



© 2015 UNESCO – Welterbe Tektonikarena Sardona
Konzept, Inhalte und Texte: Dr. Jürg Meyer, Köniz, www.rundumberge.ch
Gestaltung: siegel konzeption | gestaltung, Susanne Wallemann, Stuttgart
Druck: saxoprint.de

BEZUG: **Die Broschüre ist integraler Teil des Forscherrucksacks Ich bin ein ROCK-Star**, *der für CHF 49.- erhältlich ist bei:*

Geschäftsstelle Tektonikarena Sardona
Städtchenstrass 45, CH - 7320 Sargans
+41 (0)81 723 59 20, info@unesco-sardona.ch

Naturzentrum Glarnerland
Informationsstelle Bahnhof Glarus
Postfach 560, CH - 8750 Glarus
+41 (0)55 622 21 82, info@naturzentrumglarnerland.ch

sowie an weiteren touristischen Stellen wie etwa dem Welterbe-Besucherzentrum in Elm.

Die Broschüre kann auch für CHF 5.- separat gekauft werden.

Ich bin ein ROCK-Star Weltnaturerbe Tektonikarena Sardona

Weltnaturerbe Tektonikarena Sardona präsentiert den Erlebnis-Rucksack:

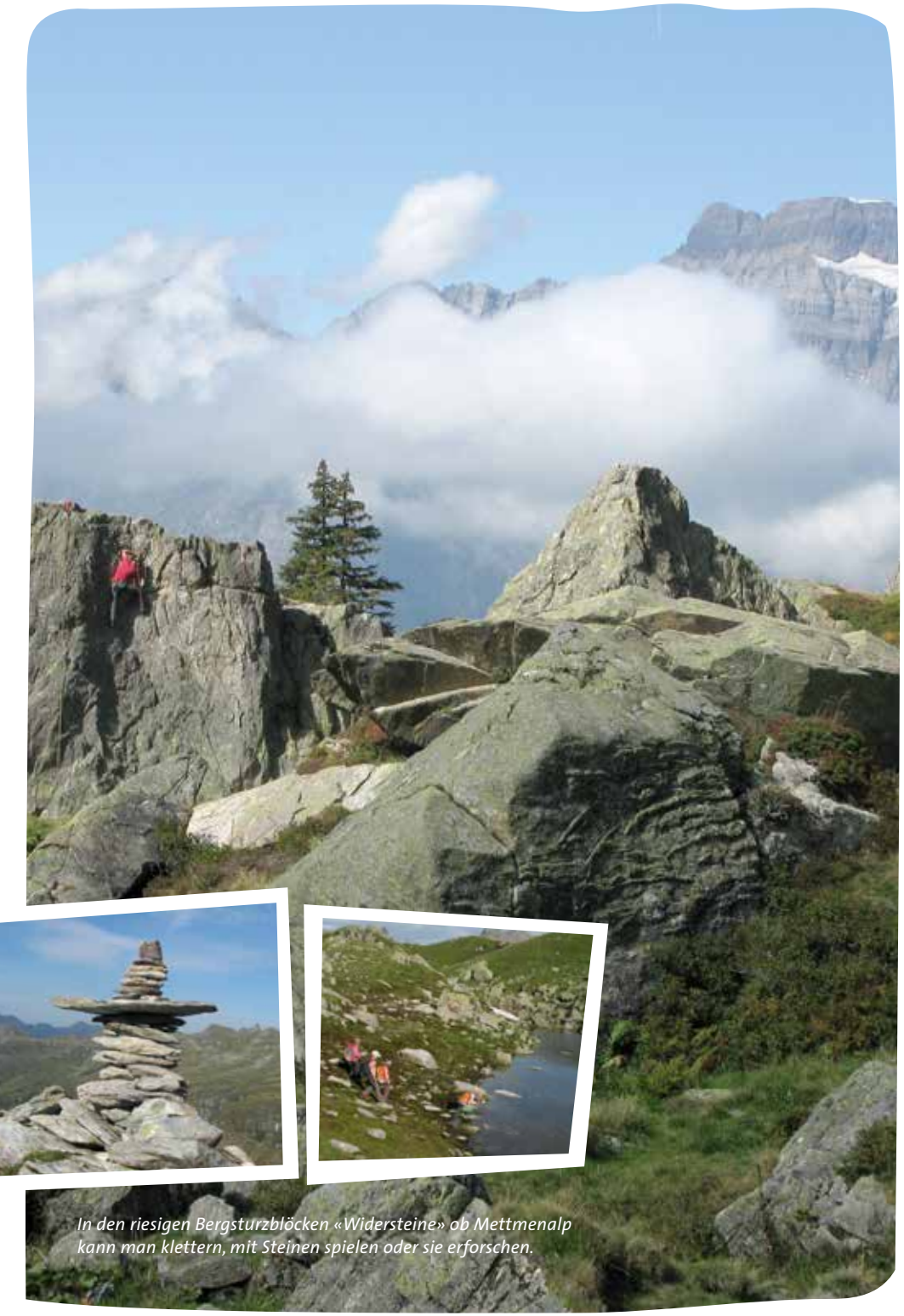
ICH BIN EIN ROCK-STAR!

STEINE, FELSEN, BODEN

ENTDECKEN · ERFORSCHEN · ERLEBEN

SPASS UND KURZWEIL
RUND UM STEINE UND FELSEN
FÜR KINDER UND JUGENDLICHE
VON 8-14 JAHREN
UND DEREN ELTERN

UNESCO WELTERBE TEKTONIKARENA SARDONA



In den riesigen Bergsturzblöcken «Widersteine» ob Mettmenalp kann man klettern, mit Steinen spielen oder sie erforschen.

HALLO STEIN-FANS!

SCHTEI, FELSE, CHISELSCHTEI UND CHEMPE, BRÖCKE, MÖCKE ODER SCHRÖPPE







ENTDECKE ERFORSCHE **und** ERLEBE **mit dem Rucksack**

Ich bin ein ROCK-Star die Welt der Steine, der Felsen und des Bodens!

Dieses Büchlein hilft dir dabei, und du kannst dabei als **ROCK-Star** mächtig viel Spass haben! Du weißt ja sicher, dass Rock einfach Stein auf Englisch heisst. Und der Musikstil Rock-n-roll auf Deutsch einfach «Roll den Stein» heissen würde...

EIN WORT AN DIE ERWACHSENEN

Unterstützen und begleiten Sie Ihre Kinder damit, regen Sie einzelne Aktivitäten an, machen Sie mit! Dann werden Ihre Kinder viel Freude und Spass haben – und so nebenbei auch noch für die Natur und die Welt der Steine sensibilisiert.

DIE STEINFORSCHER



Jürg Meyer in typischer Geologenposition beim Lupisieren eines Gesteins.



Auf diesem Bild siehst du den Geologen und Bergführer Jürg Meyer aus Köniz bei Bern, der für dich dieses Büchlein gemacht hat.



Das ist Thomas Buckingham, der «Chefgeologe» vom Welterbe Tektonikarena Sardona.

LEUTE DIE STEINE ERFORSCHEN, NENNT MAN GEOLOGEN

Steine muss man draussen in der Natur beobachten, beschreiben und aufsammeln. Erst dann kann man sie im Labor weiter untersuchen, chemisch analysieren, mikroskopieren und so weiter.

Deshalb laufen Geologen gerne in den Bergen rum und schauen dabei oft auf den Boden oder an die Felswände. Sie haben immer eine Lupe und einen Hammer dabei; und natürlich ein Notizbuch und Farbstifte, um alles aufzuschreiben und Skizzen anzufertigen.

Auch ein kleines Fläschli mit einer Flüssigkeit haben sie dabei. Das ist kein Schnaps, sondern verdünnte Salzsäure, mit welcher sie Kalksteine erkennen können. Weil das nicht ganz ungefährlich ist, geben wir dir im Forscherrucksack keine Salzsäure mit, aber natürlich Hammer, Lupe und Notizmaterial.

Mein ROCK-Star Portrait

DAS BIN ICH

MEIN NAME IST: _____

ICH WOHNE IN: _____

MEIN MAIL: _____

MEIN LIEBLINGSBERG: _____

MEIN MONATSSTEIN: _____

DAS SIND DIE MONATSSTEINE:

Januar: Granat, Rosenquarz | **Februar:** Amethyst, Onyx
März: Aquamarin, Blutjaspis | **April:** Bergkristall, Diamant, Saphir
Mai: Achat, Chrysopras, Smaragd | **Juni:** Alexandrit, Mondstein, Perle
Juli: Karneol, Onyx, Rubin | **August:** Aventurin, Karneol, Peridot
September: Chrysolith, Lapislazuli, Saphir | **Oktober:** Opal, Turmalin
November: Citrin, Tigerauge, Topas | **Dezember:** Heliotrop, Topas, Türkis, Zirkon

MEIN LIEBLINGSSTEIN: _____

WARUM FINDE ICH STEINE COOL?: _____

MIR FÄLLT EIN STEIN VON HERZEN, WENN _____

_____

INHALTSVERZEICHNIS

Mein ROCK-Star Portrait 3

Meine ROCK-Star Ausrüstung 5

Was? Wo? Wie? 6

STEINE AM WASSER 9

WIE UNTERSUCHT MAN STEINE 12

GERÖLLHALDE 19

FELSBLOCK / FELSWAND 23

DEN BODEN ERFORSCHEN 28

MEIN BODENPROFIL 30

MEINE GESTEINS-BEOBACHTUNGEN 31

STEINMANNLI-SPIELE 32

Wissen 1–9 34

QUIZ UND RÄTSEL 50

FREMDWÖRTERSALAT 54

LUST AUF MEHR STEINE? 56

INHALTSVERZEICHNIS ..... UMSCHLAG HINTEN

Meine ROCK-Star Ausrüstung

Schau dir zuerst an, was hier alles an Ausrüstung eingepackt ist!
Merke dir die Symbole für die Anleitungen.



Was? Wo? Wie?

diese Aktivitäten sind eher für die Älteren geeignet.

Gehst du gerne in die Natur, oder die Berge? Findest du Steine spannend, geheimnisvoll, interessant? Dann kannst du mit diesem Rucksack viel Tolles erleben!

Der Geologe Jürg Meyer hat drei Umgebungen ausgewählt, die du draussen oft antreffen kannst:

STEINE AM WASSER

GERÖLLHALDE

FELSBLOCK / FELSWAND

Es gibt drei Arten von Aktivitäten:

ENTDECKEN — Sehen, spüren, tasten, fühlen, malen, zeichnen und gestalten

ERFORSCHEN — Du kannst Forschungsaufgaben lösen

ERLEBEN — SPIELE UND UNTERHALTSAMES

Dazu gibt es für die Neugierigen einen Wissensteil und einige Seiten mit Quiz für das Schlechtwetterprogramm.

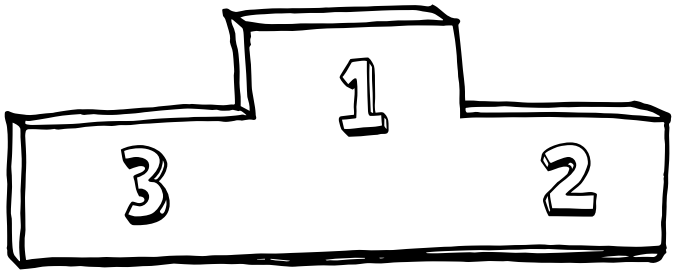
DIE MAGISCHE LINIE...

Du siehst auf dem Foto den 3.247 m hohen Berg Ringelspitz mit der auffallenden Linie entlang der Felswand. Wenn du wissen möchtest was das ist, schaue auf Seite xy nach.
Du kannst aber einfach auch diesen tollen Berg vom Foto abzeichnen!



