

2021 W-Seminar Biologie
-und VIPs-

Helgoland 2021

Eine ökologische Entdeckungsreise

mit
Alexandra, Gundula, Tara, Anna, Swinda, Eva, Nathalie,
Jezebell ,Lina, Amélie, Paula, Amelie, Luisa

Gliederung

Untersuchung im Felswatt:

- Transekt festlegen
- Algen
- Seepocken
- Abiotik
- Tierbestimmung

Müllmonitoring

- Transekt 1
- Transekt 2

Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland





Untersuchung des Felswatts

Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Eva, Nathalie, Paula

Höhenprofil



Definition: „Ein **Transekt** (engl. transect) ist ein Satz von Mess- bzw. Beobachtungspunkten entlang einer geraden Linie. Vor allem werden **Transekte** bei Felduntersuchungen (Kartierung) in der Ökologie (Botanik und Zoologie), wie auch in der Geologie und Geoökologie genutzt.“¹

Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Höhenprofil

Material

1. B- & F-Stange
2. Meterstab
3. Bandmaß mit Heringen
4. Protokoll (+Bilder)



Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Höhenprofil

Methodik

1. Transekt bis zur Wasserkante legen
2. Senkrechte Positionierung der Stangen
3. Ablesen des Höhenunterschiedes sowie des Abstandes zwischen den beiden Stangen
4. Daten, sowie mögliche Bemerkungen (z.B. Algenbewuchs) notieren
5. Hintere Stange an den nächsten markanten Punkt ansetzen
6. Prozess ab 3. wiederholen
7. Bis zum Tideniedrigwasser (18:11 Uhr) müssen die Messungen abgeschlossen sein

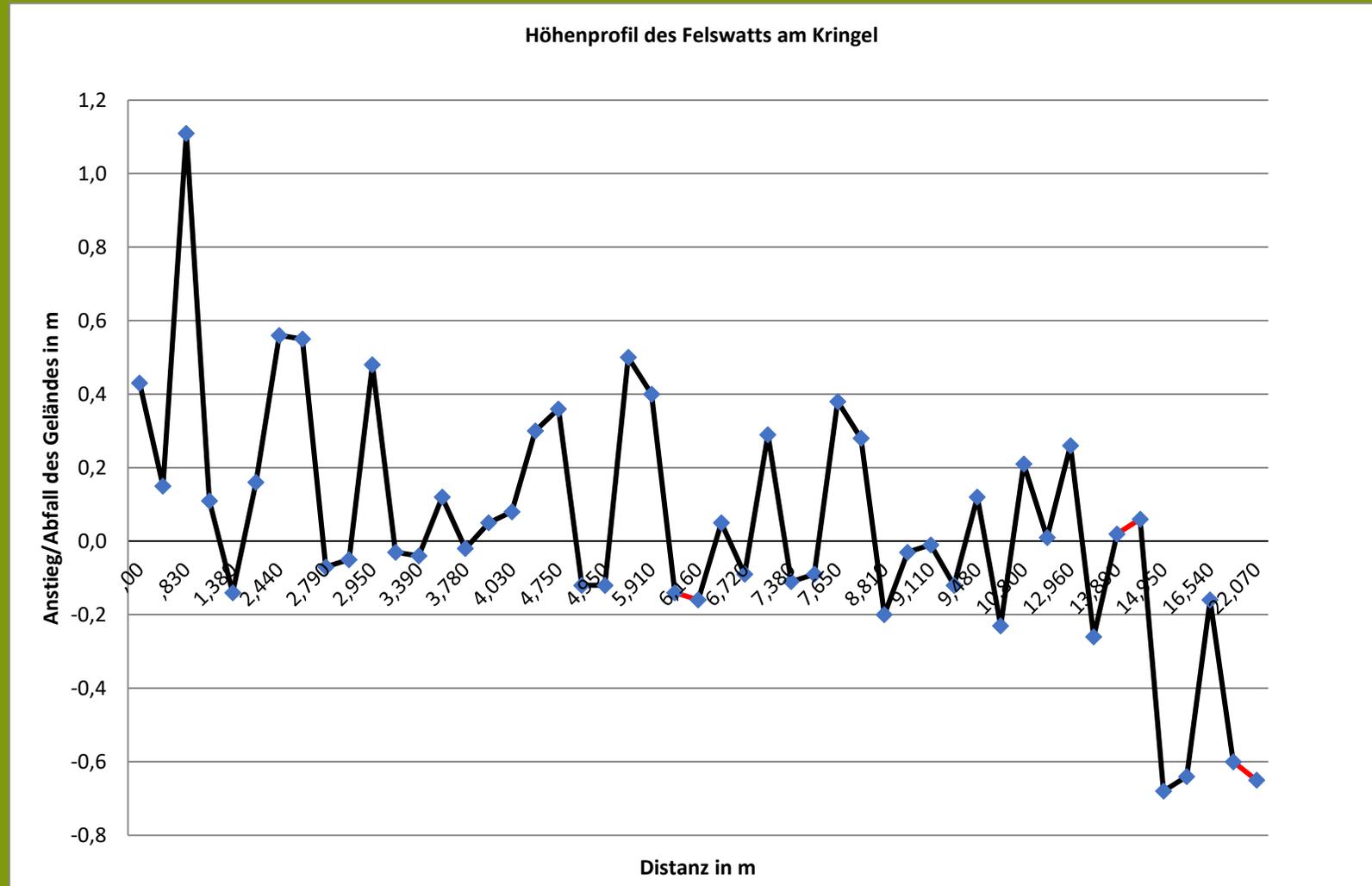
Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Höhenprofil Ergebnisse

Legende:

- Bestimmungspunkte Algen

• Profilmesspunkte



Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Transekt Ergebnisse

Legende:

- Bestimmungspunkte Algen

Aufnahme des Höhenprofils nach der Emery-Methode
Datenblatt

Dr. Ernst Hauptknecht, Datum: _____, Blatt: _____

Transect-Nr. (links-vorne): _____, Datum: _____, Name: _____

Tide-Messungssatz: _____

Temperatur-Wert: _____

Wahr: _____

Ende: _____

Ursalt-Salt und Ende der Vermessung: Ende

Geographische Daten der Profilarbeit:
N 54° 13' 46" E 06° 52' 18"

