



**GEO PARK
KARAVANKE
KARAWANKEN**
Skrivnosti zaplone v kamnaruht
In Stein geschriebene Geheimnisse



unesco

Global Geopark



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA VARSTVO NARAVE

20 let

GORE - SVET VISOKO NAD NAMI BERGE - DIE WELT HOCH ÜBER UNS

PRIROČNIK za prijatelje Geoparka Karavanke
HANDBUCH für Freunde des Geoparks Karawanken



GORE - SVET VISOKO NAD NAMI BERGE - DIE WELT HOCH ÜBER UNS

Dragi prijatelj Geoparka Karavanke!	3
Lieber Freund des Geoparks Karawanken!	
Zemlja se predstavi Die Erde stellt sich vor	4
Gremo na potovanje Wir machen eine Reise	6
Razburljivo življenje kamnin Das spannende Leben der Gesteine	19
Ali gore rastejo? Wachsen Berge?	12
Gore, zakladnice pitne vode Berge, Trinkwasserreichtum	14
Rastlinski višinski pasovi Vegetation-Höhenzonen	15
Kamninska pestrost Karavanke UNESCO Globalnega Geoparka Gesteinsvielfalt des Karawanken UNESCO Global Geopark	16
Vode Karavanke UNESCO Globalnega Geoparka Wasserscheide des UNESCO Global Geopark Karawanken	19
NA OBISKU V GORAH AUF BESUCH IN DEN BERGEN	20
Naloge GORE - SVET VISOKO NAD NAMI Aufgaben BERGE - DIE WELT HOCH ÜBER UNS	22

Dragi prijatelj Geoparka Karavanke!

Vabiva te na potep po Geoparku Karavanke, na skupno raziskovanje njegovih skrivnosti. Verjemi, da bo zabavno, poučno in prav nič mučno!

GORE – SVET VISOKO NAD NAMI je tema, ki jo bova raziskovala s teboj. Ugotavljali bomo, ali gore res rastejo, katere kamnine gradijo gore Geoparka Karavanke in kakšno vlogo ima voda. Poučili se bomo o njihovem varovanju ter rastlinah in živalih, ki so tukaj našle svoj dom. Pripravila sva ti tudi nekaj nalog različnih težavnosti. Želiva si, da se podaš na potepanje po Geoparku Karavanke in spoznaš zgodbe, ki jih skriva svet visoko nad nami.

Pri pripravi priročnika so nama pomagali številni strokovnjaki, znanje sva črpala iz različnih virov, nekaj zanimivih predlogov sva izbrskala tudi na svetovnem spletu. Upodobil naju je ilustrator Samo, fotografije pa so nama podarili številni fotografi. Hvala vsem!

Sedaj pa je že čas, da se podaš na raziskovanje in spoznaš Svet visoko nad nami.

Tvoja Marica in Franz

Lieber Freund des Geoparks Karawanken!

Wir laden dich auf eine Reise durch den Geopark Karawanken ein und zusammen erforschen wir seine Geheimnisse. Glaub mir, es wird Spaß und Lernen ohne Mühe!

BERGE – DIE WELT HOCH ÜBER UNS ist ein Thema, das wir mit euch erkunden werden. Wir werden herausfinden, ob die Berge wirklich wachsen, welche Gesteine die Berge des Geoparks Karawanken bilden und welche Rolle das Wasser spielt. Wir erfahren etwas über ihren Schutz und die Pflanzen und Tiere, die hier ihre Heimat gefunden haben. Wir haben auch einige Aufgaben mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad für dich vorbereitet. Wir möchten, dass du durch den Geopark Karawanken wanderst und die Geschichten erfährst, die in der Welt hoch über uns verborgen sind.

Bei der Erstellung des Handbuchs haben uns viele Experten geholfen, wir haben Wissen aus verschiedenen Quellen bezogen, wir haben auch einige interessante Vorschläge im World Wide Web recherchiert. Die Zeichnungen stammen vom Illustrator Samo, die Fotos wurden uns von vielen Fotografen gespendet. Danke euch allen!

Jetzt ist es an der Zeit, auf Entdeckungsreise zu gehen und die Welt hoch über uns kennenzulernen.

Deine Marica und Franz



ZEMLJA SE PREDSTAVI DIE ERDE STELLT SICH VOR

Zemlja je stara okrog 4,6 milijarde let. Ima lupinasto zgradbo. Izoblikovala se je ob njenem nastanku iz žareče taline, ko so zaradi sile težnosti težje kemijske prvine tonile, lažje pa se dvigale. Lupine imajo različne lastnosti – med seboj se razlikujejo v kemični sestavi, debelini in strukturi.

Zgradba Zemlje:

Trdna skorja je različno debela – pod oceani 3 do 15 kilometrov, pod celinami do 75 kilometrov in pod gorskimi masivi, kot so Alpe, celo več kot 100 kilometrov.

Plašč, ki se deli na zgornji in spodnji, sega do globine 2.970 kilometrov in zavzema kar 83 %

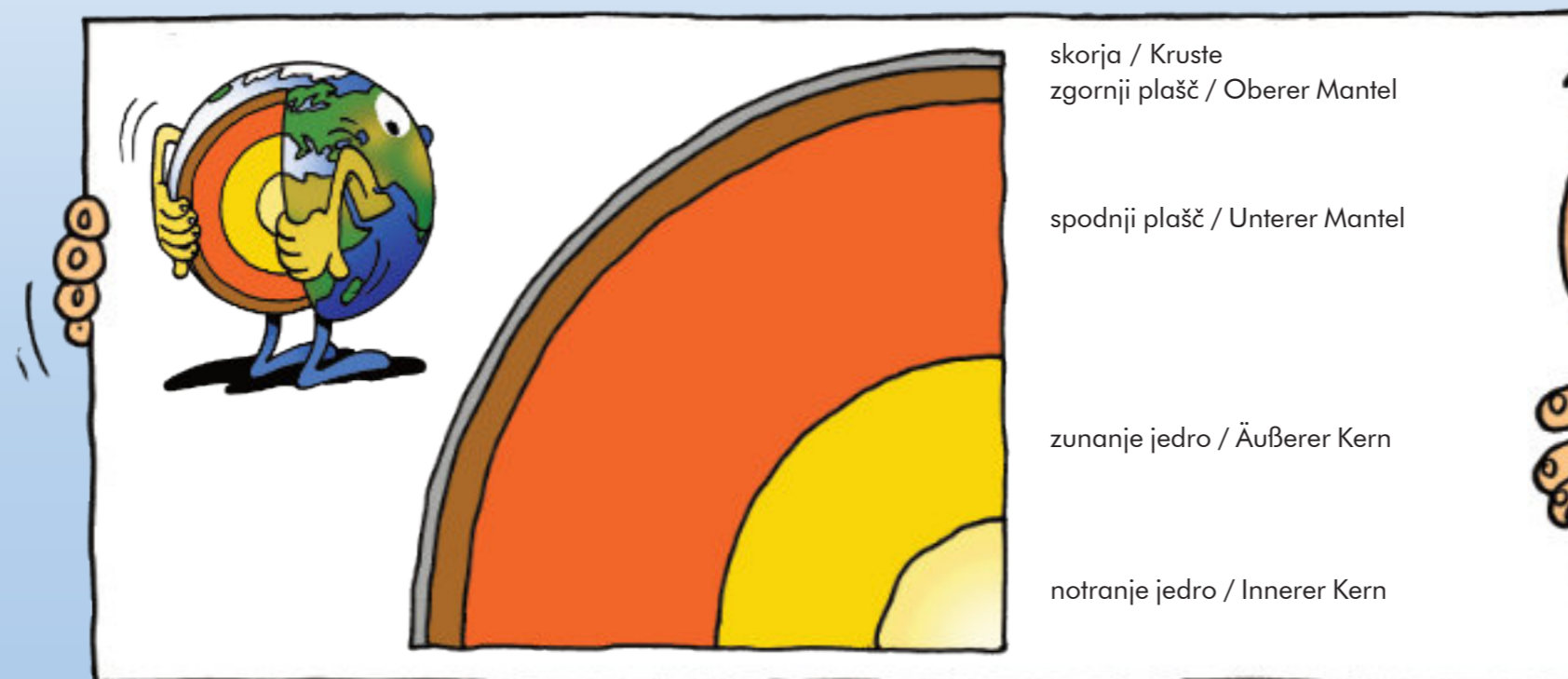
prostornine Zemlje. Sestavljajo ga trdne kamnine, ki se zaradi visokih temperatur in pritiskov vedejo kot gosta, vroča in gnetljiva snov.

V središču Zemlje je kovinsko **jedro** sestavljeno iz tekočega zunanjšega in trdnega notranjšega dela. Jedro zavzema okoli 15 % Zemljine prostornine in je skoraj dvakrat gostejše od plašča, saj so v njem

prvine z največjo atomsko maso, med katerimi prevladujeta železo in nikelj.

Zgornji del plašča in skorja skupaj tvorita trdi zunanji del Zemlje – **litosfero**, ki je razlomljena na:

- trdne, manj goste celinske tektonske plošče, ki sestavljajo celine in
- gostejše in težje vmesne oceanske plošče.



Die Erde ist etwa 4,6 Milliarden Jahre alt und besteht aus mehreren Schalen. Die Schalen haben unterschiedliche Eigenschaften, sie unterscheiden sich in ihrer chemischen Zusammensetzung, Dicke und Struktur. Zur Zeit ihrer Entstehung formte sie sich aus einer glühenden Schmelze, wobei durch die Schwerkraft leichtere chemische Elemente aufstiegen und schwerere absanken.

Aufbau der Erde:

Die feste Kruste ist unterschiedlich dick – unter den Ozeanen 3 bis 15 Kilometer, unter den Kontinenten bis zu 75 Kilometer und unter den Gebirgsmassiven wie den Alpen sogar mehr als 100 Kilometer.

Der Mantel, der in einen oberen und einen unteren unterteilt ist, erreicht eine Tiefe von 2.970 Kilometern und nimmt bis zu 83 % des

Erdvolumens ein. Er besteht aus festen Gesteinen, die sich aufgrund hoher Temperaturen und Drücke wie eine dichte, heiße und formbare Substanz verhalten.

Im Zentrum der Erde besteht **der metallische Kern** aus einem flüssigen Außenteil und einem festen Innenteil. Der Kern nimmt etwa 15 % des Erdvolumens ein und ist fast doppelt so dicht wie der Erdmantel, da er die Elemente mit der höchsten

Atommasse enthält, unter denen Eisen und Nickel überwiegen.

Der obere Teil des Erdmantels und die Erdkruste bilden zusammen den Außenteil der Erde – **die Lithosphäre**, die zu Platten zerfallen ist:

- feste, weniger dichte, bewegliche kontinentale Platten unter den Kontinenten und
- dichtere, schwere, dazwischen liegende ozeanische Platten.

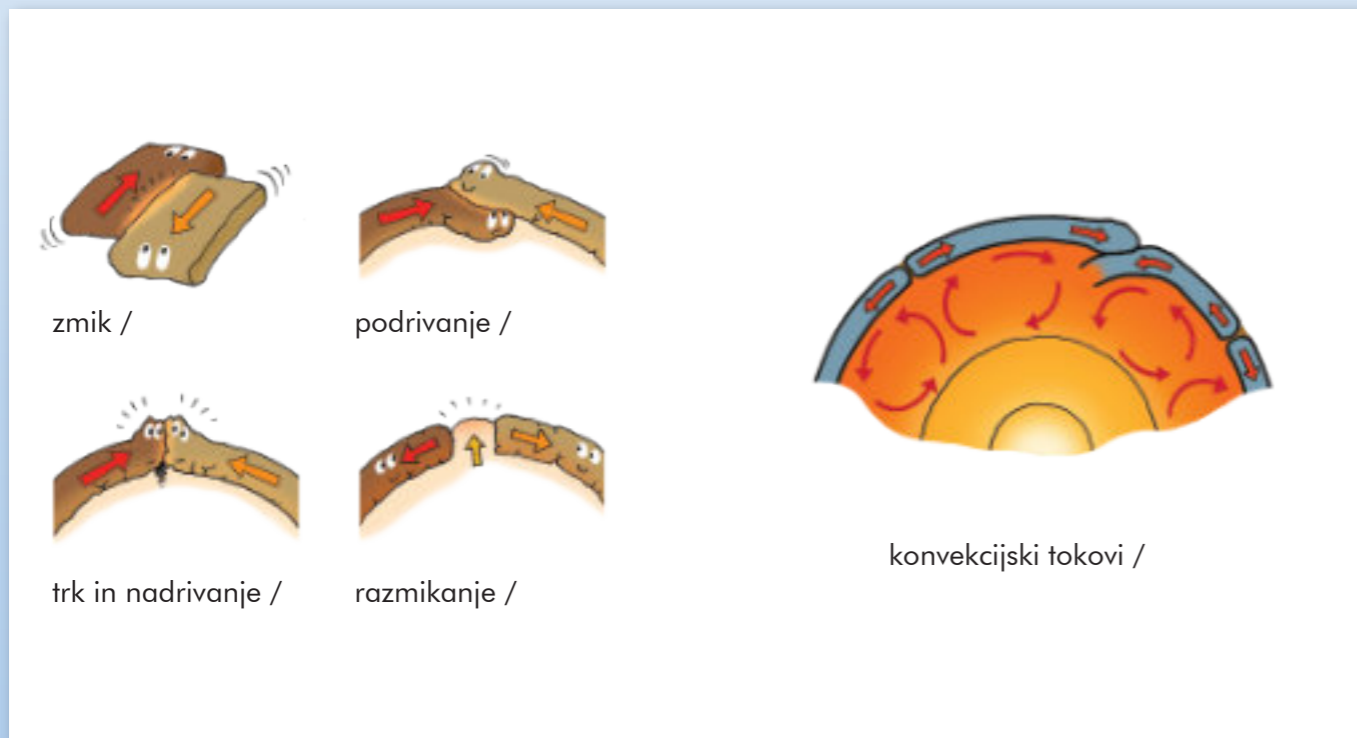
GREMO NA POTOVANJE WIR MACHEN EINE REISE



Zemljina zunanja skorja je razlomljena v več kot 15 večjih in manjših trdnih plošč. Plošče ves čas potujejo – se razmikajo, podrivajo, narivajo, drsijo ena mimo druge in se tako na stikih z drugimi ploščami lomijo, upogibajo, gubajo ali raztezajo.