So sehen meine Lieblingssteine aus:

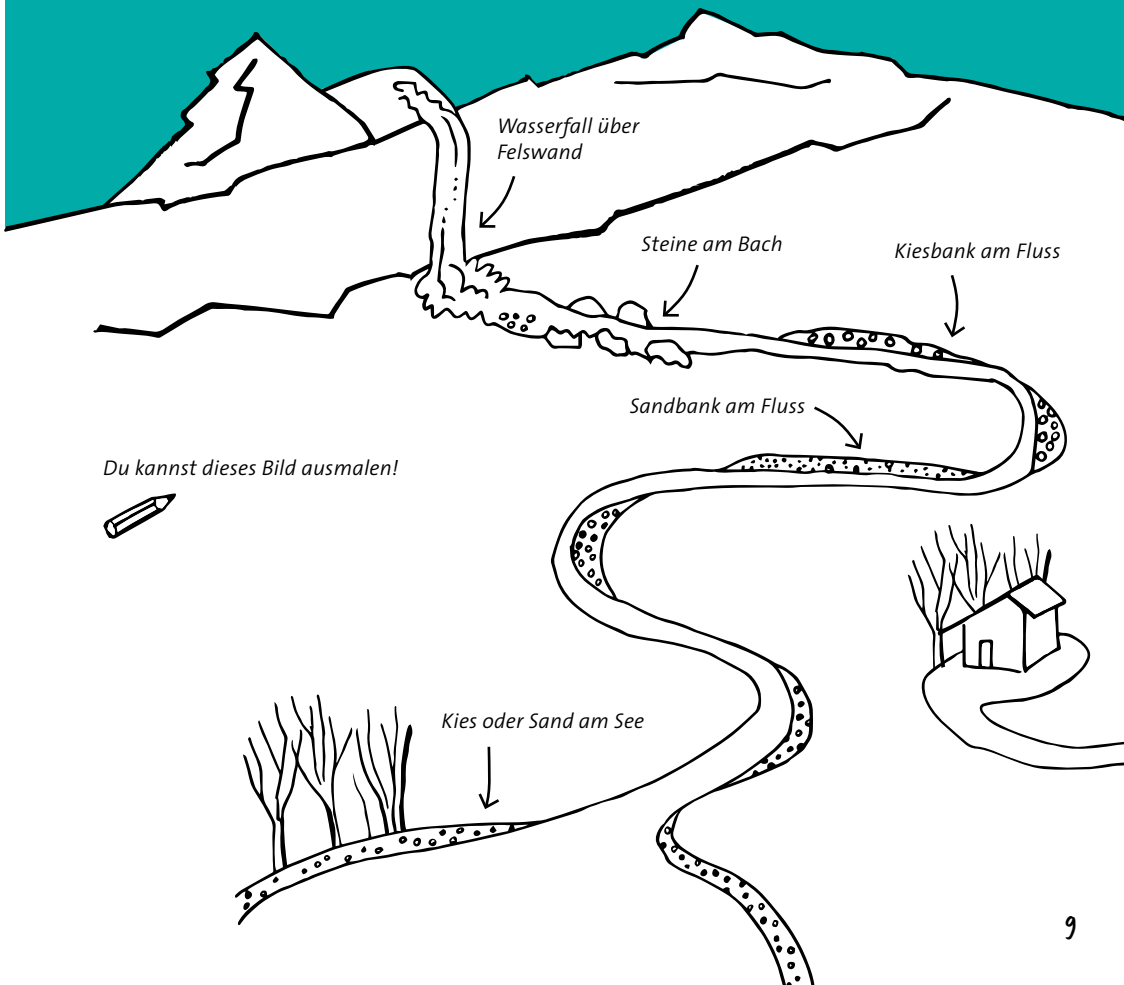
Wow!



Steine am Wasser

→ *Finde eine Stelle am Bach, am Fluss oder am See, wo es Kieselsteine hat!*

Nur hier fühlt sich ein echter ROCK-Star wohl!



Du kannst dieses Bild ausmalen!

ENTDECKEN

LIEBLINGSSTEIN

Welche sind deine Lieblingssteine?
→ *Du kannst sie auf Seite 8 zeichnen! Oder fotografieren und dann einkleben.*

Oder du kannst ein Foto davon per e-Mail einschicken an stein@unesco-sardona.ch
Dann wird dein Lieblingsstein auf der Webseite aufgeschaltet und du nimmst an einem Wettbewerb mit coolen Preisen teil!

KIESELKUNST

→ *Gestalte aus Kieselsteinen eine lustige Zeichnung oder eine Skulptur!*

Beispiele: Farbreihen, Grössenreihen, Spiralen, Schlangenlinien, Tiere, Deinen Namen …
Ein paar Anregungen siehst du hier.

STEINREICH

→ *Sammle Kieselsteine mit unterschiedlichen Farben und Mustern.*

Was denkst du, welche gehören zur gleichen Gesteinsart?

Wie viele Gesteinsarten gibt es hier?









MOSAIK

→ *Suche verschieden farbige Kieselsteine mittlerer Grösse und einen grösseren flachen Stein als Klopf-Unterlage. Zerklopfe die Kiesel mit dem Hammer zu kleinen Stücklein.* Daraus kannst du ein Mosaikbild gestalten. Du kannst das auch aus vorhandenen kleinen Steinen machen – aber das Zerklopfen macht natürlich Spass.

Anleitung:

>> Lege dir dein Mosaik auf dem Boden schon ungefähr zurecht.

>> Rühre ca. 8 gehäufte Plastiklöffel Gipspulver in der farbigen Plastikschale mit Wasser mit dem Metall-Glacélöffel gut an; beginne lieber zuerst mit weniger Wasser, und füge nach und nach soviel zu, bis eine geschmeidige Paste entsteht (nötigenfalls noch Gipspulver zugeben).

>> Den Gips in die flache Plastikschale geben. Die Dicke sollte rund 1 Zentimeter betragen.

>> Dann sofort mit dem Legen des Mosaiks beginnen. Der Gips trocknet ziemlich schnell! Gib acht, dass du deine Mosaiksteinchen nicht mit Gips verkleckerst, behalte deine Finger schön sauber!

>> Nach rund 20 Minuten kannst das Mosaik sorgfältig aus der Plastikschale klopfen. Es dauert dann noch eine Weile bis der Gips völlig getrocknet ist.

Wenn du zuhause grössere und schönere Mosaike machen willst, kannst du anstatt Gips auch schönere und härtere Bindemittel nehmen, die du im Bastelladen oder Baumarkt kaufen kannst (z. B. Ceramfix, Reliefo 250, Edelform Edelweiss-Giesspulver). Auch mit Montagekleber geht es gut.

Wie untersucht man Steine?

Steinforscher (= Geologen) können Gesteine draussen mit einfachen Hilfsmitteln untersuchen. Als zukünftiger ROCK-**Star** kannst du das auch lernen!
→ *Nimm irgend einen Stein und versuche dich daran!*

WELCHE FARBE?
Ist das Gestein einfarbig, oder gefleckt, gebändert etc...?

GEWICHT
Ist er so schwer wie ein gewöhnlicher Stein, oder leichter, oder schwerer?

WIE FÜHLT ER SICH AN?
Rau? sandig? glatt? scharfkantig? schmierig?

WELCHE STRUKTUR SIEHST DU?
Ist der Stein irgendwie speziell, etwa geschiefert, oder löchrig, oder kompakt, etc?

AUSSEN UND INNEN
Viele Steine haben eine Art «Haut» von der Verwitterung. Schlage ihn mit dem Hammer entzwei, um eine frische Bruchfläche zu finden.

BESTANDTEILE
Welche unterschiedlichen Bestandteile kannst du im Gestein erkennen? Wie sehen diese aus?

KORNGRÖSSE
Erkennst du irgendwelche Bestandteile mit der Lupe? Wie gross sind diese? Falls nicht, ist der Stein sehr feinkörnig?

HÄRTE
Kannst du den Stein mit dem Stahlstift sehr gut ritzen (weich), nur knapp (mittelhart) oder gar nicht (sehr hart)?

FESTIGKEIT
Ist der Stein mit dem Hammer schwer zu zerschlagen? Dann ist er fest und zäh.

KLÜFTE UND ADERN
Hat es weisse oder andersfarbige Adern?

FLECHTEN
Wachsen Flechten auf dem Stein? Siehe **Wissen 4**, *Seite 41*. Die gelbgrüne Landkartenflechte wächst nie auf Kalkstein.

MEINE SCHÖNSTEN KIESELSTEINE:

→ *Hier kannst du die schönsten Kieselsteine zeichnen, die du gefunden hast. Oder Fotos davon einkleben.*



ERFORSCHEN



ADERSALAT

In manchen Steinen gibt es so genannte Adern, mit Mineralien verheilte Bruchstellen im Gestein. Suche Steine mit weissen (oder andersfarbigen) Adern.

→ *Versuche die Adermineralien anhand Ritzprobe mit dem Stahlstift und Lupe zu bestimmen:*

- **Härter als Stahl, grau oder weiss, glänzend, durchsichtig bis durchscheinend** = **QUARZ**
- **Knapp weicher als Stahl, weiss, gelblich, rötlich, meist milchig-trüb** = **FELDSPAT**
- **Deutlich weicher als Stahl und weiss oder gelblich, oft mit treppenartigem Bruch** = **CALCIT**

→ *Über diese drei Mineralien findest du im* **Wissen 1** *(Seite 34) Angaben und Fotos.*

→ *Finde Steine mit zwei oder mehr Adern die sich kreuzen. Versuche anhand der Schnittverhältnisse herauszufinden, welche die älteste, welche die jüngste ist!*

Hier drei Beispiele von solchen Adersteinen:



WASSERKUNDE



Schätze zuerst die Temperatur des Wassers (oder lasse sie von den Erwachsenen schätzen!); dann miss mit dem Thermometer nach.



→ *Miss die so genannte Härte des Wassers mit einem Teststreifen (vielleicht zuerst die Eltern fragen, ob sie hier hartes oder weiches Wasser erwarten …).*

STEINE UMKEHREN

Entdecke die Unterseite der Steine im Wasser als Lebensraum!

Drehe Steine um und untersuche die Unterseiten. Wenn du XXX findest, kannst du diese in eine der kleinen Plastikschalen tun, um sie besser zu beobachten.

→ *Du findest Zeichnungen einiger Tiere im* **Wissen 6** *(Seite 44).*

→ *Tu die Tiere dann wieder zurück an ihren Wohnort.*



KIES-PFLANZEN

Kies- und Sandbänke am Fluss werden manchmal bei Hochwasser überflutet. Das ist hart für die Pflanzen. Wo ständig Hochwasser hinkommt, kann kaum etwas wachsen.

→ *Erkunde dein Flussufer und mache dir Gedanken: Wo wachsen Pflanzen im Kies, Sand oder zwischen den Steinen? Gibt es Gebiete mit mehr oder weniger Pflanzen, warum?*





ERLEBEN

SPIELE UND UNTERHALTSAMES

HÜPFENDE STEINE

1 KIND UND MEHR

Das kennst du natürlich, aber an einem schönen See macht es immer wieder Spass! → *Suche schön flache Steine, und werfe sie so, dass sie möglichst oft auf dem Wasser hüpfen.* **Tipp:** Tief gehen und flach werfen!

SCHWERER ODER LEICHTER?

2 KINDER UND MEHR



→ *Suche einen mittelschweren «Prüfstein».* Diesen können alle Mitspieler ausgiebig in der Hand wägen, dann wird er genau gewogen und zur Seite gelegt. → *Nun suchen sich alle einen Stein, der möglichst genau gleich schwer ist, ohne nochmals mit dem XXX. Jetzt könnt ihr mit der Waage nachprüfen, wer mit seinem Stein am nächsten an das Gewicht des Prüfsteins gekommen ist.*

SERATA

2 KINDER

Du findest auf der nächsten Seite eine Anleitung für dieses spannende Steinchenspiel aus Afrika.

STEINMANNLI-SPIELE

Steinmannli bauen ist faszinierend – nicht nur für Kinder!

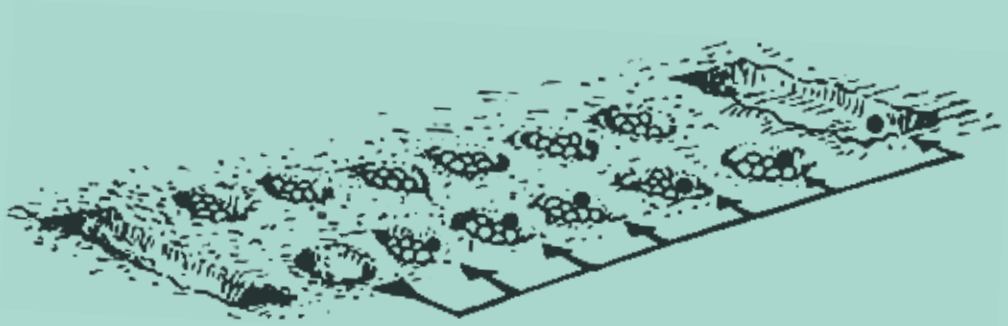
Ihr findet auf der Seite 32 ein paar Anregungen dazu.

