Wunder der Tiefsee: *Farben, Formen, Zusammenhänge*

Beat Samuel Fey

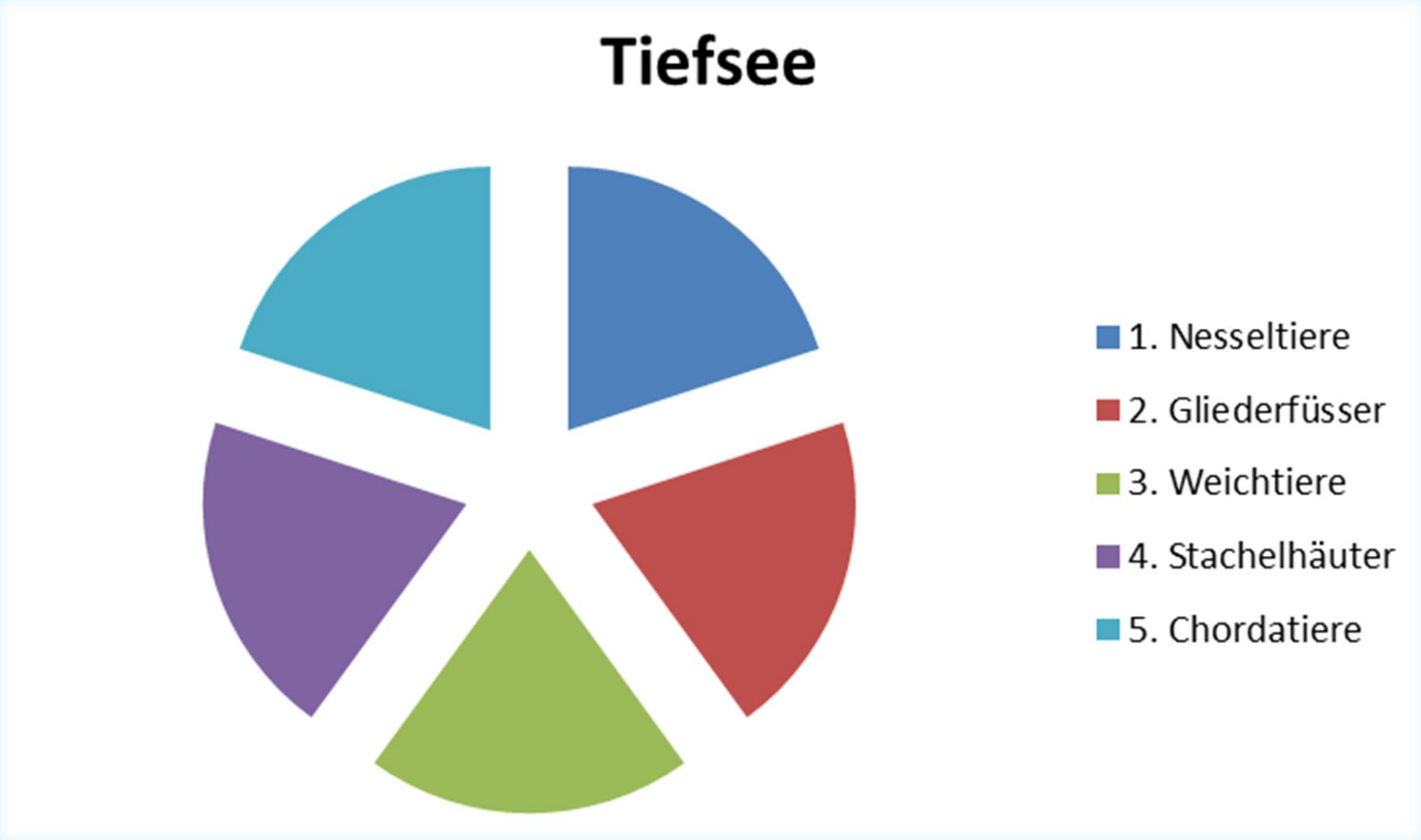
Mitte November 2016

Hauptquellen:

Google; Wikipedia; WWF Magazin 3/2015; firmm

Die Tiefsee ist die unwirtlichste Gegend und einer der letzten noch fast unerforschten Orte der Erde. Sie stellt eine dunkle und kalte Öde ohne Jahreszeitenwechsel dar. Dennoch existiert hier eine erstaunliche Vielfalt an Lebewesen von teils bezaubernder Schönheit.

Als Tiefsee versteht man die Bereiche ab 200 m bis 11‘034 m unter dem Meeresspiegel. Mit zunehmender Tiefe nimmt der Druck zu; in 10‘000 m lastet auf einem Quadratzentimeter ein Gewicht von etwa einer Tonne. Es gibt dort Quallenarten, deren Körper zu 99,9 % aus Wasser besteht, um dem Druck standzuhalten.