Na mejah tektonskih plošč je največ potresov in vulkanov, kot rezultat teh premikov pa so novo nastala gorstva in oceanska skorja.

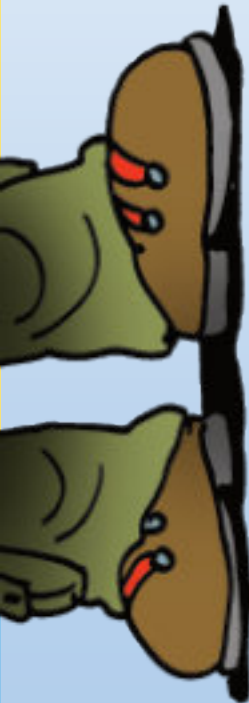
Litosferske plošče (in z njimi celine) se premikajo zaradi tako imenovanih konvekcijskih tokov, ki nastajajo v Zemljinem plašču. Konvekcijski tokovi so posledica različnih temperatur in gostot v plašču – material, ki je bližje jedru Zemlje, se tam močno segreje in nato počasi potuje proti površju, kjer se ohlajen obrne in vrača nazaj v notranjost.



Die äußere Kruste der Erde ist in mehr als 15 große und kleine feste Platten zerbrochen. Die Platten stehen niemals still – sie bewegen sich auseinander, drücken, schieben, gleiten aneinander vorbei und brechen, biegen, falten und dehnen sich dadurch aus, wenn sie mit anderen Platten in Kontakt kommen

An den Grenzen der tektonischen Platten gibt es die meisten Erdbeben und Vulkane, und als Folge dieser Bewegungen entstehen neue Berge und ozeanische Krusten.

Die Lithosphärenplatten (und mit ihnen die Kontinente) bewegen sich aufgrund der sogenannten Konvektionsströmungen, die im Erdmantel entstehen. Konvektionsströme entstehen durch unterschiedliche Temperaturen und Dichten im Erdmantel – Material, das näher am Erdkern liegt, wird dort aufgeheizt und wandert dann langsam an die Oberfläche, wo es abkühlt und ins Innere zurückkehrt.



Celine se premikajo za nekaj centimetrov na leto, in ker je premikanje tako počasno, ga večinoma ne zaznamo. V dolgih milijonih let pa so se plošče kljub počasnemu gibanju dovolj oddaljile in sedaj tvorijo sedem z oceani ločenih kontinentov.

S premiki in deformacijami Zemljine skorje se ukvarja veja geologije – **tektonika**.

Teorija o potovanju celin pa se ukvarja z vzroki premikanja oceanskih in celinskih tektonskih plošč in jo je leta 1912 postavil in utemeljil **Alfred**

Wegener. Trdil je, da so bile vse celine pred 200 milijoni let združene v veliko praelino **Pangeo** (Vsezemlja). Ta je nato razpadla na manjše kontinente, ki so počasi drseli proti današnjim legam. Tezo je podkrepil z dokazi o enakih 200

milijonov let starih fosilnih ostankih in kamninah na vseh kontinentih ter ujemanju njihovih obrisov. Njegovo teorijo so kasneje strokovnjaki dodatno utemeljili in potrdili.



pred 250 milijoni let
vor 250 Millionen Jahren



pred 100 milijoni let
vor 100 Millionen Jahren



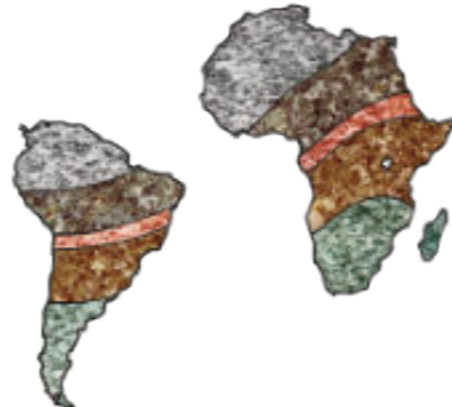
danes
heute



čez 100 milijonov let
in 100 Millionen Jahren



Najdbe istih fosilov v Afriki in Južni Ameriki ter Avstraliji in Indiji.
Fundorte von gleichen Fossilien in Afrika und Südamerika sowie in Australien und Indien.

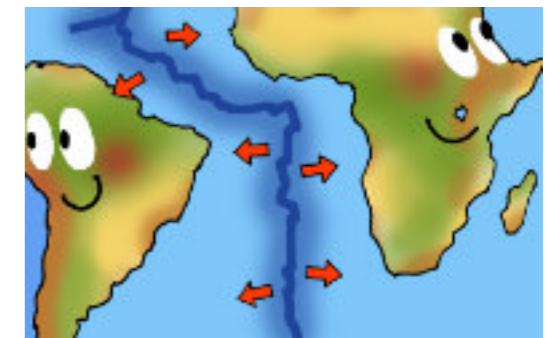


Podobnost geoloških struktur na različnih kontinentih.
Gleiche geologische Strukturen auf verschiedenen Kontinenten.



Skladnost obal Afrike in Južne Amerike ter Evrope in Severne Amerike.

Ausgeglichener Küstenlinienverlauf der westafrikanischen und südamerikanischen sowie der europäischen und nordamerikanischen Küsten.



Širjenje morskega dna in nastajanje nove oceanske skorje.
Aufreißen der festen ozeanischen Kruste und Bildung eines neuen Ozeanbodens.

Kontinente bewegen sich ein paar Zentimeter pro Jahr, und weil die Bewegung so langsam ist, bleibt sie meistens unbemerkt. Über viele Millionen Jahre haben sich die Platten trotz ihrer langsamen Bewegung weit genug auseinander bewegt und bilden nun sieben Kontinente, die durch Ozeane getrennt sind.

Tektonik – ist ein Gebiet der Geologie der sich mit den Bewegungen und Verformungen der Erdkruste beschäftigt.

Die Theorie der Kontinentalverschiebung hingegen befasst sich mit den Ursachen der Bewegung ozeanischer und kontinentaler

tektonischer Platten und wurde 1912 von **Alfred Wegener** aufgestellt und begründet. Er behauptete, dass vor 200 Millionen Jahren alle Kontinente zu dem großen Superkontinent **Pangaea** (dem Universum) vereint waren. Diese zerfiel dann in kleinere Kontinente, die sich langsam den heutigen Positionen annäherten. Er untermauerte diese

These mit dem Nachweis der gleichen 200 Millionen Jahre alten fossilen Überreste und Gesteine auf allen Kontinenten und der Übereinstimmung ihrer Konturen. Seine Theorie wurde später von Experten weiter untermauert und bestätigt.

RAZBURLJIVO ŽIVLJENJE KAMNIN DAS SPANNENDE LEBEN DER GESTEINE

Kamnine so zunanji del trdne Zemljine skorje. Sestavljene so lahko iz več zrn enega minerala, več zrn različnih mineralov ali iz kosov različnih kamnin in/ali fosilov ter imajo bolj ali manj stalno mineralno in kemijsko sestavo. Njihove različne lastnosti so posledica različne sestave in nastanka, na osnovi katerega jih tudi delimo na tri glavne skupine: magmatske, metamorfne in sedimentne.

Kamnine ves čas nastajajo in se spreminjajo, kar lahko ponazorimo s kamninskim krogom. Magma se na potovanju proti površini Zemlje ohlaja. Globočnine so kamnine, ki so nastale z ohlajanjem magme globoko pod površjem Zemlje, predornine pa so nastale z

ohlajanjem magme zelo blizu površja ali lave na površju. Na površju na kamnine delujejo zunanje sile – sonce, veter, dež, sneg ... Zato pričnejo preperovati oziroma razpadati na manjše delce (sedimente). Potoki, reke, ledeniki ... jih prenašajo s sabo vse do končnega cilja, ki je lahko jezero, morje oziroma ocean. Tam se usedajo (sedimentirajo) in se sčasoma v procesu strjevanja (litifikacije) sprimejo v trdno sedimentno kamnino. Kamnine lahko tonejo pod Zemljino površje, kjer preidejo v območje višje temperature in tlaka. Ker pri novi temperaturi in pritisku niso več obstojne, se spremenijo (metamorfirajo) v metamorfne kamnine. V primeru, da tonejo še globlje, se zaradi še višje temperature in tlaka stalijo, nastane magma in kamninski krog je zaključen.

Gesteine sind der äußere Teil der festen Erdkruste. Sie können aus mehreren Körnern eines Minerals, mehreren Körnern verschiedener Mineralien oder Stücken verschiedener Gesteine und/oder Fossilien bestehen und eine mehr oder weniger konstante mineralische und chemische Zusammensetzung aufweisen. Ihre unterschiedlichen Eigenschaften sind das Ergebnis unterschiedlicher Zusammensetzung und Formation, aufgrund derer sie in drei Hauptgruppen eingeteilt werden: magmatisch, metamorph und sedimentär.

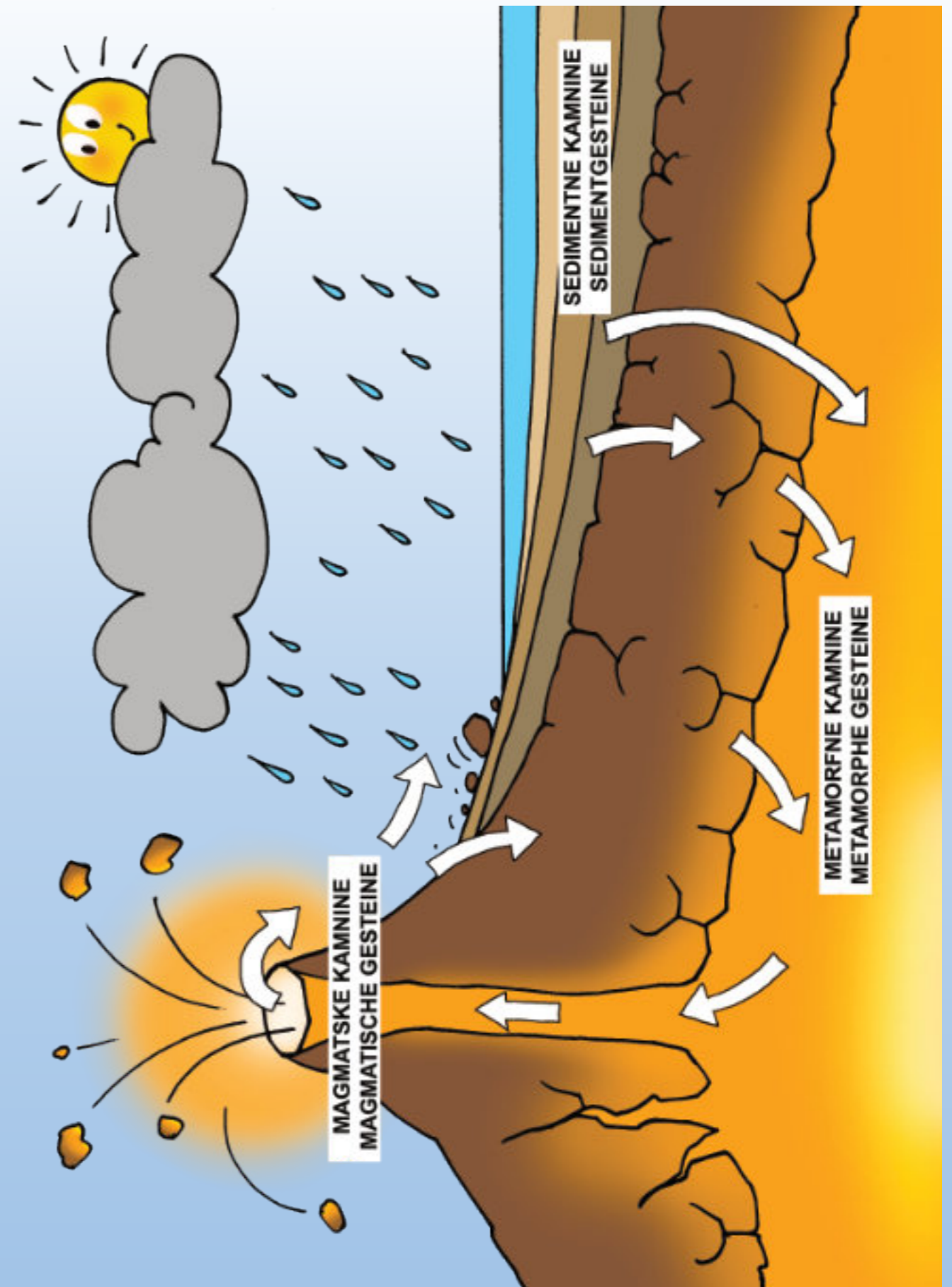
Gesteine werden ständig geformt und verändert, was durch einen Steinkreislauf veranschaulicht werden kann.

