

PÄDAGOGISCHE ARBEITSSTELLE
DER STADT BREMERHAVEN



REIHE UNTERRICHTSMATERIALIEN FÜR DIE SCHULPRAXIS
R U M S

HEFT 17: UNTERRICHTSMATERIALIEN FÜR ALLE SCHULSTUFEN
FACHBEREICH MUSEUMSPÄDAGOGIK
DIDAKTISCHES MATERIAL ZUM ANGEBOT IM NORDSEE MUSEUM
HERAUSGEBER UND VERANTWORTLICH FÜR DEN INHALT:
GÜNTHER BEHRMANN
1. AUFLAGE 1979

V O R W O R T

Mit der Veröffentlichung der

"Reihe Unterrichtsmaterialien für die Schulpraxis" (RUMS)

unternimmt die Pädagogische Arbeitsstelle Lehrerfortbildungsinstitut der Stadt Bremerhaven den Versuch, die in Lehrerfortbildungslehrgängen erarbeiteten und in der Unterrichtspraxis erprobten Arbeitsergebnisse als didaktisches Material für eine breitere Schulöffentlichkeit bereitzustellen, zu dokumentieren und zur Diskussion zu stellen.

Die Herausgabe besorgt die Pädagogische Arbeitsstelle Lehrerfortbildungsinstitut der Stadt Bremerhaven.

Für den Inhalt zeichnen, soweit nichts anderes angegeben ist, die jeweiligen Verfasser verantwortlich.

In diesem Heft sind in Zusammenarbeit zwischen dem Lehrerfortbildungsinstitut und dem Nordsee Museum Unterrichtshilfen für die pädagogische Arbeit im Nordsee Museum zusammengestellt worden, wodurch eine unterrichtspraktische Erschließung des Nordsee Museums ermöglicht werden soll.

Als Autor und Fachberater für diese Reihe konnte Rektor Willi Wolff gewonnen werden.

Durch die Herausgabe dieser Unterrichtshilfen (Erstauflage 20.000 Exemplare) konnten die langjährigen und intensiven Bemühungen des Museumsleiters Günther Behrmann, das reichhaltige Angebot des Nordsee Museums schulpraktisch nutzbar zu machen, zu einem sichtbaren Abschluß gebracht werden.

Die einzelnen Klassensätze zu den jeweiligen Themen sind ebenfalls im Nordsee Museum ab Januar 1980 vorrätig und können dort eingesehen und benutzt werden.

W. L i n k

Institutsleiter

Herstellung und Vertrieb:

Pädagogische Arbeitsstelle Lehrerfortbildungsinstitut der Stadt Bremerhaven, Stormstraße 40, 2850 Bremerhaven.

Lehrern ist das Kopieren der Materialien für Unterrichtszwecke gestattet.

ÜBERSICHT ÜBER DIE BISHER ERSCHIENENEN HEFTE

- RUMS Heft 1: Unterrichtsmaterialien für die
Orientierungsstufe - Klasse 5
Fachbereich M A T H E M A T I K
Herausgeber: Peter Jastrow
3. verb. Auflage 1978
- RUMS Heft 2: Unterrichtsmaterialien für die
Orientierungsstufe - Klasse 6
Fachbereich M A T H E M A T I K
Herausgeber: Peter Jastrow
1. Auflage 1978
- RUMS Heft 3: Unterrichtsmaterialien für die
Orientierungsstufe
Fachbereich W E L T / U M W E L T
Unterrichtseinheit: Familie
Herausgeber: Erwin Jürgensen
1. Auflage 1978
- RUMS Heft 4: Unterrichtsmaterialien für die
Orientierungsstufe
Fachbereich W E L T / U M W E L T
Unterrichtseinheit: Umweltverschmutzung
Herausgeber: Erwin Jürgensen
2. Auflage 1978
- RUMS Heft 5: Unterrichtsmaterialien für die
Orientierungsstufe
Fachbereich D E U T S C H
Herausgeber: Silvia Heine-Libera
2. verbesserte u. erweiterte Auflage 1979
- RUMS Heft 6: Unterrichtsmaterialien für die
Orientierungsstufe
Fachbereich E N G L I S C H
Herausgeber: Gerhard Pannach
1. Auflage 1978
- RUMS Heft 7: Unterrichtsmaterialien für die
Orientierungsstufe
Fachbereich W E L T / U M W E L T
Unterrichtseinheit:
Mittelalterliche Stadt
Herausgeber: Erwin Jürgensen
1. Auflage 1978
- RUMS Heft 8: Unterrichtsmaterialien für die
Orientierungsstufe
Fachbereich W E L T / U M W E L T
Unterrichtseinheit: Frühgeschichte
Herausgeber: Erwin Jürgensen
1. Auflage 1978
- RUMS Heft 9: Unterrichtsmaterialien für die
Orientierungsstufe Klasse 6
Fachbereich
T E C H N I K / W I R T S C H A F T
Herausgeber: Lorenz Ströhlein
2. verb. Auflage 1978

- RUMS Heft 10: Unterrichtsmaterialien für die
Orientierungsstufe
Fachbereich
NATURWISSENSCHAFTEN
Fach CHEMIE
Herausgeber: Ursula Eggert
1. Auflage 1979
- RUMS Heft 11: Unterrichtsmaterialien für die
Orientierungsstufe - 5./6. Klasse
Fachbereich
NATURWISSENSCHAFTEN
Fach BIOLOGIE
Herausgeber: Ursula Eggert
1. Auflage 1979
- RUMS Heft 12: Unterrichtsmaterialien für die
Orientierungsstufe Klasse 5
Fachbereich
TECHNIK / WIRTSCHAFT
Herausgeber: Lorenz Ströhlein
1. Auflage 1979
- RUMS Heft 13: Unterrichtsmaterialien für die
Primarstufe
Fachbereich MATHEMATIK
1. Schuljahr Teil 1
Herausgeber: Heinz-Dieter Bankert
1. Auflage 1979
- RUMS Heft 14: Unterrichtsmaterialien für die
Primarstufe
Fachbereich MATHEMATIK
1. Schuljahr Teil 2
Herausgeber: Heinz-Dieter Bankert
1. Auflage 1979
- RUMS Heft 15: Unterrichtsmaterialien für die
Primarstufe
Fachbereich MATHEMATIK
2. Schuljahr Teil 1
Herausgeber: Heinz-Dieter Bankert
1. Auflage 1979
- RUMS Heft 16: Unterrichtsmaterialien für die
Orientierungsstufe
Fachbereich Kunst / Musik / Sport
Fach: KUNST
Herausgeber: Wolfgang Moysich
1. Auflage 1979
- RUMS Heft 17: Unterrichtsmaterialien für alle Schulstufen
Fachbereich MUSEUMSPÄDAGOGIK
Didaktisches Material zum Angebot im Nordsee Museum
Herausgeber: Günter Behrmann
1. Auflage 1979

Weitere Hefte befinden sich z. Z. in Vorbereitung

Arbeitsblätter für Schüler zur Arbeitsmappe Schule und Museum
Lebensraum "Meer" - Nordseemuseum

von Willy Wolff

Die Arbeitsblätter können eingesetzt werden

- als Wiederholung nach der
Durchnahme des Stoffes im Unterricht
oder nach einem Vortrag.
- als Einstieg in ein bestimmtes Thema.
Dabei wird eine sachkundige Person
allerdings helfend eingreifen müssen.

Veröffentlicht mit Unterstützung des museumspädagogischen
Dienstes beim Senator für Wissenschaft und Kunst.
Herausgeber G. Behrmann / Nordseemuseum Bremerhaven 1979

1. Die Vorfahren der Wale und Delphine waren Landtiere.
An den ausgestellten Skeletten kannst Du das noch erkennen.

Ein Beispiel:

Sie haben diese Form:



3. Bei anderen ausgest. ist auch das Brustbein bis auf einen kleinen Rest abgebildet.

Dieser Knochen gehört zum

.....wal.

