

## Arbeitsblatt 1: Steine sammeln und Steine bestimmen

### Wie Geologinnen und Geologen arbeiten

Ähnlich wie bei anderen Wissenschaftlern, die sich mit der Natur beschäftigen, beginnt die Arbeit der Geologinnen und Geologen draußen „im Gelände“. So ähnlich, wie zum Beispiel Botanikerinnen und Botaniker Pflanzen sammeln und bestimmen, werden in der Geologie Steine gesammelt und bestimmt, welche in der freien Natur oder eben „im Gelände“ zu finden sind.

Vielleicht beginnst auch Du damit, auf Deiner Wanderung erst einmal Steine (in der Geologie spricht man von Gesteinsproben) zu sammeln. Dabei ist es besonders wichtig sich zu merken, wo genau die einzelnen Gesteinsproben gefunden wurden. Und eine zweite Sache ist wichtig: Geologinnen und Geologen versuchen immer nur Gesteinsproben mitzunehmen, bei denen sie sicher sind, dass sie auch wirklich an der Stelle, an der sie gefunden wurden, vorkommen.

Deshalb: Hebe nicht einfach irgendeinen Stein vom Wegrand auf: Der kann den Hang heruntergerollt oder durch eine Wegebaufirma beim Bau des Weges hergebracht worden sein. Du solltest daher immer nach Stellen suchen, an denen die Steine des Untergrundes nicht durch Boden überdeckt sind. Diese Stellen, an denen kleine oder auch große Felsklippen aus dem Untergrund herausragen, nennt man Aufschlüsse (den Begriff **Aufschluss** solltest Du Dir merken!).

Auf der Wanderung kannst Du drei verschiedene Gesteine finden: **Kalkstein**, **Tonschiefer** und **Grauwacke**. Diese sind (von links nach rechts) hier abgebildet:



Kalkstein



Tonschiefer



Grauwacke



Der Kalkstein unterscheidet sich deutlich von den beiden anderen Gesteinen – er ist unverkennbar um einiges heller. Tonschiefer und Grauwacke zu unterscheiden, ist schon schwerer. Daher nimmt die Geologin oder der Geologe immer einen **Geologenhammer** mit ins Gelände (zu dem kleinen Fläschchen auf dem Bild erfährst Du mehr auf der Rückseite). Zur Gesteinsbestimmung nutzt man am besten immer eine frische Bruchfläche der Gesteinsprobe, die man bestimmen will. Also: die im Gelände gefundene Gesteinsprobe wird mit dem Hammer zerschlagen. Kalksteine sind hell- bis mittelgrau an den Bruchflächen und an der Oberfläche oft auch etwas gelblich gefärbt. Sie lassen sich leichter mit dem Hammer aufschlagen, als Tonschiefer oder gar Grauwacken.

Die Unterscheidung der Gesteine Tonschiefer und Grauwacke ist oft recht schwierig. Beide Gesteine sind eng miteinander verwandt und es gibt Übergänge zwischen beiden Gesteinsarten. Tonschiefer sind sehr feinkörnig, meist von dunkelgrauer oder sogar schwarzer Farbe und sie spalten in dünne Platten, bevorzugt nach der Schieferung. Grauwacken dagegen sind grobkörniger, die frischen Bruchflächen sind grau bis dunkelgrau gefärbt und sie sind härter als Tonschiefer – es ist also viel schwerer sie zu zerschlagen. Beim Aufschlagen mit einem Hammer brechen sie sehr unregelmäßig.

## Arbeitsblatt 1: Steine sammeln und Steine bestimmen

Die folgenden Bilder zeigen die drei Gesteine der Vorderseite in der gleichen Reihenfolge nach dem Aufschlagen mit einem Hammer: Kalkstein – Tonschiefer – Grauwacke.



*Kalkstein*



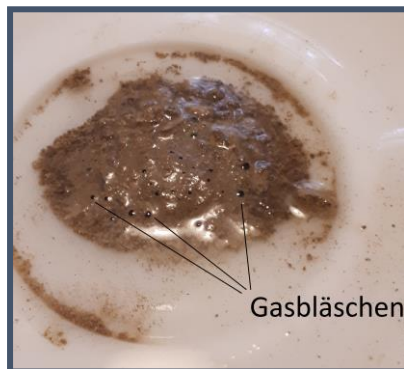
*Tonschiefer*



*Grauwacke*

Wenn es Dir immer noch schwer fällt, die drei Gesteine zu unterscheiden, hier noch ein weiterer Tipp, der die Unterscheidung von Kalkstein von allen anderen Gesteinsarten erlaubt: Nach dem Aufschlagen der Gesteinsprobe zerschlage ein paar kleinere Gesteinsbröckchen so weit, dass ein Gesteinsmehl entsteht.

Man kann auch die Gesteinsprobe mit dem Hammer anritzen und dieses Gesteinsmehl verwenden. In jedem Fall beträufelst Du nun dieses Gesteinsmehl mit ein paar Tropfen Essigessenz (25 %). Wenn es sich um einen Kalkstein handelt, bilden sich kleine Bläschen wie beim Aufbrausen einer Brausetabelle (*linkes Bild*). Beim Tonschiefer und der Grauwacke geschieht das nie (*rechtes Bild*).



**Achtung: Bitte sei sehr vorsichtig bei all dem, was hier vorgeschlagen wurde!**

Beim Sammeln der Gesteinsproben nie zu nahe an eine steile Felswand herantreten, lieber eine Probe nehmen, die ein wenig weiter weg liegt! Auch kleine Steine, die von weit oben herabfallen, können schwere Verletzungen hervorrufen.