Eruptive Gesteine bilden sich (kristallisieren) aus heißem Magma, das auf seinem Weg zur Erdoberfläche abkühlt.

Kavernen sind Gesteine, die durch das Abkühlen von Magma tief unter der Erdoberfläche gebildet werden, sie werden durch das Abkühlen von

Magma sehr nahe an der Oberfläche oder Lava an der Oberfläche gebildet.

An der Oberfläche wirken äußere Kräfte auf die Gesteine ein – Sonne, Wind, Regen, Schnee ... Deshalb beginnen sie zu verwittern oder zerfallen in kleinere Partikel (Sedimente). Bäche, Flüsse, Gletscher ... tragen sie bis zum endgültigen Bestimmungsort, der ein See, Meer oder Ozean sein kann ... Dort setzen sie sich ab (Sediment) und werden schließlich im Prozess der Verfestigung zu festem Sedimentgestein (Versteinigung). Gesteine können unter die Erdoberfläche sinken, wo sie in eine Region mit höherer Temperatur und höherem Druck gelangen. Da sie bei der neuen Temperatur und dem neuen Druck nicht mehr stabil sind, verwandeln sie sich in metamorphe Gesteine (Metamorphose). Sinken sie noch tiefer, schmelzen sie durch noch höhere Temperatur und Druck, es bildet sich Magma und der Gesteinskreis schließt sich.



ALI GORE RASTEJO? WACHSEN BERGE?

V mlajšem permu so bili vsi kontinenti združeni v eno veliko celino, imenovano Pangea. Njen razpad se je pričel ob koncu triasa, ko je z odpiranjem Atlantskega oceana najprej razpadla na dve celini: severno Lavrazijo in južno Gondvano. V kredi se je od Lavrazije odcepila Evrazijska kontinentalna plošča, od Gondvane pa Afriška. Od severnega roba Afriške plošče se je odcepila Jadranska mikroplošča, ki je samostojno potovala proti severu. S približevanjem Evrazijski plošči so se

kamninske plasti, nastale na morskem dnu, začele gubati in dvigovati. Konec krede je v Evrazijsko ploščo trčil oceanski del Jadranske plošče. Trk plošč je v oligocenu povzročil prodiranje magme vzdolž Periadriatske prelomne cone. Rezultat stika in kasnejšega zmika, ki je nastal kot posledica spremembe pritiskov, je dvig Alp oziroma Alpinidov (Atlas, Pireneji, Alpe, Apenini, Dinarsko gorstvo, Karpati in Himalaja).

Posledica kolizije oziroma trka Jadranske in Evrazijske litosferske plošče je nastanek Periadriatske prelomne cone, kot jo strokovno imenujemo. Sistem večih prelomov predstavlja glavni tektonski element Geoparka Karavanke in hkrati najizrazitejšo prelomno strukturo na območju celotne Slovenije. Zaradi pritiskov se je del

kamninskih mas v razdalji 250 kilometrov bočno iztisnil proti vzhodu na območje današnjih Karpatov. Jadranska mikroplošča se še vedno premika proti severu in vrti v nasprotni smeri urinega kazalca, kar povzroča dvigovanje Alp za približno en milimeter na leto ter številne potrese na območju Slovenije.



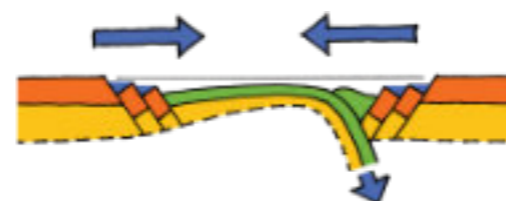
perm
Perm



trias
Trias



kreda
Kreide



paleocen
Paläozän



miocen
Miozän



Im jüngeren Perm waren alle Kontinente zu einem großen Kontinent namens Pangaea vereint. Sein Zerfall begann am Ende der Trias, als es sich mit der Öffnung des Atlantischen Ozeans erstmals in zwei Kontinente aufteilte, Laurasia im Norden und Gondwana im Süden. In der Kreidezeit trennte sich die eurasische Kontinentalplatte von Laurasia und die afrikanische Kontinentalplatte von Gondwana. Die adriatische Mikroplatte spaltete sich vom nördlichen Rand der afrikanischen Platte ab, die sich unabhängig nach Norden bewegte. Als sich die Eurasische Platte näherte, begannen sich die

auf dem Meeresboden gebildeten Gesteinsschichten zu falten und zu erheben. Am Ende der Kreidezeit kollidierte der ozeanische Teil der adriatischen Platte mit der eurasischen Platte. Die Plattenkollision verursachte das Eindringen von Magma entlang der Periadriatischen Störungszone im Oligozän. Das Ergebnis des Kontakts und des anschließenden Gleitens, das infolge einer Druckänderung erfolgte, ist der Aufstieg der Alpen oder Alpiniden (Atlas, Pyrenäen, Alpen, Apennin, Dinarisches Gebirge, Karpaten und Himalaya).

Das Ergebnis der Kollision oder Zusammenstoß der adriatischen und eurasischen Lithosphärenplatten ist die Bildung der fachmännisch benannten Periadriatischen Störungszone. Das System mehrerer Verwerfungen ist das wichtigste tektonische Element des Geoparks Karawanken und gleichzeitig die ausgeprägteste Verwerfungsstruktur auf dem gesamten Gebiet Sloweniens. Durch die Drücke wurde ein Teil des

Gesteins in einer Entfernung von 250 Kilometern seitlich nach Osten, in das Gebiet der heutigen Karpaten, verschoben. Die adriatische Mikroplatte bewegt sich immer noch nach Norden und dreht sich gegen den Uhrzeigersinn, was zu einem Anstieg der Alpen um etwa einen Millimeter pro Jahr und zu vielen Erdbeben im Bereich Sloweniens führt.

GORE, ZAKLADNICE PITNE VODE BERGE, TRINKWASSERREICHTUM

Gore predstavljajo zelo pomemben vir pitne vode. Vodna mreža je najbolj razvita na metamorfni in magmatskih kamninah. Te so zelo slabo prepustne in večina vode odteče po površini. Tako ne predstavlja pomembnih skladišč podzemne pitne vode. Na sedimentnih kamninah, sploh, kjer prevladujeta apnenec in dolomit, rečne mreže skoraj ni, saj vse padavine pronicajo v porozne in razpokane kamnine. Nastane podzemna voda, ki se pretaka skozi in slej kot prej priteče na površje v kraških izviroh, skozi vtine ali vodnjake. Paket kamnin, bogat z vodo, imenujemo vodonosnik. Za kraške izvire je značilno nihanje pretoka vode v odvisnosti od količine padavin ali snega, zato tudi

gladina podzemne vode v zaledju zelo niha. Pod visokimi vrhovi je lahko globoko KAJ? celo več sto metrov. Pore in razpoke cone kamnin med površjem in vodno gladino podzemne vode so zapolnjene le z zrakom. V njej V ČEM? je vodni tok vertikalni in ga lahko opazujete v breznih in jamah in tudi v rudniku Podzemlje Pece. Ob vznožju gora in v dolinah so nastali pobočni grušč ter rečni in ledeniški nanosi, sestavljeni iz različno debelo zdrobljenih kosov kamnin v velikosti od blokov do gline. Prvi imajo med zrni veliko prostora, zato skladiščijo veliko vode, glina pa tok vode omejuje, zato ob stiku takšnega dobro in slabo prepustnega materiala pogosto nastanejo izviri ali močila.

Berge sind eine sehr wichtige Trinkwasserquelle. Das Wassernetz ist am besten auf metamorphen und magmatischen Gesteinen entwickelt. Diese sind sehr schlecht durchlässig und das meiste Wasser läuft an der Oberfläche ab. Es stellt somit keine wichtigen unterirdischen Trinkwasserspeicher dar. Auf Sedimentgesteinen, wo Kalkstein und Dolomit vorherrschen, gibt es fast kein Flussnetz, da alle Niederschläge in porösen und rissigen Gesteinen versickern. Es bildet sich Grundwasser, das hindurchfließt und früher oder später in Karstquellen, durch Bohrlöcher oder Brunnen an die Oberfläche gelangt. Ein wasserreiches Gesteinspaket wird Aquifer genannt. Karstquellen zeichnen sich durch schwankende Wasserführung je nach Niederschlags- oder Schneemenge aus, weshalb der Grundwasserspiegel im Hinterland

stark schwankt. Es ist sehr tief unter den hohen Gipfeln, es kann sogar hunderte von Metern sein. Die Poren und Risse der Gesteinszone zwischen Oberfläche und Grundwasserspiegel sind nur mit Luft gefüllt. Darin fließt das Wasser senkrecht und Sie können es in Schluchten und Höhlen und auch in im Bergwerk Podzemlje Pece beobachten. Am Fuße der Berge und in den Tälern bildeten sich Hangschotter, Fluss- und Gletscherablagerungen, die aus unterschiedlich grob zerkleinerten Gesteinsbrocken in der Größe von Blöcken bis Ton bestanden. Erstere haben viel Platz zwischen den Körnern, speichern also viel Wasser, während der Ton den Wasserfluss einschränkt, weshalb sich oft Quellen oder Feuchtgebiete bilden, wenn solch gut und schlecht durchlässiges Material in Kontakt kommt.

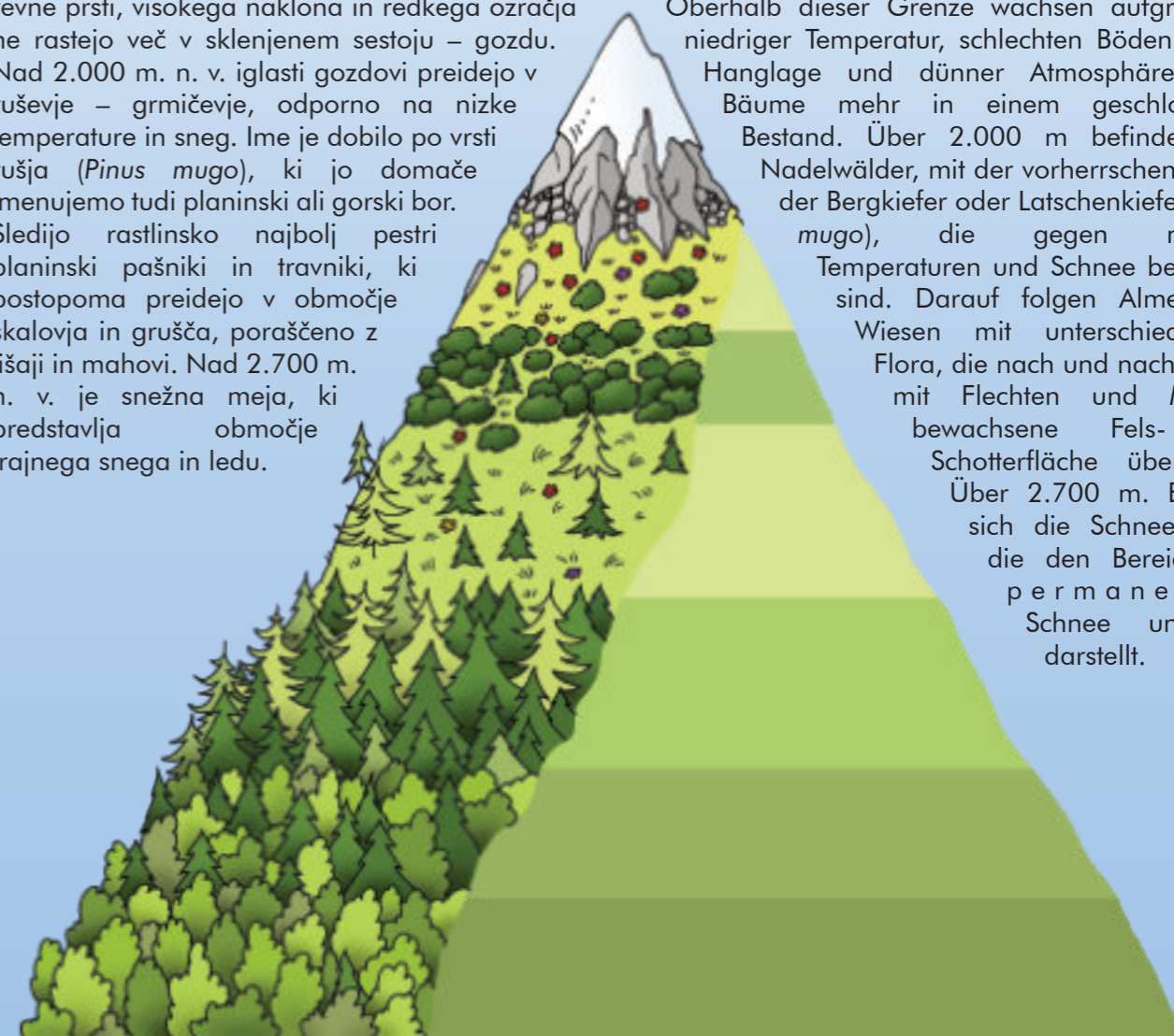
RASGLINSKI VIŠINSKI PASOVI VEGETATION-HÖHENZONEN

Rastlinski višinski pasovi alpskega sveta so vrstno zelo pestri, med njimi so pogosti endemiti. Z naraščajočo nadmorsko višino temperatura zraka pada, poleg temperature pa na nastanek različnih rastlinskih višinskih pasov vplivajo še vlažnost, sestava tal, sončno sevanje idr.

