



Unterrichtshilfe

für den Zyklus 2

(3.–6. Klasse)

Inhalt

Einleitung	3
Arbeitsplätze.....	4
Themenbereiche	5
Praktische Hinweise	6
Unterrichtsideen	9

Praktische Infos und Service

Informationen zu Vorbereitung, Anreise, Sicherheit, Ausrüstung und weiteren Angeboten finden Sie auf unserer Webseite www.lernortkiesgrube.ch. Hier können Sie sich auch anmelden und Führungen, Workshops oder Arbeitseinsätze buchen. Ebenso finden Sie Informationen zu weiteren Standorten des Lernort Kiesgrube.

Jedes Jahr bietet die Stiftung Landschaft und Kies an den beiden Standorten Rubigen und Lyss 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 58 19
info@lernortkiesgrube.ch

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: 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; 2020 Irina Bregenzer, Luzia Hedinger, Severin Erni, Joel Krebs, Roger Lötscher

Einleitung

Anmerkungen zu Zweck, Darstellung und Gliederung

Die vorliegende Unterrichtshilfe wurde spezifisch für den Lernort Kiesgrube Rubigen erstellt und ist auf den Zyklus 2 ausgerichtet. Die darin enthaltenen Unterrichtsideen nehmen Bezug zum Lehrplan 21 im Fachbereich NMG. Das Material für die Durchführung der Unterrichtsideen sowie weitere Hilfsmaterialien sind im Lernort vorhanden und stehen zur freien Verfügung.

Die Benutzung des Lernorts ist kostenlos. Eine Anmeldung ist aber erforderlich (über www.lernortkiesgrube.ch). Zudem können geführte Angebote gebucht werden, welche für Schulklassen stark verbilligt sind.

Wir unterscheiden in dieser Unterrichtshilfe die drei Themenbereiche **Steine und Boden**, **Kiesgrubenbetrieb** und **Tiere, Pflanzen und Lebensräume**. Die einzelnen Unterrichtsideen werden mit Piktogrammen jeweils einem der Themenbereiche 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 Webseite erweitern können!

Sehen Sie das Symbol «Achtung», ist besondere Vorsicht 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 den **Zyklus 2 rot** markiert.

Auf unserer Webseite unter [Angebot → Unterrichtshilfen](#) finden Sie zusätzliches Material für die Vor- und Nachbereitung in der Schule und im Kindergarten sowie Spielideen und Hintergrundinformationen.



Steine und Boden



Kiesgrubenbetrieb



Tiere, Pflanzen und Lebensräume

SuS Schüler und Schülerinnen

LP Lehrperson



Fotoapparat mitnehmen

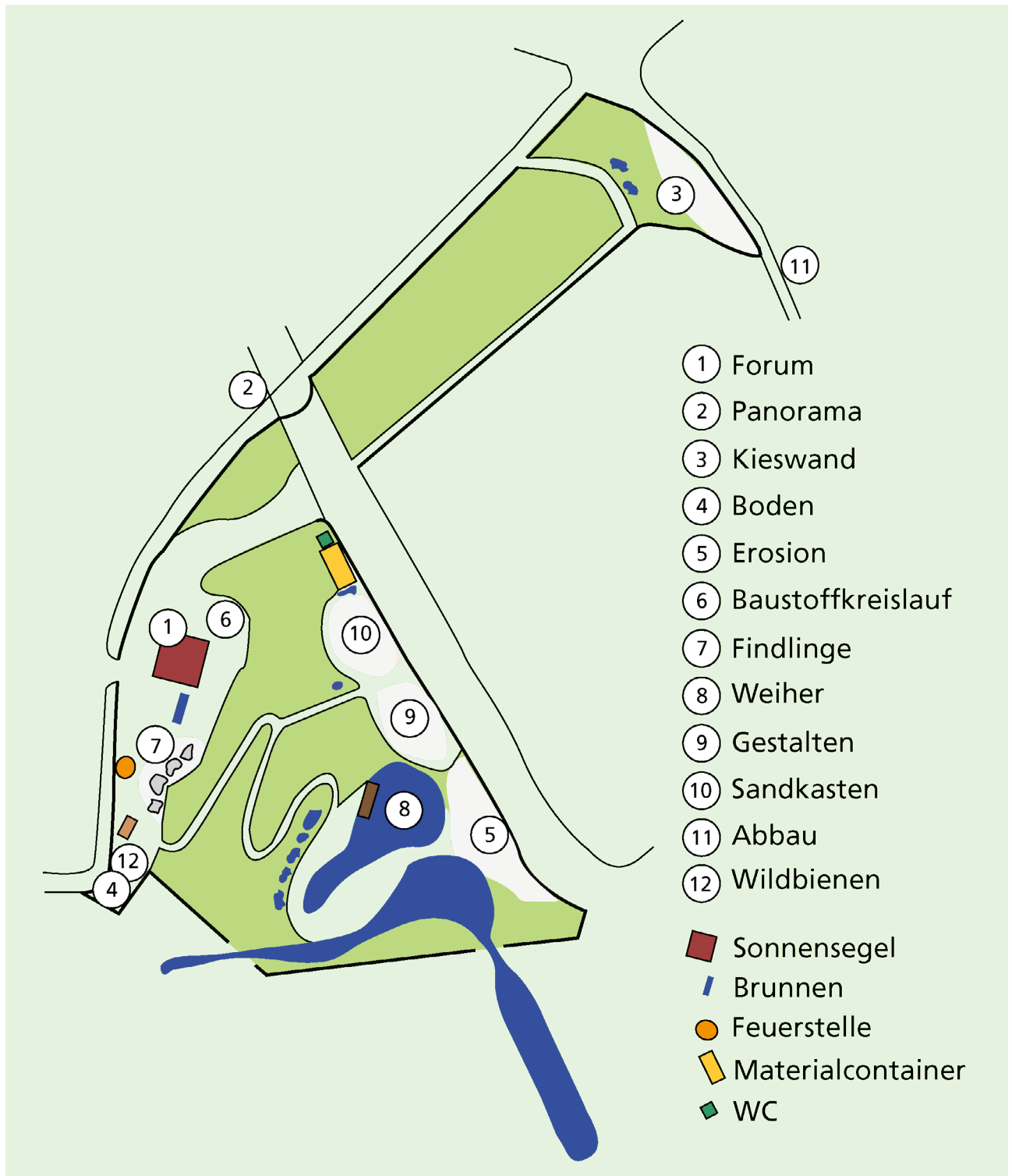


Vorsicht!

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 Scooterbox und die Tore zu.



Themenbereiche



Steine und Boden

Kiesgruben sind geologische Fenster, die uns Einblicke in den inneren Aufbau unserer Böden ermöglichen. Der abgebaute Kies stammt aus der Eiszeit: Er wurde von den Schmelzwasserflüssen des Aaregletschers abgelagert, der teilweise bis nach Bern vordrang (Gerölle, runde Steine). Über dem Kies liegt eine Grundmoräne (Geschiebe, eckige Steine), welche vom Gletscher selber mitgeschoben wurde. Darüber liegt der Humusboden (ca. 1 m), der über ca. 14'000 Jahre durch Verwitterung heranwuchs.

In der Kiesgrube Rubigen können Sie die Schichtungen des Untergrunds an zwei Orten beobachten. Einerseits besteht vom Arbeitsplatz «Abbau» aus die Möglichkeit, aus sicherer Distanz in den aktuellen Abbau hineinzublicken. Eine besser zugängliche Kieswand befindet sich im östlichen Teil des Lernortgeländes. Die Findlinge beim Forum demonstrieren imposant die unglaubliche Kraft der eiszeitlichen Gletscherströme.



