

# Unterrichtshilfe

für die Mittelstufe (4.–6. Klasse)

Ausgabe März 2016

# Inhalt

Einleitung .....	3
Arbeitsplätze.....	5
Themenbereiche .....	9
Praktische Hinweise .....	15
Unterrichtsideen .....	18
Materialliste .....	40

## Praktische Infos und Service

---

Informationen zu Vorbereitung, Anreise, Sicherheit, Ausrüstung und weiteren Angeboten finden Sie auf unserer Website [www.lernortkiesgrube.ch](http://www.lernortkiesgrube.ch). Hier können Sie sich auch anmelden und Führungen, Workshops oder Arbeitseinsätze buchen.

Jeden Frühling bietet die Stiftung Landschaft und Kies im Lernort Kiesgrube Fortbildungskurse für Lehrpersonen an. Dies ist der ideale Rahmen, um die Infrastruktur und die Möglichkeiten für den eigenen Unterricht näher kennenzulernen und die vorbereiteten Unterrichtsideen zu testen. Auch dazu finden Sie auf der Internetseite weitere Angaben.

### Lernort Kiesgrube

Stiftung Landschaft und Kies  
Schulhausgasse 22  
3113 Rubigen

Tel 033 345 88 02  
Fax 033 345 58 19  
[info@lernortkiesgrube.ch](mailto:info@lernortkiesgrube.ch)

[www.lernortkiesgrube.ch](http://www.lernortkiesgrube.ch)

## Impressum

---

**Herausgeberin:** Stiftung Landschaft und Kies, Erstausgabe 2006

**Konzept, Text und Gestaltung:** Thomas Rösli, carabus Naturschutzbüro, Luzern; unter Mitwirkung von: Bruno Bachmann, Peter Fankhauser, Jasmin Kiener, Andreas Lehmann, Roger Lötscher, Reto Meli und Christof Vogel

**Illustrationen:** Lorenz Rieser, Steinhuserberg; Irmgard Walthert, Dagmersellen; Franziska Eggimann, Rubigen; Hans Linder, Steffisburg

**Überarbeitung:** 2011 Franziska Eggimann, Thomas Rösli, Peter Fankhauser, Reto Meli, Roger Lötscher; 2016 Angela Solothurnmann, Peter Fankhauser, Andreas Jaun, Reto Meli, Roger Lötscher

# Einleitung

## Anmerkungen zu Zweck, Darstellung und Gliederung

Die vorliegende Unterrichtshilfe wurde spezifisch für den Lernort Kiesgrube erstellt und ist auf die Mittelstufe ausgerichtet. Sie enthält wichtige Hintergrundinformationen, konkrete Unterrichtsideen und wertvolle Tipps. Das Material für die Durchführung der Unterrichtsideen sowie weitere Gegenstände sind im Lernort vorhanden und stehen zur freien Verfügung.

Die Benutzung des Lernorts ist kostenlos. Eine Anmeldung ist aber erforderlich (über [www.lernortkiesgrube.ch](http://www.lernortkiesgrube.ch)).

Wir unterscheiden in dieser Unterrichtshilfe die drei Themenbereiche **Geologie**, **Kiesgrubenbetrieb** und **Biologie**, die in einem einführenden Kapitel ausführlich dargestellt werden. Die einzelnen Unterrichtsideen werden mit Piktogrammen jeweils einem der Themenbereiche zugeordnet. Zusätzlich ist jeder Auftrag einer der drei Kategorien **spielen**, **gestalten** oder **wissen** zugeordnet.

Im ganzen Skript wird **SuS** für Schülerinnen und Schüler verwendet und **LP** für Lehrperson.

Sehen Sie im Auftrag das Piktogramm eines Fotoapparates, empfiehlt es sich eine Kamera dabei zu haben und die Resultate einer Aufgabe fotografisch zu dokumentieren. Senden Sie uns einige Ihrer Fotos, damit wir die Galerien auf unserer Website erweitern können!

Sehen Sie das Symbol „Achtung“, ist besondere Vorsicht bezüglich Sicherheit geboten.

Die Unterrichtsideen sind von 1–20 durchnummeriert. Die Nummern der Unterrichtsideen treffen Sie auch beim Zusatzmaterial und beim Material im Lernort wieder an. Alles, was die gleiche Nummer trägt, gehört zusammen. Damit es keine Verwechslung mit Material der anderen Stufen gibt, ist das im Lernort vorhandene Material für die Mittelstufe rot markiert

Auf unserer Website finden Sie zusätzliches Material für die Vor- und Nachbereitung in der Schule und im Kindergarten sowie weitere Spielideen.



Geologie



Kiesgrubenbetrieb



Biologie

**SuS** Schüler und Schülerinnen

**LP** Lehrperson



Fotoapparat mitnehmen



Vorsicht!

## Lage und Anreise

Rubigen ist mit der S-Bahn von Bern und Thun aus im Halbstundentakt erreichbar. Zudem kreuzen sich hier zwei Tangento-Buslinien. Am Bahnhof steht ein Klassensatz Mini-Scooter für die Weiterreise zum Lernort bereit. Die Kiste steht neben der Bushaltestelle und lässt sich mit dem Lernortschlüssel öffnen. Wir empfehlen das Tragen von Velohelmen. Je nach Fortbewegungsart benötigen Sie 15–35 Minuten bis zum Lernort. Der Weg ist mit Wegweisern ausgeschildert.

### Anreisemöglichkeiten mit ÖV:

- BLS: S-Bahnlinie S1 Freiburg–Laupen–Bern–Thun
- Tangento: Buslinie Konolfingen–Belp

Von der Bushaltestelle Beitenwil ist ein zweiter Weg ausgeschildert, welcher nicht mit Scooter befahrbar, aber dafür etwas kürzer ist.

Reisen Sie mit Fahrrädern an, können diese problemlos beim Lernort abgestellt werden.

Für die Anreise mit dem Auto stehen beim „Rubigencenter“ Parkplätze zur Verfügung.

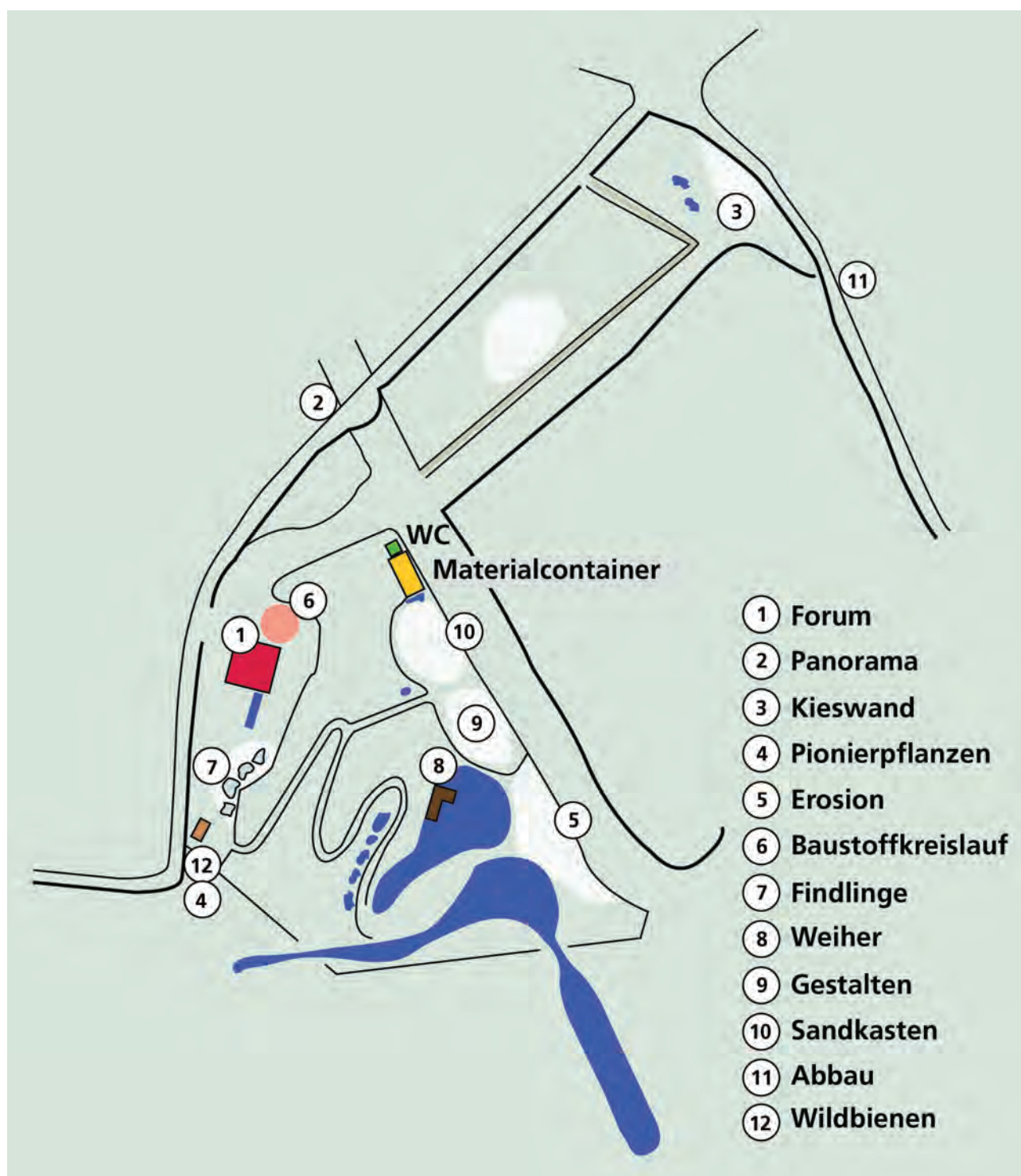
## Lageplan



## Arbeitsplätze

Alle Arbeitsplätze sind im Gelände markiert und beschriftet. Der nachfolgende Plan vermittelt eine Übersicht.

Sie können sich jederzeit vor Ort einen Einblick in den Lernort verschaffen. Auf Wunsch stellen wir Ihnen einen Lernortschlüssel für den Materialcontainer, die Scooterkiste und die Tore zu.



## 1 Forum

---

Das Forum ist das Herzstück des Lernorts. Von hier hat man einen guten Überblick über das Gelände. Das rote Sonnensegel bietet Schutz vor Sonne und Regen. Im Forum befinden sich Bänke und Tische, die Feuerstelle und ein Brunnen mit Brauchwasseranschluss (Achtung: kein Trinkwasser!). Das Wasser wird mit einer Handpumpe aus einem benachbarten Schacht gepumpt. Der Brunnen eignet sich, um Steine zu reinigen und auszustellen und bietet bei heissem Wetter eine herrliche Möglichkeit zur Erfrischung. An der Feuerstelle können kalte Hände aufgewärmt und ein feines Mittagessen zubereitet werden.



## 2 Panorama

---

Vom Arbeitsplatz Panorama bietet sich an schönen Tagen ein fantastischer Blick über das Kieswerkareal und auf die Berner Alpen. Es befindet sich auf dem Weg in den Lernort, kurz bevor das Forum erreicht wird. Auf der Brücke wurde ein Podest errichtet, auf dem die ganze Schulklasse Platz findet. Auf der Panoramatafel sind die Berge, Ortschaften und Kiesgrubenanlagen beschriftet. Sichtbare Berggipfel und Anlagen können auf diese Weise bestimmt und benannt werden. Man erhält auch einen guten Überblick über das Geschehen im Kiesgrubenareal.



## 3 Kieswand

---

Aus einer früheren Abbauphase wurde ein 40 Meter langer und rund 20 Meter hoher Teil der offenen Kieswand stehen gelassen. Dieser Ausschnitt gibt Aufschluss über die Landschaftsgeschichte der letzten Jahrtausende. Mit Helmen ausgerüstet kann von unten her an die imposante Kieswand herangetreten werden, um eiszeitliche Flussschotter und Grundmoränematerial genauer zu untersuchen und ihre unterschiedliche Herkunft nachzuvollziehen. Das Tor zu diesem Arbeitsplatz lässt sich mit dem Lernortschlüssel öffnen.



## 4 Pionierpflanzen

---

In aktiven Kiesgruben entstehen durch die Arbeiten immer wieder frische offene Stellen. Die Pionierpflanzen sind auf solche Lebensräume, wie sie auch in natürlichen Flusssystemen vorkommen, spezialisiert. Die aufgeschüttete Fläche aus Wandkies bietet eine gute Grundlage, um Besiedlungsvorgänge, wie sie in der Kiesgrube ablaufen, zu diskutieren. Zehn typische in Kiesgruben vorkommende Pionierpflanzen sind mit Nummerntafeln versehen und können auf diese Weise bestimmt werden.



## 5 Erosion

Eine Böschung bei den Weiheren unterhalb des Forums bietet Platz für Erosionsexperimente. An der ungefähr 30 Meter langen und 6 Meter hohen Böschung können Flussläufe im Kleinformat modelliert werden. Wasser wird mit Giesskannen herantransportiert und die ca. 50 ° steile Böschung hinuntergelassen. Natürliche Vorgänge wie Erosion und Sedimentation können auf diese Weise erlebt und beobachtet werden.



