

Programme EU-Projekt „Wissenschaft als Abenteuer“

Programy Projekt UE „Nauka jako przygoda”

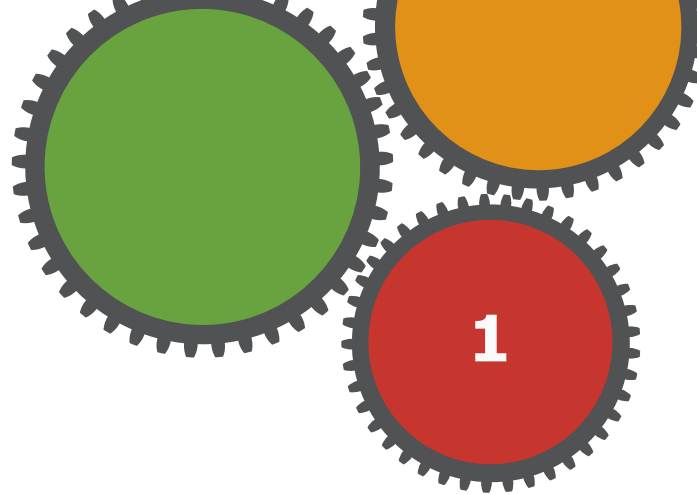


//Inhalt

1	Wie es ist ein Frosch zu sein.....	5
2	Amphibienforscher	15
3	Zoologischer Schnupperkurs.....	25
4	Shark School 1	35
5	Shark School 2	47
6	Shark School 3	59
7	Steinzeit – Farbherstellung und Kunst.....	71
8	Steinzeit – Ernährung und Lebensweisen	81
9	Steinzeit – Feuerwerkstatt.....	93
10	Steinzeit – schmück dich – Ein Workshop.....	105
11	Steinzeit – Kult und Glaube	115
12	Steinzeit – Jagen und Steine schlagen	125
13	Bronzezeit – Bronzeguss	139
14	Bronzezeit – Tod und Ritual	149
15	Bronzezeit – Ein Draht zum Schmücken.....	161
16	Mittelalter – Erzrausch	171
17	Mittelalter – Geschichten über die Slawen	183
18	Mittelalter – Alchemie – Wenn es scheppert und knallt	197
19	Archäologisches Vermessungspraktikum	209
20	Die Leiche im Museumsgarten – Ein archäologischer Kriminalfall...	219

//Spis treści

1	<i>Jak to jest być żabą.....</i>	<i>5</i>
2	<i>Badacze płazów</i>	<i>15</i>
3	<i>Kurs zapoznawczy zoologii</i>	<i>25</i>
4	<i>Shark School 1</i>	<i>35</i>
5	<i>Shark School 2</i>	<i>47</i>
6	<i>Shark School 3</i>	<i>59</i>
7	<i>Epoka kamienia – produkcja barwników i sztuka.....</i>	<i>71</i>
8	<i>Epoka kamienia – Żywnienie i style życia.....</i>	<i>81</i>
9	<i>Epoka kamienia – warsztat krzesania ognia.....</i>	<i>93</i>
10	<i>Epoka kamienia – Biżuteria – warsztaty.....</i>	<i>105</i>
11	<i>Epoka kamienia – Kult i wiara.....</i>	<i>115</i>
12	<i>Epoka kamienia – polowanie i łupanie kamieni.....</i>	<i>125</i>
13	<i>Epoka brązu – odlew z brązu</i>	<i>139</i>
14	<i>Epoka brązu – śmierć i rytuały.....</i>	<i>149</i>
15	<i>Epoka brązu – drut do ozdoby</i>	<i>161</i>
16	<i>Średniowiecze – gorączka rud metali.....</i>	<i>171</i>
17	<i>Średniowiecze – historie o Słowianach.....</i>	<i>183</i>
18	<i>Średniowiecze – alchemia – gdy coś zgrzyta ii wybucha.....</i>	<i>197</i>
19	<i>Archeologiczna praktyka pomiarowa.....</i>	<i>209</i>
20	<i>Trup w ogrodzie muzealnym – Archeologiczna zagadka kryminalna</i>	<i>219</i>



// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

Wie es ist ein Frosch zu sein

Jak to jest być żabą

// Zadowolony

// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia



// Kurzbeschreibung

Die Schüler erkunden die Welt aus der Froschperspektive, indem sie mit der Wahrnehmung und den Fähigkeiten eines Frosches experimentieren. Was ist beim Frosch anders und wie fühlt sich das an?

// Zielgruppe

Grundschule Klasse 1–4

// Dauer

0,75–1,5 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
ETH	1 + 2	4	Wir in der Welt
SU	1–4	2	Mein Körper und meine Gesundheit
	1–4	3	Begegnung mit Pflanzen und Tieren
MA	1	1	Geometrie
	1–4	3	Größen

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

Uczniowie poznają świat z perspektywy żaby badając eksperymentalnie postrzeganie zmysłowe i umiejętności żaby. Co u żaby jest inne i jakie to jest w dotyku?

// Grupa docelowa

szkoła podstawowa klasa 1–4

// Trwanie

0,75–1,5 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
ETH	1 + 2	4	<i>My i świat</i>
SU	1–4	2	<i>Moje ciało i moje zdrowie</i>
	1–4	3	<i>Spotkanie z roślinami i zwierzętami</i>
MA	1	1	<i>Geometria</i>
	1–4	3	<i>Wielkości</i>

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
5	MOT, SENS UG	Begrüßung ▷ Hinweise (Garderobe, Verhalten, Ablauf) ▷ Modell Frosch und Amphibienfahrzeug halten ▷ Nennung Titel Abfrage nach Vorwissen zu Fröschen Zeiteinordnung Existenz Frosch – Mensch (länger bzw. kürzer) Klärung was es mit Modellen auf sich hat	Froschmodell
5	HINF, ZO UG, EA	Beschreibe wie es sein könnte, ein Frosch zu sein ▷ Sehen, Hören, Gehen, Fühlen, Riechen ▷ Adjektivliste erstellen	Papier und Stift
30	PRA GA, EA	Praxisteil – Stationenarbeit ▷ vergleichender Lebenskreislauf und Lebensraum - Lebenslauf des Frosches auf Teppichlandschaft darstellen lassen und korrigieren ▷ Tarnung - Laub und Tarnanzug ▷ Visuell - Brille mit Sehstärke und Spiegeln ▷ Auditiv - Lautstärke messen ▷ vergleichende Anatomie (Bewegungsapparat) - Weitsprung und Saugnapfhandschuhe testen	Laub, Froschmodelle, Tarnjacke, Brille, Saugnapfhandschuhe, grüner Teppich, Augenbinde, Maßband, Schallpegelmesser
10	REFL, FEST UG	Beschreibe nun noch einmal, wie es war, ein Frosch zu sein ▷ Unterschiede zur eigenen Vorstellung und zum Mensch	

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
5	MOT, SWIA DK	Powitanie ▷ wskazówki (szatnia, zachowanie, przebieg) ▷ pokazanie modelu żaby i amfibii (pojazdu) ▷ podanie tytułu pytanie o wiedzę o żabach przyporządkowanie czasowe istnienia żab – ludzi (dłużej wzgl. krócej) wyjaśnienie, o co chodzi z modelami	modele żab
5	W, OC PI, DK	Opisz, jak by to było być żabą ▷ widzenie, słyszenie, chodzenie, czucie, wężanie ▷ sporządzić listę przymiotników	papier i długopis
30	PRA PG, PI	Część praktyczna – Praca na stanowiskach ▷ cykl życia i środowisko - przedstawić cykl życia żaby w krajobrazie i skorygować ▷ maskowanie - listowie i ubiór maskujący ▷ wizualnie - okulary wzmacniające siłę widzenia i lustra ▷ zmysł słuchu - mierzenie głośności ▷ anatomia porównawcza (układ ruchu) - przetestować skok w dal i rękawice przyssawkowe	Liście, modele żab, kamuflaż, Okulary, Rękawiczki z przyssawką, zielony dywan, opaska na oczy, Taśma miernicza, Miernik poziomu dźwięku
10	REFL, K DK	Opisz teraz, jeszcze raz, jako by to było być żabą ▷ różnice w wyobrażeniu i w stosunku do człowieka	

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



Froschmodelle aus jeder Phase des Lebenszyklus

Bausteine

Tarnjacke oder bemalter Maleranzug

Laub

Brille

Saugnapfhandschuhe

grüner Teppich

Augenbinde

Schere

Maßband, Modellfliege, Modellfrosch

Modell Amphibienfahrzeug

Spiegel

Schallpegelmesser

Modele żab z każdego etapu cyklu życia

cegiełki

Kurtka kamuflażowa lub malowany garnitur malarski

Odchodzi

okulary

Rękawiczki z przyssawką

zielony dywan

Po omacku

nożyce

Miara zwijana, model muchy, model żaby

Model amfibii

lustru

Miernik poziomu dźwięku

//Lebenskreislauf

Im Laufe seines Lebens muss der Frosch einige Gefahren überstehen. Mit Bausteinen und Landkarte müssen die Kinder den Lebenskreislauf und den Lebensraum nachempfinden. Beispielsweise müssen Erdkröten bis zu fünf Kilometer zu ihrem Laichgewässer zurücklegen.



//cykl życia

W trakcie swojego życia żaba musi przezwyciężyć kilka niebezpieczeństw. Przy pomocy klocków i mapy dzieci muszą przedstawić cykl życia i środowisko. Na przykład żółwie muszą pokonać odległość do 5 km do swoich miejsc rozrodu.

//Tarnung

Die Kinder sollen auffällige Unterschiede zwischen sich und Fröschen nennen und welche Farbe ihr Gesicht bei verschiedenen Stimmungen bekommt. Der Laubfrosch ändert seine Farbe je nach Stimmung, Temperatur und Untergrund von gelblich bis grün. Die Kinder können mittels Tarnanzug, Laub und grün-braunem Teppichuntergrund versuchen, unsichtbar zu werden.



//maskowanie

Dzieci mają wymienić wyraźne różnice między sobą i żabami i powiedzieć jaki kolor ma ich twarz przy różnych nastrojach. Rzekotka drzewna zmienia swoją barwę w zależności od nastroju, temperatury i podłoża od żółtawej do zielonej. Dzieci muszą przy pomocy ubioru maskującego, liści i zielono-brązowego podłoża spróbować stać się niewidocznymi.

//Audio-Visuelle Wahrnehmung

Die Kreuzkröte ist mit ihrem Örr-örr-örr die lauteste Kröte und bis zu zwei Kilometer hörbar. Meist abends und nachts sind Frösche in Chören bis zu einem Kilometer weit zu hören. Außerdem haben Frösche eine Rundumsicht von 360° Grad aber ihre Sehschärfe ist sehr schlecht. Mit einem Schallpegelmesser können Kinder im Chor und alleine messen, wie laut sie sein können. Mit der Brille können Kinder die Sicht erleben. BrillenträgerInnen setzen ihre Brille einfach ab. Dabei sollen die Kinder versuchen, die Spiegel so zu positionieren, dass sie möglichst viel im Raum sehen können.

//postrzeganie słuchowo-wzrokowe

Ropucha paskówka ma najgłośniejszy rechot, słyszalny z odległości do 2 km. Zazwyczaj wieczorem i nocą słychać chór żab na kilometr. Ponadto żaby mają pole widzenia 360°, ale ich wzrok jest bardzo słaby. Przy pomocy miernika poziomu dźwięku dzieci mogą sprawdzić, jak głośne mogą być. Przy pomocy okularów mogą sprawdzić wzrok. Osoby, które noszą okulary po prostu je zdejmują. Dzieci powinny przy tym spróbować umieścić lustra w taki sposób, żeby możliwie najwięcej zobaczyć.



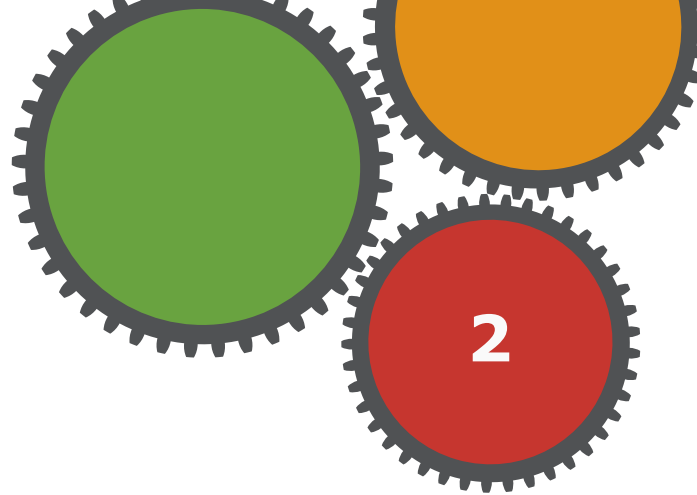
//vergleichende Anatomie

Der Springfrosch springt ein bis zwei Meter. Das entspricht beim Menschen 30 Meter. Die Kinder können im Selbstversuch testen und messen wie weit sie springen können. Als Anhaltspunkte liegen Fotos von Tieren, die Meister im Weitsprung sind, aus. Mit etwas Wasser und Handschuhen die die Haftscheiben der Frösche imitieren, können Kinder erforschen, wie sich das anfühlt.



//anatomia porównawcza

Żaba dalmatyńska skacze na odległość do dwóch metrów. Odpowiada to 30-metrowemu skokowi u człowieka. Dzieci same mogą to przetestować i zmierzyć, jak daleko potrafią skoczyć. Punktem odniesienia są zdjęcia zwierząt, które są mistrzami świata w skoku w dal. Dzięki wodzie i rękawiczkom, które imitują przylgi żaby, dzieci mogą sprawdzić, jakie to jest w dotyku.



// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

// Zadowolony

// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia

Amphibienforscher

Badacze płazów



// Kurzbeschreibung

Die Schüler gewinnen Einblick in die Arbeit eines Zoologen. Dabei wird im Museum verglichen, bestimmt, gezeichnet, berechnet und gestöbert.

// Zielgruppe

Oberschule • Gymnasium Klasse 5–6

// Dauer

0,75–2 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
ETH	5 OS	4	Mensch und Natur
	6 OS	WPF1	Pflanzen und Tiere der Gewässer
BIO	5 OS	3	Lurche in ihrem Lebensraum
	5 OS	WPF1	Vom Probieren zum Experimentieren
	6 GYM	3	Einführen in das Mikroskopieren
MA	5 OS	1	Natürliche Zahlen
	5 GYM	4	Mathematik im Alltag

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

Uczniowie otrzymują wgląd w pracę zoologa. W muzeum wykonywane są przy tym porównania, opis charakterystyki, rysunki, obliczenia i przegląd materiałów.

// Grupa docelowa

szkoła średnia • liceum klasa 5–6

// Trwanie

0,75–2 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
ETH	5 OS	4	Człowiek i natura
	6 OS	WPF1	Rośliny i zwierzęta wodne
BIO	5 OS	3	Płazy w swoim środowisku naturalnym
	5 OS	WPF1	O próbowaniu i eksperymentowaniu
	6 GYM	3	Wprowadzenie do korzystania z mikroskopu
MA	5 OS	1	Liczby naturalne
	5 GYM	4	Matematyka w życiu codziennym

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
10	MOT, SENS UG	Begrüßung ▷ Hinweise (Garderobe, Verhalten, Ablauf) Abfrage nach Vorwissen zu Fröschen Nennung Name Programm ▷ Begriffsklärung > AMPHIBIEN-FORSCHER = HERPETOLOGE ▷ Beschreibe deine Erwartung an das Programm	Modell Frosch
20	ErArb UG	Theorieteil ▷ kurze Führung durch die Sonderausstellung mit Schwerpunkt auf geographische Verbreitung der Arten und anatomische Besonderheiten - SuS beobachten und notieren ihre Eindrücke	Lupen und Klemmbretter mit Stiften
45	PRA GA, EA	Praxisteil ▷ Mind-Map zum Thema Herpetologie erstellen (sammeln und kategorisieren) ▷ Geographisches Verbreitungsgebiet der Amphibien anhand ihrer Eigenschaften herausfinden und zuordnen mittels Anpinen an einer Karte ▷ Zuordnung der einzelnen Organe des Frosches ▷ Zuordnung der Knochen des Frosches (zählen, schätzen) ▷ Aufnahmekarteikarte der zoologischen Abteilung Museum der Westlausitz ausfüllen (Vermessung – Wiegen,...)	Mind-Map-Vorlage und ovale Kärtchen, Styroporkarte von Sachsen, Pins, Lebensraumkärtchen, Plakat+Einzelteile, Modell, Knochenteile aus FIMO, Vorlage, Pinzette, Aufnahmekarteikarten, Stifte, Modelle, Lineal, Waage
5	REFL UG	Beschreibe im Blitzlicht (ein Wort) deine heutigen Erfahrungen Verabschiedung	

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
10	MOT, SWIA DK	Powitanie ▷ wskazówki (szatnia, zachowanie, przebieg) Poproś o wcześniejszą wiedzę o żabach podanie tytułu ▷ Wyjaśnienie pojęć > BADACZ PŁAZÓW = HERPETOLOG ▷ Opisz, czego oczekujesz od programu	Model żaby
20	O DK	część teoretyczna ▷ krótkie zwiedzanie wystawy czasowej z położeniem nacisku na geograficzne występowanie gatunków o anatomiczne cechy szczególne - uczniowie obserwują i notują swoje wrażenia	Lupy i schowki z długopisami
45	PRA PI, PG	część praktyczna ▷ opracowanie mind-map na temat herpetologa (zebranie i skategoryzowanie) ▷ ustalić geograficzny obszar występowania płazów i przyporządkować je według ich cech, przypinając je na mapie ▷ przyporządkowanie poszczególnych organów żaby ▷ przyporządkowanie kości żaby (policzyć, oszacować) ▷ wypełnić fiszkę wydziału zoologicznego Muzeum Łużyc Zachodnich (pomiar – ważenie,...)	Szablon mapy myśli i owalne karty, Mapa styropianowa Saksonii, pinezki, mapa siedlisk, Plakat + poszczególne części, model, Części kostne z FIMO, szablon, kleszcze, Karty do zapisu, długopisy, modele, linijki, wagi
5	REFL DK	Opisz krótko (jednym słowem) swoje dzisiejsze doświadczenia	

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

**Modell Frosch in verschiedenen Varianten
(Handpuppe vs. mathematischem Kubusmodell)**

Lupen und Klemmbretter mit Stiften

Mind-Map-Vorlage und ovale Kärtchen

**Styroporkarte von Sachsen, Pins,
Lebensraumkärtchen**

Plakat und Einzelteile, Modell

Knochenteile aus FIMO, Vorlage, Pinzette

**Aufnahmekarteikarten, Stifte, Modelle,
Lineal, Waage**

// Lista kontrolna materiałów

**Modelowa żaba w różnych wariantach
(pacynka vs matematyka, model kostki)**

Lupy i schowki z długopisami

Szablon mapy myśli i owalne karty

**Mapa styropianowa Saksonii, pinezki, mapy
siedlisk**

Plakat i poszczególne części, model

Części kości FIMO, szablon, kleszcze

Karty do zapisu, długopisy, modele, linijki, wagi

// Mind-Map

Mind-Map zum Thema Herpetologie erstellen.



//mind-map

opracowanie mind-map na temat herpetologa (zebranie i skategoryzowanie).

// Geographisches Verbreitungsgebiet

Amphibien anhand ihrer Eigenschaften herausfinden und zuordnen mittels Anpinnen an einer Karte.



//Obszar dystrybucji geograficznej

ustalić geograficzny obszar występowania płazów i przyporządkować je według ich cech, przypinając je na mapie.

//Zuordnung der einzelnen Organe des Frosches

Zuordnung der Knochen des Frosches (zählen, schätzen).



//przyporządkowanie poszczególnych organów żaby

przyporządkowanie kości żaby (policzyć, oszacować).

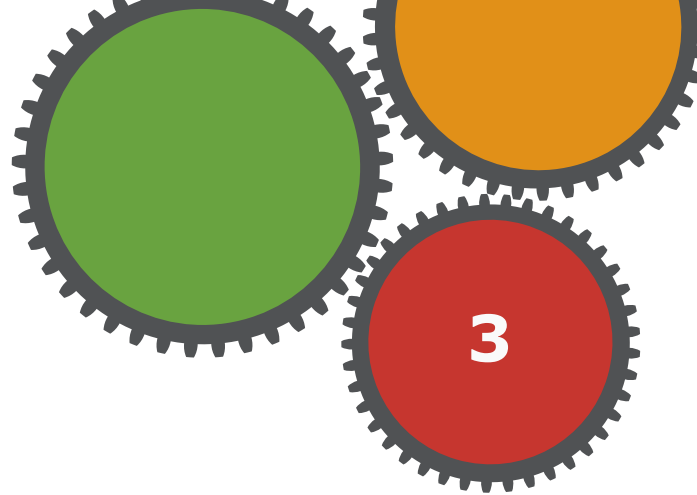
// Audio-Visuelle Wahrnehmung

Die Kreuzkröte ist mit ihrem Örr-örr-örr die lauteste Kröte und bis zu zwei Kilometer hörbar. Meist abends und nachts sind Frösche in Chören zu hören. Das kann man bis zu einem Kilometer weit hören. Außerdem haben Frösche eine Rundumsicht von 360° Grad aber ihre Sehschärfe ist sehr schlecht. Mit einem Schallpegelmesser können Kinder im Chor und alleine messen wie laut sie sein können. Mit der Brille können Kinder sie Sicht erleben. BrillenträgerInnen setzten ihre Brille einfach ab. Dabei sollen die Kinder versuchen die Spiegel so zu positionieren, dass sie möglichst viel im Raum sehen.



//postrzeganie słuchowo-wzrokowe

Ropucha paskówka ma najgłośniejszy rechot, słyszalny z odległości do 2 km. Zazwyczaj wieczorem i nocą słychać chór żab na kilometr. Ponadto żaby mają pole widzenia 360°, ale ich wzrok jest bardzo słaby. Przy pomocy miernika poziomu dźwięku dzieci mogą sprawdzić, jak głośne mogą być. Przy pomocy okularów mogą sprawdzić wzrok. Osoby, które noszą okulary po prostu je zdejmują. Dzieci powinny przy tym spróbować umieścić lustra w taki sposób, żeby możliwie najwięcej zobaczyć.



Zoologischer Schnupperkurs

Kurs zapoznawczy zoologii

// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

// Zadowolony

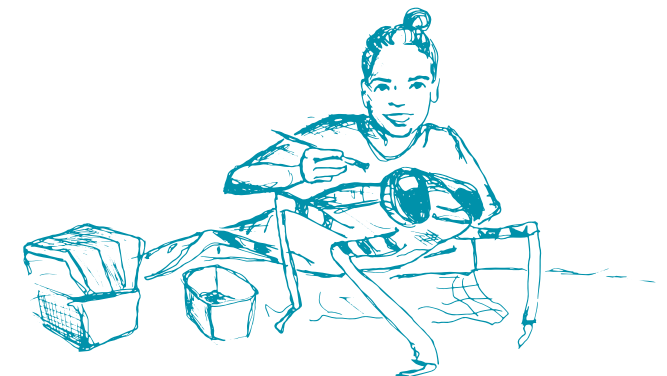
// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia



// Kurzbeschreibung

Die Schüler lernen die Arbeit eines Zoologen kennen. Praxisnah können die Schüler ihr biologisches und mathematisches Wissen im Labor des Sammelsuriums anwenden. Dabei wird systematisiert, untersucht, berechnet, mikroskopiert und in den Magazinen gestöbert.

// Zielgruppe

Oberschule • Gymnasium Klasse 9–10

// Dauer

1,5–3 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
BIO	10	1	Grundlagen biologischer Vielfalt
	10 OS	2	Biologische Forschungen
MA	6	WPF3	Erfassen und auswerten von Daten
	9 OS	5	Mathematik im Alltag
	10 OS	4	Mathematik im Alltag

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

Uczniowie poznają pracę zoologa i mogą praktycznie wykorzystać swoją wiedzę biologiczną i matematyczną w laboratorium Sammelsurium. Dokonuje się przy tym usystematyzowania, badań, obliczeń, pracuje się z mikroskopem i przeszukuje się magazyny.

