



GEOPARKKARAVANKE|KARAWANKEN  
Skrivnosti zapisane v kamninah | In Stein geschriebene Geheimnisse



**Interreg**   
**SLOVENIJA - AVSTRIJA**  
**SLOWENIEN - ÖSTERREICH**  
Evropska unija | Evropski sklad za regionalni razvoj  
Europäische Union | Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

Bildungs-Workshop im Rahmen des ausgeschriebenen  
**THEMAS DES GEOPARKS KARAWANKEN**

# MINERALIEN UND KRISTALLE



Mežica, 16. Oktober 2018

LAND  KÄRNTEN



**RRAKOROŠKA**  
REGIONALNA RAZVOJNA AGENCIJA ZA KOROŠKO



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE  
ZA VARSTVO NARAVE



# WIR ZÜCHTEN KRISTALLE!

Ein festes Mineral wächst im Prozess der Kristallisation aus einer Lösung, einer Schmelze oder seltener auch aus der Gasphase. Der Kristallisationsprozess beginnt mit der Bildung von Kristallisationskernen. Das ist der Augenblick, wenn sich die Atome zu Grundzellen verbinden. Die Grundzellen stellen die Bausteine der Kristalle dar. An die Kristallisationskerne werden in gleichmäßiger Anordnung neue Atome einer neuen Grundzelle angeschlossen, und der Kristall wächst in alle drei Richtungen.

Wenn das Mineral über genügend Raum für sein Wachstum verfügt, kann es mehr oder weniger ebene Kristallflächen bilden. Dann sprechen wir von einem Kristall.

Mit ein wenig Geduld, kannst du auch eigene Kristalle züchten!



## Du brauchst:

- Transparenter Plastikdeckel,
- Salz,
- heißes Wasser,
- Messbehälter,
- Löffelchen,
- Faden,
- Nadel.



Mische das Salz mit heißem Wasser im Verhältnis 1:1. Mische bis das Salz völlig aufgelöst ist. Verteile die Plastikdeckel auf eine Tasse und gieße ein bisschen Salzmischung auf die Oberfläche der Deckel. Dann stelle die Tasse auf eine warme sonnige Stelle und warte ein paar Tage, bis du auf den Deckeln wundervolle Kristallformen sehen kannst. Mit der Nadel durchloche den Rand des Deckels und ziehe einen Faden durch. Jetzt hast du Kristallschmuck für die Fenster oder den Weihnachtsbaum.

**Tipp:** Der Kristallschmuck hält nur ungefähr eine Woche und ist nicht im Freien beständig.

**Herausforderung:** Auch Schneeflocken sind kleine Eiskristalle. Bastle Schneeflockenkristalle, mit denen du den Weihnachtsbaum oder das Klassenzimmer schmücken kannst. Biege Schneeflocken aus Chenille-Draht und tauche sie in ein Glas mit Salzlösung (Salz: heißes Wasser – im Verhältnis 1 : 1 mischen). Binde den Schneeflocken auf einen Bleistift fest, den du quer auf das Glas legst, so das der Schneeflocken in die Salzmischung hängt und ganz eingetaucht ist. Warte einen Tag und nimm den Schneeflocken aus der Salzmischung raus. Du bekommst einen schönen Weihnachtsschmuck.



**Idee:** Mache auch köstliche Weihnachtssüßigkeiten, mit denen du deine Freunde überraschen kannst. Mische 240 ml frischem Orangensaft, 1 Esslöffel Limonensaft und 2 volle Esslöffel Honig. Hitze es auf einem mittleren Feuer. Dann mische vorsichtig 3 Esslöffel Gelatine dazu, bis die Masse dichter wird. Koche bis sich die Zutaten gut verbinden und eine transparente Farbe haben. Die noch warme Masse füllst du dann in Kristallmodelle, die du für 30 Minuten in den Kühlschrank stellst. Genieße beim Naschen der „Gummikristalle“!