Kompassrichtung des Transekts: 180°

Distanz der Stange (m)	Anstieg (H) oder Abfall (G) des Geländes	Ableitung von der B- und F-Stange	Bemerkungen z.B.: Sedimentproben, Projektmarker, Vegetationsproben, höchster Punkt der Bette, Spülsaum, Anstieg - Feuchtheitsbereich, Wasserhöhe etc.
0,1	-0,22	B	
0,2	+0,36	B	
0,4	-1,0	B	
0,44	-0,25	F	Graben besteht aus Sand & Geröll mit Algen
0,23	+0,3	F	
0,33	+0,4	B	

Distanz der Stange (m)	Anstieg (H) oder Abfall (G) des Geländes	Ableitung von der B- und F-Stange	Bemerkungen z.B.: Sedimentproben, Projektmarker, Vegetationsproben, höchster Punkt der Bette, Spülsaum, Anstieg - Feuchtheitsbereich, Wasserhöhe etc.
0,22	-0,01	B	
0,57	-0,62	F	Algen am Graben
0,05	+0,02	F	
0,11	+0,53	B	
0,84	-0,51	B	"
0,1	-0,01	F	
0,22	+0,16	F	
0,11	-0,14	B	die ersten Steine sind Kieselsteine
0,15	+0,07	F	
0,1	+0,03	B	
0,1	+0,22	F	Abgemessenes (siehe Algen) auf Steine
0,62	+0,06	B	
0,05	-0,48	F	
0,15	+0,0	F	
0,74	+0,63	F	
0,72	-0,1	F	
0,05	-0,54	B	
0,2	-0,02	F	Kieselschotter
0,14	+0,21	F	
0,42	-0,14	F	

Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Swinda, Tara

Algen

Material

Zählrahmen
Artenbestimmungsbuch



Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

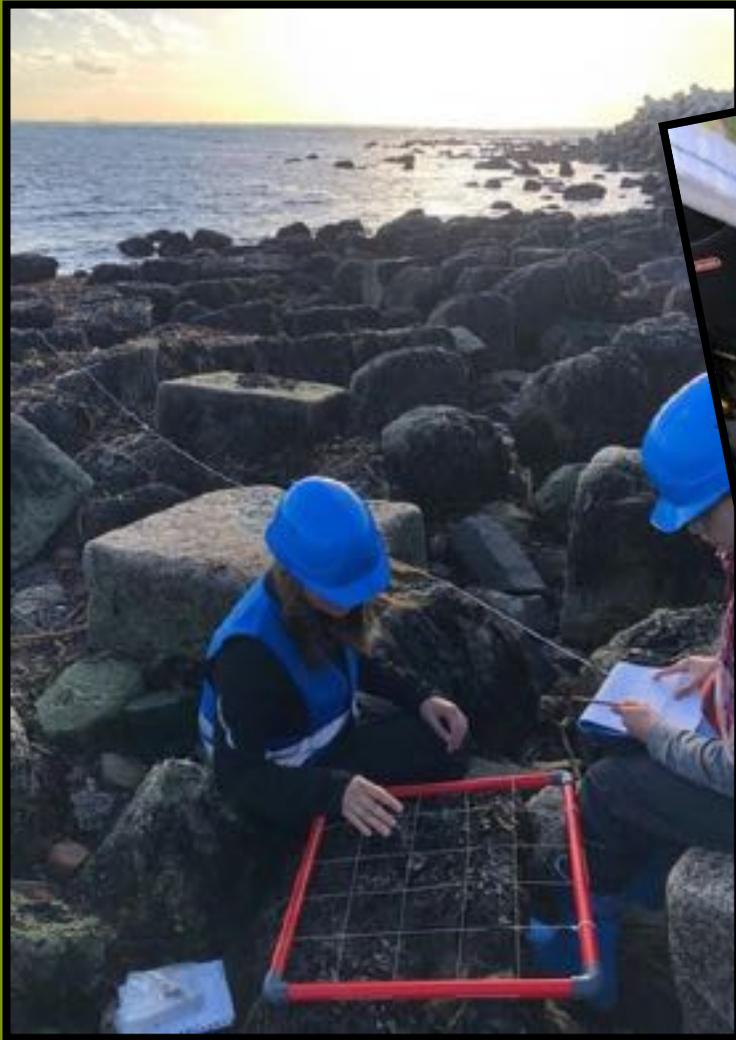
Algen

Methodik

- Am Transekt suchten wir uns einen Stein aus, an dem wir den Zählrahmen platzierten und befestigten eine Wäscheklammer am Transektseil
- Algenbestimmung mit Hilfe des Schülerlabor OPEN SEA- Buches
- Abzählen der bedeckten Kästchen
- Umrechnen in Prozent Zahlen 1-5 nach Braun Blanquet
- Erstellen einer Exceltabelle und Kreisdiagramme
- Betrachten der Zusatzfunde unter dem Binokular

Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Algen



Algen

Blidingia



Algen

Kraussterntang



von neigoratu

Algen

Sägetang



https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Fucus_serratus2.jpg

Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Algen

Pinseltang



https://www.discoverlife.org/mp/20p?see=I_MWS76724&res=640&flags=

Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Algen

Spiraltang

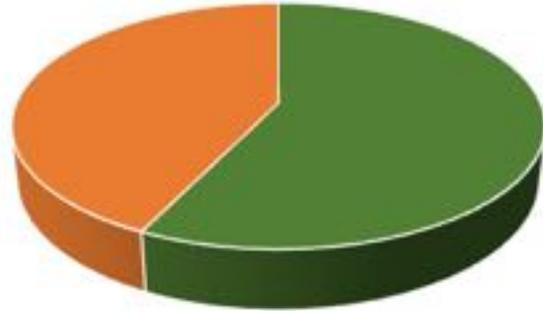


Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

	Standort 1	Standort 2	Standort 3	Standort 4
Blidingia sp.	4	2	3	3
Sprialtang	3	3	2	
Sägetang			3	4
Kraussterntang		4	2	4
Pinseltang		1		
bedeckte Fläche	76%	88%	88%	92%

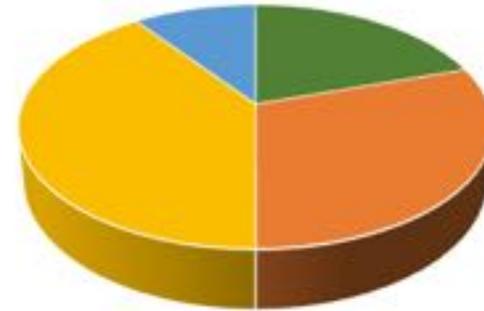
Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Standort 1