// Grupa docelowa

szkoła średnia • liceum klasa 9–10

// Trwanie

1,5–3 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
Bio	10	1	Podstawy różnorodności biologicznej
	10 OS	2	Badania biologiczne
MA	6	WPF3	Ustalanie u ocena danych
	9 OS	5	Matematyka w życiu codziennym
	10 OS	4	Matematyka w życiu codziennym

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
10	MOT, SENS UG	Begrüßung ▷ Hinweise (Garderobe, Verhalten, Ablauf) ▷ Abfrage nach Erwartungshaltung ▷ Nennung Name Programm Vorstellungskraft aktivieren ▷ Beschreibe wie ein Tagesablauf eines Zoologen aussieht ▷ Erläutere wie ein Tier ins Museum kommt und was dann damit gemacht wird.	Präparat
60	ErArb UG	Führung durch das Magazin (Gegenstände vorher aus dem Korb ziehen lassen) ▷ Während Führung sollen Gegenstände zu den Räumen/Gegenständen/Themen zugeordnet werden (Ankerpunkte setzen) Schwerpunkt Zoologische Abteilung: - Mäusezucht - Mazeration (Speckkäfer) - Aufbewahrung Kadaver - Arbeitsplätze der Tierpräparatoren - Diverse Präparate in den Magazinen (Veranschaulichung diverser Techniken)	Korb mit Gegenständen
90	PRA GA, EA	Schülerlabor-Stationenarbeit – Nachvollzug Tätigkeitsbereich ▷ Ausfüllen der Aufnahmekartei ▷ Mikroskopieren ▷ Zeichnen, Vermessen, Wiegen ▷ Gewölle untersuchen ▷ Fotos machen ▷ Recherchieren Zusatz: Interview mit einem Zoologen – Real oder als Aufnahme	Labormäntel, Modelle, Mikroskope, Zeichenutensilien, Gewölle, Materialien zum Präparieren, Fotoapparat, Bücher, AB, Zoologe, Video, Beamer
10	REFL UG	Feedbackrunde Verabschiedung	

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
10	MOT, SWIA DK	Powitanie ▷ wskazówki (szatnia, zachowanie, przebieg) ▷ pokazanie modelu żaby i amfibii (pojazdu) ▷ podanie tytułu aktywowanie wyobraźni ▷ opisz, jak wygląda dzień zoologa. ▷ wyjaśnij, w jaki sposób zwierzę trafia do muzeum i co się później z nim robi	przygotowanie
60	O DK	zwiedzanie magazynu Wcześniej dzieci wyciągają przedmioty z kosza. ▷ podczas zwiedzania przedmioty należy przyporządkować do pomieszczeń /przedmiotów / tematów (wyznaczyć zasady) Nacisk na wydział zoologiczny: - hodowla myszy - maceracja (owady skórnikowate) - przechowywanie martwych zwierząt - pracownia preparowania zwierząt - różne preparaty w magazynach (pokazanie różnych technik)	Kosz z przedmiotami
90	PRA PI, PG	praca w laboratorium szkolnym – zrozumienie obszaru działania ▷ wypełnienie fiszki ▷ praca z mikroskopem ▷ rysowanie, mierzenie, ważenie ▷ badanie wyplwki ▷ wykonanie zdjęć ▷ kwerenda dodatkowe zadanie: wywiad z zoologiem – na żywo lub jako nagranie	Fartuchy laboratoryjne, modele, mikroskopy, przybory kreślarskie, sklepienia, materiały do preparowania, aparaty fotograficzne, książki, laboratorium, zoolog, wideo, projektor
10	REFL DK	runda pytań o wrażenia pożegnanie	

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

Präparate

Korb mit diversen Gegenständen

Labormäntel, Modelle

Mikroskope, Zeichenutensilien

Gewölle, Materialien zum Präparieren

Fotoapparat

Bücher

Arbeitsblatt

Video und Beamer

Pinzetten

Glasaugen

// Lista kontrolna materiałów

przygotowania

Kosz z różnymi przedmiotami

Fartuchy laboratoryjne, modele

Mikroskopy

Przybory do rysowania

Krypty

Materiały do przygotowania

aparat fotograficzny

Książki

Arkusz roboczy

Wideo i projektor

Pinceta

Szklane oczy

Mäusezucht und Mazeration (Speckkäfer).



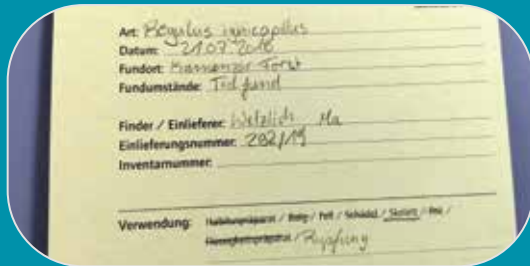
hodowla myszy i maceracja (owady skórnikowate).

Arbeitsplatz eines Tierpräparators und Magazin mit fertigen Präparaten.



miejsce pracy preparatora zwierząt i magazyn z gotowymi preparatami.

Mikroskopieren und Ausfüllen der Aufnahmekartei.



Praca z mikroskopem i wypełnienie fiszki.

Zeichnen, vermessen, wiegen und Gewölle untersuchen. Die entfernten Mäuseknochen können auf einem Arbeitsblatt wieder zusammengelegt werden.

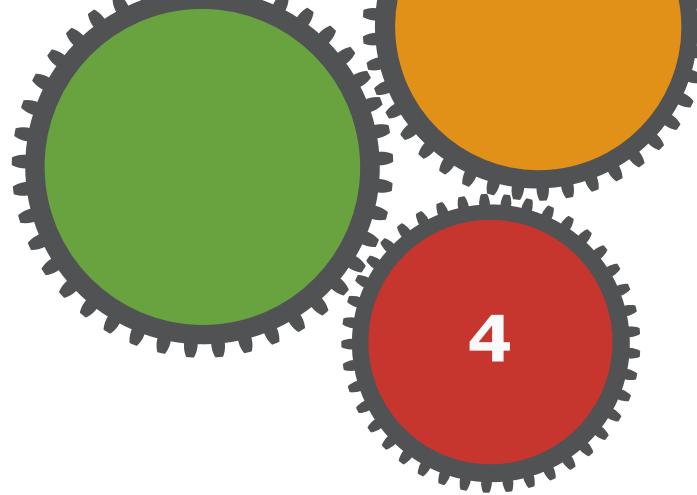


Rysowanie, mierzenie, ważenie i badania wypluwki. Usunięte kości myszy można ponownie położyć na blat roboczy.

Selbständiges ausprobieren mit anderen Knochen und Utensilien, wie Glasaugen.



Samodzielne próby z innymi kośćmi i przyrządami, np. szklanymi oczami.



// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

Shark School 1

Shark School 1

// Zadowolony

// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia



// Kurzbeschreibung

Auf einer Abenteuerreise in die Tiefen der Meere verfolgen die Kinder spielerisch den Alltag eines Hais. Damit noch nicht genug, durch kleine Experimente können die Schüler dem Phänomen Wasser begegnen – dem Lebensraum der Haie. Sie erfahren den Unterschied zwischen Hai und Knochen-Fisch sowie deren Besonderheiten.

// Zielgruppe

Grundschule 1–4

// Dauer

1,5 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
WER	3	WPF3	Bewegung weiterleiten
MA	1 + 2	1	Kennen von Lagebeziehungen zwischen Körper und Objekten
	1 + 2	2	Arithmetik Vorgänger / Nachfolger
	1 + 2	WPF4	Mathe in der Kunst – Optische Täuschung
SU	1 + 2	4	Phänomene der unbelebten Natur
	4	3	Begegnung mit Pflanzen und Tieren

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

Podczas pełnej przygód podróży po morskich głębinach dzieci śledzą w formie zabawy jeden dzień z życia rekina. Ale to nie wszystko, bowiem dzięki małym eksperymentom uczniowie mogą poznać jeden z żywiołów – wodę będącą środowiskiem życia rekinów. Dowiadują się także, jakie są różnice pomiędzy rekinami i innymi rybami i jakie mają one cechy szczególne.

// Grupa docelowa

szkoła podstawowa 1–4

// Trwanie

1,5 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
WER	3	WPF3	Przekazywanie ruchu
MA	1 + 2	1	Poznanie relacji położenia pomiędzy ciałem i obiektami
	1 + 2	2	Arytmetyka dla początkujących / zaawansowanych
	1 + 2	WPF4	Matematyka w sztuce – złudzenie optyczne
SU	1 + 2	4	Zjawiska przyrody nieożywionej
	4	3	Spotkanie z roślinami i zwierzętami

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
5	HINF, SENS UG	Begrüßung ▷ Garderobe, Toilette, Zeitplan klären Größenverhältnis Weißer Hai zu Kindern	Schattenumriss eines Weißen Hais
30	PRA GA	Gruppe 1 Anatomischer Vergleich Knochen-Fisch vs. Hai ▷ via Puzzle und Figuren Gebissvergleich ▷ Funktionsweise des Gebisses mittels Haushaltsgegenständen erklären (Gebisse sind unterschiedlich, da sie auf unterschiedliche Nahrung spezialisiert sind) ▷ Revolvergebiss mittels Megalodonmodell erklären ▷ Kieferstärke mittels Kraftmesser verdeutlichen	Puzzle Hai, Puzzle Fisch, Plastikfigur Hai, Plastikfigur Karpfen Gabel, Messer, Nussknacker, Sieb, Gebissmodell, Handkraftmesser
30	PRA EA	Gruppe 2 Seitenlinienorgan ▷ mit Strohhalme anderes Kind anpusten Haihautzähne vs. Fischeschuppen ▷ Haptisch - Sandpapier vs. Streichelobjekte ▷ Visuell - Mikroskopieren der Schuppen Wassertank-Experimente ▷ Surfbrett ▷ Wassereigenschaften	Strohhalme, Mikroskop, Lupen, Sandpapier, Streichelobjekt Barsch, Streichelobjekt Tigerhai, Plastikwanne, Mini-Surfboard, Reagenzglas mit Öl, leeres Reagenzglas
15	SICH EA	Tausch der Gruppen Spielerische Ergebnissicherung ▷ 1, 2 oder 3 spielen Verabschiedung	Karteikarten mit Fragen

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung |
HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung |
TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
5	MOT, SWIA DK	Powitanie ▷ Szatnia, toaleta, wyjaśnienie planu czasowego stosunek wielkości biały rekin do dzieci	Sylwetka żarłacza białego
30	KPRA PG	Grupa 1 porównanie anatomiczne ryba – rekin ▷ poprzez puzzle i figury porównanie uzębienia ▷ funkcjonowanie uzębienia wyjaśnić na przykładzie przedmiotów z gospodarstwa domowego (uzębienia są różne, ponieważ są wyspecjalizowane na różne pożywienie) ▷ kilkurzędowe szczęki wyjaśnione na przykładzie modelu megalodona ▷ uzmysłwić siłę szczęk przy pomocy dynamometru	Puzzle rekin, puzzle rybka, plastikowy rekin i karp, Widelec, nóż, dziadek do orzechów, sito, model zębów, ręczny dynamometr
30	PRA PI	Grupa 2 Linia boczna ▷ dmuchnąć przez słomkę w kierunku dziecka Łuski skórne rekina vs. łuski ryby ▷ dotykowo - papier ścierny vs. gładkie obiekty ▷ wizualnie - łuski pod mikroskopem eksperymenty ze zbiornikiem wody ▷ deska do surfingu ▷ właściwości wody	Słomki, Mikroskop, lupy, papier ścierny, okoń, przedmiot do głaskania rekina tygrysi, Plastikowa wanna, mini deska surfin-gowa, próbówka z olejem, pusta próbówka
15	K PI	zamiana grup Zabawowa forma podsumowania ▷ 1, 2 lub 3 gry/zabawy pożegnanie	Karty indeksowe z pytaniami

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie |
K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość |
PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

1, 2 oder 3 Fragekärtchen, Bodenmarkierungen

Film über Silvia Earle

Gummihai, Gummidelphine, Gummifisch

Plüschhai

Puzzle Grauhai und Puzzle Rotfeder

Sandpapier

Gebissvergleich (Nussknacker, Sieb, 2 Gabeln, 2 Messer), Handkraftmesser

Kleines Aquarium mit Wasser, Surfbrettmodell, Gummihai

Mikroskop, Lupen

Strohhalme

// Lista kontrolna materiałów

1, 2 lub 3 karty pytań, znaczenia podłóg

Film o Silvii Earle

Gumowy rekin, gumowe delfiny, gumowe rybki

Pluszowy rekin

Puzzle szary rekin i wzdrgą puzzle

Papier ścierny

Porównanie zębów (dziadek do orzechów, sito, 2 widelce, 2 noże), ręczny dynamometr

Małe akwarium z wodą, model deski surfingowej, gumowy rekin

Mikroskop, szkła powiększające

//Anatomischer Vergleich zwischen Fisch und Hai

Beim Puzzlen einer Rotfeder und eines Grauhais erlernen die Kinder spielerisch die anatomischen Gemeinsamkeiten und Unterschiede dieser Fische.



//porównanie anatomiczne ryby i rekina

Podczas układania puzzli z wzdregą i rekinem szarym dzieci dowiadują się w formie zabawy, jakie są wspólne cechy anatomiczne i różnice między tymi rybami.

// Gebissvergleich

Mittels Haushaltsgegenständen kann der Zusammenhang zwischen Nahrungszusammensetzung der Haie und deren Gebissanatomie hergestellt werden. Haie können Nahrung zermahlen, schneiden, aufspießen oder sieben. Das dem Hai die Zähne nicht ausfallen und sich bei Verlust einfach nachschieben, sehen die Kinder anhand eines Gebissmodells.



//porównanie uzębienia

Przy pomocy przedmiotów z gospodarstwa domowego można wyjaśnić związek pomiędzy składem pożywienia rekinów i anatomią ich uzębienia. Rekiny mogą swoje pożywienie mielić, kroić, nadziewać lub przesiewać. Na przykładzie modelu dzieci widzą, że zęby rekinom nie wypadają, a w przypadku utraty zęba w jego miejsce przesuwa się następny.



//Kieferstärke mittels Kraftmesser verdeutlichen

Die Kinder können einen Eindruck der Krafteinwirkung eines Haigebisses gewinnen, indem diese zuerst ihre Handkraft messen und dann schätzen, wieviel stärker ein Hai zubeißen kann.



//uzmysłować siłę szczęk przy pomocy dynamometru

Dzieci mogą odczuć siłę szczęk rekina mierząc najpierw siłę swojej ręki i ocenić, o ile silniejszy jest rekin.

//Haihautzähne vs. Fischschuppen

Ein Präparat eines Barsches und das eines Tigerhais sollen die Kinder haptisch und visuell mit Hilfsmitteln erkunden. Dabei können die Kinder feststellen, dass Haie Hautzähne statt Schuppen besitzen und sich relativ rau anfasseln.



//luskі skórne rekina vs. luskі rybne

Preparat okonia i żarłacza tygrysyego badany jest przez dzieci dotykowo i wizualnie przy pomocy środków pomocniczych. Dzieci mogą stwierdzić, że rekiny mają łuski (zęby) skórne zamiast zwykłych łusek i są w dotyku chropowate.

//Wassertankexperimente

Der Auftrieb eines Haies geschieht, anders als bei anderen Fischen, nicht mit einer Schwimmblase, sondern mit einer Fettleber. Mit einem Reagenzglas gefüllt mit Öl und einem Reagenzglas mit Luft, welches sukzessive mit Wasser gefüllt wird, können dies die Kinder spielerisch erkunden.

Ein Surfbrett und eine kleine Gummirobbe können die optische Täuschung, die der Hai auf Beutezug erlebt nahebringen. Denn das Surfbrett hat die Form und die Größe einer Robbe von unten.



//Eksperymenty ze zbiornikiem wody

Sila wyporu rekina zależy inaczej niż u innych ryb nie od pęcherza pławnego, lecz od otłuszczonej wątroby. Dzieci mogą to zaobserwować w próbówce wypełnionej olejem i próbówce z powietrzem, która jest stopniowo napelniana wodą.

Deska do surfowania i mała gumowa foczka przybliżają złudzenie optyczne, które rekin przeżywa polując na ofiarę, ponieważ deska formą i wielkością od dołu przypomina fokę.

//Spielerische Ergebnissicherung

Anhand von Fragen mit je drei Antwortmöglichkeiten zum Thema Fische und Haie sollen die Kinder ihr Wissen über das Thema überprüfen. Die Zahlen ein bis drei markieren auf dem Boden die Antwortoptionen. Die Kinder müssen sich schnell für eine Option entscheiden und sich an oder um die entsprechende Zahl stellen.



//Podsumowanie w formie zabawy

Przy pomocy pytań z trzema możliwościami odpowiedzi na temat ryb i rekinów dzieci mogą sprawdzić swoją wiedzę w tym temacie. Liczby od jeden do trzech oznaczają na podłodze opcje odpowiedzi. Dzieci muszą szybko wybrać opcję i stanąć na odpowiedniej cyfrze.





// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

Shark School 2

Shark School 2

// Zadowolony

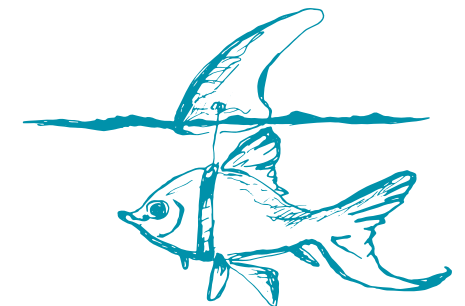
// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia



// Kurzbeschreibung

Die Schüler werden zu Meeresbiologen und lernen deren Tätigkeitsfeld kennen. Dafür besondern sie einen Hai und verfolgen seine Route, um seinen Alltag kennenzulernen. Außerdem wird die Entwicklung von Haien sowie deren Lebensraum unter die Lupe genommen. Abgerundet wird das Erlebnis durch Experimente.

// Zielgruppe

Oberschule • Gymnasium Klasse 5–7

// Dauer

1,5 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
BIO	5	2	Fische in ihrem Lebensraum
	5 GYM	7	Systematisierung von Fischen
	5	WPF1	Vom Probieren zum Experimentieren
MA	5	1	Natürliche Zahlen
PHY	6	2	Bewegung von Körpern
	7	1	Kraft und ihre Wirkung
GEO	7	5	Das Weltmeer

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

Co wyróżnia rekiny? Jak rozwijały się one przez miliony lat? Kto bada te fascynujące zwierzęta i jak? Jaką rolę odgrywają rekiny w ekosystemie morskim? Te i inne pytania rozważane są przez uczniów przy pomocy eksperymentów.

// Grupa docelowa

szkoła średnia • liceum klasa 5–7

// Trwanie

1,5 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
BIO	5	2	Ryby w swoim środowisku naturalnym
	5 GYM	7	Systematyzacja ryb
	5	WPF1	O próbowaniu i eksperymentowaniu
MA	5	1	Liczby naturalne
PHY	6	2	Ruchy ciał
	7	1	Siła i jej działanie
GEO	7	5	Ocean

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
10	MOT EA	Begrüßung ▷ Garderobe, Toilette, Zeitplan klären Lebensweltbezug ▷ Einführung durch die Schüler: Vorwissen und persönlicher Bezug zu Haien abfragen	
10	ErArb UG	Theorieteil ▷ Fossile Haisreste (Zähne, Kot...) ▷ Was sind Haie? ▷ Entstehung der Haie ab Devon - Entwicklung von Haien und Knochen-Fischen im Lebensraum Wasser anhand Zeitstrahl	Zeitstrahl, fossile Haisreste
30	PRA GA, EA	Experimente ▷ Fossilisation ▷ Mikroskopieren Schuppen ▷ Wind-Kanal - Hai-Zahn-Schuppe zeigen und Aerodynamik und Reibung mittels Kanal erklären ▷ Gebissvergleich - Funktionsweise + Revolvergebiss – Kieferstärke mittels Kraftmesser verdeutlichen	Sandkasten, Wasser, Wind-Kanal, Glycerin, Pinsel, Gummihai, Kugel, vergrößerter Haihautzahn, Lupe, Ölsand, Gabel, Messer, Nussknacker, Sieb, Gebissmodell, Handkraftmesser
35	PRA GA	Tätigkeitsprofil eines Meeresbiologen ▷ Vorstellung der Meeresbiologin Silvia Earle (Video ca. 2,5 min) Hai-Tracking ▷ Kartenausschnitt vom Oearch-Team - Routen der Haie online in Echtzeit verfolgen Hai-Tagging ▷ mit Harpune und Zielscheibe – SchülerInnen im Selbstversuch	Video, Laptop mit Online-Zugang zur Oearch-Website, Harpune, Zielscheibe, Karteikarten mit Fragen

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | UL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
10	MOT DK	Powitanie ▷ Szatnia, toaleta, wyjaśnienie planu czasowego Odniesienie do świata dzieci ▷ wprowadzenie przez uczniów: spytać o wiedzę i osobisty stosunek do rekinów	
10	O DK	część teoretyczna ▷ skamieniałe pozostałości rekinów (zęby, odchody...) ▷ Czym są rekiny? ▷ Geneza rekinów od dewonu - rozwój rekinów i ryb w środowisku wodnym na przykładzie osi czasu	Oś czasu, skamieniałości
30	PRA PI, PG	Eksperymenty ▷ skamienie ▷ łuski pod mikroskopem ▷ Tunel aerodynamiczny - pokazać łuski skórne rekina i wyjaśnić aerodynamikę i tarcie przy pomocy tunelu ▷ porównanie uzębienia - funkcjonowanie + uzębienie kilkurzędowe – siła szczęk pokazana przy pomocy dynamometru	Piaskownica, woda, Kanał wiatrowy, gliceryna, szczotka, rekin gumowy, kula, ząb ze skóry rekina powiększony, szkło powiększające, piasek roponośny, Widelec, nóż, dziadek do orzechów, sito, model zębów, ręczny dynamometr
35	PRA PG	działalność biologa morskiego ▷ przedstawienie biolożki mórz Sil-vii Earle (wideo ok. 2,5 min) śledzenie rekinów ▷ wycinek map zespołu Oearch - śledzenie szlaków wędrownych rekinów online w czasie rzeczywistym znakowanie rekinów ▷ harpunem i tarczą – uczniowie podejmują własne próby	Wideo, laptop z dostępem online do strony Oearch, Harpoon, cel, Karty indeksowe z pytaniami

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

Zeitstrahl, Fossilien

Sandkasten, Gummihai, Wasser

Wind-Kanal, Glycerin, Kugel, vergrößerter Haihautzahn

Schuppen, Mikroskope

Fisch, Lupe, vergrößerter Haihautzahn, Ölsand

Gabel, Messer, Nussknacker, Sieb

Gebissmodell, Handkraftmesser

Laptop mit Online-Zugang zur Osearch-Website

Harpune, Zielscheibe

// Lista kontrolna materiałów

Oś czasu, skamieniałości

Piaskownica, rekin gumowy, woda

Tunel aerodynamiczny, gliceryna, piłka, powiększony ząb skóry rekina

Wagi, mikroskopy

Ryba, szkło powiększające, powiększony ząb skóry rekina, piaski roponośne

Widelec, nóż, dziadek do orzechów, sito

Model bitowy, ręczny dynamometr

Laptop z dostępem online do strony Osearch

Harpoon, cel

// Fossilisation

Mit einem Sandkasten, Wasser und einem Gummihai wird der Fossilisationsprozess erklärt. Der Gummihai „stirbt“ und liegt am Meeresgrund. Mit Wasser wird dann umliegender Sand über das Gummimodell geschwemmt. Alternativ können die Kinder Haizähne, die in Ölsand versteckt sind freilegen.



// skamienienie

Proces skamienienia wyjaśniony zostaje przy pomocy piaskownicy, wody i gumowego rekina. Gumowy rekin „umiera” i leży na dnie morza. Woda wymywa leżący wokół gumowego modelu piasek. Alternatywnie dzieci mogą odsłonić zęby rekina ukryte w piasku bitumicznym.

// Mikroskopieren Schuppen

Ein Präparat eines Barsches und das eines Tigerhais sollen die Kinder haptisch und visuell mit Hilfsmitteln erkunden. Dabei können die Kinder feststellen, dass Haie Hautzähne statt Schuppen besitzen und sich relativ rau anfassen. Sehr stark vergrößert sieht ein Haihautzahn wie ein Tarnkappenbomber aus.



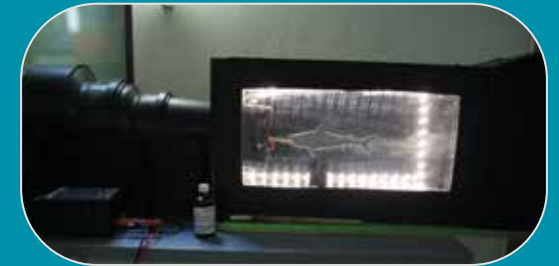
// Łuski pod mikroskopem

Preparat okonia i żarłacza tygrysyego badany jest przez dzieci dotykowo i wizualnie przy pomocy środków pomocniczych. Dzieci mogą stwierdzić, że rekiny mają łuski (zęby) skórne zamiast zwykłych łusek i są w dotyku chropowate. W mocnym powiększeniu łuski skórne rekina wyglądają jak niewykrywalny bombowiec.



// Windkanal

Der Strömungswiderstand hängt von der Strömungsgeschwindigkeit, Größe, Form und Oberflächeneigenschaften des Körpers ab. Es stehen drei Objekte zum Testen zur Auswahl. Eine Kugel, ein vergrößerter Haihautzahn und ein Gummihai. Die Luft strömt sichtbar um den kugelförmigen Körper. Man könnte sagen, es gibt viel Reibung. Die Luft strömt aber fast ungehindert am Hai vorbei, da es hier aufgrund der Form einer Träne wenig Reibung gibt.



// tunel aerodynamiczny

Opór przepływu zależy od prędkości, wielkości, formy i charakterystyki powierzchni ciała. Do wyboru są trzy obiekty: kula, powiększona łuska skórna rekina i gumowy rekin. Powietrze w widoczny sposób opływa ciało kuliste. Można powiedzieć, że występuje duże tarcie. Jednak po rekinie powietrze przelatuje niemal bez przeszkód, ponieważ ze względu na kształt łyżki prawie nie ma tarcia.