# MINERALDETEKTIV

In der Mineraliensammlung findest du verschiedene Mineralien, die mit Zahlen markiert sind. Auf die Linie vor dem Namen des Minerals schreibe die entsprechende Zahl auf. Dabei helfen dir kurze Beschreibungen einzelner Mineralien.



## Du brauchst:

- Mineraliensammlung des Geoparks Karawanken,
- Fliese,
- Glasscheibe,
- Kompass,
- 10% HCl-Salzsäure,
- Schutzhandschuhe.

**Tipp:** Mit den Mineralien des Geoparks Karawanken kannst du auch "Mineralienmemory" spielen. Du brauchst je zwei gleiche Mineralien, die du mit Plastikbechern überdeckst und das Spiel kann beginnen.



GALENIT (seine Strichfarbe ist grau – schreiben wir mit ihm auf eine Fliese, hinterlässt er eine graue Spur; er hat einen Metallglanz)

QUARZ (Mineral mit einem Glasglanz; auf einer Glasscheibe hinterlässt er eine Ritzspur); Anm. Mineralien mit einer Mohshärte von mehr als 5, ritzen Glas)

MAGNETIT (dieses Mineral ist magnetisch; das können wir mit einem Taschenkompass prüfen – die Magnetnadel schwingt aus)

MUSKOVIT/TALK (blättriges, transparentes Mineral, das an seiner Oberfläche einen silbernen Glanz aufweist)

WULFENIT (dieses Mineral ist orange-braun)

DRAVIT (ein längliches braunes Mineral; Mohshärte 7,0 bis 7,5)

SCHÖRL (längliches Mineral mit einer ausgeprägten schwarzen Farbe, das im Querschnitt die Form eines gerundeten Dreiecks aufweist)

SPHALERIT (kleine schimmernde grau-gelbe Partikel im Gestein; oft wird er zusammen mit Galenit gefunden)

KALZIT (Mineral mit einem Glasglanz; löst sich in verdünnter Salzsäure (10% HCl) oder in Weinessig auf – es schäumt auf)



**Herausforderung:** Chemische Elemente, die Bausteine der Mineralien sind, unterscheiden sich auch in ihrem Gewicht und bilden Kristallsysteme in verschiedener Dichte. Ordne die Mineralien nach ihrer Dichte bzw. ihrem Gewicht ein (von dem Leichtesten zu dem Schwersten).

(Lösung: Galenit 7,2–7,6 g/cm<sup>3</sup>, Quarz 2,6 g/cm<sup>3</sup>, Magnetit 4,9–5,2 g/cm<sup>3</sup>, Muskovit 2,8–2,9 g/cm<sup>3</sup>, Wulfenit 6,7–6,9 g/cm<sup>3</sup>, Dravit 3,0–3,3 g/cm<sup>3</sup>, Schörl 3,0–3,3 g/cm<sup>3</sup>, Sphalerit 3,9–4,1 g/cm<sup>3</sup>, Kalzit 2,6–2,8 g/cm<sup>3</sup>.)

**Idee:** Schneide 40 Karten aus Karton, suche nach Fotografien der Mineralien des Geoparks Karawanken und drucke sie aus. Auf jede Karte klebe ein Foto und schiebe den Namen des Minerals dazu. Auf leere Karten schreibe dann noch die bekanntesten Eigenschaften der einzelnen Mineralien auf (Farbe, Härte, Kristallform ...). Lege die Karten mit den Beschreibungen der Mineralien auf den Tisch. Ziehe eine Karte mit der Fotografie aus und lese den Namen des Minerals. Deine Freunde sollen die richtige Eigenschaft dazu finden. Derjenige, der die meisten Karten sammelt, ist der Gewinner.



# MINERALIEN IN DEINEM KÖRPER

Die Übung kannst du im Paar oder in einer Gruppe ausführen. Einer von euch legt sich auf den Boden. Ein anderer umreißt ihm mit einer Kreide, damit eine Silhouette am Boden bleibt.