Beim Aufschlagen von Steinen immer eine Schutzbrille tragen!

Auch beim Arbeiten mit Essigessenz (25 %) immer eine Schutzbrille tragen! Essigessenz ist zwar in Lebensmittelgeschäften erhältlich, aber wenn ein Spritzer ins Auge gelangt, brennt das ziemlich stark und Du solltest das Auge sofort mit klarem Wasser ausspülen.

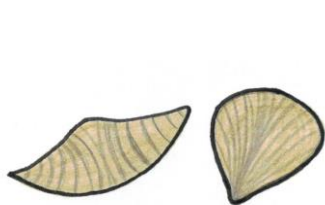
*Hinweis für die Lehrerinnen und Lehrer:* Eigentlich verwendet man bei geologischen Geländearbeiten für den Nachweis von Kalkstein 10%ige Salzsäure. Sie können anstatt Essigessenz auch Salzsäure verwenden, müssen dann aber noch mehr Vorsicht walten lassen, da Salzsäure deutlich stärker wirkt und auch Haut und Kleidung angreifen kann.

Arbeitsblatt 2: An der Küste des Zechsteinmeeres

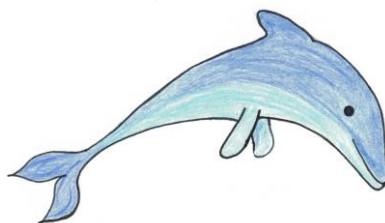
**Welche Tiere sind im Wasser und am Strand zu beobachten?**

Stell Dir vor, dass Du Dich dort, wo man heute von der Stadt Ranis nach Schmorda fährt am Strand aufhalten würdest – dort befand sich nämlich **vor etwa 258 Millionen Jahren die Küste des Zechsteinmeeres**. Wenn Du nach Norden, also in Richtung Ranis schaust, blickst Du aufs Meer. Das würde genauso aussehen, als wenn Du heute am Ufer eines Meeres, der Ostsee, der Nordsee oder des Mittelmeeres stehen würdest. Wellen würden auf den Strand zulaufen, es sei denn es ist windstill und das Meer liegt wie in Tischtuch vor Dir. Nach Osten und Westen erstrecken sich helle Strände. Wenn Du Dich umdrehst und nach Süden blickst, siehst Du das Festland. Hier müssen auch Pflanzen gewachsen sein, denn in den ältesten Ablagerungen der Zechstein-Zeit, dem Kupferschiefer, hat man Abdrücke von Zweigen von Nadelbäumen gefunden. Ob hier richtige Wälder existierten oder nur einzelne Bäume standen, ist heute schwer zu sagen.

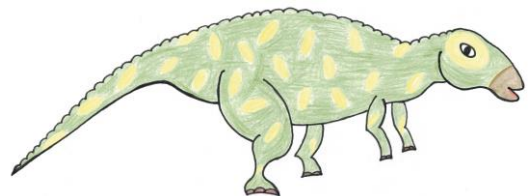
**Die Frage lautet nur: Welche Tiere kannst Du im Wasser und am Strand beobachten? Kennzeichne die Tiere, die mit Sicherheit NICHT im Wasser und am Strand zu beobachten sein werden. Wenn Du kannst, begründe Deine Antwort.**



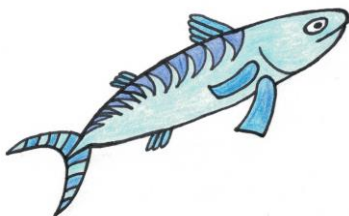
Muscheln



Delphine



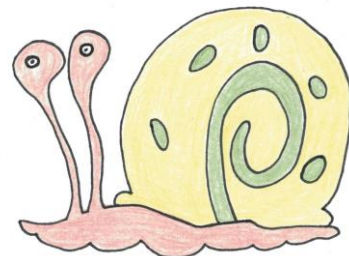
Dinosaurier



Fische



Möwen



Schnecken

---

---

---

---

---

**Kleine Hilfestellung:** Überlege was Du im Biologieunterricht über die Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere gelernt hast und was Du aus anderen Büchern oder Filmen über die Tiere während der Jahrmillionen dauernden Erdgeschichte erfahren hast.

## Arbeitsblatt 2: An der Küste des Zechsteinmeeres

### Auflösung:

Das Zechsteinmeer im Gebiet des heutigen Thüringens entstand vor ca. 258 Millionen Jahren. Mit Sicherheit **NICHT am Ufer des Zechsteinmeeres** anzutreffen waren:

à **Delphine:** Delphine gehören zu den Säugetieren. In der Geschichte der Entwicklung des Lebens auf der Erde treten die ersten Tiere, die man zu den Säugetieren rechnen kann, vor etwa 200 Millionen Jahren auf, also zu einer Zeit, als es auch schon die ersten Dinosaurier gab. Dies waren allerdings Tiere, die auf dem Land lebten. Die Delphine gehören zu den Walen und diese entwickelten sich erst im Tertiär (Braunkohlenzeit) vor etwa 50 Millionen Jahren, als die Dinosaurier bereits ausgestorben waren. **Im Zechsteinmeer lebten also mit Sicherheit keine Delphine.**