2 KINDER UND MEHR

STEIN-STAFETTE

4 KINDER UND MEHR

Teams von 2 – 6 Kindern bilden. Eine Wettstrecke von ca. 5 – 10 m Länge markieren. → *Jedes Team sucht sich 3 flache, mehr als fussgrosse Steine und stellt sich damit auf der Startlinie auf. Auf «LOS!» muss das erste Teammitglied die Strecke bewältigen, indem es nur auf den Steinen steht und diese laufend vorwärts legt, ohne je mit einem Fuss den Boden zu berühren.* Bei Bodenberührung Zeitabzug oder zurück zum Start (vorher festlegen). Das Team welches zuerst die Stafette ganz durch hat, hat gewonnen.
ERSCHWERUNG: nur mit 2 Steinen spielen!



STEINCHEN-SPIEL SERATA ODER KALAHA

Viele Brettspiele, wie zum Beispiel Mühle, wurden bereits vor Urzeiten mit Steinen gespielt. Serata wird in Indien, Kalaha in Afrika mit Steinchen oder Getreidekörnern auf dem Boden gespielt. Das spannende Spiel für zwei Personen lässt sich nach kurzer Vorbereitungszeit problemlos mit kleinen Kieselsteinen auf einem Stück Boden spielen.
Als Spielfeld eignet sich ein Stück Boden ohne Pflanzenbewuchs von etwa einem auf einem Meter. Zuerst gräbst du zwei einander gegenüberliegende Muldenreihen mit je 6 etwa faustgrossen Mulden in den Boden. Auf jede Seite der Muldenreihe kommt noch eine grössere Mulde dazu, welche als Bank dient. In die 12 kleinen Mulden ohne die beiden Banken werden nun je sechs Steinchen gelegt. Die 6 Mulden und die rechts daneben angeordnete Bank gehören je einer Spielperson.

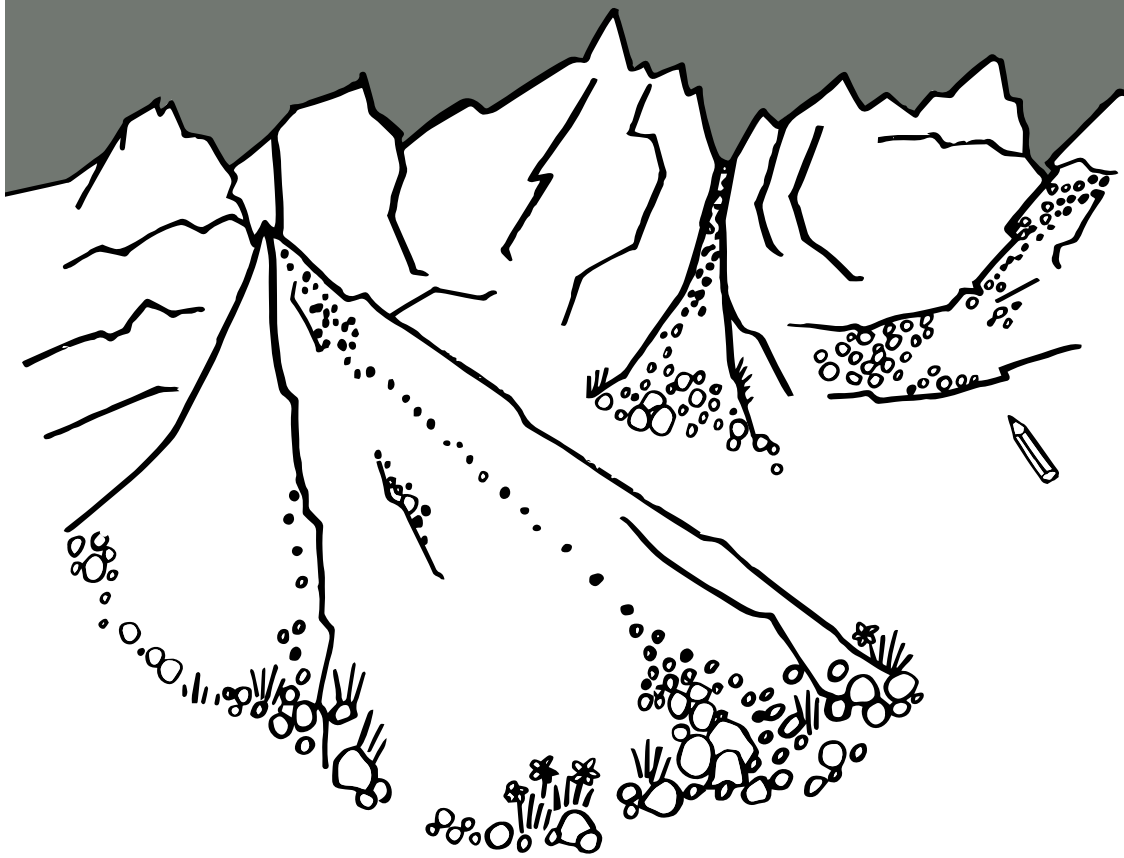
➡ Wer mit dem Spiel beginnt, nimmt aus einer seiner Mulden alle Steinchen heraus und verteilt sie im Gegenuhrzeigersinn über das Spielfeld, jeweils ein Steinchen in jede Mulde sowie ein Steinchen in seine Bank, nicht aber in die gegnerische Bank. Wenn die Verteilaktion mit dem letzten Steinchen in der eigenen Bank endet, darf dieselbe Person mit Verteilen der Steinchen aus einer anderen Mulde weiterfahren. Wenn die Verteilung in einer leeren Schale endet, darf dieses Steinchen sowie alle Steinchen au s der gegenüberliegenden Mulde des Spielpartners in der eigenen Bank deponiert werden. Auch in diesem Fall darf dieselbe Person mit Verteilen weiterfahren. In allen anderen Fällen, das heisst wenn das letzte Steinchen in eine mit Steinchen besetzte Spielmulde fällt, kommt die gegnerische Person ans Verteilen.

Gewonnen hat diejenige Person, welche am Schluss des Spiels, wenn keine Steinchen mehr in den Spielmulden liegen, mehr Steinchen in ihrer Bank deponiert hat.

GERÖLLHALDE

In den Bergen wirst du immer wieder Geröllhalden antreffen.

Das sind steinemässig für einen ROCK-Star sehr interessante Stellen!



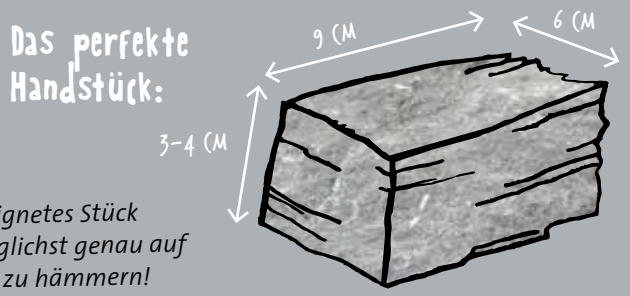


Unter den Tschingelhörnern hat es fantastische Geröllhalden mit ganz unterschiedlichen Steinfarben – ein Paradies für ROCK-Stars. Nur eine gute Stunde zu wandern vom Cassonsgrat oberhalb von Flims!

ENTDECKEN

DAS PERFEKTE HANDSTÜCK

Das perfekte Handstück für die Gesteinssammlung ist schön rechteckig und misst etwa 6 mal 9 cm und ist etwa 3–4 cm dick.



→ *Versuche ein geeignetes Stück mit dem Hammer möglichst genau auf dieses Format zurecht zu hämmern!*

TIPP 1: Wenn das Stück schon einigermassen stimmt, es in der Hand halten und mit dem Hammer die Kanten gezielt bearbeiten – Vorsicht, dass du dir nicht auf die Finger haust!

TIPP 2: **Alte Geologenregel:** immer beim vorletzten Schlag aufhören! Hier entscheidet sich, wer ein rechter ROCK-**Star** ist!

STEINREICH

→ *Sammle Steine mit unterschiedlichen Farben und Mustern.*
Was denkst du, welche gehören zur gleichen Gesteinsart?
Wie viele Gesteinsarten gibt es hier?

MOSAIK

Auch aus Geröllsteinen kannst du gut ein Mosaik herstellen. Siehe Anleitung Seite 11.

ERFORSCHEN

SCHUTTOLOGIE

Versuche diese Fragen zu beantworten:
- Wie lange und wie breit ist die Schutthalde?
- Wie steil ist sie zuunterst und zuoberst?
- Woher kommen die Steine?
- Gibt es eine Sortierung nach der Grösse? Warum?
- Was sagt dir dein Gefühl, ist die Schutthalde sehr «aktiv» oder eher schon «stillgelegt»?
- Sieht man Spuren von Menschen oder Tieren – welche?

MIKROKLIMA

gleich wie bei Felsblock, Anleitung Seite 26

FLECHTENDERBY

Flechten sind wundersame Lebewesen! Weißt du was Flechten sind und wie sie aussehen? Nein? Dann kannst du im **Wissen 4** *(Seite 41)* nachschauen!
→ *Suche alle im Geröll vorkommenden und unterscheidbaren Flechtenarten; zähle, auf wie viele verschiedene Arten du kommst?* Mehr als 10?
Dann bist du ein echter ROCK-**Star!**

STEINHARTES PFLANZENLEBEN

Pflanzen können auf verschiedene Arten in einer Geröll- oder Schutthalde überleben:
1. als Schutt-Wanderer // 2. als Schutt-Kriecher // 3. als Schutt-Strecker // 4. als Schutt-Decker // 5. als Schutt-Stauer

Im **Wissen 5** *(Seite 42)* findest du dazu Angaben. → *Versuche mit sorgfältigem Beobachten und ev. leichtem Freilegen der Wurzeln oder Pflanzenteile einige dieser verschiedenen Schuttpflanzen-Typen zu finden.*
Bitte die Pflanzen nicht ganz ausgraben oder beschädigen. Untersuchungen nur an Pflanzen machen, von denen es viele hat.

SHERROCKHOLMES

Wie viele Gesteinsarten gibt es?
→ *Ordne sie nach ihrer Häufigkeit oder nach ihrer Härte und Festigkeit.*

Gibt es komische Exoten? Hast du eine Ahnung, welche Gesteinsarten es sein könnten? Du kannst deine Beobachtungen im Formular Seite 31 eintragen.

ERLEBEN

SPIELE UND UNTERHALTSAMES

PERFEKTE TARNUNG

Für viele Tierarten ist Stein und Fels ihr Lebensraum, wie oft schon der Name sagt: Steinbock, Steinadler, Steinhuhn, Felsentaube, Mauerläufer, etc. Portraits siehe in **Wissen 7** *(Seite 45)*. Diese Tiere haben eine gute Tarnung am Fels. Deine Freunde oder die Eltern stellen sich in 30 m Distanz zum Schutt auf (messen mit der Schnur) und dürfen nicht hingucken.

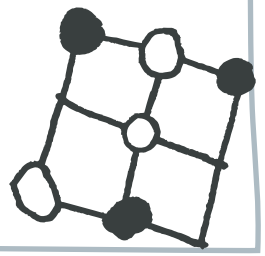
→ *Stelle die ausgeschnittenen Kartontiere im Schutt möglichst gut getarnt auf.* Die andern müssen dann versuchen, alle Tiere möglichst schnell zu entdecken und zu sagen um welches Tier es sich handelt. Welches ist der Exot, der nicht am Fels lebt und den man leicht erkennt?

MÜHLESPIEL

2 KINDER

Seit Jahrtausenden machen die Menschen verschiedene Spiele ganz einfach mit Steinen. Eine ganz alte und simple Version des Mühlespiels gehört dazu.

→ *Markiert am Boden ein Quadrat mit Vierer-Unterteilung, das gibt 9 Schnittpunkte.* Jeder Spieler hat drei gleichfarbige Steine und versucht beim abwechslungsweisen Setzen der Steine eine Dreierreihe (Mühle) zu erzielen. Schafft das beim Setzen keiner, wird solange gezogen und gesprungen, bis eine Mühle fertig ist.



STEIN-STAFETTE

Das ist das gleiche Spiel wie bei «Steine am Wasser», Seite 16

STEINMANNLI-SPIELE

2 KINDER UND MEHR

Siehe Anleitungen Seite 32

FELSBLOCK / FELSWAND

Manchmal liegen in den Bergen einzelne, teilweise riesige Felsblöcke in der Gegend herum, runtergestürzt oder von eiszeitlichen Gletscher hin transportiert.