// Gebissvergleich

Mittels Haushaltsgegenständen kann der Zusammenhang zwischen Nahrungszusammensetzung der Haie und deren Gebissanatomie hergestellt werden. Haie können Nahrung zermahlen, schneiden, aufspießen oder sieben. Das dem Hai die Zähne nicht ausfallen und sich bei Verlust einfach nachschieben, sehen die Kinder anhand eines Gebissmodells.



// porównanie uzębienia

Przy pomocy przedmiotów z gospodarstwa domowego można wyjaśnić związek pomiędzy składem pożywienia rekinów i anatomią ich uzębienia. Rekiny mogą swoje pożywienie mielić, kroić, nadziewać lub przesiewać. Na przykładzie modelu dzieci widzą, że zęby rekinom nie wypadają, a w przypadku utraty zęba w jego miejsce przesuwają się następny.

// Kieferstärke mittels Kraftmesser verdeutlichen

Die Kinder können einen Eindruck der Krafteinwirkung eines Haigebisses gewinnen, indem diese zuerst ihre Handkraft messen und dann schätzen, wieviel stärker ein Hai zubeißen kann.



// uzmysłwić siłę szczęk przy pomocy dynamometru

Dzieci mogą odczuć siłę szczęk rekina mierząc najpierw siłę swojej ręki i ocenić, o ile silniejszy jest rekin.

// Hai-Tagging

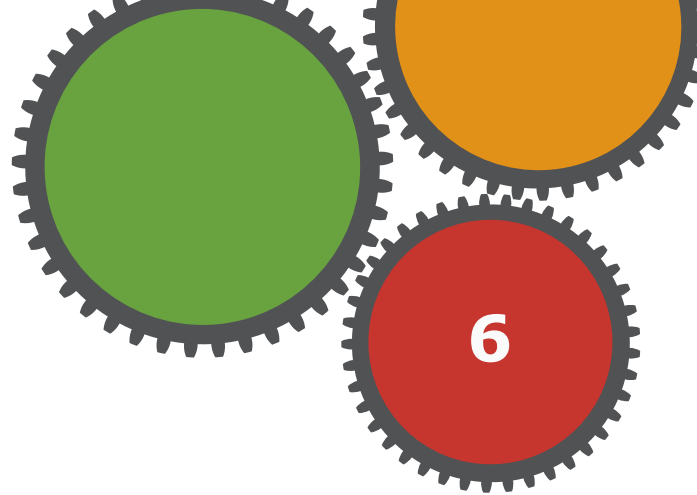
Mit einer Spielzeugarmbrust muss auf die Fanne einer Haizielscheibe geschossen werden. Denn Haie werden dort zu Forschungszwecken mit einem Sender markiert. Es geht beim Taggen um den Schutz der Haie nicht um deren Vernichtung.



// znakowanie rekinów

Przy pomocy zabawkowej kuszy należy strzelać do płetwy grzbietowej tarczy z rekinem. Rekiny są bowiem do celów badawczych znakowane nadajnikiem. Przy znakowaniu chodzi o ochronę rekinów, a nie o ich zwalczanie.





// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

Shark School 3

Shark School 3

// Zadowolony

// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia



// Kurzbeschreibung

Was macht Haie aus? Wie haben sie sich in Jahrmlionen entwickelt? Wer erforscht diese faszinierenden Tiere und Wie? Welche Rolle spielen Haie im Ökosystem Meer? Diesen und weiteren Fragen gehen die Schüler experimentell auf den Grund.

// Zielgruppe

Oberschule • Gymnasium Klasse 8–12

// Dauer

1,5 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
BIO	9	2	Grundlagen der Evolution
	9	WPF1	Lernen am PC
	10 OS	2	Entstehung Artenvielfalt
	11	3	Nachhaltigkeit
	12	3	Verhalten Tier und Mensch
	11 + 12	4	Bionik – Eukaryonten (Mikroturbulenz)

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

Co wyróżnia rekiny? Jak rozwijały się one przez miliony lat? Kto bada te fascynujące zwierzęta i jak? Jaką rolę odgrywają rekiny w ekosystemie morskim? Te i inne pytania rozważane są przez uczniów przy pomocy eksperymentów.

// Grupa docelowa

szkoła średnia • liceum klasa 8–12

// Trwanie

1,5 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
BIO	9	2	Podstawy ewolucji
	9	WPF1	Nauka na komputerze
	10 OS	2	Postanie różnorodności gatunkowej
	11	3	Rozwój zrównoważony
	11	3	Zachowanie zwierząt i ludzi
	11 + 12	4	Bionika – eukarionty (mikroturbulencja)

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

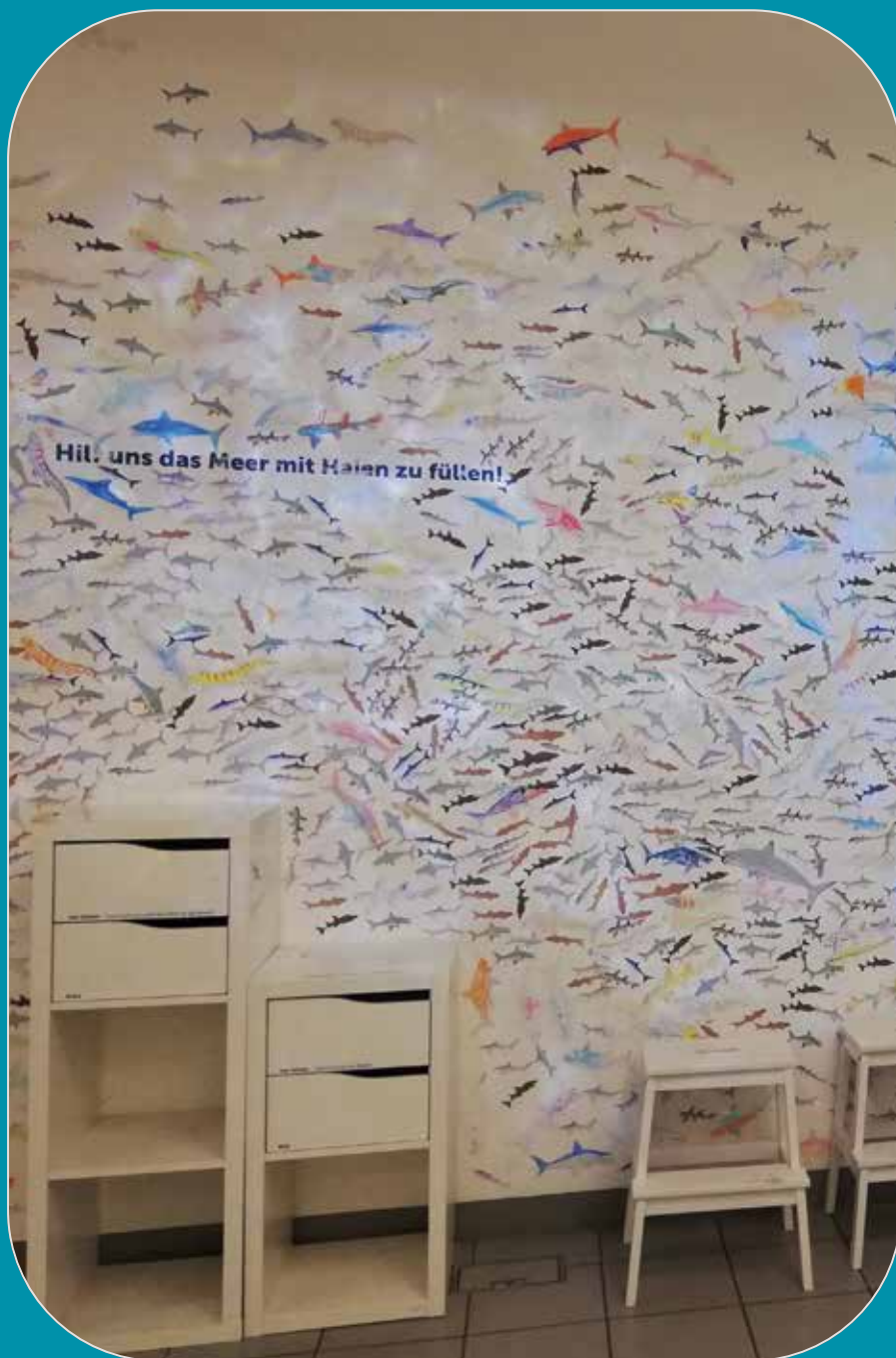
Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
5	MOT, SENS UG	Begrüßung ▷ Garderobe, Toilette, Zeitplan klären Lebensweltbezug ▷ Einführung durch die Schüler: Vorwissen/persönlicher Bezug/ zu Haien abfragen	
15	ErArb EA, UG	Theorieteil ▷ Fossile Haiereste (Zähne, Kot...) ▷ Was sind Haie? ▷ Entstehung der Haie ab Devon - Entwicklung von Haien und Fischen im Lebensraum Wasser anhand Zeitstrahl	Zeitstrahl, Fossilien
25	PRA EA, GA	Experimente ▷ Mikroskopieren Schuppen ▷ Wind-Kanal - Hai-Zahn-Schuppe zeigen und Aerodynamik und Reibung mittels Kanal erklären	Wind-Kanal, Glyce- rin, Pinsel, Kugel, Gummihai, vergröß- erter Haihautzahn, Schuppen, Mikros- kope, Fisch, Lupe
50	PRA GA	Tätigkeitsprofil eines Meeresbiologen ▷ Vorstellung der Meeresbiologin Silvia Earle (Video ca. 2,5 min) Hai-Tracking ▷ Kartenausschnitt vom Oearch-Team - Routen der Haie online in Echtzeit verfolgen ▷ Koordinaten von verschiedenen Hairouten in Gruppenarbeit auf Folie übertragen ▷ Folien auf Overheadprojektor legen und Rückschlüsse auf die Hairouten ziehen lassen (Meeresströmungen im Weltmeer, Nahrungsgründe, Paarungsgebiet, Tiefseehai oder nicht) Tracking mit Tablet und GPS-Sender	Video, Laptop mit Online- Zugang zur Oearch- Website, GPS-Sender, Tablet, Koordinatenkarten, Karten, Overheadprojektor

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
5	MOT, SWIA DK	Powitanie ▷ Szatnia, toaleta, wyjaśnienie planu czasowego Odniesienie do świata dzieci ▷ wprowadzenie przez uczniów: spytać o wiedzę i osobisty stosunek do rekinów	
15	O PI, DK	część teoretyczna ▷ skamieniałe pozostałości rekinów (zęby, odchody...) ▷ Czym są rekiny? ▷ Geneza rekinów od dewonu - rozwój rekinów i ryb w środowisku wodnym na przykładzie osi czasu	Oś czasu, skamieniałości
25	PRA PI, PG	Eksperymenty ▷ łuski pod mikroskopem ▷ tunel aerodynamiczny - pokazać rekina-ząb-łuskę i wyjaśnić aerodynamikę i tarcie na przykładzie tunelu	Kanał wiatrowy, gliceryna, szczotka, piłka, gumowy rekin, powiększony ząb skóry rekina, Wagi, mikroskopy, Ryba, szkło powiększające
50	PRA PG	działalność biologa morskiego ▷ przedstawienie biolożki morskiej Silvii Earle (wideo ok. 2,5 min) znakowanie rekinów ▷ wycinek mapy zespołu Oearch - śledzenie szlaków wędrównych rekinów online w czasie rzeczywistym ▷ przenieść współrzędne różnych szlaków w pracy grupowej na folię ▷ położyć folię na rzutniku i przedstawić wnioski z analizy szlaków (prądy oceaniczne, pożywienie, obszary parowania, rekin głębinowy czy nie) Śledzenie trasy na tablecie i przy pomocy nadajnika GPS	Wideo, laptop z dostępem online do strony Oearch, nadajnik GPS, tablet, mapy współrzędnych, mapy, rzutnik

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

Zeitstrahl, fossile Haisreste

Wind-Kanal, Glycerin, Pinsel, Kugel, Gummihai, vergrößerter Haihautzahn

Schuppen, Mikroskope, Fisch, Lupe

Laptop mit Online-Zugang zur Osearch-Website

GPS-Sender, Tablet, Koordinatenkarten, Karten

Overheadprojektor

// *Lista kontrolna materiałów*

Oś czasu, kopalna Haisreste

Kanał wiatrowy, gliceryna, szczotka, kulka, gumowy rekin, powiększony ząb skóry rekina

Wagi, mikroskopy, Ryba, szkło powiększające

Laptop z dostępem online do strony Osearch

Nadajnik GPS, tablet, karty ze współrzędnymi, mapy

Rzutnik

//Mikroskopieren Schuppen

Ein Präparat eines Barsches und das eines Tigerhais sollen die Schüler haptisch und visuell mit Hilfsmitteln erkunden. Dabei können die Schüler feststellen, dass Haie Hautzähne statt Schuppen besitzen und sich relativ rau anfühlen. Sehr stark vergrößert sieht ein Haihautzahn wie ein Tarnkappenbomber aus.



//Łuski pod mikroskopem

Preparat okonia i żarłacza tygrysięgo badany jest przez dzieci dotykowo i wizualnie przy pomocy środków pomocniczych. Dzieci mogą stwierdzić, że rekiny mają łuski (zęby) skórne zamiast zwykłych łusek i są w dotyku chropowate. W mocnym powiększeniu łuski skórne rekina wyglądają jak niewykrywalny bombowiec.



//Windkanal

Der Strömungswiderstand hängt von der Strömungsgeschwindigkeit, Größe, Form und Oberflächeneigenschaften des Körpers ab. Es stehen drei Objekte zum Testen zur Auswahl. Eine Kugel, ein vergrößerter Haihautzahn und ein Gummihai. Die Luft strömt sichtbar um den kugelförmigen Körper. Man könnte sagen, es gibt viel Reibung. Die Luft strömt aber fast ungehindert am Hai vorbei, da es hier aufgrund der Form einer Träne wenig Reibung gibt.



//tunel aerodynamiczny

Opór przepływu zależy od prędkości, wielkości, formy i charakterystyki powierzchni ciała. Do wyboru są trzy obiekty: kula, powiększona łuska skórna rekina i gumowy rekin. Powietrze w widoczny sposób opływa ciało kuliste. Można powiedzieć, że występuje duże tarcie. Jednak po rekinie powietrze przelatuje niemal bez przeszkód, ponieważ ze względu na kształt ły prawie nie ma tarcia.

//Gebissvergleich

Mittels Haushaltsgegenständen kann der Zusammenhang zwischen Nahrungszusammensetzung der Haie und deren Gebissanatomie hergestellt werden. Haie können Nahrung zermahlen, schneiden, aufspießen oder sieben. Das dem Hai die Zähne nicht ausfallen und sich bei Verlust einfach nachschieben, sehen die Schüler anhand eines Gebissmodells.



//porównanie uzębienia

Przy pomocy przedmiotów z gospodarstwa domowego można wyjaśnić związek pomiędzy składem pożywienia rekinów i anatomią ich uzębienia. Rekiny mogą swoje pożywienie mielić, kroić, nadziewać lub przesiewać. Na przykładzie modelu dzieci widzą, że zęby rekinom nie wypadają, a w przypadku utraty zęba w jego miejsce przesuwa się następny.

//Kieferstärke mittels Kraftmesser verdeutlichen

Die Kinder können einen Eindruck der Krafteinwirkung eines Haigebisses gewinnen, indem diese zuerst ihre Handkraft messen und dann schätzen, wieviel stärker ein Hai zubeißen kann.



//uzmysłowić siłę szczęk przy pomocy dynamometru

Dzieci mogą odczuć siłę szczęk rekina mierząc najpierw siłę swojej ręki i ocenić, o ile silniejszy jest rekin.

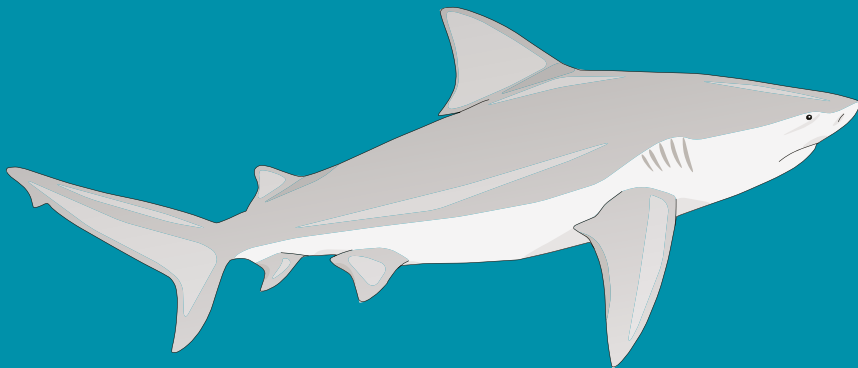
// Hai-Tracking

Ausgerüstet mit einem Tablet und einem GPS-Sender begibt sich eine Schülergruppe auf festgelegten Koordinaten durch die Stadt. Die andere Gruppe verfolgt die „Haie“ auf dem Bildschirm. Die Route wird danach abgeglichen. Vorher bekommen die Schüler Koordinaten von Hairouten im Weltmeer auf Grundlage des Oearch-Teams. SuS müssen diese Koordinaten auf eine Karte übertragen und Rückschlüsse zu Nahrungsgründen, Paarungsgebieten und Haiart formulieren.



// śledzenie rekinów

grupa uczniów, wyposażona w tablet i nadajnik GPS udaje się na ustalone współrzędne do miasta. Druga grupa śledzi „rekiny” na ekranie. Trasa jest potem porównywana. Wcześniej uczniowie otrzymują współrzędne szlaków rekinów w oceanie na podstawie zespołu Oearch. Uczniowie muszą te współrzędne nanieść na mapę i sformułować wnioski co do pożywienia, obszarów parowania i gatunku rekinów.





// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

Steinzeit – Farbherstellung und Kunst

Epoka kamienia – produkcja barwników i sztuka

// Zadowolony

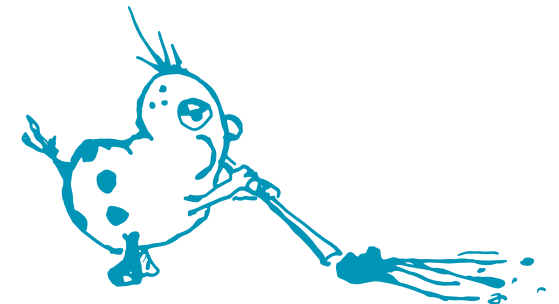
// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia



// Kurzbeschreibung

In einer Art archäologisch-experimentellen Farben-Werkstatt treten die SchülerInnen in Kontakt mit den Techniken, Materialien und Methoden der Steinzeit. So erfahren die Kinder spielerisch chemische und physikalische Zusammenhänge zu Farben.

// Zielgruppe

Grundschule • Oberschule • Gymnasium Klasse 1–10

// Dauer

1,5–2 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
SU	1 + 2	WPF5	Farben der Natur
WER	1 + 2	WPF2	Vom Töpfern
KU	3	WPF1	Farbenwerkstatt
PHY	9 HS	WPF3	Welt der Farben
	10 RS	3	Licht und Farben
	6 GYM	WPF3	Farben
CHE	10 GYM	3	Den Stoffen analytisch auf der Spur

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

W archeologiczno-eksperymentalnym warsztacie barwników uczniowie poznają techniki, materiały i metody malarstwa z epoki kamienia. Dzieci dowiadują się tutaj w formie zabawy o tym, jaki związek chemiczny i fizyczny mają ze sobą kolory.

// Grupa docelowa

szkoła podstawowa • szkoła średnia • liceum klasa 1–10

// Trwanie

1,5–2 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
SU	1 + 2	WPF5	Kolory natury
WER	1 + 2	WPF2	O garncarstwie
KU	3	WPF1	Warsztat barw
PHY	9 HS	WPF 3	Świat kolorów
	10 RS	3	Światło i kolory
	6 GYM	WPF 3	Kolory natury
CHE	10 GYM	3	Analityczne badanie materiałów

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
5	SENS UG	Begrüßung ▷ Einführung durch die Schüler ▷ Lebensweltbezug zu Farben + Vorstellung Steinzeit	
20	HINF, ErArb UG	Theorie Farben ▷ Farbverwendung ▷ Farbherstellung/Materialgewinnung Bildimpulse ▷ Bilder Höhlenkunst (Beschreiben + Rückbezug auf Vorwissen) Materialerkundung ▷ Schwarz: Pyrolusit, Brauneisen, Holzkohle ▷ Rot/Braun: Limonit (Brauneisen) ▷ Gelb: Goethit ▷ Weiß: Kaolin, Kreide ▷ diverse Bindemittel: Öl, Milch, Wasser	Bilder Steinzeitkunst, Holzkohle, Brauneisen, Goethit, Kaolin, Öl, Milch, Eier, verschiedene Pinsel
25	PRA EA	Praxis 1 Redoxreaktion ▷ Lehm-Tafelchen mit verschiedenen Pigmenten bemalen und in vorgeheizten Lehmofen legen. ▷ Kinder müssen Blasebalg abwechselnd bedienen. ▷ Farbveränderung erklären ▷ (Brenndauer je nach Temperatur – während Brenndauer weiter mit Praxis 2)	Öl, Milch, Eier, Wasser, Lehm-Tafelchen, Lehmofen, Pigmente, Pinsel
25	PRA EA	Praxis 2 Farbherstellung + Farbauftrag ▷ Auswahl geeigneter Materialien zum Verarbeiten und Herstellung unter Anleitung (inkl. Bindemittel) ▷ Auftrag unter Verwendung verschiedener Techniken auf A5 Blatt (Sand-Klebergemisch)	Sand-Tafelchen, Pigmente, Brauneisen, Kohle, Kalk, Feuersteinklinge, Tierknochen, verschiedene Pinsel, Stöcke
10	FEST UG	Ergebnisbetrachtung Brennverfahren + Input chemikalische Veränderung ▷ farbliche Veränderung nach dem Brennvorgang erklären lassen	

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
5	SWIA DK	Powitanie ▷ Wprowadzenie uczniów ▷ Relacja do świata + koncepcja epoki kamienia	
20	O, W DK	Teoria kolorów ▷ Użycie koloru ▷ Produkcja lakieru / ekstrakcja materiału impulsy obrazu ▷ Obrazy sztuki jaskiniowej (opis + odniesienie do wcześniejszej wiedzy) Eksploracja materiałów ▷ Czarny: piroluzyt, kamień brunatny, węgiel drzewny ▷ Czerwony / brązowy: Limonit (brązowe żelazo) ▷ Żółty: Goethite ▷ Białe: kaolin, kreda ▷ różne spoiwa: olej, mleko, woda	Obrazy z epoki kamienia łupanego, Węgiel drzewny, brązowe żelazo, getyt, kaolin, olej, mleko, jajka, różne szczotki
25	PRA PI	Przećwicz 1 reakcję redoks ▷ Pomaluj gliniane tabletki różnymi pigmentami i umieść je w nagrzanym glinianym piecu. ▷ Dzieci muszą na zmianę obsługiwać miechy. ▷ Wyjaśnij zmianę koloru (Czas palenia w zależności od temperatury – w czasie palenia kontynuuj ćwiczenie 2)	Olej, mleko, jajka, woda, gliniane tabletki, gliniany piec, pigmenty, pędzle
25	PRA PI	Ćwicz 2 produkcję farby + nakładanie farby ▷ Dobór odpowiednich materiałów do obróbki i produkcji pod nadzorem (w tym spoiw) ▷ Aplikacja różnymi technikami na arkuszu A5 (mieszanka piasku i kleju)	Tabletki piaskowe, pigmenty, żelazo brunatne, węgiel, wapno, ostrza krzemienia, kości zwierzęce, różne szczotki, patyki
10	K DK	Analiza wyników procesu spalania + wejściowa zmiana chemiczna ▷ Wytlumaczenie zmian koloru po procesie wypalania	

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

**A5-Täfelchen mit Tapetenkleister, Sand
Holzkohle
Goethit, Kalk
Öl, Milch, Ei
Lehmtäfelchen
Schälchen / Muscheln
Farbpigmente
Naturpinsel, Stempel, Bambusröhrchen
Illustrationen Steinzeitmalerei
Lehmofen mit Blasebalg vorheizen, Holzkohle**

// Lista kontrolna materiałów

**Tabletki A5 z klejem do tapet, piasek
Węgiel drzewny
Goethite, wapno
Olej, mleko, jajko
Gliniane tabliczki
Miski / mule
Pigmenty kolorowe
Pędzle naturalne, stemple, tuby bambusowe
Ilustracje malarstwo z epoki kamienia
Rozgrzej gliniany piec mieszkciem, węglem drzewnym**

// Redoxreaktion

Als vorbereitende Maßnahme sollten bereits kleine Tontäfelchen hergestellt werden. Diese müssen gut durchgetrocknet sein. In einem Projekt kann dies über einem Lehmofen passieren. Auf die Lehmäfelchen mit verschiedenen Pigmenten und Bindemitteln aus Öl, Wasser oder Milch einen Farbauftrag aufbringen.