à **Dinosaurier:** Mit den Dinosauriern ist das etwas komplizierter. Dinosaurier sind zwar um einiges älter als die Säugetiere und heute bereits (wieder) ausgestorben, aber sie sind nicht alt genug, um am Ufer des Zechsteinmeeres aufzutauchen. Es gab zwar auch zur Zechstein-Zeit (Perm, vor 258 bis 250 Millionen Jahren) bereits Tiere, die zu den Sauriern gehören, einige von Ihnen waren jedoch so klein wie unsere heutigen Molche, Salamander oder Eidechsen und keine unmittelbaren Vorfahren der Dinosaurier. Andere Reptilien wurden deutlich größer. Die größten unter ihnen waren immerhin schon Echsen von 2,5 m Länge. Ihr lateinischer Name lautet *Protosaurus*. Sehr wahrscheinlich ist, dass auch ein Gleitflieger, ein etwa taubengroßes Tier mit Flughäuten an den Körperseiten an der Küste des Zechsteinmeeres lebte. Dieses Tier heißt lateinisch *Coelurosauravus* und war aber eben noch kein echter Flugsaurier. Er konnte Windböen ausnutzen und sich im Gleitflug fortbewegen.

**Die wirklich großen Saurier, die wir heute als Dinosaurier bezeichnen, gab es zur Zeit des Zechsteinmeeres noch nicht.** Die ersten Dinosaurier entstanden erst von ca. 235 Millionen Jahren. Die Hochzeit der Dinos war in der Zeit, die die Geologen als Jura und Kreide (200 bis 66 Millionen Jahre vor heute) bezeichnen. Am Ende der Kreide-Zeit (ca. 66 Millionen Jahre) starben die Dinosaurier aus.

à **Möwen:** Möwen sind Vögel und wie die Wissenschaft heute weiß, sind die Vögel eng mit den Dinosauriern verwandt. Die ältesten bekannten Vögel, z.B. der Urvogel *Archaeopteryx* wurden in Kalksteinen des Oberen Juras (vor etwa 150 Millionen Jahren) gefunden. Das war lange nach der Zeit des Zechsteinmeeres. **Möwen und andere Vögel sind am Ufer des Zechsteinmeeres nicht anzutreffen gewesen.**

### Zu den Tieren des Zechsteinmeeres gehörten:

**Muscheln und Schnecken** gehören zu den Wirbellosen. Diese sind viel, viel älter als alle Wirbeltiere und im Meer mindestens seit mehr als 500 Millionen Jahren nachweisbar. An der Küste des Zechsteinmeeres sollten sie also anzutreffen gewesen sein. Allerdings war das Wasser sehr salzhaltig und es kann sein, dass nicht sehr viele Tiere in diesem sehr salzigen Wasser leben konnten. Möglicherweise hätte man nicht ganz so viele Muschelschalen finden können, wie heutzutage am Strand. Die **Fische** gehören zu den Wirbeltieren. Die ältesten Fische sind aus der Devon-Zeit bekannt (420 Millionen Jahre vor heute) und Tiere die den heutigen Fischen ähnelten sind sogar noch um einiges älter (480 Millionen Jahre). Im Zechsteinmeer haben mit Sicherheit Fische gelebt. Genauso alt wie die Zechsteinriffe ist ein Gestein, das sich Kupferschiefer nennt. In diesem Kupferschiefer hat man häufig Fossilien von Fischen gefunden, die man als Kupferschieferhering (*Palaeoniscum freieslebeni*) bezeichnet. Tatsächlich entsprechen diese Fossilien in Größe und Form sehr unserem Hering.



Riffdiorama im Museum auf Burg Ranis

*Wenn Du mehr über die Entwicklung des Lebens auf der Erde erfahren möchtest, solltest Du in die Bibliothek gehen und Dich beraten lassen, in welchen Büchern Du etwas über die Stammesgeschichte (so lautet der Fachausdruck) der Pflanzen und Tiere nachlesen kannst. Es ist unheimlich spannend, wie sich das Leben zuerst im Meer entwickelt hat und dann nach und nach das Festland erobert hat, wann welche Pflanzen und Tiere das erste Mal auf der Erde vorgekommen sind und welche Pflanzen und Tiere es einmal gab und welche schon wieder ausgestorben sind. Die Geschichte der Dinosaurier ist nur ein Teil dieser sehr interessanten Geschichte auf unserem Planeten.*

Arbeitsblatt 3: Wie Riffe entstehen ... und wieder vergehen

**Was sind Riffe und wie entwickeln sie sich?**

Nichts erscheint uns so ewig und unveränderlich wie die Steine und Felsen denen wir in der Natur begegnen. Aber das ist nur auf den ersten Blick so. Auch Steine haben eine Geschichte nur verläuft diese viel, viel langsamer als die Geschichte der Menschheit oder gar die Lebensgeschichte eines einzelnen Menschen. Deshalb ist es für uns so schwer vorstellbar, dass sich auch Steine irgendwann einmal gebildet haben und irgendwann auch wieder zerfallen.

Die Geschichte der Steine, man sagt auch Erdgeschichte, zählt nach Millionen Jahren. Die Zechsteinriffe im Gebiet von Ranis, Krölpa und der Stadt Pößneck sind ein gutes Beispiel. Sie entstanden vor 258 Millionen Jahren: das sind 258 mal 1.000 mal 1.000 Jahre!