Tiefsee
1. Nesseltiere
2. Gliederfüsser
3. Weichtiere
4. Stachelhäuter
5. Chordatiere

Stamm Nesseltiere

Spiegeleiqualle

Süsswasserpolyp

mit einzelligen Grünalgen

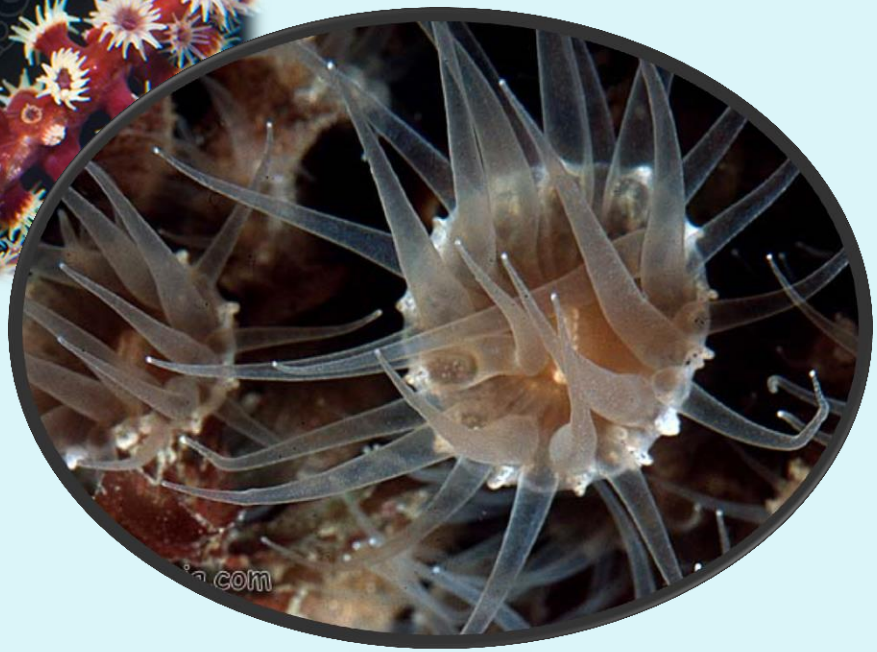
Nesseltiere

Crossota norvegica (Tiefsee-Qualle)

- Arktis
- Körper bis 2 cm hoch
- Über 275 Tentakeln, dienen dem Beutefang und der Abwehr

Nesseltiere

Epizoanthus sp (Krustenanemonen)



- Indischer Ozean
- Körperlänge 1 bis 2 cm
- Sehr giftig
- Teils fluoreszierend (bei Bestrahlung selber leuchtend)

Nesseltiere

Physalia physalis (Portugiesische Galeere)

- Pazifik, Kanaren, Portugal, Karibik
- Staatsqualle
- Die bläulich schimmernde bis 30 cm messende sackförmige Gasblase sorgt für den Auftrieb. Sie wird als Segel genutzt und von einem einzigen Polypen gebildet.
- Die zahlreichen blauen, weißen oder rotvioletten Tentakeln sind bis zu 50 m lang

gestrandet

Nesseltiere

Farben und Formen

Nesseltiere

Farben und Formen

Nesseltiere

Farben und Formen

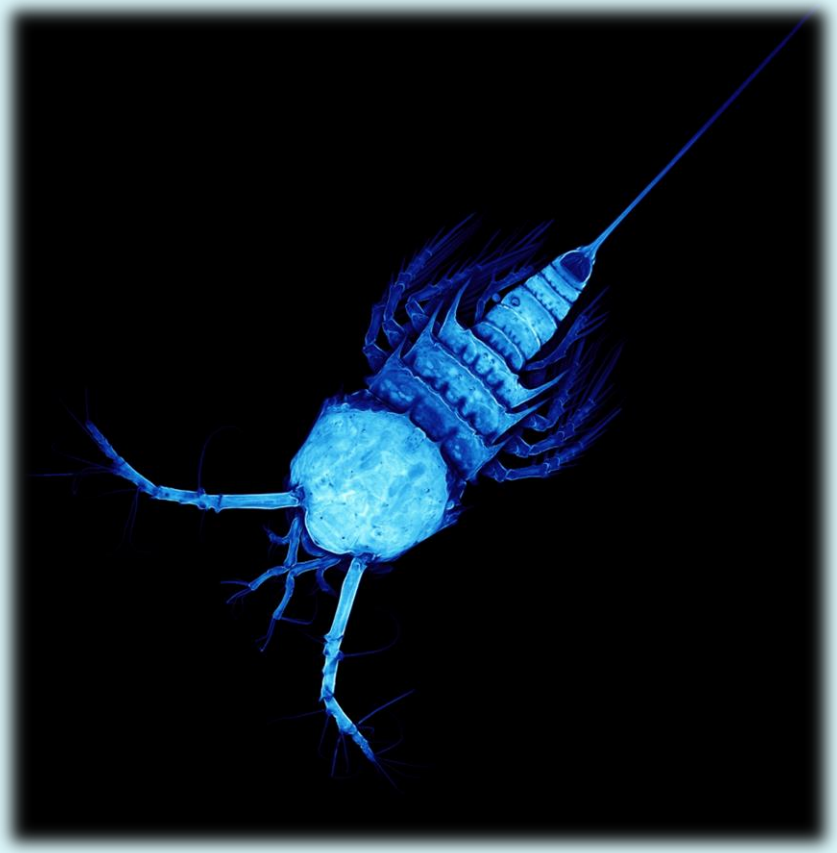
Nesseltiere

Farben und Formen

Stamm Gliederfüsser

Ruderfußkrebs

Länge: ca. drei mm



Hummer

Länge: 30 bis 64 cm

Gliederfüsser

Bathynomus giganteus (Tiefsee-Riesenassel)

- Atlantik, Pazifik
- In Tiefen ab 150 m bis über 2’000 m
- Bis 45 cm lang und 1,7 kg schwer
- Einzelgänger und Allesfresser