## 6 Baustoffkreislauf

Östlich neben dem Forum befindet sich ein runder Platz, der den Kreislauf der Gesteinsbaustoffe darstellt. Die Ausgangsmaterialien Wandkies und Bollensteine sowie verschiedene Sorten Rundkies, Splitt und Recyclingbaustoffe können entdeckt werden. Ein zweigeteiltes Bauwerk zeigt den Einsatz der Baustoffe beim Neubau sowie den Zustand eines abbruchreifen Altbaus. Rezyklierbare Rückbaumaterialien und nicht mehr verwertbare Inertstoffe sind ebenfalls ausgestellt. Infotafeln zu den Themen Aufbereitung, Verwendung der Baustoffe, Rückbau/Recycling und Inertstoffdeponie runden den Arbeitsplatz ab.



## 7 Findlinge

Vier grosse Findlinge, die in der Kiesgrube Rubigen gefunden wurden, sind westlich des Forums platziert. Die bis zu 2 Tonnen schweren Brocken zeigen auf eindrückliche Weise, über welche Distanzen ein Gletscher Steine zu transportieren vermag und welche riesigen Kräfte hier gewirkt haben. Die vier Findlinge bestehen aus 1) Kalkstein, 2) Gneis, 3) Sandstein und 4) Granit und repräsentieren unterschiedliche Herkunftsgebiete: 1) Eiger, 2) Innertkirchen, 3) Sigriswiler Rothorn und 4) Grimsel.



## 8 Weiher

Die grossen Weiher im unteren Teil des Lernorts bilden einen besonderen Anziehungspunkt. Sie sind rund 10 Meter lang, mehrere Meter breit und verfügen über unterschiedliche Wassertiefen. Schilf und Steine säumen ihre Ufer.

Zusammen mit den benachbarten kleinen Tümpeln bieten sie für die Beobachtung von Wassertieren beste Voraussetzungen. Vom Holzsteg aus können zum Beispiel leicht Frösche aus nächster Nähe betrachtet werden.



## 9 Gestalten

---

Geht man vom Materialcontainer aus Richtung Weiher, kommt man zum Arbeitsplatz Gestalten. Die wenig bewachsene Fläche kann beliebig um- und ausgestaltet werden. Diverse Recyclingmaterialien und Produkte aus der Kiesgrube stehen speziell zum Gestalten zur Verfügung. Weitere Arbeitsmaterialien sind in der nächsten Umgebung in ausreichender Menge vorhanden.



## 10 Sandkasten

---

Eine Art Sandkasten im Grossformat dient den Schülerinnen und Schülern als Arbeits- und Spielplatz. Hier kann man zum Beispiel die Kiesgrube im Kleinformat nachbauen und Betriebsabläufe und Prozesse anschaulich darstellen. Auch für Naturkunst ist der Sandkasten hervorragend geeignet. Ein Experimentierfeld, nicht nur für unsere kleinen Gäste!



## 11 Abbau

---

Vom Arbeitsplatz Abbau aus kann man in das eigentliche Abbaugebiet blicken und das Geschehen beobachten. Er befindet sich auf der Brücke oberhalb des Arbeitsplatzes Kieswand und ist mit diesem durch einen Aufgang verbunden. Für das Tor zum Weg benötigen Sie den Lernortschlüssel.



## 12 Wildbienen

---

Am Arbeitsplatz Wildbienen befinden sich diverse Nisthilfen für die verschiedenen Artengruppen, rundherum finden sich zudem viele Futterpflanzen. Der Kasten im grossen Wildbienenhaus lässt sich mit dem Lernort-Schlüssel öffnen und bietet Einblick in die Niströhren. Da die friedlichen Wildbienen Menschen nicht von sich aus angreifen, können sie hier gefahrlos studiert werden. Mit etwas Geduld lassen sich viele spannende Verhaltensweisen beobachten!



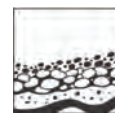


# Themenbereiche

Kiesgruben bieten vielfältige Eindrücke und Erfahrungsmöglichkeiten. Wir haben die ganze Thematik in die drei Themenbereiche *Geologie*, *Kiesgrubenbetrieb* und *Biologie* unterteilt. Die folgenden Texte vermitteln zu jedem Themenbereich die wichtigsten Informationen.

## Geologie

## Steine Kies Landschaft



Kiesgruben sind *geologische* Fenster, die uns Einblicke in unsere Landschaft ermöglichen. Die zum Vorschein kommenden Schichtungen und Materialien zeugen von geologischen Vorgängen, die sich während der letzten 20 000 Jahre (bis zu 100 000 Jahre) durch die Einwirkungen von Gletschern ereignet haben.

Kiesgruben werden dort eröffnet, wo *Schotter* in grösseren Mengen vorhanden ist. Dies ist vor allem in den seitlichen Terrassen der grossen Flusstäler der Fall. Damit wird auch schon deren Bildung angedeutet: Es waren die Schmelzwasserflüsse der Gletscher, welche die Schottermassen mitführten und an bestimmten Stellen ablagerten. Dies erklärt auch das Vorkommen vieler unterschiedlicher Gesteinsarten in Kiesgruben. Die Steine in der Kiesgrube haben ihren Ursprung im Einzugsgebiet des betreffenden Gletschers und in ihrer Fülle widerspiegeln sie die gesamte sich oberhalb befindliche Bergwelt mit ihren Gipfeln und Tälern.

An der Form der Steine kann man erkennen, wie sie transportiert wurden. *Gerölle*, also Gesteine in Schottern, sind abgeschliffen und gerundet. Gesteine in *Moränen*, so genannte *Geschiebe*, sind eckig und weisen Bruchkanten auf. Sie wurden vom Gletscher überfahren und geschoben.

Die in den Kiesgruben zum Vorschein kommenden Gesteinsschichten geben manchen Hinweis, wie die Naturkräfte in der Vergangenheit gewirkt haben und wie die Landschaft vor Tausenden von Jahren ausgesehen hat. Eine Grundmoräne belegt beispielsweise, dass ein Gletscher über dem Gebiet der Kiesgrube gelegen hat, eine Schotter-schicht weist auf eine Flusssituation hin, während tonige Schichten von einem alten See zeugen.

In der Kiesgrube Rubigen bestehen verschiedene Aufschlüsse, wo wir die Schichtungen des Untergrunds gut beobachten können. Einerseits besteht vom Arbeitsplatz „Abbau“ aus die Möglichkeit, aus sicherer Distanz in den aktuellen Abbau hinein zu blicken. Eine besser zugängliche, aber etwas ältere Kieswand befindet sich im östlichen Teil des Lernortgeländes. Dort können wir uns, ausgerüstet mit einem Helm, gefahrlos hinbegeben und in Ruhe arbeiten.

Der Schichtaufbau in der Kiesgrube Rubigen ist relativ einfach: Zuerst befindet sich der ca. 1 m mächtige *Humusboden*, der auf einer Grundmoräne gewachsen ist. Unter der Grundmoräne folgen bis 30 m mächtige Schotter und darunter befinden sich feinkörnige *Seetone*, die im nördlichen Grubenteil aufgeschlossen worden sind.

**Geologie:** Wissenschaft vom Aufbau, von der Zusammensetzung und der Geschichte der Erde

**Schotter:** Ansammlung von in Flüssen und Bächen grösstenteils rundgeschliffenen Steinen

**Geröll:** Gesteinstrümmer, die beim Transport durch Wasser abgerundet werden

**Moräne:** Ablagerungen von Schutt, der von Gletschern mitbewegt oder angehäuft wird

**Geschiebe:** Durch Gletscher beförderte Gesteinstrümmer

**Humusboden** (auch Oberboden): oberste Erdschicht, ist reich an Nährstoffen und Bakterien, besteht aus organischen und mineralischen Anteilen

**Seetone:** Ablagerungen ehemaliger Seen, wasserundurchlässig

Bei den Schottern und der Grundmoräne handelt es sich um einen Vorstoss-Schotter-Grundmoränenzyklus der letzten Eiszeit. Sie wurden von den Schmelzwasserflüssen des Aaregletschers beim vorläufig letzten Gletschervorstoss vor ca. 20 000 Jahren abgelagert. Danach rückte der Gletscher über das „aufgeschotterte“ Gletschervorfeld vor und lagerte die Grundmoräne ab.

Die Materialzusammensetzung von Schotter und Moräne ist vielfältig, die Gesteine aus dem ganzen Einzugsgebiet der Aare sind vertreten: *Granite*, *Gneise*, *Quarzite* und eine Vielfalt von *Kalk-* und *Sandsteinen*. Die mechanische Beziehung zwischen Gletscher und Unterlage ist hier in der wechselnden Mächtigkeit der Grundmoräne sichtbar, die von einem halben bis zu mehreren Metern variiert. Interessant sind auch die zeitlichen Dimensionen, die wir hier beobachten können: im Gegensatz zur raschen Anhäufung der Schotter innerhalb nur weniger Jahre bis Jahrzehnte stecken in der obersten Humusschicht immerhin 14 000 Jahre Bildungszeit. So lange dauerte es, bis die oberste Schicht der Moräne durch Verwitterung zu einem fruchtbaren Humusboden wurde.

Vom Arbeitsplatz Panorama aus besteht eine wunderbare Weitsicht über das Aaretal hinaus bis zu den höchsten Alpengipfeln. Hier können wir die Entstehungsgeschichte unserer Landschaft nachempfinden.

Der Reichtum an unterschiedlichen Steinen und gesteinsähnlichen Materialien ist in der Kiesgrube Rubigen gross. Wer sich selber auf die Suche machen will, findet im Lernortgelände zahlreiche Kieshaufen. Ein geeigneter Ort zum Suchen von Steinen ist ebenfalls die Schutthalde beim Arbeitsplatz Kieswand.

Eine besondere Kategorie bilden auch die riesigen *Findlinge*, die der Gletscher vor Ort abgelagert hat und die beim Forum zu bestaunen sind.

**Granit:** massige, grobkristalline Tiefengesteine, die aus Quarz, Feldspat und Glimmer bestehen



*Granit*

**Gneis:** wie Granit, aber mit hellen und dunklen Streifen oder Lagen



*Gneis*

**Quarzit:** feinkörniges, weiss-graues Umwandlungsgestein

**Kalkstein:** biogenes Sedimentgestein, besteht hauptsächlich aus Kalziumcarbonat und wird vorwiegend in Meeren gebildet.

**Sandstein:** Sedimentgestein, das zum grössten Teil aus Quarz besteht und durch natürliche Verkittung von Sandkörnern entstanden ist

**Findling:** sehr grosser Stein, der durch Gletscher transportiert und an seinem heutigen Standort abgelegt wurde



## Kiesgrubenbetrieb

## Kiesgewinnung Verarbeitung Recycling

Kies ist der einzige mineralische Rohstoff, der in der Schweiz in rauen Mengen vorkommt. Entsprechend gross ist seine wirtschaftliche Bedeutung: Kies, Sand und entsprechende Gemische machen bis zu 90 % unserer Baurohstoffe aus.

Ein grosser Teil des verwendeten Kieses wird in Beton- oder Asphaltprodukten „verbaut“, ein kleinerer Teil wird unveredelt, beispielsweise als Fundation im Strassenbau, eingesetzt. Um den Rohstoff Kies zu schonen, kommen immer mehr Recyclingprodukte aus mineralischen Bauabfällen zum Einsatz. Damit können heute rund 20 % des Kieses ersetzt werden.

Der Kiesabbau in der Schweiz ist stark reglementiert und wird streng kontrolliert. Eine Abbaubewilligung ist immer an die Bedingung geknüpft, dass die Abbaustelle wieder mit sauberem Aushubmaterial aufgefüllt und fachgerecht rekultiviert wird.

Bevor Kies abgebaut werden kann, muss der darüber liegende Boden abgetragen werden. Aufgetrennt in *Ober-* und *Unterboden* wird diese Schicht für die spätere Wiederverwendung deponiert. Oft wird der eigentliche Kieskörper von einer weiteren Schicht bedeckt, welche sich nicht für die Kiesgewinnung eignet. Sie wird als Moräne oder umgangssprachlich als „Abdecki“ bezeichnet. Mit Spezialmaschinen lässt sich daraus Kies gewinnen, oft wird sie aber bloss zur Wiederauffüllung von abgebauten Grubenteilen verwendet.

Für den Abbau des Kieses kommen verschieden Techniken zum Einsatz. Stark verdichteter Kies wird mit Wasser unter Hochdruck heruntergespritzt. Normal verdichteter Kies wird mit dem Dozer abgestossen oder mit Baggern abgetragen. Der freigelegte Kies gelangt über Förderbänder zur Weiterverarbeitung ins Kieswerk. Dort wird der ankommende *Wandkies* gewaschen und in verschieden grosse Einzelkomponenten aufgetrennt. Material, das feiner ist als Sand (*Schluff* und Ton) wird herausgefiltert und in der Grube abgelagert. Die groben Steine (> 80 mm) werden in der Brecherei durch starke Maschinen zertrümmert und ebenfalls in verschiedene Grössenklassen sortiert.

Die Produktlinie aus gebrochenem Kies heisst *Splitt*, diejenige aus den ganzen Steinen *Rundkies*.

In der Kiesgrube Rubigen wird seit 1958 Kies abgebaut, Reserven sind für längere Zeit vorhanden. Für den Betrieb der Anlagen sind vier Unternehmen mit zusammen rund 90 Mitarbeitenden verantwortlich, die unter der Leitung der Firma Kästli Bau AG als „Baustoff- und Recyclingzentrum BRZ Rubigen“ zusammengefasst werden. Das BRZ Rubigen ist eine „Musterkiesgrube“, da die verschiedenen Firmen zusammen praktisch die gesamte Palette an Produkten rund um den Baustoff Kies abdecken. Auch Recycling wird mit grosser Professionalität betrieben.

