

//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 Jahrtausenden 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

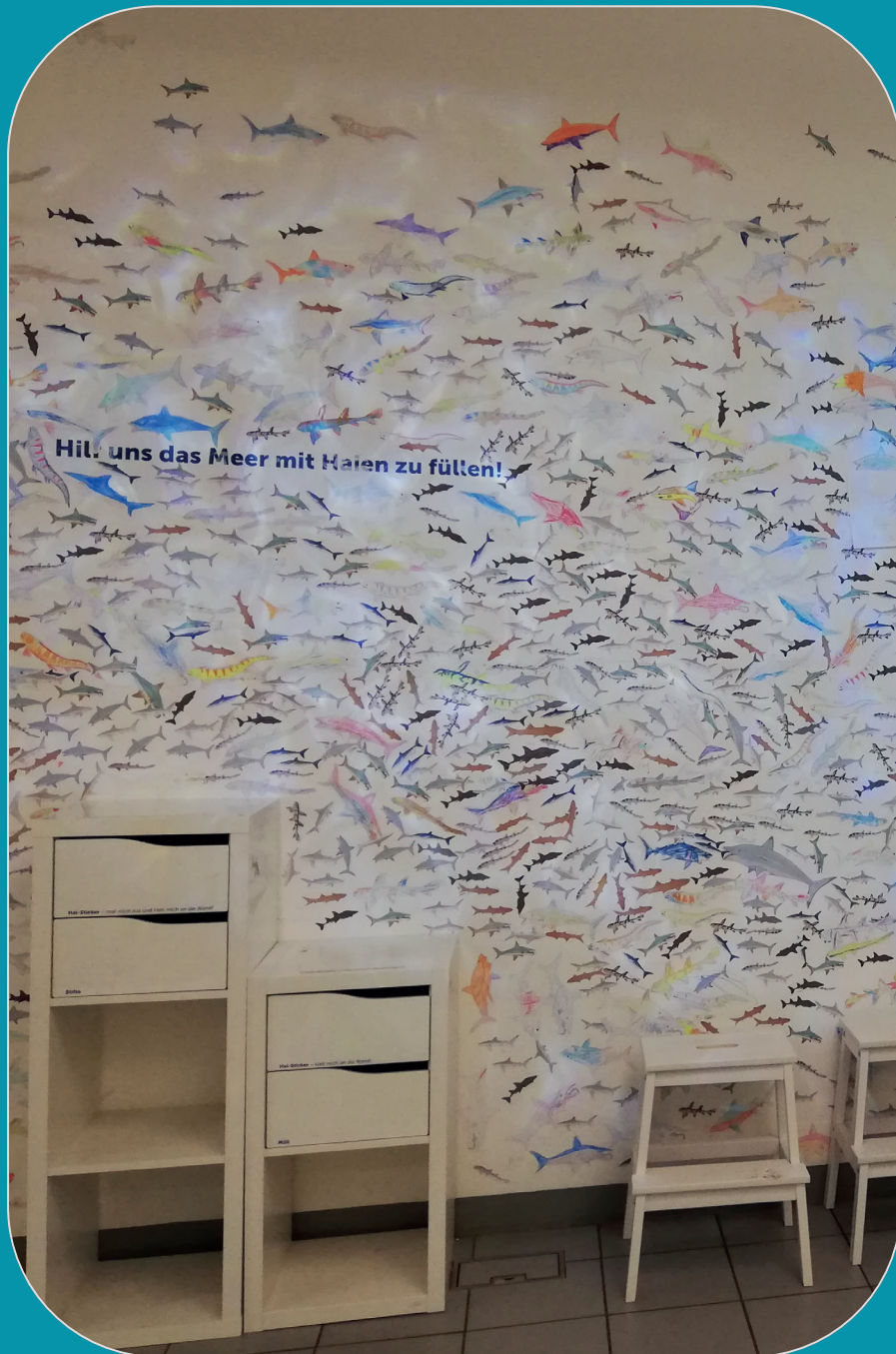
Dauer in Min.	Didaktik Methoden	Interaktion Aufgaben	Material
5	MOT, SENS UG	Begrüßung ▷ Garderobe, Toilette, Zeitplan klären Lebensweltbezug ▷ Einführung durch die Schüler: Vorwissen/persönlicher Bezug/ zu Haien abfragen	
15	ErArb EA, UG	Theorieteil ▷ Fossile Haiereste (Zähne, Kot...) ▷ Was sind Haie? ▷ 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, Glycerin, Pinsel, Kugel, Gummihai, vergrößerter Haihautzahn, Schuppen, Mikroskop, 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 wędrownych 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 Haireste

**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 Haireste

**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 anfassen. Sehr stark vergrößert sieht ein Haihautzahn wie ein Tarnkappenbomber aus.



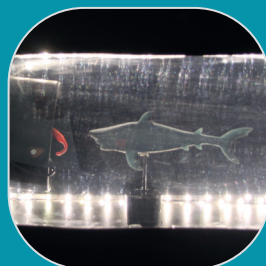
//Łuski pod mikroskopem

Preparat okonia i żarłacza tygrysygo 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.

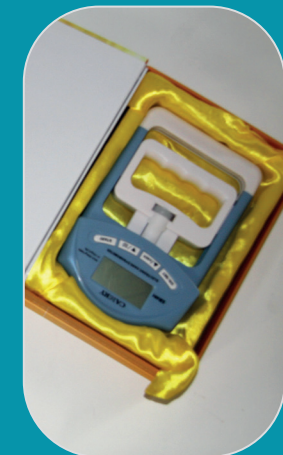
//porównanie uzębienia

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.



//uzmysłować 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.