Oder der Weg geht am Fuss einer Felswand entlang, zu der man guten Zugang hat.

Das sind Lieblingsplätze für echte ROCK-Stars!



ENTDECKEN

LANGWEILIG

Wenn ihr Kinder beim Zeichnen einen Stein oder Felsen malt, macht ihr das meist in einer einzigen Farbe, meistens grau oder schwarz. Doch Felsen und Steine sind spannend und zeigen viele Farben und Muster.

→ *Schau dir den Felsblock oder die Felswand an. Wie viele Farben und Muster entdeckst du? Zeichne oder male auf der nächsten Seiten deinen Fels möglichst genau!*

BLINDE KUH

→ *Mach mal die Augen fest zu oder binde dir ein Tuch oder einen Schal um den Kopf. Dann erkunde den Fels nur mit den Händen.*

Wie fühlt sich dieses Tasten an? Kannst du alles erraten, was du spürst?

Zu zweit macht es mehr Spass, oder wenn jemand dich führt.

WOHER?

Falls du bei einem grossen Felsblock bist:

→ *Überlege und diskutiere mit deinen Eltern, woher er stammen, wie er hierher gekommen und wann das gewesen sein könnte.*

MEINE STELLE

Alle suchen den Fels ab, mit oder ohne Lupe, und wählen für sich die schönste Stelle aus.

→ *Zeigt euch dann gegenseitig eure Lieblingsstelle und erklärt warum ihr sie gewählt habt.*





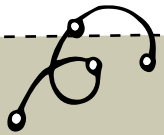
MEIN FELSBLOCKBILD:

→ *Zeiche deinen Fels und male ihn aus!*

TIPP: Du kannst das Bild beim nächsten Besuch mitnehmen und schauen, ob es noch gleich aussieht, oder was sich verändert hat.

ERFORSCHEN

MESSEN UND SCHÄTZEN



Kannst du die Höhe, Breite, Länge, den Umfang des Felsblocks schätzen und mit der Messschnur messen? → *Teste deine Eltern: können sie daraus das Volumen berechnen?*
Wie schwer ist der Brocken? → *Alle schätzen. Können es deine Eltern berechnen? Berechnung: Ungefähres Volumen aus Höhe x Breite x Länge in Kubikmetern berechnen. Dieses mit einem spezifischen Gewicht von 2.8 t Tonnen pro Kubikmetern multiplizieren (durchschnittlicher Wert für normale Gesteine).* Hast du eine Idee, was für eine Gesteinsart es sein könnte?
→ *Vergleiche mit* **Wissen 2** *(Seite 36)*



MIKROKLIMA



An Felsen gibt es schattige, sonnige, feuchte, trockene, windige, windgeschützte Stellen. Das nennen wir «Mikroklima».
→ *Prüfe mit deinem Thermometer die unterschiedlichen Temperaturen, die du am Fels finden kannst!*
Gehe um den Fels herum.
Wo ist es am wärmsten, wo am kältesten? Wo am feuchtesten, wo am trockensten? Warum? (Denk an den Kompass an der Federwaage …).



LÖCHER UND SPALTEN

Löcher und Spalten in Felsen dienen oft als «Wohnungen» für kleine Tiere wie Insekten. Aber auch spezielle Pflanzen können dort gedeihen.
→ *Gehe auf Erkundung, auch mit der Lupe!* Wo ist die tiefste Spalte oder das tiefste Loch? Hat es dort drin Leben? Ist es ein Unterschlupf für Tiere?

AUFGEPASST: an sonnig-warmen Felsen fühlen sich auch Schlangen wohl! Mache dich mit Erschütterungen bemerkbar, damit sie flüchten können. Nie mit der Hand in xxx greifen, in die du nicht hineinsehen kannst!

ERLEBEN

SPIELE UND UNTERHALTSAMES

AB 2 KINDER

WELCHE STELLE?

Das ist eine Variante von «Ich seh' was du nicht siehst».
→ *Du merkst dir eine bestimmte Stelle am Fels.*
Die andern müssen mit Fragen herausfinden, welche Stelle du meinst.
Deine Antworten dürfen nur JA und NEIN sein.

KRAXELN UND GUCKEN

→ *Finde eine spannende und leichte Kletterroute. Frage die Eltern ob es ok ist, da hochzukraxeln.*
Wenn du oben bist, hock dich hin und guck in die Runde.

Wie sehen die Berge aus? Kannst du etwa die berühmte «Glarner Hauptüberschiebung» sehen, diese «magische Linie» am Berg? (siehe Fotos Seiten xy)

ECHO

Probiere aus, ob es ein Echo gibt.

PERFEKTE TARNUNG

Wie bei «Geröllhalde» Seite 22

BOULDERN

An vielen Felsen kann man interessante Kletterpassagen finden. Du sollst nicht höher klettern, als du noch gut runter springen kannst. Diese Spielart des Kletterns wird bouldern genannt. Manchmal startet man sogar vom Sitzen aus!
→ *Versucht tolle Kletterbewegungen zu finden.* Manchmal erscheint eine Stelle zuerst völlig unmöglich, und nach einigen Versuchen klappt es plötzlich – das ist ein tolles Gefühl!

AUFGEPASST: Nur dort bouldern wo man sicher und weich landen kann! Fragt die Eltern, wo es gut ist. Steht euch gegenseitig Hilfe! Nicht zu hoch gehen!

DEN BODEN ERFORSCHEN

Der Boden ist neben dem Wasser etwas vom Wichtigsten für alles Leben und für unsere Ernährung. Habt ihr einen Gemüse- oder Blumengarten zuhause? Dann weisst du, dass der Boden wichtig ist.

Der Boden ist die Übergangswelt zwischen dem Gestein und der Pflanzendecke. Eine geheimnisvolle, dunkle und komplizierte Welt. Du erfährst etwas mehr darüber im **Wissen 8** *(Seite 46)*.
Im Gegensatz zu den andern Standorten offerieren wir dir zum Thema Boden einfach ein paar Anregungen für Forschungsbeobachtungen.

BODENPROFIL

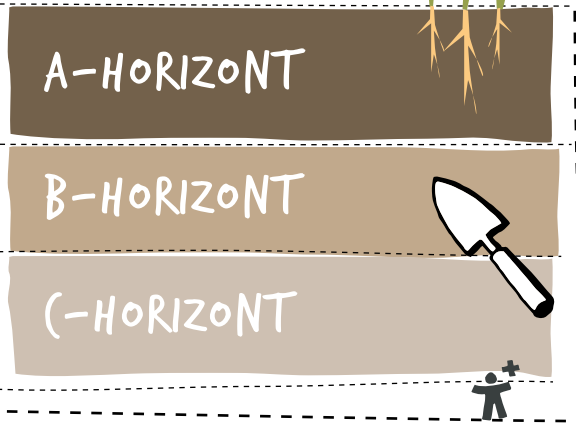
Suche eine Stelle (z. B. Weganschnitt oder Böschung, siehe Foto), wo du einen Boden-Anschnitt sehen kannst. Vielleicht kannst du mit der Handschaufel den Boden freilegen, eventuell bis zum Felsuntergrund.

a) → *Mache eine möglichst genaue Zeichnung vom Bodenprofil.* Du kannst die Vorlage auf Seite 30 verwenden.

b) → *Wie viele unterschiedliche Zonen kannst du erkennen?* (A-B-C oder nur A-C. Siehe WISSEN 7 S. xy)

c) → *Bis wo hinab kannst du noch Pflanzenwurzeln erkennen?* Wie sehen diese aus?





d) → *Messe die Bodentemperaturen von zuoberst bis zuunterst und trage die Werte in deine Profilzeichnung ein. Mache für eine Messung mit dem Stiel des Löffels ein Loch und stecke das Thermometer sorgfältig hinein; ca. 5 Min warten.*

FÜHLPROBE

→ *Mache in allen Zonen deines Bodens den «Krümeltest».*
Nimm etwas Boden heraus; wenn er ganz trocken ist, feuchte ihn mit etwas Wasser an. Zerreibe die Bodenprobe zwischen Daumen und Zeigefinger (Rauigkeit), knete sie (Formbarkeit) und rolle sie zwischen den Handflächen aus (Rollfähigkeit). Du kannst deine Beobachtungen zum Bodenprofil in die Kolonnen schreiben.

BODENTIERE

Der Boden ist voller Kleintiere, und noch mehr Tiere hat es, die man nicht von blossem Auge erkennen kann.

Findest du mit sorgfältigem Suchen und mit der Lupe irgendwelche Bodentiere?
Ist eines darunter von denen, die auf der Seite 47 abgebildet sind?



ARTENVIELFALT?

Welche Pflanzen auf einer Wiese wachsen können, hängt sehr stark vom Boden ab, und damit auch vom darunter liegenden Gestein; aber auch davon, wie der Mensch den Boden behandelt. Je mehr eine Wiese mit Mist und Gülle gedüngt ist, desto weniger vielfältig ist die Blumenwelt darin – komisch, nicht? Kannst du den Grund dafür ahnen?

Markiere mit der Messschnur ein Quadrat von 1 x 1 m auf einem Bodenstück. Und nun auf die Knie runter und zählen: Wie viele verschiedene Pflanzen kannst du unterscheiden? Du musst sie ja nicht kennen, sondern einfach sehen, welches unterschiedliche Arten sind. Auf wie viele kommst du?
Weniger als 10 artenarmer, wahrscheinlich stark gedüngte Wiese (sogenannte Fettwiese)
10 – 30 mässig artenreiche Wiese mehr als 30 artenreiche Wiese (sog. Magerwiese).

MEIN BODENPROFIL:

Bodenprofil Zeichnung	cm	Horizont A-B-C	Temp.	Rauig-keit	Form-barkeit	Roll-fähigkeit
etwa so wie im **Wissen 8** (Seite 46)						

MEINE GESTEINSBEOBACHTUNGEN:

→ *Hier kannst du deine Beobachtungen und Forschungsresultate von «SherROCK Holmes» (Seite 21) notieren!*
Du kannst auch auf deiner Wanderung gefundene Steine hier eintragen.

Nr.	Datum Fundort	Meine Beobachtungen und Forschungsresultate	Meine Vermutung Gesteinsname

STEINMANNLI-SPIELE

Steinmannli bauen ist faszinierend – nicht nur für Kinder! Wenn ihr weitere Möglichkeiten und das auch zuhause spielen wollt, so könnt ihr bei der Tektonikarena Sardona das Spielset «Sardona Steinmannli Spiel» kaufen – ein perfektes Geschenk!

Sucht euch 36 Steine, die möglichst flach und etwa so gross wie ein Fünfliber sind. Sucht als Spielfeld eine schön flache Stelle, am besten eine Steinplatte.

HOCHSTAPELN

→ *2 – 4 Einzelspieler. Alle Spieler erhalten gleich viel Steine, die sie sich reihum aussuchen können .*
→ *Alle bauen in einer vorgegebenen Zeit (3 – 5 Minuten) einen Steinmann Stein auf Stein, so hoch wie möglich. Wer in der abgelaufenen Zeit den höchsten Steinmann hat, hat gewonnen.*

VARIANTE: anstatt die Höhe zählt die Anzahl gestapelter Stücke.

STEINE LOSWERDEN

→ *Ihr markiert eine Spielfläche von etwa 7 x 7 cm*
→ *Auf dem Spielfeld wird ein Steinmann gebaut, indem reihum die Spieler je einen Stein auflegen. Es kann beliebig angebaut werden, doch darf kein Stein über das Spielfeld hinaus reichen*
→ *Wer einen Einsturz provoziert, muss alle runtergefallenen Steine zu sich nehmen, und darf dann gleich mit einem Stein weiterbauen.*

Gewinner ist die Spielerin, die zuerst keine Steine mehr hat, dann folgen die weiteren Plätze, bis alle Steine verbaut sind.

SPIEL-VORSCHLÄGE FÜR 2–6 SPIELER

SKULPTUR BAUEN

→ *2 bis 3 Einzelspieler oder Kleinteams. Jedes Team gleich viele Steine.*
→ *Es geht darum, in einer vorgegebenen Zeit (2 – 4 Minuten) eine möglichst schöne Skulptur zu bauen.*

Gewonnen hat das Team, welches alle seine Steine nach der abgelaufenen Zeit verbaut hat. Die Teams entscheiden dann unter sich, wer die fantasievollste Skulptur gebaut hat.