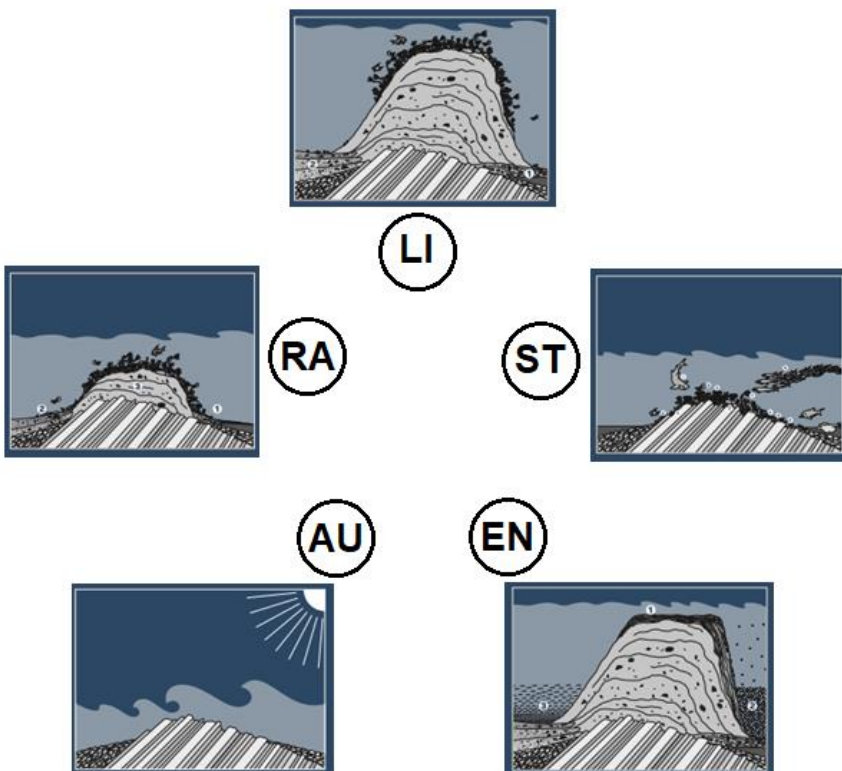
**Aber was sind Riffe eigentlich?**

Riffe sind von Organismen geschaffene Gesteinsformationen, die sich in – meist warmen – Meeren bilden oder sich in der Erdgeschichte gebildet haben. Anders als bei allen anderen Ablagerungsgesteinen (Sedimentgesteinen), die sich an der tiefsten Stelle eines Beckens ablagern, wachsen Riffe nach oben. Das ist nur möglich, weil Organismen eine wichtige Rolle bei ihrer Entstehung spielen.

Die Riffe, die es heute in den warmen Meeren auf der Erde gibt, werden durch Korallen aufgebaut. Die Riffbaumeister der Zechsteinriffe bei Ranis und Krölpa und im gesamten Orlatal waren allerdings Bakterien: sogenannte **Cyanobakterien**. Das überrascht vielleicht, aber die Aufgabe der Korallen wie der Cyanobaktereien ist die gleiche. Diese Organismen leben auf dem Riff und scheiden Kalk aus dem Meereswasser aus, der als Baumaterial für die Riffe dient. Auf diese Art- und Weise wächst das Riff Schritt für Schritt in die Höhe und Breite.

Aber ein Riff kann auch wieder absterben. Entweder zieht sich das Meer zurück, dann liegt das Riff trocken und die bisher hier lebenden Meeresorganismen sterben ab. Es kann aber auch sein, dass das Wasser immer tiefer wird und die auf dem Riff lebenden Organismen bei weniger Licht, tieferen Temperaturen oder höheren Salzgehalten auch nicht überleben können.

**In der folgenden Abbildung stimmt etwas mit der Reihenfolge der Riffentstehung und dem Riffsterben nicht. Versuche die Abbildungen in die richtige Reihenfolge zu bringen!**

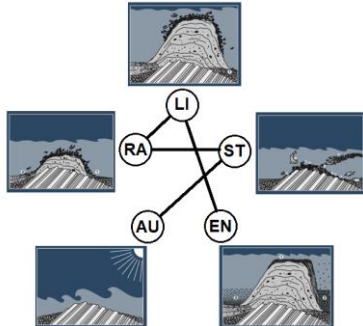


**Kleine Hilfestellung:** Wenn Du die richtige Reihenfolge gefunden hast, ergeben die Buchstaben neben den Abbildungen den Namen eines großen Landes, an dessen Ostküste heute das größte Riff auf unserem Planeten existiert.

*Die Auflösung findest Du auf der Rückseite.*

Arbeitsblatt 3: Wie Riffe entstehen ... und wieder vergehen

Auflösung:

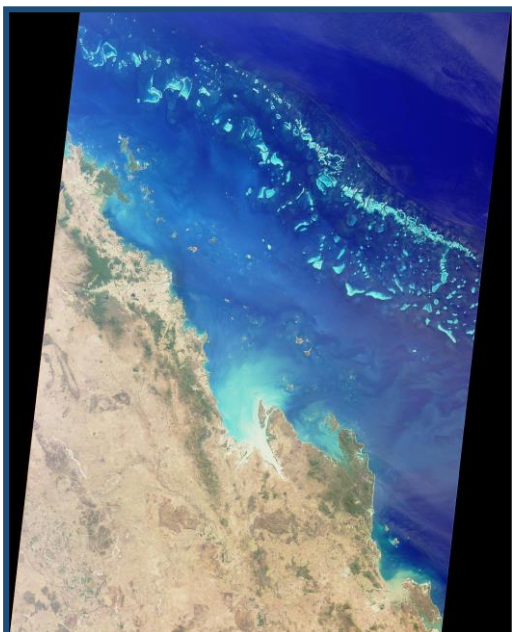


Die richtige Reihenfolge kannst Du den beiden Abbildungen entnehmen und das Lösungswort lautet:

