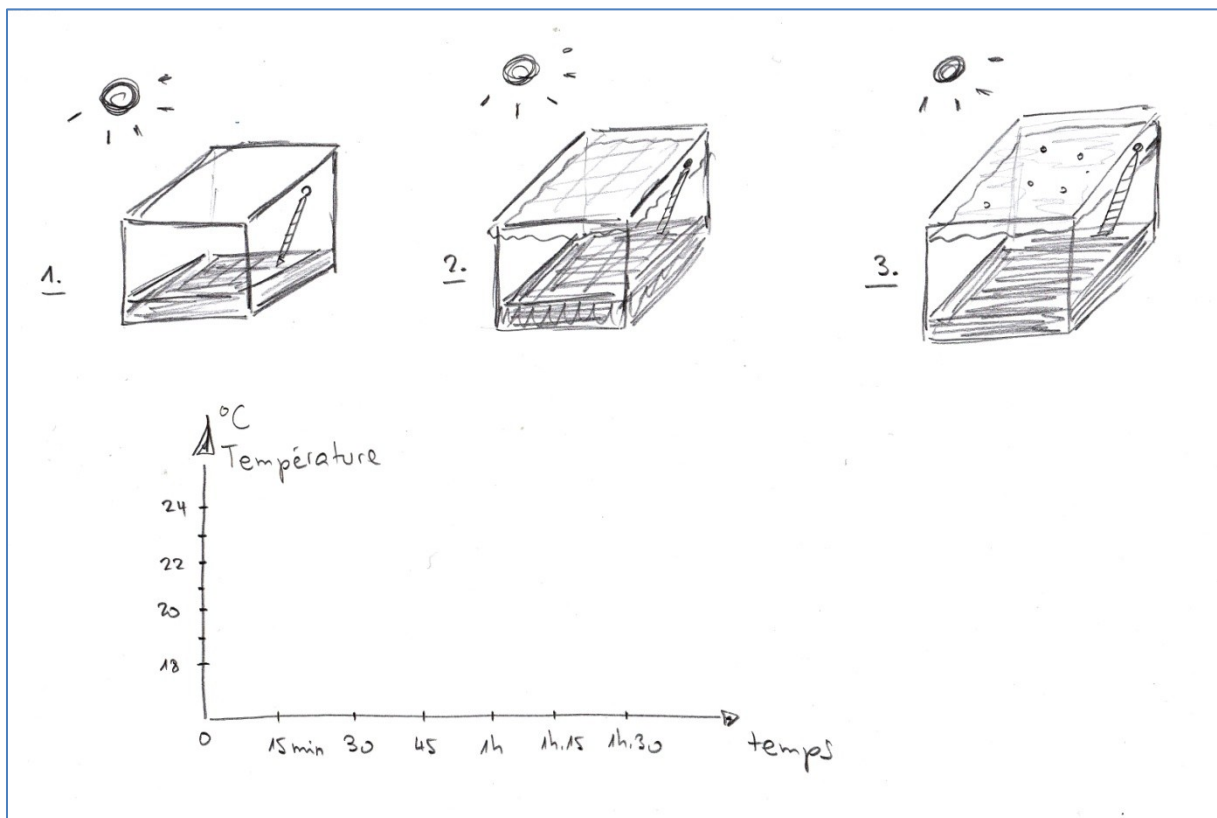


### ANHANG 3

**Damit du den Treibhauseffekt besser verstehst, kannst du folgendes Experiment in der Klasse oder zu Hause durchführen:**

Alles, was du brauchst, um die Erde zu simulieren, sind drei durch eine Lampe beleuchtete Behälter mit jeweils einem Thermometer. Der erste Behälter hat keinen Deckel, der zweite ist durch eine Kunststoffmembran und der dritte durch eine Kunststoffmembran mit Löchern abgedeckt.

Miss die Temperaturen und trage die Werte entsprechend der Zeitachse in drei verschiedenen Farben in die Tabelle ein.



## Die Sonnenstrahlen haben einen grossen Einfluss auf unser Klima

Verdecke ein Fenster mit Papier und bring eine kleine Öffnung an (siehe unten), sodass die Sonnenstrahlen durch die Öffnung auf ein Blatt Papier treffen.

Zeichne auf, wie sich die Situation im Winter darstellt. Du kannst dieses Experiment bei dir zu Hause durchführen. Protokolliere, welche Auswirkungen die Sonnenstrahlen während mehrerer Tage haben, wenn möglich immer zur selben Zeit!