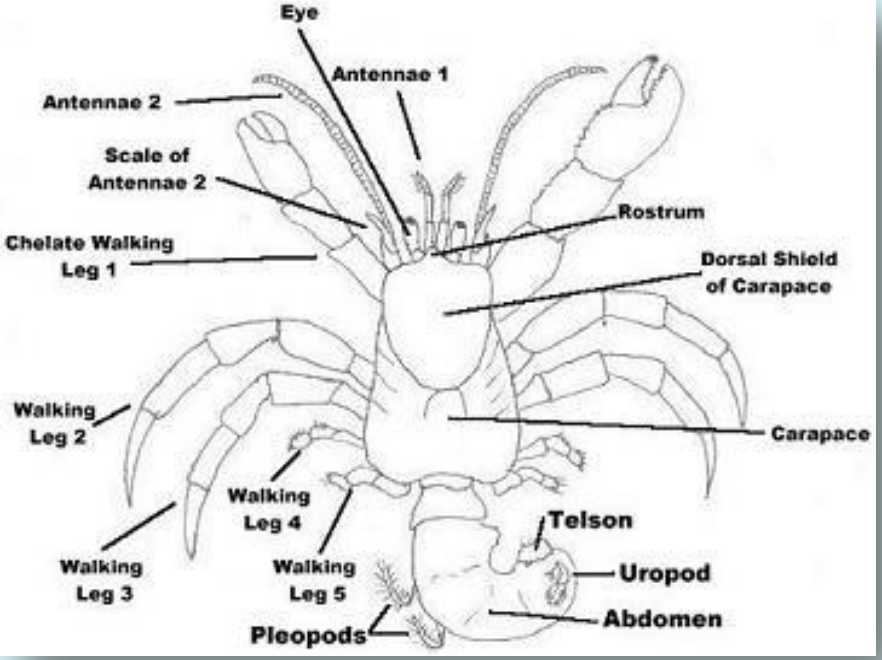
Gliederfüsser

Gigantocypris sp (Tiefsee-Muschelkrebse)

- Atlantik
- In 900-1‘300 m Tiefe
- 25 mm Durchmesser
- Ein Paar grosse Komplexaugen

Gliederfüsser

Kiwa hirsuta (Yeti-Krabbe)



- Indischer Ozean
- In über 2’000 m Tiefe
- gestreckt ungefähr 15 Zentimeter lang
- Haare mit Bakterien drin zur Ernährung

Gliederfüsser

Neolithodes sp (Tiefsee-Steinkrabben)

- Hauptsächlich in kalten Meeren
- Unter 900 m Tiefe
- Körperlänge bis etwa 20 cm
- Nahrung: Algen, Kleinsttiere, zerfallene organische Substanz im Boden

Gliederfüsser

Paguroidea (Einsiedlerkrebse)

- Fast in allen Meeren
- Bis in 200 m Tiefe
- 2 cm bis 1 m lang
- Weicher Hinterleib in leeren Schnecken-häusern oder ähnlichen Behausungen

Gliederfüsser

Paguroidea (Einsiedlerkrebse)

mit Seeanemone

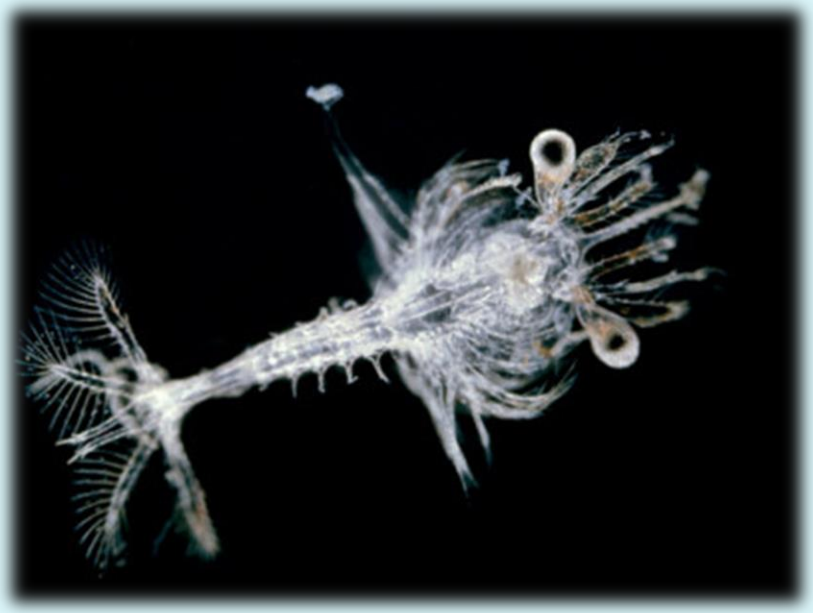
Gliederfüsser

Sergestes (Leuchtgarnele)

- Hochseetiere in allen Ozeanen
- Die Frisur sitzt auch in 3000 m Wassertiefe tadellos: Die Leuchtgarnele der Gattung Sergestes hat feine Kopfantennen, mit denen sie sich beim Treiben in der Wasserströmung stabilisiert.
- Bis 11 cm lang
- Ausgewachsene Sergestes-Krebse sind in der Lage, durch selbst produziertes Licht einen Schattenwurf im Dämmerlicht zu verhindern und sich so vor Fressfeinden zu tarnen. Die Krebse können die Intensität ihres Leuchtens an die aktuell von oben einfallende Lichtmenge anpassen.