Jako środek przygotowawczy należy zrobić małe gliniane tabliczki. Muszą być dobrze wysuszone. W projekcie można to zrobić w glinianym piecu. Nałóż farbę na gliniane tabletki za pomocą różnych pigmentów i spoiw wykonanych z oleju, wody lub mleka.

Wenn der Farbauftrag erfolgt ist, müssen die Tontäfelchen behutsam gebrannt werden. Nach dem Brennvorgang werden alle Pigmente zu einem roten Farbton, vorausgesetzt, die verwendeten Pigmente waren eisenhaltig. Selbst ein schwarzer Farbauftrag wird durch die Redoxreaktion rot. Auch die eingesetzten Bindemittel lassen die Farben kräftiger oder matter erscheinen.



Po nałożeniu farby gliniane tabletki należy ostrożnie wypalić. Po wypaleniu przyjmuje się, że wszystkie pigmenty są czerwone, a użyte pigmenty zawierają żelazo. Nawet czarne nałożenie farby zmienia kolor na czerwony w wyniku reakcji redoks. Zastosowane spoiwa sprawiają, że kolory wydają się mocniejsze lub bardziej matowe.

// Reakcja redoks

// Farbauftrag

Es stehen zur Materialerkundung verschiedene Mittel zur Verfügung. Die Kinder können versuchen Kreide, Kohle und Eisenerz mit Knochen und Feuersteinklingen zu zerkleinern.



Dostępne są różne sposoby eksploracji materiałów. Dzieci mogą spróbować zmiążdżyć kredę, węgiel i rudę żelaza za pomocą kości i krzemiennych ostrzy.

Die Pigmente, ob selbst hergestellt oder nicht, werden angerührt und mit einem steinzeitlichen Pinsel auf eine Platte aufgebracht. Diese Platte sollte vorher mit einem Sand-Tapetenleimgemisch bestrichen und getrocknet werden.

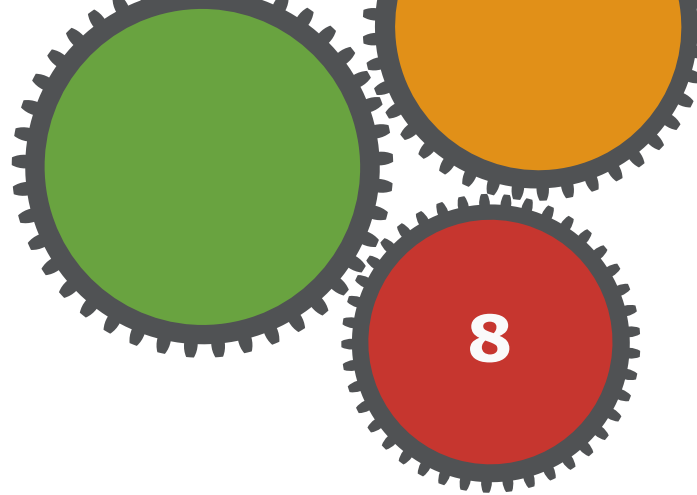


Pigmenty, wykonane samodzielnie lub nie, miesza się i nakłada na płytkę za pomocą pędzla z epoki kamienia. Tę płytę należy pokryć mieszaniną piasku i tapety i wcześniej wysuszyć.

Es können auch andere Pinsel, Materialien und Techniken erprobt werden.



Można również wypróbować inne pędzle, materiały i techniki.



// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

// Zadowolony

// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia

Steinzeit – Ernährung und Lebensweisen

Epoka kamienia – Żywnienie i style życia



// Kurzbeschreibung

Ernährung ist ein wichtiger Bestandteil unseres täglichen Lebens. Aber wieso ernähren wir uns eigentlich so wie wir es tun? Die Schüler erfahren mit allen fünf Sinnen wie sich unsere Vorfahren ernährt haben. So erforschen Schüler unser „genetisches Programm“, indem sie selbst Steinzeitnahrung zubereiten.

// Zielgruppe

Grundschule • Oberschule • Gymnasium Klasse 1–10

// Dauer

1,5–2,5 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
SU	1–4	3	Begegnung mit Pflanzen und Tieren
	3	WPF1	Vermehrung von Pflanzen
BIO	5 OS/GYM	5/6	Säugetiere in ihren Lebensräumen
	5 OS	6	Bau und Funktion von Samenpflanzen
	5 GYM	8	Samenpflanzen
	5 OS	WPF2	Heim- und Nutztiere
	10 OS	WPF3	Fortpflanzung, Entwicklung und Wachstum bei Pflanzen

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

W archeologiczno-eksperymentalnym warsztacie barwników uczniowie poznają techniki, materiały i metody malarstwa z epoki kamienia. Dzieci dowiadują się tutaj w formie zabawy o tym, jaki związek chemiczny i fizyczny mają ze sobą kolory.

// Grupa docelowa

szkoła podstawowa • szkoła średnia • liceum klasa 1–10

// Trwanie

1,5–2,5 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
SU	1–4	3	Spotkanie z roślinami i zwierzętami
	3	WPF1	Rozmnażanie roślin
BIO	5 OS/ GYM	5/6	Ssaki w swoim środowisku naturalnym
	5 OS	6	Budowa i funkcje roślin nasiennych
	5 GYM	8	Rośliny nasienne
	5 OS	WPF2	Zwierzęta domowe i użytkowe
	10 OS	WPF3	Rozmnażanie, rozwój i wzrost roślin

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

//Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
5	MOT UG	Begrüßung ▷ Paket zeigen	Pappkarton
10	HINF GA, EA	Neolithisches Paket ▷ Auspacken durch die SuS Erklären des Inhalts in Zusammenhängen ▷ Bestandteile Nahrung: Vergleich Früher und Heute ▷ Bild oder Nahrung hinlegen 5-Sinne testen lassen	Pappkarton mit altsteinzeitlichen und jungsteinzeitlichen Tieren und Pflanzen
30	ErArb GA, EA	Theorieteil ▷ Gesundheitsrisiken Fleischverzehr - Abfrage nach Nutztierhaltung Kautest ▷ Stärke als langkettige Kohlehydrate erklären: Vergleich zu Kurzkettigen ▷ Geschmackssinn erklären und Einfluss auf Nahrungsauswahl - Rezeptoren Zunge Berührungsexperiment - Unterschied Wildpflanze (Ähre fällt leicht ab) und domestizierte Pflanzen (Ähre fest) ▷ Aufbau Pflanzen – Pflanzentafel	Brotscheibe oder Getreideähren, diverses Getreide
45	PRA GA, EA	Praxisteil Nahrungszubereitung ▷ Vorgang 1: Getreide entspelzen – Körner sollen von zwei Spelzschichten getrennt werden mittels Mörser ▷ Vorgang 2: mahlen mit Mahlstein ▷ Vorgang 3: backen oder kochen in unterirdischer Kuhle oder Topf	Töpfe, Erbsen, Gerste, Grillkohle, Streichhölzer, Mahlstein, Wasser
15	SICH GA, EA	Gemeinsames Verzehren und Erfahrungsaustausch	Schalen, Löffel

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

//Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
5	MOT DK	Powitanie ▷ prezentacja pakietu	Pudełko kartonowe
10	O PI, DK	pakiet neolityczny ▷ który wypakowują uczniowie – Wyjaśnienie treści w różnych kontekstach ▷ Składniki pakietu: pożywienie – porównanie dawniej i dziś – ilustracja ▷ lub prezentacja pożywienia przetestowanie 5 zmysłów	Pudełko kartonowe ze zwierzętami i roślinami z paleolitu i neolitu
30	PRA PI, PG	część teoretyczna ▷ ryzyka zdrowotne konsumpcji mięsa - pytanie o hodowlę zwierząt test na żucie ▷ skrobia jako węglowodan długocząsteczkowy w porównaniu z krótkocząsteczkowymi ▷ wyjaśnienie zmysłu smaku i jego wpływu na wybór pożywienia - receptory język eksperyment dotykowy – różnica rośliny dzikie (kłos lekko odpada) i udomowione (kłos trzyma się) ▷ budowa roślin – tablica z roślinami	Kromka chleba lub kłosy zboża, różne ziarna
45	PRA PI, PG	część praktyczna przygotowanie pożywienia ▷ Krok 1: odplewianie zboża – ziarna powinny zostać oddzielone dwóch plew przy pomocy moździerza ▷ Krok 2: mielenie na żarnach ▷ Krok 3: pieczenie lub gotowanie w podziemnym wykopie lub garnku	Garnki, groszek, jęczmień, węgiel drzewny, zapalki, kamień szlifierski, woda
15	K DK, PI	wspólny posiłek i wymiana doświadczeń	Miski, łyżki

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

Felle

Feuersteine und Schutzbrillen

Neolithisches Paket mit Plastik-Pflanzen und Tieren

Gerstenbrei (Gerste / Gerstenschrot, Honig, Salz, Wasser, Kräuter je nach Produkt)

Löffel und kleine Teller

Heizplatte (Feuerschale besser), Dreibein, gusseiserner Topf

Holzkohle

Tongefäß

Axtkopf, Getreide, Mahlplatte und Mahlstein

Replik Pflug

//Lista kontrolna materiałów

Skórki

Flintstones i gogle

Pakiet neolityczny z plastikowymi roślinami i Zwierząt

Kasza jęczmienna (mączka jęczmienna / jęczmienna, miód, Sól, woda, zioła w zależności od produktu)

Łyżki i małe talerze

Płyta grzewcza (Miska ogniowa lepsza), statyw, żeliwo Garnek

węgiel drzewny

Gliniany garnek

Głowica siekiery, ziarno, płyta szlifierska i

Kamień młyński

Replika pług

// Kochen

Ein mit Feldsteinen begrenztes Areal oder eine Erdgrube müssen vorbereitet sein. Dazu sollten noch etwas Brennmaterial, Tongefäße und Nahrung bereitstehen.



// gotowanie



należy przygotować miejsce otoczone kamieniami polnymi lub wykop w ziemi. Do tego trochę opału, naczynia gliniane i żywność.

Zutaten für den Brei

Erbsen, Gerste und /oder Hirse vorher in Wasser einweichen aber als getrocknete Variante den Kindern bereitstellen.



składniki na papkę

groch, jęczmień, woda i/lub proso namoczyć wcześniej w wodzie ale pokazać dzieciom także w wariacie na sucho.

Hinweise zur Verwendung von Kochtöpfen aus Ton

- ▷ Topf mit Flüssigkeiten bzw. Kochgut bis kurz unter den Rand auffüllen
- ▷ Den gefüllten Topf neben dem Feuer mindestens 10–15 Minuten anwärmen
- ▷ Den Topf gelegentlich drehen, damit er sich gleichmäßig erwärmt
- ▷ Den Kochlöffel nicht am Rand des Topfes abklopfen
- ▷ Der Topf sollte keinen starken Temperaturschwankungen ausgesetzt werden
- ▷ Während des Kochens keine kalten Flüssigkeiten nachfüllen
- ▷ Nach dem Kochen den Topf langsam abkühlen lassen
- ▷ Die Töpfe nach der Reinigung gut durchtrocknen lassen



wskazówki dot. korzystania z naczyń glinianych

- ▷ garnek wypełnić płynem wzgl. pożywieniem prawie pod krawędź
- ▷ wypełniony garnek podgrzać obok ognia przez co najmniej 10–15 minut
- ▷ Od czasu do czasu obrócić garnek, aby równomiernie się nagrzał
- ▷ Nie stukać łyżką do gotowania o krawędź garnka
- ▷ Garnek nie powinien być poddawany dużym wahaniom temperatury
- ▷ podczas gotowania nie wlewać zimnych płynów
- ▷ po gotowaniu garnek powoli schładzać
- ▷ po umyciu garnki dobrze wysuszyć

//Pflug und Mahlstein erproben

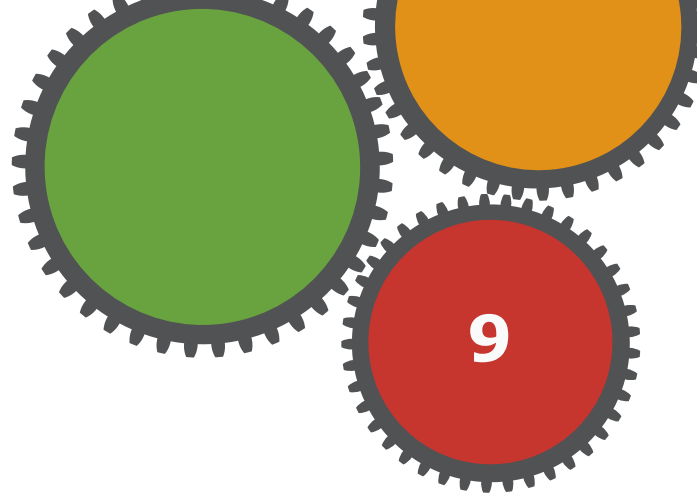
Während der Garzeit können sich die Kinder in der Führung eines steinzeitlichen Pfluges unter Rollenverteilung erproben und versuchen Getreide mit einem Mahlstein zu mahlen.



//wypróbowanie pługu i żaren

Podczas gotowania dzieci mogą obejrzeć pług z epoki kamienia i spróbować mielić zboże na żarnach.





// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

Steinzeit – Feuerwerkstatt

Epoka kamienia – warsztat krzesania ognia

// Zadowolony

// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia



// Kurzbeschreibung

Die Manipulation der Naturkraft Feuer spielt in der Menschheitsgeschichte eine große Rolle. In unserer Feuerwerkstatt beschäftigen sich die Schüler mit Materialien und Methoden, die zum Entfachen eines Feuers in der Steinzeit notwendig waren. Es geht dabei unter anderem um chemische und piezoelektrische Vorgänge.

// Zielgruppe

Grundschule • Oberschule • Gymnasium Klasse 1–10

// Dauer

1,5 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
WER	1 + 2	1	Entdecken von Technik im Alltag
	1 + 2	2	Umgehen mit Material und Werkzeug
CHE	8 OS	WPF1	Brände
	7 GYM	WPF3	Zündhölzer
PHY	6	3	Temperatur und Zustand von Körpern
	7 RS	WPF1	Naturgewalten Blitz und Donner
BIO	9 GYM	WPF2	Mannigfaltigkeit der Pilze

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

Opanowanie żywiołu ognia odgrywa w historii ludzkości ważną rolę. W naszym warsztacie krzesania ognia uczniowie zajmują się materiałami i metodami krzesania ognia w epoce kamienia. Chodzi przy tym między innymi o poznanie procesów chemicznych i piezoelektrycznych.

// Grupa docelowa

szkoła podstawowa • szkoła średnia • liceum klasa 1–10

// Trwanie

1,5 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
WER	1 + 2	3	Odkrywanie techniki na co dzień
	1 + 2	WPF1	Używanie materiałów i narzędzi
CHE	8 OS	WPF1	Pożary
	7 GYM	WPF3	Rozpalka
PHY	6	3	Temperatura i stan ciał
	7 RS	WPF1	Siły natury błyskawica i piorun
BIO	9 GYM	WPF2	Różnorodność grzybów

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
5	MOT, SENS UG	Begrüßung ▷ Verschiedene Materialien zeigen ▷ Lebensweltbezug herstellen	Streichhölzer und Feuerstein
30	HINF GA, EA	Was ist Feuer? ▷ Schülerantworten sammeln ▷ Entstehung Feuerstein erklären ▷ Quarze (SiO_2) als chemisches Verbindungselement ▷ Piezoelektrizität – Grundlagen der Elektrizität ▷ Funken schlagen nur mit Feuerstein ▷ Unvollständige Verbrennung ▷ Feuerlöschen Grundlagen	Feuersteine
50	PRA GA, EA	Praxis ▷ Experiment 1: Versuch Zunder aus Zunderschwamm lösen ▷ Experiment 2: Feuerschlagen mit Feuerstein und Markasit/Pyrit ▷ Experiment 3: Feuerbohren ▷ Experiment 4: Ausblick auf Eisenzeit: Feuerschlagen mit Feuereisen	Zunder aus verkohltem Leinen, Zunderschwamm, Stroh, Markasit, Pyrit, Feuersteine, Bogen, Stock, kleine Steinplatte, Holzbrett mit Löchern
5	FEST UG	Gruppenkreis (alle stehend) ▷ Gedanken zum Projekt ▷ Verabschiedung	

A = Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
5	MOT, SWIA DK	Powitanie ▷ pokazanie różnych materiałów ▷ nawiązanie do świata doświadczeń dzieci	Zapałki i krzemień
30	O PI, DK	Coto jest ogień? ▷ zebrać odpowiedzi uczniów ▷ wyjaśnić powstawanie ognia ▷ kwarc (SiO_2) jako pierwiastek chemiczny ▷ piezoelektryczność – podstawy elektryczności ▷ krzesanie iskier tylko przy pomocy krzemienia ▷ niecałkowite spalanie ▷ podstawy gaszenia ognia	Krzemienie
50	PRA PI, PG	Praktyka ▷ Eksperyment 1: próba oddzielenia hubki z huby ▷ Eksperyment 2: krzesanie ognia z krzemień i markazyt/ pirit ▷ Eksperyment 3: wiercenie otworów ▷ Eksperyment 4: perspektywa epoki żelaza: krzesanie ognia przy pomocy krzesiwa	Krzesiwo ze zwęglonego lnu, podpalka z gąbki, słoma, markasyt, pirit, krzemień, łuk, kij, mała płyta kamienna, drewniana deska z otworami
5	K DK	cała grupa w kole (na stojąco) ▷ Myśli kontynuowane projektu ▷ pożegnanie	

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

Felle

Feuersteine und Schutzbrillen

**Markasit, Pyrit, Feuereisen,
Zunderschwamm**

Feuerbohrer (Platte, Bogen, Stab, Stein)

Sand

Stroh, Zunder, verkohltes Leinen

Feuerschalen

Piezo-Tisch – Quarze

Streichhölzer

// Lista kontrolna materiałów

Skórki

Krzemienie i gogle

Markasyt, piryt, żeliwo szare, gąbka hubka

**Ćwiczenia przeciwpożarowe (płyta, łuk
pręt, kamień)**

piasek

Słoma, krzesiwo, zwęglona len,

Kociołki

Stół piezo – kwarc

mecze

//Feuerschlagen

Zuerst werden den Kindern alle Materialien, die zum Feuermachen durch die Jahrhunderte benötigt wurden, gezeigt. Es wird im Selbstversuch erklärt, dass mit zwei Feuersteinen kein ausreichender Funkenschlag gelingt. Daraufhin erproben die Kinder Markasit und Pyrit (Katzengold) als Schlaghilfe mit einem Feuerstein.



//krzesanie ognia

Najpierw dzieciom zostają pokazane wszystkie materiały, które przez setki lat potrzebne były do rozniecania ognia. Podczas prób wyjaśnione zostanie, że dwa krzemienie nie dadzą wystarczającej iskry. Następnie dzieci wypróbują markazyt i piryt (kocie złoto) wspomagające krzemień przy krzesaniu ognia.



Nachdem verschiedene Steine ausprobiert wurden, kann mit einem Feuerstein, Zunder aus Leinen oder Zunderpilz sowie einem kleinen Feuerstein der Versuch gestartet werden, ein Glutnest zu erzeugen.



Następnie wypróbowane zostaną różne kamienie, krzesiwo, hubka z lnu lub huby i mały krzemień do zrobienia żaru.

Das Stroh auf einer Unterlage häufen. Funken, die dadurch entstehen, können direkt auf das Brennmaterial fallen und dieses entzünden.



Na podłożu nałożyć słomę. Iskry mogą spaść bezpośrednio na materiał palny i zapalić go.

Nun muss das Glutnest durch stetiges, aber nicht allzu starkes, Pusten entzündet werden. Es empfiehlt sich eine Feuerschale, um die kleine Strohfackel hineinzuwurfen.



Żar musi być podtrzymywany stałym, ale nie za silnym dmuchaniem. Zaleca się osłonić zapaloną słomę.

// Feuerbohren

// rozniecanie ognia poprzez wiercenie

Etwas Stroh auf dem Reibholz rund um das Loch herum verteilen. Den Feuerquirl einfädeln.



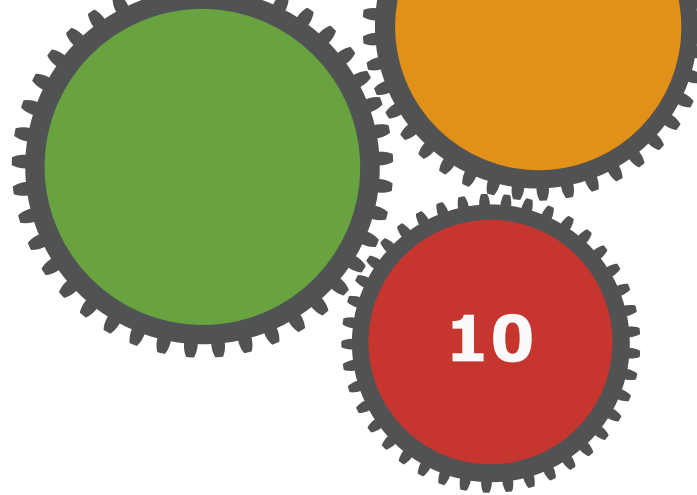
Wokół otworu na drewnienku rozłożyć trochę słomy. Nałożyć cięciwę na smyczek świdrowy.

Der Feuerquirl bzw. das Rundholz muss nun mit der Spitze in das Loch des Reibbretts gesetzt werden. Der Bogen kann erst hin und her bewegt werden, wenn das Rundholz mit einem Stein von oben geführt bzw. gesichert wird, damit es nicht wegrutscht. Durch Hin- und Herbewegen des Bogens entsteht nun Reibungswärme. Dadurch kann das Brennmaterial entzündet werden.



Smyczek świdrowy czy patyk należy umieścić ostrą końcówką w drewnienku. Gdy zabezpieczy się patyk od góry kamieniem lub inaczej, tak aby się nie wysuwał, można zacząć poruszać łukiem tam i z powrotem. Przez poruszanie powstaje ciepło tarcia. Dzięki temu materiał może się zapalić.





// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

Steinzeit – schmück dich – Ein Workshop

Epoka kamienia – Biżuteria – warsztaty

// Zadowolony

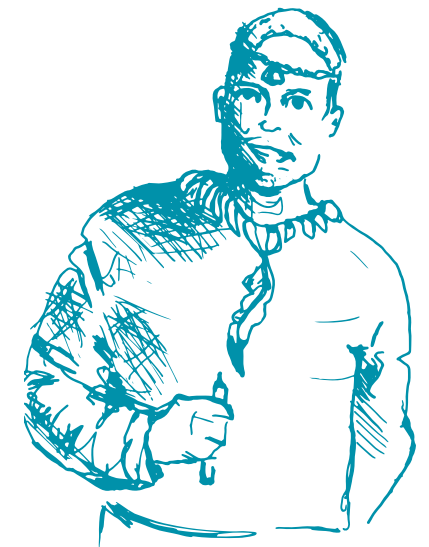
// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia



// Kurzbeschreibung

Zu den ältesten Schmuckstücken gehören Gegenstände die eine auffallende Form haben. Schmuckanhänger können aus Geweih, Knochen, Tierzähnen oder Muscheln bestehen und als Ketten oder Gewandbesatz gedient haben. Die Schüler können sich selbst in der Herstellung eines Schmuckstücks mit authentischen Hilfsmitteln versuchen.

// Zielgruppe

Grundschule • Oberschule • Gymnasium Klasse 1–10

// Dauer

1,5 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
MA	3 + 4	WPF2	Mathematik in der Kunst
	7 HS	WPF1	Bandornamente und Parkettierungen
KU	1 + 2	WPF4	Schmucke Stücke
	3	WPF2	Geometrie in der Kunst
CHE	9	WPF1	Glas und keramische Werkstoffe
HW	7	2	Fertigung materieller Güter
	7	WPF2	Vielfalt der Werkstoffe

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

Do najstarszych ozdób należą przedmioty mające ciekawą formę. Zawieszki mogą być wykonane z poroża, kości, zębów zwierzęcych lub muszli. Służyły one jako łańcuszki lub do obszycia odzieży. Uczniowie mogą spróbować swoich sił w samodzielnej produkcji ozdób przy pomocy autentycznych środków pomocniczych.