Kiesgrubenbetrieb

Kies ist der einzige mineralische Rohstoff, der in der Schweiz in rauen Mengen vorkommt. Entsprechend gross ist seine wirtschaftliche Bedeutung: Kies und Sand machen bis zu 90 % unserer Baurohstoffe aus. In der Kiesgrube Rubigen der Kästli Bau AG wird seit 1958 Kies abgebaut, Reserven sind für längere Zeit vorhanden. Das BRZ Rubigen ist eine «Musterkiesgrube», da praktisch die gesamte Palette an Produkten rund um den Baustoff Kies und Baustoffrecycling vorkommen.

Der Kies wird meist mit Baggern oder Pneuladern aus der Wand abgetragen. Über Förderbänder gelangt der sogenannte Wandkies zur Weiterverarbeitung ins Kieswerk. Dort wird er gewaschen und sortiert (Rundkies). Die groben Steine werden in der Brecherei durch starke Maschinen zertrümmert und ebenfalls in verschiedene Grössenklassen sortiert (Splitt). Das aufbereitete Material gelangt zu 75 % in die Betonzentrale und in die Asphaltaufbereitungsanlagen. Das durch den Abbau entstandene Loch wird mit Baustellen-Aushub wieder aufgefüllt und zur vorherigen Landnutzung (Landwirtschaft oder Wald) rekultiviert.



Tiere, Pflanzen und Lebensräume

Kiesgruben haben eine besondere Bedeutung für die Natur: Sie sind die einzigen Ersatzlebensräume für die spezialisierten Bewohner der Auenlandschaften, welche durch Flussverbauungen am Verschwinden sind. Diese sogenannten Pionierarten oder Erstbesiedler sind auch in der Kiesgrube Rubigen heimisch, z.B. die Gelbbauchunke, der Flussregenpfeifer und der Sandlaufkäfer. In unserer ausgeräumten Kulturlandschaft tragen Kiesgruben mit ihrer stetigen Dynamik zu einer Steigerung der Lebensraumvielfalt bei.

Auf dem gesamten Kiesgrubenareal in Rubigen, mit Ausnahme des intensiv genutzten Betriebsgeländes, sind vielfältige und kiesgruben-typische Lebensräume vorhanden. Es gibt ausdauernde Gewässer mit Wasserfröschen, Molchen und Ringelnattern, Temporärgewässer für die Gelbbauchunken, blumenreiche Ruderalflächen für Wildbienen und Kleinstrukturen für Zauneidechsen, sowie viele artenreiche Böschungen und Hecken.

Kiesgruben werden aber auch stark von eingewanderten Pflanzen (Neophyten) in Beschlag genommen. Damit entsteht ein grosser Konkurrenzdruck für die einheimische Flora und Fauna. Neophyten werden in der ganzen Kiesgrube regelmässig entfernt. Sie können mit Ihrer Klasse im Rahmen eines Arbeitseinsatzes mithelfen.

Hinweis: Zu allen drei Themen finden Sie weitere Hintergrundinformationen auf unserer Webseite unter [Angebot → Unterrichtshilfen → Hintergrundinfos](#)

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 Fortbildungskurse für Lehrpersonen, welche jedes Jahr angeboten werden. Falls Sie den Lernort lieber auf eigene Faust erkunden, senden wir Ihnen gerne einen Schlüssel zum Material-Container zu.

Nachbereitung

Um das Gelernte zu festigen, empfiehlt sich eine Nachbereitung vor Ort oder zurück in der Schule. Die SuS können ihre Erkenntnisse z.B. in Form eines Hefteintrags, eines Vortrags oder Posters festhalten. Oder sie führen eine Abschlussdiskussion, wie sich das Gelernte in ihrem Alltag anwenden lässt.

Formative und summative Beurteilung

Während dem Lernort-Besuch können Sie im Rahmen der Lernbegleitung das Lernverhalten der Kinder beobachten: Wie gehen sie an ein Problem heran, kommen sie mit den Aufträgen klar, können sie Gelerntes auf eine andere Situation übertragen? Während der Nachbereitung erstellte Dokumentationen bieten eine summative Beurteilung der behandelten Lektionen.

Hilfsmittel

Auf unserer Webseite unter [Unterrichtshilfen](#) befinden sich die jeweiligen Zusatzmaterialien (ZM, nach Stufe und Standort) und Hintergrund-Dokumente (HG) zu den verschiedenen Lektionen. Zudem finden Sie Spiele (nach Stufe), Videos, Bildergalerien und weitere Hilfsmittel für die Vor- und Nachbereitung.

Die Zusatzmaterialien sind nach Stufe und Unterrichtsidee nummeriert: ZM2 entspricht dem Zyklus 2, ZM2-2 der zweiten Unterrichtsidee in diesem Zyklus.

Geführte Angebote

Für Schulklassen und Kindergärten werden zu den Themenbereichen **Steine und Boden**, **Kiesgrubenbetrieb** und **Tiere, Pflanzen und Lebensräume** 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 bis zu 3 Stunden. Die Führungen und Workshops sind kostenpflichtig. Mehr Informationen finden Sie auf der Webseite unter [Angebot → geführte Angebote](#).

Im Rahmen von begleiteten Arbeitseinsätzen können Sie mit Ihrer Klasse mindestens einen halben Tag lang konkrete Arbeiten ausführen. Sie pflegen zum Beispiel die Lebensräume der Kiesgrubenbewohner, legen neue Strukturen wie Asthaufen oder Tümpel an oder bekämpfen Problempflanzen. Dieses Angebot ist kostenlos und wird von einer Fachperson angeführt. Sie gibt auch gerne Auskunft über die Tiere und Pflanzen, welche von den jeweiligen Massnahmen profitieren.

Tagesablauf

Die nachfolgenden Tabellen skizzieren mögliche Tagesabläufe je nach Themenschwerpunkt. Natürlich können die Führungen jeweils auch durch weitere Unterrichtsideen oder Spiele ersetzt werden. Erfahrungsgemäss rennt einem die Zeit davon. Nehmen Sie sich also nicht zu viel vor und planen Sie auch genügend Zeit für eigene Beobachtungen und freies Spiel ein. Für die Einstimmung, als Auflockerung zwischendurch oder zum Ausklang finden Sie zahlreiche Spielideen auf unserer Webseite.

Thema:	Tiere, Pflanzen, Lebensräume	Steine und Boden	Kiesgrubenbetrieb
9:00	Ankunft am Bahnhof Rubigen. Weg zum Lernort (zu Fuss oder mit den Mini-Scootern)		
9:40	Einstimmung: Spiel «Arche Noah»	Einstimmung: Spiel «Kiesgrubenkonzert»	Einstimmung: Spiel «Geräuschmemory»
	kurze Pause, Znüni		
10:00	Führung «Tiere, Pflanzen, Lebensräume»	Führung «Steine und Boden»	Führung «Technik und Kiesgrubenbetrieb»
11:30	Unterrichtsidee «Wer bin ich?»	Unterrichtsidee «Stein auf Stein»	Unterrichtsidee «Kiesgrubenvernissage»
12:00	Mittagspause, Gelegenheit zum Feuern und Bräteln		
13:00	Unterrichtsidee «Vielfalt im Boden»	Unterrichtsidee «Erosion»	Unterrichtsidee «Kiesgrube en miniature»
14:00	Ausklang: Spiel «Reiher und Frosch»	Ausklang: Spiel «Einstein»	Ausklang: Spiel «Förderband»
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		

Thema:	Gestalten	Klassenbildung*
9:00	Ankunft am Bahnhof Rubigen. Weg zum Lernort (zu Fuss oder mit den Mini-Scootern)	
9:40	Einstimmung: Spiel «Steinschlange»	Einstimmung: Spiel «Förderband»
	kurze Pause, Znüni	
10:00	Workshop «Steine schleifen» oder «Steinfarben»	Unterrichtsidee «Kiesgrube en miniature», danach freies Spiel zur Auflockerung
12:00	Mittagspause, Gelegenheit zum Feuern und Bräteln	
13:00	Unterrichtsidee «Kiesgrubenmandala»	Unterrichtsidee «Siebstrasse»
14:00	Ausklang: Spiel «Auswertungsskala»	Ausklang: Spiel «Kiesgrubenkonzert»
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	

* Klassenbildende Aktivitäten empfehlen wir besonders mit neuen Klassen, welche einander und die Lehrperson noch nicht so gut kennen. Die Teamarbeit steht dabei im Zentrum. Das Gemeinschaftsgefühl der Klasse wird dadurch gestärkt. Als Lehrperson profitieren Sie davon, die SuS in einem anderen Rahmen zu erleben.