**Au-st-ra-li-en.**



- Die Entstehung der Zechsteinriffe beginnt mit der Zechsteintransgression. So nennt man das Vordringen des Meeres von Norden aus zum Beginn der Zechstein-Zeit.
- Stellen, die einen festen Untergrund besaßen und etwas über dem sonstigen Meeresboden lagen, wurden durch die Cyanobakterien als Riffbaumeister besiedelt. Hier gelangte mehr Licht bis zum Meeresboden und die riffbildenden Organismen konnten sich „festhalten“.
- Dann beginnt an diesen Stellen das Riff zu wachsen und wird immer größer.
- Natürlich kann das Riff nicht aus dem Wasser herauswachsen, da es ja von Meeresorganismen lebt. Das Riffwachstum nach oben kommt zum Stillstand. Das Riff wächst aber noch in die Breite.
- Irgendwann sterben die riffbildenden Organismen ab. Bei den Zechsteinriffen waren vermutlich die steigenden Salzgehalte des Meereswassers dafür verantwortlich. Die Riffe werden langsam durch neue Sedimente verschüttet.



Und nun noch einmal zum größten zusammenhängenden Riff auf unserem Planeten: Das **Große Barriere Riff** (englisch: Great Barrier Reef) erstreckt sich auf einer Länge von 2000 km entlang der Nordostküste von Australien. Es handelt sich nicht um ein einzelnes Riff, sondern eine ganze Kette von Riffen, Koralleninseln und Durchfahrten zwischen den einzelnen Riffkörpern, wie man auf der Satellitenaufnahme gut sehen kann. So ähnlich nur eben kleiner hat es in der Zechsteinzeit vor der Küste im Raum des heutigen Orlatals auch ausgesehen. Das Korallenwachstum des Großen Barriere Riffs ist heute bedroht durch die steigenden Wassertemperaturen und die Versauerung der Meere als Folge des Klimawandels. Auch diese Riffe drohen also abzusterben, nur sind diesmal die Menschen die Ursache dafür.

*Hinweis für die Lehrerinnen und Lehrer:* Als Ergänzung zum Thema Natur- und Umweltschutz bietet sich hier das Arbeitsblatt *Naturschutz im Zechsteinland* für eine zusätzlichen Bearbeitung an.

*Bildquelle:* <https://images.nasa.gov/>, Aufnahme vom 11.04.2001

## Arbeitsblatt 4: Der Werkstoff Gips

### Was mit dem Werkstoff Gips alles möglich ist

Auf der Nordseite des Kotschautals, gegenüber dem Pinsenberg kannst Du die „Weißen Wände von Krölpa“ sehen. Das ist ein Steinbruch, in dem die Gesteine Gips und Anhydrit gewonnen werden (heute erfolgt der Abbau nur noch unter Tage – also im Berg selbst).

Beide Gesteine, die chemisch sehr ähnlich sind, dienen als Ausgangsmaterial für ein wichtiges Baumaterial, das auch als Gips bezeichnet wird und vielfältig eingesetzt werden kann. Frag Deine Eltern, Lehrerinnen oder Lehrer, was sie über den Einsatz von Gips auf Baustellen und bei Reparaturarbeiten in Wohnungen und Häusern wissen.

Hier wollen wir aber Gips für etwas anderes verwenden. Wir werden Gips-Abgüsse von verschiedenen Naturalien herstellen. Eigentlich kann von fast allen Sachen einen Abguss hergestellt werden. Wir schlagen vor, mit natürlichen Materialien und Objekten aus der Natur zu beginnen. Zuerst starten wir mit einem ganz einfachen Blatt von einem Baum und stellen davon zunächst einen Abdruck oder eine Negativform her (*linkes Bild*). Wenn wir diese später, wenn der Abdruck fest geworden ist, nochmals mit Gips ausgießen, erhalten wir einen Abguss, der genauso aussieht, wie das ursprüngliche Blatt, das wir benutzt haben. Selbst ganz feine Strukturen sind dann sehr gut sichtbar.

**Kannst Du erkennen, von welchem Baum das Blatt stammt?**



**Solche Abdrücke und Abgüsse kannst Du auch von anderen Objekten herstellen, z. Bsp. von einem Schneckenhaus oder einer Eichel.** Das sieht dann so aus (*links die Negativform, rechts der Abguss*):



## Arbeitsblatt 4: Der Werkstoff Gips

### Wie werden Abdrücke und Abgüsse hergestellt?

Du benötigst zunächst Gips aus einem Baumarkt, Wasser, einen Becher, in dem Du den Gips anrühren kannst, dazu eine Spachtel oder Löffel zum Umrühren und eine flache Schale, die Du Dir z. Bsp. aus dem Boden eines Joghurtbechers selbst herstellen kannst. Diese flache Schale sollte nicht zu steif sein, damit Du den Gips, wenn er fest geworden ist, gut wieder aus dieser Form herauslösen kannst.

Du füllst den Anrührbecher etwa zur Hälfte mit Gipspulver, gibst dann Wasser hinzu und rührst um, bis keine Klumpen mehr vorhanden sind und ein gleichmäßiger, fließfähiger Brei entstanden ist. Fließt dieser Brei nicht von alleine, musst Du noch Wasser hinzugeben; ist er zu dünnflüssig, gibst Du noch etwas Gipspulver dazu. In der Regel verhält es sich mit dem Gips und dem Wasser zu gleichen Teilen.