Na nižjih predelih najpogosteje najdemo strnjene gozdove listavcev (bukev, gaber), ki nad 1.000 m. n. v. prehajajo v mešane in nato postopoma v iglaste gozdove (smreka, jelka, macesen), vse do zgornje gozdne meje, na okoli 1.500 m. n. v. Nad to mejo drevesa zaradi prenizke temperature, revne prsti, visokega naklona in redkega ozračja ne rastejo več v sklenjenem sestaju – gozdu. Nad 2.000 m. n. v. iglasti gozdovi preidejo v ruševje – grmičevje, odporno na nizke temperature in sneg. Ime je dobilo po vrsti rušja (*Pinus mugo*), ki jo domače imenujemo tudi planinski ali gorski bor. Sledijo rastlinsko najbolj pestri planinski pašniki in travniki, ki postopoma preidejo v območje skalovja in grušča, poraščeno z lišaji in mahovi. Nad 2.700 m. n. v. je snežna meja, ki predstavlja območje trajnega snega in ledu.

Die Pflanzhöhenzonen der Alpenwelt sind sehr artenreich, Endemiten sind unter ihnen weit verbreitet. Mit zunehmender Höhe sinkt die Lufttemperatur und neben der Temperatur wird die Formierung unterschiedlicher Pflanzhöhenzonen durch Feuchtigkeit, Bodenbeschaffenheit, Sonneneinstrahlung etc. beeinflusst.

In den unteren Bereichen finden wir am häufigsten dichte Laubwälder aus Buchen und Hainbuchen bis 1.000 m. Diese gehen in Misch- und dann allmählich in Nadelwälder (Fichte, Tanne, Lärche) über, bis zur oberen Waldgrenze auf rund 1.500 m. Oberhalb dieser Grenze wachsen aufgrund zu niedriger Temperatur, schlechten Böden, hoher Hanglage und dünner Atmosphäre keine Bäume mehr in einem geschlossenen Bestand. Über 2.000 m befinden sich Nadelwälder, mit der vorherrschenden Art der Bergkiefer oder Latschenkiefer (*Pinus mugo*), die gegen niedrige Temperaturen und Schnee beständig sind. Darauf folgen Almen und Wiesen mit unterschiedlichster Flora, die nach und nach in eine mit Flechten und Moosen bewachsene Fels- und Schotterfläche übergehen. Über 2.700 m. Befindet sich die Schneegrenze, die den Bereich von permanentem Schnee und Eis darstellt.



KAMNINSKA PESTROST KARAVANKE UNESCO GLOBALNEGA GEOPARKA

GESTEINSVIELFALT DES KARAWANKEN UNESCO GLOBAL GEOPARK

Geološka pestrost Geoparka Karavanke je izjemna. Različne barve na poenostavljeni litološki karti označujejo različne kamnine, ki so zastopane z vsemi tremi skupinami in pripadajo različnim geološkim obdobjem. Kamnine današnjega Geoparka Karavanke so bile podvržene številnim orogenezam (nastajanje gora, ki je posledica gubanja in lomljenja delov Zemljine skorje zaradi premikanja litosferskih plošč). Na tem območju je bil najpomembnejši zadnji, Alpidski orogeni cikel, v katerem so se dvignile Alpe. Začel se je pred približno 65 milijoni let in traja še danes.

Večji del Geoparka Karavanke tvori zaporedje sedimentnih kamnin. Pred okoli 230 milijoni let je bila v morju odložena več kot kilometer debela skladovnica sedimentov. Iz njih so nastali wettersteinski dolomiti in apnenci, ki danes gradijo masiv Pece in Obirja. Apnenci so bogati s fosili

Die geologische Vielfalt des Geoparks Karawanken ist faszinierend. Unterschiedliche Farben auf der vereinfachten Lithologiekarte zeigen unterschiedliche Gesteine an, die von allen drei Gruppen repräsentiert werden und zu unterschiedlichen geologischen Perioden gehören. Die Gesteine des heutigen Geoparks Karawanken waren vielen Orogenesen ausgesetzt (Gebirgsbildung durch Falten und Brechen von Teilen der Erdkruste infolge der Bewegung von Lithosphärenplatten). Der wichtigste in diesem Bereich war der letzte, alpidische orogene Zyklus, in dessen Verlauf die Alpen gehoben wurden. Es begann vor etwa 65 Millionen Jahren und dauert bis heute an.

Der größte Teil des Geoparks Karawanken besteht aus einer Abfolge von Sedimentgesteinen. Vor etwa 230 Millionen Jahren wurde im Meer ein mehr als ein Kilometer dicker Sedimenthaufen abgelagert. Sie bildeten die Wettersteindolomiten und -kalke, die heute die Petzen- und Obir-Massive bilden. Die

organismov, ki so nekoč živeli v morju, ter s svinčevo in cinkovo rudo, ki so ju v preteklosti pridobivali v rudniku v Mežici in Obirskih jamah.

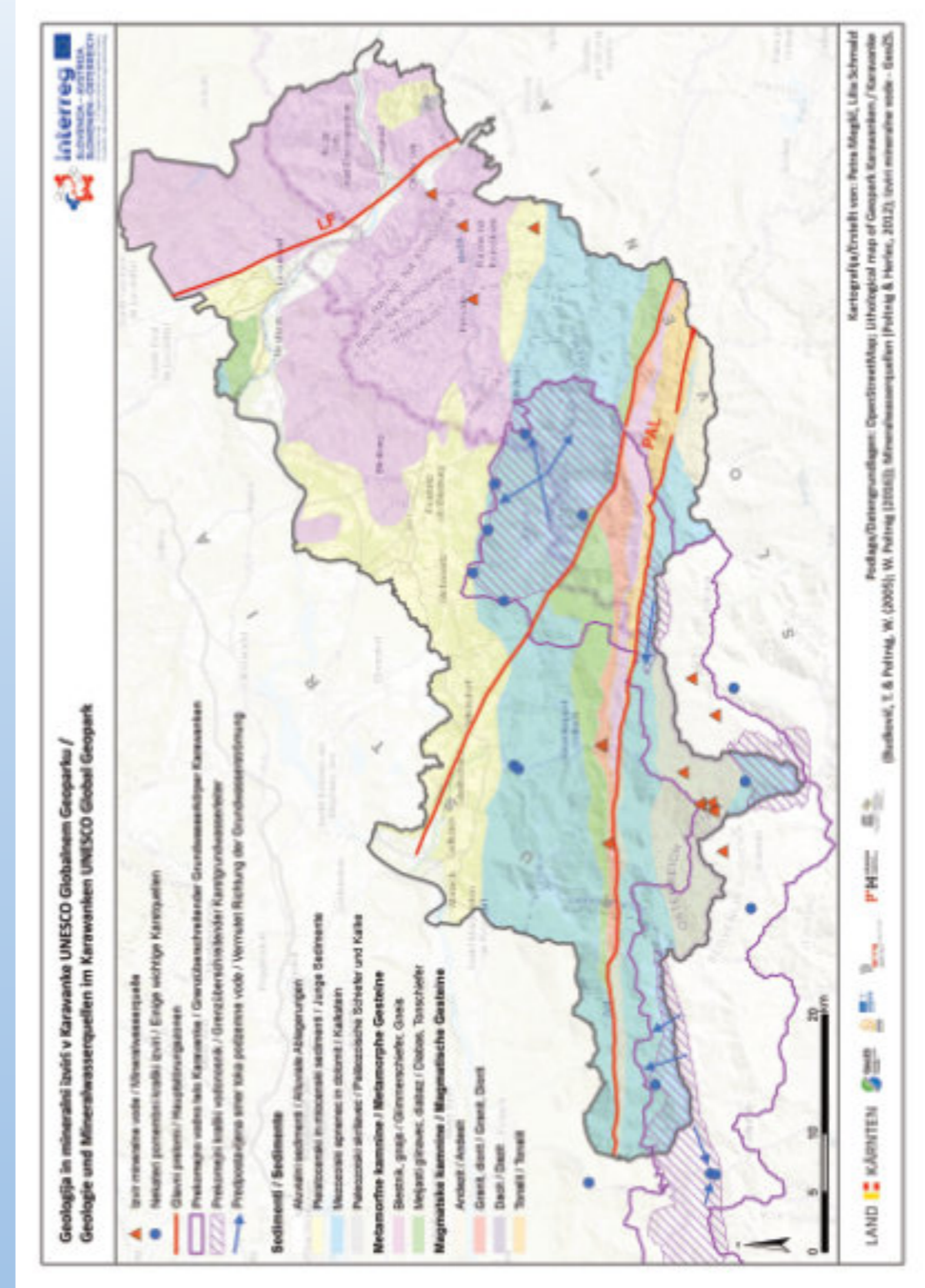
Magmatske kamnine gradijo območje Periadriatske prelomne cone, ki je sestavljena iz severnega granitnega in južnega tonalitnega pasu z vmesnim pasom metamorfnih kamnin. Razprostira se v dolžini 46 kilometrov zahodno od Železne Kaple / Bad Eisenkappel do Plešivca. Večji kompleks vulkanskih kamnin je na območju Smrekovca in Obirske soteske.

Najstarejše kamnine na površju Geoparka Karavanke so metamorfne kamnine, stare okoli 500 milijonov let. Zastopane so z gnajsi, blestniki, amfiboliti, skrilavci ... Najdemo jih na območju Pliberka/Bleiburg, Raven na Koroškem in Dravograda.

Kalksteine sind reich an Fossilien von Organismen, die einst im Meer lebten, sowie an Blei- und Zinkerz, die in der Vergangenheit im Bergwerk in Mežica und den Obir-Höhlen abgebaut wurden.

Magmatische Gesteine bilden die Periadriatische Verwerfungszone, die aus einem nördlichen Granit- und einem südlichen Tonalitgürtel mit einem Zwischengürtel aus metamorphen Gesteinen besteht. Er erstreckt sich über 46 Kilometer westlich von Železna Kapla / Bad Eisenkappel bis nach Plešivec. Der größere Komplex aus Vulkangestein befindet sich im Gebiet vom Smrekovec und der Ebriachklamm.

Die ältesten Gesteine auf der Oberfläche des Geoparks Karawanken sind metamorphe Gesteine, die etwa 500 Millionen Jahre alt sind. Sie sind vertreten durch Gneise, Amphibolite, Schiefer... Sie sind in der Gegend von Pliberk/Bleiburg, Ravne na Koroškem und Dravograd zu finde.



Poenostavljena geološka zgradba Karavanke UNESCO globalnega Geoparka in lokacije glavnih izvirov (PAL - Periadriatski lineament, LF - Labotski prelom). Karte der vereinfachten Geologie des Karawanken UNESCO Global Geoparks und die Standorte der Hauptquellen (PAL - Periadriatischen Naht, LF - Lavamünd Störung).