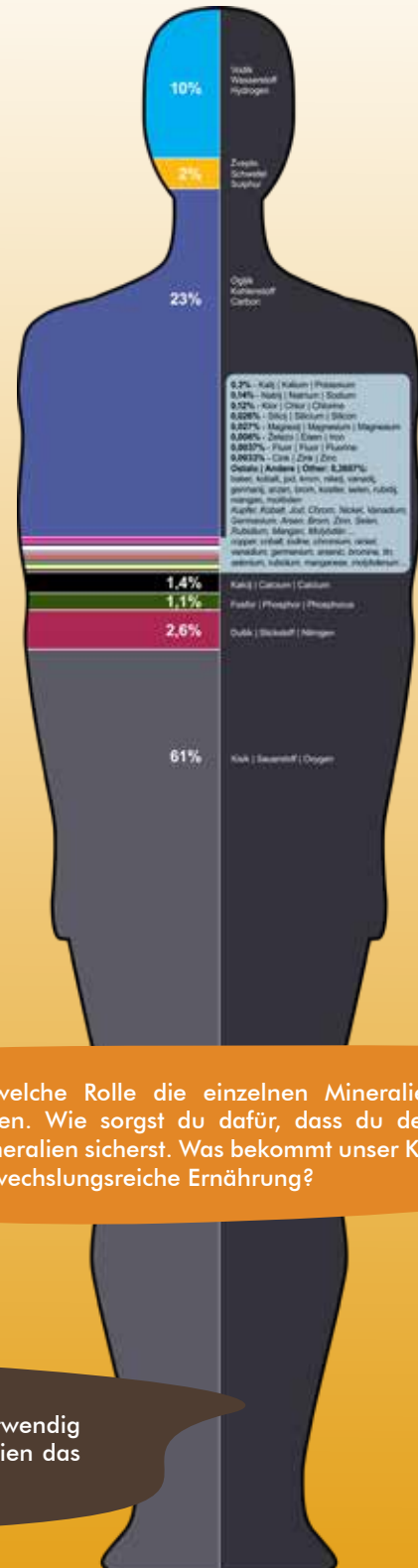
Rate, welche Mineralien in deinem Körper sind und wo!

Lege die Karten mit aufgeschriebenen Mineraliennamen auf die entsprechende Stelle auf der Silhouette. Zu den Mineralien lege auch das entsprechende Foto des Lebensmittels, durch das du dieses Mineral in den Körper einträgst.



## Du brauchst:

- Kreide,
- Karten mit Mineraliennamen,
- Fotografien von verschiedenen Lebensmitteln.



**Tipp:** Berechne eine gesunde vitamin- und mineralienreiche Jause vor. Mixe einen Apfel, eine Birne, Rosenkohl, eine Banane und Blaubeeren. Mahlzeit! Du kannst auch andere Zutaten benutzen. Was magst du am liebsten?

**Idee:** Untersuche, welche Rolle die einzelnen Mineralien in deinem Körper spielen. Wie sorgst du dafür, dass du deinem Körper genügend Mineralien sicherst. Was bekommt unser Körper durch frische und abwechslungsreiche Ernährung?

**Herausforderung:** Während einige Mineralien in unserem Körper notwendig sind, wirken aber einige auch schädlich auf ihn. Suche, welche Mineralien das sind und welche Auswirkungen sie auf unseren Körper haben.



# EINE AUSSERGEWÖHNLICHE LISTE

Du fandst eine außergewöhnliche Liste mit verschiedenen Sachen, die wie seine Einkaufsliste aussieht. Weil du neugierig bist, versuche rauszufinden, was für Sachen es sind. Weißt du, wo man sie kaufen kann?



## Du brauchst:

- außergewöhnliche Liste.

- 1 Liter Kalium,
- 1 Kilo Natriumchlorid,
- 2 Tuben Fluorid,
- ein Stäbchen mit Diamantstaub,
- Bimsstein,
- eine Schachtel Phosphor, Magnesium, Kupfer, Eisen und Kalium (mit Honig- und Haselnussgeschmack),
- eine Schachtel Graphit,
- eine Schachtel Kalk (in verschiedene Farben),
- eine Tube Zinkoxid,
- eine Schachtel Phosphor und Schwefel,
- ein NiCd-Plättchen,
- eine Rolle Aluminium,
- ein Set von sechs kleinen Schalen aus geschmolzenem Quarz.