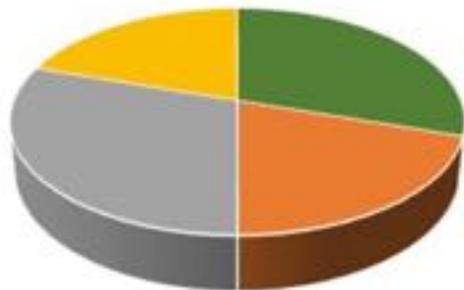
■ Blidingia sp. ■ Spirialtang ■ Sägetang
■ Kraussterntang ■ Pinseltang

Standort 2



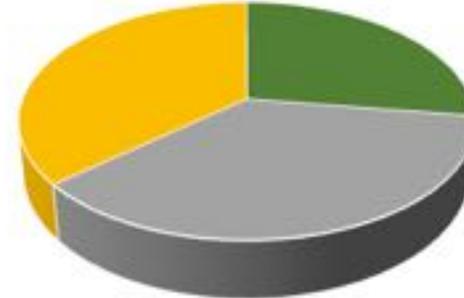
■ Blidingia sp. ■ Spirialtang ■ Sägetang
■ Kraussterntang ■ Pinseltang

Standort 3



■ Blidingia sp. ■ Spirialtang ■ Sägetang
■ Kraussterntang ■ Pinseltang

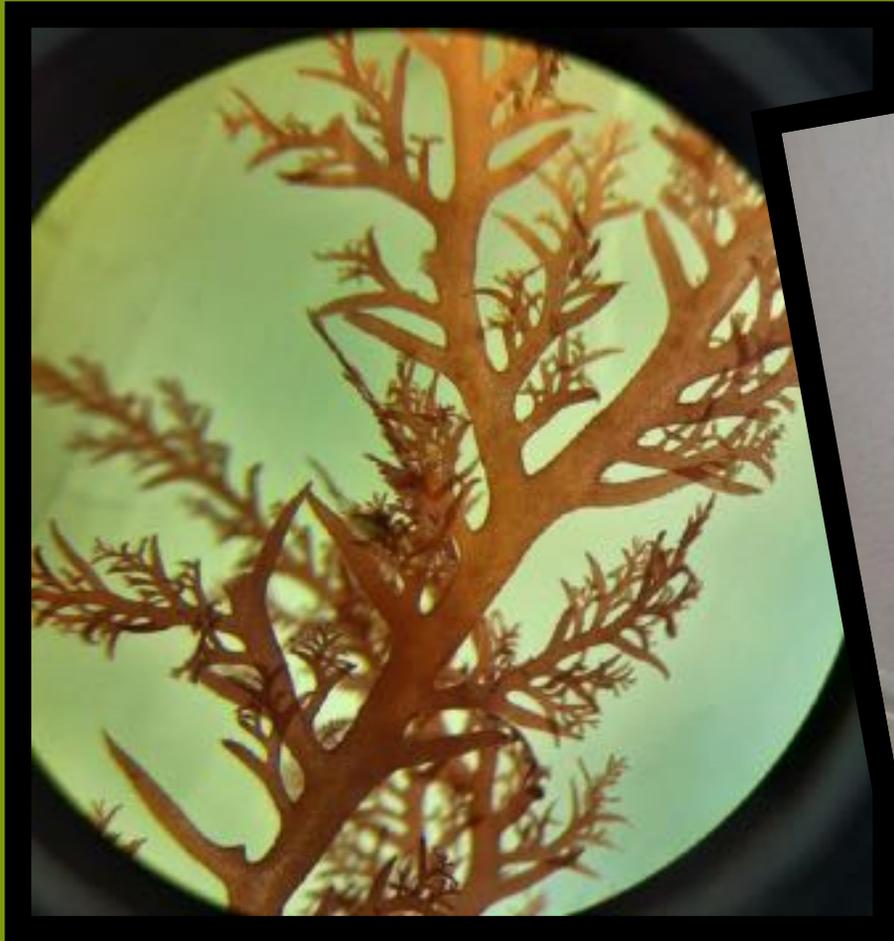
Standort 4



■ Blidingia sp. ■ Spirialtang ■ Sägetang
■ Kraussterntang ■ Pinseltang

Algen

Zusatzfund: Zierliche Seefeder



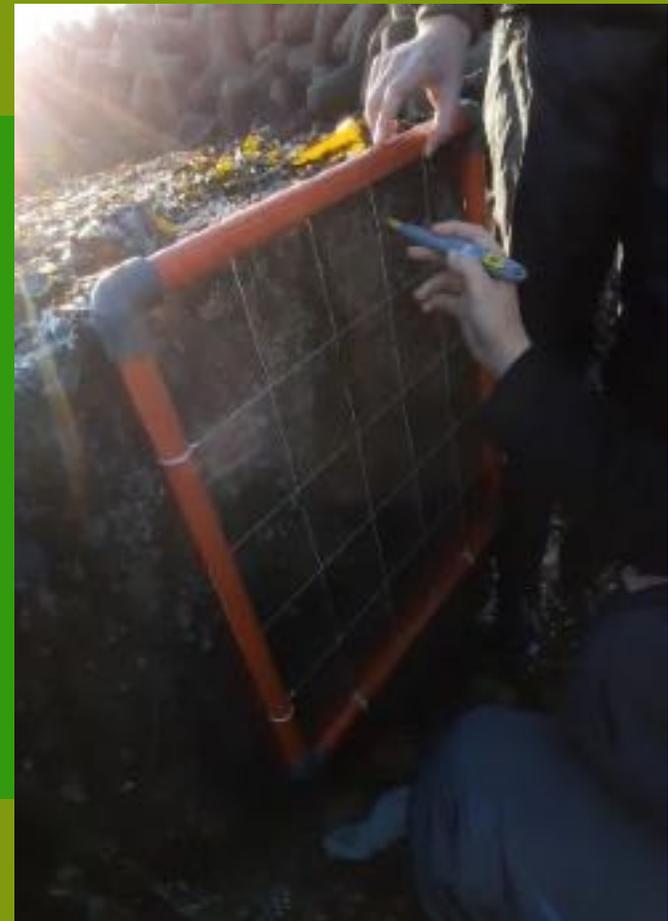
Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Amélie, Luisa, Amelie,