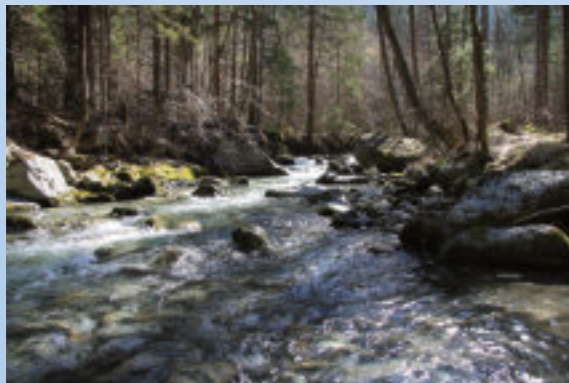
VODE KARAVANKE UNESCO GLOBALNEGA GEOPARKA WASSERSCHEIDE DES UNESCO GLOBAL GEOPARK KARAWANKEN



Ojstrc/Hochobir
Foto: Daniel Zupanc, arhiv GK



Peca/Petzen
Foto: Martin Vernik, arhiv ZRSVN



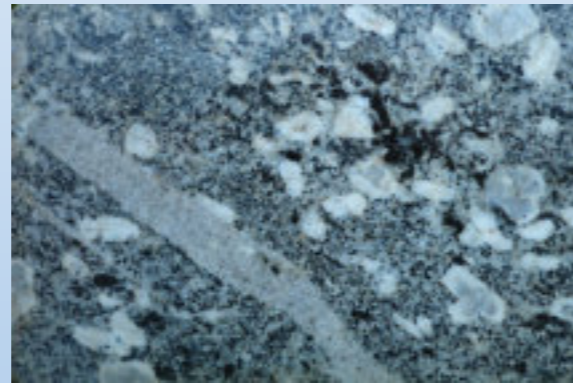
Blazinaste lave v Obirski soteski
Foto: Walter Poltnig, arhiv GK



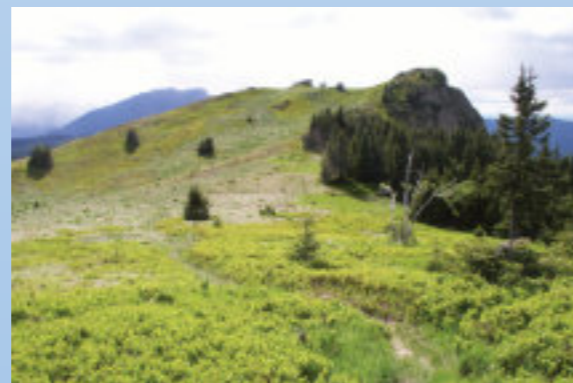
Košenjak/Hühnerkogel
Foto: Jurij Gulič



Wettersteinski apnenec / Wettersteinkalk
Foto: Walter Poltnig, arhiv GK



Granodioritporfir iz Železne Kaple/Bad Eisenkappel /
Grandioritporphyr in Bad Eisenkappel
Foto: Andreas Poltnig, arhiv GK



Vulkansko Smrekovško pogorje / Vulkanisches Gestein
am Smrekovec
Foto: Martin Vernik, arhiv ZRSVN

Vodni viri na območju Geoparka Karavanke so zaradi različnih kamnin zelo raznoliki. Poleg kraških izvirov, ki s pitno vodo oskrbujejo večji del prebivalstva, so izjemni tudi številni izviri mineralne vode.

Tok površinske in podzemne vode v Geoparku Karavanke se ne ozira na državno mejo. Slovenija in Avstrija si delita skupno »prekomejno vodno telo podzemne vode Karavanke« in znotraj njega pet čezmejnih kraških vodonosnikov, tudi na Peci. Ti viri

s kraškimi izviri so zelo ranljivi za onesnaženja, zato jih je potrebno skrbno varovati in v njihovem zaledju ne izvajamo aktivnosti, ki bi lahko poslabšale kakovost pitne vode.

Mineralne vode so nastale zaradi izhajanja ogljikovega dioksida (CO₂). Delimo jih na močno mineralizirane kisle izvire, rahlo mineralizirane železove kisle izvire, žveplene izvire in nizko mineralizirane izvire, nekateri pa so celo razglašeni za zdravilne vode.

Die Wasserressourcen im Gebiet des Geoparks Karawanken sind aufgrund der unterschiedlichen Gesteine sehr vielfältig. Außer den Karstquellen, die den Großteil der Bevölkerung mit Trinkwasser versorgen, sind auch zahlreiche Mineralwasserquellen außergewöhnlich.

Der Fluss von Oberflächen- und Grundwasser im Geopark Karawanken kennt keine Landesgrenzen. Slowenien und Österreich teilen sich einen gemeinsamen „transzendenten Wasserkörper des Karawanken-Grundwassers“ und darin fünf

grenzüberschreitende Karstaquifer, ebenfalls auf Petzen. Diese Quellen mit Karstquellen sind sehr anfällig für Verschmutzung, daher müssen sie sorgfältig geschützt werden.

Mineralwässer sind durch die Freisetzung von Kohlendioxid (CO₂) entstanden. Sie werden in stark mineralisierte Säurequellen, schwach mineralisierte Eisensäurequellen, Schwefelquellen und niedrig mineralisierte Quellen eingeteilt und teilweise sogar als Heilwasser deklariert.

NA OBISKU V GORAH AUF BESUCH IN DEN BERGEN

Marica, ali veš, zakaj so gore pomembne?

Marica, weißt du, warum die Bergwelt so wichtig ist?

Gore so ranljiv svet, občutljiv zlasti na vplive klimatskih sprememb (taljenje ledenikov, erozija) in neposrednih obremenitev (onesnaževanje gorskih jezer, krčenje divjine). Vse spremembe v gorah močno vplivajo na življenje pod njimi.

Berge sind auch eine empfindliche und anfällige Welt, insbesondere gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels (schmelzende Gletscher, Erosion) und direkten Belastungen (Verschmutzung von Bergseen, Verringerung der Wildnis). Jede Veränderung in den Bergen hat tiefgreifende Auswirkungen auf das Leben unter ihnen.

Seveda! Gore pomembno vplivajo na življenje na Zemlji, poseljenost, vreme, razporeditev vode, erozijo, promet, energetiko, kmetijstvo, gospodarstvo, turizem ter so vir gorniških doživetij najrazličnejših oblik in vsebin.

Na sicher! Berge haben einen wesentlichen Einfluss auf das Leben auf der Erde, Bevölkerung, Wetter, Wasserverteilung, Erosion, Verkehr, Energie, Landwirtschaft, Wirtschaft, Tourismus und sind eine Quelle für Bergerlebnisse unterschiedlichster Form und Inhalte



Franz, kako pa lahko sami prispevamo k ohranjanju gora?

Franz, wie können wir zum Erhalt der Berge beitragen?

- Na obisk v gorah se vedno zelo dobro pripravimo. To pomeni, da preverimo vremensko napoved, dobro preučimo pot ter smo primerno opremljeni. Oprema obsega planinsko obutev in športna oblačila, nepremočljiva oblačila, prvo pomoč, malico in vodo, mobilni telefon s polno baterijo ter alpinistično opremo, če zahtevnost poti to veleva. / Wir bereiten uns immer sehr gut auf einen Besuch in den Bergen vor. Das bedeutet, dass wir die Wettervorhersage überprüfen, die Route genau studieren und richtig ausgerüstet sind. Zur Ausrüstung gehören Bergschuhe und Sportkleidung, Regenkleidung, Erste Hilfe, eine Jause und Wasser, ein Mobiltelefon mit vollem Akku und Bergsteigerausrüstung, wenn es die Schwierigkeit der Route erfordert.
- Držimo se označenih in urejenih poti. Tako se ne bomo izgubili in motili prebivalcev gora. Wir halten uns an markierte und eingerichtete Wege. So verlaufen wir uns nicht und stören die Bergbewohner nicht.
- Spoštujemo gore. Na izlet se odpravimo le ob stabilnem vremenu, primerno obuti in oblečeni. Hodimo previdno in pazimo, da ne krušimo kamenja. / Wir respektieren die Berge. Ausflüge unternehmen wir nur bei stabilem Wetter, mit entsprechenden Schuhen und Kleidung. Wir gehen vorsichtig und achten darauf, die Steine nicht zu zerbrechen und werfen keine Steine den Hang hinunter!
- Ne nabirajmo gorskega cvetja. Spoštujemo predpise o nabiranju gob in rož. / Wir pflücken keine Bergblumen – wir können ja viele Fotos machen. Halten wir die Vorschriften zum Sammeln von Pilzen und Blumen ein.
- Naravo spoznavajmo z vsemi čutili. Spomine shranimo v mislih in na fotoaparatu. / Wir lernen die Natur mit allen Sinnen kennen. Wir speichern Erinnerungen in unseren Köpfen und auf unseren Kameras.
- Bodimo tihi. Hrup, kričanje in glasba motijo živali pri prehranjevanju in počitku. Še posebej so občutljive v času parjenja, vzreje mladičev in pozimi. / Wir machen keinen Lärm - Geschrei und Musik stören die Tiere beim Fressen und Ruhen. Sie sind besonders empfindlich während der Paarung, Brut und im Winter.
- Gore niso smetišče. Kar smo prinesli s seboj, tudi odnesimo v dolino. / Berge sind keine Müllhalde. Was wir mitgebracht haben, nehmen wir auch mit ins Tal.

Viri in priporočena literatura/Quellen und empfohlene Literatur:

1. Pavšič, J., 2006. Geološki terminološki slovar. Ljubljana : Založba ZRC, ZRC SAZU, 331.
2. <https://www.naravovarstveni-atlas.si/web/> (Citirano, 20.06.2022)
3. Jeršek, M. (ur.) 2009. Evolucija Zemlje in geološke značilnosti Slovenije. Ljubljana: Prirodoslovni muzej Slovenije, 383.
4. www.pzs.si (Citirano, 15.06.2022)
5. Fajdiga, P. et al., 2009. Bonton: na obisku v gorah. Ljubljana: Zavod RS za varstvo narave
6. GEOTRIP https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Narava/geotrip_02.pdf
7. Bontn – gore/vode
8. Priročniki vode/ utrip narave, spoznajmo svet travišč
9. Allan, N. J. (1986). Accessibility and altitudinal zonation models of mountains. Mountain Research and Development, 185-194.
10. Oglejte si film o podzemni vodi: <https://www.youtube.com/watch?v=grkZRzcp7w4>
11. Izdelajte model vodonosnika: https://www.ljubljanskobarje.si/wp-content/uploads/2021/03/brosura_voda_net.pdf
12. <http://helenas3ab.splet.arnes.si/files/2020/05/VREMENSKI-POJAVI-IN-PADAVINE.pdf>

COKOLADNA ZEMLJA

SCHOKO-ERDE

Naredi čokoladno Zemljo in se z njo posladkaj.

Machen wir eine Schokoladenerde und versüßen wir unser Leben damit.



Pripomočki/Hilfsmittel:

- lešnik/Haselnüsse,
- sladkorna penica / Zuckerschäum,
- stopljena čokolada / geschmolzene Schokolade.



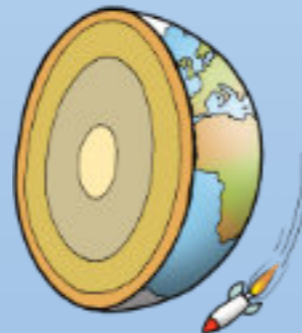
Namig: V gozdu poišči požagano drevo listavca. Primerjaj zgradbo lesa v prečnem prerezu z zgradbo Zemlje!

(stržen – notranje jedro, črnjava – zunanje jedro, beljava – spodnji plašč, kambij – zgornji plašč, lubje – skorja)

Tipp: Suche im Wald nach einer gefällten Lärche. Vergleiche die Querschnittsstruktur von Holz mit der Struktur der Erde!

(geschabt - innerer Kern, Schwarzholz - äußerer Kern, Splint - untere Schicht, Kambium - obere Schicht, Rinde - Rinde)





Izziv: Izdelaj razpoložensko kartico Zemlje. Nariši ali napiši kako pozitivno in kako negativno vplivamo na naš planet!



Herausforderung: Erstelle eine Erdstimmungskarte. Zeichne oder schreibe, wie positiv und negativ wir unseren Planeten beeinflussen!



Ideja: V planet Zemljo ali pa kar v celotno osončje lahko z barvami spremeniš jesenske pridelke, kot so buče, jabolka, krompir.

Idee: Du kannst Farben verwenden, um Herbstfrüchte wie Kürbisse, Äpfel, Kartoffeln um den Planeten Erde oder sogar das gesamte Sonnensystem zu zeichnen.



PLOŠČE SE PREMIKAJO DIE PLATTEN BEWEGEN SICH

Premikanje litosferskih plošč lahko prikažeš s piškoti, s katerimi se po »tektonskem poizkusu« tudi posladkaš.

Die Bewegung der Lithosphärenplatten kannst du mit Keksen zeigen, die du dir nach dem „Tektonik-Experiment“ auch gönnen kannst.