Gliederfüsser

Sergestes (Leuchtgarnele)



Gliederfüsser

Farben und Formen

Stamm Weichtiere

Octopus

Sternschnecke

Nussmuschel

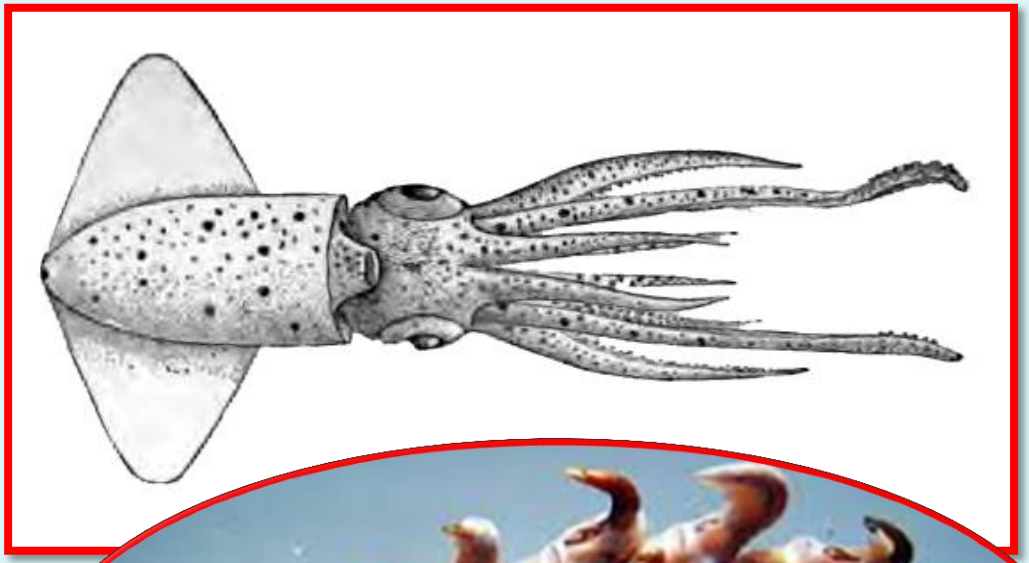
Weichtiere

Clione limacina (Ruderschneckenart)

- Arktische Ozeane
- Bis in über 500 m Tiefe
- Bis 5 cm lang
- Fortsätze am Mund: Beutefang
- Fuss hat die Gestalt zweier flügel-förmiger Lappen

Weichtiere

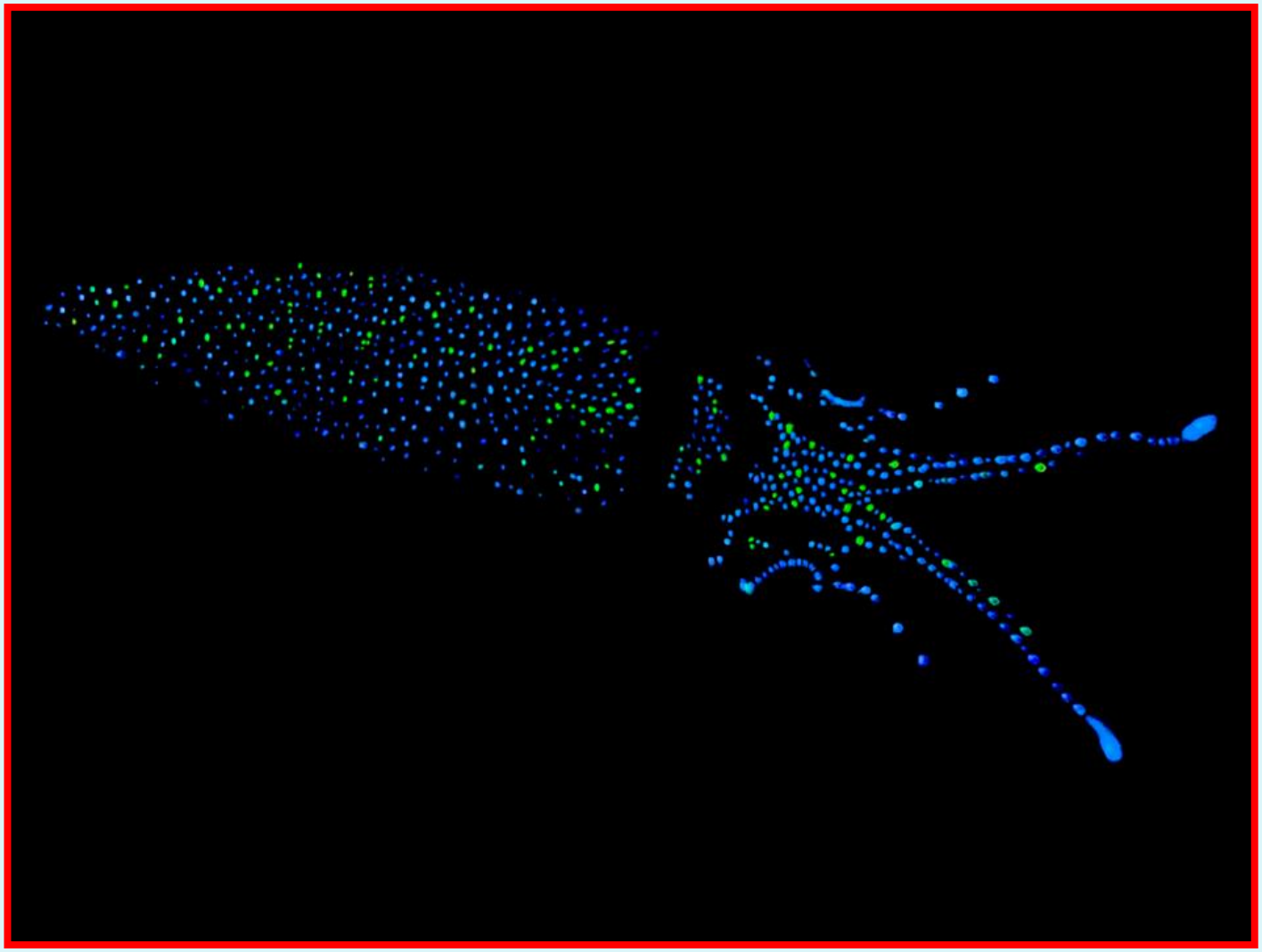
Ancistrocheirus lesueurii (Tintenfisch)