Dann legst Du das Blatt, von dem Du den Abdruck herstellen willst, unten in die flache Schale und übergießt das Blatt mit dem Gipsbrei. Bei Schneckenhäusern oder bei Früchten wie der Eichel musst Du darauf achten, dass der Gipsbrei das Objekt nicht umhüllt, sonst kannst Du es später nicht mehr herauslösen. Derartige Objekte drückst Du am besten von oben in den weichen Gipsbrei. Damit sich die Objekte später gut herausnehmen lassen, empfiehlt es sich, sie vorher mit etwas Wasserabweisendem, z. Bsp. mit einer Creme, einzureiben. Wenn der Gips nach einiger Zeit hart geworden ist, löst Du die Objekte vorsichtig heraus und erhältst den Abdruck oder die Negativform.



Um aus dem Abdruck einen Abguss herzustellen, wiederholst Du die ganze Prozedur noch einmal und füllst jetzt mit dem Gipsbrei die Negativform aus. Damit sich der Abguss gut aus der Negativform lösen lässt, musst Du auch hier ein wasserabweisendes Trennmittel einsetzen. Es bietet sich auch Speiseöl an, mit dem Du die Negativform mehrfach einpinselst. Der Gips der Negativform nimmt das Öl auf und wird wasserabweisend.

**Übrigens:** Nach diesem Prinzip von Abdruck und Abguss entstehen auch Fossilien im Gestein. Selbst wenn die Pflanzen- oder Tierreste nicht mehr das sind – anhand der Abdrücke können wir sie bestimmen.

*Hinweis für die Lehrerinnen und Lehrer:* Das ist eine Aufgabe, die nicht während der Wanderung um den Pinsenberg herum erledigt werden kann. Hierfür sind verschiedene Materialien und Werkzeuge erforderlich und außerdem benötigt der Gips zum Abbinden (hart werden) einige Stunden, so dass zwischen den einzelnen Arbeitsschritten Pausen eingeplant werden müssen. Dies ist also eine Aufgabe, die im Anschluss an die Wanderung als Experiment bzw. Gestaltungsaufgabe im Hort oder in einer Schüler-Arbeitsgemeinschaft umgesetzt werden kann.



Arbeitsblatt 5: Auf den Spuren der Eiszeitmenschen in den Höhlen der Orlasenke

**Wie lebten Jäger und Sammler in der letzten Eiszeit?**

Das Leben in den letzten Abschnitten der Eiszeit, also vor etwa 115.000 - 11.600 Jahren, in der Altsteinzeit, war natürlich nicht mit dem heutigen vergleichbar. Stell Dir vor: Zu dieser Zeit gab es weder Strom, noch fließend Wasser oder gar eine Heizung. Es gab keine Pommes, Pizza oder Schokolade, schon gar nicht Fernseher, Computer oder Telefone. Das klingt irgendwie ganz schön langweilig, oder? Was machten die Eiszeitmenschen also eigentlich den ganzen Tag?

In der Orlasenke bildeten sich in den jüngeren Jahrmillionen durch die sogenannte Karstverwitterung (ein Erosionsprozess, bei welchem sich der Kalkstein durch große Mengen Flüssigkeit über einen längeren Zeitraum aus dem Gestein herauslöst) zahlreiche Höhlen und Abris (Unterstand, Felsdach) an den vor 258 Millionen Jahren entstandenen Zechsteinriffen. An einigen Stellen sieht der Zechstein regelrecht nach einem Schweizer Käse aus. Die bekannteste und größte Höhle ist die Ilsenhöhle unterhalb von Burg Ranis. Dort fand man bereits bei Ausgrabungen vor 100 Jahren Teile von Werkzeugen, Jagdwaffen und Knochenresten von Tieren der letzten Eiszeit, wie z. Bsp. der Höhlenhyäne, dem Höhlenbären oder dem Wollnashorn.

Auch die **Herthahöhle** war ein solcher Rastplatz für die umherziehenden Menschengruppen. Sie hielten sich meist auf dem Vorplatz der Höhlen auf, gingen auf die Jagd und sammelten Nahrungsmittel, wie Früchte, Nüsse, Samen, Wildgemüse, Kräuter, Wurzeln, Insekten und Beeren – deshalb nennt man sie auch Jäger und Sammler. Der **Neanderthaler** als auch der **Homo sapiens** (moderne Mensch) haben unter diesen Abris gelebt, in den Höhlen selbst lebten bei Abwesenheit der Menschen die Tiere der Altsteinzeit. Das Jagen und die Zubereitung der erjagten Tiere und gesammelten Naturalien erfolgten mittels eigens hergestellter Waffen und Werkzeuge. Hierzu nutzten die Eiszeitmenschen die Materialien, welche sie in der Natur vorfanden. Auf die Jagd ging der Eiszeitjäger mit Holzspeeren, Wurfholz, Blasrohr oder der Steinschleuder. Mit der Entdeckung des Feuers konnte das Fleisch oder der mit Knochenharpunen gefangene Fisch anschließend gegart und gebraten werden und war somit auch besser verdaulich. Die gesammelte Nahrung wurde durch Holzstöcke, Holzbeile oder Holzmörser zerkleinert. Auch nutzten die Eiszeitmenschen Knochenreste und Fellhäute der erlegten Tiere zur Herstellung von warmer Kleidung. Ein besonderes Material, welches allerdings nicht direkt aus dieser Gegend stammt, sondern vermutlich über die Menschengruppen selbst mit transportiert wurde, ist der **Feuerstein** (Flint). Durch ausgefeilte Abschlagstechniken und viel Geschick konnten aus diesem Gestein messerscharfe Klingen und Pfeilspitzen entstehen.