Pripomočki/Hilfsmittel:

- piškoti/Kekse.

Namig: Poizkus lahko narediš tudi iz piškotov, ki si jih spekel sam.

Hinweis: Sie können auch selbst gebackene Kekse verwenden.



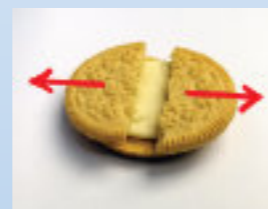
zmik



podrivanje



trk in narivanje



razmikanje



Ideja: Na papirnate krožnike, ki predstavljajo planet Zemljo, nariši ali nalepi razporeditev kontinentov v različnih geoloških obdobjih.

Idee: Auf Pappteller, zeichne oder klebe die Anordnung der Position der Kontinente des Planeten Erde in verschiedenen Erdzeitaltern



pred 250 milijoni let
Vor 250 Millionen Jahren



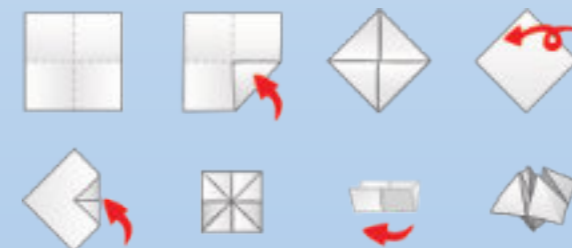
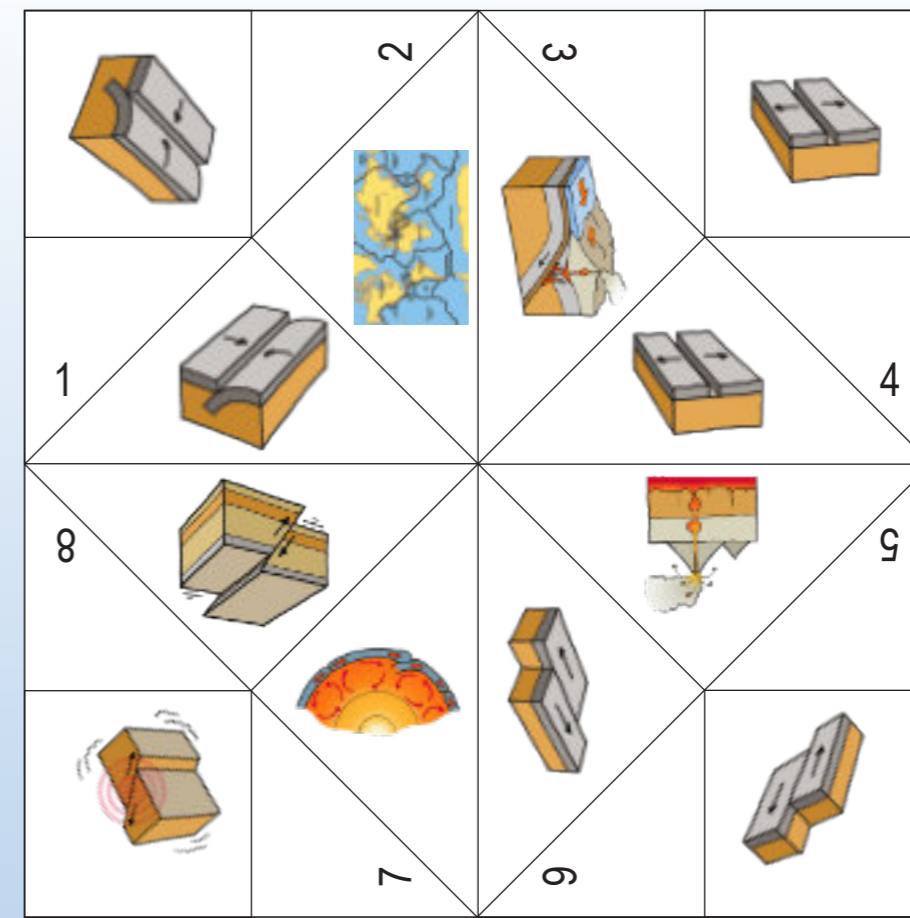
pred 100 milijoni let
vor Millionen von Jahren



danes
heute



čez 100 milijonov let
in 100 Millionen Jahren



Izziv: Izdelaj »tektonski origami«: prvi igralec izbere besedo na vrhu origamija (potres, transformacija, divergenca, konvergenca). Drugi igralec z origamijem črkuje besedo tako, da premika palca in kazalca. Prvi igralec nato izbere številko, ki je zapisana na notranji strani origamija. Drugi igralec naredi za izbrano število premikov palcev in kazalcev. Prvi igralec nato izbere še eno številko. Drugi igralec pogleda, kateri pojem se skriva v zavihku pod izbrano številko. Prvi igralec pojasni pomen pojma.



Herausforderung: Mache ein „Tektonisches Origami“: Der erste Spieler wählt das Wort oben auf dem Origami (Erdbeben, Transformation, Divergenz, Konvergenz). Ein anderer Spieler verwendet Origami, um das Wort zu buchstabieren, indem er seinen Daumen und Zeigefinger bewegt. Der erste Spieler wählt dann die Zahl, die auf der Innenseite des Origami steht. Der zweite Spieler macht die ausgewählte Anzahl von Daumen- und Zeigefingerbewegungen. Der erste Spieler wählt dann eine andere Zahl. Der zweite Spieler sieht sich an, welches Konzept in der Registerkarte unter der ausgewählten Zahl versteckt ist. Der erste Spieler erklärt die Bedeutung des Begriffs.

ZAKAJ GORE RASTEJO? WARUM WACHSEN DIE BERGE?

Ob trku litosferskih plošč se na njihovih robovih kamninske plasti nagubajo. Tako lahko nastanejo tudi nova gorovja. Naloži brisače eno vrh druge in iz obeh strani enakomerno približuj obe roki. S tem ponazoríš bočne pritiske, ki povzročijo gubanje kamninskih plasti. Nastanejo gube, sestavljene iz izbočenega dela ali slemena in kadunje ali vbočenega dela.

Wenn lithosphärische Platten zusammenstoßen, werden Gesteinsschichten an ihren Rändern gefaltet. Auf diese Weise können auch neue Gebirgszüge entstehen. Lege die Handtücher übereinander und schiebe beide Hände von beiden Seiten gleich nahe zusammen. Dies verdeutlicht die seitlichen Drücke, die dazu führen, dass sich Gesteinsschichten falten. Es werden Falten gebildet, die aus einem konvexen Teil oder Grat und einem muldenförmigen oder konkaven Teil bestehen.



Pripomočki/Hilfsmittel:
• brisače/Handtücher.



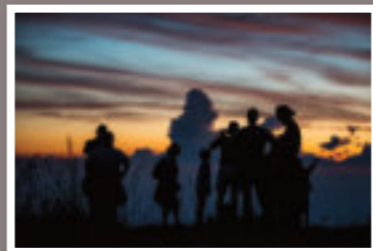
Izziv: Plastično stekleničko v obliki vulkanskega stožca obdaj s testom, ki si ga izdelal iz moke in soli. V vulkansko žrelo - stekleničko vlij detergent za pomivanje posode, rdečo jedilno barvo in sodo bikarbono. Dodaj kis in opazuj izbruh »domačega« vulkana.

Herausforderung: Umhülle eine Plastikflasche in Form eines Vulkankegels mit dem Teig, den du aus Mehl, Wasser und Salz hergestellt hast. Gieße Sie Geschirrspülmittel, rote Lebensmittelfarbe und Natron in die Halsflasche des Vulkans. Füge Essig hinzu und beobachte, wie der "selbstgebaute"-Vulkan ausbricht.



Namig: Vulkan lahko izdeláš tudi iz peska v peskovniku.

Tipp: Du kannst auch im Sandkasten einen Vulkan aus Sand bauen.



Ideja: S prijatelji ali starši se ob sončnem vzhodu odpravi na pohod na goro Peco, ki ga organizira Geopark Karavanke.

Idee: Mache mit Freunden oder Eltern eine Sonnenaufgangswanderung auf die Petzen, organisiert vom Geopark Karawanken, hier kannst du die Gesteinsschichten und die Faltungen vor Ort sehen!

ZEMLJA SE TRESE DIE ERDE BEBT

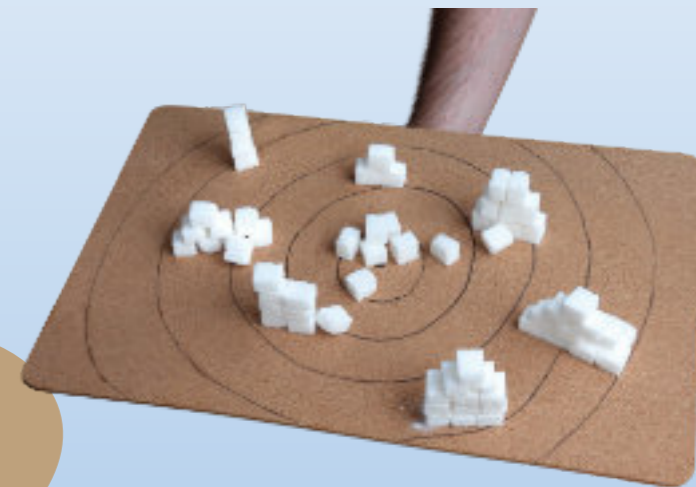
Zaradi premikanja listosferskih plošč nastajajo tudi potresi. Na kartonu, ki predstavlja površje Zemlje, označi epicenter, mesto, ki je tik nad žariščem potresa. Z udarjanjem v žarišče posnemaš potres. Pri tem opazuješ, kaj se na površini Zemlje dogaja s stavbami, ki si jih zgradil iz sladkornih kock.

Erdbeben treten auch aufgrund der Bewegung von Lithosphärenplatten auf. Markiere auf dem Karton, der die Erdoberfläche darstellt, das Epizentrum, den Ort, der direkt über dem Erdbebenherd liegt. Indem du den Brennpunkt triffst, kannst du ein Erdbeben nachahmen. Dabei beobachte, was auf der Erdoberfläche passiert – mit den Gebäuden, die du aus Zuckerwürfeln gebaut hast.



Pripomočki/Hilfsmittel:

- karton/Papper,
- flumaster/Fluemaster,
- sladkorne kocke / Zuckerwürfel.



Namig: Če začutiš potres, ostani čim bolj miren, ne teči iz stavbe, ne uporabljaj dvigala ali stopnic in ne skači skozi okno. Odmakni se od oken in si poišči zaklon pod mizo ali podboji vrat nosilne stene ter si zaščiti glavo.



Tipp: Wenn du ein Erdbeben spürst, bleibe so ruhig wie möglich, renne nicht aus dem Gebäude, benutze nicht den Aufzug oder die Treppe und springe nicht aus dem Fenster. Entferne dich von den Fenstern und suche Schutz unter dem Tisch oder Türpfosten der einer tragenden Wand und schütze deinen Kopf.



Izziv: Premikanje tektonskih plošč povzročá poleg vulkanov tudi nastanek številnih potresov. Iz lesenega valjarja si izdelaj seizmograf. Na škatlo položi lesení valj, na katerega si nalepil list papirja. Ob list papirja prisloni svinčnik. Prijatelj naj s tresenjem mize posnema potres in na seizmogramu se bodo izrisali podatki o jakosti potresa.

Herausforderung: Die Bewegung tektonischer Platten verursacht neben Vulkanen viele Erdbeben. Mache einen Seismographen aus einer Holzwalze. Lege eine Holzwalze auf die Schachtel, auf die du ein Blatt Papier geklebt hast. Lege einen Bleistift neben das Blatt Papier. Bitte einen Freund, ein Erdbeben zu imitieren, indem er den Tisch schüttelt, und die Daten des Erdbebens werden auf dem Seismogramm angezeigt.



Ideja: Na spletni strani <https://potresi.arso.gov.si/> lahko spremljaš podatke o aktualnih potresih.

Idee: Auf der Website <https://www.zamg.ac.at/cms/de/geophysik/erdbeben/aktuelle-erdbeben/karten-und-listen> können Sie Daten zu aktuellen Erdbeben überwachen.



KONTINENTALNI MOBILE

KONTINENTAL-MOBILE

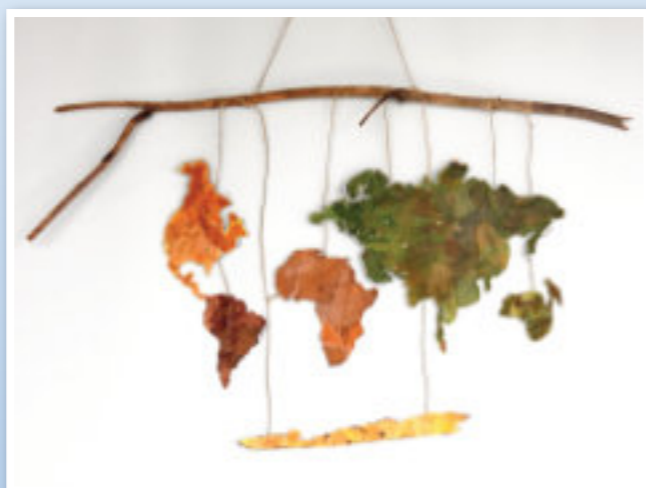
Na sprehodu po gozdu naberi raznobarvne liste različnih drevesnih vrst. Poimenuj drevesne vrste, nato pa izdelaj mobile. Najprej iz kartona izreži kontinente, nato jih oblepi z različnimi listi, priveži na vrvico in pritrdi na palico.