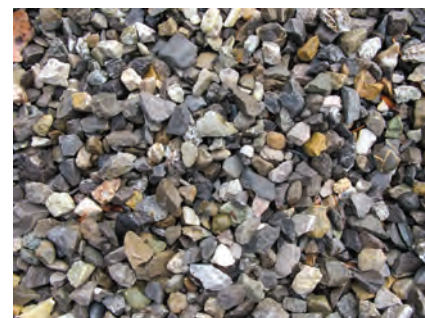
Der Kies wird im hintersten Teil der Grube mit verschiedenen Baggern abgebaut und mit Dumpfern und Pneucladern zur *Kiesaufgabestelle* transportiert. Auf einem Förderband wird der *Wandkies* zum Kies-

**Oberboden:** oberste mit Humusstoffen angereicherte Bodenschicht

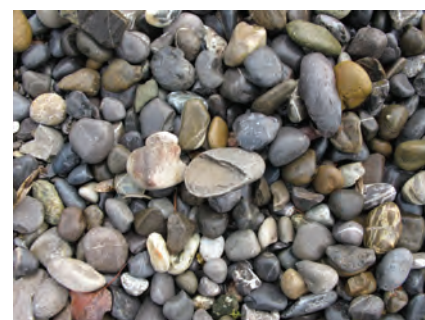
**Unterboden:** unterer, weniger humushaltiger Boden, in dem die Verwitterung der Mineralien stattfindet und die durch die Versickerung verlagerten Stoffe angereichert werden

**Wandkies:** frisch aus der Wand gebrochener Kies, ungewaschen und unsortiert

**Schluff:** Korngrössenfraktion des Sediments, deren Teilchengrösse zwischen jener von Ton (Korngrössen unter 0.002 mm) und feinem Sand (0.063 bis 2 mm) liegt



*Splitt*



*Rundkies*



*Kiesaufgabestelle*

werk geleitet (Leistung bis zu 200 m<sup>3</sup>/h). Dort werden verschiedene Grössenklassen von Splitt und Rundkies produziert, welche in offenen Siloboxen ausserhalb des Gebäudes gelagert werden.

Der Waschschlamm aus dem Kieswerk gelangt in ein separates Gebäude, in dem eine Schlammpresse untergebracht ist. In dieser modernen Einrichtung wird dem Schlamm durch grossen Druck möglichst viel Wasser entzogen. Die eingedickten Filterkuchen fallen durch eine Öffnung ins Freie und werden zur Wiederauffüllung in die Grube zurückgeführt. Das Schmutzwasser wird gereinigt und gelangt zurück in den Kreislauf.

Als modernes Kieswerk verfügt die Kiesgrube Rubigen über eine Verladezentrale, von wo aus sämtliche Kiesbewegungen gesteuert und ausgelöst werden können. Dort werden die Lastwagen mit beliebigen Komponenten oder Gemischen beladen sowie die Betonzentrale und die Belagsaufbereitungsanlage beschickt. Das aufbereitete Material gelangt zu 75 % in die Betonzentrale (Leistung bis 1200 m<sup>3</sup>/Tag) und in die Asphaltaufbereitungsanlagen (Leistung bis 3000 t/Tag). Der Rest geht in die übrigen Fabrikationsanlagen sowie an örtliche Unternehmer und Private.

Das modern ausgerüstete rote *Eingangsgebäude* ist direkt mit einer Waage für Lastfahrzeuge verbunden. Sämtliche Lastwagen, die Material holen oder bringen, passieren das Eingangsgebäude sowohl bei der Ankunft als auch bei der Wegfahrt. Eine Chipkarte identifiziert das Fahrzeug und ermittelt das Gewicht der Ladung. Nach der Bestimmung der Art der Ladung sind alle Daten elektronisch vorhanden, um einen Lieferschein und die Rechnung ohne grossen Aufwand zu erstellen. Dies ermöglicht eine rasche Abfertigung der ein- und ausgehenden Fahrzeuge.



Das moderne Eingangsgebäude

In der Kiesgrube Rubigen werden grosse Mengen an mineralischen Bauabfällen zu wiederverwertbaren Baustoffen aufbereitet. Durch den geordneten Rückbau von Gebäuden und das Mehrmuldenprinzip wird das sachgemässe Trennen von Bauabfällen ermöglicht. Das Abbruchmaterial gelangt auf den Recyclingplatz und wird dort wieder aufbereitet. Den mengenmässig grössten Anteil stellt Ausbauasphalt dar (20 000–30 000 m<sup>3</sup>/Jahr). Die angelieferten Brocken werden mit einem Brecher zerkleinert. Das sortierte Material (Asphaltgranulat) wird je nach Rezept der laufenden Asphaltproduktion wieder beigemischt.

Beton- und Ziegelabbruch werden auf grossen Haufen im Freien zwischengelagert, Mischabbruch dagegen in einem grossen Zelt. Auf Bestellung rückt eine *mobile Brecherei* an, um diese Materialien zu zerkleinern, zu reinigen und zu sortieren. Das so hergestellte Beton- und Mischabbruchgranulat wird je nach Qualitätsanspruch der Betonproduktion beigemischt. Ziegelschrot wird zu Dachgartenerde weiterverarbeitet.



Mobiler Brecher für Bauabfälle



## Biologie

## Pflanzen Tiere Lebensräume

Kiesgruben sind nicht nur wirtschaftliche Produktionsstätten, sie beherbergen auch viel spannende Natur. In unserer ausgeräumten Kulturlandschaft tragen sie zu einer Steigerung der Lebensraumvielfalt bei und können vielen bedrohten Tier- und Pflanzenarten das Überleben sichern.

Die Vielfalt an Standortbedingungen (unterschiedliche Bodensubstrate, Vegetationsstruktur und Feuchtigkeit) schafft ein breites Lebensraumangebot. Besondere Beachtung verdienen die durch die Abbautätigkeit entstehenden Lebensräume für Erstbesiedler (*Pioniere*). Diese Standorte ähneln den Schotterflächen und temporären Wasserstellen in naturbelassenen Flussauen. Da diese Lebensräume durch Flussverbauungen im grossen Stil verloren gingen, bieten Kiesgruben den dort angepassten Lebewesen einen Ersatzstandort an. Dies gilt insbesondere für Amphibienarten wie Kreuzkröte, *Gelbbauchunke* und Geburtshelferkröte und für Vogelarten wie Uferschwalbe und Flussregenpfeifer. Bei den Insekten gibt es in mehreren Familien Vertreter, die auf Kiesgrubenlebensräume angewiesen sind, so z. B. Sandläufkäfer, Ödlandschrecken oder die Kleine Pechlibelle.

Bei Pflanzen ist die Abhängigkeit von Kiesgruben etwas weniger ausgeprägt. Die mehrheitlich mageren Substrate fördern das Aufkommen vieler attraktiver *Ruderalpflanzen* wie *Natterkopf*, Königskerze, Karde und verschiedener Orchideenarten. Pflanzenarten aus der Familie der Schmetterlingsblütler sind besonders stark vertreten. Dies ist auf eine Besonderheit in dieser Pflanzenfamilie zurückzuführen. Die Schmetterlingsblütler führen eine Lebensgemeinschaft (*Symbiose*) mit Knöllchenbakterien, erkennbar an kugeligen Verdickungen an den Wurzeln. Die Bakterien sind in der Lage, Stickstoff aus der Luft aufzunehmen und versorgen die Pflanze so mit einem ihrer wichtigsten Nährstoffe. Die Bakterien erhalten als Gegenleistung Zucker, Feuchtigkeit und Schutz. Die Blütenpracht der Schmetterlingsblütler sorgt dafür, dass nektarsuchende Insekten wie Wildbienen und Schmetterlinge in grosser Zahl vorkommen.

Kiesgruben werden aber auch stark von eingewanderten Pflanzen (*Neophyten*) in Beschlag genommen. Damit entsteht ein grosser Konkurrenzdruck für die einheimischen Pflanzen und für die an sie angepassten Tierarten. Noch harmlos sind dabei die aus Nordamerika stammenden, einjährigen Berufskräuter (*Erigeron annuus* und *canadensis*). Problematisch sind ausdauernde Kräuter wie Spätblühende und Kanadische Goldrute, Riesenbärenklau und Staudenknöterich sowie Gehölze wie Sommerflieder und Robinie. Ein Aufrechterhalten einer möglichst grossen Artenvielfalt macht ein Eingreifen notwendig. Neophyten werden regelmässig entfernt. (Nehmen Sie mit uns Kontakt auf, wenn Sie mit Ihrer Klasse im Rahmen eines Arbeitseinsatzes mithelfen möchten!)

Auf dem gesamten Kiesgrubenareal in Rubigen, mit Ausnahme des intensiv genutzten Betriebsgeländes, sind vielfältige und kiesgrubentypische Lebensräume vorhanden. Die grösste zusammenhängende

**Pioniere:** Pflanzen und Tiere, die offene Flächen und neu entstandene Lebensräume als erste Lebewesen besiedeln



*Gelbbauchunke*

**Ruderalpflanzen:** Pflanzen, die Schuttplätze, steinige Böschungen, gestörte Wegränder u. ä. besiedeln



*Natterkopf*

**Symbiose:** Zusammenleben von Arten zum gegenseitigen Vorteil

**Neophyten:** erst in jüngerer Zeit (nach der Entdeckung Amerikas) eingewanderte, fremdländische Pflanzen



*Kanadische Goldruten*

Fläche bildet der Naturgürtel des Lernorts mit einer Ausdehnung von ca. 2 ha Fläche. Viele Kleinstrukturen wie Altholz- und Steinhäufen vergrössern zudem das Lebensraumangebot. Seit rund 15 Jahren werden die Naturstandorte systematisch gepflegt, weiter aufgewertet und mit dem umliegenden Gelände vernetzt. In dieser Zeit hat sich eine grosse Artenvielfalt entwickelt.

Die ausdauernden Gewässer werden von einer grossen Population Wasserfrösche besiedelt, die das ganze Jahr dort anzutreffen sind. An den gleichen Stellen finden sich auch Berg- und *Fadenmolche*. Von den Pionierarten der Amphibien ist in den Tümpeln die Gelbbauchunke häufig, die Kreuzkröte und die Geburtshelferkröte sind dagegen selten. Auch die *Ringelnatter*, die sich vorwiegend von Fröschen ernährt, ist an den Gewässern anzutreffen. Auf den zahlreichen Ruderalflächen kommt die *Zauneidechse* häufig vor.

Beträchtlich ist auch der Reichtum an Vögeln: Unter den 28 regelmässigen Gästen fallen der Teichrohrsänger und das Blässhuhn als Dauerbrüter auf. Im nahen Wald befinden sich die Horste einer Graureiher-Kolonie. Unter den 10 gelegentlichen Gästen findet man Vogelarten wie Uferschwalbe, Nachtigall und Kleinspecht.

Auch die pflanzliche Vielfalt ist enorm. Bislang wurden gegen 100 Krautpflanzen (ohne Gräser) und um die 50 Gehölzarten festgestellt.

Auf dem gesamten Gelände finden sich immer wieder Pflanzen, die aus Gärten stammen. Die Samen dieser Pflanzen wurden mit Aushubmaterial eingebracht, welches für die Auffüllung der Grube verwendet wird. Bei der routinemässigen Pflege werden diese Pflanzen nach und nach entfernt. Trotz hartnäckiger Entfernung können sich einzelne Bestände halten und wieder neu vermehren. Am meisten zu schaffen machen die Goldruten.

Vom frühesten Frühling bis in den Spätherbst hinein sind blühende Pflanzen zu finden, welche die Nahrungsgrundlage für ein Heer von Insekten bilden: Schmetterlinge, Wildbienen, Heuschrecken, Wanzen, Käfer, ... Ein auffälliger Gast im Vorsommer ist die riesige Schwarze Holzbiene. Im Spätsommer lauert die Wespenspinne zwischen den dünnen Stängeln auf Beute. An den Gewässern sind während der Vegetationszeit unzählige Libellen zu beobachten. Unter diesen seien neben dem Plattbauch auch der Grosse und der Südliche Blaupfeil, der Vierfleck und Arten der Heidelibellen erwähnt.

Fuchs und Hase sind regelmässig anzutreffende Säuger. Das Hermelin, eine Wieselart, zeigt sich auch gelegentlich.

Die biologische Vielfalt, welche durch die in diesem Werk bestehende ökologische Abbauplanung erhalten und gefördert wird, hat dazu geführt, dass die Anstrengungen der Werkleitung um einen naturnahen Kiesabbau von der „Stiftung Natur und Wirtschaft“ als vorbildlich ausgezeichnet wurden.

Ein typisches Merkmal von Kiesgruben ist die Dynamik, mit der neue Lebensräume geschaffen werden und wieder verschwinden. Diese Dynamik erlaubt es, in bestehende Lebensräume immer wieder einzugreifen, um die *Sukzession* wieder auf den Ausgangspunkt zurückzuführen. Kiesgrubenlebensräume sind ideal zum Forschen und Entdecken! Viel Spass dabei!