// Grupa docelowa

szkoła podstawowa • szkoła średnia • liceum klasa 1–10

// Trwanie

1,5 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
MA	3 + 4	WPF2	Matematyka w sztuce – złudzenie optyczne
	7 HS	WPF1	Ornamenty taśmowe i parkietaż
KU	1 + 2	WPF4	Ładne kawałki
	3	WPF2	Geometria w sztuce
CHE	9	WPF1	Szkło i surowce ceramiczne
HW	7	2	Wykonywanie dóbr materialnych
	7	WPF2	Różnorodność surowców

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
5	MOT, SENS UG	Begrüßung Zeigen Schmuck HEUTE vs. Schmuck STEINZEIT ▷ Unterschiede erklären lassen	Schmuck aus der heutigen Zeit und der Steinzeit
35	HINF, ErArb UG	Zeitstrahl ▷ Gegenstände der Steinzeit zirkulieren lassen ▷ Allgemeine Einführung in die Lebensweise in der Steinzeit Materialkunde ▷ Vorstellung der Materialien und Werkzeuge sowie zeigen von Beispielschmuck auch auf Bildern – dazu näher eingehen	Repliken, Lederschnüre, Retuscheur, Knochenplättchen, Sandsteinplatte, Holzkohle, Ahle, Handbohrer, Feuersteine, diverse Muscheln, Federn, Tierzähne
35	PRA GA, EA	Schmuckworkshop ▷ Materialauswahl ▷ individuell-experimentelle Bearbeitung mit authentischen Mitteln (Bastschnurdrehen, Lederschneiden, Muschel schleifen, Muschelbohren, Knochen verzieren, Fädeln, Federn fixieren, Muschelpailletten herstellen, Einfärben mit Holzkohle oder anderen Naturfarben, Knochen polieren) ▷ Nachbearbeitung des Schmuckstücks mit modernen Werkzeugen (Hilfestellung durch den Pädagogen und Gespräche anregen beispielsweise über die Arbeitsteilung in der Steinzeit)	Lederschnüre, Retuscheur, Knochenplättchen, Sandsteinplatte, Holzkohle, Ahle, Handbohrer, Feuersteine, diverse Muscheln, Federn, Tierzähne
15	SICH EA	Schmuckgalerie ▷ Schülergalerie – SuS sehen sich die selbst gemachten Objekte an, indem sie um den Werk Tisch laufen und ihre Erfahrungen austauschen ▷ Dokumentation der Ergebnisse mittels Foto	

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
5	MOT, SWIA DK	Powitanie Pokazanie ozdób DZISIEJSZYCH i ozdób Z EPOKI KAMIENTA ▷ Wyjaśnić różnice	Bijuteria współczesna i epoka kamienia łupanego
35	O, W DK	Oś czasu ▷ puścić w obieg przedmioty z epoki kamienia ▷ ogólne wprowadzenie w świat epoki kamienia Materiałoznawstwo ▷ Prezentacja materiałów i narzędzi oraz pokazanie przykładów ozdób również na zdjęciach – tu bardziej szczegółowo	Repliki, sznurki skórzane, retuszer, Płytki kostne, płyta z piaskowca, węgiel drzewny, Szydło, wiertarka ręczna, krzemień, różne muszle, pióra, zęby zwierząt
35	PRA PI, PG	warsztaty tworzenia ozdób ▷ wybór materiałów ▷ indywidualne opracowanie przy pomocy autentycznych środków – skręcanie sznurków, cięcie skóry, szlifowanie muszelek, wiercenie otworów w muszelkach, ozdabianie kości, nawlekanie, mocowanie piór, wykonywanie cekinów z muszelek, farbowanie węglem drzewnym i innymi naturalnymi barwnikami, polerowanie kości ▷ dopracowanie ozdób nowoczesnymi narzędziami (pomoc pedagoga i zachęcenie do rozmów o podziale pracy w epoce kamienia)	sznurki skórzane, retuszer, Płytki kostne, płyta z piaskowca, węgiel drzewny, Szydło, wiertarka ręczna, krzemień, różne muszle, pióra, zęby zwierząt
15	F PI	Galeria ozdób ▷ Galeria uczniowska – uczniowie oglądają wykonane przez siebie obiekty chodząc wokół stołu roboczego i wymieniając doświadczenia ▷ Dokumentacja wyników przy pomocy zdjęć	

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

Leder, Bast

Wasserschale mit Wasser

Lederschnüre

Retuscheur

Knochenplättchen, Sandsteinplatte

Holzkohle

Ahle, Handbohrer

Feuersteine

diverse Muscheln, Federn, Tierzähne

Steinzeitschmuck

// Lista kontrolna materiałów

Skóra, łyka

Miska na wodę z wodą

Sznury skórzane

retuszer

Płytki kostne, płyta z piaskowca

węgiel drzewny

Szydło, wiertarka ręczna

krzemień

Różne muszle, pióra, zęby zwierząt

Biżuteria z epoki kamienia

// Ledersäckchen

Auf das Leder eine vorbereitete Schablone mit regelmäßigen Löchern auflegen und nachzeichnen.



// skórzane woreczki



Nałożyć na skórę przygotowany szablon z regularnie rozmieszczonymi otworami i odrysować.

Die Form ausschneiden und mit einer Lochzange perforieren.



Wyciąć formę i wykonać otwory dziurkaczem-otwornicą.

Zum Schluss ein kleines Lederbändchen durch die Löcher fädeln und fertig ist das Ledersäckchen.



Na zakończenie przewlec rzemyk przez otwory i mamy gotowy woreczek do przechowywania.

// Muschelkette

Aus einer Vielzahl von Muscheln geeignete auswählen lassen. Dann die Kinder im Selbstexperiment erkunden lassen, mit welchen Utensilien die auf dem vorbereiteten Materialtisch liegen, ein Loch in die Muschel gemacht werden kann.

// łańcuszek muszelek



Z większej ilości muszelek wybrać nadające się. Później pozwolić dzieciom zastanowić się i dojść samemu do tego, jakimi przyrządami na przygotowanym stole można zrobić otwór w muszelce.

Muscheln auf einer Sandsteinplatte reiben, um ein Loch zu erhalten. Der Zeigefinger sollte dabei in der Mulde der Muschelinnenseite liegen.



Pocierać muszelkami i płytkę z piaskowca, żeby wykonać otwór. Palec wskazujący powinien być we wgłębieniu wewnętrznym muszelki.



Danach die Muscheln auf eine Leder- oder Bastschnur fädeln. Dabei können Knoten zur Platzierung verwendet werden. Die Kette kann durch weitere organische Materialien ergänzt werden.



Następnie nawlec muszelki na rzemyk lub utkany sznurek. Można dla przymocowania wykonać węzły. Łańcuszek może zostać uzupełniony przez inne materiały organiczne.



// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

Steinzeit – Kult und Glaube

Epoka kamienia – Kult i wiara

// Zadowolony

// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia



// Kurzbeschreibung

Anfangen von der Entwicklungsgeschichte des Menschen, gehen wir der Frage nach wie sich die Vorstellungswelt in der Steinzeit gestaltet haben könnte. Wir nehmen an, dass sich die Gedankenwelt stark um das Erlebte drehte. Verschiedene Gegenstände können Aufschluss darüber geben, was für die prähistorischen Menschen wichtig war.

// Zielgruppe

Oberschule • Gymnasium Klasse 5–10

// Dauer

1,5 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
ETH	4	WPF4	Naturreligion
SU	3	WPF3	Steine und steinerne Kultur in der Region
GEO	10	WPF3	Rund um die Bevölkerung Sachsens
MA	5 OS	WPF1	Wie die Menschen zählen und Rechnen lernten
	5 GYM	WPF3	Zählen und Rechnen – einst und jetzt
PHY	9 HS	4	Kosmos, Erde, Mensch

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

Wychodząc od historii rozwoju człowieka zajmujemy się pytaniem, jak mógł wyglądać świat wierzeń w epoce kamienia. Zakładamy, że myśli krążyły wokół przeżyć. Różne przedmioty mogą dać informacje o tym, co było ważne dla prehistorycznego człowieka.

// Grupa docelowa

szkoła średnia • liceum klasa 5–10

// Trwanie

1,5 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
ETH	4	WPF4	Religia naturalna
SU	3	WPF3	Kamienie i kultura kamienna w regionie
GEO	10	WPF3	Ludność Saksonii
MA	5 OS	WPF1	Jak ludzie nauczyli się liczyć i rachować
	5 GYM	WPF3	Liczenie i rachowanie – dawniej i dziś
PHY	4	4	Kosmos, Ziemia, człowiek

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
5	MOT, SENS UG	Begrüßung mit Maske in der Hand Abfrage Erwartungshaltung Nennung Name Programm Zeitstrahl Mensch ▷ Zuordnen der Portraits zu den Zeitstellungen ▷ Grober Überblick über Errungenschaften des Menschen mittels Beispielobjekten/Repliken Mögliche Riten in der Steinzeit atmosphärisch erkunden ▷ Erkunden Musikinstrumente Steinzeit ▷ Zeigen Höhlenmalerei + Video oder Daumenkino zur Höhlenmalerei ▷ Vorstellungswelt aktivieren und Fragen zu möglichen Bedeutungen ▷ Kurzerläuterung was Wissenschaftler dazu denken ▷ Zoomorphe Darstellungen und Masken zeigen und Vergleich zu modernen Darstellungen ▷ Sammlung der Hintergrundgedanken dazu	Maske
35	HINF, ErArb GA, EA	Lebensweltbezug zur heutigen Welt herstellen ▷ Gestaltung einer Maske mit diversen Materialien ▷ Wie sieht in der digitalen Welt ein Ritus und die damit verbundene Maskierung aus? Praktische oder geistige Auseinandersetzung mit sich und der Lebenswelt (Avatar?, Filter, Make-Up, Idole, Glaube, Technik, Magie)	Repliken Musikinstrumente, Portraits, Faustkeil, Flöte, Töpferware, Feuerstein, Markasit
40	PRA GA, EA	Vorstellungsrunde der Werke ▷ Form-Inhaltsbeziehung herausarbeiten Austausch über die Intentionen	Video oder Daumenkino zur Höhlenmalerei, Bilder zu zoomorphen Darstellungen, Felle, diverse Materialien
15	SICH, REFL UG, EA		Diverse Materialien, Papier und Stifte

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
5	MOT, SWIA DK	Powitanie z maską w dłoni Zapytanie o oczekiwania Podaj nazwę programu	maska
35	O, W PI, PG	Oś czasu człowiek ▷ przyporządkowanie portretów do podanych czasów ▷ Ogólny zarys osiągnięć ludzkości Przy pomocy przykładowych obiektów/replik nastrojowe zgłębianie rytuałów w epoce kamienia ▷ zgłębianie instrumentów muzycznych epoki kamienia – ewent. dźwięki ▷ pokazania malarstwa jaskiniowego + wideo lub kineograf na temat malarstwa jaskiniowego ▷ pobudzanie wyobraźni i pytania o możliwe znaczenia ▷ krótkie wyjaśnienie, co naukowcy o tym myślą ▷ pokazać zoomorficzne przedstawienia i maski i porównać z nowoczesnymi prezentacjami ▷ zbiór przemyśleń na ten temat	Repliki instrumentów muzycznych, Portrety, topór ręczny, flet, ceramika, krzemień, markasyt
40	PRA PI, PG	odniesienie do dzisiejszego świata ▷ tworzenie maski z różnych materiałów ▷ jak wygląda rytuał w świecie cyfrowym i związane z nim maskowanie? Praktyczne i duchowe zajmowanie się sobą i światem (Avatar?, filtry, makijaż, idole, wiara, technika, magia)	Wideo lub flipbook do malowania jaskiń, obrazy do przedstawień zoomorficznych, futra, różne materiały
15	K, REFL DK, PI	wyobrażenia o dziełach ▷ opracowanie związku pomiędzy formą i treścią wymiana na temat intencji	Różne materiały, papier i długopisy

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

Felle zum darauf sitzen, Faustkeil, Töpferware

Trommel, Rassel, Flöte, Tondokument, Player

Video oder Daumenkino Höhlenmalerei

Stifte, Papiere, diverse Bastelmaterialien

Maske

Töpferware

//Lista kontrolna materiałów

Skórki do siedzenia, topór ręczny, ceramika,

Bęben, grzechotka, flet, dokument dźwiękowy, Gracz

Malowanie jaskiniowe video lub flipbooka

Długopisy, papiery, różne materiały rzemieślnicze

maska

Garncarstwo

// Einfache Maske

Aus Leder und Muscheln gefertigte Maske. Das Bildnis der Schamanin von Bad Dürrenberg kann als Inspiration dienen. Ebenso Darstellungen von Totenmasken und Felsritzungen aus der Steinzeit. Der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt.



//prosta maska

Maska wykonana ze skóry i muszelek. Portret szamanki z Bad Dürrenberg może posłużyć za inspirację. Także maski pośmiertne i ryty naskalne. Fantazja nie ograniczona.





// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

Steinzeit – Jagen und Steine schlagen

Epoka kamienia – polowanie i cięcie kamieni

// Zadowolony

// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia



// Kurzbeschreibung

Werkzeuge und Waffen in der Steinzeit bestanden aus Holz, Steinen und organischem Material. Die Herstellung und Nutzung verlangt ein gewisses Fingerschick und Übung. In diesem Programm können Schüler und Schülerinnen herausfinden, wie geschickt sie selber darin sind mit verschiedenen Jagdwaffen umzugehen oder beispielsweise mit steinzeitlichem Gerät ein Loch in einen Stein zu bohren.

// Zielgruppe

Grundschule • Oberschule • Gymnasium Klasse 1–12

// Dauer

1,5 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
WER	1 + 2	1	Entdecken von Techniken im Alltag
	1 + 2	2	Umgehen mit Material und Werkzeug
	1 + 2	WPF1	Eine praktische Erfindung „Das Rad“
IN	8	1	Informationen repräsentieren
PHY	9 RS	WPF3	Werfen und Springen
	11 GK	2	Anwendung von Kinetik und Dynamik
MA	5 GYM	4	Mathematik im Alltag

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

Narzędzia i broń w epoce kamienia wykonane były z drewna, kamienia i materiałów organicznych. Ich wykonanie i używanie wymaga pewnej zręczności manualnej i ćwiczeń. W tym programie uczniowie mogą dowiedzieć się, na ile sami są zręczni w używaniu różnej broni myśliwskiej lub czy potrafią wywiercić otwór w kamieniu przy pomocy narzędzi z epoki kamienia.

// Grupa docelowa

szkoła podstawowa • szkoła średnia • liceum klasa 1–12

// Trwanie

1,5 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
WER	1 + 2	1	Odkrywanie techniki w życiu codziennym
	1 + 2	2	Używanie materiałów i narzędzi
	1 + 2	WPF1	Praktyczne wynalazki. Koło
IN	8	1	Prezentowanie informacji
PHY	9 RS	WPF3	Rzuty i skoki
	11 GK	2	Stosowanie kinetyki i dynamiki
MA	5 GYM	4	Matematyka w życiu codziennym

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
5	MOT, HINF UG	Begrüßung ▷ Hinweise (Garderobe, Verhalten, Ablauf) ▷ Pfeil in der Hand halten ▷ Titel erfragen und dann nennen Abfrage nach Vorwissen zur Steinzeit allgemein grobe Zeiteinordnung	Pfeil
40	PRA EA	Gruppe 1 – Praxismodul Werfen/Waffen ▷ Anleitung Technik + Warnhinweise ▷ Kinder werfen und die Weite, wird gemessen – Vergleich zur theoretischen Weite die erreicht werden kann ▷ Speer + Atlatl (Erläuterung Größe Beutetiere und Waffenart) ▷ Pfeil + Bogen (Kinder schießen auf Zielscheibe) ▷ Erläuterung Konstruktion Pfeil (Schaft, Feuersteinpfeilspitze, Spitzenarten, Birkenpech, Feder)	Speer + Atlatl, Pfeil + Bogen, Zielscheibe, große Wiese
40	PRA GA	Gruppe 2 – Praxismodul Werkzeuge ▷ Anleitung diverser Techniken durch Pädagogen in Kombination mit Selbstexploration - Steine schlagen mit Geweihaxt - mit dem Pflug pflügen - Mehl mahlen - Steine bohren - Baum fällen - Stampfen	Pflug, Mahlstein, Getreide, Steinbohrer, Sand, Kalksteinplatte, Holunderstab, Beil, Holzstück
je 40	PRA, FEST, REFL GA	Tausch der Gruppen Gruppenkreis alle (stehend) ▷ Blitzlichtrunde zum Projekt ▷ Verabschiedung	

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
5	MOT, W DK	Powitanie ▷ wskazówki ▷ (szatnia, zachowanie, przebieg) ▷ Trzymamy strzałę w rękę Zapytanie o ogólną wiedzę o epoce kamienia łupanego trudny czas	Speer
40	PRA PI, PG	Grupa 1 – moduł praktyczny miotanie/broń ▷ wprowadzenie do techniki + ostrzeżenia ▷ dzieci miotają na odległość, pomiar i porównanie do teoretycznych odległości możliwych do osiągnięcia ▷ oszczep + atlatl (miotacz oszczepów) ▷ wyjaśnienie wielkość zwierzy-ny łownej i rodzaju broni ▷ strzała + łuk > dzieci strzelają do tarczy ▷ wyjaśnienie konstrukcji łuku (trzon, grot z krzemu, rodzaje grotów, dziegieć, pióra)	Speer + atlatl, łuk + strzała, Cel, duży, Łąka
40	PRA PG	Grupa 2 – moduł praktyczny narzędzia ▷ wprowadzenie różnych technik przez pedagoga w kombinacji z własną eksploracją - łupanie kamieni toporem z poroża - oranie pługiem - mielenie mąki - wiercenie kamieni - ścinanie drzewa - tłuczenie/łupanie	Pług, kamień młyński, Ziarno, Wiertło do muru, piasek, Płyta wapienna, Starszy kij, toporek, Kawałek drewna
40	PRA, K, REFL PG	zamiana grup cała grupa w kole (na stojąco) ▷ błyskawiczne podsumowanie projektu ▷ pożegnanie	

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

Pflug

Steinbohrer, Sand, Kalksteinplatte

(Atlatl) Speerschleuder, Speer

Steinbeil

Mahlstein, Getreide

Faustkeil

Pfeil und Bogen

Knochenpfriem

Retuscheur

Holunderstab/Brombeerstab

//Lista kontrolna materiałów

pług

Wiertarka do skał, piasek, płyta wapienna

(Atlatl) Miotacz Włóczni, Włócznia

Kamienny topór

Kamień młyński, ziarno

Topór ręczny

Łuk i strzała

Łatka z kości

retuszer

Laska z czarnego bzu

//Speer und Speerschleuder

Wurfparabel anwenden.

Wurfweite ohne Speerschleuder (0–15 m) und mit Speerschleuder (8–30 m).

Kinder selber testen lassen und abmessen.



//Speer i Miotacz włócznią

zastosowanie paraboli rzutu.

dalekość rzutu bez miotacza (0–15 m) i z miotaczem (8–30 m).

Dzieci same testują i mierzą odległość.

//Pfeil und Bogen

Aufbau und Konstruktion Pfeil mit Birkenpech, Sehne, Federn und Steinfeilspitze.

Erklärung verschiedener Pfeiltypen und Beutearten (Flugweite 5–50 m).

Flugweite in der Praxis 17 m.



//łuk i strzala

Budowa i konstrukcja strzaly z dziegiem, cięciwa, pióra i kamienny grot.

Wyjaśnienie typów łuków u rodzajów zwierzyny łownej (odległość strzalu 5–50 m).

W praktyce odległość 17 m.

//Steine schlagen mit Geweihaxt

Geweihaxt, Faustkeile, Silexkern

Herstellung Faustkeil erklären und vorführen. Geweihaxt wird auf den Rand des Feuersteins geschlagen. Es bleibt ein Silexkern zurück. Daraus kann dann der Faustkeil, das Schweizer Taschenmesser der Steinzeit, angefertigt werden.



//łupanie kamieni przy pomocy topora z poroża

topór z poroża, pięściaki, rdzeń krzemowy

Wyjaśnienie i pokazanie wykonania pięściaków. topór z poroża uderza w krawędź krzemienia. Pozostaje tzw. krzemowy rdzeń. Można z niego wykonać pięściak, czyli taki scyzoryk z epoki kamienia.

//Mit dem Pflug pflügen und Boden lockern

Erkunden der Laufrichtung und Funktionsweise eines Pfluges mittels Rollenverteilung (Ein Schüler Ochse und ein Schüler Bauer).

Boden lockern mit einer Harke.



//Oranie pługiem i uprawa ziemi

Zgłębianie kierunku poruszania się i sposobu funkcjonowania pługa z podziałem na rolę (jeden uczeń jest wołem, drugi rolnikiem).

Uprawa ziemi grabiami.

//Mehl mahlen

Hilfsmittel Getreideähren

Kinder erkunden selbständig die Wirkung der Reibkraft eines Mahlsteins.
Vergleich industrielles Mehl mit selbst hergestelltem Mehl.



//Mielenie mąki

Środek pomocniczy kłosa zboża

Dzieci zgłębiają same działanie tarcia na żarnach.
Porównanie mąki dzisiejszej i mąki wykonanej samodzielnie.

// Steine bohren

Hohler Holunderzweig als Bohrer, Sand als Reibeverstärkung, Kalkstein als Erfolgsmaterial zum Bohren, Bogen aus Holz und Lederriemen, Haltestein

Vergleich Feuer bohren.
Funktionsweise erklären lassen.



//wiercenie kamieni

wydrążony kielek czarnego bzu jako wiertło, piasek do zwiększenia tarcia, wapień jako materiał do wiercenia, łuk z drzewa i rzemień skórzany, kamień stabilizujący

Porównanie do krzesania ognia.
Wyjaśnienie funkcjonowania.

//Baum fällen

Drehung der Axt zur Schlagweise
erkunden lassen.



//Ścinanie drzewa

Zgłębić skreślenie topora w kierunku cięcia.

//Stampfen

Hilfsmittel Haselnüsse

Haselnüsse zerstampfen lassen.



//tłuczenie

Środek pomocniczy orzechy laskowe

Pozwalamy dzieciom połupać orzechy.

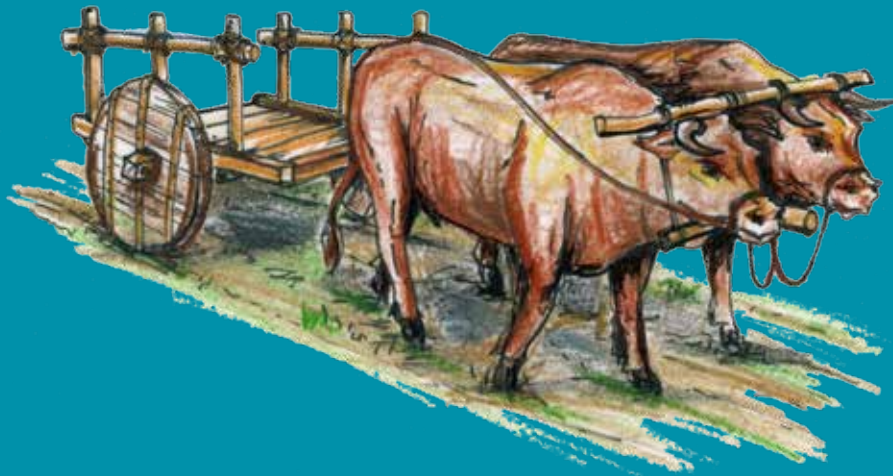
//Erfindung Rad

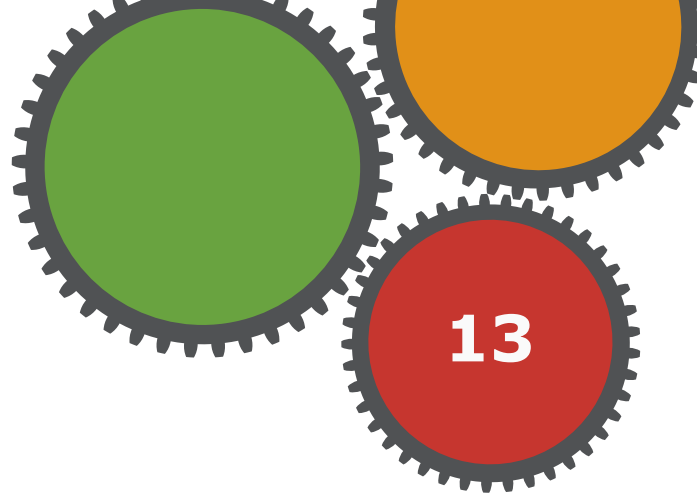
Konstruktion und Gewicht erkunden lassen.



//Wynalezienie kola

Zgłębić konstrukcję i wagę.





// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

// Zadowolony

// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia

Bronzezeit – Bronzeguss

Epoka brązu – odlew z brązu



// Kurzbeschreibung

Vor 4000 Jahren erfanden die Menschen ein neues Material: Die Bronze. Diese ist eine spezielle Legierung aus Kupfer und Zinn. Gießer und Schmiede fertigten Waffen, neuartige und einzigartige Geräte aus dem neuen Werkstoff. Ein Prinzip der verschiedenen Gusstechniken können die Schüler erproben und sich ihr selbst gegossenes Werkstück mit nach Hause nehmen.

// Zielgruppe

Oberschule • Gymnasium Klasse 5–12

// Dauer

2 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
CHE	8	3	Stoffe wandeln sich um
	10	4	Erkennen chemischer Reaktionen und ihres Nutzens in der Lebenswelt
	7 GYM	1	Metalle – von Aluminium bis Zink
GEO	10 RS	WPF2	Rund um die Bodenschätze Sachsens
MA	5 OS	2	Anteile und Größen
	8 OS	5	Mathematik im Alltag
PHY	6	3	Temperatur und Zustand von Körpern
	8 GYM	2	Thermische Energie

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

4000 lat temu człowiek wynalazł nowy materiał: brąz. Jest to specjalny stop miedzi i cyny. Odlewnicy i kowale wykonywali z nowego materiału broń, nowe i unikalne przyrządy. Uczniowie mogą wypróbować różne techniki odlewu i zabrać wykonany samodzielnie odlew ze sobą do domu.