4. Neben der Vitr. steht ein Walv. locker hergerichtet (Makrocarid). Hebe ihn an. Wie schwer sein Gewicht!

Wie schwer 19 kg,
29 kg oder
39 kg

5. Am Eingang zur zweiten Halle der Schaukammer ist ein Knochenpaar eines ausgestellt. Sind dies die Vorder- oder Unterkiefer? Einen dieser Knochen linderst du vor dem Eingang. Schreite eine Länge ab! Wieviel Meter sind das ungefähr? Nun kannst Du sehen, wie groß das dazugehörige Tier war!

6. Worauf ist die falsche Bezeichnung Wal"fish" zurückzuführen?

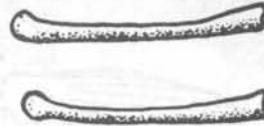
Verbinde entsprechende Knochen durch Pfeile. Numeriere diese. Versuche, die Knochen zu benennen!

- 1 2 3 4
5 6 7

Vergleiche jetzt

- 2. Und wo sind die Beine der landbewohnenden Vorfahren geblieben?
Bei einem bestimmten Walskelett kannst Du ihre "Reste" noch sehen.

Sie haben diese Form:

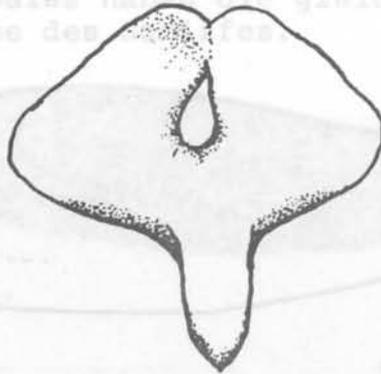


| ca. 20 cm |

Beim Skelett deswales sind sie zu finden.

- 3. Bei einem anderen ausgestellten Wal ist auch das Brustbein bis auf einen kleinen Rest zurückgebildet.

Dieser Knochen gehört zum
.....wal.



| ca. 25 cm |

- 4. Neben der Vitr. 127 steht ein Walwirbel als Hocker hergerichtet (Eskimoarbeit). Hebe ihn an und schätze sein Gewicht!

Wiegt er 19 kg,
29 kg oder
39 kg

- 5. Am Eingang zur zweiten Halle der Schausammlung ist ein Knochenpaar eines Wales ausgestellt. Sind es Rippen oder Unterkiefer? Einen ähnlichen Knochen findest Du draußen vor dem Eingang. Schreite seine Länge ab! Wieviel Meter sind das ungefähr? Nun kannst Du ahnen, wie groß das dazugehörige Tier war!

.....

- 6. Worauf ist die falsche Bezeichnung Wal "fisch" zurückzuführen?

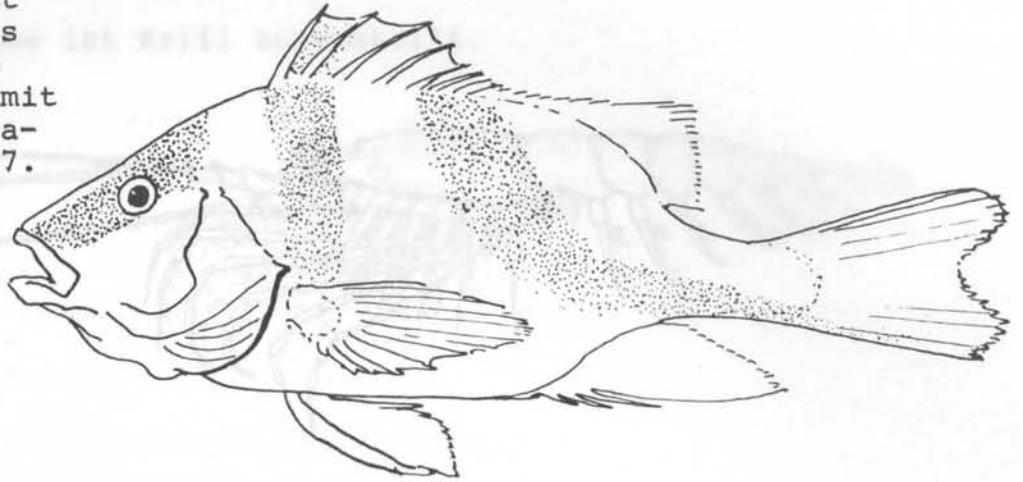
.....

Die Barten haben sich aus den Gaumenfurchen entwickelt, die Du mit der Zungenspitze auch in Deinem Munde fühlen kannst. Es sind also keine Umformungen der Zähne!

- 9. Es gibt aber auch Zahnwale! der größte ist der Pottwal! Sein Schädel steht am Eingang der Schausammlung. Woher hat er seinen Namen? Nimm Dir auch den Kopf am Modell eines Pottwales an der Decke an!

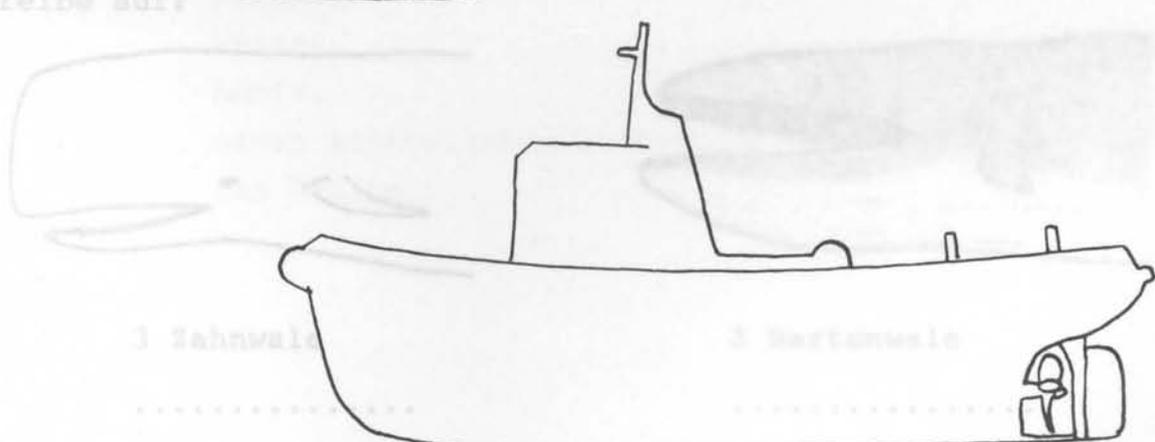
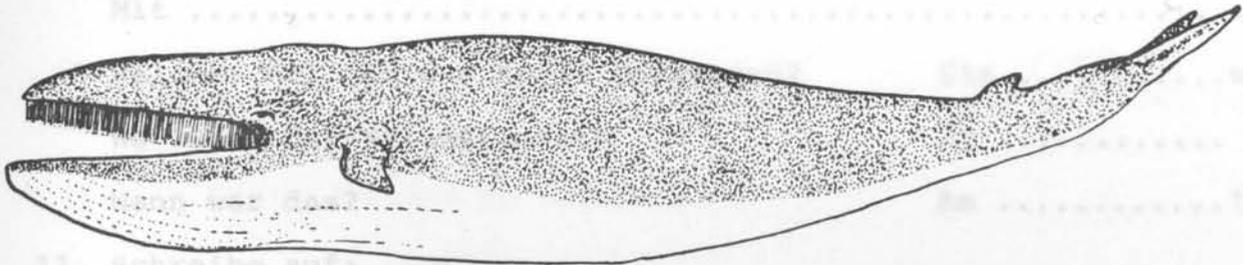
Der Pottwal heißt so, weil

Vergleiche jetzt das Modell eines Wales unter dem Finnwalskelett mit einem Fischpräparat in Vitr. 127. Da findest Du Unterschiede!



Ein Krillkrabschen ist hier vergrößert dargestellt. Es mißt Kreuze in der Zeichnung an, was vom Wal verschieden ist!