Seepocken

Material

1. Zählrahmen
2. Zählstift (Counter pen)
3. Artbestimmungsbuch

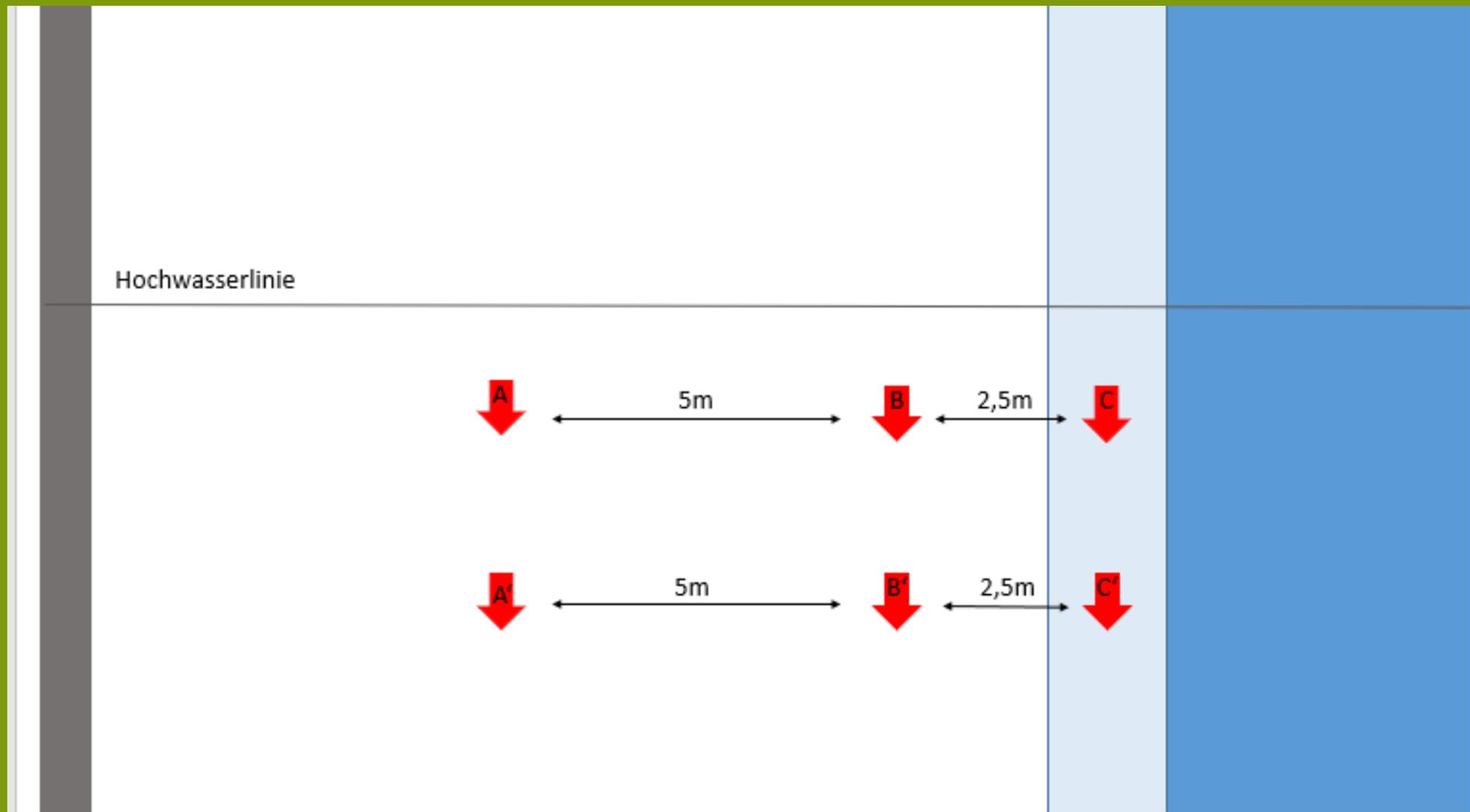


Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Methodik

1. Zählen der Seepocken an drei Standorten mit Zählrahmen
(Zählstift als Hilfe)
2. Feldgröße: 10*10cm, jeweils zwei diagonale Felder pro Standort
3. Aufnahme und Hochrechnung der gezählten Seepocken
4. Bildung des Mittelwerts pro Standort
5. Artenbestimmung mithilfe passender Literatur

Seepocken



Seepocken

Ergebnisse

	Standort A		Standort B		Standort C	
	A	A'	B	B'	C	C'
Anzahl der Seepocken pro m2	9 050	45 550	39 300	31 850	7 216	6 410
Anzahl Standort gesamt	54600		71150		13626	
Mittelwert Standort	27300		35575		6813	