*Fadenmolch*



*Ringelnatter*



*Zauneidechse*

**Sukzession:** gesetzmässige, zeitliche Abfolge verschiedener Pflanzen- und/oder Tiergesellschaften am selben Ort

## Praktische Hinweise

Natürlich überlassen wir es ganz Ihnen, wie Sie den Tag mit Ihrer Klasse im Lernort Kiesgrube verbringen möchten. Die nachfolgenden Ausführungen geben Ihnen dazu lediglich einige Hinweise.

### Vorbereitung

---

Verschaffen Sie sich bereits vor dem Lernortbesuch einen Überblick über den Lernort und die Kiesgrube, damit Sie die Arbeitsmöglichkeiten, die Gefahren der Kiesgrube und das für die Schülerinnen und Schüler benutzbare Gelände genau kennen. Eine ideale Möglichkeit den Lernort kennen zu lernen, bieten die Lehrerfortbildungskurse, welche jeden Frühling angeboten werden. Falls Sie den Lernort lieber auf eigene Faust erkunden, senden wir Ihnen gerne einen Schlüssel zum Material-Container zu.

Kopieren Sie die zur Durchführung der ausgewählten Unterrichtsideen benötigten Auftragsblätter in genügender Anzahl.

### Medien

---

Es gibt eine Vielzahl von Bestimmungs- und Fachbüchern sowie Unterrichtsmaterialien, die für die Arbeit in der Kiesgrube hilfreich sind. Auf unserer Website finden Sie eine stets aktuelle Literaturliste.

### Begleitangebote

---

Für Schulklassen und Kindergärten werden zu den Themenbereichen Geologie, Kiesgrubenbetrieb und Biologie stufengerecht aufbereitete Führungen angeboten. Die Führungen dauern rund 90 Minuten und nehmen Bezug auf die Unterrichtsideen. Ausserdem gibt es 2 Workshops „Steine schleifen“ und „Steinfarben herstellen“. Diese dauern 3 Stunden.

Die Führungen und Workshops sind kostenpflichtig. Mehr Informationen finden Sie auf der Website.

Im Rahmen von begleiteten Arbeitseinsätzen können Sie auch kostenlos eine Fachperson anfordern. Sie wird zusammen mit Ihrer Klasse mindestens einen halben Tag lang konkrete Arbeiten ausführen, die für den Unterhalt oder die Einrichtung des Lernorts nötig sind. Während dieser Zeit steht sie Ihnen für Auskünfte zur Verfügung.

### Tagesablauf

---

Die formulierten Unterrichtsideen erlauben es, unterschiedliche Arbeitsschwerpunkte zu setzen. Treffen Sie eine kleine Auswahl und versuchen Sie einen thematischen Bogen über die einzelnen Aktivitäten zu spannen. Erfahrungsgemäss rennt einem die Zeit davon. Nehmen Sie sich also nicht zu viel vor und planen Sie auch genügend Zeit für eigene Beobachtungen ein. Für eine Einstimmung am Anfang, einen Ausklang am Schluss oder zur Auflockerung für zwischendurch finden Sie Spielideen auf unserer Website.

Die nachfolgende Tabelle skizziert einen möglichen Tagesablauf und vermittelt Ihnen wichtige Anhaltspunkte, wie viel Zeit für die einzelnen Arbeitsschritte bleibt.

## Möglicher Tagesablauf

9:00	Ankunft am Bahnhof Rubigen. Weg zum Lernort (zu Fuss oder mit den Mini-Scootern)
9:40	Einstimmung mit einem Spiel (siehe Spielideen Internetseite)
	kurze Pause
10:00	Führung zu einem ausgewählten Themenbereich oder Arbeit an den Arbeitsplätzen
11:30	Arbeit an den Arbeitsplätzen
12:00	Mittagspause, Gelegenheit zum Feuern und Bräteln
13:00	Arbeit an den Arbeitsplätzen
14:00	Ausklang mit Spiel oder Wettbewerb
14:15	Zusammenpacken, Material zusammenräumen und im Container kontrollieren, Abfall entsorgen
14:30	Rückfahrt zum Bahnhof, Abgabe der Mini-Scooter
15:00	Rückreise ab Bahnhof Rubigen

Kontrollieren Sie das Material, bevor Sie das Gelände verlassen. Bitte teilen Sie uns mit, wenn etwas fehlt oder beschädigt wurde.

## Erfahrungsberichte und Wettbewerb

---

Ihre Rückmeldungen sind uns wichtig! Erlebnisberichte und Fotodokumentationen publizieren wir laufend im Internet, unter anderem in den zahlreichen thematischen Galerien. Eine weitere Möglichkeit, um uns Ihre Eindrücke des Kiesgrubentages mitzuteilen, ist unser Wettbewerb. Die Schülerinnen und Schüler verfassen in Form einer Zeichnung oder eines kurzen Textes eine Rückmeldung und nehmen dadurch automatisch an der Verlosung von Kinogutscheinen teil. Die Klassen mit dem besten Gesamteindruck können zudem einen Zustupf an die Klassenkasse gewinnen.

Wettbewerbsformulare liegen im Materialcontainer auf oder können von unserer Website heruntergeladen werden.

## Ausrüstung

---

Achten Sie auf eine zweckmässige Ausrüstung. Besonders wichtig sind feste Schuhe. Sollte es vorher geregnet haben, sind Stiefel die richtigen Schuhe. Auch bei schönem Wetter werden die Schülerinnen und Schüler nicht sauber nach Hause kommen. Sie sollten deshalb möglichst alte und robuste Kleider anziehen.

Die Kiesgrube bietet bei schönem Wetter nur wenige Schattenplätze. Deshalb sind ein guter Sonnenschutz (Kopfbedeckung, Sonnenbrille und Sonnencreme) und ein grosser Getränkervorrat wichtig. Es gibt kein Trinkwasser im Lernort! Bei schlechtem Wetter ist ein guter Regenschutz unabdingbar.

Das Arbeitsmaterial für die Durchführung der formulierten Unterrichtsideen finden Sie im Materialcontainer (siehe Materialliste). Dort finden Sie auch eine Apotheke, Helme, Klappstühle, Schreibunterlagen und Fangnetze für Wassertiere. Selbst mitbringen müssen Sie hingegen Schreibzeug, Farbstifte sowie bei Bedarf Fotoapparat und Feldstecher.



## Sicherheit

---

Es ist nicht ganz einfach, eine ganze Schulklasse auf dem Lernortgelände im Auge zu behalten. Organisieren Sie Begleitpersonen und treffen Sie mit den Schülerinnen und Schülern genaue Abmachungen, wo sie sich aufhalten dürfen und wo nicht.

Der Lernort ist eingezäunt. Der Zaun bildet eine Grenze, die aus Sicherheitsgründen nicht überschritten werden darf (Absturzgefahr, Werkverkehr, Förderband...). Für den Fall, dass jemand ins tiefe Wasser fallen sollte, befindet sich beim Weiher ein Rettungsring.

Zur Benützung des Arbeitsplatzes „Kieswand“ muss die Werkstrasse überquert werden. Das Durchgangstor kann zu diesem Zweck mit dem Lernortschlüssel geöffnet werden. Im Materialcontainer stehen zwei Warndreiecke bereit, mit welchen Sie die Maschinisten und Chauffeurinnen auf Ihre Anwesenheit aufmerksam machen können. Stellen Sie die Warndreiecke beidseits der Strasse auf. Zusätzlich gilt für die Überquerung der Werkstrasse Warnwesten- und Helmpflicht (stehen im Container zur Verfügung). Am Schluss schliessen Sie bitte das Tor wieder ab und legen die Westen, Helme und Warndreiecke zurück in den Container.

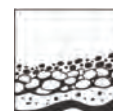
Ein ausführliches Infoblatt mit Sicherheitshinweisen finden Sie auf der Website.

# Unterrichtsideen

Im Folgenden werden 20 ausgewählte Unterrichtsideen vorgestellt. Die meisten lassen sich im Lernort Kiesgrube mit geringem Vorbereitungsaufwand durchführen. Häufig werden Hinweise zur Vor- und Nachbereitung gegeben. Auf der Website sind im Register „Unterrichtshilfen“ zudem viele **Zusatzmaterialien** zu finden. Sie sind mit ZMS (Zusatz Mittelstufe) und der Nummer der entsprechenden Unterrichtsidee versehen. Die nachfolgenden Tabellen vermitteln, aufgeteilt auf die drei Themenbereiche, eine Übersicht. Wo nicht anders vermerkt, lassen sich die Aufträge von April bis November durchführen.

## Unterrichtsideen zum Themenbereich Geologie

Zusatz = zugehöriges Zusatzmaterial auf der Website



Nr.	Titel	Lernziele	Kategorie	Dauer	Zusatz
1	Gesteinsarten	Die vier Gesteinsarten Granit, Gneis, Sandstein und Kalk sicher unterscheiden	wissen	30 min	ja
2	Land-Art in der Kiesgrube	Mit Kiesgruben- und Naturmaterialien ein Land-Art-Objekt gestalten	gestalten	40–60 min	ja
3	Steinweg	Eine vorgegebene Strecke überwinden, indem man sich auf 3 Steinen fortbewegt	spielen	15 min	nein
4	Steinwurf	Aus Distanz mit Steinen eine kleine Mulde treffen	spielen	20 min	nein
5	Stein auf Stein	Aus Steinen einen stabilen Turm bauen	gestalten	30 min	ja
6	Erosion	Mit Kies und Wasser experimentieren; Erosions- und Sedimentationsprozesse beobachten und begreifen	wissen	30 min	ja

## Unterrichtsideen zum Themenbereich Kiesgrubenbetrieb

Zusatz = zugehöriges Zusatzmaterial auf der Website



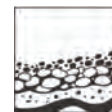
Nr.	Titel	Lernziele	Kategorie	Dauer	Zusatz
7	Kiesgrubenmandala	Die Baustoffe der Kiesgrube kennenlernen und damit ein Kiesgruben-Mandala legen	gestalten	30–60 min	ja
8	Siebstrasse	Die Herstellung der Baustoffe im Kieswerk nachvollziehen	wissen	30 min	ja
9	Kiesgrube en miniature	Die Kiesgrube im Kleinformat nachbauen und den Betrieb nachvollziehen	wissen	60 min	ja
10	Kiesgrubenvernissage	Kiesgrubengegenstände mit bestimmten Merkmalen suchen	spielen	30 min	ja
11	Kiesgrubenfahrzeuge	Die Fahrzeuge der Kiesgrube bezeichnen und ihre Funktion angeben	spielen	40 min	ja
12	Baustoffkreislauf	Die Baustoffe der Kiesgrube kennenlernen und den Baustoffkreislauf anhand eines Schemas beschreiben können	wissen	45 min	ja
13	Betonieren	Aus den Ausgangsmaterialien selber Beton herstellen und ein Steinmosaik kreieren	gestalten	60 min	ja

## Unterrichtsideen zum Themenbereich Biologie

Zusatz = zugehöriges Zusatzmaterial auf der Website



Nr.	Titel	Lernziele	Kategorie	Dauer	Zusatz
14	Tierforscher Landtiere	Kleintiere einfangen, beobachten, vergleichen und einige Arten bestimmen; Die Vielfalt der Tiere erkennen	wissen	50 min	ja
15	Tierforscher Wassertiere	Kleintiere im Wasser einfangen, beobachten, vergleichen, beschreiben und einige Arten bestimmen; Die Vielfalt der Tiere erkennen	wissen	60 min	ja
16	Pionierpflanzen	Den Begriff der Pionierpflanze kennen, zehn häufige Arten kennen	wissen	40 min	ja
17	Den Wildbienen auf der Spur	Wildbienen als Artengruppe kennenlernen; Das Verhalten von Wildbienen in der freien Natur beobachten und beschreiben	wissen	60 min	ja
18	Kohlenschwarz	Aus Weidenästen Kohlenstifte herstellen und damit eine Kiesgrubenzeichnung anfertigen	gestalten	30 min	nein
19	Wer bin ich?	Die Vielfalt an Tieren in der Kiesgrube erkennen, Eigenschaften und Merkmale bestimmter Tiere erkennen	spielen	20 min	ja
20	Blattstafette	Bei Laubblättern artspezifische Merkmale erkennen; Über die Vielfalt der Blattformen staunen	spielen	15 min	nein



## 1 Gesteinsarten

wissen

### Ziel

Die vier Gesteinsarten Granit, Gneis, Sandstein und Kalk sicher unterscheiden

### Ablauf

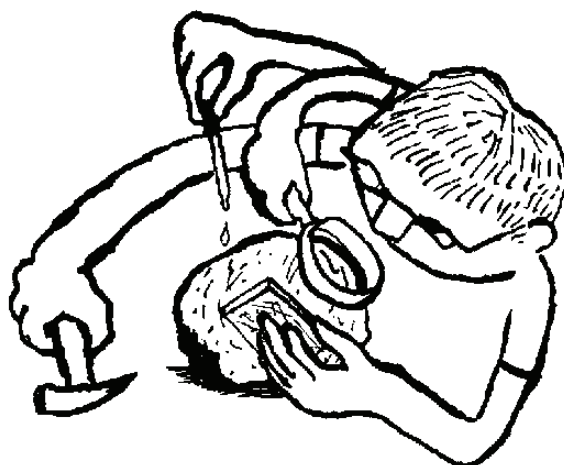
- LP zeigt die vier Referenzsteine Granit, Gneis, Sandstein und Kalk. Die SuS beschreiben die Steine so genau wie möglich.
- Die SuS bilden 4er-Gruppen und erhalten 4 laminierte Infotexte zu den Gesteinsarten (vergleiche Zusatz) und eine Plastikwanne. Die Infotexte vermitteln eine Übersicht der wichtigsten Unterschiede und Merkmale der vier Gesteinsarten.
- Nachdem die SuS in ihrer Gruppe alle Infotexte gelesen haben, suchen sie im Gelände nach Steinen und ordnen sie in ihrer Wanne nach *Granit*, *Gneis*, *Sandstein*, *Kalk* und *Andere*.
- Um ihre Steine sicher zu bestimmen, können die SuS Hilfsmittel wie Hämmer, Stahlplatten und Lupen verwenden. Salzsäure wird nur unter Aufsicht der LP verwendet! Die Gesteinsarten in der Kategorie *Andere* können mit Hilfe des Gesteinsbestimmungsschlüssels noch genauer bestimmt werden.
- Nach einer kurzen Auswertungsrunde bestimmt die Klasse gemeinsam die Gesteinsarten der vier ausgestellten Findlinge.