Sammele bei einem Waldspaziergang Blätter verschiedener Baumarten in unterschiedlichen Farben. Benenne diese Baumarten und bastle dann ein Mobile. Schneide zuerst Kontinente aus Pappe, beklebe diese dann mit verschiedenen Blättern, binde sie an eine Schnur und befestigen sie an einem Stab.



Pripomočki/Hilfsmittel:

- vrvica/Schnur,
- lesena palica / Holzstock,
- škarje/Schere,
- lepilo/Kleber,
- listi različnih drevesnih vrst / Blätter verschiedener Baumarten.



Namig: Naštej države sveta!

Tipp: Liste die Länder der Welt auf und spiele eine Runde Stadt – Land – Fluss!

Ideja: Poišči zanimive informacije o kontinentih (npr. Afrika ima najdaljšo reko na svetu, reko Nil / Azija ima najvišjo točko na svetu, goro Mt. Everest ...) in nato za prijatelje pripravi »kontinentalni kviz«.

Idee: Finde interessante Informationen über die Kontinente (z. B. Afrika hat den längsten Fluss der Welt, den Nil / Asien hat den höchsten Punkt der Welt, den Mt. Everest ...) und bereite dann ein "Kontinente-Quiz" für deine Freunde vor.



Izziv: Nariši karto tektonskih plošč in karto razporeditve kontinentov. Razreži ju v sestavljanke in nato ponovno sestavi.

Aufgabe: Zeichne eine Karte der tektonischen Platten und eine Karte der Verteilung der Kontinente. Schneide sie im Puzzle auseinander und setze sie dann wieder zusammen.



Izziv: Izdelaj si kamniti periodni sistem elementov.

Herausforderung: Mache ein Periodensystem der Elemente aus Kieselsteinen.



Pripomočki/Hilfsmittel:

- prodniki različnih velikosti in oblik / Kieselsteine in verschiedenen Größen und Formen,
- list papirja / ein Blatt Papier,
- flumaster / Filzstift.



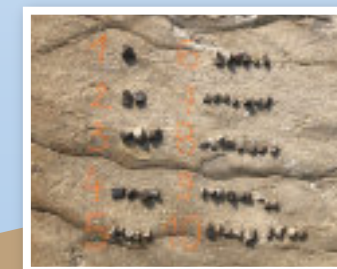
Na list papirja obriši prodnike različnih velikosti in oblik. Prijatelji naj jih v čim krajšem času pravilno umestijo na pravilna mesta. Zmaga najhitrejši.

Zeichne die Umriss von Kieselsteinen in verschiedenen Größen und Formen auf einem Blatt Papier nach. Deine Freunde sollten sie in kürzester Zeit richtig an den richtigen Stellen platzieren. Der Schnellste gewinnt.



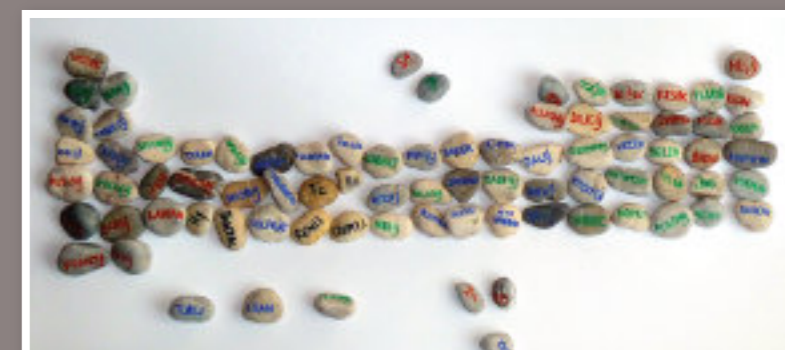
Ideja: Na prodnike nariši dele rastlin ali živali, ki živijo v gorah, in si izdelaj igrico »Poišči pare«.

Idee: Male Teile von Pflanzen oder Tieren, die in den Bergen leben, auf die Kieselsteine und bastle daraus ein „Finde die Paare“-Spiel.



Namig: S kamenčki se lahko učiš šteti.

Tipp: Auch mit Kieselsteinen kann man das Zählen lernen.



KAMNINSKI KROG STEINKREISLAUF

S prijatelji s pomočjo dramatizacije prikažite kamninski krog. Lahko pa s pomočjo pantomime pokažeš/napišeš/narišeš le posamezne pojme/procese/kamnine iz kamninskega kroga, ki jih naj prijatelji uganejo. Da bo igra bolj zanimiva, jih časovno omeji.

Spiele Activity zum Thema Steinkreislauf mit deinen Freunden. Stelle Begriffe entweder pantomimisch dar, beschreibe diese mit Worten oder zeichne diese! Um das Spiel interessanter zu machen, begrenze die Darstellung zeitlich.



Pripomočki/Hilfsmittel:

- skica kamninskega kroga / Skizze eines Steinkreislauf,
- pisalo/Stift
- beli listi/Papier.

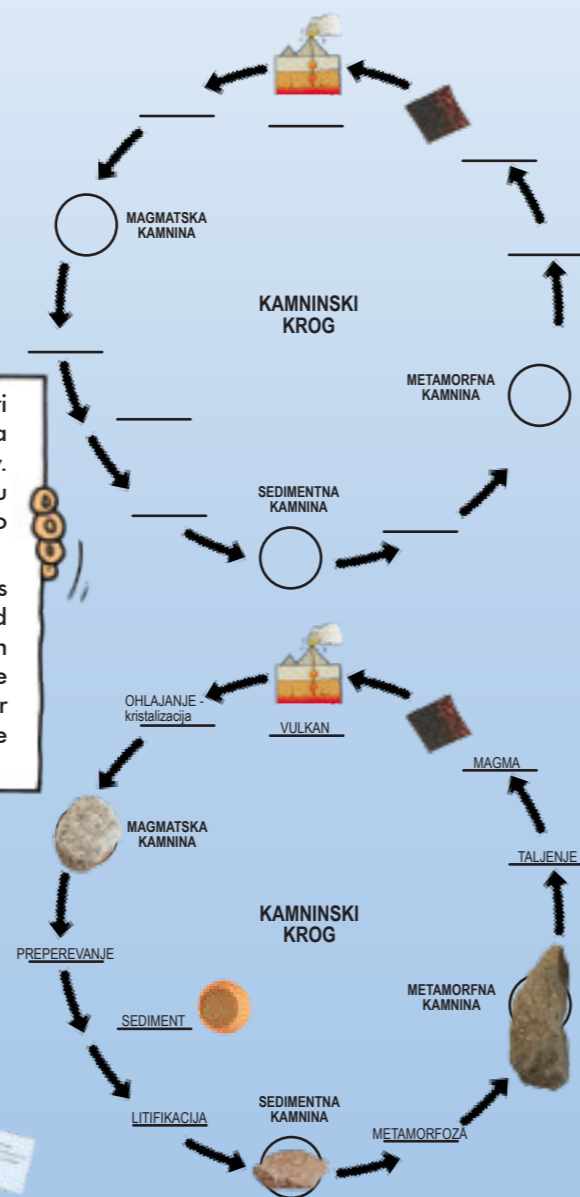


Ideja: Izdelaj si skico kamninskega kroga, na kateri manjkajo osnovni pojmi, procesi in kamnine. Na dodatne listke napiši razlago pojmov in procesov. Prijatelji naj na pravilno mesto v kamninskem krogu umestijo listke z razlago ter pravilno razporedijo različne tipe kamnin.

Idee: Fertige eine Skizze eines Gesteinskreislaufes an, in dem grundlegende Konzepte, Prozesse und Gesteine fehlen. Schreiben eine Erläuterung von Konzepten und Prozessen auf zusätzliche Blätter. Die Teilnehmer sollen die erklärenden Zettel an der richtigen Stelle im Felsenkreis platzieren und die verschiedenen Gesteinsarten richtig anordnen.

Izziv: S pomočjo opisov kamnin skušaj prepoznati kamnino.

Herausforderung: Versuche anhand der Felsbeschreibungen, den Stein zu identifizieren.



ORIENTACIJA V GORAH ORIENTIERUNG IN DEN BERGEN

Planinske poti v naših gorah so označene, kljub temu pa je dobro poznati tudi osnove orientacije. Da boš lažje rokoval s pravim kompasom, se najprej doma preizkusi v izdelavi preprostega kompasa. Odreži tanek kolobar plutovinastega zamaška in ga položi krožnik z vodo. Z magnetom večkrat podrgni po igli, vendar drgni samo v isti smeri. Iglo položi na pluto in počakaj, da se umiri. Igla kaže proti severu. Preveri s pravim kompasom.

Bergwege in unseren Bergen sind markiert, trotzdem ist es gut, die Grundlagen der Orientierung zu kennen. Um dir den Umgang mit einem echten Kompass zu erleichtern, versuche zunächst, einen einfachen Kompass zu Hause zu bauen. Schneide einen dünnen Kreis aus Kork und lege diesen in eine Untertasse mit Wasser. Reibe die Nadel mehrmals an dem Magneten, aber nur in die gleiche Richtung. Setze die Nadel auf den Korken und warte, bis sie sich beruhigt hat. Die Nadel zeigt nach Norden. Prüfe mit einem echten Kompass.



Pripomočki/Hilfsmittel:

- plutovinast zamašek / Korkstopfen,
- krožnik z vodo/ ein Teller mit Wasser,
- šivalna igla / Nähnadel,
- magnet/Magnet,
- kompas/Kompass.



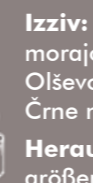
Ideja: Iz filca si izdelaj planinski klobuk.

Idee: Eine Bergmütze aus Filz basteln.



Namig: V okolici tvojega doma poišči objekte, s pomočjo katerih lahko določiš smeri neba (mah raste na severni strani dreves, skal, ruševin; katoliške cerkve, ki imajo oltarje obrnjene proti zahodu, zvonike pa proti vzhodu; letnice na štoru so na severni strani gostejše; drevesa imajo na južni strani gostejše krošnje; mravljišča ležijo na južni strani dreves; čebelnjaki so obrnjeni proti jugu; severne strani gora so običajno manj porasle in bolj strme ...).

Tipp: Suche in der Nähe deines Hauses nach Objekten, mit deren Hilfe du die Richtung des Himmels bestimmen kannst (Moos wächst auf der Nordseite von Bäumen, Felsen, Ruinen; Kirchen; Bäume haben auf der Südseite dichtere Kronen; Ameisenhaufen liegen auf der Südseite von Bäumen; Bienenstöcke sind nach Süden ausgerichtet; Nordseiten von Bergen sind normalerweise weniger bewachsen und steiler ...).



Izziv: S prijatelji se podaj na Mini K24, ki je otroška različica večjega brata K24, pri katerem morajo udeleženci v 24 urah prehoditi pet koroških vrhov (Uršljo goro, Smrekovec, Raduho, Olševo in Peco). Pri Mini K24 otroci v 24 minutah prehodijo pot, sestavljeno iz petih točk okoli Črne na Koroškem, ki simbolizirajo pet koroških vrhov. Na koncu prejmejo žig.

Herausforderung: Fahre mit deinen Freunden auf dem Mini K24, einer Kinderversion des größeren Bruders K24, bei dem die Teilnehmer fünf Gipfel in Koroška (Ursula Berg, Smrekovec, Raduho, Uschowa und Petzen) in 24 Stunden erklimmen müssen. Beim Mini K24 gehen Kinder in 24 Minuten eine aus fünf Punkten bestehende Strecke um Črna na Koroškem ab, die die fünf Kärntner Gipfel symbolisieren. Am Ende erhalten sie einen Stempel.



Namig: Pomagaj si z aplikacija določevalnega kamninskega ključa KamenCheck, ki je prosto dostopno e-izobraževalno gradivo: <http://kamencheck.digied.si/>; <https://play.google.com/store/apps/details?id=si.digied.kamencheck&hl=sl&gl=US>.

Tipp: Hilf dir mit der KamenCheck Gesteinsbestimmungsschlüsselanwendung, die ein frei verfügbares E-Bildungsmaterial ist: <https://play.google.com/store/apps/details?id=si.digied.rockcheck&hl=sl&gl=US>.