- Tropische und subtropische Meere
- In 200 bis 1‘000 m Tiefe
- Linsenaugen
- Mantellänge 25 cm
- Haken an den Armen
- Hunderte von Leuchtorganen

Weichtiere

Ancistrocheirus lesueurii (Tintenfisch)



Weichtiere

Cranchia scabra (Gallertkalmar)

Weichtiere

Cranchia scabra (Gallertkalmar)

- Golf von Mexiko, Atlantik, tropische Gewässer
- Mantellänge 15 cm
- Schutz: Mantel mit Tuberkeln aus Knorpel, Tinte in die Mantelhöhle → undurchsichtig, Rückzug von Kopf und Armen in Mantelhöhle
- Leuchtorgane bei den Augen

Weichtiere

Opisthoteuthis adorabilis (Hinreissende Krake)

- Der etwa faustgroße Octopus ist so bezaubernd, dass er den Namen “Opisthoteuthis adorabilis” (“Hinreißende Krake“) erhielt.
- Sie sitzt die meiste Zeit herum. Allerdings muss sie in ihrem Lebensraum, dem kalten Wasser des Pazifik in 200 bis 600 Metern Tiefe, zur Nahrungs- und Partnersuche manchmal auch aktiv werden.
- Dazu kann sie dank Häuten zwischen den Armen wie ein Fallschirm durchs Wasser schweben und sich mit Anhängen steuern, die aussehen wie Schlappohren.

Weichtiere

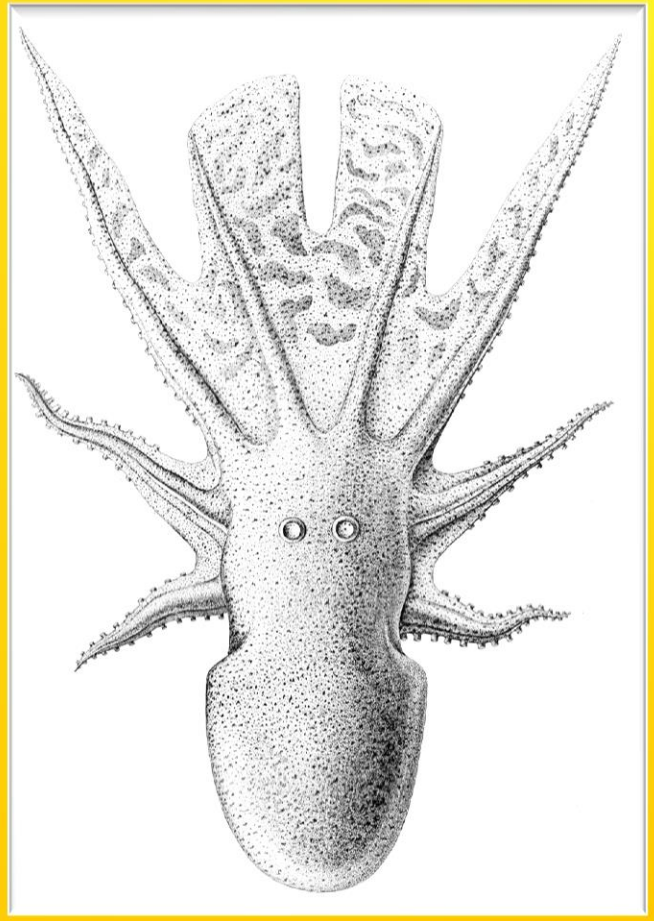
Opisthoteuthis adorabilis (Hinreissende Krake)

Weichtiere

Tremoctopus violaceus (Tiefsee-Krake)

Weibchen:

- **Totallänge bis 2 m,**
- **Gewicht rund 10 kg**

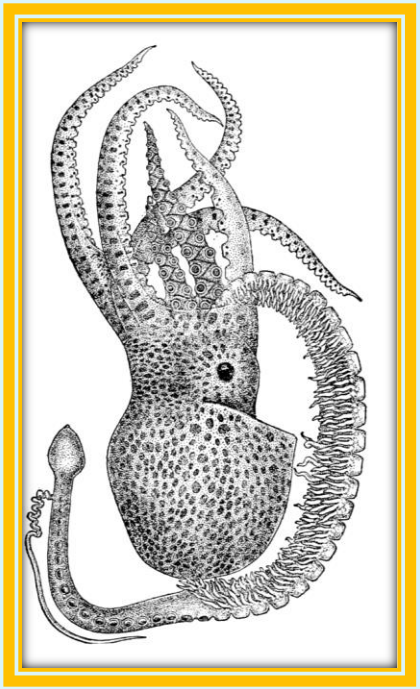


Weichtiere

Tremoctopus violaceus (Tiefsee-Krake)