**Arbeitsort:** Findlinge, Forum

**Dauer:** 30 Minuten

**Sozialform:** Gruppenarbeit

**Material:** (2 Kisten) 4 Referenzsteine (Gneis, Granit, Sandstein, Kalkstein), 6 Stahlplatten, 6 Schutzbrillen, verdünnte Salzsäure, 6 Lupen, 6 Sets Infotexte, 6 Gesteinsbestimmungsschlüssel, 6 graue Plastikwannen, Geologen-hämmer

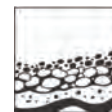


### Zusatzmaterial

- ZMS 1 Infotexte (laminiert im Lernort)
- ZMS 1 Gesteinsbestimmungsschlüssel (laminiert im Lernort)

## 2 Land-Art in der Kiesgrube

gestalten



### Ziel

Mit Kiesgruben- und Naturmaterialien ein Land-Art-Objekt gestalten

### Ablauf

- Die Kunstform Land-Art wird den SuS vorgestellt. Die Besonderheit dieser Kunstform ist die Vergänglichkeit. In der Materialkiste gibt es einige Beispielbilder und ein Buch.
- Die SuS finden sich in Gruppen zusammen und planen und bauen ein eigenes Land-Art-Projekt. Steine, Blüten und weiteres Material sind in Hülle und Fülle vorhanden.
- Zum Schluss suchen die ErbauerInnen einen originellen Namen für ihre Skulptur.
- Die Kunstwerke werden gemeinsam besichtigt und fotografiert. Die Fotos dienen im Schulzimmer als Erinnerung an die vergängliche Kunst.
- Senden Sie uns die Fotos der Kunstobjekte zu, damit wir sie zu unserer Galerie hinzufügen können.

**Arbeitsort:** Gestalten

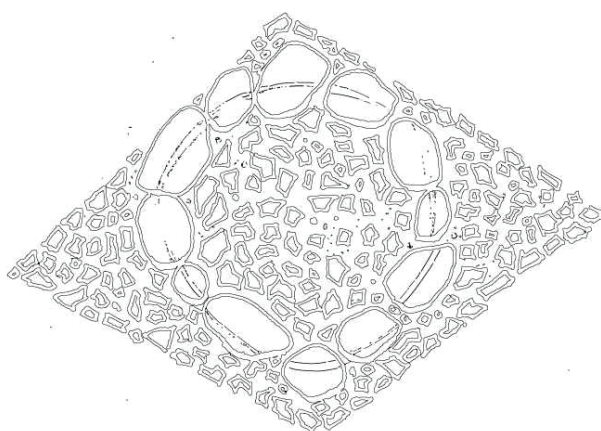
**Dauer:** 40–60 Minuten

**Sozialform:** Gruppenarbeit

**Material:** Naturmaterialien der Kiesgrube, Bilder, Säge, Bohrer, Schnur, Eimer, Handschaufeln, Buch „Land Art“



**Hinweis:** Es können auch Kiesgrubenwesen oder Tiere gebaut werden. Siehe Lektion 2 im Dossier Unterstufe.

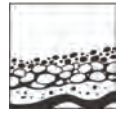


### Vor- und Nachbereitung

- Land-Art und Land-Art-KünstlerInnen kennenlernen

### Zusatzmaterial

ZMS 2 Informationen zu Land-Art  
Galerie Land-Art



### 3 Steinweg

#### Ziel

Eine vorgegebene Strecke überwinden, indem man sich auf 3 Steinen fortbewegt

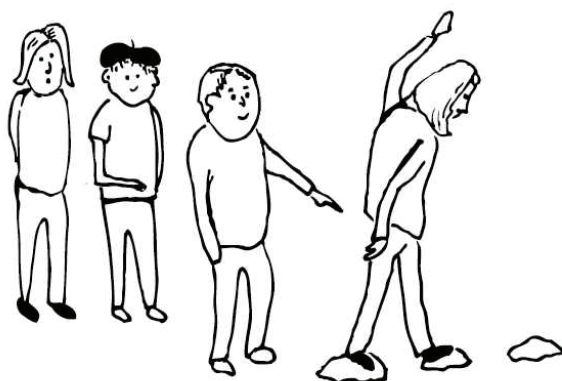
Arbeitsort: Forum

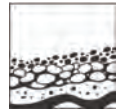
Dauer: 15 Minuten

Sozialform: Klasse

#### Ablauf

- Alle SuS suchen sich drei grosse, flache Steine und üben, sich auf diesen drei Steinen fortzubewegen, ohne dabei den Boden zu berühren. Der hinterste Stein muss nach vorne gelegt werden, während man auf den anderen beiden Steinen balanciert.
- Nachdem alle eine Übungsstrecke zurückgelegt haben, werden 2–4 Teams gebildet und das Spiel wird als Stafette gespielt. Wer die Balance verliert und den Boden berührt, muss sofort stehen bleiben und 3x den Satz „Kiesgrubengräber graben Grubenkies“ sagen, bevor es weitergeht (alternativ: zurück zur Startlinie).
- In welcher Gruppe haben zuerst alle einmal die Strecke überwunden?





## 4 Steinwurf

### Ziel

Aus Distanz mit Steinen eine kleine Mulde treffen

### Ablauf

- Klasse in 2 Mannschaften aufteilen
- Gemeinsam wird ein Spielfeld vorbereitet: Eine Wurfgranze auf den Boden zeichnen. Etwa 10 Schritte entfernt mit der Handschaufel ein kleines Loch ausheben.
- Die eine Gruppe sucht helle Wurfsteine, die andere Gruppe dunkle.
- Alle Spieler stellen sich hinter die Wurfgranze. Abwechslungsweise wird geworfen. Wer mit seinem Stein die Mulde trifft, bekommt einen Punkt für seine Gruppe. Welche Gruppe hat zuerst 10 Punkte?

Arbeitsort: Forum oder Sandkasten

Dauer: 20 Minuten

Sozialform: Klassenarbeit

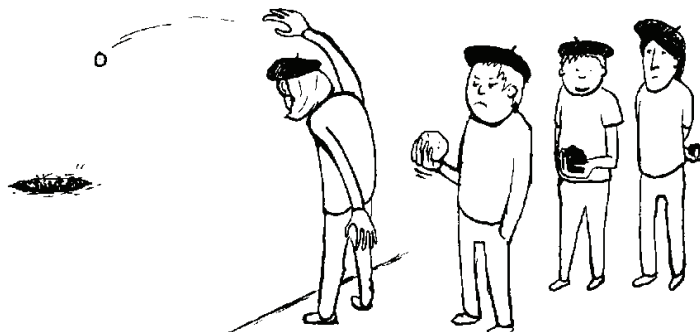
Material: 4 Handschaufeln

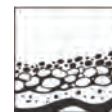
Vorsicht, dass sich niemand in der Schusslinie aufhält!



### Variante

- Steinstossen (Vergleiche Dossier Oberstufe Auftrag 4)





## 5 Stein auf Stein

gestalten

### Ziel

Aus Steinen einen stabilen Turm bauen

### Ablauf

- Zur Einstimmung Bilder von Steintürmen betrachten.
- Die Klasse in beliebig viele Gruppen aufteilen.
- Jede Gruppe sucht sich einen Arbeitsplatz, an dem es genügend Steine in der Umgebung gibt. Die Aufgabe der Gruppen besteht darin, gemeinsam einen möglichst hohen und stabilen Steinturm zu bauen. Dabei werden nur einzelne Steine aufeinander geschichtet.
- Am Schluss findet eine Vernissage der verschiedenen Steintürme statt. Jede Gruppe berichtet kurz vom Vorgehen und den Erfahrungen beim Bauen. Welche Tricks haben die SuS herausgefunden? Das Prinzip des Schwerpunkts kann angesprochen werden.
- Mit dem Meter bestimmt die LP die Höhe aller Türme.
- Senden Sie uns die Fotos der Steintürme per E-Mail zu, damit wir sie zu unserer Galerie hinzufügen können.

**Arbeitsort:** Gestalten oder Forum

**Dauer:** 30 Minuten

**Sozialform:** Gruppenarbeit

**Material:** Bilder von Steintürmen, Doppelmeter



Vorsicht! Die Steintürme können jederzeit einstürzen! Instabile Türme nach der Besichtigung besser abräumen.



### Varianten

- Wer schafft es, den schönsten Turm zu bauen? Dazu können auch andere Materialien als Steine verwendet werden.
- Wer schafft es, einen Steinbogen zu bauen?

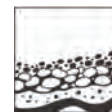


### Zusatzmaterial

Galerie Steintürme



## 6 Erosion

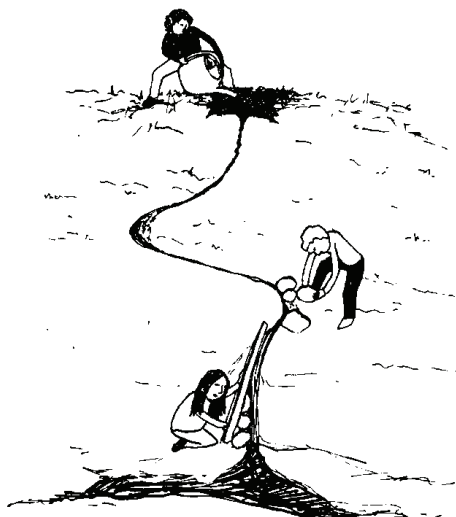


### Ziel

Mit Kies und Wasser experimentieren, Erosions- und Sedimentationsprozesse beobachten und begreifen

### Ablauf

- An der Böschung bauen die SuS gruppenweise einen Wasserlauf nach ihren Vorstellungen. Der Bach oder Fluss kann beliebig mit Bauten ausgeschmückt werden (Brücken, Häuser...).
- An der Quelle fügen sie ein Stück Stoffmatte ein, damit der Wasserlauf schonend mit Wasser gespeist werden kann.
- Mit Giesskannen wird Wasser vom Weiher herantransportiert und durch den Bachlauf hinuntergelassen. Aufpassen, dass keine Tiere in der Giesskanne sind!
- Die SuS beobachten die Prozesse, die im Bach stattfinden, genau. Wo wird Material abgetragen, wo wird es abgelagert?
- Was passiert wenn man ein Gewitter simuliert? Gibt es Überschwemmungen? Der Wasserlauf wird mit Hochwasser-verbauungen ergänzt.
- An einem geeigneten Beispiel werden am Schluss die Erfahrungen ausgetauscht und Erosions- und Sedimentationsprozesse besprochen. Die Begriffskarten (*Sedimentation, Erosion, Oberlauf, Mittellauf, Unterlauf, Prallhang, Gleithang, Schuttfläche, Delta*) können dabei im Gelände an die entsprechenden Stellen gelegt werden.
- Die LP macht ein Übersichtsfoto des Bachlaufs mit den Begriffen für die Auswertung im Klassenzimmer.



**Arbeitsort:** Erosion

**Dauer:** 30 Minuten

**Sozialform:** Gruppenarbeit

**Material:** 4 Stoffmatten, Begriffskarten, 8 Giesskannen, 4 Schaufeln, 4 Pickel, 12 Handschaufeln, Holzbretter für die Verbauung



### Vor- und Nachbereitung

- Aktuelle oder vergangene Überschwemmungsereignisse diskutieren
- Historische Karten (Dufour- und Siegfriedkarten) mit aktuellen Karten vergleichen (siehe [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch))
- Wasserbauprojekte und Flussrevitalisierungen vorstellen oder besichtigen

### Zusatzmaterial

- ZMS 6 Arbeitsblatt zur Auswertung
- ZMS 6 Bilder Überschwemmungen
- Film Hochwasser 2011



## 7 Kiesgrubenmandala

gestalten

### Ziel

Die Baustoffe der Kiesgrube kennenlernen und damit ein Kiesgruben-Mandala legen

### Ablauf

- Am Arbeitsplatz Gestalten liegen zahlreiche Baustoffe aus der Kiesgrube bereit (Ziegelgranulat, Betongranulat, Asphaltgranulat etc.). Hier kann thematisiert werden, dass Kies eine endliche Ressource ist. Bauabfälle werden – wie Papier, Alu oder Glas – recycelt und können so Kies zu einem gewissen Grad ersetzen.
- Die Klasse wird in Kleingruppen aufgeteilt.
- Mit den vorliegenden Baustoffen und weiterem Material aus der Kiesgrube legt nun jede Gruppe ein schönes Kiesgrubenmandala auf den Boden.
- Als Hilfsmittel für einen runden Kreis können die SuS mit zwei Stöcken und einer Schnur eine Hilfslinie auf den Boden zeichnen. Beim Auslegen der Materialien arbeitet man am besten von innen nach aussen.
- Die Kunstwerke werden gemeinsam besichtigt und fotografiert. Die Fotos dienen im Schulzimmer als Erinnerung an die vergängliche Kunst.
- Senden Sie uns die Fotos der Kunstobjekte zu, damit wir sie zu unserer Galerie hinzufügen können.