STEINTOR

→ *2 – 3 Kleinteams oder Einzelspieler (schwieriger) erhalten gleich viele Steine*
→ *Der grösste Stein wird zur Seite gelegt.*
→ *Die Spieler / Teams müssen einen Steinbogen bauen, der aus mindestens 10 Steinen besteht. Der grösste Stein muss durch den Bogen hindurch passen.*

Sieger ist das Team, welches zuerst einen stabilen Steinbogen mit genügend grossem Durchgang gebaut hat.

VARIANTE 1: Es wird eine Zeitvorgabe gemacht, gewonnen hat das Team, welches die meisten Steine verbaut hat.

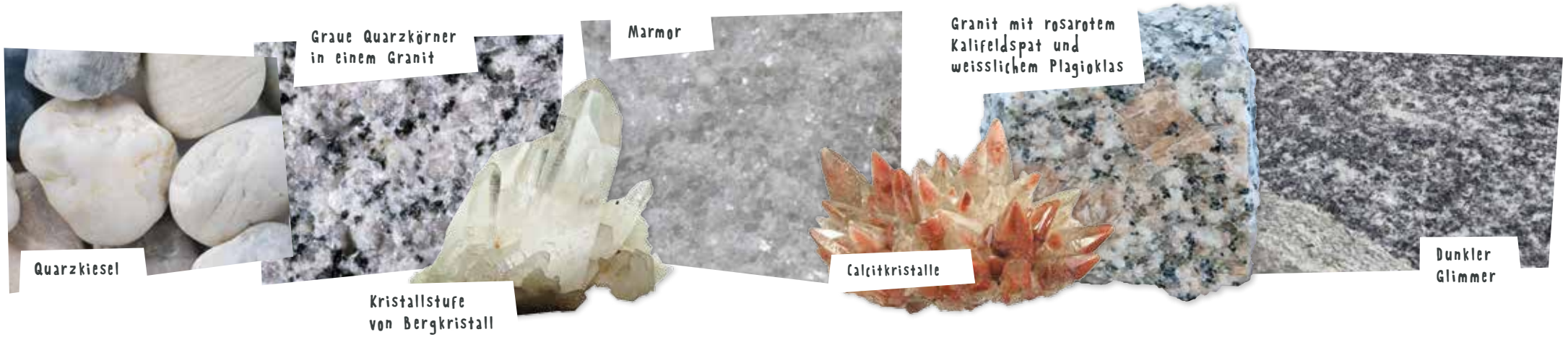
VARIANTE 2: Auf dem Steinbogen muss noch der grösste Stein platziert werden.



Wissen 1: Mineralien

Mineralien! Bei diesem Wort siehst du wohl schöne Bergkristalle oder Edelsteine vor deinem Auge, nicht wahr? Alles richtig, aber nur ist die Welt der Mineralien viel grösser! Die Mineralien sind die Bausteine von allem was mit Steinen zu tun hat. Sie sind sozusagen die LEGO-Steinchen der Gesteinswelt. Nimm irgend einen Stein in die Hand: Er wird aus Mineralien aufgebaut sein! Diese kleine Körner, die manchmal etwas glitzern oder auch nicht, die du von blossem Auge oder mit der Lupe erkennen kannst, oder auch nicht, alles sind Mineralien! Das Salz zuhause ist ein Mineral, der Bastelgips ebenfalls, und sogar in deiner Zahnpasta steckt das Mineral Calcit drin zum Scheuern der Zähne!

Es gibt etwa 4.000 bekannte Mineralien heute, und jedes Jahr kommen einige neue dazu. Doch wirklich wichtig sind nur wenige, und davon stellen wir dir vier kurz vor.



QUARZ

Du liebst sicher die schönen weissen und harten Kieselsteine, die man in manchem Bach findet. Das ist Quarz.

Als kleine Körner im Granit, Gneis oder Sandstein ist Quarz aber nicht weiss, sondern grau bis bräunlich. Mit der Lupe siehst du den starken fettigen Glanz, und die meist rundlichen Formen. Wenn Quarz schön Platz hat in einem Hohlraum, kann er zu schönen Kristallen von klarem Bergkristall, braunem Rauchquarz oder violettem Amethyst wachsen.

Quarz ist sehr hart, du kannst ihn mit dem Stahlstift oder Taschenmesser nicht ritzen, sondern es gibt eine feine graue Spur vom abgeschliffenen Stahl. Teste es!

FELDSPAT

Feldspat ist eine ganze Mineralfamilie mit Familienmitgliedern mit so exotischen Namen wie Orthoklas, Albit, Plagioklas und vielen mehr. Im Gegensatz zum Quarz kennt aber kein normaler Mensch die Feldspatmineralien. Und das, obwohl sie in den Gesteinen der Erdkruste den Löwenanteil ausmachen!

Die unscheinbar weissen Mineralien sind beispielsweises im Granit oder im Gneis sehr wichtig. Manchmal sind sie auch rosarot oder grünlich gefärbt. Mit der Stahlklinge sind die Feldspäte knapp ritzbar.

Im Granit oben kannst du zwei Feldspatmineralien erkennen: rosabraunen Kalifeldspat und weisslichen Plagioklas.

CALCIT ODER KALKSPAT

Calcit ist das Hauptmineral im Kalkstein. Die meisten Meerestiere bauen ihre Schalen aus Calcit auf, etwa Korallen, Muscheln oder Schnecken. Die weissen Adern in vielen Kalksteinen bestehen aus Calcit. Du kannst ihn leicht von Quarz unterscheiden: Calcit ist ziemlich weich und kann mit Stahl problemlos geritzt werden. Zudem bricht er an glatten Flächen, die regelmässige Muster von schrägen Rechtecken bilden. Kannst du das mit der Lupe sehen?

Oben siehst du links spitze Calcitkristalle, welche durch ein Eisenmineral rotbraun gefärbt sind. Rechts davon ein Ausschnitt aus dem berühmten Cristallinamarmor des Maggiatales im Tessin.

GLIMMER

Die Glimmer erkennst du ziemlich leicht mit der Lupe: kleine glänzenden Plättchen. Die silbrighell glänzenden sind die Hellglimmer, die dunkelbraunen oder schwarzen sind Dunkelglimmer.

Wie bei den Feldspäten sind die Glimmer eine ganze grosse Familie. Es gibt beispielsweise auch knallgrünen Glimmer, den Fuchsit, oder lila-rosaroten, den Lepidolith. Glimmerplättchen sind weich und biegsam.
Kannst du das testen? Im Bild oben ein Tessiner Gneis mit schwarzem Glimmer (=Biotit).

Wissen 2: Gesteine

Ein **ROCK-Star** zu werden hat seine Tücken! Bis man das unglaubliche Durcheinander bei den Gesteinen nur halbwegs verstanden hat, dauert es eine ganze Weile! Auch echte Geologen seufzen manchmal, wenn sie mal wieder etwas ratlos vor einem Fels stehen und nicht recht wissen, was das jetzt sein soll …

Also bitte, nicht zu ungeduldig! Wir stellen dir fünf Gesteinsarten vor, die du in den Alpen recht häufig antreffen wirst. Irgendwo muss man ja mal anfangen, oder?

KALKSTEIN



Kalksteine sind grau oder gelblich. Meist sind es feinkörnige Steine, wo du auch mit der Lupe nichts siehst. Mit etwas Glück kannst du mal eine Muschelschale oder ein noch schöneres Fossil entdecken. Dies zeigt die Herkunft der Alpen-Kalksteine an: es sind Ablagerungen von Kalkschlamm im Tropenmeer. Vor langer Zeit lag die Schweiz etwa am Äquator und war meeresbedeckt – herrliche Tropenstrände und warme Sonne! Komische Vorstellung, nicht wahr?



Feldspat, Quarz und Glimmer, das vergess' ich nimmer!

Genau aus diesen Mineralien besteht der Granit. Er sieht immer körnig und gesprenkelt aus, die schwarzen oder silbrigen Glimmerplättchen glänzen meist schön. Er entsteht in etlichen Kilometern Tiefe der Erdkruste aus einem langsam abkühlenden geschmolzenen, rund 1.000 Grad heissen Gesteinsbrei, Magma genannt.

GRANIT

SCHIEFER

Schiefer sind ganz feinkörnige, blättrig-plattige Gesteine, die sich mit dem Hammer leicht zu feinen Plättchen zerschlagen lassen. Weil sie so weich und leicht zu zerbrechen sind, findet man selten steile Felswände aus Schiefergestein.

Schiefer entstehen aus Tonablagerungen des Meeres, die bei der Alpenbildung unter grösserer Hitze und Druck gepresst und umgewandelt wurden.





GNEIS

Gneis ist wie der Granit körnig und gesprenkelt, mit der Lupe siehst du die Mineralkörner gut. Aber Gneise haben eine plattige Struktur, und die glänzenden Glimmerplättchen liegen flach auf den Spaltflächen wie. Wir nenne das eine Schieferung.

Die meisten Gneise sind ehemalige Granite, die bei der Alpenbildung in der Tiefe bei grosser Hitze und hohem Druck umgewandelt wurden. Sie gehören deshalb zu den Umwandlungsgesteinen.

NAGELFLUH

Diese komischen Gesteine sehen aus wie eine Kiste voll Kartoffeln, die zusammengebacken sind. Die Nagelfluh besteht aber nicht aus Kartoffeln, sondern aus zusammengebackenen Fluss-Kieselsteinen. Sie zeugen von alten riesigen Alpenflüssen, welche grosse Mengen von Alpenkies abgelagert haben. Die Geologen sprechen auch von Konglomerat.



Wissen 3: Die Alpen

Die Alpen kommen uns riesig und sehr hoch vor – doch im weltweiten Vergleich sind sie ein eher kleines Gebirge und lange nicht das höchste!

Einen Rekord brechen die Alpen jedoch: Sie sind das komplizierteste Gebirge der Welt! Ein derartiges Durcheinander von übereinander geschobenen und verfalteten Gesteinen! Auch wir Geologen haben noch nicht alles verstanden.
Aber ein paar Dinge wissen die Geologen schon und wenn du dir folgenden Dinge merken kannst, bist du bald ein guter **ROCK-Star!**

DIE ALPEN HABEN KEIN GEBURTSDATUM!

Alle wollen wissen, wann die Alpen entstanden sind, was ihr «Geburtsdatum ist». Das kann man aber nicht einfach so sagen, denn die Alpenentstehung war ein langer Prozess, der bis gegen 250 Millionen Jahre zurückgeht.

Wenn du aber gerne ein Datum hast, dann sage 100 Millionen Jahre. Ungefähr dann begann sich der afrikanische Kontinent auf den europäischen zuzubewegen, und damit die ganze Kollidiererei auszulösen.

DIE ALPENFALTUNG GIBT ES NICHT!

«Dummes Zeug!» wirst du sagen, denn Falten in den Gesteinen kann man ja immer wieder beobachten in den Bergen! Dein Grossätti hat ja auch Falten im Gesicht, ist aber deswegen nicht durch Verfaltung entstanden! Genau so mit den Alpen. Die sind nämlich durch eine gigantische Kollision zwischen Afrika und Europa entstanden, und dabei wurden riesige Gesteinsspäne als «Gesteins-decken» übereinander geschoben. Deswegen sind die Alpen ein «Deckenge-birge». Dass es dabei auch zu Verfaltungen kam, war eine Begleiterscheinung.

DIE ALPEN WURDEN ABGETÜRMT!

Komischer Spruch, nicht? Aber so ist es! Was du heute hoch oben in den Bergen siehst, etwa Decken-Überschiebungen oder Gesteinsfalten, ist nicht dort oben entstanden, sondern viele Kilometer tief unten in der Knautschzonen zwischen den beiden Kontinenten Afrika und Europa. Erst danach wurden die ganzen Deckenstapel langsam angehoben.

DIE ALPEN ENTSTANDEN IN DEN TROPEN!

Wo du auch immer gerade bist in den Alpen: Vor langer Zeit, so rund vor 200 bis 100 Mio. Jahren, lag das ganze Gebiet viel weiter südlich auf tropischen Breitengraden und war meeresbedeckt. Von Alpen noch keine Spur, nur Meer und herrliche tropische Inseln!