Alexandra, Anna, Gundula, Lina

Abiotik



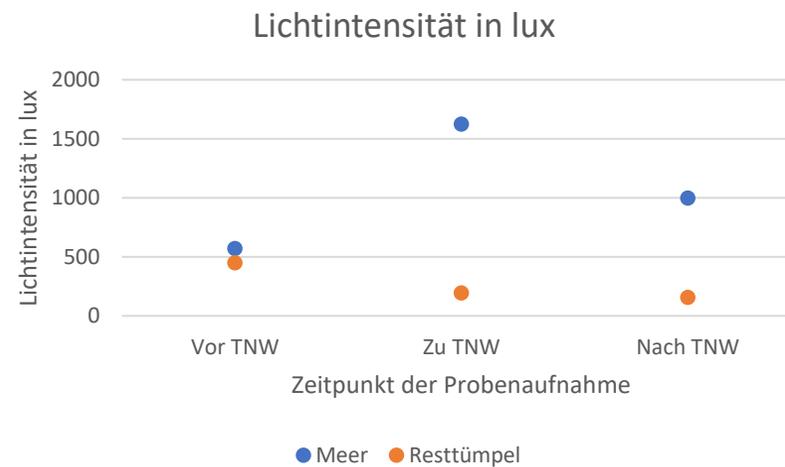
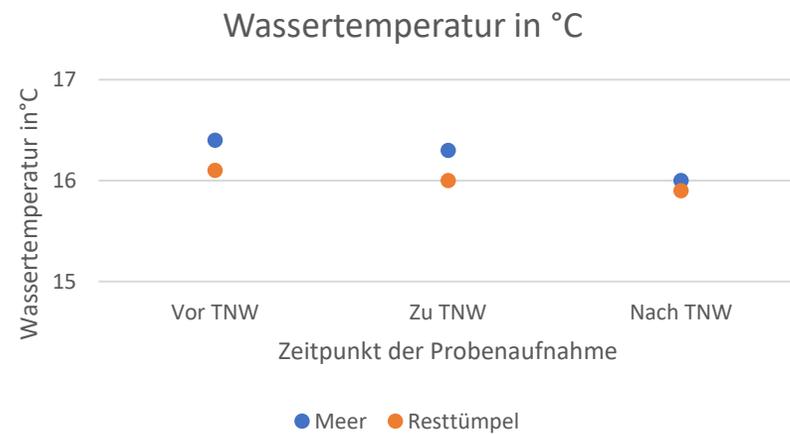
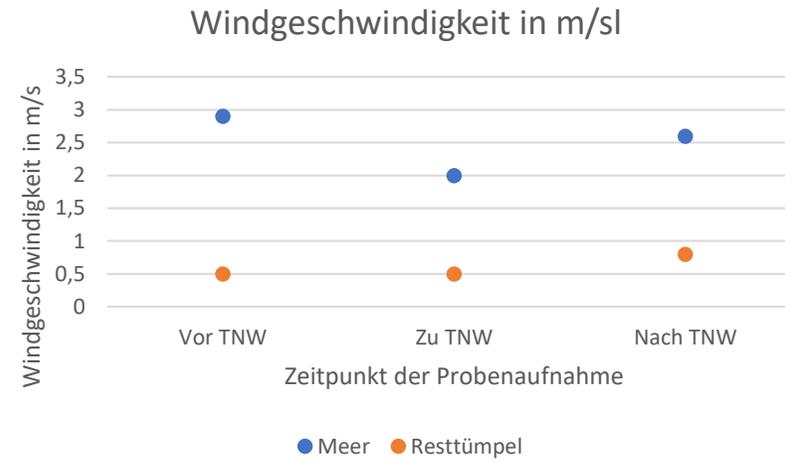
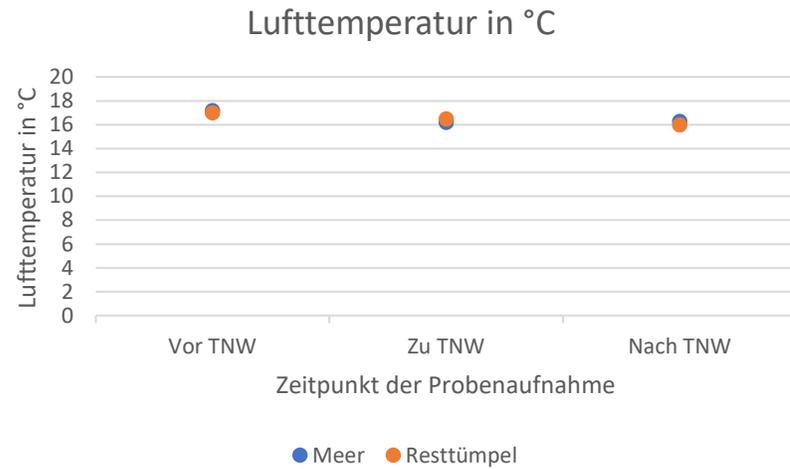
Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Methodik

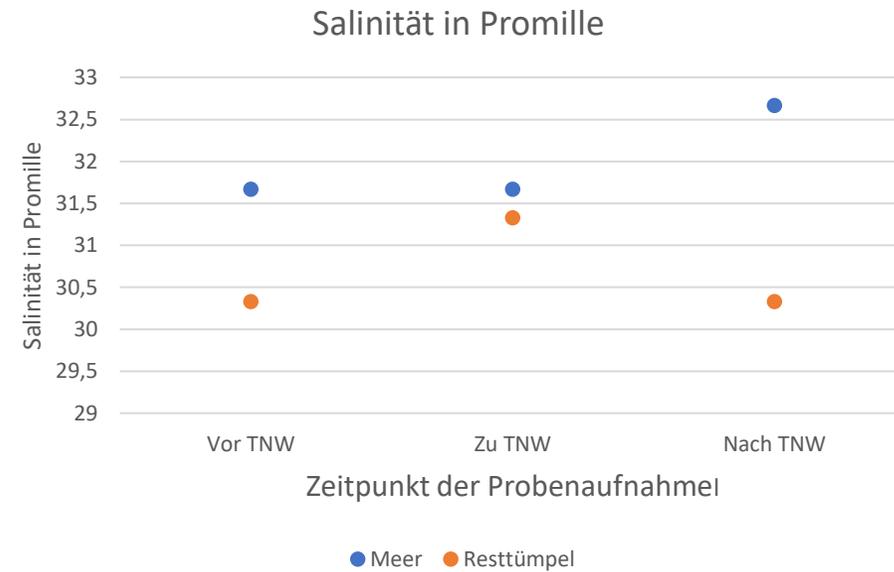
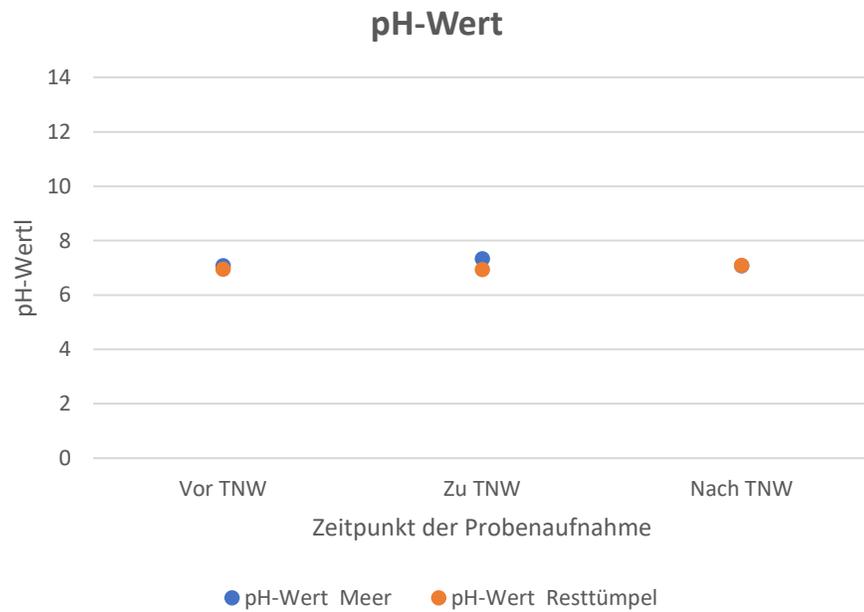
- Bestimmung der **Luft- & Wassertemperatur** mit zwei separaten Thermometern
- Ermitteln der **Lichtintensität** mit dem Luxmeter
- Ermitteln der **Windgeschwindigkeit** mit dem Anemometer
-> Auslesen der Mittelwerte mit dem lab quest
- Messung der **pH-Werte** und der **Salinität** der Proben
-> jeweils 3-mal und daraus den Mittelwert berechnen

Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

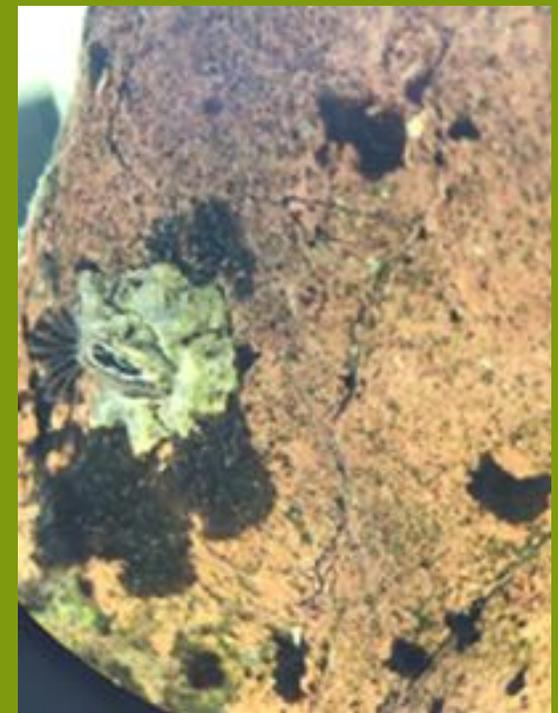
Analyse & Interpretation



Analyse & Interpretation



Gemeinsame Tierbestimmung



Tiergruppe	Artname	Dt. Name
Krebstiere	<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	Japanische Felsenkrabbe
Hohltiere	<i>Actinia equina</i>	Pferdeaktinie
Krebstiere	<i>Semibalanus balanoides</i>	Gewöhnliche Seepocke
Schnecken	<i>Gibbula cineraria</i>	Aschgraue Kreiselschnecke
Krebstiere	<i>Pagurus bernhardus</i>	Einsiedlerkrebs
Schnecken	<i>Littorina saxatilis</i>	Raue Strandschnecke
Muschel	<i>Mytilus edulis</i>	Miesmuschel
Schnecken	<i>Nucella lapillus</i>	Nordische Purpurschnecke
Krebstiere	<i>Jaera albifrons</i>	Flache Meerassel
Schnecken	<i>Littorina fabalis</i>	Flache Strandschnecke
Schnecken	<i>Littorina littorea</i>	Gewöhnliche Strandschnecke
Moostierchen	<i>Membranipora membranacea</i>	Flache Seerinde
Borstenwürmer	<i>Spirorbis spirorbis</i>	Posthörnchenwurm
Moostierchen	<i>Electra pilosa</i>	Zottige Seerinde

Japanische Felsenkrabbe (*Hemigrapsus sanguineus*)

Klassifikation:

Krebstiere

Beschreibung:

(siehe Bild)

Je drei Seitenzähne, unterseits einheitlich hell, oben sind die Schenkel gesprenkelt, bis zu 4 cm



Gewöhnliche Seepocke (*Semibalanus balanoides*)

Klassifikation: Krebstiere

Merkmale:

Flache Form mit sechs unregelmäßig gekerbten Kalkplatten plus zwei Verschlussklappen

Durchmesser: bis zu 1,5cm

Farbe: schmutzig weiß



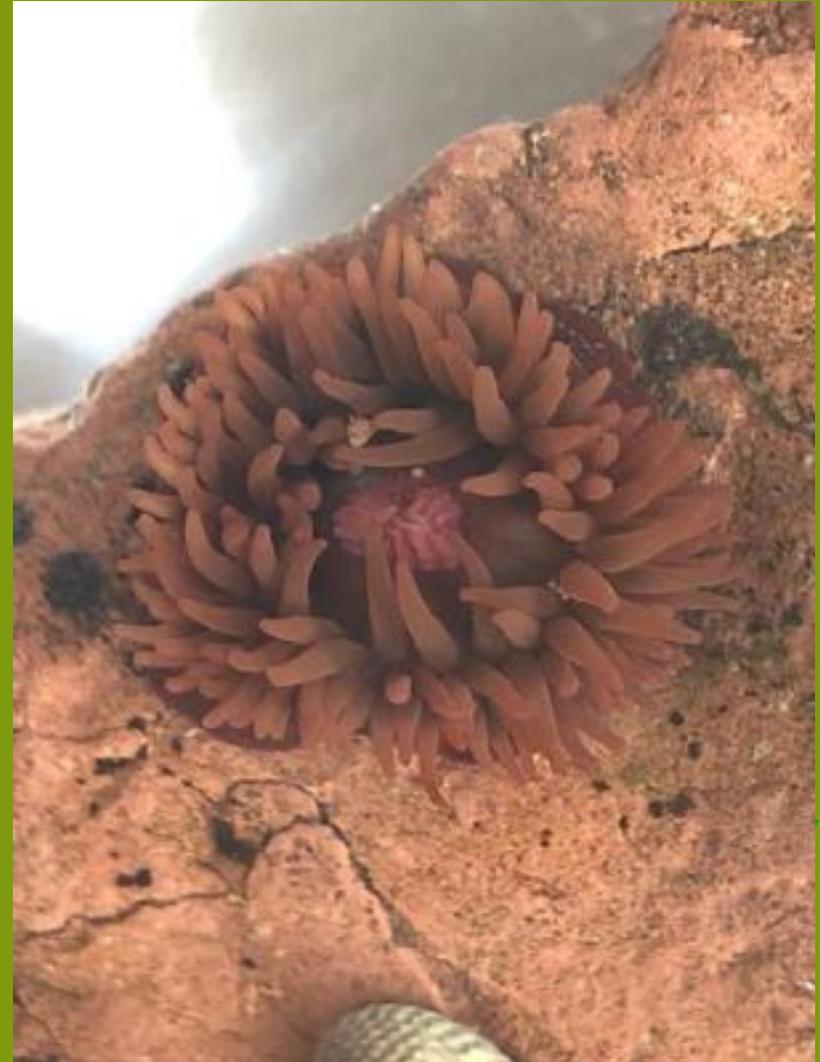
Pferdeaktinie (*Actinia equina*)

Klassifikation: Hohltiere

Merkmale:

zylindrischer Rumpf , bis zu 200 spitz
auslaufende Tentakel (vollständig
zurückziehbar), bis zu 6cm Höhe

Farbe: olivgrün, braun bis rot



Aschgraue Kreiselschnecke (*Gibbula cineraria*)

Die Helgoländer sagen: Friesenknopf

Klassifikation: Schnecken

Merkmale:

Kräftiges, kegelförmiges Gehäuse mit bis zu 6 Umgängen, innen perlmuttrig glänzend. Farbe grau mit rot-bis violettbrauner Streifung. Bei abgeschliffenen Gehäusen tritt die Perlmutterchicht deutlich hervor.