**Arbeitsort:** Gestalten

**Dauer:** 30–60 Minuten

**Sozialform:** Gruppenarbeit

**Material:** Bilder, Baustoffe, kleine Eimer, Handschaufeln, Formvorlagen für Mandalas, Schnur, Zirkel



### Vor- und Nachbereitung

- Recycling von Baustoffen thematisieren

### Zusatzmaterial

- ZMS 7 Kiesgrubenmandalas zum Ausmalen (Tiersujets)  
 Galerie Kiesgrubenmandalas  
 Galerie Recycling



## 8 Siebstrasse

### Ziel

Die Herstellung der Baustoffe im Kieswerk nachvollziehen

### Ablauf

- Die LP zeigt zur Einführung Bilder vom Kieswerk aus der Materialkiste. Man erkennt, wie der Kies gewaschen, sortiert und gebrochen wird.
- Die Klasse stellt nun selbst eine Sortierung her: Dazu werden zwei Gruppen gebildet. Beide Gruppen erhalten 5 verschiedene Siebe, 5 Blechschalen und 5 Handschaufeln.
- Entlang des Strässchens beim Wandkieshaufen stellen sich alle innerhalb ihrer Gruppe paarweise auf. Das Paar mit dem größten Sieb ist jeweils zuoberst, das Paar mit dem feinsten Sieb zuunterst. Die Gruppen mit dem größten Sieb sammeln mit den Schaufeln Material vom Wandkieshaufen und sieben es. Was durchs Sieb fällt, wird in einer Blechschale gesammelt. Was im Sieb hängen bleibt, kommt auf einen kleinen Haufen. Das Material aus der Blechschale wird an das Paar mit dem zweitgrößten Sieb weitergegeben. Die zweite Gruppe siebt das erhaltene Siebgut und gibt das Material ihrer Blechschale wiederum der nächsten Gruppe usw.
- Zum Schluss werden die verschiedenen Haufen betrachtet. Welche Baustoffe sind aus dem Wandkies entstanden und wozu könnten diese nun verwendet werden?

**Arbeitsort:** Weg zwischen Forum und Materialcontainer

**Dauer:** 30 Minuten

**Sozialform:** Klassenarbeit

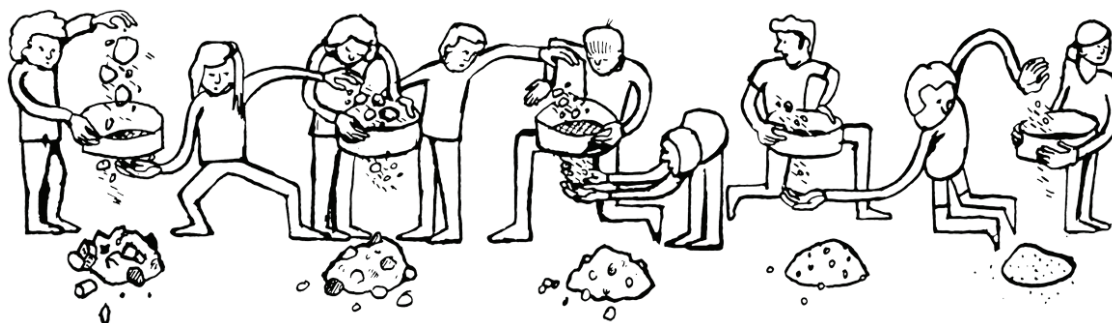
**Material:** 2 x 5 verschiedene Siebe, 10 Blechschalen, Bilder vom Kieswerk, 1 Schaufel, 10 Handschaufeln, Wandkies neben dem Weg

### Vor- und Nachbereitung

- Entstandene Sortierung nach Hause nehmen (Dosen selber mitbringen)
- Verschiedene Baustoffe thematisieren

### Zusatzmaterial

Galerie Rohstoff Kies  
 Galerie Recycling  
 Film Bauen und Wohnen: Beton





## 9 Kiesgrube en miniature

wissen

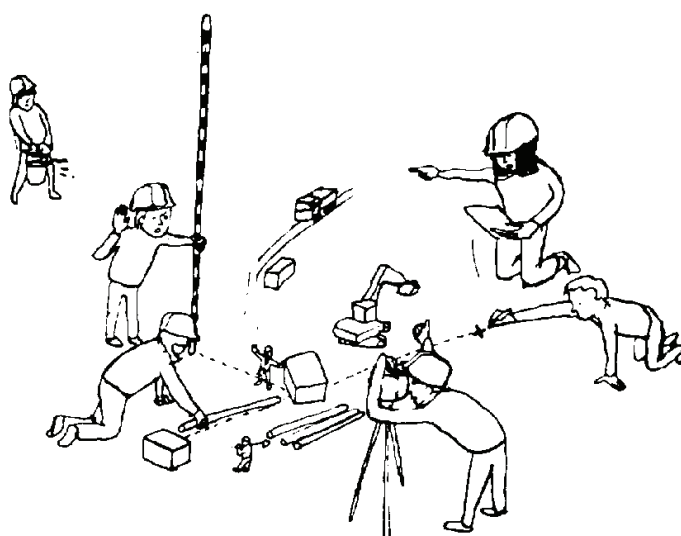
### Ziel

Die Kiesgrube im Kleinformat nachbauen und den Betrieb nachspielen

### Ablauf

- Gemeinsam werden die Abläufe in der Kiesgrube besprochen: Kies wird abgebaut, zwischengelagert und weiterverarbeitet (sortiert, gewaschen, gebrochen). Ausserdem wird Aushub zugeführt und deponiert und Altstoffe werden recycelt.
- Die SuS sollen nun im Sandkasten eine Kiesgrube im Kleinformat nachbauen und die verschiedenen Arbeitsprozesse sichtbar machen. Eine Kleingruppe übernimmt den Abbau, eine Gruppe die Verarbeitung (sortieren, waschen, Beton oder Asphalt herstellen) und eine Gruppe den Transport von Baustoffen zur Baustelle und von Altstoffen und Aushub zurück zur Kiesgrube. Spielzeugfahrzeuge, Gebäudemodelle, Förderbänder usw. unterstützen das Spiel.
- Die LP übernimmt die Bauleitung. Nach einer gewissen Zeit rotieren die Gruppen, bis alle jeden Bereich ausgetestet haben.
- Eine kurze Schlussbesprechung über die Erfahrungen bildet den Schlusspunkt des Auftrages.

**Hinweis:** Für diese Aufgabe brauchen die SuS eine klare Vorstellung von den Abläufen in der Kiesgrube. Es empfiehlt sich, nicht mit der ganzen Klasse gleichzeitig an diesem Posten zu arbeiten.



**Arbeitsort:** Sandkasten

**Dauer:** 60 Minuten

**Sozialform:** Klassenarbeit

**Material:** 3 Kisten mit Spielfahrzeugen, 4 Schaufeln, 12 Handschaufeln, 2 Giesskannen



### Vor- und Nachbereitung

- Führung zum Kiesgrubenbetrieb

### Zusatzmaterial

- ZMS 9 Luftbilder Kiesgrube
- ZMS 9 Schema Kiesabbau
- Galerie Rohstoff Kies
- Galerie Rekultivierung
- Galerie Recycling



## 10 Kiesgruben-Vernissage

### Ziel

Kiesgrubengegenstände mit bestimmten Merkmalen suchen

### Ablauf

- Paarweise erforschen die SuS den Lernort. Die LP gibt jeder Zweiergruppe ein Kärtchen mit einem Begriff (z. B. rund, blau, stinkend...) Während 5–10 Minuten suchen die Gruppen je 3 zum Suchbegriff passende Gegenstände.
- Die gefundenen Gegenstände werden auf ein ausgebreitetes Tischtuch gelegt. Alle stellen ihren Begriff und die dazu gefundenen Gegenstände kurz vor.
- Kim-Spiel: Die SuS prägen sich genau ein, was auf dem Tischtuch liegt. (Ev. zuvor einige Gegenstände entfernen, z. B. Doppeltes). Alle drehen sich um und schliessen die Augen. Die LP entfernt einen Gegenstand oder ändert seine Lage. Auf das Kommando „Kiesgrube“ drehen sich alle wieder um. Wer zuerst herausfindet, welcher Gegenstand verändert wurde oder fehlt, darf bei der nächsten Runde etwas umstellen.

### Variante

Die Klasse für das Kim-Spiel in 2 Gruppen aufteilen. Die Gruppen spielen gegeneinander. Die LP verändert die Gegenstände und übernimmt die Rolle des Schiedsrichters.

**Arbeitsort:** Forum

**Dauer:** 30 Minuten

**Sozialform:** Partnerarbeit/Klasse

**Material:** Tischtuch, Kärtchen mit Suchbegriffen



### Zusatzmaterial

ZMS 10 Kärtchen mit Suchbegriffen (laminiert im Lernort)



## 11 Kiesgrubenfahrzeuge

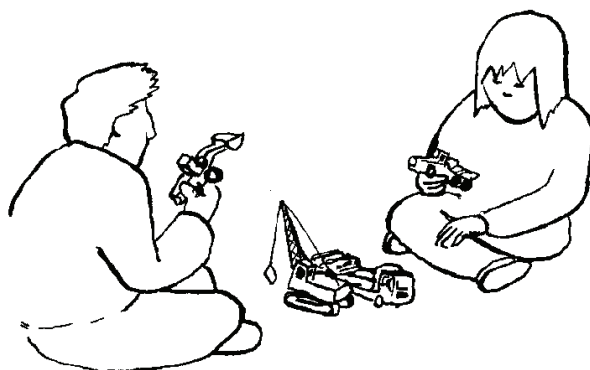
spielen

### Ziel

Die Fahrzeuge der Kiesgrube bezeichnen und ihre Funktion angeben

### Ablauf

- Die Klasse geht gemeinsam zum Arbeitsplatz Panorama und beobachtet das Geschehen in der Kiesgrube. Welche Fahrzeuge können die SuS in der Kiesgrube sehen und benennen? An den kleinen Modellfahrzeugen können Details genau betrachtet werden.
- Zurück im Forum bilden die SuS 4er- oder 5er-Gruppen. Jede Gruppe erhält ein Set Spielkarten. Auf den Spielkarten sind Kiesgrubenfahrzeuge abgebildet und darunter technische Details wie Grösse, Gewicht, Leistung oder Preis angegeben.
- Die Karten werden gemischt und gleichmässig auf die Mitspieler aufgeteilt. Jeder Spieler nimmt seine Karten als Stapel in die Hand, so dass nur die oberste Karte sichtbar ist.
- Der jüngste Mitspieler beginnt. Er wählt eine der Kategorien aus, z. B. Gewicht. Nun liest er die Angabe auf seiner Karte vor: z. B. Pneu-lader, 52 000 Kilo.
- Die Mitspieler lesen nun reihum ebenfalls das Gewicht des Fahrzeuges auf ihrer obersten Karte vor. Wer den höchsten Wert hat, erhält die Karten aller Mitspieler und darf nun die Kategorie für die nächste Spielrunde festlegen.
- Gewonnen hat, wer am meisten oder alle Karten gewinnt.
- Zum Schluss kann die ganze Klasse noch gemeinsam das schwerste und das teuerste Fahrzeug suchen.



**Arbeitsort:** Forum

**Dauer:** 40 Minuten

**Sozialform:** Gruppenarbeit

**Material:** Modellfahrzeuge, Fahrzeug-Supertrumpfkarten, Fahrzeugbestimmungsschlüssel

**Mitbringen:** ev. Feldstecher

### Vor- und Nachbereitung

- Rechenaufgaben zu Kiesgrubenfahrzeugen lösen und selber erfinden

### Zusatzmaterial

ZMS 11 Fahrzeug-Supertrumpf zum Ausdrucken (im Lernort vorhanden)



## 12 Baustoffkreislauf

### Ziel

Die Baustoffe der Kiesgrube kennenlernen und den Baustoffkreislauf anhand eines Schemas beschreiben können

### Ablauf

- Die SuS werden in Gruppen aufgeteilt.
- Einstieg: Baustoffe ordnen und sortieren. Die LP bereitet für jede Gruppe auf einem Tisch einen kleinen Haufen mit verschiedenen Baustoffen aus der Sammlung am Arbeitsplatz vor. Die SuS sortieren bzw. ordnen die Stücke nach eigenen Kriterien (z. B. Grösse, Form, Farbe, Oberflächenstruktur) in die Behälter und begreifen so die Unterschiede zwischen den verschiedenen Materialien.
- Zum Schluss werden alle Baustoffe am Arbeitsplatz „Baustoffkreislauf“ gesucht und wieder am richtigen Ort versorgt. Pro Klasse darf von jedem Baustoff ein Stück in die Schule mitgenommen werden.
- Jede Gruppe erhält ein Set der roten Begriffskarten (Rohstoff, Baustoff, Neubau, Altbau, Rückbaumaterial, Inertstoffe, Recycling) und eine Vorlage mit dem Baustoffkreislauf. Die Begriffskarten sollen nun an die richtigen Stellen im Kreislauf gelegt werden.
- Zur Auswertung im Plenum wird noch gemeinsam ein Set der grünen Begriffskarten direkt im Arbeitsplatz an die richtigen Stellen im Kreislauf verteilt.