7. Die Flossen des Wales haben die gleichen Aufgaben wie Ruder und Schraube des Schiffes.



Welche Flosse dient als Ruder?
 Welche als Schraube!
 Verbinde durch Pfeile!

8. In der Vitr. 123 sind Barten ausgestellt. Du siehst sie auch im Schädel eines Wales.

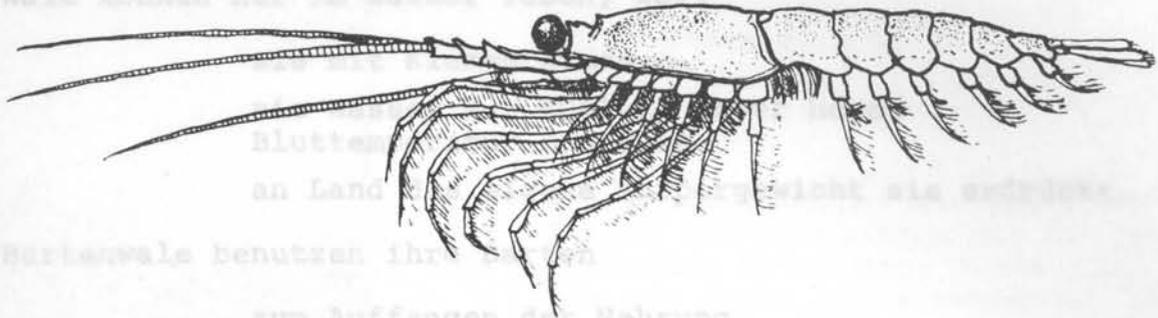
Wie heißt dieser Wal?

Die Barten haben sich aus den Gaumenfurchen entwickelt, die Du mit der Zungenspitze auch in Deinem Munde fühlen kannst. Es sind also keine Umformungen der Zähne!

9. Es gibt aber auch Zahlwale! der größte ist der Pottwal! Sein Schädel steht am Eingang der Schausammlung. Woher hat er seinen Namen? Sieh Dir auch den Kopf am Modell eines Pottwales an der Decke an!

Der Pottwal heißt so, weil

10. In einer Vitrine ist Krill ausgestellt.



Ein Krillkrebsschen ist hier vergrößert dargestellt. Es mißt in Wirklichkeit nur 4 cm.

Hast Du es gefunden? Mit welchem Tierchen hat es Ähnlichkeit?

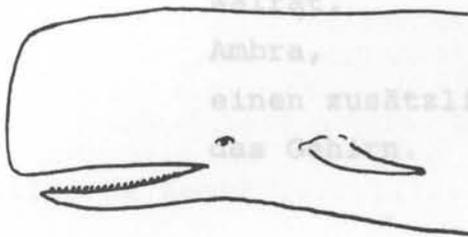
Mit

Welcher Wal hat das Krill gefressen? Ein

Wo wurde der Wal gefangen? Im

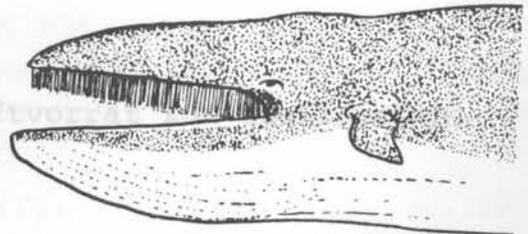
Wann war das? Am19..

11. Schreibe auf: Spermöl,
Walrat,
Ambra,
einen zusätzlichen Luftvorrat



3 Zahnwale

.....
.....
.....



3 Bartenwale

.....
.....
.....

Welche Art kann größere Tiere überwältigen?

Welche ernährt sich nur von kleinen Tieren?

12. Hier ist die Abbildung eines merkwürdigen Walzahnes.



Auch diesen findest Du ausgestellt. Dieser "Speer" ist aus dem linken oberen Eckzahn hervorgegangen. Es ist ein Zahn deswales, der auf der Nahrungssuche damit den Meeresboden aufwühlen soll.

Kreuze das Richtige an:

13. Wale können nur im Wasser leben, weil

- sie mit Kiemen atmen,
- sie Wasser zur Kühlung ihrer hohen Bluttemperatur brauchen,
- an Land das eigene Körpergewicht sie erdrückt.

14. Bartenwale benutzen ihre Barten

- zum Auffangen der Nahrung,
- zum Reinigen ihres Trinkwassers,
- zum Atmen.

15. Wale können als gleichwarme Tiere im Wasser leben, weil

- sie sich durch dauernde Bewegung warm halten,
- sie nur in tropischen Meeren vorkommen,
- eine dicke Speckschicht sie gegen Wärmeverlust schützt.

16. Der Pottwal trägt in seinem Pott

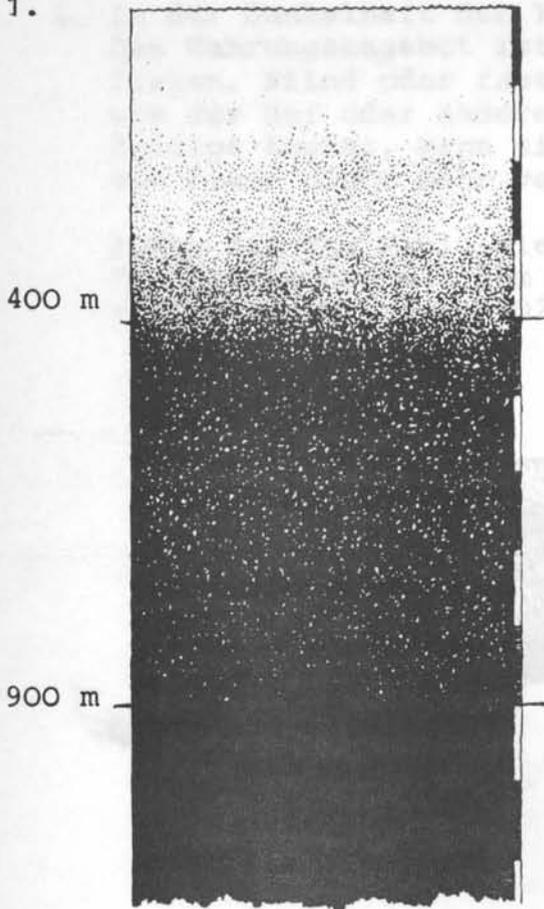
- Spermöl,
- Walrat,
- Ambra,
- einen zusätzlichen Luftvorrat zum Tieftauchen,
- das Gehirn.

Was stellst Du fest?

2. Um Beute anzulocken, "sünden" bestimmte Arten Laternen an. Kannst Du diese bei einigen Arten erkennen?
3. Tiere, die sich nur im Dunkeln bewegen, haben besondere Tastorgane entwickelt. Wo sind diese hier abgebildet? Kreuze an!



1.



Das Licht nimmt mit der Wassertiefe ab. Doch gibt es auch in den tiefsten dunklen Schichten noch Leben. Fische der Tiefsee sind in Virtrine 306 ausgestellt. Wie meistern sie das Leben in der Dunkelheit?

Betrachte zunächst die Augen einiger Fische und vergleiche mit der nebenstehenden Zeichnung. Diese gibt an, wie das Licht mit zunehmender Tiefe abnimmt.

Vitrine 202

Dorn und Katzenhai leben in 20 bis 400 m Wassertiefe.

Vitrine 206

Der große Rotbarsch und die Brachsenmakrele halten sich in etwa 600 m Tiefe auf.