// Grupa docelowa

szkoła średnia • liceum klasa 5–12

// Trwanie

2 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
CHE	8	3	Materiały zmieniają się
	10	4	Rozpoznawanie reakcji chemicznych i ich Wykorzystanie w życiu
	7 GYM	1	Metale – od aluminium do żelaza
GEO	10 RS	WPF2	Bogactwa naturalne Saksonii
MA	5 OS	2	Części i całości
	8 OS	5	Matematyka w dniu codziennym
PHY	6	3	Temperatura i stan ciał
	8 GYM	2	Energia termiczna

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
5	MOT UG	Begrüßung ▷ Bronzeschwert zeigen ▷ Nennung Programm Organisation absprechen Lebensweise der Bronzezeit ▷ Repliken von Bronzeobjekten zeigen+ haptisch erfahren lassen und fragen um welche Gegenstände es sich handeln könnte ▷ Handwerk erklären ▷ Fundstellen Rohmaterial erfragen und klären sowie auf Karte zeigen, Rohmaterial zirkulieren lassen	Bronzeschwert
10	HINF UG	Vorbereitung Form ▷ Vorgang 1: Füllen der Metallform mit Ölsand ▷ Vorgang 2: Teilen des Formsandkastens ▷ Vorgang 3: Beide Hälften mit Trennmittel/Talkum benetzen ▷ Vorgang 4: Gussform in den Sand drücken ▷ Vorgang 5: Gussform entnehmen und Zulaufkanal ankratzen ▷ Vorgang 6: Beide Hälften der Metallform aufeinander klapfen und verschließen ▷ Vorgang 7: Metallkasten mit Ölsand in den Garten zum Lehmofen tragen	Bronzeobjekte (Anschauungsmaterial), Gefäß mit Leichenbrand, Bilder vom Verhüttungsprozess, Erze, Rohnzinn/ Kupfer
45	PRA EA, GA	Bronze / Zinn gießen (je nach Zeit und Anspruch) ▷ Vorgang 1: Zinn und Kupfer abwägen ▷ Vorgang 2: Metalle im Tiegel im Ofen schmelzen ▷ Vorgang 3: Bronze in die Zulaufkanal der Gussform gießen ▷ Vorgang 4: Formkasten öffnen und Werkstück entnehmen ▷ Vorgang 5: Werkstück nachbearbeiten	Schutzkleidung: Schürzen, Armlinge, Handschuhe, Schutzbrillen Tiegel, Gussformen/ Ölsand, Holzkohle/ Grillanzünder, Draht, Zangen, Lehmofen, Blasebalg, Kupfer und Zinn, Waage

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
5	MOT DK	Powitanie ▷ Pokaż miecz z brązu ▷ Nazwa programu Uzgodnij organizację	Miecz z brązu
10	O DK	Tryb życia w epoce brązu ▷ repliki przedmiotów z brązu pokazać i pozwolić dotknąć ▷ Spytać, o jakie przedmioty może tu chodzić i wyjaśnić rzemiosło ▷ Spytać o znaleziska surowca i wyjaśnić oraz pokazać na mapie, puścić surowiec w obieg	Przedmioty z brązu (materiał wizualny), Naczynie z spalonymi zwłokami, Zdjęcia procesu wytapiania, Rudy, surowa cyna/ miedź
45	PRA PI, PG	Przygotowanie i forma ▷ Krok 1: Wypełnianie formy metalowej piaskiem bitumicznym ▷ Krok 2: podział formy z piaskiem ▷ Krok 3: obie połowy pokryć środkiem oddzielającym/talkiem ▷ Krok 4: formę odlewową wcisnąć w piasek ▷ Krok 5: wyjąć formę odlewową i zaznaczyć kanał dopływowy ▷ Krok 6: Złożyć ze sobą obie połówki formy metalowej i zamknąć ▷ Krok 7: zanieść skrzynię metalową z piaskiem bitumicznym do ogrodu do pieca glinianego	Piasek olejowy, dwuczęściowa metalowa forma, talk, nóż, przedmiot, zaciski śrubowe, miotła
45	PRA PI, PG	odlać brąz / cenę (w zależności od czasu i potrzeb) ▷ Krok 1: odważyć cynę i miedź w piecu ▷ Krok 2: stopić metale w tyglu ▷ Krok 4: otworzyć formę i wyjąć odlew ▷ Krok 5: obróbka końcowa odlewu	Odzież ochronna: fartuchy, ocieplacze na ramiona, rękawice, okulary ochronne Tygla, formy odlewnicze/ piasek olejowy, Zapalniczka na węgiel drzewny/ grill, Druć, szczypce, Piec gliniany, miechy Miedź i cyna, Libra

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung |
HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung |
TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

Z = Złącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie |
K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość |
PEW= pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

Schutzkleidung: Schürzen, Armlinge, Handschuhe, Schutzbrillen

Tiegel, Gussformen/Ölsand, Schraubzwingen

Holzkohle/Grillanzünder

Draht, Zangen

Lehmofen, Blasebalg

Rillenschlägel

Kupfer und Zinn (vorher zurechtschneiden)

Waage

Bronzeobjekte (Anschauungsmaterial)

Gefäß mit Leichenbrand

Bilder vom Verhüttungsprozess

//Lista kontrolna materiałów

Odzież ochronna: fartuchy, ocieplacze, Rękawiczki, gogle

Tygle, formy / piaski olejowe, zaciski śrubowe

Zapalniczka na węgiel drzewny / grill

Drut, szczypce

Piec gliniany, miechy

Młotki z rowkami

Miedź i cyna (wcześniej przycięte na wymiar)

Libra

Przedmioty z brązu (materiał wizualny)

Naczynie z spalonymi zwłokami

Zdjęcia procesu wytopiania

// Bronzeguss

Theorie

Am Zeitstrahl mittels Repliken die Bronzezeit erlebbar machen.



teoria

Pokazać na osi czasu w atrakcyjny sposób.

Zweiteiligen Gussrahmen bereitstellen

Eine Form mit Ölsand/Formsand auffüllen und plan ziehen. Oberfläche mit Trennmittel einreiben, um dann die Gussform mittels Positivabdruck zu erhalten. Dazu nimmt man am besten einen kleinen unkomplizierten Gegenstand und drückt ihn in den Sand. Den zweiten Teil des Rahmens auf dem ersten positionieren und mit Ölsand füllen. Diesen Teil wieder abnehmen und den Gegenstand aus dem ersten Rahmen entfernen. Nun müssen noch Zulaufkanäle zum Abdruck mit einem Messer geritzt werden. Jetzt kann die Form wieder zusammenschraubt werden.

Zapewnij dwuczęściową wlewkę

Wypełnij formę piaskiem olejnym/formierskim i narysuj na płasko. Powierzchnię natrzeć środkiem antyadhezyjnym, aby następnie uzyskać formę za pomocą odcisku pozytywowego. Najlepszym sposobem na zrobienie tego jest wzięcie małego, nieskomplikowanego przedmiotu i wciśnięcie go w piasek. Umieść drugą część ramy na pierwszej i wypełnij ją piaskiem olejnym. Usuń tę część ponownie i usuń przedmiot z pierwszej ramy. Teraz kanały wlotowe muszą być nacinane nożem do wycisku. Teraz formularz można ponownie skrócić.



// Odlew z brązu

Metalle schmelzen

Befeuern des Lehmofens mit dem Blasebalg und erhitzen der Metalle Kupfer und Zinn (9:1) in einem Tiegel. Kupfer und Zinn müssen vorher abgewogen werden. Für ein schnelleres Ergebnis kann auch nur Zinn zum Einsatz kommen.



topienie metali

Rozgrzać piec przy pomocy miecha i podgrzać metale miedź i cynę (w stosunku 9:1) w tyglu. Miedź i cyna muszą zostać wcześniej odważone. W celu szybszego osiągnięcia wyniku można wykorzystać tylko cynę.

Bronzeguss

Eingießen der flüssigen Bronze in die Gussform und abkühlen lassen.



Odlew z brązu

Wlać ciekły brąz do formy odlewniczej i schłodzić.



// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

// Zadowolony

// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia

Bronzezeit – Tod und Ritual

Epoka brązu – śmierć i rytuały



// Kurzbeschreibung

In jeder Zeit und Kultur gibt es vielfältige Jenseitsvorstellungen und Bestattungsrituale. Der Umgang mit dem Tod eines Menschen ist heute ein anderer als in der Vergangenheit. Totenrituale könne daher völlig verschieden sein, aber auch Gemeinsamkeiten aufweisen. Die Totenrituale werden durch eine inszenierte bronzzeitliche Bestattung mittels Gefäßrepliken nachvollzogen.

// Zielgruppe

Grundschule • Oberschule • Gymnasium Klasse 1–10

// Dauer

1,5 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
ETH	4	WPF4	Naturreligion
SU	3	WPF3	Steine und steinerne Kultur in der Region
	4	WPF4	Schlösser, Burgen und Gärten in Sachsen
GEO	10	WPF3	Rund um die Bevölkerung Sachsens
GES	5	LB2	Längsschnitt: Auf den Spuren der frühen Menschen

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule | HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie | CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst | MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

W każdej epoce i kulturze są różne wyobrażenia o życiu pozagrobowym i różne rytuały pogrzebowe. Traktowanie śmierci człowieka w czasach dzisiejszych jest inne niż w przeszłości. Rytuały pogrzebowe mogą być zatem bardzo różne, ale także wykazywać podobieństwa. Rytuały te prezentowane są na przykładzie zainscenizowanego pochówku z epoki brązu z replikami naczyń.

// Grupa docelowa

szkoła podstawowa • szkoła średnia • liceum klasa 1–10

// Trwanie

1,5 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
ETH	4	WPF4	Religia naturalna
SU	3	WPF3	Kamienie i kultura kamienna w regionie
	4	WPF4	Pałace, zamki i ogrody w Saksonii
GEO	10	WPF3	Ludność Saksonii
GES	5	LB2	Przekrój podłużny: Śladami wczesnych ludzi

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony | RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia | BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka | KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
5	MOT, SENS UG	Begrüßung ▷ Hinweise (Garderobe, Verhalten, Ablauf) ▷ Erz in der Hand halten ▷ Titel erfragen und dann nennen Abfrage nach Vorwissen zur Bronzezeit allgemein	Urne und Schwert
40	ErArb EA, UG	Gruppe 1 – Theoriemodul Bronzezeit ▷ Allgemeiner Überblick Bronzezeit + Funktion Repliken aus Bronze erraten lassen und klären ▷ Visuelle Präsentation zum Umgang mit dem Tod über die Zeit in Interaktion mit SuS erarbeiten - Tod - Prothesis - Ekphora (Trauerzug) - Verbrennung - 1. Beisetzung - 2. Beisetzung - postfunerale Handlung	Erz, Gussform, Rohling, Bronzeschwert, Zeitstrahl, Bilder, Präsentation, Beamer, Laptop
40	PRA GA	Gruppe 2 – Praxismodul performative funerale Handlungen am Beispiel Frühe Eisenzeit (Selbsterprobung und Nachbesserung durch Pädagogen) ▷ Einordnung der Beigaben ▷ Kleidung einer Urne mittels Repliken ▷ Zuordnung Grabgefäße zu Gefäßgruppen mittels Repliken - Urnennahe Gruppe - Urnenferne Gruppe - Keramikpackung - Urne	diverse Repliken Grabgefäßen, getrocknete Brötchen, Nudeln, Leinen, Nadel
45	FEST UG	Tausch der Gruppen Blitzlichtrunde zum Projekt Verabschiedung	

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
5	MOT, SWIA DK	Powitanie ▷ Wskazówki (szatnia, toaleta, przebieg) ▷ (pokazać rudę na dłoni) ▷ spytać o tytuł i powiedzieć ogólne pytania o wiedzę na temat epoki brązu	Urna i miecz
40	O PI, DK	Grupa 1 – moduł teoretyczny nt. epoki brązu ▷ Ogólny przegląd wiadomości o epoce brązu + próba odgadnięcia funkcji replik z brązu – wyjaśnienie ▷ wizualna prezentacja traktowania śmierci Opracować w interakcji z uczniami - śmierć - prothesis - kondukt pogrzebowy - spopielenie zwłok - 1. pochówek - 2. pochówek - działania postfuneralne	Ruda, forma odlownicza, pólfabrykat, miecz z brązu, oś czasu, zdjęcia, prezentacja, rzutnik, laptop
40	PRA PG	Grupa 2 – moduł praktyczny pogrzeby performatywne Działania na przykładzie wczesnej epoki żelaza (samodzielnego wykonania z korektą pedagoga) ▷ przyporządkowanie przedmiotów umieszczanych przy zmarłym ▷ Zdobienie repliki urny ▷ przyporządkowanie naczyń grobowych z podziałem na grupy przy pomocy replik - grupa zbliżonych do urn - grupa dalekich od urn - ceramika - urny	różne repliki naczyń grobowych, suszone bułki, kluski, płótno, igły
5	K DK	zamiana grup błyskawiczne podsumowanie projektu pożegnanie	

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

Repliken und originale Grabgefäße

Kreppband, Matte

Erze, Bronzeschwert, Gussform, Rohling

Leinen und Nadel

Beamer, Laptop

Präsentationsfolien

trockene Brötchen, Nudeln

// Lista kontrolna materiałów

Repliki i oryginalne naczynia nagrobne

Taśma maskująca mat

Rudy, miecz z brązu, forma odlewnicza, surówka

Pościel i igła

Projektor, laptop,

Slajdy prezentacji

suche bułki, makarony

Repliken und originale Grabgefäße

Die Repliken eines früheisenzeitlichen Grab nachstellen lassen.



Repliki i oryginalne naczynia grobowe

Inszenizacja repliki grobu z wczesnej epoki żelaza.

Urnenferne Gruppe mit Miniofen und Schalen



grupa dalekich od urn z minipieczami i czarkami

Omphalogefäß

In das Kännchen passt genau so viel Volumen wie in das dazugehörige Schälchen.



Omfalos

Do dzbanuszka pasuje dokładnie taka pojemność jak do czarki.

Urnennahe Gruppe mit Omphalogefäß



grupa zbliżonych do urn z naczyniem typu omfalos

Urne mit Deckschale

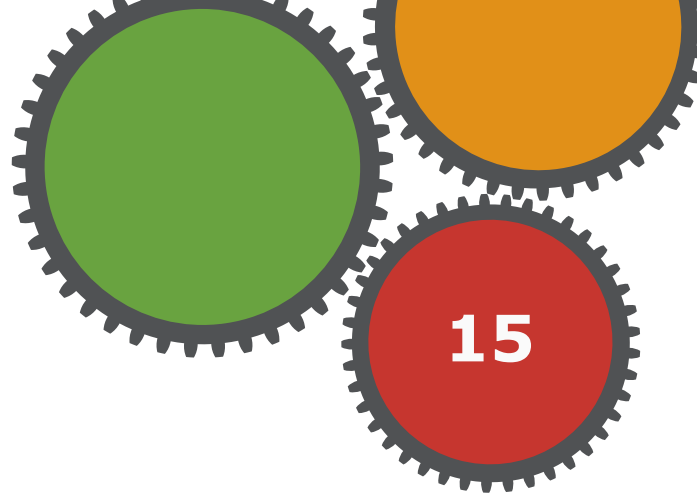
Urne ohne und mit Bekleidung. Mit der Replik einer Urne, einem Leinentuch und einer Nadel soll versucht werden, die Urne einzukleiden. Die Auflösung erfolgt hinterher.



Urna z czarką i pokrywką

Urna bez i ze zdobieniem. Próba ozdobienia repliki urny lnianym płótnem i igłą. Rozwiązanie poniżej.





// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

Bronzezeit – ein Draht zum Schmücken

Epoka brązu – drut do ozdoby

// Zadowolony

// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia



// Kurzbeschreibung

Knöpfe und Reißverschlüsse, um Kleidung zu verschließen, gab es nicht immer. In der Steinzeit verwendete man etwa Nadeln aus Knochen. Seit dem Aufkommen des neuen Werkstoffs Bronze nutzten die Menschen auch eine Art Sicherheitsnadel – die sogenannte Fibel. Die Kinder können die Technik, eine Fibel aus Draht herzustellen, selbst erproben. Wem dies zu schwer ist, kann sich Bronzezeit-typische Fingerringe oder Anhänger biegen.

// Zielgruppe

Grundschule • Oberschule • Gymnasium Klasse 1–10

// Dauer

2 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
KU	1 + 2	WPF4	Mathematik in der Kunst
MA	3 + 4	WPF2	Schmucke Stücke
	5	2	Anteile und Größen
	8	5	Mathematik im Alltag
	9	5	Mathematik im Alltag

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

Guziki i zamki błyskawiczne do zapinania odzieży nie istniały w przeszłości. W epoce kamienia używano do tego igieł z kości. Od momentu pojawienia się nowego materiału – brązu – człowiek wykorzystuje również pewnego rodzaju agrałki, czyli tzw. zapinki. Dzieci same mogą spróbować wykorzystać techniki wyrobu zapinek. Jeśli będzie to dla niektórych za trudne, może powyginać typowe dla brązu pierścionki lub zawieszki.

// Grupa docelowa

szkoła podstawowa • szkoła średnia • liceum klasa 1–10

// Trwanie

2 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
KU	1 + 2	WPF4	Matematyka w sztuce – złudzenie optyczne
MA	3 + 4	WPF2	Ładne kawałki
	5	2	Części i całości
	8	5	Matematyka w codziennym życiu
	9	5	Matematyka w codziennym życiu

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
5	MOT, SENS UG	Begrüßung ▷ Hinweise (Garderobe, Verhalten, Ablauf) ▷ Erz in der Hand halten ▷ Titel erfragen und dann nennen Abfrage nach Vorwissen zur Bronzezeit allgemein grobe Zeiteinordnung	Erz
40	ErArb UG	Gruppe 1 – Theoriemodul Bronzezeit ▷ Größenverhältnis Zinn zu Kupfer klären ▷ Erzvorkommen geografisch mittels Karte klären ▷ Gusstechniken (Funktion Ofen) ▷ Funktion Repliken aus Bronze erraten lassen und klären ▷ Lebensweise in der Bronzezeit erläutern	Erz, Gussform, Rohling, Bronzeschwert, Zeitstrahl, Bilder
40	PRA EA, GA	Gruppe 2 – Praxismodul Werkzeuge ▷ Erläuterung der Materialien + Zeigen der Objekte und Bilder ▷ Anleitung Technik in Kombination mit Experimenten ▷ Biegen der Spiralfibel ▷ bei Bedarf andere Schmuckstücke biegen lassen	Draht in verschiedenen Größen, diverse Zangen, Fotos, Vergleichsobjekte
40	PRA EA, GA	Tausch der Gruppen	
5	REFL EA	Gruppenkreis alle (stehend) ▷ Blitzlichtrunde zum Projekt ▷ Verabschiedung	

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
5	MOT, SWIA DK	Powitanie ▷ Wskazówki (szatnia, toaleta, przebieg) ▷ pokazać rudę na dłoni ▷ spytać o tytuł i powiedzieć ogólne pytania o wiedzę na temat epoki brązu trudny czas	Ruda
40	O DK	Grupa 1 – moduł teoretyczny epoka brązu ▷ wyjaśnić proporcje miedzi i cyny ▷ geograficzne wyjaśnienie występowania rud na mapie ▷ Techniki odlewnicze (funkcja pieca) ▷ Funkcje replik z brązu zdradzić i wyjaśnić ▷ wyjaśnić tryb życia w epoce brązu	Ruda, forma odlewnicza, Pusty, Miecz z brązu, Oś czasu, zdjęcia
40	PRA PI, PG	Grupa 2 – moduł praktyczny narzędzia ▷ wyjaśnienie materiałów + pokazanie obiektów i ilustracji ▷ instrukcja techniczna w kombinacji w eksperymentowaniu ▷ zginanie zapinki spiralnej ▷ w razie potrzeby dać do zginania inne ozdoby	Podłącz przewód różne Rozmiary, różne Szczypce, Obrazy, Obiekty porównawcze
40	PRA PI, PG	zamiana grup	
5	REFL PI	cała grupa w kole (na stojąco) ▷ błyskawiczne podsumowanie projektu ▷ pożegnanie	

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

Kupferdraht in verschiedenen Größen

Zange zum Abkneifen

Bronzedraht

Zange zum Biegen

Erz, Gussform, Rohling

Beispielbilder

Nägeln in verschiedenen Größen

Schere

Repliken: Bronzeschwert, Gussform, Armreif, Spiralfibel, Rasiermesser, Objekt mit Gussgängen

// Lista kontrolna materiałów

Drut miedziany o różnych rozmiarach

Szczypce do ściągnięcia

Drut z brązu

Szczypce do gięcia

**Ruda, forma odlewnicza, półfabrykat
przykładowe zdjęcia**

**Różne rozmiary gwoździ
nożyce**

Repliki: miecz z brązu, forma odlewnicza, bransoletka, zapinka spiralna, klinga, obiekt z fazami odlewania

Den Anfang des Drahtes mit der Zange nach unten biegen. Daraus wird später der Verschlusshaken.

Początek druta wygiąć obcęgami na dół. Powstanie z tego później haczyk do zapinania.



Über dem gebogenen Haken anfangen, um eine horizontale Spirale zu wickeln.

Zacząć nad wygiętym haczykiem i nawijać poziomą spiralę.



Spirale bis zur gewünschten Größe weiter wickeln und danach eine S-Schleufe zwischen den Spiralen bilden.

Spiralę nawijać do pożądanej wielkości, a następnie utworzyć pętelkę w kształcie S pomiędzy spiralami.



Nun die gegenüberliegende Spirale der Fibel biegen.

Teraz wygiąć przeciwną spiralę zapinki.



Das Ende des Drahts durch die Spirale ziehen, damit daraus die Nadel zum Verschießen werden kann. Den überflüssigen Draht mit einer Zange abkneifen.

Koniec druta przeciągnąć przez spiralę, żeby powstała z tego igła do zamykania. Zbędny odcinek druta odciąć obcęgami.



Die am Anfang gebildete Schlaufe mit einer Zange nach unten biegen, damit die Nadel so zum Verschießen darin ruhen kann.

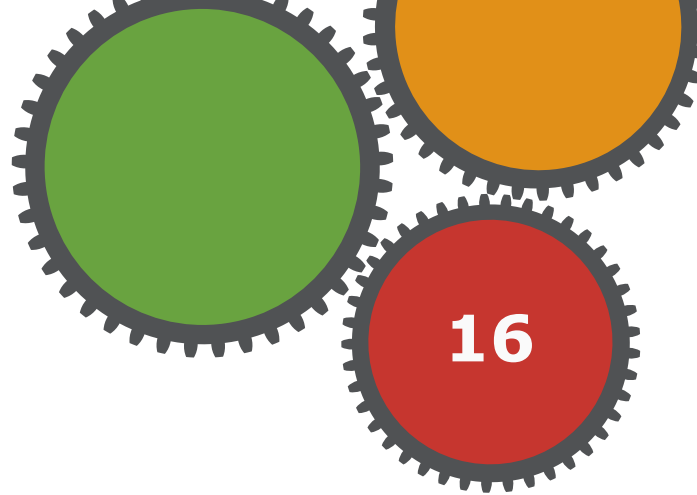
Na wstępie utworzoną pętelkę wygiąć do dołu, aby igła do zamykania mogła się tam znaleźć.



Die Nadel anspitzen. Einige Nachkorrekturen mit Werkzeugen oder der Hand vornehmen. Die fertige bronzezeitlich inspirierte Spiralfibel.

Zaostrzyć igłę. Wykonać ręcznie obróbkę końcową. Zapinka inspirowana epoką brązu gotowa.





// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

Mittelalter – Erzrausch

Średniowiecze – gorączka rud metali

// Zadowolony

// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia



// Kurzbeschreibung

Wer kennt es nicht, das Gemälde von Hans Hesse, auf dem die Strapazen um den Silberbergbau abgebildet sind! Haspelteile, Erztröge, Schaufeln und Kratzen sind nur einige der Werkzeuge, die bei der Erzgewinnung zum Einsatz kamen. Die Schüler werden selbst aktiv und verarbeiten Metall zu einer Münze.

// Zielgruppe

Oberschule • Gymnasium Klasse 5–10

// Dauer

1,5 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
CHE	8	3	Stoffe wandeln sich um
	10	4	Erkennen chemischer Reaktionen und ihres Nutzens in der Lebenswelt
	7 GYM	1	Metalle – von Aluminium bis Zink
GEO	10 RS	WPF2	Rund um die Bodenschätze Sachsens
MA	5 OS	2	Anteile und Größen
PHY	6	3	Temperatur und Zustand von Körpern

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

Któż nie zna obrazu Hansa Hesse, który przedstawia bolączki górnictwa srebra! Kołowroty linowe, koryta na urobek, szufle i oskardy to tylko niektóre narzędzia, które były wykorzystywane do wydobywania rudy. Uczniowie biorą aktywny udział w zajęciach i przerabiają metal na monety.