Rückmeldungen 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. Als Nachbereitung verfassen die Schülerinnen und Schüler eine kreative Rückmeldung in Form einer Zeichnung, eines kurzen Textes, einer Collage etc. und nehmen dadurch automatisch an der Verlosung von fünf Kinogutscheinen teil. Die drei Klassen mit dem besten Gesamteindruck können zudem einen Zustupf an die Klassenkasse zwischen CHF 50 und CHF 100 gewinnen. Das Wettbewerbsformular liegt im Materialcontainer auf oder kann von unserer [Webseite](#) heruntergeladen werden.

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

Ausrüstung

Achten Sie auf eine zweckmässige Ausrüstung. Besonders wichtig sind feste Schuhe. Sollte es vorher geregnet haben, sind Stiefel ideal. 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 und Sicherheitswesten, Klappstühle, Schreibunterlagen etc. 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 und das Arbeiten an der Kieswand 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.

Weiterführende Sicherheitshinweise finden Sie im Dokument [AGB-Anreise-Sicherheitsinformationen](#).

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. Die nachfolgenden Tabellen vermitteln, aufgeteilt auf die drei Themenbereiche, eine Übersicht. Wo nicht anders vermerkt, lassen sich die Aufträge zumindest von April bis November durchführen.

Auf der Webseite unter [Angebot](#) → [Unterrichtshilfen](#) stehen die in den Unterrichtsideen erwähnten Zusatzmaterialien zur Verfügung. Diese sind mit ZM2 (Zusatzmaterial Zyklus 2) und der Nummer der entsprechenden Unterrichtsidee versehen. Die mit HG bezeichneten Dokumente sind unter [Hintergrundinfos](#) zu finden.

Unterrichtsideen zum Themenbereich Steine und Boden



Nr.	Titel	Lernziele	Dauer
1	Stein auf Stein	Aus Steinen einen stabilen Turm bauen und dabei Vermutungen über ideale Bauweisen anstellen	30 min
2	Erosion	Mit Kies und Wasser experimentieren; Erosions- und Sedimentationsprozesse beobachten und begreifen	30 min
3	Gesteinsarten	Die vier Gesteinsarten Granit, Gneis, Sandstein und Kalk sicher unterscheiden	30 min
4	Woher kommt Trinkwasser?	Die Filtereigenschaften des Bodens nachvollziehen und in einem Versuch testen	45 min

Unterrichtsideen zum Themenbereich Kiesgrubenbetrieb



Nr.	Titel	Lernziele	Dauer
5	Kiesgrubenmandala	Die Baustoffe der Kiesgrube kennenlernen und damit ein Kiesgruben-Mandala legen	30–60 min
6	Kiesgrube en miniature	Die Kiesgrube im Kleinformat nachbauen und den Betrieb nachvollziehen	60 min
7	Kiesgrubenfahrzeuge	Die Fahrzeuge der Kiesgrube bezeichnen und ihre Funktion angeben	40 min
8	Siebstrasse	Die Herstellung der Baustoffe im Kieswerk nachvollziehen	30 min
9	Land-Art in der Kiesgrube	Mit Kiesgruben- und Naturmaterialien ein Land-Art-Objekt gestalten	40–60 min
10	Baustoffkreislauf	Die Baustoffe der Kiesgrube kennenlernen und den Baustoffkreislauf anhand eines Schemas beschreiben	45 min
11	Betonieren	Aus den Ausgangsmaterialien selber Beton herstellen und ein Steinmosaik kreieren	60 min



Unterrichtsideen zum Themenbereich Tiere, Pflanzen, Lebensräume

Nr.	Titel	Lernziele	Dauer
12	Kohlenschwarz	Aus Weidenästen Kohlenstifte herstellen und damit zeichnen	30 min
13	Pflanzensteckbrief	Eine ausgewählte Pflanze beschreiben und Vermutungen über ihre Lebensweise formulieren	30 min
14	Wer bin ich?	Die Vielfalt an Tieren in der Kiesgrube erkennen, einzelne Tiere anhand ihrer Eigenschaften erraten	20 min
15	Tierforscher Landtiere	Kleintiere an Land erforschen und beschreiben	50 min
16	Tierforscher Wassertiere	Den Lebensraum Weiher und seine Bewohner erforschen und erkunden	60 min
17	Vielfalt im Boden	Den Lebensraum Boden und seine Bewohner erforschen und erkunden	60 min
18	Den Wildbienen auf der Spur	Wildbienen als Artengruppe kennenlernen; Das Verhalten von Wildbienen in der freien Natur beobachten und beschreiben	60 min
19	Blattstafette	Bei Laubblättern artspezifische Merkmale erkennen; Über die Vielfalt der Blattformen staunen	15 min
20	Naturfarben	Aus Naturmaterialien Farben herstellen und damit ein Bild malen	45 min

Lehrplan 21

Der Lehrplan 21 ist im Kanton Bern seit 2018 in Kraft und beinhaltet viele Änderungen zum bisherigen Lehrplan. Zentral ist der Anspruch, weg vom Auswendiglernen und hin zum Erlernen und Anwenden von Kompetenzen zu kommen. Für diese Art von Lernen sind ausserschulische Lernorte sehr wertvoll, und ihr Besuch wird im Lehrplan ausdrücklich empfohlen. Unsere Unterrichtshilfen wurden 2019-2020 im Hinblick auf den Lehrplan 21 überarbeitet. Neu finden Sie bei jeder Unterrichtsidee die konkreten Lehrplan-Bezüge.

Die Abläufe wurden zudem angepasst und richten sich mehr an kooperativen Lernformen und Präkonzepten aus. Neu liegt für viele Lektionen eine laminierte Anleitung in der Containerkiste, welche sich spezifisch an die SuS richtet (s. Materialliste). So haben Sie die Wahl, die Lektion selber zu erklären und vorzubereiten, oder die SuS selbständig arbeiten zu lassen.

Auf unserer Webseite unter **Angebot** → **Bezug Lehrplan 21** finden Sie einen Überblick aller Lektionen mit Themenbereich, Kompetenzen, DAH etc., der Ihnen als zusätzliche Planungshilfe dienen soll.



6 Kiesgrube en miniature strukturieren, modellieren, umsetzen

Die SuS können die komplexen technischen Abläufe einer Kiesgrube verstehen, verstehtlich darstellen und erklären.

Ablauf

- In Zweier- oder Dreiergruppen werden die Abläufe in der Kiesgrube besprochen.
- In fünf Kleingruppen werden die fünf Prozesse mithilfe von Werkzeugen, Spielzeug und Naturmaterialien nachgebaut und zu einer grossen Kiesgrube zusammengefügt.
- Nach dem Bau rotieren die Gruppen nach dem «Einer-bleibt-Spielen» so lange, bis jede Gruppe Erklärungen zu jedem Abschnitt gehört hat und Fragen stellen konnte.
- Schlussbesprechung: Was waren die Erfahrungen? Gab es einfache und schwierige Prozesse? Was passiert, wenn es im Abbau keinen weiteren «Gee mehr hat»? Was passiert, wenn bei einem Bauboom plötzlich viel mehr gebaut wird?