Vitrine 204

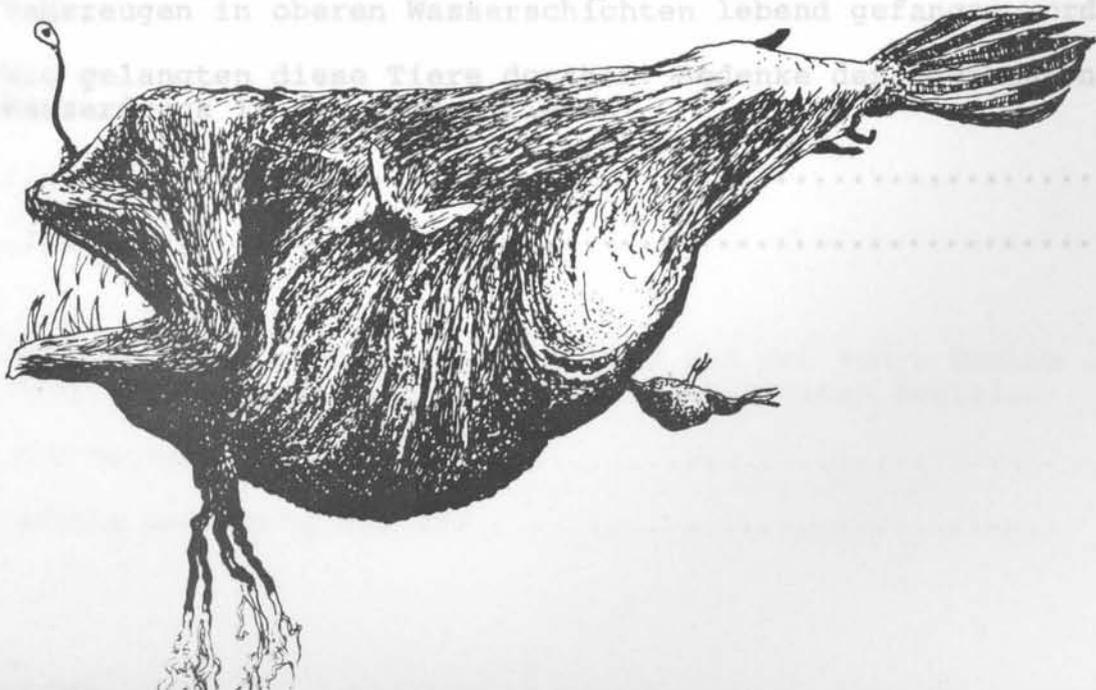
Der Grenadierfisch kommt bei etwa 800 m bis 1000 m Tiefe vor.

Vitrine 306

Bereiche unter 1000 m sind die Lebensbereiche von Teufelsangler und Tiefseeangler.

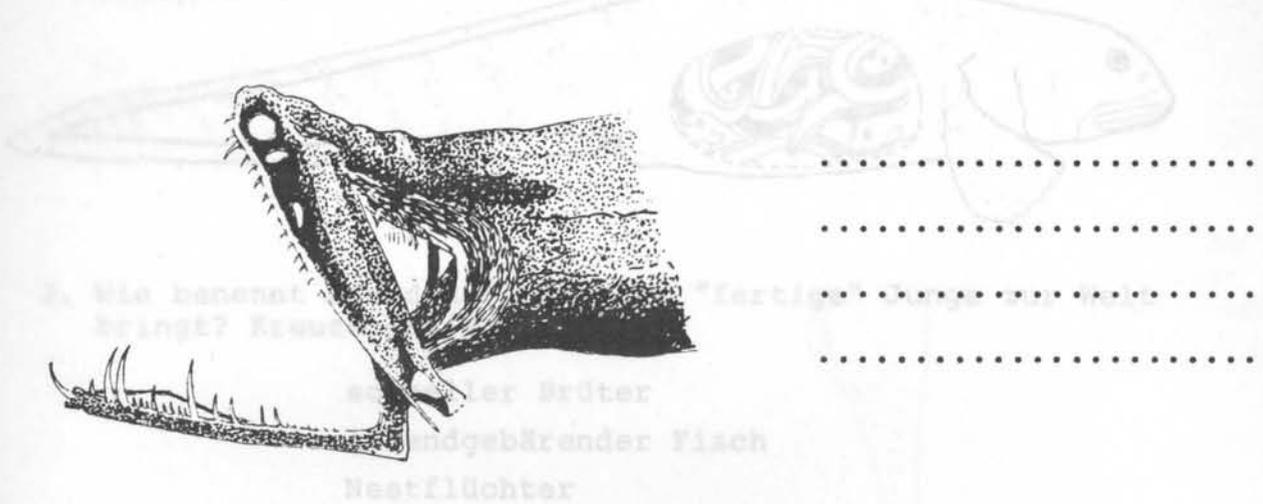
Was stellst Du fest?

2. Um Beute anzulocken, "zünden" bestimmte Arten Laternen an. Kannst Du diese bei einigen Arten erkennen?
3. Tiere, die sich nur im Dunkeln bewegen, haben besondere Tastorgane entwickelt. Wo sind diese hier abgebildet? Kreuze an!



4. In der Dunkelheit der Tiefsee wachsen keine Pflanzen. Das Nahrungsangebot ist äußerst gering. Tiere leben hier von Tieren. Blind oder fast blind können sie keine Beute jagen wie der Hai oder andere Raubfische. Sie sind deshalb geduldige Angler. Wenn sie aber eine Beute gepackt haben, dürfen sie diese nicht mehr verlieren.

Achte auf das Maul, die Fangzähne und vergleiche den Bauch von Tiefseefischen mit dem Bauch von Fischen aus oberen Wasserschichten (Vitrinen 202 - 207). Was stellst Du fest?



3. Wie benennt man die Eier der Fische?

5. In der Tiefsee gibt es nur wenige Exemplare einer Art, so daß ein Männchen selten auf ein Weibchen trifft. Um dann das Weibchen nicht mehr zu verlieren, verwächst das wesentlich kleinere Männchen mit ihm für ein Leben lang. Ein gemeinsamer Blutkreislauf versorgt es mit Sauerstoff und Nahrung des Weibchens.

Wieviele miteinander verwachsene Pärchen sind ausgestellt?

Wo sind die Männchen angewachsen? (siehe auch Bild unter 3.!)

6. Die hier ausgestellten Tiefseefische sind von Fischereifahrzeugen in oberen Wasserschichten lebend gefangen worden.

Wie gelangten diese Tiere dorthin? Bedenke den ungeheuren Wasserdruck in den großen Tiefen!

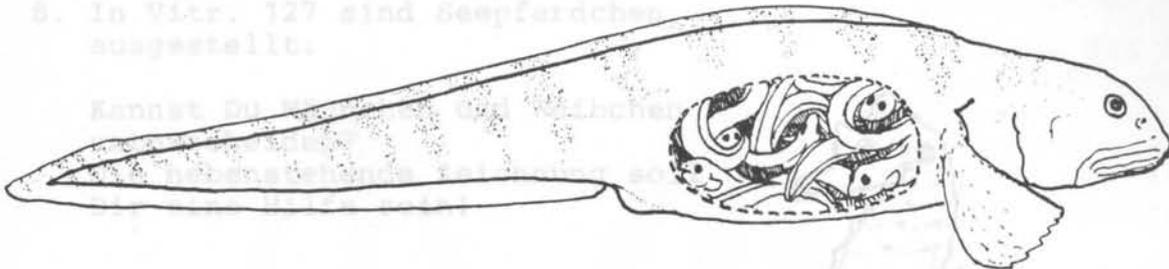
7. Die jungen Kattienhais in Vitr. 202 und der junge Rochen in Vitr. 207 tragen unter dem Leib einen kleinen Beutel.

Der Beutel heißt:

Welche Bedeutung hat er?

- 1. Schau Dir die Vitrine 205 an! Rechts oben findest Du einen Fisch mit aufgeschnittener Leibeshöhle. Er hat Junge im Leib.
In Vitr. 202 findest Du die Antwort, wann Du ganz genau zu-
Warum heißt dieser Fisch wohl Aalmutter?

.....



- 2. Wie benennt man den Fisch, der "fertige" Junge zur Welt bringt? Kreuze das Richtige an!

- schneller Brüter
- lebendgebärender Fisch
- Nestflüchter

- 3. Wie heißt das Eierlegen der Fische?

.....

- 4. Fische, die ihre Brut gegen räuberische Tiere schützen wollen, betreiben:

.....

- 5. In Vitr. 203 sind Rocheneier ausgestellt. Was kannst Du am obersten Ei beobachten?