Männchen:

- **Totallänge bis 3 cm**
- **Gewicht ¼ g**
- **mit Hectocotylus**



Weichtiere

Farben und Formen

Weichtiere

Farben und Formen

Weichtiere

Farben und Formen

Stamm Stachelhäuter

Seeigel-, Seegurken und Seeigelart

Stachelhäuter

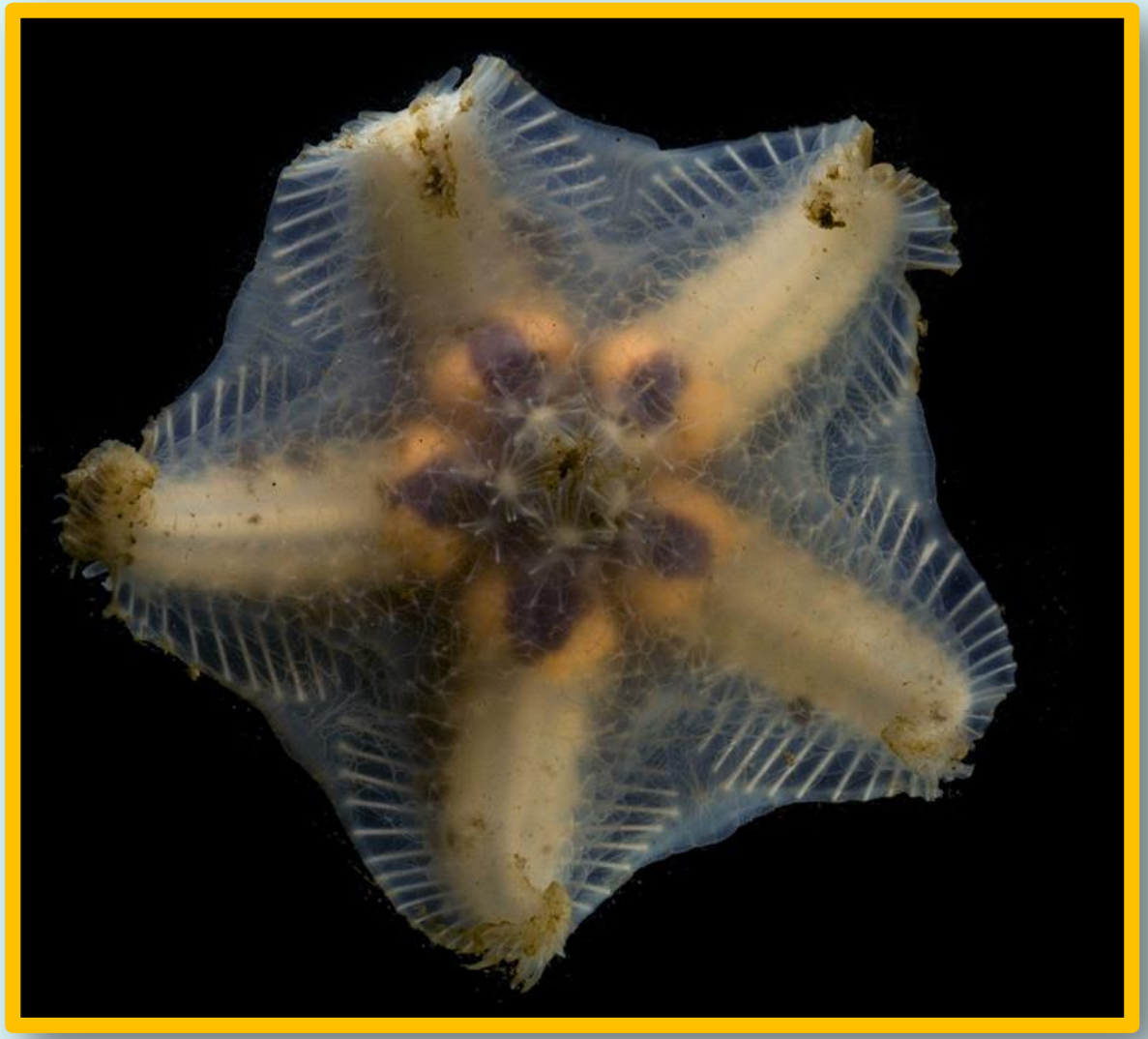
Asteroidea (Seesterne)

- Seesterne kommen weltweit vor.
- Sie sind rund 20 cm gross.
- Der Magen ist oft ausstülpbar und wird in die als Futter dienenden Muscheln eingeführt, wobei die Füßchen die Muschelschalen mit einer Kraft von bis zu 50 Newton (ca. 5 kg) auseinanderspreizen.
- Somit findet die Verdauung außer-halb des Körpers statt.