Hinweis: Für diese Aufgabe brauchen die SuS eine klare Vorstellung von den Abläufen in der Kiesgrube. Hintergrundinformationen finden Sie auf Seite ... Es empfiehlt sich, nicht mit der ganzen Klasse gleichzeitig an diesem Projekt zu arbeiten.

Arbeitsort: Sandkasten

Dauer: 60 Minuten

Sozialform: Kleingruppenarbeit

Material:
Anleitung, Klärtische 10x5, Spielzeug, 2 Käten mit Schrauben etc., 12 Kleinstreifen, 2 Gesteinsarten

Kompetenzen

NM5.5.1: Alltagswelt und technische Anlagen untersuchen und nachvollziehen

NM5.6.2: Produktion und Weg von Gütern beschreiben

Andere Fachbereiche

Operative Kompetenz: Kooperationsfähigkeit, Mitwirken bei gemeinsamen Projekten

Vor- und Nachbereitung

- Führung zum Kleingruppenbesuch

Zusatzmaterial

ZM2-6: Luftbilder Kiesgrube
ZM2-6: Schema Kleeblattbau
Galerie: Rohstoff-Land
Galerie: Refaktierung
Galerie: Recycling

Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen

Kompetenzen

Fächerübergreifendes Arbeiten und überfachliche Kompetenzen

Ideen zur Vor- und Nachbereitung in der Schule



Lernort Kiesgrube Rubigen: Unterrichtshilfe für den Zyklus 2; www.lernortkiesgrube.ch



1 Stein auf Stein

vermuten, explorieren, erklären

Die SuS können aus Steinen einen stabilen Turm bauen und dabei Vermutungen über ideale Bauweisen anstellen.

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? Wie lässt sich das auf richtige Bauwerke übertragen?
- Mit dem Meter bestimmt die LP die Höhe aller Türme. Wer hat den höchsten Turm gebaut?
- Senden Sie uns die Fotos der Steintürme per E-Mail zu, damit wir sie zu unserer Galerie hinzufügen können.



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?



Arbeitsort: Gestalten oder Forum

Dauer: 30 Minuten

Sozialform: Gruppenarbeit

Material: Meter, Bilder Steintürme, Anleitung

Hohe Türme können einstürzen!



Kompetenzen

NMG.3.1 Erfahrungen mit Bewegungen und Kräften beschreiben und einordnen (Phänomen Gleichgewicht)

Vor- und Nachbereitung

- Vorbereitung: In der Schule das Thema Gleichgewicht behandeln
- Nachbereitung: Aus anderen Materialien Türme bauen: Bücher, Schreibmaterial, Finken, etc.

Zusatzmaterial

Galerie Steintürme



2 Erosion

beobachten, experimentieren, modellieren

Die SuS können anhand von Experimenten mit Kies und Wasser 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.
- Ein grosses Gewitter ist im Anmarsch: die SuS spielen diese Situation nach, indem sie mehrere Giesskannen gleichzeitig kippen. Was passiert? Gibt es Überschwemmungen? Wo wird Material abgetragen? Wo wird es abgelagert? Die SuS platzieren die Begriffskärtchen entlang eines der Wasserläufe (s. Arbeitsblatt)
- Der Wasserlauf wird nun mit Hochwasser-Verbauungen ergänzt. Schützen sie vor einem weiteren Gewitter? Der Versuch wird wiederholt.

Schlussdiskussion: Was bedeutet das für Menschen, die an einem Bach/ Fluss leben? Wie können sie sich schützen?



Arbeitsort: Erosion

Dauer: 30–60 Minuten

Sozialform: Gruppenarbeit

Material: 4 Stoffmatten, Giesskannen (Regal), Schaufeln und Pickel (Werkzeugecke), Handschaufeln und Holzbretter für die Verbauung (Regal), Begriffskärtchen, Heringe, Anleitung

Kompetenzen

NMG.4.4 Wetterphänomene beobachten, sich über Naturereignisse informieren sowie entsprechende Phänomene und Sachverhalte erklären.

Vor- und Nachbereitung

- Aktuelle oder vergangene Überschwemmungsereignisse diskutieren
- Hochwasserverbauungen oder Flussrevitalisierungsprojekt besichtigen

Zusatzmaterial

ZM2-2 Arbeitsblatt Erosion
ZM2-2 Lösung Arbeitsblatt Erosion
Film Hochwasser 2011



3 Gesteinsarten

betrachten, erkennen, vergleichen

Die SuS können Anhand eines Bestimmungsschlüssels und durch Experimente verschiedene Gesteinsarten unterscheiden.

Ablauf

- In der ganzen Klasse werden die vier Referenzgesteine Granit, Kalk, Gneis und Sandstein betrachtet und genau beschrieben
- In Vierergruppen erhalten die SuS 4 laminierte Infotexte zu den Gesteinsarten (s. Zusatzmaterial) und eine weisse Plastischale. Jedes Kind liest einen Infotext und erklärt ihn den anderen.
- Jede Gruppe sucht nun im Gelände nach Steinen und ordnet sie in der Wanne den verschiedenen Gesteinsarten zu: Kalk, Gneis, Granit, Sandstein. Dazu können sie Hilfsmittel wie Hämmer, Stahlplatten und Lupen verwenden. Salzsäure (reagiert mit Kalkstein) wird hingegen nur unter Aufsicht der LP verwendet! Die Steine, welche in keine Kategorie passen, werden mit Hilfe des Gesteinsbestimmungsschlüssels noch genauer bestimmt.
- 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 Nägel, 6 Schutzbrillen, verdünnte Salzsäure, 6 Lupen, 6 Sets Infotexte, 6 Gesteinsbestimmungsschlüssel, 6 weisse Plastischalen und Geologenhämmer (Regal), Anleitung

Salzsäure unter Aufsicht der Lehrperson verwenden.
Beim Benutzen von Salzsäure und Geologenhammer Schutzbrille tragen.



Kompetenzen

NMG.3.3: Stoffe im Alltag und in natürlicher Umgebung wahrnehmen, untersuchen und ordnen

Vor- und Nachbereitung

- Umgang mit Chemikalien thematisieren

Zusatzmaterial

ZM2-3 Infotexte (in Materialkiste)
ZM2-3 Gesteinsbestimmungsschlüssel (in Materialkiste)





4 Woher kommt Trinkwasser?

vermuten, laborieren, erklären

Die SuS können die Filtereigenschaften des Bodens nachvollziehen und in einem angeleiteten Versuch testen.

Ablauf

- In der Klasse: Jedes Kind überlegt sich, weshalb Quellwasser sauber ist. In einer Diskussionsrunde werden erste Vermutungen aufgestellt und ausgetauscht.
- In Dreier- bis Vierergruppen nehmen die SuS eine der vorgefertigten Filter-Flaschen inkl. Auffangbecher. Sie studieren die Bodenschichten im Bodenmodell, und versuchen dann, diese in der Petflasche nachzubilden: Wandkies, Moräne, Unterboden, Oberboden, Moos/Pflanzen. Jede Schicht wird mit Wasser benetzt und dann gut angedrückt. Material spülen: Der Filter wird so lange mit sauberem Wasser (Brunnen) ausgespült, bis unten sauberes Wasser rauskommt.
- Nun zum Versuch: In einem grossen Eimer wird Wasser mit Schlamm/Erde zu Schmutzwasser angerührt. Jede Gruppe schüttet so lange verschmutztes Wasser durch den Filter, bis sie den Auffangbecher damit gefüllt hat. Das Wasser sollte relativ sauber herauskommen.
- Danach werden die Proben in der ganzen Klasse verglichen. Sie können auch einen Wettbewerb machen, wer das sauberste Wasser filtert. Diskutieren Sie in der Klasse, weshalb nicht alle Filter gleich gut funktioniert haben. Welche anderen Arten der Trinkwassergewinnung gibt es? Woher kommt das Wasser in unserer Heimatgemeinde/im Schulhaus?