Tierbestimmungen

Einsiedlerkrebs (*Pagurus bernhardus*)

Klassifikation: Krebstiere

Merkmale:

Lebt stets in Schneckengehäusen. 2 Antennenpaare, ein Paar ungleiche Scherenfüße, 2 Paar kräftige entwickelte Laufbeine. Hinterkörper weichhäutig. Länge bis zu 10cm



Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland



Müllmonitoring

am Nordstrand

Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Müllmonitoring

Methodik

1. Transekte nach GPS-Koordinaten festlegen
2. Suchfeld mit 20*100m abstecken und dreiteilen
3. Müll durch Menschen verursacht suchen und sammeln
4. Gesammelten Müll nach OSPAR-Kriterien katalogisieren und tabellarisieren
5. Fachgerechtes Entsorgen
6. <https://www.ospar.org/>



Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Müllmonitoring

Ergebnisse

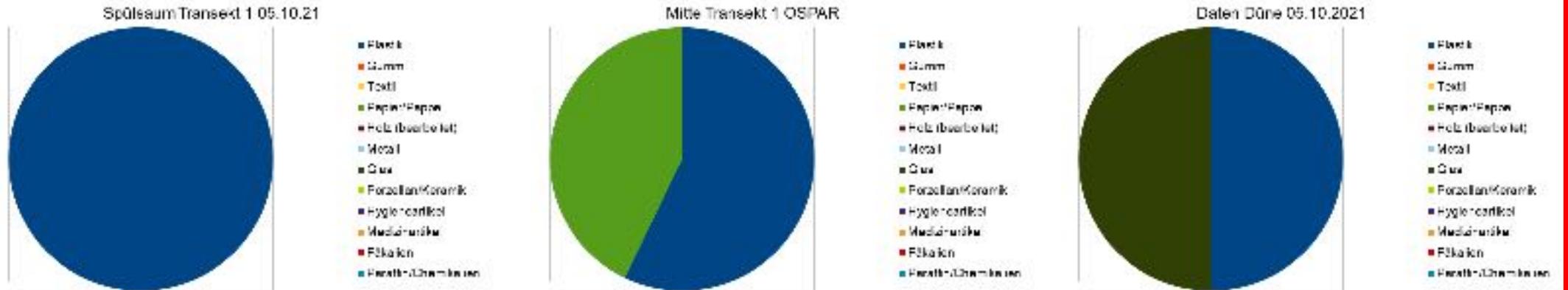
1. Wesentlich größere Fundmenge bei Transekt 2
2. Besondere Funde:
 - Abflussdeckel
 - Spielzeug (Klebehand)
3. Müll touristischen Ursprungs besonders an der Düne
4. Metallmüll an der Wasserkante
5. Plastikmüll vorrangig in den Algenbergen



Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Müllmonitoring: Ergebnisse

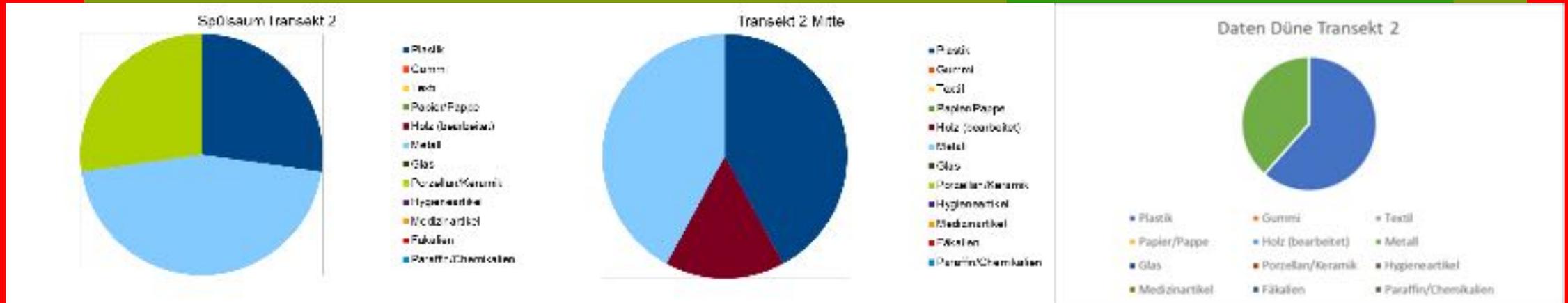
Transekt 1



Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Müllmonitoring: Ergebnisse

Transekt 2



Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland



Versuche zur Ozean-Versauerung

Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Versuche zur Ozean Versauerung pH-Regulation im Meerwasser

- Pufferfunktion -



Wasserproben	pH-Wert (mit Farbskala)				
	Ursprünglicher pH-Wert	pH-Wert nach hinzufügen des Indikators	pH-Wert nach 20 Sekunden blasen	pH-Wert nach 40 Sekunden blasen	pH-Wert nach 60 Sekunden blasen
Meerwasser		7	7	5	5,5
Meerwasser mit NaHCO_3		7	8	7	7,5
Meerwasser mit Na_2CO_3		9	8,5	9	9
Leitungswasser		7	5,5	5	4
Leitungswasser mit NaHCO_3		7	8	7,5	7,5
Leitungswasser mit Na_2CO_3		9,5	9	9	9,5

Auswertung:

Bei Meerwasser verändert sich der pH-Wert im Vergleich zum Leitungswasser weniger, da Meerwasser enthält NaHCO_3^- und Na_2CO_3^- -Ionen, die die Säuren wegfangen. In diesem Fall handelt es sich um Kohlensäure, welche entsteht, wenn CO_2 in Wasser hineingepustet wird.

Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Brausetabletten-Versuch

Brausetabletten geben in Wasser CO₂ ab und bilden dort Kohlensäure.



Meerwasser kann durch die enthaltenen Hydrogencarbonationen und Carbonationen mehr CO₂ aufnehmen als Leitungswasser. Das nicht mehr aufgenommene CO₂ bläst unsere Luftballons auf.

Vom Meerwasser wird deshalb weniger CO₂ abgegeben, als vom Leitungswasser.



Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Versuche zur Ozean-Versauerung

Gasaustausch mit der Atmosphäre

- Temperaturabhängigkeit -



Schale	Uhrzeit - START -	Farbe	pH-Wert	Temperatur
,kalt'	14:26	gelb	6	17,5 °C
,normal'	14:29	gelb	6	17,5 °C
,heiß'	14:29	gelb	6	17,5 °C
Schale	+ 15 min	Farbe	pH-Wert	Temperatur
,kalt'	14:44	gelb	6	8 °C
,normal'	14:44	gelb	6	17,5 °C
,heiß'	14:44	grün	7,5	83 °C
Schale	+ 30 min	Farbe	pH-Wert	Temperatur
,kalt'	14:41	gelb	6	6 °C + °C
,normal'	14:44	gelb	6	17,5 °C
,heiß'	14:44	dunkelgrün	8,5	(64 °C) ¹³ 35,3
Schale	+ 45 min	Farbe	pH-Wert	Temperatur
,kalt'	14:53	gelb	6 6 6	4 °C
,normal'	14:59	gelb	6 6 6	17,5 °C
,heiß'	14:59	grün	8 7,5 7,5	38 °C ~ 33 °C
Schale	+ 45 min	Farbe	pH-Wert	Temperatur
,kalt'	16:27	gelb	6 6 6	[4 °] 4 °C
,normal'	16:21	gelb	6 6 6	[17,5] 17,5 °C
,heiß'	16:27		8 8	[25] 25 °C

Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Warmes Wasser kann weniger CO₂ aufnehmen, als kaltes Wasser

Alexandra, Amélie, Anna, Paula, Lina

Mikroplastik

Material

Probennahme

1. Metalleimer
2. Metalllöffel
3. Meterstab
4. GPS-Gerät



Probenaufbereitung

1. Waage
2. Bechergläser
3. Gesättigte Salzlösung
4. Siebe
5. Wanne
6. Trockenschrank



Probenidentifikation

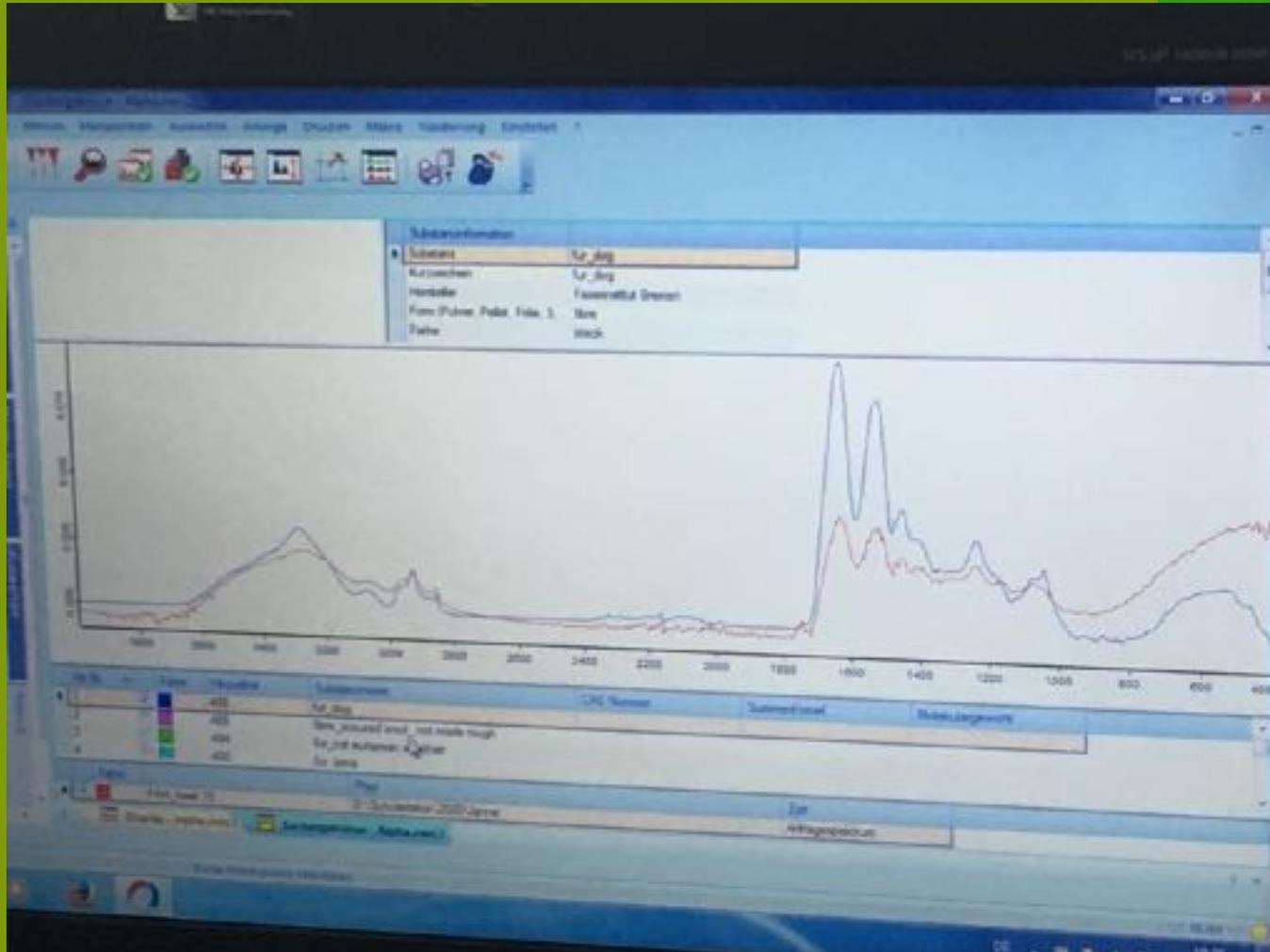
1. Binokulare
2. Pinzetten
3. Petrischalen
4. ATR-Spektroskop
5. Laptop
(Programm OPUS)

Mikroplastik

Ergebnisse

Beispiel:

Hohe Übereinstimmung zwischen den Peak-Positionen der Fundprobe und denen eines Referenz-Kunststoffes



Wir haben diesmal kein Mikroplastik gefunden.

Möglicherweise hatten die Stürme der letzten Tage die Partikel davongetragen

Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Quellen

[1] <https://de.wikipedia.org/wiki/Transekt>

[2] Kremer, Janke (2010): Düne, Strand und Wattenmeer
– Tiere und Pflanzen unserer Küste. Stuttgart.

Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Gymnasium Max-Josef-Stift München



Mit Frau Rauscher und
Herrn Brennich, Kursleitung

Grün ist das Land,
Rot ist die Kant,
weiß ist der Sand,
das sind die Farben
von Helgoland

Vielen Dank an

Christina Kieserg, Merle Robers, André Querbach



<https://www.awi.de/arbeiten-lernen/aus-der-schule/ins-schuelerlabor/opensea-helgoland.html>