.....

Wozu dienen die Haken an den vier Enden?

Kreuze die richtige Antwort an!

.....

Zeichne ein Ei!

Weil der Fische sein Gewicht im Wasser nicht spürt.
Weil sein Leib sich stärker ausdehnen kann als der Leib der Säugetiere.

Weil sich die Schwimmblase zur Laichzeit verkleinert.

Weil die Eier sehr klein sind und erst nach der Eiablage im Wasser quellen.

- 6. Die jungen Katzenhaie in Vitr. 202 und der junge Rochen in Vitr. 203 tragen unter dem Leib einen kleinen Beutel.

Der Beutel heißt:

Welche Bedeutung hat er?

7. Laicht der Gestreifte Katzenhai oder bringt er lebende Junge zur Welt?

In Vitr. 202 findest Du die Antwort, wenn Du ganz genau zu-
siehst!

Der Gestreifte Katzenhai

8. In Vitr. 127 sind Seepferdchen
ausgestellt.

Kannst Du Männchen und Weibchen
unterscheiden?
Die nebenstehende Zeichnung soll
Dir eine Hilfe sein!



Männchen
des See-
pferdchens
mit Bruttasche

Ruderfüße

9. Laicht das Seepferdchen oder ist es lebendgebärend?
Begründe Deine Antwort!

..... drei
Vordarsehen wachsen
..... esse

10. Warum können Fische über 100 000 Eier im Leib tragen?
Kreuze die richtige Antwort an!

Weil der Fische sein Gewicht im Wasser nicht spürt.

Weil sein Leib sich stärker ausdehnen kann als der
Leib der Säugetiere.

Weil sich die Schwimmblase zur Laichzeit verkleinert.

Weil die Eier sehr klein sind und erst nach der Ei-
ablage im Wasser quellen.

11. Warum gibt es bei lebendgebärenden Fischen keine Nabelschnur?

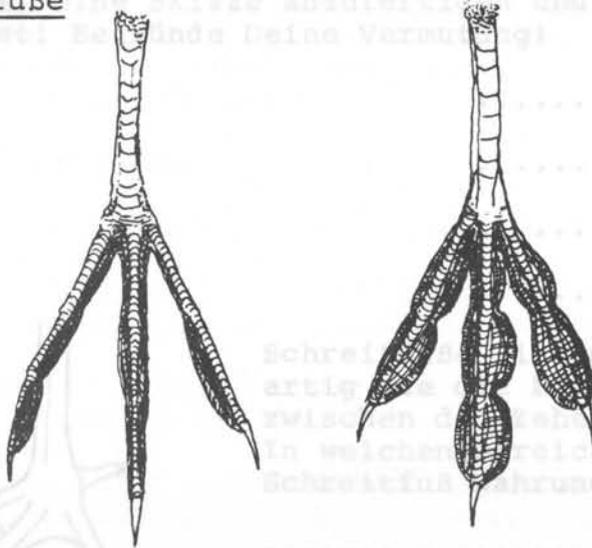
Weil die Nabelschnüre sich bei den zahlreichen Jungen
verwickeln würden.

Weil die Jungen in einer Nährlösung schwimmen.

Weil die ungeborenen Jungen vom Dottersack zehren.

1. Vögel, die auf dem Wasser oder unter Wasser schwimmend ihre Nahrung suchen müssen, haben dazu besonders angepasste Füße. Drei verschiedene Formen sind typisch.

Lappenfüße



Schwimmlappen verbreitern beim Rudern die Zehenfläche. Vögel mit solchen Füßen sind gute Taucher.

Hier ist das Fußpaar eines schwimmenden Vogels mit Lappenfüßen abgebildet. Welcher Fuß bewegt sich gerade nach vorne, welcher nach hinten?

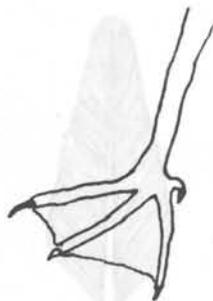
nach nach

Ruderfüße



Vier Zehen sind durch Schwimmhäute miteinander verbunden. Meist sind sie mittelgroßen bis sehr großen Wasservögeln eigen.

Schwimmfüße



Nur zwischen den drei Vorderzehen wachsen Schwimmhäute. Diese Vögel sind tüchtige Schwimmer und einige Arten auch gute Taucher.

Schreibe je drei Vögel auf mit

Lappenfüßen

Ruderfüßen

Schwimmfüßen

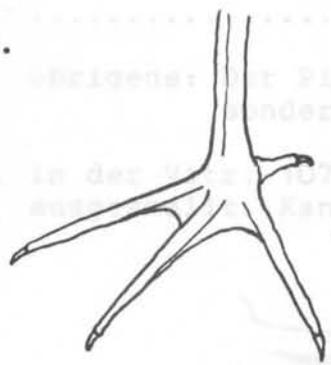
- | | | |
|-------|-------|-------|
| | | |
| | | |
| | | |

2. Das grünpfüßige Teichhuhn (Vitrine 107) sucht auf dem Wasser schwimmend seine Nahrung, aber auch in Ufernähe in Schilf und Morast. Sind seine Füße dazu eingerichtet?

Versuche, eine Skizze anzufertigen und schreibe auf, was Du vermutest! Begründe Deine Vermutung!

.....
 Pinguin

3.



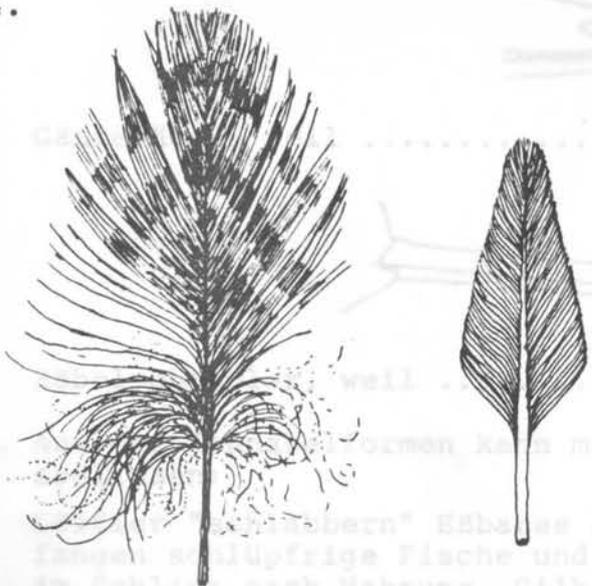
Schreitfüße sind mehr oder weniger stelzenartig wie die Füße des Storches. Man findet zwischen den Zehen kurze Häute. In welchen Bereichen kann ein Vogel mit Schreitfuß Nahrung suchen?

.....

Suche fünf Vögel mit Schreitfüßen!

.....

4.



Wasservögel haben ein äußerst dichtes Gefieder. Beim Pinguin, der ein besonders ausdauernder Schwimmer ist, sind die fast schuppenförmigen Federn auffallend.

Deckfeder einer Gans eines Pinguins

Wie also werden folgende Vögel ihre Nahrung aufnehmen?

Löffelente :
 Austernfischer:

5. Nun vergleiche einen Pinguin in Vitr. 124 mit dem Eissturmvogel in Vitr. 103. Wie verhält sich bei diesen Vögeln die Form des Rumpfes zur Größe der Flügel?

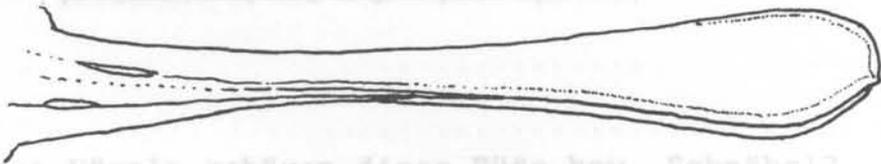
Was paßt zu dem in der Liste genannten Vogel?
 Folgende Wörter sollen Dir beim Ausfüllen helfen:

kleine Flügel, verhältnismäßig kleiner Rumpf, große Flügel,
 verhältnismäßig großer Rumpf, guter Flieger, schlechter Flieger
 oder gar Flugunfähigkeit.