Arbeitsort: Boden, Forum
Dauer: 45 Minuten

Sozialform: Gruppenarbeit

Material: Pet-Wasserfilter, Auffangbecher, Handschaufel (Regal), Eimer und Massbecher (Regal), Klebeband und Filzstifte zum Beschriften, Anleitung

Das Brunnenwasser ist kein Trinkwasser!



Kompetenzen

MNG.5.1 Alltagsgeräte und technische Anlagen untersuchen und nachkonstruieren

NMG.2.2: Bedeutung von Sonne, Luft, Wasser, Boden und Steinen für Lebewesen erkennen, darüber nachdenken und Zusammenhänge erklären

Vor- und Nachbereitung

- Nachbereitung: Trinkwasserfassung der Schulgemeinde besuchen

Zusatzmaterial

HG Hintergrundwissen Boden
ZM2-4 Bilder Bodenschichten



5 Kiesgrubenmandala

erfahren, entwickeln, umsetzen

Die SuS können selbständig mit Baustoffen und Naturmaterialien ein Kiesgruben-Mandala legen.

Ablauf

- Am Arbeitsplatz «Gestalten» liegen zahlreiche Baustoffe aus der Kiesgrube bereit (Ziegelgranulat, Splitt, Kies 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 zu, damit wir sie zu unserer Galerie hinzufügen können.



Arbeitsort: Gestalten

Dauer: 45 Minuten

Sozialform: Gruppenarbeit

Material: Bilder, Baustoffe, kleine Eimer und Handschaufeln (Regal), Formvorlagen für Mandalas, Schnur-Zirkel, Anleitung

Kompetenzen

NMG 3.3 Stoffe im Alltag und in natürlicher Umgebung wahrnehmen, untersuchen und ordnen

Andere Fachbereiche

Bildnerisches Gestalten

Zusatzmaterial

ZM2-5 Kiesgrubenmandalas zum Ergänzen (Tiersujets)
Galerie Kiesgrubenmandalas



6 Kiesgrube en miniature

strukturieren, modellieren, umsetzen

Die SuS können die komplexen technischen Abläufe einer Kiesgrube verstehen, vereinfacht darstellen und erklären.

Ablauf

- In Zweier- oder Dreiergruppen werden die Abläufe in der Kiesgrube besprochen.
- In fünf Kleingruppen werden die fünf Prozesse mithilfe von Werkzeugen, Spielzeug und Naturmaterialien nachgebaut und zu einer grossen Kiesgrube zusammengefügt.
- Nach dem Bau rotieren die Gruppen nach dem «Einer-bleibt»-System so lange, bis jede Gruppe Erklärungen zu jedem Abschnitt gehört hat und Fragen stellen konnte.
- Schlussbesprechung: Was waren die Erfahrungen? Gab es einfachere und schwierigere Prozesse? Was passiert, wenn es im Abbau keinen weiteren Kies mehr hat? Was passiert, wenn bei einem Bauboom plötzlich viel mehr gebaut wird?



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



Arbeitsort: Sandkasten

Dauer: 60 Minuten

Sozialform: Klassenarbeit

Material:

Anleitung, Kärtchen 10x5, Spielfahrzeuge (Regal), 3 Kisten mit Schaufeln etc., 12 Handschaufeln und 2 Giesskannen (Regal)

Kompetenzen

NMG.5.1: Alltagsgeräte und technische Anlagen untersuchen und nachkonstruieren

NMG.6.3: Produktion und Weg von Gütern beschreiben

Andere Fachbereiche

Überfachliche Kompetenzen: Kooperationsfähigkeit, Mitwirken bei gemeinsamen Projekten

Vor- und Nachbereitung

- Führung zum Kiesgrubenbetrieb

Zusatzmaterial

ZM2-6 Luftbilder Kiesgrube
 ZM2-6 Schema Kiesabbau
 Galerie Rohstoff Kies
 Galerie Rekultivierung
 Galerie Recycling
 Video «Kies – natürliche Lebensgrundlage»

HG Kiesgrubenbetrieb Rubigen



7 Kiesgrubenfahrzeuge

beobachten, vergleichen, benennen

Die SuS können die Fahrzeuge der Kiesgrube vergleichen, unterscheiden 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 Kinder spielen zusammen Supertrumpf. Die Spielregeln sind laminiert in der Kiste vorhanden.
- Schlussdiskussion: Wäre es möglich, ohne diese Maschinen eine Kiesgrube zu betreiben? Wie viele Leute müssten hier arbeiten?



Arbeitsort: Panorama, Forum

Dauer: 30 Minuten

Sozialform: Gruppenarbeit

Material: Modellfahrzeuge, Fahrzeug-Supertrumpfarten, Spielregeln

Mitbringen: ev. Feldstecher

Kompetenzen

NMG.5.3 Die Bedeutung und Folgen technischer Entwicklungen für Mensch und Umwelt einschätzen

NMG.6.3 Die Produktion und den Weg von Gütern beschreiben

Vor- und Nachbereitung

- Rechenaufgaben zu Kiesgrubenfahrzeugen lösen und selber erfinden

Zusatzmaterial

- ZM2-7 Fahrzeug-Bestimmungshilfe (in Materialkiste)
- ZM2-7 Fahrzeug-Supertrumpf zum Ausdrucken (in Materialkiste)
- ZM2-7 Spielregeln (in Materialkiste)



8 Siebstrasse

erfahren, beobachten, laborieren

Die SuS können die Herstellung der Baustoffe im Kieswerk durch spielerisches Ausprobieren 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 Weges 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: 10 verschiedene Siebe, 10 Blechschalen, Bilder vom Kieswerk, 1 Schaufel (Werkzeugecke), 10 Handschaufeln (Regal), Wandkieshaufen, Anleitung

Kompetenzen

NMG.3.4 Stoffe bearbeiten, verändern und nutzen (sieben)

NMG.6.3: Die Produktion und den Weg von Gütern beschreiben.

Andere Fachbereiche

Überfachliche Kompetenzen: Kooperationsfähigkeit

Vor- und Nachbereitung

- Entstandene Sortierung mit in die Schule nehmen
- Baustoffe kennen lernen und dem Verwendungszweck zuordnen

Zusatzmaterial

Galerie Rohstoff Kies
Galerie Recycling
Video «Kies – natürliche Lebensgrundlage»





9 Land-Art in der Kiesgrube

erfahren, strukturieren, entwickeln

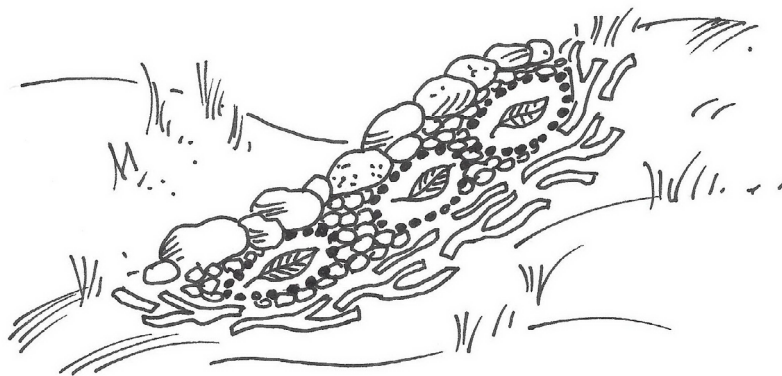
Die SuS können mit Kiesgruben- und Naturmaterialien ein Land-Art-Objekt gestalten.