(Lösungen: Milch, Salz, Zahnpasta, Nagelfeile, Stein zur Hornhautentfernung, Getreideflocken, Schreibstift, Kreide, Sonnenschutzcreme, Streichholz, Batterie, Alufolie, 6 Gläser-Set.)



**Herausforderung:** Kennst du welche Beispiele der Nutzung von Mineralien in deinem Alltag?

# KRISTALLFORMEN

Kristalle entstehen in verschiedenen Formen. Versuche deine Origami-Fertigkeiten und bastle Kristalle aus hartem Papier.



## Du brauchst:

- verschiedene Kristallformmuster,
- Bleistift,
- Papier,
- Schere,
- Klebstoff.

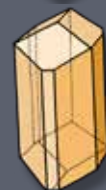
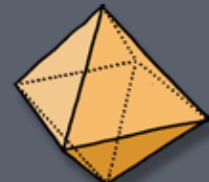
Zeichne die beigelegten Muster auf ein hartes Papier ab und beige sie den Linien nach um. Klebe die Seiten zusammen. Vergleiche die gebastelten Kristallformen und benenne sie.

**Idee:** Die Jüngsten können die Formen durch Zusammenstellung von alten CD-Hüllen kennenlernen.



**Herausforderung:** Dravit, Muskovit und Wulfenit sind die drei berühmten Mineralien des Geoparks Karawanken. Schau dir die Fotos von diesen drei Mineralien an oder noch besser, schau sie dir im Info Zentrum „Unterwelt der Petzen“ an. Nach welchen Eigenschaften unterscheiden sie sich?

Alle drei Kristalle unterscheiden sich auch nach ihrer Form. Diese hängt von der Atomverteilung im Kristallnetz ab. Jedes Kristall gehört zu einem der sieben Kristallsysteme. Stelle fest, welches Modell zu welchem Kristall gehört!



**Idee:** Kristallformen kann man auch mit Strohhalmen und Klebeband basteln.

**Tipp:** Von der Kristallstruktur hängen auch die Kristalleigenschaften ab. So haben die zwei reinen Kohleverbindungen Graphit und Diamant wegen der verschiedenen Kristallverteilung auch eine ganz verschiedene Härte.



**Tipp:** Die Mineralien und Kristalle unterscheiden sich auch nach ihrer Form, die von der Atomverteilung im Kristallnetz abhängt.

# FARBE AUS STEINEN



## Du brauchst:

- Hammer,
- Stoffrest,
- Mörser,
- Schutzbrillen,
- Gesteine verschiedener Farben,
- Eiweiß,
- Pinsel,
- härteres Papier.

Die Steine werden nach Farben getrennt und mit dem Mörser oder in einem Tuch mit dem Hammer so klein wie möglich zerkleinert – möglichst zu Staub.