**Arbeitsort:** Baustoffkreislauf

**Dauer:** 45 Minuten

**Sozialform:** Gruppenarbeit

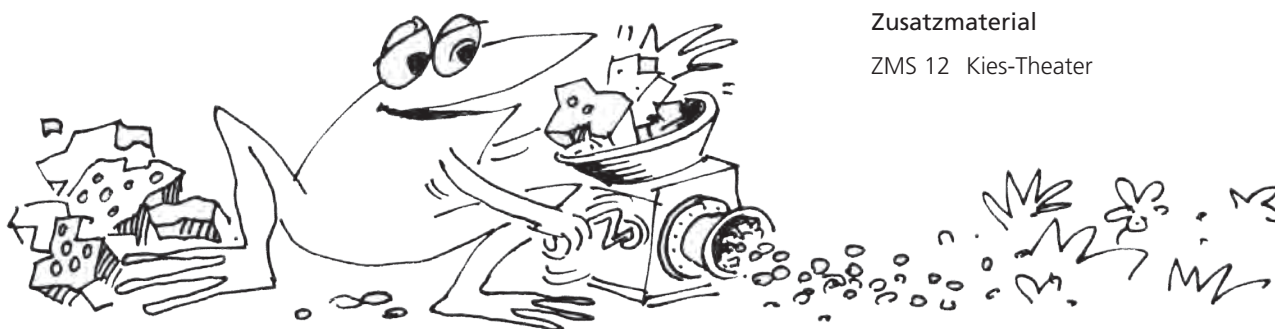
**Material:** 8 Sortierbehälter, 8 Sets mit roten und 1 Set mit grünen Begriffskarten, 8 Vorlagen Baustoffkreislauf

### Vor- und Nachbereitung

- Wo steckt überall Kies drin? Auf dem Schulgelände eine Kies-Karte zeichnen
- Führung zum Thema Kiesgrubenbetrieb oder Recycling
- In der Schule ein Kies-Theater einüben (siehe Zusatzmaterial)

### Zusatzmaterial

ZMS 12 Kies-Theater





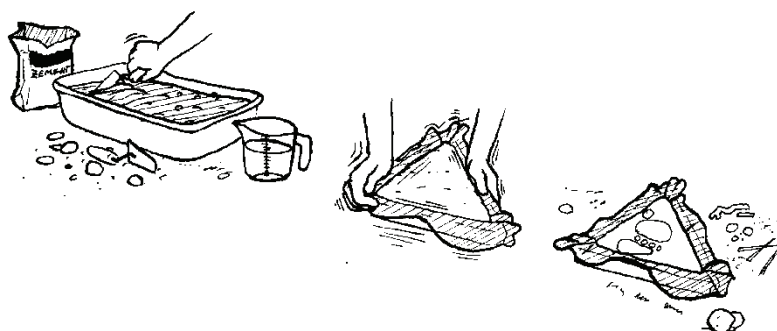
## 13 Betonieren

### Ziel

Aus den Ausgangsmaterialien selber Beton herstellen und ein Steinmosaik kreieren

### Ablauf

- Die SuS arbeiten für diese Aufgabe am besten zu dritt. Pro Gruppe gibt es in der Materialkiste eine laminierte Anleitung.
- Jede Gruppe erhält einen dreieckigen Holzrahmen. Dieser wird an einer flachen Stelle auf den Boden gelegt.
- Die Rahmen werden mit einer Plastikfolie ausgekleidet, so dass unten kein Wasser herausfliessen kann.
- Pro Holzrahmen werden 5 l Sand und 1 l Zement in einer Pflasterwanne trocken zusammengerührt. Anschliessend 0.5–0.75 l Wasser zugeben. Genügend Wasser ist vorhanden, wenn sich auf dem gestampften Beton ein dünner Wasserfilm bildet. Nun nochmals gut rühren.
- Die Rahmen werden mit Beton gefüllt. Durch Klopfen und Rütteln verdichtet sich der Beton und füllt den Rahmen gleichmässig aus.
- Die Oberfläche kann nun mit schönen Steinen verziert werden. Danach muss die Platte 24 Stunden trocknen. Dazu muss sie unbedingt an Ort und Stelle liegengelassen werden. Das Lernort-Team wird die Platten später wegräumen.
- Alles Material muss unbedingt gereinigt werden, bevor der Beton trocknet. Achtung! Das Betonwasser darf weder in den Brunnen noch in Kleingewässer gelangen!
- Falls Sie die Werke nach dem Trocknen in die Schule nehmen möchten, setzen Sie sich mit uns in Verbindung.



**Arbeitsort:** Forum

**Dauer:** 60 Minuten

**Sozialform:** Gruppenarbeit

**Material:** Arbeitsanleitung, 8 Pflasterkellen, Plastikhandschuhe, Messbecher, 10 Holzrahmen, Pflasterwannen, Zement, Plastikstücke, Betonsand (beim Forum)



### Vor- und Nachbereitung

- Baustoffe thematisieren

### Zusatzmaterial

ZMS 13 Arbeitsanleitung Betonieren (laminiert im Lernort)

Film Bauen und Wohnen: Beton





## 14 Tierforscher Landtiere

### Ziel

Kleintiere einfangen, beobachten, vergleichen und einige Arten bestimmen; Die Vielfalt der Tiere erkennen

### Ablauf

- Die LP gibt Hinweise, wie die Tiere einzufangen und zu behandeln sind. Sie dürfen keinesfalls in die Sonne gestellt werden und müssen am Schluss wieder am ursprünglichen Ort freigelassen werden.
- LP stellt ausserdem 2 Methoden zum Fangen von Insekten vor: Fluginsekten können mit einem Schmetterlingsnetz eingefangen werden. Mit einem raschen Schwung fängt man das Tier und dreht die Netzöffnung sogleich um 180° ab. Um das Tier in ein Röhrchen oder in die Becherlupe zu bringen, hält man den Netzbeutel gegen den Himmel und führt den Behälter von unten ein. Vorsichtig wird der Deckel oder Stopfen noch im Netz aufgesetzt. Die Klopfschirm-Methode: es lohnt sich, bei Sträuchern oder Büschen einen Regenschirm verkehrt unter die Zweige zu halten und die Äste zu schütteln. Die Insekten fallen in den Schirm und können leicht eingefangen werden.
- In 4er Gruppen suchen sich die SuS im Lernort ein Gebiet aus, das sie untersuchen möchten (ausser Gewässer).
- Im ausgewählten Gebiet versuchen sie so viele unterschiedliche Tierarten wie möglich festzustellen, zu bestimmen und mit den gefangenen Tieren eine Ausstellung zusammenzustellen. Dabei wird versucht verschiedene Tiergruppen zu unterscheiden.
- Alle Ausstellungen werden besichtigt, die Gruppen berichten über ihre Tiere und nennen, wie viele verschiedene Arten sie gefunden haben.
- Im Anschluss an diese kurze Austauschrunde werden die Tiere am Fundort sorgfältig freigelassen!

**Hinweis:** Es empfiehlt sich, nicht mit der ganzen Klasse gleichzeitig an diesem Posten zu arbeiten.



**Arbeitsort:** verschiedene

**Dauer:** 50 Minuten

**Sozialform:** Gruppenarbeit

**Material:** 25 Becherlupen, Insektenröhrchen, 2 Tierbestimmungsschlüssel, Schmetterlingsnetze, Tierbestimmungsbücher, 4 Schirme, 4 Plastik-Tischtücher

**Jahreszeit:** April–September



### Vor- und Nachbereitung

- Steckbriefe über Tiere in der Kiesgrube erstellen
- Bestimmungsübungen anhand von Bildern

### Zusatzmaterial

ZMS 14 Tierbestimmungsschlüssel (laminiert im Lernort)

Galerie Natur in der Kiesgrube

Film Die Kiesgrube lebt





## 15 Tierforscher Wassertiere

### Ziel

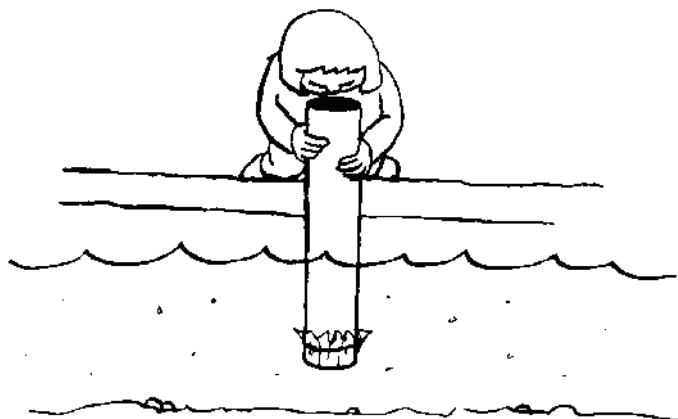
Kleintiere im Wasser einfangen, beobachten, vergleichen, beschreiben und einige Arten bestimmen; Die Vielfalt der Tiere erkennen

### Ablauf

- Die LP verteilt Netze und Becherlupen und erklärt wie die Tiere einzufangen und zu behandeln sind. Sie müssen Wasser im Behälter haben und sehr vorsichtig behandelt werden! Am Schluss werden alle Tiere wieder am ursprünglichen Ort freigelassen!
- In 4er-Gruppen sammeln die SuS während etwa 15 Minuten Wassertiere.
- Innerhalb der Gruppe versuchen die SuS die gefangenen Tiere nach Tiergruppen zu ordnen und überlegen sich jeweils, ob das Tier immer, zeitweise oder nur einen Teil des Lebens im Wasser verbringt. Mit Hilfe des Ordners werden Tiere bestimmt und angeschrieben.
- Die Gruppen stellen sich gegenseitig ein paar Tiere vor.
- Am Schluss darauf achten, dass keine Fangnetze oder Becherlupen im Gelände liegen gelassen werden.

### Hinweis

Im Lernort gibt es Rohre und Plastikfolie. Damit können Unterwasserlupen gebastelt werden und in die Aufgabe integriert werden.



**Arbeitsort:** Weiher

**Dauer:** 60 Minuten

**Sozialform:** Partnerarbeit, am Schluss Klassenarbeit

**Material:** (2 Kisten) 25 Becherlupen, 25 Fangnetze, 2 Tierbestimmungsschlüssel, Kärtchen, wasserfeste Filzstifte, 12 Kanalarohre, Frischhaltefolie, Gummibänder, Scheren, weisse Plastikschaalen, grosse Fangnetze, Tierbestimmungsbücher, Sonnenschirm

### Vor- und Nachbereitung

- Steckbriefe von Wassertieren erstellen

### Zusatzmaterial

ZMS 15 Tierbestimmungsschlüssel (laminiert im Lernort)  
Galerie Natur in der Kiesgrube



## 16 Pionierpflanzen

### Ziel

Den Begriff der Pionierpflanze kennen, zehn häufige Arten kennen

### Ablauf

- Die Klasse begibt sich gemeinsam zum Arbeitsplatz Pionierpflanzen.
- Die dort befindliche Fläche aus Wandkies ist ein sehr spezieller Lebensraum. Die SuS versuchen den Standort zu beschreiben und zu charakterisieren. Würde man auf einem solchen Standort z. B. Salat anbauen? Warum nicht?
- Die SuS bilden Dreiergruppen und erhalten eine Schreibunterlage und ein Protokollblatt.
- Ausserdem erhält jede Gruppe ein Übersichtsblatt mit typischen Kiesgrubenpflanzen. Mit Hilfe dieses Blattes versuchen sie, die 10 mit Nummerntafeln markierten Pflanzen auf der Kiesfläche zu bestimmen. (Achtung, es sind nicht immer alle 10 Pflanzenarten vorhanden!)
- Jede Gruppe wählt nun zwei dieser Pflanzenarten aus. (Tipp: Absprechen, damit möglichst jede vorhandene Pflanzenart von mindestens einer Gruppe untersucht wird!) Sie durchsucht den ganzen Lernort oder einen vorgegebenen Bereich nach weiteren Pflanzen dieser Art und füllt je einen Abschnitt auf dem Protokollblatt dazu aus. Insbesondere soll bei der Standortbeschreibung angegeben werden, ob es sich um eine Pionierfläche handelt.
- Am Schluss trifft sich die Klasse noch einmal im Plenum und vergleicht die Ergebnisse der einzelnen Gruppen. Welche Pflanzen wurden am häufigsten, welche am seltensten entdeckt? Gibt es Pflanzen, die ausschliesslich auf Pionierstandorten gefunden wurden? Welche Rolle könnten Kiesgruben für solche Pflanzenarten spielen?