// Grupa docelowa

szkoła średnia • liceum klasa 5–10

// Trwanie

1,5 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
CHE	8	3	<i>Materiały zmieniają się</i>
	10	4	<i>Rozpoznawanie reakcji chemicznych i ich Wykorzystanie w życiu codziennym</i>
	7 GYM	1	<i>Metale – od aluminium do żelaza</i>
GEO	10 RS	WPF2	<i>Bogactwa naturalne Saksonii</i>
MA	5 OS	2	<i>Części i całości</i>
PHY	6	3	<i>Temperatura i stan ciał</i>

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

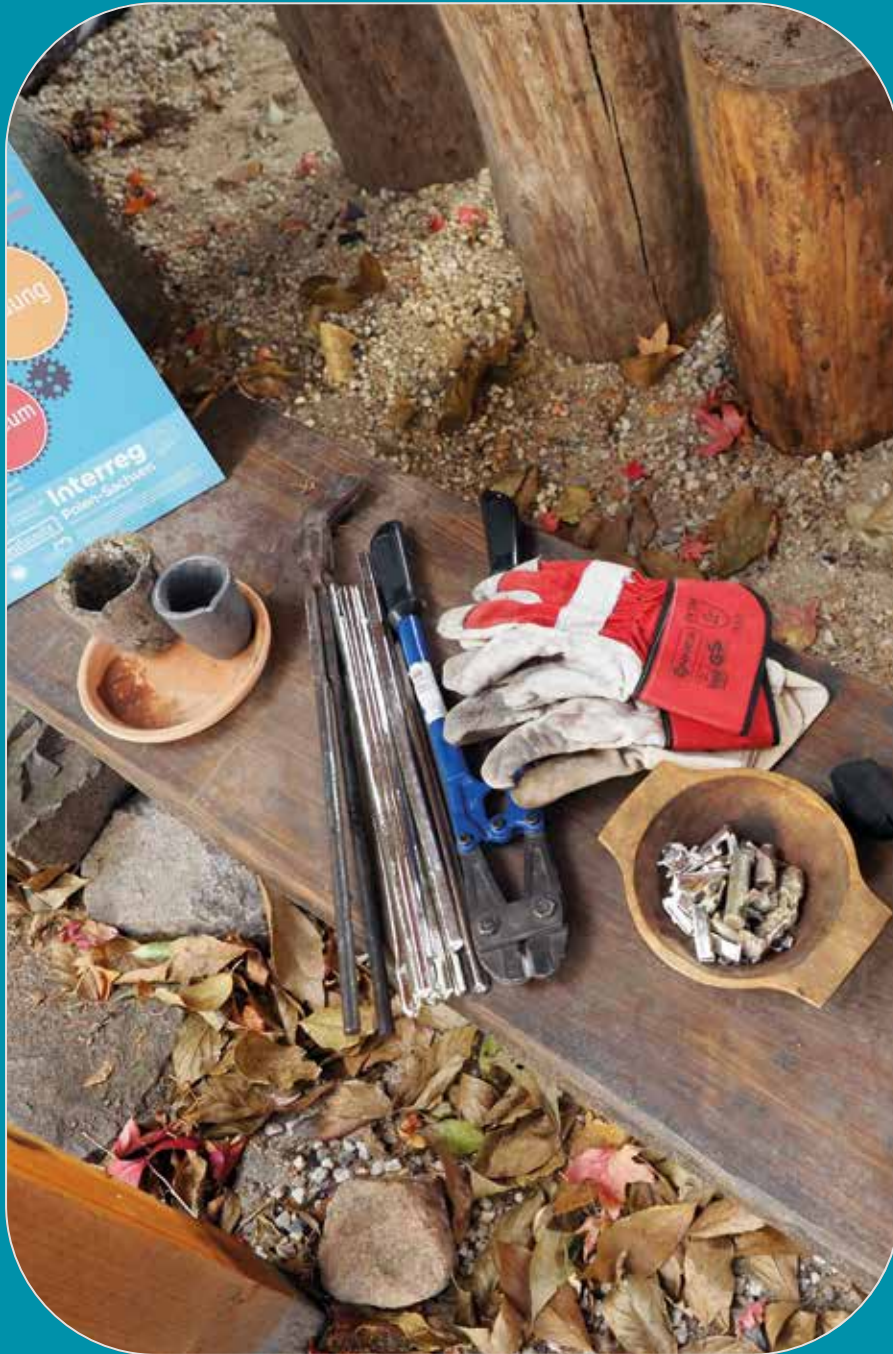
Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
5	MOT, HINF UG	Begrüßung ▷ Hinweise (Garderobe, Verhalten, Ablauf) ▷ (Erz in der Hand halten) ▷ Titel erfragen und dann nennen Kamenzer Dreier – kurze Einführung grobe Zeiteinordnung Mittelalter	Kamenzer Dreier
40	ErArb, ZO EA	Gruppe 1 – Theoriemodul Bronzezeit ▷ Bildausschnitte (Bergaltar der Kirche St. Anna in Annaberg – Hans Hesse) - Tätigkeiten abklären und zuordnen (Fördern, Kurbeln, Hauen, Waschen, Schmelzen, Prägen) ▷ Roherzverbund und Erzader daran zeigen ▷ Abbaugelände in Sachsen finden bzw. zuordnen mittels Pins ▷ Direkte Form und Indirekte Form abklären ▷ rechtliche Hinweise zur Münzprägung	Erz, Zeitstrahl, Bilder, Styroporkarte, Pins, Papier
40	PRA GA	Gruppe 2 – Praxismodul Schmelzen und Prägen ▷ Erläuterung der Materialien/Technik + Sicherheitsanweisungen ▷ Ofen heizen (muss eine Stunde vorgeheizt werden) ▷ Material vorbereiten ▷ Zinn schmelzen und härten ▷ Zinn prägen ▷ eventuell entgraten	Graphittiegel, Rohzinn, Handschuhe, Zange, Holzkohle, Spiritus, Schutzbrille, Lehmofen, Blasebalg
5	FEST EA	Tausch der Gruppen Gruppenkreis alle (stehend) ▷ Blitzlichtrunde zum Projekt ▷ Verabschiedung	

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
5	MOT, W DK	Powitanie ▷ Wskazówki (szatnia, toaleta, przebieg) ▷ (pokażać rudę na dłoni) ▷ spytać o tytuł i powiedzieć Kamieński trojak (moneta z Kamenz) – krótkie wprowadzenie ogólne przyporządkowanie chronologiczne do średniowiecza	Kamieński trojak (moneta z Kamenz)
40	O, OC PI	Grupa 1 – moduł teoretyczny epoka brązu ▷ wycinki z ilustracji (Ołtarz Gwarków w kościele św. Anny w Annabergu – Hans Hesse) - wyjaśnić działalność i przyporządkować (eksploatacja, kołowrót, wydobywanie, myć, przetapiać, wybijać) ▷ pokażać rudę surową i w niej żyłę rudy ▷ znaleźć tereny wydobywania w Saksonii i przyporządkować pinezkami ▷ wyjaśnić formę bezpośrednią i pośrednią ▷ uwagi prawne dot. bicia monet	Ruda, oś czasu, zdjęcia, mapa, szpilki, papier
40	PRA PG	Grupa 2 – moduł praktyczny topienie i wybijanie ▷ wyjaśnienia dot. materiałów / techniki + uwagi dot. BHP ▷ rozgrzanie pieca (musi być rozgrzany godzinę wcześniej) ▷ przygotowanie materiału ▷ roztopić cynę i zahartować ▷ wybić cynę ▷ ewentualnie okroić	Tygiel grafitowy, surowy cyna, rękawiczki, szczypce, węgiel drzewny, alkohol, okulary ochronne, Piec gliniany, miech
5	K PI	zamiana grup cała grupa w kole (na stojąco) ▷ błyskawiczne podsumowanie projektu ▷ pożegnanie	

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

Styroporkarte Sachsen, Pins
Bild Annaberger Altar, Bildausschnitte
Handschuhe, Sicherheitsbrillen, Schürzen
Zange zum Halten, Graphittiegel
Holzkohle, Spiritus, Sicherheitshölzer
Erz, Industrie- Zinn, feuerfeste Form
Lehmofen, Blasebalg
Münzpresse

// Lista kontrolna materiałów

Mapa styropianu Saksonii, kołki
Zdjęcie ołtarza Anaberger, szczegóły zdjęcia
Rękawiczki, okulary ochronne, fartuchy
Szczypce do trzymania, tygiel grafitowy
Węgiel drzewny, Spitirtus, lasy bezpieczne
Ruda, cyna przemysłowa, forma ogniotrwała
Piec gliniany, miechy
prasa do monet

//Theoriemodul Bronzezeit

Erz und industrielles Zinn im Vergleich. Roherzverbund und Erzader daran zeigen. Landkarte Sachsen mit Erzlagerstätten (Zinn, Kupfer, Bronze). Je nach Kenntnisstand Lagerstätten oder Ortsnamen finden lassen.



//teoretyczny epoka brązu

Ruda i cyna przemysłowa w porównaniu. Pokazać rudę surową i w niej żyłę rudy. Mapa Saksonii z miejscami występowania rud (cyna, miedź, brąz). W zależności od wiedzy znaleźć miejsca występowania lub nazwy miejscowości.

// Schmelzen und Prägen

Ofen eine Stunde vorher anheizen!

Kohle in den Lehmofen füllen und etwas Spiritus darauf geben und mit langen Sicherheitshölzern anzünden (Pädagoge).



!rozgrzać piec godzinę wcześniej.

Napełnić piec węglem i dodać trochę spirytusu, podpalić długimi zapalkami (pedagog).

//topienie i wybijanie

Ofen mittels Blasebalg heizen. Aufgabe kann später von einem Schüler übernommen werden.

Rozgrzewać piec przy pomocy miecha. Zadanie to może wykonywać później uczeń. Odlamać obcęgami kawałek cyny przemysłowej.



Mit einer Zange ein kleines Stück des industriellen Zinns abkneifen.



Włożyć cynę do tygla grafitowej. Wcześniej jeszcze raz rozgrzać piec.

Zinnanteil in den Graphittiegel geben. Vorher Ofen noch einmal heizen.



Umieścić tygiel z cyną w piecu i rozgrzać przez pięć minut do uzyskania stanu ciekłego.

Graphittiegel mit Zinn im Ofen platzieren und bis zum verflüssigen fünf Minuten erhitzen.



Rozgrzaną płynną cynę wylać na ognioodporną podstawę lub do formy glinianej.

Erhitztes flüssiges Zinn auf einen feuerfesten Untergrund oder Tonform gießen.



Rozgrzaną płynną cynę wylać na ognioodporną podstawę lub do formy glinianej.

Den Münzrohling in der Presse unter Sicherheitsanweisungen platzieren.



Umieścić surową płytkę cyny w prasie z zachowaniem względów bezpieczeństwa.

Der fertige „Kamenzer Dreier“ – Eventuell noch mit einer Pfeile entgraten.



Gotowy „Trojak kamieński” ewentualnie opłować pilni.





// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

Mittelalter – Geschichten über die Slawen

Średniowiecze – historie o Słowianach

// Zadowolony

// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia



// Kurzbeschreibung

In der Lausitz sind bis heute Spuren der frühmittelalterlichen Besiedlung der Slawen erhalten. Das fängt bei der lebendig gebliebenen Sprache an, führt zu Orts- und Familiennamen bis hin zu Burgwällen und Bräuchen. In diesem Programm gehen wir diesen Spuren vor Ort nach.

// Zielgruppe

Grundschule • Oberschule • Gymnasium Klasse 1–10

// Dauer

3 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
SU	4	WPF4	Schlösser, Burgen und Gärten in Sachsen
WER	1 + 2	1	Entdecken von Technik im Alltag
MA	5 OS	WPF1	Wie die Menschen Zählen und Rechnen lernten
GEO	10	WPF3	Rund um die Bevölkerung Sachsens

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

Na Łużycach do dziś zachowały się ślady wczesnośredniowiecznego osadnictwa słowiańskiego. Począwszy od zachowanego żywego języka, poprzez nazwy miejscowości i nazwiska, aż po grodziska i obrzędy. W tym programie podążamy tymi śladami w terenie.

// Grupa docelowa

szkoła podstawowa • szkoła średnia • liceum klasa 1–10

// Trwanie

3 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
SU	4	WPF4	Pałace, zamki i ogrody w Saksonii
WER	1 + 2	1	Jak ludzie nauczyli się liczyć i rachować
MA	5 OS	WPF1	Liczenie i rachowanie dawniej i dziś
GEO	10	WPF3	Ludność Saksonii

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
5	MOT UG	Begrüßung ▷ Hinweise (Verhalten, Ablauf) ▷ Titel erfragen und dann nennen Abfrage nach Vorwissen zur Slawen grobe Zeiteinordnung	
20	ErArb EA, UG	Theoriemodul Slawen ▷ Besunzane – Milzener – Sorben (kurzer geschichtlicher Abriss) ▷ Sage erzählen ▷ Lebensweise mittels Graphiken und Scherben darstellen (Typisierung von Scherben aus der slawischen Besiedlungszeit) ▷ Arbeit mit dem Modell/Grundaufbau slawische Burg	Sagen, Zeitstrahl, Bilder, Modell, Scherben
60	PRA EA, GA	Praxismodul Wallanlage Ostro ▷ Vor der Schanze/Forschungsmethode Geomagnetik ▷ Wall auf der Oberburg – Gräberfeld ▷ Turmhügel ▷ Mittelwall/Zugang ▷ Forschungsschnitt/Wallschnitt/Funde/Bauphasen	Schautafeln
5	FEST UG	Gruppenkreis alle (stehend) ▷ Blitzlichtrunde zum Projekt ▷ Verabschiedung	

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
5	MOT DK	Powitanie ▷ Notatki (zachowanie, proces) ▷ Zapytaj o tytuł, a następnie nazwij go Prośba o uprzednią wiedzę o Słowianach trudny czas	
20	O PI, DK	Moduł teoretyczny Słowianie ▷ Bieżeńczanie – Milczanie – Łużyczanie (krótki rys historyczny) ▷ opowiadanie sagi ▷ przedstawić tryb życia przy pomocy grafik i skorup (Typizacja skorup z okresu osadnictwa słowiańskiego) ▷ praca z modelem /podstawowa konstrukcja grodów słowiańskich	Powiedz, oś czasu, Zdjęcia, model, odłamki
60	PRA PI, PG	Moduł praktyczny grodzisko Ostro ▷ przed szańcem /metoda badawcza geomagnetyzm ▷ wał na grodzisku Oderburg – cmentarzysko ▷ grodzisko stożkowe motte ▷ wał środkowy/dojście ▷ przekrój badawczy/przekrój przez wał/znaleziska /fazy budowy	Tablice informacyjne
5	K DK	cała grupa w kole (na stojąco) ▷ błyskawiczne podsumowanie projektu ▷ pożegnanie	

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

Burgmodell einer slawischen Burg

Slawische Alltagsgegenstände

Slawische Gefäße, Scherben

Grafiken

Infotafeln

Papiere, Schere

Sagen

// Lista kontrolna materiałów

Model zamku słowiańskiego

Słowiańskie przedmioty codziennego użytku

Słowiańskie naczynia, odłamki

Grafika

Tablice informacyjne

Papiery, nożyczki

Mówić

//Modellarbeit

//praca z modelem

Modell einer slawischen Burg erkunden.



zglębianie modelu słowiańskiego grodu.

Nahaufnahme des Flusstals.



zdjęcie doliny rzecznej z bliska.

Granit hinter der Burg.



Granit za grodem.

Waldausschnitt.



wycinek lasu.

Antizipierter Überflutungsbereich und Hauptwege mit Burg und Graben.



Przypuszczalny zasięg podtopień i drogi główne z grodem i rowem.

Heiligtum im Wald.



Świątość w lesie.

//Wallanlage Ostro

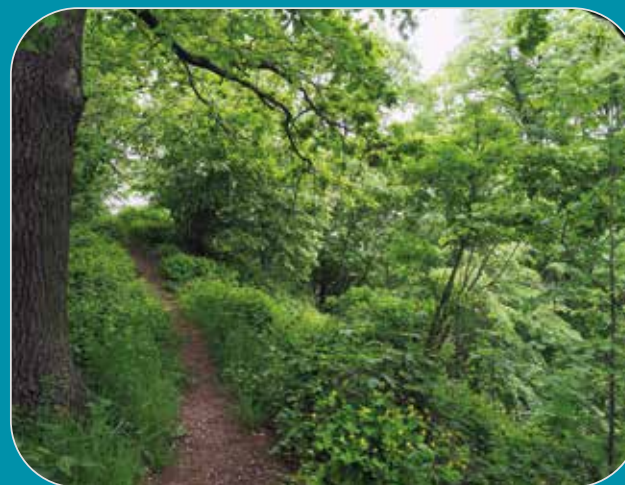
//grodzisko Ostro

Vor der Schanze/Haupteingang.



przed szańcem.

Turmhügel.



grodzisko stożkowe motte.

Mittelwall/Zugang.



wał środkowy/dojście.

Wallschnitt.



przekrój badawczy.

Vorburg.



Podzamcze zewnętrzne.

//Zusatzaufgabe

//Zadanie dodatkowe

Schläfenringe aus Draht und Perlen herstellen. Dieser weibliche Haarschmuck wurde von den Slawinnen seitlich am Kopf getragen.



wykonanie pierścieni zauszniaków z drutu i pereł. Ta kobieca ozdoba do włosów była noszona z boku głowy przez słowiańskie kobiety.



// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

Mittelalter – Alchemie – Wenn es scheppert und knallt

Średniowiecze – alchemia – gdy coś zgrzyta ii wybucha

// Zadowolony

// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia



// Kurzbeschreibung

Die „Wissenschaft“ der Alchemie wurde an verschiedenen Orten der Welt betrieben und ist der Ursprung der modernen Chemie und Medizin. Im Mittelalter erreicht das Wissen um die Kunst der Umwandlung und Reaktion der Stoffe Europa. In diesem Programm können Kinder durch Experimentieren einen Einblick in die praktische Alchemie gewinnen.

// Zielgruppe

Oberschule • Gymnasium Klasse 1–10

// Dauer

1,5 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
BIO	8 GYM	WPF2	Erleben mit allen Sinnen
CHE	9	1	Chemische Verbindungen im Alltag
	10	4	Erkennen chemischer Reaktionen und ihres Nutzens in der Lebenswelt
	10 GYM	3	Den Stoffen analytisch auf der Spur
	12 LK	WPF3	Von der Alchemie zur Chemie
MA	5	2	Anteile und Größen
PHY	8 GYM	4	Selbständiges Experimentieren

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

„Nauka” alchemii była uprawiana w różnych miejscach świata i dała początek nowoczesnej chemii i medycynie. W średniowieczu wiedza o sztuce przemieniania i reakcji materiałów dotarła do Europy. W tym programie dzieci mogą praktycznie poznać alchemię poprzez eksperymentowanie.

// Grupa docelowa

szkoła średnia • liceum klasa 1–10

// Trwanie

1,5 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
BIO	8 GYM	WPF2	Postrzeganie wszystkimi zmysłami
CHE	9	1	Związki chemiczne w życiu codziennym
	10	4	Rozpoznawanie reakcji chemicznych i ich Wykorzystanie w życiu codziennym
	10 GYM	3	Badania analityczne materiałów
	12 LK	WPF3	Od alchemii do chemii
MA	5	2	Części i całości
PHY	8 GYM	4	Samodzielne eksperymentowanie

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
5	MOT UG	Begrüßung ▷ Hinweise (Garderobe, Verhalten, Ablauf) ▷ Goldcent in der Hand halten ▷ Titel erfragen und dann nennen Abfrage nach Vorwissen zur Alchemie	Cent-Stück
40	ErArb, ZO UG	Gruppe 1 – Vorführungsmodul Alchemie ▷ Definition + Funktionsweise + Prinzipien veranschaulichen ▷ Vorführung Goldherstellung - (Transmutation) durch Pädagogen mit gewähltem „Gehilfen“ aus der Schülergruppe ▷ Vorführung durch Pädagogen - Schwarzpulver herstellen und entzünden mit gewähltem „Gehilfen“ aus der Schülergruppe	Bilder, Kupfergeld, Natronlauge, Zink, Kupferpfennige, Bechergläser, Tiegelzange und Brenner, Schwefel, Kaliumnitrat (Salpeter), Kohle, Mörser und Pistill, Keramikplatte, Streichhölzer
40	PRA GA	Gruppe 2 – Praxismodul Alchemie ▷ Anleitung Produktionsmethoden/Materialien in Kombination mit Experimenten - verschiedene Tische (Kleingruppen) ▷ Mörsern (Zerkleinern Rotkohl) ▷ Aufguss (Erhitzen Rotkohlbrei mit Wasser über Kerze) ▷ Läutern (Filtern + in drei Bechergläser geben) ▷ Transmutieren (Umwandlung in verschiedene Farben mittels Becher 1 + Soda, Becher 2 + Essig, und einmal ohne)	Glaskolben, Kräuter, Rotkohl, Kerzen, Fotos, Kerzen, Bechergläser, Leinen oder Sieb, Soda, Essig, Herdplatte, Mörser
5	FEST UG	Tausch der Gruppen Gruppenkreis alle (stehend) ▷ Blitzlichtrunde zum Projekt ▷ Verbschiedung	

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
5	MOT DK	Powitanie ▷ Notatki (szatnia, zachowanie, procedura) ▷ Trzymaj złote centy w ręku ▷ Zapytaj o tytuł, a następnie nazwij go Prośba o wcześniejszą wiedzę z zakresu alchemii	Kawałek centa
40	O, OC DK	Grupa 1 – moduł pokazowy alchemia ▷ Definicja + funkcjonowanie + zobrazowanie zasad ▷ pokaz produkcji złota - (transmutacja) pedagog z wybranym „pomocnikiem” z grupy uczniów ▷ pokaz wykonywany przez pedagoga - wykonać czarny proszek i podpalić Z wybranym „pomocnikiem” z grupy uczniów	Obrazy, miedziane pieniądze, soda kaustyczna, cynk, Miedziane grosze, zlewki, szczypce i palniki tyglowe, siarka, azotan potasu (saletra), węgiel, mózdzierz i tłuczek, talerz ceramiczny, zapaliki
40	PRA PG	Grupa 2 moduł praktyczny alchemia ▷ instrukcja dot. metod produkcyjnych/materiałów w Kombinacji z eksperymentami - różne stoły (małe grupy) ▷ mózdzierz (rozdrabnianie czerwonej kapusty) ▷ napar (podgrzanie papki z kapusty czerwonej z wodą nad świeczką) ▷ oczyszczanie (filtrowanie + umieścić w trzech kubeczkach) ▷ transmutacja (przemiana w różne kolory Przy pomocy kubeczka 1 + soda, kubeczka 2 + ocet, i jeszcze raz bez)	Kolby szklane, zioła, czerwona kapusta, świece, zdjęcia, świece, zlewki, len lub sito, soda, ocet, płyta kuchenna, zaprawa
5	K DK	zamiana grup cała grupa w kole (na stojąco) ▷ błyskawiczne podsumowanie projektu ▷ pożegnanie	

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

diverse Kräuter

Siebe oder / und Leinentuch

Glaskolben, Bechergläser

Kupfergeld, Natronlauge, Zink

Teelichter, Plastikahndschuhe

Tiegelzange, Brenner

Wasser, Streichhölzer

Rotkohl, Essig, Soda

Kaliumnitrat, Schwefel

Pistill, Keramikplatte

Herdplatte

Mörser

Holzkohle

// Lista kontrolna materiałów

różne zioła

Sita i / lub płótno lniane

Szklane kolby, zlewki

Miedziane pieniądze, soda kaustyczna, cynk

Podgrzewacze, plastikowe rękawice

Szczypce do tygli, palnik

Woda, mecze

czerwona kapusta, Ocet, soda

Azotan potasu, siarka

Tłuczek, talerz ceramiczny

Płyta kuchenna

moździerz

//Farbindikator

Benötigte Chemikalien und Geräte: Rotkohl, destilliertes Wasser, Essigsäure, Natriumcarbonat (Soda), Bechergläser.



Potrzebne chemikalia i sprzęty: czerwona kapusta, woda destylowana, kwas octowy, węglan sodu (soda), kubeczki szklane.

Rotkohl zerkleinern.



Rozdrobnić czerwoną kapustę.

Der Rotkohl wird für ca. 10 Minuten in Wasser gekocht und die erhaltene Lösung (Indikator) von den Feststoffen befreit.



Czerwona kapusta gotowana jest w wodzie przez ok. 10 minut i otrzymany roztwór (wskaźnik) oczyścić z fazy stałej.

//wskaźnik barw

Es wird nun in drei verschiedene Bechergläser Indikator gegeben und je einer mit Essigsäure und Soda versetzt. Das dritte Becherglas enthält nur den Indikator.



Wskaźnik umieszczany jest w trzech różnych kubeczkach z dodatkiem kwasu octowego wzgl. sody. Trzeci kubeczek zawiera tylko wskaźnik.

Auswertung

Durch Soda oder Essigsäure wird der pH-Wert ins Basische oder Alkalische geschoben. Siehe Farbwechsel.

Sauer = rot ; Neutral = blau; Alkalisch = grün.



ocena

Dzięki sodzie wzgl. octowi wartość pH przesuwana się w stronę zasadową lub kwasową. Patrz zmiana koloru.

kwaśny = czerwony ; neutralny = niebieski; zasadowy = zielony.