Stachelhäuter

Hymenaster sp (Seesterne)

- Vertreter der Gattung Hymenaster wurden im Philippinengraben bis in eine Tiefe von 10‘000 m nachgewiesen
- Filtrierer
- Biolumineszenz



Stachelhäuter

Seesterne: Farben und Formen

Stachelhäuter

Seesterne: Farben und Formen

Stachelhäuter

Seesterne: Farben und Formen

Stachelhäuter

Laetmogone billetti (Tiefsee-Seegurke)

- Mittelatlantischer Rücken, Atlantik
- Grösse je nach Art → 1 mm bis 2 m
- Sediment- und Planktonfresser
- In der Tiefsee bestehen 90 % der bodennahen Biomasse aus Seegurken

Stachelhäuter

Seegurken: Farben und Formen

Stachelhäuter

Seegurken: Farben und Formen

Stachelhäuter

Seegurken: Farben und Formen

Stachelhäuter

Ophiochiton ternispinus (Schlangenstern)

- Schlangensterne in allen Weltmeeren
- Arme sind artspezifisch 3 mm bis 70 cm lang
- Die Nahrung der Schlangensterne besteht aus Detritus, Aufwuchs, Aas oder Plankton
- Die Arme brechen leicht ab, wachsen jedoch wieder nach
- Biolumineszenz

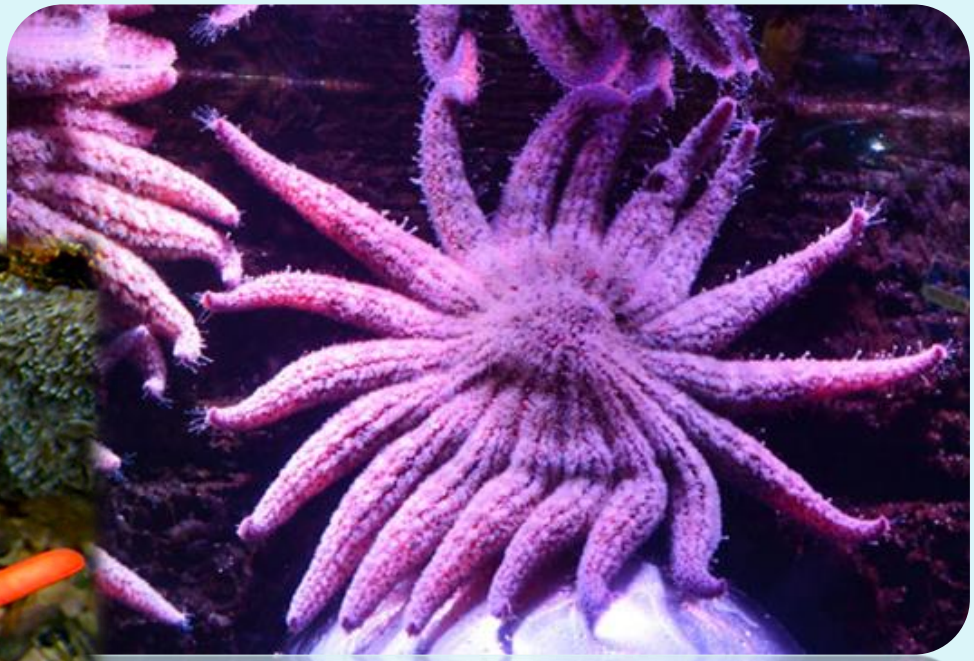
Stachelhäuter

Kl. Ophiuroidea (Schlangensterne): Gorgonenhäupter

- In allen Weltmeeren
- Durchmesser bis 1,5 m
- Armlängen bis 70 cm
- Die Gorgonen- oder Medusenhäupter (Gorgonocephalidae) sind auf Planktonfang spezialisiert