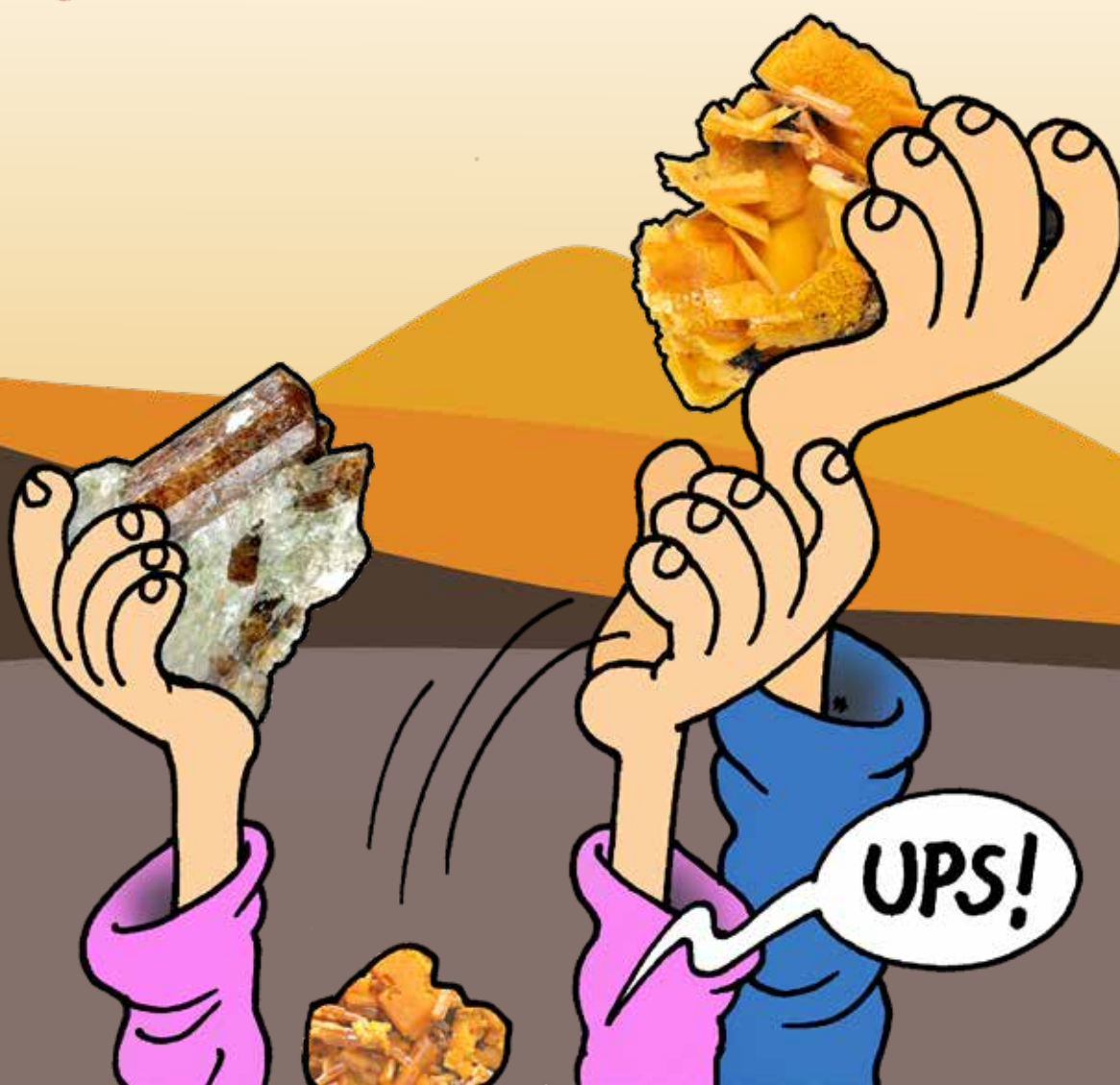
Dann wird der Staub gesiebt.



Mit wenig Eiweiß kann die Farbe sofort angerührt und dann sofort auf Papier gebracht werden.



# SPASS UND LERNEN OHNE MÜHE - GEPARK KARAWANKEN



Im Namen der Partner des Projektes EUfutuR: Mag. Mojca Bedjanič, Lenka Stermecki, Sandra Zvonar, Saša Hočurčak, Dr. Darja Komar, Danijela Modrej, Mag. Gerald Hartmann, Mag. Antonia Weissenbacher

Illustrationen: Samo Jenčič

Fotografien: Lenka Stermecki, Miha Jeršek

Gestaltung: Sandra Zvonar

Das EUfutuR Projekt ist ein grenzüberschreitendes Projekt, umgesetzt im Kooperationsprogramm Interreg V-A Slowenien-Österreich im Programmzeitraum 2014–2020 und ist kofinanziert aus Mitteln der Europäischen Union, dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und Mitteln des Landes Kärnten.