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. Diskutiert in der Klasse, was der Reiz an dieser «Kunst der Vergänglichkeit» sein könnte.
- Die SuS finden sich in Gruppen zusammen und planen und bauen ein eigenes Land-Art-Projekt. Steine, Holz, Sand, Pflanzen 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.



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



Arbeitsort: Gestalten

Dauer: 40–60 Minuten

Sozialform: Gruppenarbeit

Material: Naturmaterialien der Kiesgrube, Bilder, Säge, Bohrer, Schnur, Eimer (Regal), Handschaufeln, Buch «Land Art», Anleitung

Kompetenzen

NMG.3.3: Stoffe im Alltag und in natürlicher Umgebung wahrnehmen, untersuchen und ordnen

Andere Fachbereiche

Gestalten

Vor- und Nachbereitung

- Land-Art und Land-Art-KünstlerInnen kennenlernen

Zusatzmaterial

HG Hintergrundwissen
Land-Art
Galerie Land-Art



10 Baustoffkreislauf

betrachten, vermuten, strukturieren

Die SuS können die Baustoffe der Kiesgrube unterscheiden und den Baustoffkreislauf anhand eines Schemas beschreiben.

Ablauf

- Die SuS werden in sieben Gruppen aufgeteilt. Einstieg: 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 Sortierbehälter 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.
- Die LP sucht sich ein Stück eines Primärrohstoffs (Wandkies oder Bollenstein) aus und die ganze Klasse folgt zusammen dem Stein durch den Baustoffkreislauf. Bei jeder Etappe wird besprochen und evtl. abgestimmt was mit dem Baustoff passiert: Abbau → Verarbeitung zu Baustoff → Einbau in Bauwerk → Abriss des alten Bauwerks, Sortierung → Entsorgung in Deponie oder Recycling.
- Jede Gruppe erhält eine grüne Begriffskarte (Rohstoff, Baustoff, Neubau, Altbau, Rückbaumaterial, Inertstoffe, Recycling) und versucht diese am richtigen Ort im Kreislauf zu positionieren. Bespricht, welche Gruppe sich aus welchem Grund wo positioniert, und korrigiert anhand der Lösung (laminiert in Kiste).

Schlussdiskussion

- Was ist der Vorteil, Baustoffe zu rezyklieren? Was wird gespart? (Lösung: einerseits Kies und Sand, andererseits Platz in Deponien).
- Ist Kies eine erneuerbare Ressource? (Lösung: Eigentlich ja, aber er wird durch die Flüsse nicht in für den Menschen genügenden Mengen neu abgelagert).



Arbeitsort: Baustoffkreislauf

Dauer: 45 Minuten

Sozialform: Gruppenarbeit

Material: 8 Sortierbehälter, 1 Set mit grünen Begriffskarten, 1 Lösung Baustoffkreislauf

Kompetenzen

NMG.6.3 Die Produktion und den Weg von Gütern beschreiben

Vor- und Nachbereitung

- Wo steckt überall Kies drin? Auf dem Schulgelände eine Kies-Karte zeichnen
- Führung zum Thema «Technik und Kiesgrubenbetrieb»
- In der Schule ein Kies-Theater einüben (siehe Zusatzmaterial)
- Andere Rohstoffkreisläufe thematisieren: Wasser, Papier, etc.

Zusatzmaterial

ZM2-10 Kies-Theater

Video «Beton – Fundament der Moderne»

HG Kiesgrubenbetrieb (Rubigen)



11 Betonieren

erfahren, laborieren, umsetzen

Die SuS können 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 (bei Regenrisiko unter dem Unterstand) liegengelassen werden. Kontaktieren Sie vorher das Lernort-Team, dann werden die Platten später eingesammelt und Sie können sie bei uns abholen. Falls nicht, werden sie im Lernort zur Wegverzierung benutzt.
- Material reinigen, trocknen und versorgen



Arbeitsort: Forum

Dauer: 60 Minuten

Sozialform: Gruppenarbeit

Material: 8 Pflasterkellen, Plastikhandschuhe, Messbecher und 10 Holzrahmen (Regal), Pflasterwannen und Plastikstücke (Regal), Zement, Betonsand (beim Forum), Anleitung

Zementpulver kann Haut und Schleimhäute reizen und wird deshalb durch eine erwachsene Person mit Gummihandschuhen abgemessen und verteilt.



Material unbedingt reinigen, bevor der Beton trocknet. Das Betonwasser darf weder in den Brunnen noch in Gewässer gelangen! Bitte abseits des Forums im Boden versickern lassen.

Kompetenzen

NMG 3.4 Stoffe bearbeiten, verändern und nutzen.

NMG.6.3 Die Produktion und den Weg von Gütern beschreiben

Andere Fachbereiche

Technisches Gestalten

Vor- und Nachbereitung

- Baustoffe kennen lernen und dem Verwendungszweck zuordnen

Zusatzmaterial

Video «Beton – Fundament der Moderne»





12 Kohlenschwarz

erfahren, laborieren, umsetzen

Die SuS können durch Verkohlen aus Weidenzweigen Kohlenstifte herstellen und damit eine Kiesgrubenzeichnung anfertigen.

Vorbereitung: Feuer bereit machen

Ablauf

- Diskussion in der Klasse: Wie lange gibt es schon Kunst? Womit haben die Menschen der Steinzeit Kunst gemacht, als es noch keine Farbstifte und kein Papier gab?
- Die LP oder einige geschickte SuS schneiden mit der Baumschere mehrere etwa fingerdicke Weidenruten ab.
- In kleinen Gruppen entfernen die SuS die Verästelungen und die Rinde ihres Zweigs. Danach schneiden sie die Äste in passende Stücke. Wie Farbstifte werden die Weidenästlein in eine Metallschachtel gelegt. Die gefüllte Metallschachtel wird geschlossen, mit einem Draht umwickelt und rund 10 Minuten in die Feuer-
glut 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 auf Papier oder auf einem flachen Stein an. Die Zeichnungen werden am Schluss bei Bedarf mit Haarspray fixiert.



Arbeitsort: Forum

Dauer: 30 Minuten

Sozialform: Gruppenarbeit, Einzelarbeit

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

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



Kompetenzen

NMG.3.4 Stoffe bearbeiten, verändern und nutzen.

Andere Fachbereiche

Bildnerisches Gestalten

Vor- und Nachbereitung

- als Ergänzung eignet sich der Workshop «Steinfarben herstellen»
- Nachbereitung in der Schule: Ausstellung der Kunstwerke
- Die Kohlestifte können für weitere Kunstwerke mitgenommen werden



13 Pflanzensteckbrief

beobachten, beschreiben, erklären

Die SuS können eine ausgewählte Pflanze möglichst genau beschreiben und Vermutungen über ihre Lebensweise formulieren.