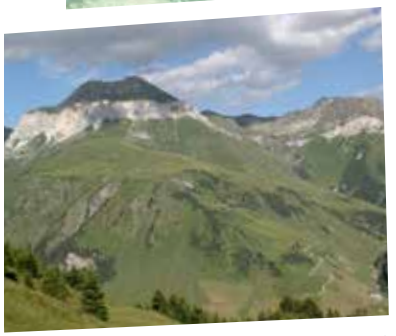
Komische Vorstellung, nicht wahr?

DIE ALPEN SIND NOCH NICHT FERTIG!

Noch immer knirscht es im Alpengebäude, wovon viele kleinere Erdbeben zeugen, vor allem im Wallis.

Die Alpen heben sich immer noch mit etwa einem Millimeter pro Jahr, und sie werden wohl noch lange weiter wachsen.

Aber ganz viel später, vielleicht in 100 Millionen Jahren, wird nichts mehr davon übrig bleiben, und alles wird wieder flach sein.



Ein «Deckel» von Afrika-Gestein liegt über weissem Kalkstein aus dem Tropenmeer.



Auch das Matterhorn ist ein Gruss aus Afrika!

So sah es bei uns vor 200-100 Millionen Jahren aus!



Zu welcher Schuttpflanzenart von Seite 42/43 gehört dieses Gras?

Mit Steinen kann man viele Spiele spielen!

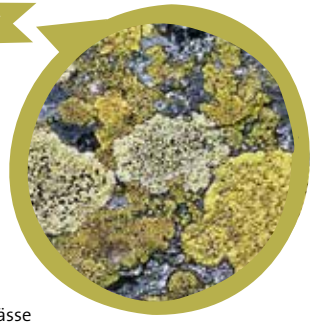
Wissen 4: Flechten auf Steinen

Auf vielen Steinen und Felsen wachsen Flechten. Das sind dünne Krusten, die in allen möglichen Farben daherkommen: grau, weiss, rabenschwarz, giftig gelbgrün oder satt orange. Manche sind auch gepunktet oder etwas blättrig.
Kannst du Flechten erkennen auf deinen Steinen und Felsen?
Flechten sind eigenartige Lebewesen. Es sind weder Pflanzen noch Pilze noch Tiere. Jede Flechte ist eine Art Doppellebewesen: sie besteht aus einem Teil Pilz und einem Teil Algen! Die beiden leben eng zusammen. Der Pilz sorgt sozusagen für das Haus (das heisst, was wir sehen ist Pilz), die darin eingelagerten Algen sind die Energiezentrale (sie produzieren aus Sonnenlicht Nahrung!).

Hier zeigen wir dir die drei wichtigsten Flechtenarten, die auf Steinen oft anzutreffen sind:

LANDKARTENFLECHTE

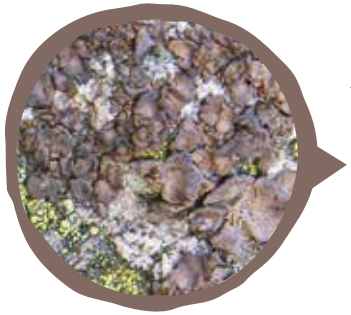
Diese gelbe bis gelbgrüne Flechte erscheint «landkartenartig». Es ist eine der häufigsten Flechtenarten in den Alpen. Sie kommt bis auf die höchsten Berge vor. Sie wächst nie auf Kalksteinen. Kommt sie massenhaft vor, so führt das zu einer grünlichgelben Verfärbung ganzer Felslandschaften. Macht Felsen bei Nässe stark rutschgefährlich.



GELBFLECHTE

Diese auffällige gelbe bis orange Flechte kommt fast nur auf Kalksteinen vor.
Auf manchen exponierten Steinen zeigt diese Flechte beliebte Vogel-Ausgucke an, weil der Vogelkot guten Dünger für die Flechte bildet.





NABELFLECHTE

Diese schwarze, blättrige Flechte ist nur an einem Punkt (=Nabel) am Fels angewachsen.
Sie kommt oft zusammen mit der Landkartenflechte vor. Sie wird bei Nässe ganz seifig schmierig und führt zu hoher Ausrutschgefahr auf den Felsen. Nabelflechten wurden im hohen Norden zu Notzeiten gegessen und als «Tripe de Roche» (Felsenkutteln) bezeichnet. Eine Art wird in Japan als Delikatesse geschätzt.

Wissen 5: Pflanzen auf Schutt

Es gibt Blütenpflanzen, die können in einer Geröll- oder Schutthalde überleben. Weil das Überleben mitten in Steinen wirklich hart ist, rechnet man solche Pflanzen zu den «Pionierpflanzen».

Um im beweglichen Schutt bestehen zu können, haben Schuttpflanzen verschiedene Techniken entwickelt.



SCHUTTWANDERER

durchziehen den Schutt mit langen, sich bewurzelnden Kriechtrieben

BEISPIELE:
Täschelkraut, Schafgarbe

SCHUTTÜBERKRIECHER

legen sich mit dünnen Trieben über den Schutt

BEISPIELE:
Alpen-Leinkraut, Alpen-Pestwurz



SCHUTTSTRECKER

strecken aufrechte Sprosstriebe durch den Schutt

BEISPIELE:
Gämswurz, Alpen-Säuerling





SCHUTTDECKER

bilden wurzelnde Decken auf dem Schutt

BEISPIELE:
Silberwurz, gegenblättriger Steinbrech



SCHUTTSTAUER

bilden mit einem dichten Feinwurzelwerk Polster und Horste, welche den Schutt stauen

BEISPIELE:
Gletscher-Hahnenfuss, Alpen-Mannsschild

Vielleicht habt ihr zuhause ein Büchlein über Alpenblumen? Nimm es mit!

Es gibt für dein Smartphone recht gute Gratis-Apps für Alpenpflanzen:

- **Alpenblumen Finder renata caviglia**
- **Alpenblumen heubach media**

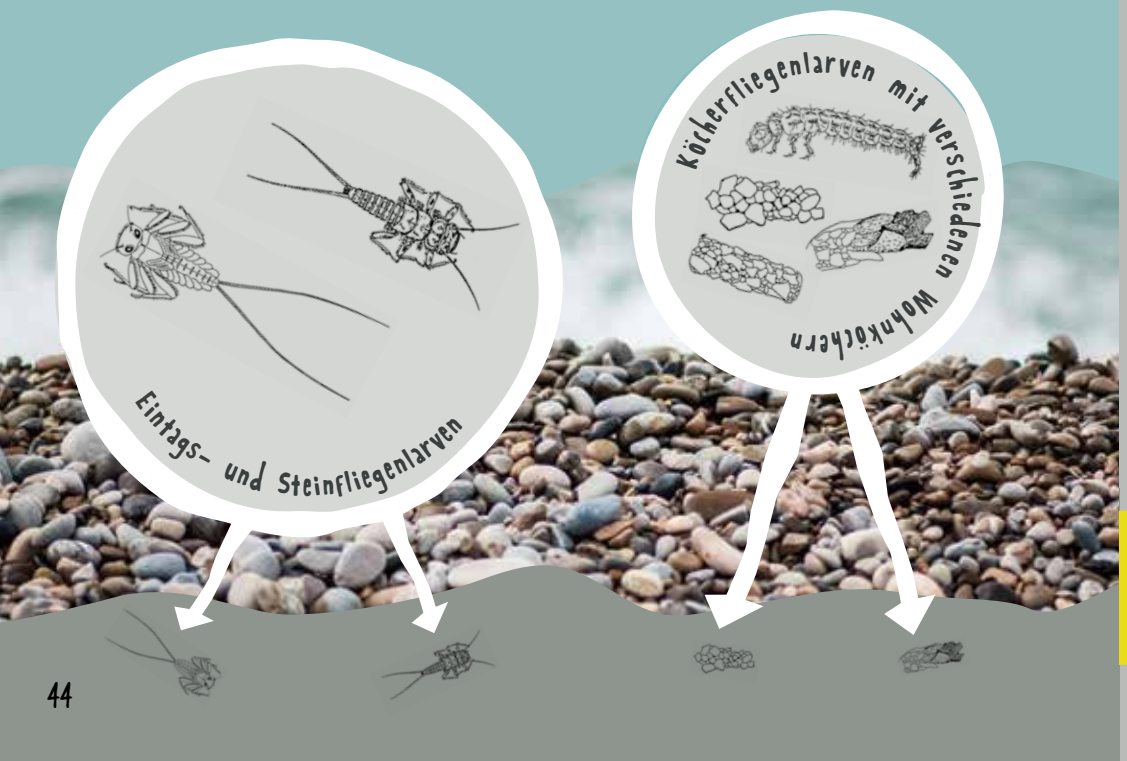
Webseite Pflanzenwelt Schweiz:

www.infoflora.ch

Wissen 6: Lebewesen unter Steinen im Wasser

Hier siehst du drei verschiedene Larventypen, die du im Wasser unter Steinen oft finden kannst: **Eintagsfliegen-, Steinfliegen und Köcherfliegenlarven.** Hast du gewusst, dass diese Tiere den grössten Teil ihres Lebens als Larven im Wasser verbringen, teils mehrere Jahre? Erst danach steigen sie als geflügelte Erwachsene aus dem Wasser heraus. Die Köcherfliegenlarven sind dabei wirkliche Künstler, denn sie kleben sich aus winzigen Steinchen oder Pflanzenteilen röhrenförmige Häuschen.

Die Larven sind alle so um einen halben bis über einen cm gross, die Köcherfliegenhäuschen bis 2 cm. Schiebe deine Funde mit dem Pinsel vorsichtig in die flache Plastikschale, dann kannst du sie mit der Lupe gut beobachten. Nachher dürfen sie wieder zurück unter den Stein, oder?



Wissen 7: Felsentiere

Felsen sind von vielerlei Tierarten bevölkert. Für viele Vögel bieten Felswände Schutz vor Feinden. Wir stellen dir hier ein paar Tierarten vor, welche Stein, Fels oder Mauer in ihrem Namen haben.



Weißt du noch andere Tiere, die am Fels leben, oder die «Stein», «Fels» oder «Mauer» in ihrem Namen haben?

Wissen 8: Der Boden und Bodentiere

Sonne
Luft
Niederschlag

Der Boden lebt, und wie! Was da alles gräbt, wühlt, bohrt und krabbelt, du glaubst es kaum. Gut, das meiste sind nicht gerade Kuscheltierchen. Aber sehr wichtig sind sie trotzdem, für einen gesunden Boden und gute Bepflanzungen darauf.

Der Boden ist eine unbekannte Lebewelt, verborgen unter Gras oder Laub. Dabei ist der Boden extrem wichtig, weil er unsere Lebensgrundlage ist.

A – Oberboden
60–70 cm
Bestehend aus Mutterboden 20 cm
Übergangsschicht
40 – 50 cm

Was hat es im Boden?

MINERALIEN	aus dem darunter liegenden Gestein
HUMUS	zerfallendes Pflanzenmaterial aus der Pflanzendecke darüber
WASSER	Die meisten Böden enthalten mehr oder weniger Wasser
HOHLRÄUME	Luft in Hohlräumen ist ein Grad für die Lockerheit des Bodens
BODENTIERE	Der Boden ist ein wahrer Miniatur-Zoo! Die meisten Tiere sind aber sehr klein und gehören nicht gerade zu den Kuscheltieren...

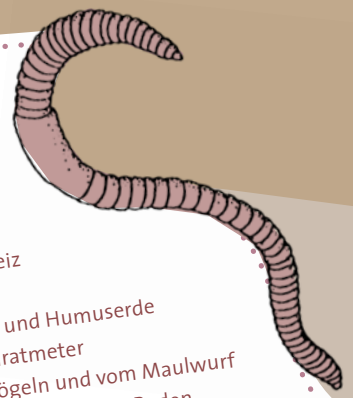
B – Unterboden
60 – 80 cm
ohne Humus

Die Böden in der Schweiz entstanden seit der letzten grossen Eiszeit, als fast das ganze Land gletscherbedeckt war, also ab rund 10.000 Jahren vor heute. Böden kann man in drei Schichten A-B-C unterteilen.
Im Gebirge fehlt manchmal die Schicht B.