Pinguin	Eissturmvogel
.....
.....
.....

Übrigens: Der Pinguin rudert nicht mit den Flügeln,
 sondern er "fliegt" damit durch das Wasser.

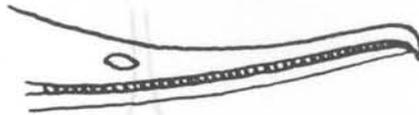
6. In der Vitr. 107 sind Löffler, Gänsesäger und Säbelschnäbler
 ausgestellt. Kannst Du Dir die Namen erklären?



9. Zu welchen Vögeln gehören diese Füße bzw. Schnäbel?

Schau nach in den Vitrinen!

Löffler, weil



Gänsesäger, weil



Säbelschnäbler, weil

7. Aus den Schnabelformen kann man meist auf den Nahrungserwerb
 schließen:

Löffler "schlabbern" Esbares aus Sand und Schlick. Gänsesäger
 fangen schlüpfrige Fische und Weichtiere. Säbelschnäbler stochern
 im Schlick nach Nahrung. Silbermöwen (Vitr. 109) sind Allesfresser;
 sie können Fleischfetzen zerreißen.

Wie also werden folgende Vögel ihre Nahrung aufnehmen?

Löffelente :

Austernfischer:

8. Was ist richtig? Kreuze an!

1. Algen bestehen aus auch mit Tang oder Kelp.
 Die Anstellung beschäftigt sich ausschließlich mit
 größeren Algen, nicht mit den mikroskopisch kleinen.

2. Vitre. 2
 dargestellt. Mindestens 20
 Algen werden
 hat sich die
 Schreibe A
 Gliedere n

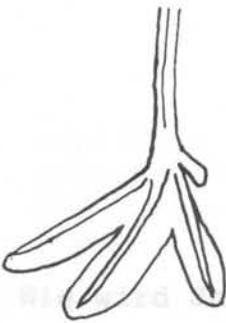
Großer
 Brachvogel
 Kormoran
 Bläshuhn
 Stockente

	Nahrungserwerb							
	Schwimmfuß	Ruderfuß	Lappenfuß	Schreitfuß	"schlabbert"	pickt	fängt schlüpf- rige Beute	stochert im Schlick
Großer Brachvogel								
Kormoran								
Bläshuhn								
Stockente								

Handwerk:

9. Zu welchen Vögeln gehören diese Füße bzw. Schnäbel?

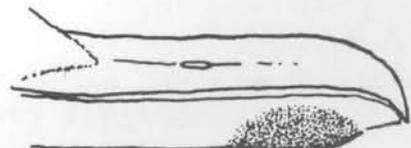
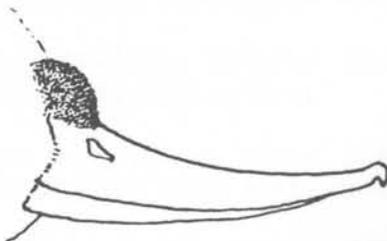
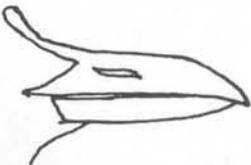
Schau nach in den Vitrinen!



.....

.....

.....



.....

.....

.....

- 1. Algen bezeichnet man auch mit Tang oder Kelp. Die Ausstellung beschäftigt sich ausschließlich mit größeren Algen, nicht mit den mikroskopisch kleinen.

In Vitr. 211 sind drei Algenarten in ihrem Lebensraum dargestellt. Findest Du Wurzeln, Blüten?

- 2. Algen werden vielseitig verwendet. Eine ganze Industrie hat sich darauf aufgebaut.

- 2. Schreibe Algenprodukte auf! Gliedere nach

Medizin:

Hygiene:

Kosmetik:

Landwirtschaft:

Nahrungsmittelindustrie:

Handwerk:

- 3. Wie werden Algen geerntet?

- 4. Kopffüßer sind keine Wirbeltiere! Sie tragen den Rest eines starren Skeletts, ähnlich dem einer Muschelschale oder einem Schneckengehäuse. Findest Du diesen Rest ausgestellt? (Vitr. 305)

- 4. Wie wird Jod daraus gewonnen?

Tatsächlich ordnet man die Kopffüßer den Weichtieren (Schnecken, Muscheln) zu. Deswegen finden wir in Biologiebüchern neben der Bezeichnung Tintenfisch auch den Namen Tintenschnecke.

An Stelle des Kalkstückes tragen die meisten Arten noch geringere Reste in Form eines Hornblattes.

- 5. Wozu benutzen die Kopffüßer ihre Arme? Schau Dir die Saugnäpfe an! Betrachte dazu auch das Modell eines Saugnäpfringes in Vitr. 345.

Die Kopffüßer benutzen ihre Arme, um

Einige Arten können mit den Armen auch

1. In den Vitrinen 305 und 307 sind Tintenfische ausgestellt.

Was ist an dem Namen richtig?

.....

Was ist falsch?

.....

2. Die wissenschaftliche Bezeichnung für diese Tiere lautet Cephalopoden = Kopffüßer.

Kannst Du für diese Bezeichnung eine Erklärung finden?

.....

3. Es gibt nicht nur den Tintenfisch. Heute sind etwa 730 lebende Arten bekannt, von 1 cm bis 28 m Größe. Nach der Körperform unterscheidet man drei Ordnungen. Zwei Ordnungen sind, nach der Anzahl der Arme eingeteilt, im Museum mit einigen Arten vertreten.

Findest Du sie heraus? diese langen Arme?

Ordnung	10-armige	8-armige
	(Kalmare)	(Kraken)

Welche Vertreter?

.....

.....

.....

.....

4. Kopffüßer sind keine Wirbeltiere! Sie tragen den Rest eines starren Skeletts, ähnlich dem einer Muschelschale oder einem Schneckengehäuse. Findest Du diesen Rest ausgestellt? (Vitr. 305)

Der Skelettrest heißt

Tatsächlich ordnet man die Kopffüßer den Weichtieren (Schnecken, Muscheln) zu. Deswegen finden wir in Biologiebüchern neben der Bezeichnung Tintenfisch auch den Namen Tintenschnecke.

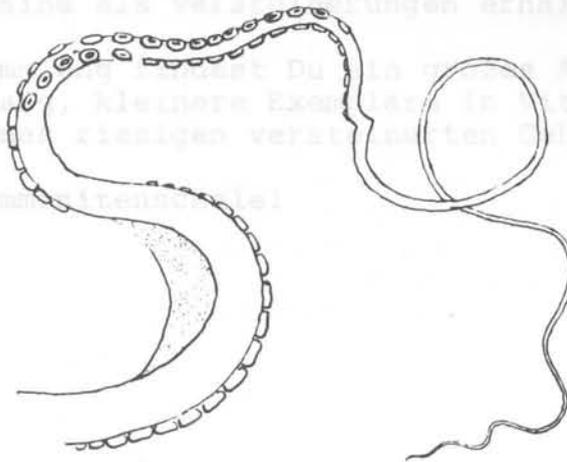
An Stelle des Kalkstückes tragen die meisten Arten noch geringere Reste in Form eines Hornblattes.

5. Wozu benutzen die Kopffüßer ihre Arme? Schau Dir die Saugnäpfe an! Betrachte dazu auch das Modell eines Saugnapfringes in Vitr. 305.