**Versuche doch einmal die folgenden Abbildungen dem Herstellungsprozess von Stein- und Knochengерäten zuzuordnen!**

abschlagen, aushöhlen, anspitzen, ritzen, bohren, nähen, schneiden
















*Die Auflösung findest Du auf der Rückseite.*

Arbeitsblatt 5: Auf den Spuren der Eiszeitmenschen in den Höhlen der Orlasenke

**Auflösung:**



anspitzen



aushöhlen



schneiden



nähen



ritzen



abschlagen



bohren

In den letzten Abschnitten der Eiszeit entwickelten die Eiszeitmenschen unterschiedlichste Techniken zur Herstellung von **Knochengeräten und Steinwerkzeugen**. Abschlagetechniken für Feuersteinwerkzeuge erforderten viel Übung und darüber hinaus auch viel Zeit. Eine besondere Technik und Herstellungform von Faustkeilen, Rückenmessern oder Blattspitzen eigneten sich die Menschengruppen vor 40.000 Jahren in den Höhlen der Orlasenke an. Während der letzten Ausgrabungen an der Ilsenhöhle unterhalb von Burg Ranis wurden Blattspitzen zu Tage getragen, deren Herstellungsform weltweit einzigartig ist. In erneuten Grabungen seit 2016 wollen die Archäologen vor Ort der Frage auf den Grund gehen, ob diese besonderen Blattspitzen vom Jetztmensch (*Homo sapiens*) oder seinem Vorgänger, dem Neanderthaler hergestellt wurden. Bekannt sind diese Blattspitzen in Fachkreisen als „Ranisian“ – nach ihrem Fundort Ranis benannt.

Knochenreste verwandten die Eiszeitjäger zur Herstellung von Nadeln und Ahlen, welche sie auf Stein anspitzten und anschließend z. Bsp. zum Nähen von Kleidung aus Tierfellen- und Häuten sowie Pflanzenfasern benutzten.

Ein Wurfspeer für die Jagd bestand zumeist aus einem langem Holzspeer an dessen dickerem Ende eine Feuersteinspitze angebracht wurde. Diese wurde mit sogenanntem Birkenpech eingeklebt – eine Substanz des Birkenbaumes, welche durch die Rinde des Baumes gewonnen wurde. Ihre schwarze, teerartige Konsistenz, welche sie nach dem Erhitzen erhielt, hielt die beiden Komponenten Holzspeer und Feuersteinspitze zusammen. Zusätzlich verwendeten die Eiszeitjäger oftmals noch Pflanzenfasern, welche sie um die Einklebung wickelten.

**Kunst- und Kultgegenstände**, wie bspw. Ritzungen von Tierabbildungen auf Knochen mittels Steinklingen entstanden bereits während der Altsteinzeit in der Orlasenke. Sicher hast Du auch schon einmal etwas von Höhlenmalerei gehört. Hier wurden mit Hilfe von färbenden Naturmaterialien (Pflanzensäfte, Erde, Gesteine, Holzkohle, Blut u. a.) Jagdszenen, Tierabbildungen, Handabdrücke und andere rituelle oder kulturelle Abbildungen an Fels- und Höhlenwände gemalt. Auch wenn diese im Orlatal nicht vorzufinden sind, so sei an dieser Stelle trotzdem die Höhle von Lascaux in Frankreich erwähnt, in welcher eine der wohl weltweit bekanntesten Höhlenmalereien zu sehen sind.

*Wenn Du mehr über die letzten Abschnitte der Eiszeit erfahren möchtest, dann schau Dir im Museum auf Burg Ranis die Eiszeit-Ausstellung an. Dort findest Du Erklärungen zu den Tieren und Menschen der Orlasenke. Beinahe jedes Bundesland in Deutschland besitzt ein eigenes archäologisches Landesmuseum zur regionalen und überregionalen Ur- und Frühgeschichte (so heißt die Fachrichtung) der jeweiligen Gegend. Diese Ausstellungen sind sehr spannend und Du kannst viel über unsere Vorfahren erfahren. Ein Besuch ist in jedem Fall sehr lohnenswert!*

## Arbeitsblatt 6: Naturschutz im „Zechsteinland“

### Der Lebensraum Zechsteinriffe

Falls Du schon eine Weile auf dem Wanderweg unterwegs bist, sind Dir bestimmt bereits einige Schilder am Wegrand aufgefallen. Die Zechsteinriffe in der Orlasenke sind in ihrem heutigen Erhaltungszustand weltweit einzigartig und stehen unter einem besonderen Schutz. Hier leben vom Aussterben bedrohte und unbedingt schützenswerte Pflanzen und Tiere. Einer der Gründe hierfür ist der sogenannte Magerrasen, welcher die Zechsteinriffe bedeckt. Diese Art von Trockenrasen bezeichnet kalksteinhaltige Böden, welche auf unseren Riffen vorzufinden sind und bietet für eine Vielzahl artenreicher Flora und Fauna ein überaus einmaliges Biotop (Lebensraum). Besondere Pflanzen wie die Silberdistel, die Küchenschelle oder dutzende Orchideenarten (z. Bsp. Dreizähniges Knabenkraut, Weißes Waldvöglein) wachsen auf den Böden der Zechsteinriffe. Alle haben sie ein gemeinsames Merkmal – sie benötigen zum Wachstum nicht besonders viel Wasser und genau dies bietet ihnen der vorhandene **Trockenrasen** des kalkhaltigen Untergrundes. Ebenfalls wohl im Gebiet der Orlasenke fühlen sich unter besonderem Schutz stehende Tierarten. Aufgrund des vorhandenen Nahrungsangebotes, der Trockenheit der Böden und dem Vorfinden der durch die sogenannte Karstverwitterung (Lösungsprozess im Gestein) entstandenen großen und kleinen Höhlen in den ehemaligen Riffen sind vor allem in den Sommermonaten Rotmilane und Fledermäuse zu beobachten. Bestimmt hast Du schon einmal etwas von der Kleinen Hufeisennase gehört. Diese Fledermausart ist sehr häufig in unserer Gegend und Du kannst sie in der Dämmerung gut beobachten. Natürlich gäbe es noch viel mehr Pflanzen und Tiere an dieser Stelle aufzuzählen, dennoch haben sie eine Gemeinsamkeit: alle sind sie vom Aussterben bedroht und stehen unter besonderem **Naturschutz!** Dies kannst Du in der sogenannten **Roten Liste** nachschlagen. Sie führt alle in Deutschland vorkommenden Tier- und Pflanzenarten sowie deren Artbestand und Schutzstatus auf. Wenn Du mehr über die Flora und Fauna der Zechsteinriffe in der Orlasenke erfahren möchtest, empfehlen wir Dir einen Besuch im **Artenschutzzentrum** auf dem Preißnizberg-Riff oder dem **Naturlehrgarten** in Ranis.