Ablauf

- Alle erhalten ein Pflanzen-Forschungsprotokoll (vor dem Lernort-besuch beidseitig ausdrucken). Das Protokoll und das Vorgehen werden gemeinsam besprochen.
- In Zweiergruppen suchen sich die SuS eine Pflanze und beschreiben und zeichnen diese so genau wie möglich.
- Mit Hilfe des Pflanzenbestimmungsschlüssels versuchen die SuS, den Namen der Pflanze herauszufinden, sowie zu welcher Pflanzenfamilie sie gehört.
- Die SuS versuchen die Fragen auf dem Protokoll zu beantworten und notieren ihre Vermutungen.
- Die LP macht ein Foto der Pflanzen in natura oder die SuS zeichnen die Pflanze möglichst genau ab.
- Ein paar Gruppen stellen der Klasse ihre Pflanze vor und erklären, was sie herausgefunden haben. Gibt es Gemeinsamkeiten unter den Pflanzen, welche in ähnlichen Lebensräumen gefunden wurden?



Arbeitsort: Überall möglich

Dauer: 30 Minuten

Sozialform: Gruppenarbeit

Material: Forschungsprotokoll (vorher ausdrucken), Pflanzenbestimmungstafel, Lupen, Meter, Bestimmungsbücher, Schreibunterlagen

Kompetenzen

NMG.2.2 Die Bedeutung von Sonne, Luft, Wasser, Boden und Steinen für Lebewesen erkennen, darüber nachdenken und Zusammenhänge erklären

NMG.2.4 Die Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren erkennen und sie kategorisieren

Vor- und Nachbereitung

- Vorbereitung in der Schule: Verschiedene Pflanzenfamilien kennenlernen: Natech 5/6, S. 40 inkl. Kommentar
- Nachbearbeitung in der Schule: Anhand von Büchern/Internet die Vermutungen überprüfen. Dokumentation in Form eines Vortrags, Hefteintrags oder Posters

Zusatzmaterial

ZM2-13-19 Pflanzenbestimmungstafel (in Materialkiste)
ZM2-13 Forschungsprotokoll



14 Wer bin ich?

betrachten, fragen, benennen

Die SuS können die Vielfalt an Tieren in der Kiesgrube erfassen und einzelne Tiere anhand von ihren Eigenschaften und Merkmalen erraten.

Ablauf

- Die SuS diskutieren in der Klasse, welche Tiere wohl in der Kiesgrube leben.
- Darauf werden die 28 Tierkarten ausgelegt. Gemeinsam wird besprochen, 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.

Variante

- Die Kinder stellen sich im Kreis auf. Der Reihe nach dreht sich jedes Kind um und zeigt der Klasse den Rücken. Nun kann es so lange Fragen stellen, bis eine mit Nein beantwortet wird. Es darf sich wieder zurückdrehen und das nächste Kind kommt an die Reihe. So lange spielen, bis alle ihr Tier herausgefunden haben.

Hinweis

Einige Fragebeispiele:

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

Arbeitsort: Forum

Dauer: 20 Minuten

Sozialform: Klassenarbeit

Material: 28 Bildkarten, Wäscheklammern

Kompetenzen

NMG.2.4 Die Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren erkennen und sie kategorisieren

Andere Fachbereiche

Sprache

Vor- und Nachbereitung

- Steckbrief / Social-Media-Profil für Tiere in der Kiesgrube erstellen

Zusatzmaterial

ZM2-14 Bildkarten «Wer bin ich?» (in Materialkiste)
Galerie Natur in der Kiesgrube
Film Die Kiesgrube lebt





15 Tierforscher Landtiere

beobachten, erkunden, vergleichen

Die SuS können Kleintiere in ihrer natürlichen Umgebung beobachten, einfangen, vergleichen und einige Arten bestimmen. Sie erleben so die natürliche Vielfalt im Lebensraum Kiesgrube.

Ablauf

- Die SuS machen sich Gedanken, welche Tiere in der Kiesgrube leben und wie man diese fangen kann. Danach erklärt die LP wie die Tiere einzufangen und zu behandeln sind (s. Regeln in der Materialkiste). Sie verteilt Netze, Schirme, Tischtücher, Insektenröhrchen und Becherlupen.
- Die LP stellt ausserdem 2 Methoden zum Fangen von Insekten vor:
Die Netz-Methode: 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 4-er 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 zu machen. Dabei wird versucht verschiedene Tiergruppen zu unterscheiden.
- Alle Ausstellungen werden besichtigt. Die Gruppen stellen besonders interessante Tiere vor und berichten, wie viele verschiedene Arten sie gefunden haben.
- Im Anschluss an diese kurze Austauschrunde werden die Tiere am Fundort sorgfältig freigelassen!



Arbeitsort: verschiedene

Dauer: 50 Minuten

Sozialform: Gruppenarbeit

Material: 25 Becherlupen, Insektenröhrchen, Schmetterlingsnetze, 2 Tierbestimmungsschlüssel, Bestimmungsbücher, 4 Schirme, Anleitung

Jahreszeit: April–September

Auf vorsichtigen Umgang mit Tieren hinweisen



Kompetenzen

NMG.2.1 Tiere und Pflanzen in ihren Lebensräumen erkunden und dokumentieren sowie das Zusammenwirken beschreiben

NMG.2.4 Die Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren erkennen und sie kategorisieren

Vor- und Nachbereitung

- Poster über ein Landtier basteln und präsentieren
- Tier-Theater aufführen

Zusatzmaterial

ZM2-15-16-17

Regeln zum Umgang mit Kleintieren
(in Materialkiste)

ZM2-15 Beobachtungsprotokoll Landtiere

Galerie Natur in der Kiesgrube
Film Die Kiesgrube lebt



16 Tierforscher Wassertiere

beobachten, erkunden, vergleichen

Die SuS können Kleintiere im Wasser beobachten, einfangen, vergleichen, beschreiben und einige Arten bestimmen. Sie erleben so die Vielfalt des Lebens am und im Wasser.

Ablauf

- Die SuS machen sich Gedanken, welche Tiere im Kiesgruben-Weiher leben. 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 (s. Regeln in der Materialkiste).
- In 2er- oder 3er-Forscherteams sammeln die SuS während etwa 30 Minuten Wassertiere in ihrem Plastikbecken. Einzelne Tiere können zur genaueren Betrachtung in eine Becherlupe verschoben werden (mit Wasser).
- 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 Bestimmungsschlüssels werden einige Tiere bestimmt. 
- Danach kommen die Forscherteams alle wieder zusammen. Sie zeigen einander gegenseitig ihre Funde und stellen der anderen Gruppe ihr speziellestes Tier vor.
- Im Anschluss werden die Tiere am Fundort sorgfältig freigelassen! Alles Material wieder einsammeln.

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

Material: (2 Kisten) 25 Becherlupen, 25 Fangnetze, 3 Tierbestimmungsschlüssel, Kärtchen, Kanalrohre, Frischhaltefolie, Klebeband, Scheren, weisse Plastikschalen (Regal), grosse Fangnetze, Sonnenschirm, Anleitung

Auf vorsichtigen Umgang mit Tieren hinweisen



Kompetenzen

NMG.2.1 Tiere und Pflanzen in ihren Lebensräumen erkunden und dokumentieren sowie das Zusammenwirken beschreiben

NMG.2.4 Die Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren erkennen und sie kategorisieren

Vor- und Nachbereitung

- Poster über ein Wassertier basteln und präsentieren
- Tier-Theater aufführen
- Andere Gewässer erforschen, z.B. Bach, See

Zusatzmaterial

ZM2-15-16-17

Regeln zum Umgang mit Kleintieren (in Materialkiste)

ZM2-16 Beobachtungsprotokoll Frosch & Libelle

Galerie Natur in der Kiesgrube

Film Die Kiesgrube lebt



17 Vielfalt im Boden

erkunden, vergleichen, mitteilen

Die SuS können den Lebensraum Boden und seine Bewohner erforschen und beschreiben.