Die Kopffüßer benutzen ihre Arme, um

Einige Arten können mit den Armen auch

Bei einem kleinen Kopffüßer in Vitr. 307 erkennst Du an zwei Armen Verbreiterungen. Es sind Geschlechtsorgane des Männchens. Andere Tintenschnecken tragen dieses männliche Geschlechtsorgan:



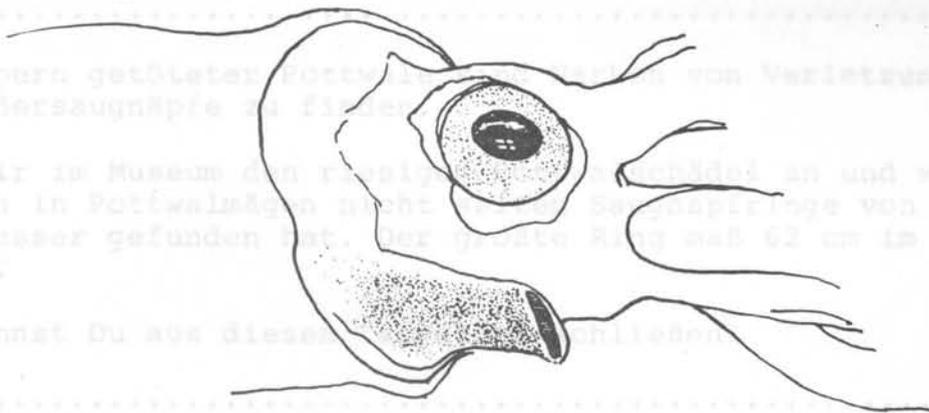
6. Die Sepia in Vitr. 305 hat zwei lange Arme ausgestreckt. Meist trägt sie diese eingerollt in Hauttaschen. An den Enden dieser Arme siehst Du

Wozu benutzt die Sepia diese langen Arme?

.....

7. Zum Schweben oder langsamen Schwimmen bedienen sich die Kalmare ihrer Flossen. Schnell können sie sich nur rückwärts fortbewegen. Dabei stoßen sie durch eine Düse Wasser ruckartig kräftig aus.

Beim Kalmar und beim Tintenfisch kannst Du den Rückstoßtrichter unter dem Kopf leicht entdecken.



Welche Fahrzeuge werden durch das gleiche Prinzip angetrieben?

.....

8. Fische, Krebse und Krabben sind die Beute der meisten Kopffüßer. Wie überwältigen sie diese? Eine Hilfe zur Antwort geben das Hornringmodell und der Schnabel des Kopffüßers in Vitr. 305. Der Schnabel sitzt verborgen zwischen den Saugarmen am Mund. Bei dem Kranken in Vitr. 307 rechts unten kannst Du die Schnabelspitzen erkennen.

.....

- 9. Verwandte der heutigen Kopffüßer waren die Ammoniten. Sie starben bereits vor vielen Millionen Jahren aus. Vollständige Außenskelette sind als Versteinerungen erhalten geblieben.

In der Schausammlung findest Du ein großes Ammonitengehäuse am Treppenaufgang, kleinere Exemplare in Vitrine 120 und die Nachbildung eines riesigen versteinerten Gehäuses darüber an der Wand.

Zeichne eine Ammonitenschale!



Wächst der Schwamm zu einem geraden Gebilde heran, an dem man die feinen Eintrittsöffnungen des Wasserstromes mit dem bloßen Auge gar nicht erkennen kann. Die geraden Austrittsöffnungen sind aber deutlich sichtbar.

- 2. Das Skelett des Nadelschwammes, des Pflaunderschwammes und des Leventinenschwammes besteht aus Horn. Die Skelette anderer Arten sind aus Kalk, Kieselsäure oder Glas aufgebaut. Diese Stoffe bilden Nadeln, die dem Schwamm Festigkeit geben.

- 10. Die Kopffüßer sind die höchstentwickeltesten Weichtiere. Wenn Du über Schnecken und Muscheln etwas weißt, kannst Du Dir das begreiflich machen. Denke dabei an den Kopf, das Auge, die Art der Fortbewegung.

Kopffüßer sind die höchstentwickeltesten Weichtiere, weil

.....

- 3. Der Stiefelröhrenschwamm hat ein besonders hartes Glas-Skelett. Versuche ein paar Maschen zu zeichnen. (Vitrine 114)

- 11. An Körpern getöteter Pottwale sind Narben von Verletzungen durch Kopffüßersaugnapfe zu finden.

Sieh Dir im Museum den riesigen Pottwalschädel an und wisse, daß man in Pottwalmägen nicht selten Saugnapfringe von 25 cm Durchmesser gefunden hat. Der größte Ring maß 62 cm im Durchmesser.

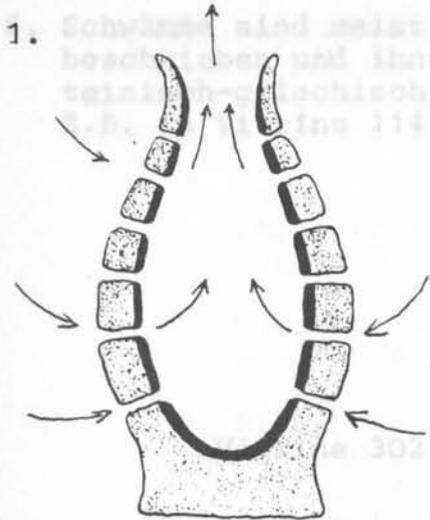
Was kannst Du aus diesen Tatsachen schließen?

.....

- 4. In der Vitrine 114 findest Du auch einen vollständigen Glas-Schwamm. Er gleicht einem Kaktus. Wo ist hier die Eintrittsöffnung des Wassers?

.....

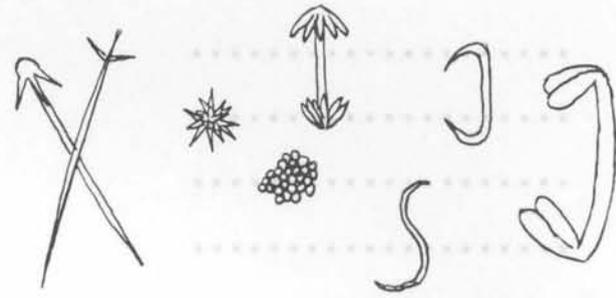
- 5. Glas-Schwämme können sich mit langen Fasern im Meeresboden verankern. Bei drei Exemplaren sind diese Fasern gut zu erkennen. Zwei dieser Schwämme stehen auf dem Kopf. Durch die sie tragende Glas-Scheibe kannst Du die Austrittsöffnungen erkennen.



Die Zeichnung zeigt den Längsschnitt durch den Grundbauplan eines Schwammes. Geißelzellen an der Innenwand des Hohlraumes verursachen die durch Pfeile angedeutete Wasserströmung, die dem gesamten Schwamm Sauerstoff und den Fresszellen im Inneren Nahrungsteilchen zuführt. Durch zahlreiche Sprosse wächst der Schwamm zu einem porigen Gebilde heran, an dem man die feinen Eintrittsöffnungen des Wasserstromes mit dem bloßen Auge gar nicht erkennen kann. Die großen Austrittsöffnungen sind aber deutlich sichtbar.

2. Das Skelett des Badeschwammes, des Pferdeschwammes und des Levantinerschwammes besteht aus Horn. Die Skelette anderer Arten sind aus Kalk, Kieselsäure oder Glas aufgebaut. Diese Stoffe bilden Nadeln, die dem Schwamm Festigkeit geben.

Vitrine 303



3. Der Gießkannenschwamm hat ein besonders schönes Glasskelett. Versuche ein paar Maschen zu zeichnen. (Vitrine 114)

4. In der Vitrine 114 findest Du auch einen vollständigen Glasschwamm. Er gleicht einem Kaktus. Wo ist hier die Austrittsöffnung des Wassers?

.....

5. Glasschwämme können sich mit langen Fasern im Meeresboden verankern. Bei drei Exemplaren sind diese Fasern gut zu erkennen. Zwei dieser Schwämme stehen auf dem Kopf. Durch die sie tragende Glasscheibe kannst Du die Austrittsöffnungen erkennen.

6. Schwämme sind meist nur Experten bekannt. Diese haben sie genau beschrieben und ihnen wissenschaftliche Namen gegeben, die lateinisch-griechisch sind und Dir wahrscheinlich gar nichts sagen. Z.B. in Vitrine 114

- 1 Chorda, ein Knöchelchen, entspricht der Wirbelsäule.
- 2 Nervenrohr, entspricht dem Rückenmark.
- 3 Kiemenspalten, entsprechen Kiemengorgan der Fische. (Embryonal bei allen Wirbeltieren angelegt.)