In Deutschland gibt es ganz unterschiedliche Schutzgebiete, welche sich jedoch alle durch die Aufgabe der Bewahrung der biologischen Vielfalt von Lebensräumen, Tieren und Pflanzen auszeichnen. Es gibt Nationalparks, Biosphärenreservate oder Naturparks. Diese breiten sich meist über eine große Fläche aus. Dann gibt es noch die flächenmäßig kleineren Schutzgebiete, wie Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete und Flächennaturdenkmäler. Letztere finden wir im Gebiet um die Zechsteinriffe vor. Darüber hinaus gehören die Zechsteinriffe um Ranis und Krölpa dem **Geopark Schieferland** im **Naturpark Thüringer Schiefergebirge/ Obere Saale** an.



So sehen die Schilder aus. Erkennen kannst Du sie an der Eule, welche bereits seit rund 70 Jahren als Naturschutzsymbol gilt. Die Teufelskanzel und die Herthahöhle sind ein **Flächennaturdenkmal** (*linkes Foto*), die Zechsteinriffe um Ranis und Krölpa ein **Landschaftsschutzgebiet** (*rechtes Foto*).

Damit der Trockenrasen und der besondere Lebensraum der Flora und Fauna der Zechsteinriffe erhalten bleibt, muss er artgerecht gepflegt werden. Das geschieht durch dafür geeigneten Formen von Landwirtschaft und Viehzucht. So z. Bsp. sind Ziegen und Schafe besonders wichtig für die Riffe. Sie grasen nämlich in den Gebieten und tragen somit zum Erhalt des **Magerrasens** bei. Eine starke Bewaldung der Region würde ebenfalls zum Lebensraumverlust für die bedrohten Tier- und Pflanzenarten führen. Deshalb sorgen einheimische Forst- und Landwirtschaftsbetriebe für eine regelmäßige Entfernung oder ein Zurückschneiden von Hecken und Baumreihen und eine ausgeglichene und nachhaltige Agrarwirtschaft. Zahlreiche Naturschutzverbände kümmern sich besonders intensiv um den Erhalt und die Pflege dieses artenreichen Biotops der Zechsteinriffe in der Orlasenke.

## Arbeitsblatt 6: Naturschutz im „Zechsteinland“

In allen Schutzgebieten gibt es jedoch Regeln, welche im **Bundesnaturschutzgesetz** niedergeschrieben sind. Während Deiner Wanderung solltest Du Dich zum Schutz der Natur unbedingt an die folgenden Vorgaben halten:

- Orientiere Dich an den aufgestellten und angebrachten Schildern und bleibe auf den ausgewiesenen Wegen!
- Hinterlasse keinen Müll oder Unrat; sammle Deine Abfälle separat und entsorge sie im Anschluss Deiner Wanderung in den dafür vorgesehenen Recyclingbehältern.
- Beschädige keine Pflanzen.
- Beunruhe oder fange keine Tiere.
- Verhalte Dich leise.
- Es ist verboten Feuer zu machen oder im Gebiet zu zelten.
- Zerstörung und Vandalismus werden bestraft.

**Vermeide all das, was Deiner Umwelt Schaden zufügen könnte und schütze sie, so gut Du kannst!**

### Aufgabe:

**Berate in Partner- oder Gruppenarbeit und notiere, was Du bereits als Einzelne(r) zum Umwelt- und Naturschutz beitragen kannst! Was kann Jede/Jeder von uns tun, damit die einzigartigen Lebensräume und die Flora und Fauna unserer Erde bewahrt und die Umweltverschmutzung so gering wie möglich gehalten wird?**

***Kleine Hilfestellung:*** Die folgenden wichtigen Begriffe, welche Du sicher schon einmal gehört hast, könnten Dir bei der Beantwortung helfen: Rohstoffe und Ressourcen, Recycling, erneuerbare Energien, Renaturierung, Plastikmüll, Verschmutzung der Weltmeere, Ökologie, Nachhaltigkeit, globale Erwärmung, Luftverschmutzung, Klimaschutz, Umweltverbände und Umweltaktivisten

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

*Hinweis für die Lehrerinnen und Lehrer:* Hierzu bietet sich das „Grüne Klassenzimmer“ am Abzweig des Baiermühlenweges in nördlicher Richtung der Riffe an. Dort finden Sie Sitzmöglichkeiten zur Rast sowie anschließenden gemeinsamen Auswertung der gewählten Arbeitsblätter.