// aus Kupfer mache Silber

Benötigte Chemikalien und Geräte: etwas Natronlauge, Zink, Kupferpfennige, Bechergläser, Tiegelzange und Brenner.



Potrzebne chemikalia i sprzęty: trochę ługu sodowego, cynk, miedziane monety, szklane kubeczki, obcęgi do tygla i palnik.

Eine kleine Menge Natronlauge und einige Spatelspitzen Zinkpulver sowie destilliertes Wasser werden kurz erhitzt. Danach wird eine gereinigte Kupfermünze in die Suspension gebracht und erneut kurz gekocht. Nach einer Weile erhält die Kupfermünze eine silberne Farbe.



Małą ilość ługu i kilka szczypt proszku cynkowego oraz wodę destylowaną krótko podgrzać. Później umieścić oczyszczoną monetę miedzianą w zawieszynie i ponownie pogotować. Po chwili moneta nabierze srebrnego koloru.

Das Zinkpulver löst sich größtenteils in der Natronlauge, wodurch sich ein Zinkatkomplex und Wasserstoff bildet. Das gelöste Zink scheidet sich anschließend auf der Kupfermünze ab, was ihr eine silberne Farbe verleiht.



Proszek cynkowy rozpuszcza się w większości w ługu sodowym, przez co tworzy się kompleks cynkanowy i wodór. Rozpuszczony w kompleksie cynk wytrąca się następnie na miedzianej monecie co nadaje jej srebrny kolor.

// z miedzi zrób srebro

// Schwarzpulver

Benötigte Chemikalien und Geräte: Schwefel, Kaliumnitrat (Salpeter), Kohle, Mörser und Pistill, Keramikplatte, Streichhölzer.

Um Schwarzpulver zu erhalten, muss der Schwefel mit dem Salpeter und der Kohle in einem Mörser verrieben und gut durchgemischt werden. Dieses Gemisch kann in einer dünnen Spur auf einer Keramikplatte verteilt und entzündet werden. (Bitte die rechtlichen Bestimmungen beachten!).



Potrzebne chemikalia i urządzenia: siarka, azotan potasu (saletra), węgiel, moździerz i tłuczek, płytka ceramiczna, zapalki.

Aby otrzymać czarny proszek, siarka musi zostać roztarta z saletrą i węglem w moździerzu i dobrze wymieszana. Mieszkę nanieść cienką warstwą na płytkę ceramiczną i zapalić. (Zwróć uwagę na przepisy prawne).



// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

// Zadowolony

// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

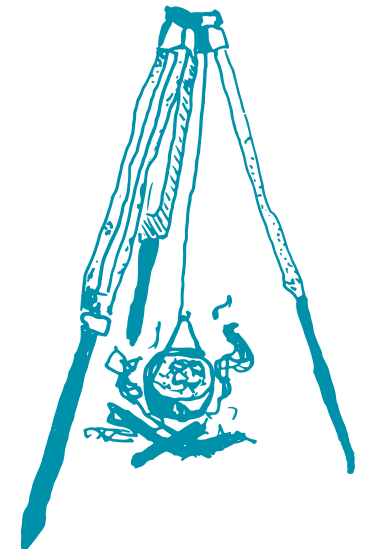
// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia

Archäologisches Vermessungspraktikum

Archeologiczna praktyka pomiarowa



// Kurzbeschreibung

In diesem Programm können die Schüler etwas über die Arbeit eines Archäologen lernen. Die Schüler arbeiten dabei mit verschiedenen archäologischen Instrumenten und Methoden.

// Zielgruppe

Oberschule • Gymnasium Klasse 6–12

// Dauer

2 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
IN	8	1	Informationen repräsentieren
	9 OS	1	Daten modellieren
MA	6 OS	WPF3	Erfassen und Auswerten von Daten
	9 HS	WPF3	Technisches Zeichnen
	7 RS	WPF1	Technisches Zeichnen
	10 RS	WPF3	Vermessungsprobleme
	7 GYM	WPF2	Maßstäbe und ihre Anwendungen

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule | HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie | CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst | MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

W tym programie uczniowie dowiadują się, jak pracuje archeolog. Uczniowie pracują przy tym z wykorzystaniem różnych narzędzi i metod archeologicznych.

// Grupa docelowa

szkoła średnia • liceum klasa 6–12

// Trwanie

2 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
IN	8	1	Prezentowanie informacji
	9 OS	1	Modelowanie danych
MA	6 OS	WPF3	Gromadzenie i ocena danych
	9 HS	WPF3	Rysunek techniczny
	7 RS	WPF1	Rysunek techniczny
	10 RS	WPF3	Problemy pomiarowe
	7 GYM	WPF2	Skale i ich stosowanie

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony | RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia | BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka | KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
10	HINF UG	Begrüßung ▷ Hinweise (Garderobe, Verhalten, Ablauf) Abfrage Erwartungshaltung Nennung Name Programm Vorstellen der Geräte	
30	PRA GA	1 – Abstecken fiktive Ausgrabungsstelle ▷ rechteckige Fläche festlegen (mit Satz Pythagoras Winkel ausrechnen) ▷ Rechteck mit Ringnadeln und Schnüren abstecken oder mit Kreide kennzeichnen	Maßband, Zollstock, Ringnadeln, Schnüre
30	PRA GA	2 – Einmessung des Grabungsrechtecks in Relation ▷ Die geraden von der Grabungsfläche im rechten Winkel vom Grabungsrechteck mit 3 Fluchtstangen zum Gebäude anpeilen und mit Maßbändern ausmessen ▷ Überprüfung der Geraden mit Hilfe eines Nivelliergerät	Fluchtstangen, Nivelliergerät, Maßband
30	PRA GA	3 – Maßstäbliches Zeichnen ▷ Einrichten des Millimeterpapiers (Maßstabs, damit Zeichnung auf das Blatt passt, Legende Stricharten, Strichstärke, Festlegung Schraffur, Colorierung, Symbolik) ▷ Zeichnen des Plans in mehreren Gruppen (ca. 2 Kinder messen, 1 Kind zeichnet) ▷ Höhen mit dem Nivelliergerät messen und eintragen	Millimeterpapier, Zeichenrahmen, Nivelliergerät, Stifte
10	SICH, REFL GA, UG	Gezeichneten Plan in einen vorbereiteten Plan einhängen Austausch über das Praktikum	

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
10	O DK	Powitanie ▷ Notatki (szatnia, zachowanie, procedura) Zapytanie o oczekiwania Podaj nazwę programu Przedstawienie urządzeń	
30	PRA PG	1 – Wyznaczenie fikcyjnego miejsca wykopalisk ▷ ustalić prostokątny teren (wylczyć kąt przy pomocy twierdzenia Pitagorasa) ▷ prostokątny teren otoczyć palikami i sznurem lub oznaczyć kredą	Miarka, miarka składana, Igły pierścieniowe, sznurki
30	PRA PG	2 – wymierzenie terenu wykopalisk w proporcjach ▷ Linie proste wyznaczające teren wykopalisk pod kątem prostym Wymierzyć prostokątny wykop przy pomocy 3 płaskowników do budynku i wymierzyć taśmą mierniczą ▷ kontrola prostych przy pomocy niwelatora	Słupy ratunkowe, Urządzenie poziomujące, Taśma miernicza
30	PRA PG	3 – rysowanie w skali ▷ przygotowanie papieru milimetrowego (skala, aby rysunek zmieścił się na kartce, legenda rodzajów kresek, grubość kresek, ustalenie cieniowania, kolorów, symboliki) ▷ rysowanie planu w kilku grupach (ok. 2 dzieci mierzy, 1 dziecko rysuje) ▷ mierzenie i nanoszenie wysokości niwelatorem	Papier milimetrowy, Ramka postaci, Poziom, długopisy
10	K PG, DK	Narysowany plan dołącz do przygotowanego planu Wymiana o stażu	

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

Fluchtstangen, Lot, Wasserwaage
Bleistifte, Radiergummis, Buntstifte
Ringnadeln, Schnur, Kreide
Lineale, Zeichendreieck. Schere, Leim
Maßbänder, Zollstöcke
Fledbuchrahmen, Millimeterpapier
Nivelliergerät, Messlatte, Taschenrechner
Vorbereitete Pläne

// Lista kontrolna materiałów

Słupy ratunkowe, pion, poziomica
Ołówki, gumki, kredki
Igły pierścieniowe, sznurek, kreda
Linijki, rysowanie trójkątów. Nożyczki, klej
Miarki, miarki do składania
Ramka batbooka, papier milimetrowy
Niwelator, reper, kalkulator
Przygotowane plany

// Impressionen vom Einmessen mit dem Nivelliergerät

Lot fällen.



Obalenie lutowia.

Ausrichten des Nivelliergeräts auf die Nivellierstange.



Wyrównaj poziom z prętem poziomym.

Abmessen.



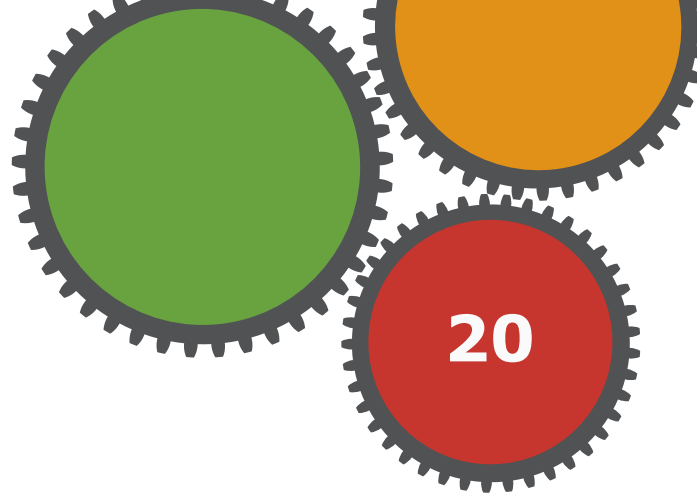
Pomiar.

// Wrażenia z pomiaru urządzeniem poziomującym

Drehung des Nivelliergeräts um 90° Grad, um einen rechten Winkel abzustecken.



Obróć poziom o 90 stopni, aby wytyczyć pod kątem prostym.



// Inhalt

// Kurzbeschreibung

// Lehrplanbezug

// Ablaufplan

// Material-Checkliste

// Anleitung / Impressionen

Die Leiche im Museumsgarten – Ein archäologischer Kriminalfall

*Trup w ogrodzie muzealnym –
Archeologiczna zagadka kryminalna*

// Zadowolony

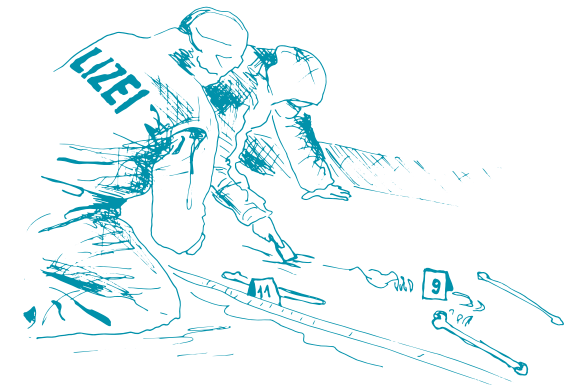
// Krótki opis

// Odniesienie do programu nauczania

// Procedura

// Lista kontrolna materiałów

// Instrukcje / Wrażenia



// Kurzbeschreibung

Die Schüler lernen die Schnittstelle von Rechtsmedizin und Archäologie kennen. Mit forensischen Methoden werden archäologische Funde an einem Tatort geborgen und anschließend untersucht. Ziel der Untersuchung ist die Rekonstruktion des Tathergangs und die Einordnung der Ereignisse in eine geschichtliche Epoche.

// Zielgruppe

Oberschule • Gymnasium 5–10

// Dauer

2 Stunden

// Lehrplanbezug

Fach	Klasse	Lernbereich	Thema
BIO	5	8	Samenpflanzen
	10	1	Grundlagen biologischer Vielfalt
MA	9	4	Auswerten von Daten
	7 GYM	WPF2	Maßstäbe und ihre Anwendungen
GES	5	2	Längsschnitt: Auf den Spuren der frühen Menschen

GYM = Gymnasium | OS = Oberschule | GS = Grundschule | GK = Grundkurs | LK = Leistungskurs | RS = Realschule |
HS = Hauptschule | WPF = Wahlpflicht | FV = Fertigung und Vernetzung | AS = Astrologie | BIO = Biologie |
CHE = Chemie | ETH = Ethik | GEO = Geografie | HW = Hauswirtschaft | IN = Informatik | KU = Kunst |
MA = Mathematik | NP = Naturwissenschaftliches Profil | PHY = Physik | SU = Sachunterricht | WER = Werken

// Krótki opis

Uczniowie poznają informacje na styku medycyny sądowej i archeologii. Przy pomocy metod kryminalistycznych zabezpieczone zostają znaleziska archeologiczne w miejscu zbrodni, które następnie zostają poddane badaniom. Celem badań jest rekonstrukcja zdarzenia i przyporządkowanie wydarzeń do epoki historycznej.

// Grupa docelowa

szkoła średnia • liceum 5–10

// Trwanie

2 godziny

// Odniesienie do programu nauczania

Przedmioty	Klasa	Obszar nauczania	temat
BIO	5	8	Rośliny nasienne
	10	1	Podstawy różnorodności biologicznej
MA	9	4	Ocena danych
	7 GYM	WPF2	Skale i ich zastosowanie
GES	5	2	Przekrój podłużny: Śladami wczesnych ludzi

GYM = liceum | OS = szkoła średnia | GS = szkoła podstawowa | GK = poziom podstawowy | LK = poziom rozszerzony |
RS = szkoła realna | HS = szkoła główna | WPF = fakultet | FV = wykonanie i usieciowienie | AS = astrologia |
BIO = biologia | CHE = chemia | ETH = etyka | GEO = geografia | HW = gospodarka domowa | IN = informatyka |
KU = sztuka | MA = matematyka | NP = profil przyrodniczy | PHY = fizyka | SU = nauka o rzeczach | WER = prace ręczne

// Ablaufplan

Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
5	SENS UG	Begrüßung ▷ Abfrage Erwartungshaltung Schädel zeigen	Replik Schädel eines Menschen
10	HINF UG	Theorie Forensische Archäologie ▷ Was ist Archäologie? Was ist Forensik? (Kurzdefinition, Aufgaben, Erkennungsmerkmale) ▷ Was könnte an einem Tatort liegen bleiben und was ist auch noch nach Jahren da? Was verwest was nicht?	
30	PRA GA	archäologische Grabungsarbeit ▷ Fläche abstecken ▷ Boden abtragen ▷ Fotografieren, zeichnen Fund-situation ▷ Spuren erkennen und sichern	Replik Skelett, Fähnchen, Absperband, Nägel, Fotoapparat, Kelle, Schaufel, Pinsel, Stifte, Klemmbretter, Millimeterpapier, Plastiktüten, Befunde
40	PRA GA	Aufteilung in 5 Gruppen Arbeiten an Stationen ▷ Archäobotanik (Pollenanalyse) ▷ Dendrochronologie ▷ Physische Anthropologie ▷ Keramikspezialist ▷ Forensische Entomologie oder Archäozoologie	Datenblätter, AB, Nachschlagewerke, Baumscheibe, Keramik, Tierknochen, Fotos, Befunde wie Scherben, Münzen, Kleidungsreste, Schmuck, Tierknochen, Getreide, Stifte Klemmbretter
30	FEST EA, UG	Vorstellen und Zusammen-tragen der Ergebnisse im Plenum Zeitstellung bestimmen: Jungsteinzeit	Stifte, Klemmbretter, AB

A= Anhang | AB = Arbeitsblatt | GA = Gruppenarbeit | EA = Einzelarbeit | ErArb = Erarbeitung | FEST = Festigung | HINF = Hinführung | PRA = Praxis | MOT = Motivation | REFL = Reflexion | SENS = Sensibilisierung | SICH = Sicherung | TB = Tafelbild | UG = Unterrichtsgespräch | ÜL = Überleitung | WDH = Wiederholung | ZO = Zielorientierung

// Procedura

Czas w min.	dydaktyka Metody	Treść Zadania	materiał
5	SWIA DK	Powitanie ▷ Zapytanie o oczekiwania pokazanie czaszki	Replika czaszki człowieka
10	O DK	część teoretyczna archeologii kryminalistycznej ▷ Co to jest archeologia? co to są badania kryminalistyczne? (krótka definicja, zadania, cechy rozpoznania) ▷ Co może znajdować się w miejscu zbrodni i co zostaje po latach? Co nie rozkłada się?	
30	PRA PG	archeologiczna praca wykopaliskowa ▷ wyznaczenie terenu ▷ usunięcie ziemi ▷ fotografowanie, rysowanie miejsca znaleziska ▷ rozpoznawanie i zabezpieczanie śladów	Szkielet repliki, flaga, taśma odgradzająca, gwoździe, aparat fotograficzny, kielnia, łopata, pędzel, długopisy, schowki, papier milimetry, plastikowe torby, znaleziska takie
40	PRA PG	przejście: podział na 5 grup praca na stacjach ▷ Archeobotanika w szczególności ▷ Dendrochronologia ▷ antropologia fizyczna ▷ specjalista od ceramiki ▷ entomologia kryminalistyczna lub archeozoologia	Karty katalogowe, AR, literatura przedmiotu, krata drzewna, ceramika, kości zwierzęce, zdjęcia, znaleziska takie jak potłuczone kawalki, monety, resztki odzieży, biżuteria, kości zwierzęce, zboże, długopisy, schowki
30	K PI, DK	Przedstawienie + podsumowanie wyników na plenum określenie czasu: młodsza epoka kamienia	Długopisy, podkładki, AR

Z = Załącznik | AR = arkusz roboczy | PG = praca w grupie | PI = praca indywidualna | O = opracowanie | K = konsolidacja | W = wprowadzenie | PRA = praktyka | MOT = motywacja | REFL = refleksja | SWIA = świadomość | PEW = pewność | TB = Tablica | DK = dyskusja klasowa | PRZ = przejście | POW = powtórzenie | OC = orientacja na cel



// Material-Checkliste

Replik Skelett

Fähnchen

Plastiktüten

**Absperrband, Hilfsmaterial wie
Arbeitsblätter, Tabellen und Fotos**

**Befunde wie Scherben, Münzen,
Kleidungsreste, Schmuck, Tierknochen,
Getreide**

Schaufel, Kelle, Pinsel

Klemmbretter, Stifte, Millimeterpapier

Fotoapparat

Vorbereitete Pläne

// Lista kontrolna materiałów

Szkielet repliki

flaga

plastikowe torby

**Taśma barierowa, materiały pomocnicze
takie jak arkusze, tabele i zdjęcia**

**Znaleziska takie jak potłuczone szkło,
monety, resztki odzieży, biżuteria, kości
zwierząt, ziarno**

Łopata, Kielnia, Szczotka

Clipboardy, długopisy, papier milimetrowy

Aparat fotograficzny

// Befundfreilegung

Boden abtragen.

Usuń brud.

Spuren erkennen und sichern
(fotografieren, zeichnen
Fundsituation).

*rozpoznanie i
zabezpieczanie śladów
(fotografowanie, rysowanie
miejsca znaleziska).*

Archäologischer Befund
(Gesamtheit aller Objekte).

*dowody archeologiczne
(Całość wszystkich
przedmiotów).*

Zeitstellung: Jungsteinzeit
(Körperlage ist nicht
gestreckt).

*określenie czasu: młodsza
epoka kamienia (Pozycja
ciała nie jest rozciągnięta).*

// odsłonięcia znalezisk



// Stationen

Archäobotanik (Pollenanalyse)

- ▷ vergleichen der gefunden Pflanzenreste mit Datenblättern.
- ▷ Rückschlüsse auf Vegetation und Klima.



Archeobotanika (analiza pyłków kwiatowych)

- ▷ porównanie znalezionych resztek roślinnych z kartami wzorcowymi.
- ▷ wnioski odnośnie do wegetacji i klimatu.

Dendrochronologie

- ▷ Baumringe zählen lassen.
- ▷ Holzartbestimmung (Rückschlüsse Klima Zeitstellung).



Dendrochronologia

- ▷ liczenie słojów drewna.
- ▷ określanie gatunku drzewa (wnioski co do klimatu i okresu).

// Stacje

Physische Anthropologie

- ▷ Abgleich Schädel und Knochen mit AB.
- ▷ Bestimmung ungefähres Alter.
- ▷ Identifizierung und Sicherung Überreste.



antropologia fizyczna

- ▷ porównanie czaszki i kości z wzorcem na karcie pracy.
- ▷ określenie przybliżonego wieku.
- ▷ identyfikacja i zabezpieczenie pozostałości.

Keramikspezialist

- ▷ Abgleich Keramikreste mit AB und Größenbestimmung.



specjalista od ceramiki

- ▷ porównanie pozostałości ceramicznych z kartą pracy i określenie wielkości.

Forensische Entomologie oder Archäozoologie

- ▷ Sind Überreste von Tieren vorhanden? Sind diese nur in einem bestimmten Zeitabschnitt vorhanden? (Tierknochen sind gegenüber Menschenknochen glatt).



entomologia kryminalistyczna lub archeozoologia

- ▷ Czy zachowały się resztki zwierząt? Czy pochodzą one z określonego okresu? (kości zwierząt są w porównaniu z ludzkimi gładkie pokazać zdjęcie).

//Unser Museum

Das Museum der Westlausitz beherbergt Sammlungen zur Zoologie, Geologie, Botanik, Archäologie und Kulturgeschichte. Aus dem Blickwinkel der verschiedenen Wissenschaften wird die Landschaft unserer Region und ihre Geschichte unter die Lupe genommen. Der verantwortungsvolle Umgang mit der Natur, die uns umgibt, gilt als wichtigstes Vermittlungsziel.

//Nasze muzeum

W Museum der Westlausitz znajdują się zbiory z zakresu zoologii, geologii, botaniki, archeologii i historii kultury. Krajobraz naszego regionu i jego historia badane są z perspektywy różnych nauk. Odpowiedzialne radzenie sobie z otaczającą nas przyrodą jest najważniejszym celem komunikacji.



//Unser Projekt – 2018 bis 2021

„Wissenschaft als Abenteuer“ ist ein gemeinsames Projekt des Museums der Westlausitz Kamenz, des Keramikmuseums Bolesławcu und des Lausitzmuseums Zgorzelec. Gemeinsam führen wir lehrplanorientierte, experimentelle und fachübergreifende Bildungsprogramme in unseren Museen durch. Wir begeistern Schüler der Klassen eins bis zwölf für naturwissenschaftliche Fächer. Die Grundlage für diese museumspädagogischen Programme bilden dabei die Archäologie, Geologie und Biologie.

//Nasz projekt – 2018 do 2021

„Nauka jako przygoda“ to wspólny projekt Muzeum Łużyc Zachodnich Kamenz, Muzeum Ceramiki Bolesławcu oraz Muzeum Łużyckiego Zgorzelec. Wspólnie prowadzimy w naszych muzeach programy edukacyjne zorientowane na program, eksperymentalne i interdyscyplinarne. Inspirujemy uczniów klas od pierwszej do dwunastej do przedmiotów ścisłych. Archeologia, geologia i biologia stanowią podstawę tych muzealnych programów edukacyjnych.

Konzeption & Inhalt • Koncepcja i treść

Julia Baumbach, Bodo Plesky & Susanne Schütze

Redaktion • kadra edytorska

Julia Baumbach, Bodo Plesky & Susanne Schütze

Layout, Satz & Lektorat • Layout, skład i korekta

Olaf Zinke & Nadin Ehlen

Fotos • zdjęcia

© Museum der Westlausitz in Kamenz

© Leonard Worm (Seiten 190–192)

Illustrationen • Ilustracje

Katja Berthold (Seite 68)

Maik Weber (Seite 90, 123, 136)

Susanne Schütze (Seite 5, 15, 25 35, 47, 59, 71, 81, 93, 105, 115, 125, 139, 149, 161, 171, 183, 197, 209, 219)

Druck & Bindung • Druk i oprawa

SAXOPRINT GmbH

Diese Broschüre wurde im Rahmen des EU-Projektes „Wissenschaft als Abenteuer“ konzipiert. Schülerinnen und Schüler werden in diesem Heft als SuS abgekürzt.

*Niniejsza broszura powstała w ramach unijnego projektu „Nauka jako przygoda”.
W tej broszurze uczniowie są określani skrótem SuS.*

Eine Handreichung für Kultur- und Bildungseinrichtungen vom:

Museum der Westlausitz



MUZEUM ŁUŻYCKIE
W ZGORZELCU



Muzeum Ceramiki
Bolesławcu

Interreg
Polen-Sachsen

Europäischer Fonds für regionale Entwicklung



EUROPEJSKA
UNIA

Das Projekt „Wissenschaft als Abenteuer/Nauka jako przygoda“ wird von der Europäischen Union aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung im Rahmen des Kooperationsprogramms INTERREG Polen – Sachsen 2014–2020 finanziert.

Das Projekt „Wissenschaft als Abenteuer/Nauka jako przygoda“ jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Współpracy INTERREG Polska – Saksonia 2014–2020.