C – Untergrund einschl. Grundwasser
Gestein oder steiniger Boden

Eines der wichtigsten Bodentiere ist der Regenwurm. Hier sein «Steckbrief»:

Der Regenwurm



Grösse: 9–30 cm lang
Augenfarbe: keine, da keine Augen
Alter: wird 3–8 Jahre alt
Wohnort: Boden, A- und B-Schicht
Verwandtschaft: 46 Arten in der Schweiz
Arbeitszeit: nachts
Essen: vermodertes Pflanzenmaterial und Humuserde
Bevölkerung: bis über 1.000 pro Quadratmeter
Beute: wird verspiesen von allerlei Vögeln und vom Maulwurf
Bedeutung: Lockert, belüftet und durchmischt den Boden

Und hier noch eine kleine Galerie von weiteren Bodentierchen – einige von ihnen wirst du wohl kennen? Angegeben sind ihre Grössen und ihr Futter.



Ohrwurm
Bis 15 mm
Pflanzen, Aas, Blattläuse



Assel
Bis 12 mm
Pflanzenreste



Weberknecht
Bis 12 mm
kleine Bodentiere



Ameise
Bis 10 mm
Samen, Aas, kleine Bodentiere



Maulwurf

Wissen 9: Das UNESCO-Weltnaturerbe

Tektonikarena Sardona



Huch, dieser komplizierte Name!
Was soll denn eine Tektonikarena sein?
Eine spezielle Art von Sportarena, oder was? Und Sardona, wer ist oder war das? Na ja, zugegeben, der Name ist wirklich nicht sehr leicht zu verstehen. Deshalb schön der Reihe nach!

UNESCO WELTNATURERBE

Die Weltorganisation UNESCO vergibt an aussergewöhnlich bedeutende oder schöne Naturgegenden eine Art Auszeichnung als «Weltnaturerbe». Dazu muss dieses Gebiet wirklich weltweit herausragend sein. «Weltnaturerbe» ist sozusagen eine Natur-Goldmedaille.

TEKTONIK

Tektonik ist ein Fachbegriff der Steinforscher. Überall wo Gesteine zerbrochen, übereinandergeschoben oder verfaltet werden, redet man von Tektonik. Ein Ausdruck von aktiver Tektonik sind Erdbeben.

ARENA

Hoch oben in den Glarner Bergen sieht man eine scharfe Linie, die «Glarner Hauptüberschiebung» (Bild unten, an den Tschingelhörnern). Dort wurden vor 35 Millionen Jahren ältere auf jüngere Gesteinsschichten geschoben. Das sieht man wie in einer Art Freiluft-Arena. Mach mit deinen Eltern einen Seilbahn-Ausflug auf den Firstboden oberhalb von Elm oder auf den Cassonsgrat bei Flims, dann kannst du das selbst sehen.

2008 beschlossen die UNESCO-Leute, die Berge zwischen den kantonen Glarus, Graubünden und St. Gallen mit der Welterbe-Medaille auszuzeichnen, weil man da so tolle Dinge wie diese Glarner Überschiebung so gut sieht wie sonst nirgends auf der Welt.

Auf der Webseite
www.unesco-sardona.ch
kannst du mehr erfahren dazu.

SARDONA

Der Piz Sardona ist mit 3.056 m Höhe der wichtigste Berg des Welterbe-Gebietes, der ihm den Namen gab.

QUIZ FÜR ROCK-STARS

Hier kannst du testen, ob du schon ein richtiger **ROCK-Star** bist.
Viele der Antworten sind irgendwo in diesem Büchlein zu finden. Teste damit auch deine Eltern!

Nr.	Frage	Stimmt	Stimmt nicht
1	Steine können viele Millionen Jahre alt sein.	G	T
2	In der Schweiz gibt es heute noch aktive Vulkane.	E	E
3	In der Tektonik-Arena bei Glarus werden die Eishockey-Meisterschaften 2016 durchgeführt.	K	O
4	Kalkstein entsteht im Meer.	L	T
5	Der Steinschmätzer ist ein mausartiges kleines Tier, welches gerne unter Steinen lebt.	O	O
6	Die gelben Landkartenflechten wachsen nie auf Kalksteinen	G	N
7	Wenn du einen losen Stein findest, dann nennt man das einen Findling.	I	E
8	Im Boden leben ganz viele Tiere.	N	K
9	Granit besteht aus Feldspat, Quarz und Glimmer.	K	A
10	Auf nacktem Stein kann nichts wachsen.	R	O
11	Es gibt eine Steinart, welche auf Wasser schwimmt.	M	E
12	Als Schutt-Wanderer bezeichnet man Bergsteiger, die nicht richtig klettern, sondern nur im Schutt herumwandern.	N	P
13	Köcherfliegenlarven bauen ihr Häuschen aus kleinen Steinen.	A	A
14	Die Alpen sind das komplizierteste Gebirge der Welt.	S	S
15	Alte Geologenregel: Nach dem letzten Schlag immer noch einen weiteren Schlag zusetzen.	A	S

Die richtigen Buchstaben ergeben das Lösungswort. Es ist ein wichtiger Ausrüstungsgegenstand der Geologen. Lösung im Umschlag hinten.

Lösungswort: _

QUIZ: SAGE VOM MARTINSLOCH



Die Tschingelhörner sind wild Bergzacken hoch über dem Glarner Dorf Elm. Sie sehen fast aus wie gigantische Haifischzähne. Man sieht dort die Glarner Hauptüberschiebung als schnurgerade Linie. Unter dieser Linie am linken Ende der Hörner hat es ein über 20 m grosses Loch im Berg, das Martinsloch. Es ist berühmt. An einem bestimmten Tag im Frühling und im Herbst scheint die Sonne kurz vor ihrem Aufgang durchs Martinsloch genau auf die Kirche von Elm.

Eine Sage erzählt von der Entstehung dieses Loches. Du siehst die Zusammenfassung unten. Im Text hat es Lücken. Fülle die richtigen Wörter ein. Die Anzahl Striche ist gleich der Anzahl Buchstaben, die du einsetzen kannst. Setze die Anfangsbuchstaben dieser Wörter gemäss der Nummer in die nummerierten Boxen für das Lösungswort ein!

Die Sage _ _ _ _ _ _ _ _ (2) uns von einem Schafhirten Martin, der auf der Elmer Seite seine Tiere hütet. Eines Tages kam ein gewaltiger _ _ _ _ _ _ (4) von Flims her über den Cassonsgrat _ _ _ (5) wollte dem Martin Schafe stehlen.
Dieser _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ (1) aber seine Tiere tapfer und warf dem Riesen seinen starken Hirtenstock _ _ _ _ _ (8). _ _ _ _ _ _ _ _ (7) in den Riesen prallte der Stock jedoch mit dem spitzigen Ende in die Felswand. _ _ (9), wie mächtig ertönte das Donnern und Grollen! Viele Steine fielen und _ _ _ _ _ _ _ _ (3) zu Tale, und erschreckt flüchtete der Riese zurück über den _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ (6). Als sich die Lage wieder etwas beruhigte, war im Fels ein grosses Loch zu sehen – das Martinsloch.

Lösungswort:

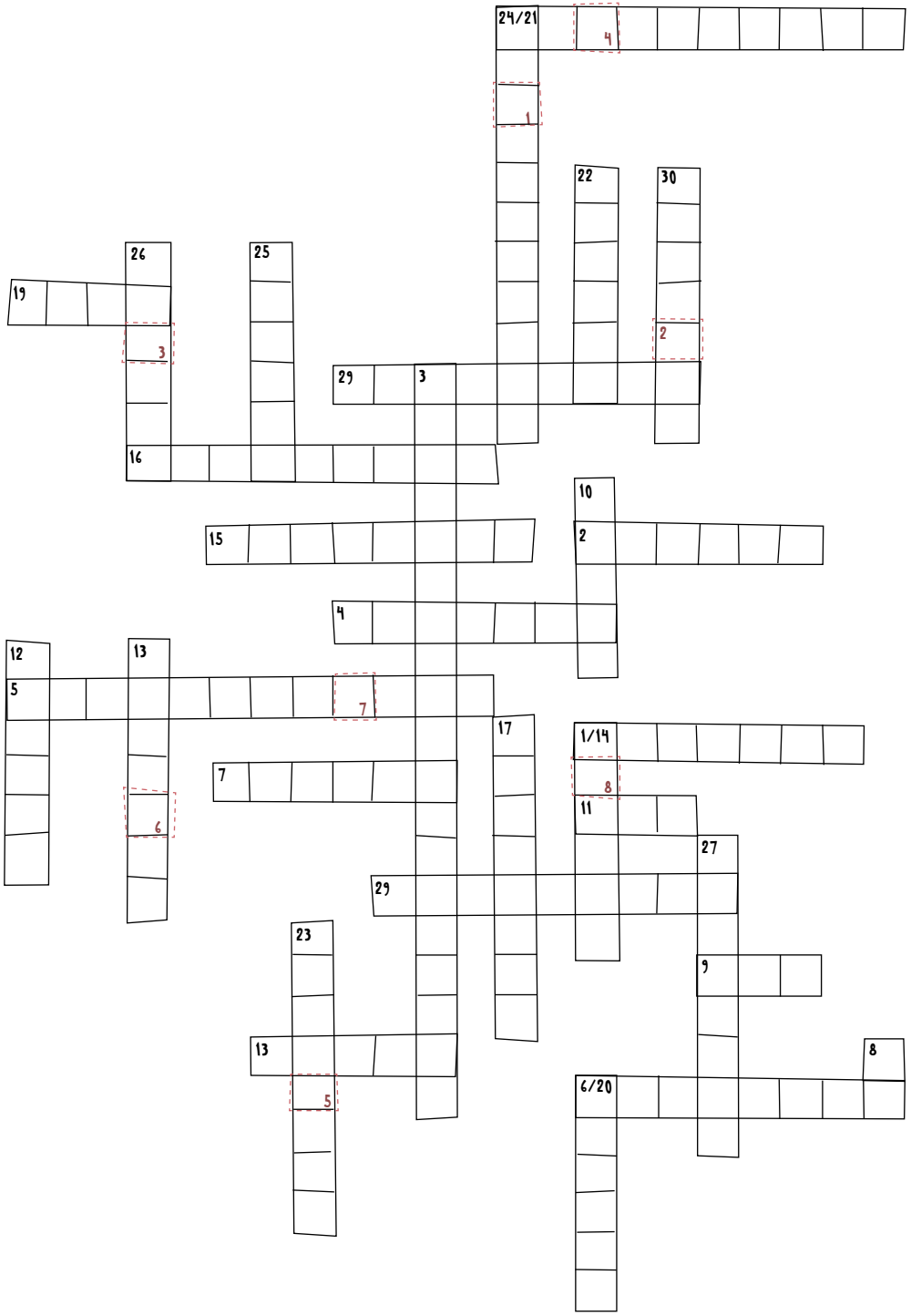
1	2	3	4	5	6	7	8	9

GEO-KREUZWORTRÄTSEL

Knifflig und auch für deine Eltern mit mancher Knacknuss!
Aber das Lösungswort ist einfach!

Abkürzung für Tektonikarena Sardona = TAS

1. Häufiges Alpengestein
2. Vergibt den Welterbe-Titel
3. Die TAS ist berühmt für die «Glarner H...»
4. Das Haus gewisser Fliegenlarven
5. Pflanzen, die dem Schutt Widerstand leisten
6. Wurde im Landesplattenberg bei Engl abgebaut
7. 2015 ist das internationale Jahr des ...
8. Einer der drei Welterbe-Kantone
9. Abkürzung für Tektonikarena Sardona
10. Eines der häufigsten Minerale
11. Die drei Schichten des Bodens
12. Der erste Welterbe-Geologe
13. Nach diesem Ort wird ein Alpenkalkstein benannt
14. Plättchenartige glänzende Mineralien im Gneis
15. Können direkt auf Stein wachsen
16. Mit dieser Fluh kannst du kein Bild aufhängen
17. Kletter-Spielart
18. Weisse STreifen im Kalkstein
19. Hat jeder Geologe dabei
20. Afrikanisches Steinchenspiel
21. Kleinräumiges Klima
22. Aus diesem Material besteht der Kalkstein
23. Mineral, hat nichts mit einem Spaten zu tun
24. Berühmtes Loch in den Glarner Bergen
25. Versteinerungen im Engi-Schiefer
26. Die Alpen bestehen daraus
27. Teil-Wissenschaft der Geologie
28. Geologische Ablagerungsstruktur
29. Steine die auf dem Gletscher reiten
30. Höchster Berg im Welterbe



Lösungswort:

1 2 3 4 5 6 7 8

FREMDWÖRTERSALAT

ADER
So wie im Mensch das Blut in den Adern fliesst, so floss und fliesst in Bruchstellen im Gestein Grundwasser, aus dem Mineralien kristallisieren und die Bruchstelle ausheilen können. Dies nennen die Geologen dann eine Ader.