Ablauf

- Die ganze Klasse betrachtet zusammen das Bodenmodell. Wie unterscheidet sich der Boden im Modell von dem unter unseren Füßen? Weshalb? (Kiesgrube: kiesiger, nährstoffarmer Boden -> Pionierlebensraum) Jedes Kind überlegt sich, was man hier im Boden wohl alles finden könnte?
- In Zweier- bis Dreiergruppen nehmen die SuS eine Bodenprobe an möglichst verschiedenen Standorten und untersuchen diese.
- Gefundene Tiere werden mit Pinsel oder Insektenstaubsauger eingefangen und mit der Bestimmungstafel bestimmt (s. Regeln in der Materialkiste). Unter Anleitung können einige Tiere mit dem Mini-Binokular betrachtet werden.
- Die weiteren Bodenbestandteile werden mit Wasser und Sieben ausgesiebt und in der weissen Schale ausgestellt.
- Am Ende werden die Bodenausstellungen besucht: Jede Gruppe berichtet der ganzen Klasse, was sie in ihrer Bodenprobe gefunden hat und stellt die gefundenen Bodentiere vor. Danach werden die Tiere am Fundort wieder freigelassen.

Schlussdiskussion: Wieviele Lebewesen leben wohl in einer Schaufel Boden? Bakterien und Pilze nicht vergessen!



Arbeitsort: Boden, ganzer Lernort

Dauer: 1 Stunde

Sozialform: Gruppenarbeit

Material: Pinsel, Insektenstaubsauger, weisse Plastikschalen (Regal), Bestimmungstafel, Siebe, Becherlupen und Insektenröhrchen (Kiste Landtiere 16-15-12), Handschaufeln und Messbecher (Regal), Anleitung

Auf vorsichtigen Umgang mit Tieren hinweisen



Kompetenzen

NMG.2.1: Tiere und Pflanzen in ihren Lebensräumen erkunden und dokumentieren sowie das Zusammenleben beschreiben

NMG.2.2: Bedeutung von Sonne, Luft, Wasser, Boden und Steinen für Lebewesen erkennen, darüber nachdenken und Zusammenhänge erklären

Vor- und Nachbereitung

- Eine Bodenreise machen: www.bodenreise.ch
- Nachbereitung: In der Schule einen Berlese-Apparat basteln und benutzen

Zusatzmaterial

ZM2-15-16-17

Regeln zum Umgang mit Kleintieren (in Materialkiste)

ZM2-17 Bestimmungstafel Bodentiere (in Materialkiste)

ZM2-17 Anleitung Berlese-Apparat



18 Den Wildbienen auf der Spur

beobachten, erkunden, mitteilen

Die SuS können das Verhalten von Wildbienen in der freien Natur beobachten und beschreiben.

Ablauf

- In der ganzen Klasse wird das Thema Wildbienen eingeführt: Wie leben sie? Was unterscheidet sie von Honigbienen? Wo könnte man sie finden?
- 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 30 Minuten kommt die Klasse zusammen und jede Gruppe stellt ihre Forschungserkenntnisse vor. Diskussion: wie kann man Wildbienen helfen? Nicht mit Wildbienenhotels, sondern mit natürlichen Lebensräumen, s. Hintergrundwissen.

Hinweis: Wildbienen sind völlig ungefährlich und stechen nur im äussersten Notfall, trotzdem besser nicht anfassen.



Arbeitsort: Wildbienen, ganzer Lernort

Dauer: 45 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

Kompetenzen

NMG.2.1 Tiere und Pflanzen in ihren Lebensräumen erkunden und dokumentieren sowie das Zusammenwirken beschreiben.

Vor- und Nachbereitung

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

Zusatzmaterial

ZM2-18 Forschungsauftrag Wildbienen

ZM2-18 Artenblatt Wildbienen
HG Hintergrundwissen Wildbienen

Film Wildbienen: Die Besten Bestäuberinnen



19 Blattstaffette

betrachten, vergleichen, benennen

Die SuS können bei Laubblättern artspezifische Merkmale erkennen und über die Vielfalt der Blattformen staunen.

Vorbereitung

Die LP sammelt Laubblätter verschiedener häufiger Pflanzenarten (Löwenzahn, Klee, Hasel, Weide...).

Von einigen Arten nur wenige Blätter sammeln, von anderen viele (10–50 Stück pro Blattart). Je ähnlicher die Blätter sind, desto schwieriger wird das Spiel.

Ablauf

- Einstiegsfrage: Schaut um euch herum: Wie viele verschiedene Pflanzen könnt ihr sehen? (Blumen, Gras, Bäume, Büsche, Moos...)
- Die 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 und auf dem kleinen Tuch zu sammeln. Pro Lauf darf nur 1 Blatt geholt werden. Die SuS dürfen vor Spielbeginn nicht wissen, wie viele Blätter jeder Art im Haufen sind.
- Schwierigkeit: einerseits, die Blätter möglichst schnell zu erkennen, und andererseits, eine taktisch kluge Artenwahl zu treffen, da am Schluss nur eine Art zählt!
- Ist der Blätterhaufen aufgebraucht, wird abgepiffen. Danach zählen die Gruppen die Blätter ihrer jeweils am häufigsten gesammelten Art. Wer am meisten hat, gewinnt.
- Zum Abschluss werden einige der gesammelten Pflanzen auf dem Gelände aufgesucht und mit den SuS bestimmt. An welchen Merkmalen kann man sie unterscheiden?



Arbeitsort: Forum

Dauer: 15 Minuten

Sozialform: Klassenarbeit

Material: 1 Tischtuch, 6 kleine Tücher, Laubblätter

Kompetenzen

NMG.2.4 Die Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren erkennen und sie kategorisieren

Andere Fachbereiche

Überfachliche Kompetenzen:
Kooperationsfähigkeit

Vor- und Nachbereitung

- Pflanzensteckbriefe schreiben

Zusatzmaterial

ZM2-13-19 Pflanzenbestimmungs-Tafel (in Materialkiste)



20 Naturfarben herstellen

betrachten, vergleichen, umsetzen

Die SuS können aus Naturmaterialien Farben herstellen und damit ein Kiesgrubenbild malen.

Ablauf

- Die LP zeigt im Forum das Material
- Die SuS suchen zu zweit verschiedenfarbige Naturmaterialien in der Kiesgrube. Erden, Ziegel, Blüten, Blätter, Beeren... Es werden sich nicht alle Materialien gleich gut eignen. Dies gilt es zu erproben.
- Die Materialien werden mit einem Mörser zerkleinert oder zerquetscht. Mit dem Stößel nur reiben, nicht hämmern! Es entsteht ein Farbpigment oder ein Saft.
- Das Farbpigment wird in die Farbpalette übertragen, danach etwas Gummi arabicum als Bindemittel zugegeben. Je nach Menge reicht 1 Tropfen! Die Farbe kann mit Wasser etwas verdünnt werden.
- Die SuS sammeln Farbmuster ihrer Farben und dokumentieren, woraus sie die Farbe hergestellt haben. Danach können sie damit nach Lust und Laune ein oder mehrere Kiesgruben-Kunstwerke malen.
- Am Schluss das ganze Material sauber reinigen und trocknen.



Arbeitsort: Forum

Dauer: 45 Minuten

Sozialform: Einzelarbeit

Material: Mörser und Stößel, Malerpaletten, Pinsel, Teelöffel, Wasserbecher, Lappen, Gummi arabicum, Zeichnungspapier, Schreibunterlagen, Anleitung

Kompetenzen

NMG 3.4 Stoffe bearbeiten, verändern und nutzen.

Andere Fachbereiche

Bildnerisches Gestalten

Vor- und Nachbereitung

- als Ergänzung eignet sich der Workshop «Steinfarben herstellen»
- In der Schule eine Ausstellung der Kunstwerke machen mit Hinweis auf die «Farbquellen»