RAZTAPLJANJE KAMNIN AUFLÖSEN VON GESTEINEN

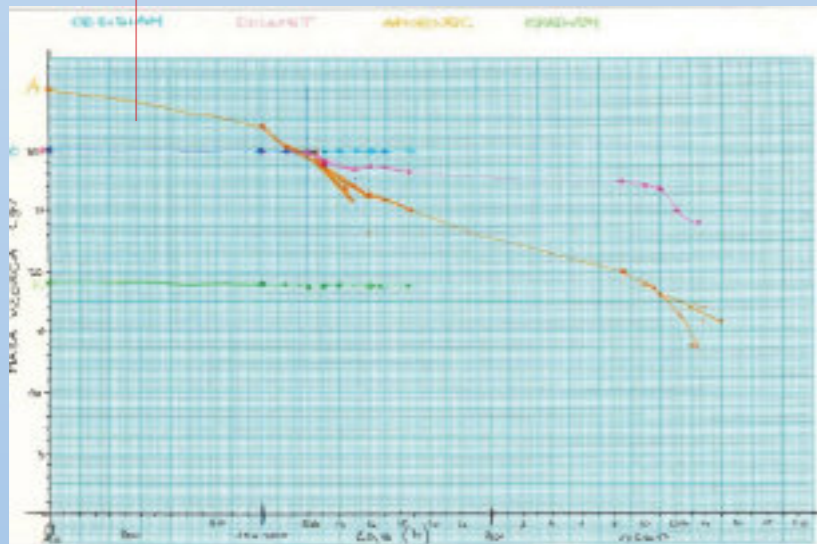
Stehtaj suhe vzorce kamnine in to zabeleži na graf. Na x-osi označi čas, na y-osi pa težo vzorca. Vsak vzorec označi s svojo barvo. V posodice daj vzorce kamnin in jih prelij s kisom. Pokrij in pusti 2 uri. Nato jih splakni z vodo, nekoliko osuši in stehtaj. Zapiši podatek na graf in vrni vzorec v kis. Ko boš opazil, da kis ne »šumi« več, ga zamenjaj z novim. Postopek ponavljaj poljubno dolgo, lahko tudi več dni.

Wiege die trockenen Gesteinsproben und trage die Ergebnisse in die Grafik ein. Markieren die Zeit auf der x-Achse und das Gewicht der Probe auf der y-Achse. Beschrifte jedes Muster mit einer eigenen Farbe. Lege die Gesteinsproben in Schalen und gieße Essig darüber. Abdecken und 2 Stunden ruhen lassen. Spüle diese dann mit Wasser ab, trockne sie ein wenig und wiege diese erneut ab. Notiere die Daten in der Grafik und gib die Probe in den Essig zurück. Wenn du bemerkst, dass der Essig nicht mehr „zischt“, ersetze ihn durch einen frischen Essig. Wiederhole den Vorgang so lange du möchtest, sogar über mehrere Tage.



Pripomočki/Hilfsmittel:

- 4 kosi različnih kamnin (obsidian, dolomit, apnenec, kremen) / 4 verschiedene Gesteinsbrocken (Obsidian, Dolomit, Kalkstein, Quarz),
- 1 l alkoholnega kisa / 1 l alkoholischer Essig,
- 3 posodice s pokrovčkom / 3 Behälter mit Deckel,
- Newtonmeter ali digitalna tehtnica / Newtonmeter oder digitale Waage,
- pisalo/Kugelschreiber,
- milimetrski papir / Millimeterpapier.



Ideja: Poglej graf in ugotovi, katera kamnina se je najhitreje raztapljala in jih razvrsti po hitrosti raztapljanja. Katere vrste kamnin so najbolj topne in katere netopne? V kateri od njih bi nastale kraške jame?

Idee: Schau dir die Grafik an und finde heraus, welches Gestein sich am schnellsten auflöste und ordne sie nach der Auflösungsgeschwindigkeit. Welche Gesteinsarten sind am löslichsten und welche unlöslich? In welcher von ihnen würden die Karsthöhlen entstehen?



Izziv: Poskus naredi z različnimi koncentracijami kisa in opazuj, kako se spremeni hitrost raztapljanja kamnin.

Herausforderung: Experimentiere mit verschiedenen Essigkonzentrationen und beobachte, wie sich die Geschwindigkeit der Gesteinsauflösung ändert.

Namig: Postopek raztapljanja kamnin ponavljaj dokler kakšnega vzorca ne raztopiš popolnoma.

Tipp: Wiederhole den Vorgang des Auflöserns von Steinen, bis du eine Probe vollständig aufgelöst hast.



DOLOCIMO PH VODE BESTIMME DEN PH-WERT DES WASSERS

Vode imajo različno fizikalno-kemijsko sestavo. Pri podzemni pitni vodi, ki priteče iz izvira, je odvisna od mineralne sestave kamnin, skozi katere se je pretakala. Ena izmed teh lastnosti je pH oz. vrednost, ki pove, ali je voda kisla.

Wässer haben eine unterschiedliche physikalische und chemische Zusammensetzung. Bei unterirdischem Trinkwasser, das aus einer Quelle fließt, kommt es auf die mineralische Zusammensetzung des durchflossenen Gesteins an. Eine dieser Eigenschaften ist der pH-Wert, der angibt, ob das Wasser sauer ist.



Pripomočki/Hilfsmittel:

- 1 l barvila, vode v kateri se je kuhalo rdeče zelje / 1 l Farbstoff, Wasser, in dem Rotkohl gekocht wurde,
- različne tekočine (voda iz reke, voda iz pipe, ustekleničena voda, destilirana voda, kis, gazirana pijača, voda z okusom, voda s sodo bikarbono, s soljo ...) / verschiedene Flüssigkeiten (Flusswasser, Leitungswasser, Flaschenwasser, destilliertes Wasser, Essig, kohlenstoffhaltige Getränke, aromatisiertes Wasser, Wasser mit Natron, mit Salz usw.),
- Epruvete / Reagenzgläser,
- pH indikatorski papir s skalo za odčitavanje / pH-Indikatorpapier mit Skala zum Ablesen.

Namig: Vzorcju tekočine v epruveti dodaj toliko kapljic barvila, da se intenzivno obarva. Rdeče bo pomenilo, da imaš kislno tekočino (pH <7), modro/vijolično, da je ostala nevtralna (pH=7), zelenkasto, da je bazično (pH 8 in več).

Tipp: Gib der flüssigen Probe im Reagenzglas so viele Tropfen Farbstoff zu, dass sie sich intensiv färbt. Rot bedeutet, dass du eine saure Flüssigkeit hast (pH <7), blau/violett, dass sie neutral geblieben ist (pH=7), grünlich, dass sie basisch ist (pH 8 und höher).



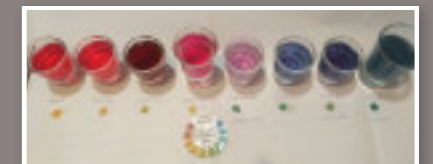
Izziv: Svoje ugotovitve preveri z uporabo pH lističev. Nanje kani nekaj kapljic tekočine in na barvni skali odčitaj pH vrednost. Primerjaj natančnost metode meritev s pH lističi in »zeljnim« barvilom.

Herausforderung: Überprüfe deine Ergebnisse mit pH-Streifen. Gib ein paar Tropfen Flüssigkeit darauf und lese den pH-Wert auf der farbigen Skala ab. Vergleiche die Genauigkeit der Messmethode mit pH-Streifen und "Kohl"-Farbstoff.



Ideja: Sestavi svojo lestvico kislosti tekočin. Na koncu nevtraliziraj vzorce tako, da zmešaš rdeče in zelene obarvane tekočine.

Idee: Erstelle eine eigene Säureskala von Flüssigkeiten. Neutralisiere abschließend die Proben, indem du die rot und grün gefärbten Flüssigkeiten mischst.



RAS TLINSKI VIŠINSKI PASOVI ALPSKEGA SVETA PFLANZENHÖHENSTUFEN DER ALPENWELT

Na spletu ali v knjigah poišči fotografije življenjskih okolij alpskega sveta (listnati gozd, mešani gozd, iglasti gozd, ruševje, gorski pašnik, grušč in skalovje, trajni sneg in led) in jih natisni. Izdelaj kartončke z napisi nadmorskih višin (1.000 m, 1.500 m, 2.000 m, 3.000 m). Pod naklonom napeljana vrv predstavlja prerez gore od vznožja do vrha. Na vrv s ščipalkami smiselno razvrsti fotografije življenjskih okolij in kartončke z njihovimi poimenovanji. Umesti še kartončke z ustreznimi nadmorskimi višinami in imena rastlinskih višinskih pasov ter določi gozdno in snežno mejo.

Finde Fotos von alpinen Lebensräumen online oder in Büchern (Laubwald, Mischwald, Nadelwald, Schutt, Alm, Kies und Fels, Dauerschnee und Eis) und drucke diese aus. Erstelle Karten mit Höhenangaben (1.000 m, 1.500 m, 2.000 m, 3.000 m). Ein unter dem Hang platziertes Seil stellt einen Querschnitt des Berges von der Basis bis zur Spitze dar. Sortiere die Fotos von Wohnumgebungen und Karten mit ihren Namen auf dem Seil mit Wäscheklammern. Außerdem platziere Karten mit den entsprechenden Höhenzonen, den Namen der Höhenzonen der Anlage und bestimmt die Wald- und Schneegrenze.



Pripomočki/Hilfsmittel:

- 4 do 5 m vrv / 4 bis 5 m Schnur,
- ščipalke/Wäscheklammer,
- fotografije življenjskih okolij / Fotografien von Lebenswelten,
- napisi z nadmorskimi višinami / Inschriften mit Höhenangaben,
- napisi rastlinskih višinskih pasov / Inschriften von Pflanzenhöhenzonen.



Namig: Najznačilnejše vrste alpskega sveta na območju Geoparka Karavanke so: belka, planinski orel, gams, kozorog, divji petelin, arnika, Zoisova zvončica, svišč, kamniška murka, Wulfenov jeglič ...

Tipp: Die charakteristischsten Arten der Alpenwelt im Gebiet des Geoparks Karawanken sind: Weißkopfschneeeule, Bergadler, Gämse, Steinböcke, Wildhähne, Arnika, Zois-Glockenblume, Murmeltier, Steinrohrsänger, Wulfenprimel...

Ideja: Na spletu poišči fotografije živali in rastlin alpskega sveta. Razvrsti jih glede na njihovo življenjsko okolje.

Idee: Suche online nach Fotos von Tieren und Pflanzen der Alpenwelt. Klassifiziere diese nach ihrem Lebensumfeld.



Izziv: Najdi žival, ki je prisotna v vseh rastlinskih višinskih pasovih, in rastlino, ki živi samo nad snežno mejo.

Aufgabe: Finde ein Tier, das in allen Pflanzenhöhenzonen vorkommt und eine Pflanze, die nur oberhalb der Schneegrenze lebt.

GORE - SVET VISOKO NAD NAMI BERGE - DIE WELT HOCH ÜBER UNS

PRIROČNIK za izvajanje izobraževalnih aktivnosti
HANDBUCH zur Umsetzung weiterbildender Aktivitäten

Založil in izdal / Verlag und herausgeber: EZTS Geopark Karavanke z. o. o. /
EVTZ Geopark Karawanken m. b. H.

Besedilo (v imenu Marice in Franza) / Text (im Namen von Marica und Franz): Dr. Darja Komar,
Mag. Mojca Bedjanič, Dr. Nina Rman, Lenka Stermecki, Jurij Tamše, Sandra Zvonar, Danijela Modrej,
Cecilija Piko (Mini K24)

Ilustracije/Illustrationen: Samo Jenčič, Blanka Kamnik – Studio OOH (logotip Mini K24)

Fotografije/Fotografien: Samo Jenčič, Matjaž Bedjanič, Danijel Zupanc – Arhiv Geoparka Karavanke,
Walter Poltnig – Arhiv Geoparka Karavanke, Andreas Poltnig – Arhiv Geoparka Karavanke,
Darja Komar – Arhiv Geoparka Karavanke, Lenka Stermecki – Arhiv ZRSVN, Jurij Gulič,
Martin Vernik – Arhiv ZRSVN, Kaja Otoničar – Arhiv ZRSVN, Danijela Modrej, Uroš Grabner

Pregled/Überblick: Mag. Gerald Hartmann, Mag. Antonia Weissenbacher

Prevod/Übersetzung: Jurij Tamše, Lenka Stermecki, Rok Čuš

Lektoriranje/Korrekturlesen: Suzana Pohl, Mag. Antonia Weissenbacher

Oblikovanje/Gestaltung: Sandra Zvonar

Tisk/Druck: xxx

Naklada/Auflage: 300 izvodov/Kopien

Železna Kapla / Bad Eisenkappel, oktober/Oktober 2022

ZABAVNO, POUČNO, NIČ MUČNO -
GEOPARK KARAVANKE

SPASS UND LERNEN OHNE MÜHE -
GEOPARK KARAWANKEN