Vitrine 303

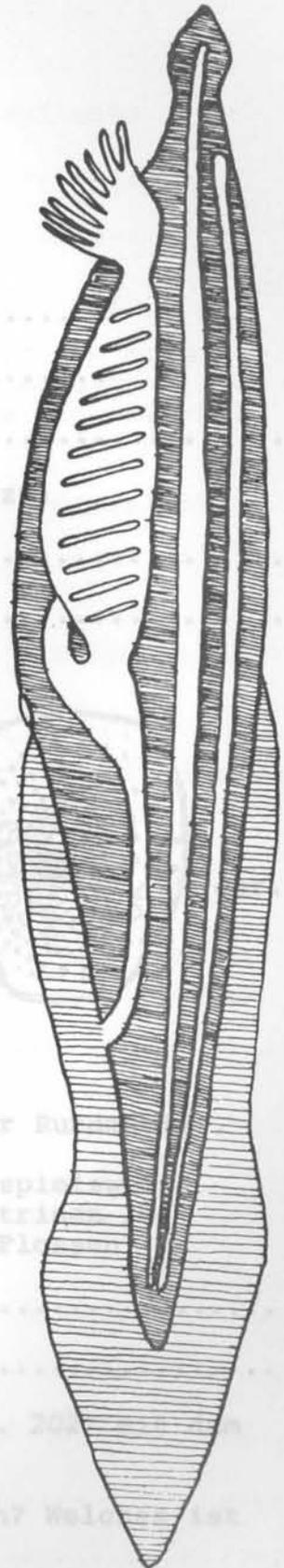
Das Lanzettfischchen ist aber kein Fisch! Kannst Du das herausfinden? Vergleiche dazu die Präparate in den Vitrinen 302 und 305.

.....
.....
.....



1. Das Lanzettfischchen (blauer Kreis in Vitr. 201) besitzt kennzeichnende Organe der Wirbeltiere und insbesondere der Fische in urtümlichster Weise angelegt.

- 1 Chorda, ein Knorpelstäbchen, entspricht der Wirbelsäule.
- 2 Nervenrohr, entspricht dem Rückenmark.
- 3 Kiemenspalten, entsprechen dem Atemorgan der Fische. (Embryonal bei allen Wirbeltieren angelegt.)



Bei diesem Tier handelt es sich um

Ist diese Bezeichnung begründet? Außere Dich dar

Von vorn betrachtet, stellt sich der Mund so

Das Lanzett"fishchen" ist aber kein Fisch! Kannst Du das herausfinden? Vergleiche dazu die Präparate in den Vitrinen 202 und 205.

.....

..... Klasse der Fische

Man ordnet sie also nicht den Fischen zu!

..... mit beispie

Haie, Rochen, Schellfisch, Rotharsch in den Vitrinen 202 und 203 herausfinden? Achte dabei auf Mund und Flossen

.....

.....

3. Vergleiche das Schädelskelett eines Haien (Vitr. 202) mit dem des Kahljaus (Vitr. 205)!

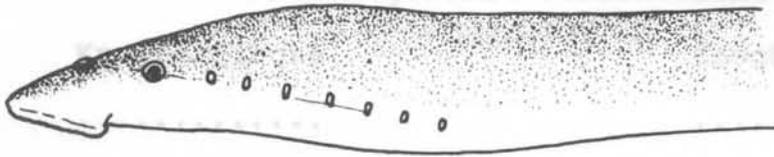
Welches besteht aus Knorpel, welches aus Knochen? Welches ist stärker gegliedert?

.....

.....

2. Zu welchem Tier gehört dieser Körperabschnitt? Schau nach in Vitr. 202!

Ordne hier richtig ein:
Kannst Du die nummerierten Teile benennen?



1 3

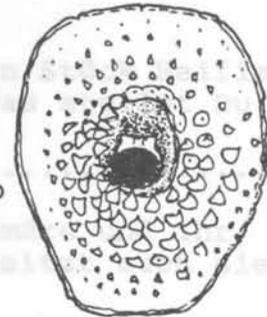
5. Rochen und Haie atmen durch ein Spritzloch hinter den Augen ein und durch 2 Bei 4 tritt das Atemwasser durch den Mund ein und hinter dem Kiemendeckel. Bei diesem Tier handelt es sich um

Ist diese Bezeichnung begründet? Äußere Dich dazu: Spritzloch und Kiemenspalten.

Vergiß nicht dabei den Kiemenhai an der Wand!

6. Findest Du bei den Rundmäulern (Vitr. 202) auch ein Spritzloch?

7. Links unter dem Kiemenhai ist an der Wand eine chthaut angebracht. Fahre mit den Fingern darüber! Was ist fest?



Von vorn betrachtet, stellt sich der Mund so dar.

8. Betrachte in Vitr. 204 die Seekatze oder Chimäre (Vitr. 204) Schädel skelett! Was erinnert an die Haie? Beachte noch ein Spritzloch

Wieviel Kiemenspalten zählt Du? Tiere mit dieser Mundform gehören zur Klasse der Rundmäuler. Man ordnet sie also nicht den Fischen zu! Kannst Du einige Gründe durch Vergleich mit beispielsweise Haien, Rochen, Schellfisch, Rotbarsch in den Vitrinen 202 und 203 herausfinden? Achte dabei auf Mund und Flossen!

3. Vergleiche das Schädel skelett eines Haies (Vitr. 202) mit dem des Kabeljaus (Vitr. 205)!

Welches besteht aus Knorpel, welches aus Knochen? Welches ist stärker gegliedert?

4. Nach dem Baustoff der Skelette unterscheidet man Knorpelfische und Knochenfische.

Ordne hier richtig ein:

Begründer Drei möglichst verschiedene

..... Knorpelfische Knochenfische
---------------------------	---------------------------

Quastenflosser und

Begründer:

.....

5. Rochen und Haie atmen durch ein Spritzloch hinter den Augen ein und durch Kiemenspalten aus. Bei den Knochenfischen tritt das Atemwasser durch den Mund ein und hinter dem Kiemendeckel aus. (unmittelbar aus dem vorhergehenden entwickelt hat.)

Suche bei den ausgestellten Hai- und Rochenarten Spritzloch und Kiemenspalten.

Vergiß nicht dabei den Riesenhai an der Wand!

6. Findest Du bei den Rundmäulern (Vitr. 202) auch ein Spritzloch?

.....

7. Links unter dem Riesenhai ist an der Wand ein Stück Haifischhaut angebracht. Fahre mit den Fingern darüber! Was stellst Du fest?

.....

8. Betrachte in Vitr. 204 die Seekatze oder Chimäre und ihr Schädel skelett! Was erinnert an die Haie? Besitzt auch sie noch ein Spritzloch

.....

Wieviele Kiemenspalten zählst Du?

Hat dieses Tier Schuppen?

9. Wie unterscheiden sich die Gliedmaßen der Quastenflosser (Halle 1) von denen der Fische?

.....

.....

Wozu benutzt der Quastenflosser seine Gliedmaßen?

.....

Welche Möglichkeiten zu atmen hat er?

.....

10. Seekatze und Quastenflosser besitzen Merkmale von je zwei Tiergruppen.

Seekatze von und

Begründe:

.....

Quastenflosser von und

Begründe:

.....

11. Bringe unter dem Gesichtspunkt der Weiterentwicklung folgende Tiergruppen bzw. Tiere in eine Reihenfolge. (Diese Reihenfolge muß nicht heißen, daß sich das eine Tier unmittelbar aus dem vorhergenannten entwickelt hat.)

Haie bzw. Rochen, Lanzettfischen, Quastenflosser, Rundmäuler, Knochenfische, Seekatze

Trage hier ein:

1.

2.

3.

4.

5.

6.