**Arbeitsort:** Pionierpflanzen, ganzer Lernort

**Dauer:** 40 Minuten

**Sozialform:** Klassenarbeit, Gruppenarbeit

**Material:** 6 Pflanzenbestimmungstafeln, Schreibzeug und Schreibunterlagen, Protokollblatt (vorher ausdrucken!)

**Jahreszeit:** Mai–September

### Vor- und Nachbereitung

- Thema Pionierlebensräume einführen

### Zusatzmaterial

ZMS 16 Protokollblatt Pionierpflanzen  
 ZMS 16 Pflanzenbestimmungstafeln  
 ZMS 16 Infoblatt für Lehrpersonen  
 Film Die Kiesgrube lebt



## 17 Den Wildbienen auf der Spur

### Ziel

Wildbienen als Artengruppe kennenlernen; Das Verhalten von Wildbienen in der freien Natur beobachten und beschreiben

### Ablauf

- Die LP führt mit den SuS das Thema ein und zeigt ihnen verschiedene Bilder von Wildbienen.
- Der Kasten im grossen Wildbienenhaus kann mit dem Lernort-Schlüssel geöffnet werden und bietet Einblick in die Niströhren. Bitte den Kasten nur bei trockenem Wetter öffnen, um die Bienen vor Feuchtigkeit und Pilzbefall zu schützen!
- Die SuS teilen sich in kleine Gruppen von maximal 3 Personen auf.
- Sie suchen sich im Lernort einen Ort, an dem sie Wildbienen anzutreffen vermuten (in der Nähe von Nistplätzen, an Futterpflanzen, bei Unterschlüpfen...).
- Die SuS beobachten die Wildbienen und halten ihre Beobachtungen schriftlich fest. Als Hilfsmittel kann der vorgefertigte Forschungsauftrag dienen.
- Nach 45 Minuten kommt die Klasse zusammen und jede Gruppe stellt ihre Forschungserkenntnisse vor.

**Arbeitsort:** Wildbienen, ganzer Lernort

**Dauer:** 60 Minuten

**Sozialform:** Gruppenarbeit

**Material:** Forschungsauftrag (vorher ausdrucken), Bilder von Wildbienen, 8 Artenblätter, 8 Stoppuhren, Bestimmungsbücher, Schreibzeug und Schreibunterlagen

**Mitbringen:** ev. Kameras/Smart-phones

**Jahreszeit:** März–Oktober

### Vor- und Nachbereitung

- Thema Wildbienen einführen
- Auf dem Schulgelände Wildbienen-Nisthilfen erstellen
- Video über Wildbienen kreieren

### Zusatzmaterial

- ZMS 17 Forschungsauftrag Wildbienen
- ZMS 17 Bauanleitung Nisthilfen
- ZMS 17 Artenblatt
- ZMS 17 Infotext für Lehrpersonen
- Film Wildbienen: Die Besten Bestäuberinnen



## 18 Kohlenschwarz

### Ziel

Aus Weidenzweigen Kohlenstifte herstellen und damit eine Kiesgrubenzeichnung anfertigen

**Vorbereitung:** Feuer bereit machen

### Ablauf

- Die LP schneidet mit der Baumschere einige etwa fingerdicke Weidenruten ab. Die SuS entfernen die Verästelungen und die Rinde. Danach schneiden sie die Äste in passende Stücke.
- Wie Farbstifte werden die Weidenästlein in die Metallschachteln gelegt. Die gefüllte Metallschachtel wird geschlossen, mit einem Draht umwickelt und rund 10 Minuten in die Feuerglut gelegt. Die Weidenzweige sollen dabei nur verkohlen, nicht verbrennen. Es darf deshalb praktisch kein Sauerstoff in die Schachteln kommen! Die Luftlöcher sind allerdings nötig, damit der Wasserdampf entweichen kann.
- Anschliessend fertigen die SuS ein Kiesgrubenbild an. Die Zeichnungen werden am Schluss bei Bedarf mit Haarspray fixiert.

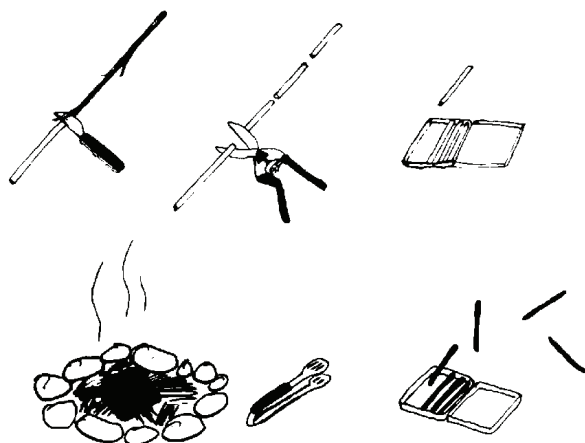
**Achtung!** Beim Herausnehmen die Finger nicht verbrennen! Mit dem Haarspray nicht gegen das Feuer sprayen, da das Triebmittel leicht entflammen kann!

**Arbeitsort:** Forum

**Dauer:** 30 Minuten

**Sozialform:** Klassenarbeit, Einzelarbeit

**Material:** Weidenzweige, Baumschere, Rüstmesser, Metallschachteln, Zeichnungspapier und Unterlagen, Grillzange, Handschuhe, Draht, Haarspray



### Vor- und Nachbereitung

- als Ergänzung eignet sich der Workshop „Steinfarben herstellen“



## 19 Wer bin ich?

### Ziel

Die Vielfalt an Tieren in der Kiesgrube erkennen; Eigenschaften und Merkmale bestimmter Tiere erkennen

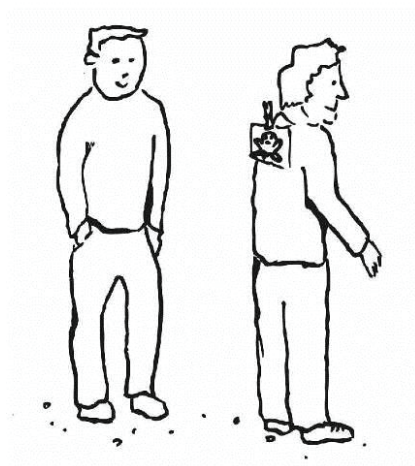
### Ablauf

- Die LP fragt die SuS, welche Tiere wohl in der Kiesgrube leben.
- Darauf werden die 28 Tierkarten ausgelegt. Gemeinsam besprechen, um welche Tiere es sich handelt.
- Die LP und die Begleitperson heften jedem Kind eine Bildkarte eines Tieres mit einer Wäscheklammer an den Rücken.
- Die SuS gehen herum und suchen sich einen Partner. Durch gegenseitiges Fragen versuchen sie herauszufinden, welches Tier sie sind. Sie dürfen nur Fragen stellen, die mit „ja“ oder „nein“ beantwortet werden können (siehe Fragebeispiele).
- Wer sein Tier herausgefunden hat, bringt die Karte zurück zur LP und erhält eine neue.

### Hinweis

Einige Fragebeispiele:

- Habe ich Beine? Habe ich 4 Beine? Habe ich 6 Beine? Habe ich 8 Beine?
- Habe ich ein Fell?
- Lebe ich im Wasser?
- Bin ich braun, grau, schwarz, grün...?
- Habe ich einen Schwanz?
- Kann ich fliegen?



**Arbeitsort:** Forum

**Dauer:** 20 Minuten

**Sozialform:** Klassenarbeit

**Material:** 28 Tierkarten, Wäscheklammern

### Vor- und Nachbereitung

- Steckbriefe über Tiere in der Kiesgrube erstellen

### Zusatzmaterial

ZMS 19 Bildkarten „Wer bin ich?“  
(laminiert im Lernort)

Galerie Natur in der Kiesgrube

Film Die Kiesgrube lebt



## 20 Blattstafette

### Ziel

Bei Laubblättern artspezifische Merkmale erkennen; Über die Vielfalt der Blattformen staunen

### Vorbereitung

- Die LP sammelt Laubblätter verschiedener Pflanzenarten. Von einigen Arten nur wenige Blätter sammeln, von anderen viel (10–50 Stück pro Blattart). Je ähnlicher die Blätter sind, desto schwieriger wird das Spiel.

### Ablauf

- SuS bilden 4–6 Gruppen
- Die LP legt die gesammelten Blätter zu einem Haufen in der Mitte eines Kreises (Radius ca. 10 m). Für jede Gruppe wird auf der Kreislinie ein kleines Tuch bereitgelegt.
- Ziel des Spiels ist es, im Team möglichst viele Blätter derselben Art aus dem Blätterhaufen zu holen. Pro Lauf darf nur 1 Blatt geholt werden. Die SuS dürfen vor Spielbeginn nicht wissen, wie viele Blätter jeder Art im Haufen sind. Die Blätter werden auf dem kleinen Tuch gesammelt.
- Die Schwierigkeit des Spiels besteht einerseits darin, die Blätter möglichst schnell zu erkennen, und andererseits, eine taktisch kluge Artenwahl zu treffen. Die Gruppe darf auch noch während des Spiels die Artenwahl ändern. Zuletzt werden aber nur die Blätter einer Art als Punkte verrechnet.
- Je nach Grösse des Blätterhaufens wird das Spiel früher oder später abgepiffen. Danach zählen die Gruppen die Blätter der am häufigsten gesammelten Art. Wer am meisten hat, gewinnt.
- Zum Abschluss werden einige der Pflanzen, von denen die gesammelten Blätter stammen, auf dem Gelände aufgesucht und mit den SuS bestimmt.

**Arbeitsort:** Forum

**Dauer:** 15 Minuten

**Sozialform:** Klassenarbeit

**Material:** 1 Tischtuch, 6 kleine Tücher, Laubblätter



# Materialliste

Alles Material, welches Sie für die Tätigkeit im Lernort benötigen, wird im Materialcontainer aufbewahrt. Das meiste Material ist nach Unterrichtsideen geordnet in Kisten abgelegt. Die Kisten sind mit der Nummer der Unterrichtsidee **auf rotem Grund** beschriftet.

Es macht Sinn, wenn nur die Lehrperson zu diesem Ort Zutritt hat und auf diese Weise den Überblick über das herausgegebene Material behält.

Die nachfolgende Tabelle vermittelt einen Überblick über das vorhandene Material im Lernort. Zur empfohlenen persönlichen Ausrüstung finden Sie auf Seite 16 weitere Angaben.

## Im Lernort vorhandenes Material

*kursiv: Material, welches für mehrere Aufträge zum Einsatz kommt und im Lernort separat aufbewahrt wird.*

Nr.	Unterrichtsidee	vorhandenes Material
1	Gesteinsarten	(2 Kisten) 4 Referenzsteine (Gneis, Granit, Sandstein, Kalkstein), 6 Stahlplatten, 6 Schutzbrillen, verdünnte Salzsäure, 6 Lupen, 6 Sets Infotexte, 6 Gesteinsbestimmungsschlüssel, <i>6 graue Plastikwannen, Geologenhammer</i>
2	Land-Art	Bilder, Säge, Bohrer, Schnur, Buch „Land Art“, <i>Eimer, Handschaufeln</i>
4	Steinwurf	<i>4 Handschaufeln</i>
5	Stein auf Stein	Bilder von Steintürmen, Doppelmeter
6	Erosion	4 Stoffmatten, Begriffskarten, <i>8 Giesskannen, 4 Schaufeln, 4 Pickel, 12 Handschaufeln, Holzbretter für die Verbauung</i>
7	Kiesgrubenmandala	Bilder, Formvorlagen für Mandalas, Schnur-Zirkel, <i>Baustoffe, Eimer, Handschaufeln</i>
8	Siebstrasse	2 x 5 verschiedene Siebe, 10 Blechschalen, Bilder vom Kieswerk, <i>1 Schaufel, 10 Handschaufeln, Wandkies neben dem Weg</i>
9	Kiesgrube en miniature	3 Kisten mit Spielfahrzeugen, <i>4 Schaufeln, 12 Handschaufeln, 2 Giesskannen</i>
10	Kiesgrubenvernissage	Tischtuch, Kärtchen mit Suchbegriffen
11	Kiesgrubenfahrzeuge	Modellfahrzeuge, Fahrzeug-Supertrumpfkarten, Fahrzeugbestimmungsschlüssel
12	Baustoffkreislauf	8 Sortierbehälter, 8 Sets mit roten und 1 Set mit grünen Begriffskarten, 8 Vorlagen Baustoffkreislauf
13	Betonieren	Arbeitsanleitung, 8 Pflasterkellen, Plastikhandschuhe, Messbecher, <i>10 Holzrahmen, Pflasterwannen, Zement, Plastikstücke, Betonsand (beim Forum)</i>
14	Tierforscher Landtiere	25 Becherlupen, Insektenröhrchen, 2 Tierbestimmungsschlüssel, <i>Schmetterlingsnetze, Tierbestimmungsbücher, 4 Schirme, 4 Plastik-Tischtücher</i>
15	Tierforscher Wassertiere	(2 Kisten) 25 Becherlupen, 25 Fangnetze, 2 Tierbestimmungsschlüssel, Kärtchen, wasserfeste Filzstifte, 12 Kanalrohre, Frischhaltefolie, Gummibänder, Scheren, <i>weisse Plastikschalen, grosse Fangnetze, Tierbestimmungsbücher, Sonnenschirm</i>
16	Pionierpflanzen	6 Pflanzenbestimmungstabellen, <i>Schreibzeug und Schreibunterlagen</i>
17	Den Wildbienen auf der Spur	Forschungsauftrag (vorher ausdrucken), Bilder von Wildbienen, 8 Artenblätter, 8 Stoppuhren, <i>Bestimmungsbücher, Schreibzeug und Schreibunterlagen</i>
18	Kohlenschwarz	1 Baumschere, 15 Rüstmesser, 6 Metallschachteln, Draht, Zeichenpapier A4, Haarspray, 1 Grillzange, 1 Paar Grillhandschuhe, <i>Schreibunterlagen</i>
19	Wer bin ich?	28 Tierkarten, Wäscheklammern
20	Blattstafette	1 Tischtuch, 6 kleine Tücher