DECKEN
Decken sind für die Geologen weder Wolldecken noch Bettdecken. Sie meinen damit dicke Gesteinslagen, die bei der Alpenbildung übereinander geschoben wurden, sodass sie wie ein Stapel von Decken übereinanderliegen.

EISZEIT
In den letzten paar Millionen Jahren gab es auf der Nordhalbkugel der Erde einen Wechsel zwischen wärmeren und kalten Perioden. Während den kalten Zeiten stiessen die Alpengletscher bis weit ins Mittelland vor – das sind die Eiszeiten. Dann lag dort wo heute die Stadt Glarus ist noch ein 1.000 m mächtiger Gletscher, der weiter unten auch noch Zürich 250 m dick bedeckte.

FALTEN
Vielleicht hast du in den Bergen schon Gesteinsschichten gesehen, die verbogen, oder eben verfaltet sind. Bei der Bildung der Alpen wurden Gesteine übereinander geschoben, und dabei wurden sie manchmal auch in Falten gepresst.

GEOLOGEN
Das sind Naturwissenschaftler, die sich mit der Erde, den Gesteinen und den Naturkräften des Untergrunds beschäftigen. Man braucht sie etwa, wenn man einen Tunnel baut, Grundwasser anbohren oder Kies abbauen will.

GESTEIN
Ein Gestein ist ein Gemenge von Mineralien und andern festen Bestandteilen wie etwa Versteinerungen. Sie können viele Hundert Millionen Jahre alt sein, werden aber auch heute noch laufend gebildet, etwas bei Vulkanausbrüchen oder durch Ablagerungen am Meeresboden. Geologen rechnen auch lockeres Material wie etwa Flusskies oder Sandstrand zu den Gesteinen.

HANDSTÜCK
Das ist ein Stück Gestein, welches gut in die Hand passt und so gerade etwa die richtige Grösse hat, um vom Geologen ins Labor genommen zu werden für weitere Untersuchungen – oder für seine Sammlung.

HÄRTE VON WASSER
Regenwasser kann in den Untergrund abfliessen und dort im Boden und im Gestein chemische Elemente herauslösen, zum Beispiel Kalk aus Kalkstein. Je mehr Kalk im Wasser gelöst ist, als desto härter bezeichnet man es. Hartes Wasser hat einen besseren Geschmack. Dafür gibt es in den Wasserleitungen, im Wasserkocher und auf den Gläsern lästige Kalkablagerungen, die man von Zeit zu Zeit mit Säure wie Essig oder Zitronensaft wieder weglösen muss.

KIESELSTEIN
Ein Kieselstein ist ein vom Rollen, Schlagen und Reiben in einem Bach oder Fluss abgerundetes Stück Stein.

KLUFT
Eine Kluft ist wie eine Ader eine Bruchstelle im Gestein, die nicht ganz verheilt ist und deshalb offene Stellen hat, in denen manchmal schön auskristallisierte Mineralien wie Bergkristall oder Rauchquarz gefunden werden können.

KRISTALL
Ein Kristall ist eine chemische Substanz, bei welcher die Atome (sozusagen die Bausteine) regelmässig miteinander verbunden sind. Der Zucker in der Zuckerdose oder das Salz im Streuer sind Kristalle. Alle Mineralien bilden Kristalle, auch wenn sie im Gestein drin sind und keinen Platz hatten, um schöne Kristallflächen auszubilden.

MINERAL
Mineralien sind in der Natur vorkommende feste Substanzen. Beispiele sind Quarz, Feldspat, Diamant, Calcit oder Kalkspat, Glimmer, Steinsalz. Es gibt etwa 4.000 unterschiedliche Mineralien auf der Welt.

ÜBERSCHIEBUNG
Wenn zwei Kontinente miteinander zusammenstossen, können riesige Gesteinspakete übereinander geschoben werden, fast so, wie wenn du zwei Jasskartenstapel gegeneinander schiebst. Das sieht man dann manchmal in den Bergen als scharfe Linien, wie etwa im Weltnaturerbe Tektonikarena Sardona.

VERWITTERUNG
Sobald ein Gestein an der Erdoberfläche freigelegt wird, ist es den Einflüssen von Temperaturschwankungen, Regenwasser, aber auch von Mikro-Lebewesen wie Algen, Bakterien, Flechten etc. ausgesetzt und kann davon langsam zersetzt werden. Das nennt man Verwitterung. Viele Gesteine haben an der Oberfläche deshalb eine mehr oder weniger dicke Verwitterungskruste, die meist ziemlich anders aussieht als das unverwitterte Gestein. Deshalb schlägt der richtige ROCK-**Star** einen Stein immer auf, wenn er ihn untersuchen will.

WEBLINKS FÜR ABBILDUNGEN:

Titelbild Steinplatte: fotolia_©Mathias_Richter

Foto Notizblock: fotolia_©BillionPhotos.com

Zeichnungen Köcherfliegenlarven und ihre Gehäuse: http://www.tanlam.com/science/botany_zoology/zoology_Sem2/zooQ1/guide.htm

Zeichnungen Stein- und Eintagsfliegenlarven: http://www.flussnetzwerke.nrw.de/uebungen/heptageniidae.htm

Foto Alpensteinbock: http://www.becke.at/node/67#

Foto Steinadler: http://www.muenchen-querbeet.de/natur-umwelt-oekologie/vogelmonitoring-aktion-faszination-alpenvogel-vogelvielfalt-alpen-erfassen

Foto Felsentaube: http://www.simonsnature.com/de/Animalndex/Aves/Columbiformes.html

Foto Steinhuhn: http://www.hikr.org/gallery/photo482994.html

Foto Steinrötel: http://sl.wikipedia.org/wiki/Slegur

Foto Mauerläufer: http://www.vogelbilder.ch/birdfoto/index.php/blog/69-mauerlaeufer-21-12-14

LUST AUF MEHR STEINE?

Wenn dich Steine, die Geologie, die Mineralien, das Welterbe Tektonikarena Sardona interessieren, gibt es ziemlich viele Möglichkeiten und Angebote, die du nutzen kannst.

www.unesco-sardona.ch

Auf dieser Webseite findest du viel Interessantes und Infos zu allen möglichen speziellen Orten (Geo-Stätten) Anlässen, Führungen und Exkursionen.

www.erlebnis-geologie.ch

Hier sind geologische Erlebnisangebote in der ganzen Schweiz aufgeschaltet

GEOGUIDES SARDONA

GeoGuides Sardona sind ausgebildete Führer für die Welterberegion, welche euch gerne einen halben Tag oder mehr begleiten und euch viel Spannendes zeigen und erklären. Viele von ihnen haben auch feste Angebote. Ihr findet alles dazu auf den beiden obigen Webseiten.

STEINMANNLI-SPIEL

Wenn ihr zuhause viele lustige Steinmannlispiele spielen wollt, so könnt ihr das Spielset «Sardona Steinmannli Spiel» kaufen – ein perfektes Geschenk! Bezug über die Geschäftsstelle des Welterbes, Adresse siehe Seite xy.

BESUCHERZENTREN UND INFOPOINTS

Es gibt in Elm ein schönes Besucherzentrum für das Welterbe, dazu kleinere Ausstellungen und Infopoints an verschiedenen Orten der Welterberegion. Infos dazu auf www.unesco-sardona.ch

LANDESPLATTENBERG, SCHIEFERFABRIK UND GONZEN

Das ehemalige Schieferbergwerk Landesplattenberg bei Engi ist gewaltig eindrücklich, und in der Schieferfabrik in Elm kannst du sehen und erleben, was man aus dem Schiefergestein alles machte und noch machen kann. In das riesige alte Eisenbergwerk im Gonzen bei Sargans kann man mit einer Stolleneisenbahn tief in den Berg hineinfahren und das Arbeiten der Bergleute hautnah erleben.

NATURZENTRUM GLARNERLAND

Das Naturzentrum Glarnerland im Gebäude des Bahnhofs Glarus hat immer viel zu bieten zur ganzen Natur der Region.
Ein Besuch lohnt sich immer: **www.naturzentrumglarnerland.ch**



LÖSUNGEN

QUIZ FÜR ROCK-STARS: Lösungswort = Geologenkompass

Nr.	JA	NEIN	Kommentar
1	G		Das älteste Gestein aus Kanada ist über 4'000 Millionen Jahre alt!
2		E	Leider nein, das wäre ja echt cool! Der jüngste Vulkan liegt nördlich Schaffhausen, seine Reste sind etwa 10 Millionen Jahre alt
3		O	Hoppla! Tektonikarena heisst das Berggebiet rund um den Piz Sardona, weil dort die Glarner Deckenüberschiebung wie in einer Arena klar sichtbar ist.
4	L		Im Meer leben riesige Mengen von Planktontierchen mit Kalkschalen. Daraus entsteht Kalkstein.
5		O	Der Steinschmätzer ist zwar ein Tier, aber einer der bekannteren Alpenvögel; der spatzengrosse Piepmatz hockt gerne auf Steinen und im Flug sieht man die schwarze Zeichnung am Schwanz.
6	G		Richtig, gar nie auf Kalkstein! Sondern gerne auf Granit oder Gneis oder Sandstein.
7		E	Findlinge sind grosse Steine, welche vom Gletscher weit transportiert wurden.
8	N		...und das vergess' ich nimmer!
9	K		Findlinge sind grosse Steine, welche vom Gletscher weit transportiert wurden.
10		O	Flechten zum Beispiel. Auch Bäume können auf Fels wachsen und ihre Wurzeln tief in Spalten hinein treiben.
11	M		Der Bimsstein ist ein extrem leichtes, schaumiges Vulkangestein. In Europa kommen sie auf der süditalienischen Insel Lipari vor.
12		P	Nein, nein! Schuttwanderer sind Alpenpflanzen, welche auf Schutt- und Geröllhalden wachsen und dabei den Schutt an langen Wurzeln überwandern.
13	A		Schau dir dazu die Abbildungen im WISSEN 6 an.
14	S		Ja, das sind sie, eine richtig komplizierte Knautschzone zwischen Afrika und Europa
15	S		Genau umgekehrt! Sonst geht dein schönes Handstück fast sicher kaputt!

QUIZ SAGE VOM MARTINSLOCH: Lösungswort = Verrucano

GEO-KREUZWORTRÄTSEL: Lösungswort = Rockstar

1	Häufiges Alpengestein	Granit
2	Vergibt die Welterbe-Titel	UNESCO
3	Die TAS ist berühmt für die «Glarner H ....»	Hauptüber-schiebung
4	Haus gewisser Fliegenlarven	Köcher
5	Pflanzen, die dem Schutt Widerstand leisten	Schuttstauer
6	Wurde im Landesplattenberg bei Engl abgebaut	Schiefer
7	2015 ist das internationale Jahr des ...	Bodens
8	Einer der drei Welterbe-Kantone	GR
9	Abkürzung für Tektonikarena Sardona	TAS
10	Eines der häufigsten Minerale	Quarz
11	Die drei Schichten des Bodens	ABC
12	Der ersten Welterbe – Geologe	Escher
13	Nach diesem Ort wird ein Alpenkalkstein benannt	Quinten
14	Plättchenartige glänzende Mineralien im Gneis	Glimmer
15	Können direkt auf Stein wachsen	Flechten
16	Mit dieser Fluh kann man kein Bild aufhängen	nagelfluh
17	Kletter-Spielart	bouldern
18	Weisse Streifen im Kalkstein	Adern
19	Das hat jeder Geologe dabei	Lupe
20	Afrikanisches Steinchenspiel	Serata
21	Kleinräumiges Klima	Mikroklima
22	Aus diesem Mineral besteht der Kalkstein	Calcit
23	Mineral, hat nichts mit einem Spaten zu tun	Feldspat
24	Berühmtes Loch in den Glarner Bergen	Martinsloch
25	Versteinerungen im Engi-Schiefer	Fische
26	Die Alpen bestehen daraus	Decken
27	Teil – Wissenschaft der Geologie	Tektonik
28	Geologische Ablagerungsstruktur	Schicht
29	Steine, die auf dem Gletscher reiten	Findlinge
30	Höchster Berg im Welterbe	Sardona