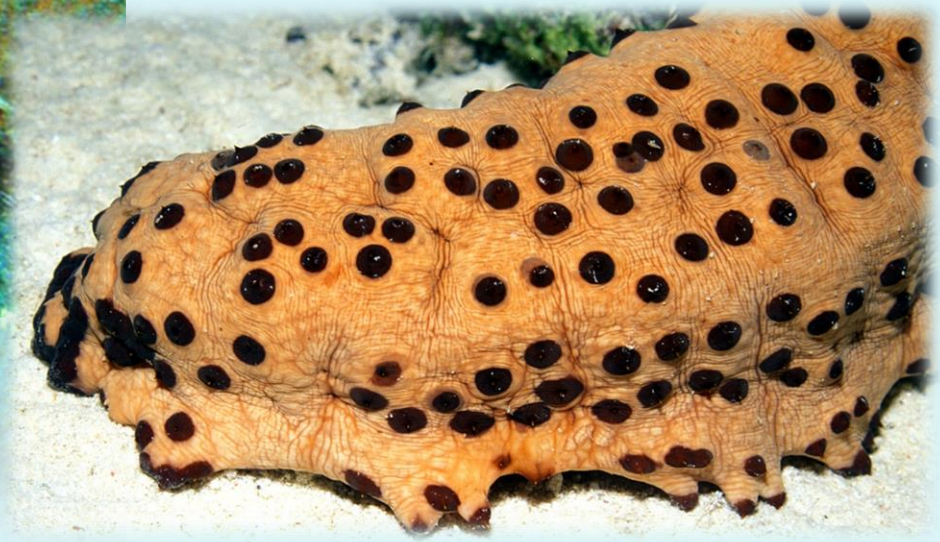
Stachelhäuter

Farben und Formen



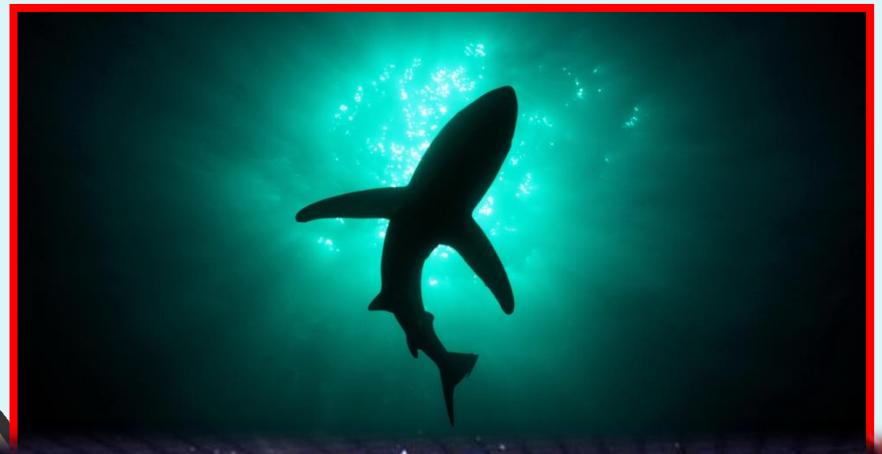
Stachelhäuter

Farben und Formen



Stamm Chordatiere

Manteltiere, Knorpel- und Knochenfische, Säugetiere



Chordatiere

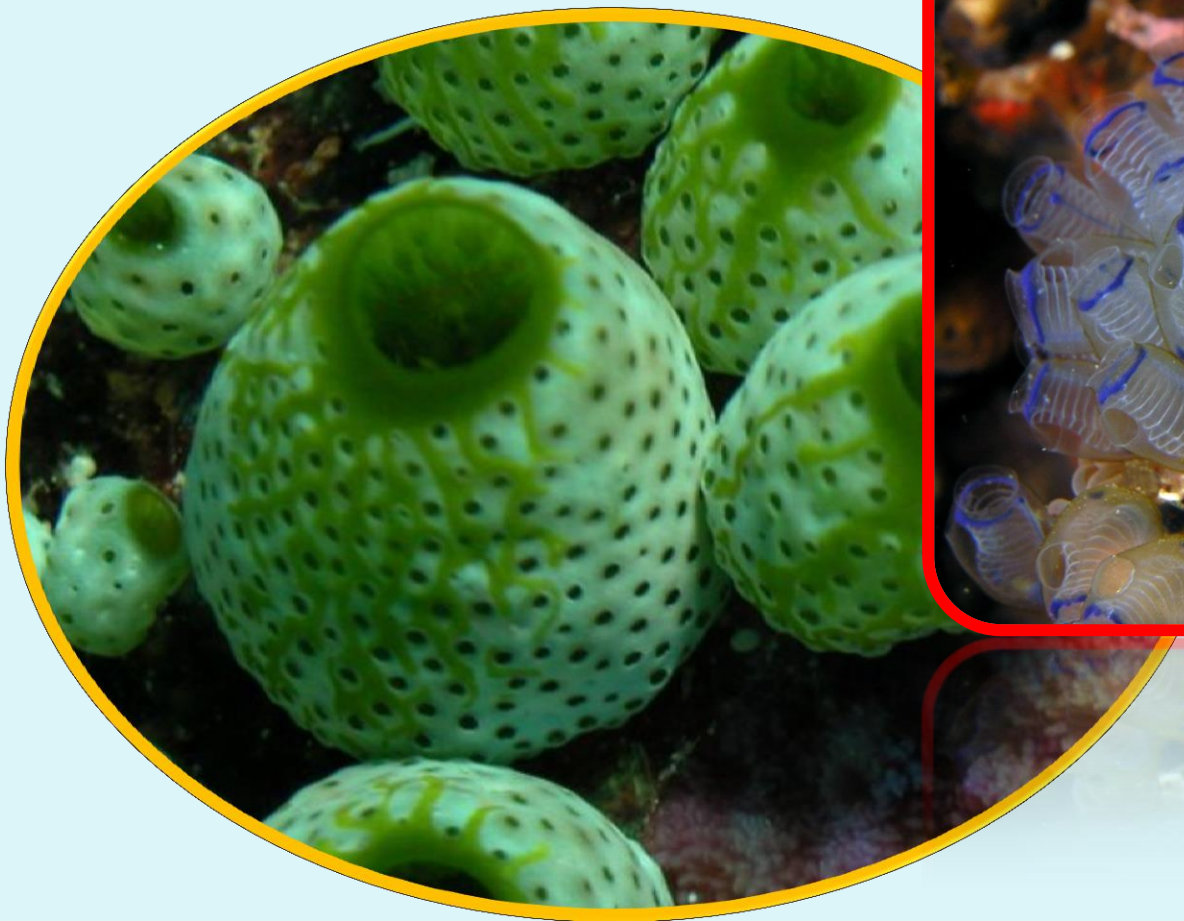
Manteltiere

Chordatiere → 3 Unterstämme: Manteltiere, Schädellose und Wirbeltiere

- **Die Larven der Manteltiere besitzen eine Chorda dorsalis.**
- **Manteltiere sind Filtrierer. Mittels Zilien an der Mundregion wird ein Wasserstrom erzeugt, der Nahrungspartikel herbeitreibt.**
- **Der Blutkreislauf ist offen; die Pumprichtung des Herzens wird in regelmäßigen Abständen umgekehrt.**
- **Sie leben als sessile Tiere auf dem Meeresboden oder planktonisch.**

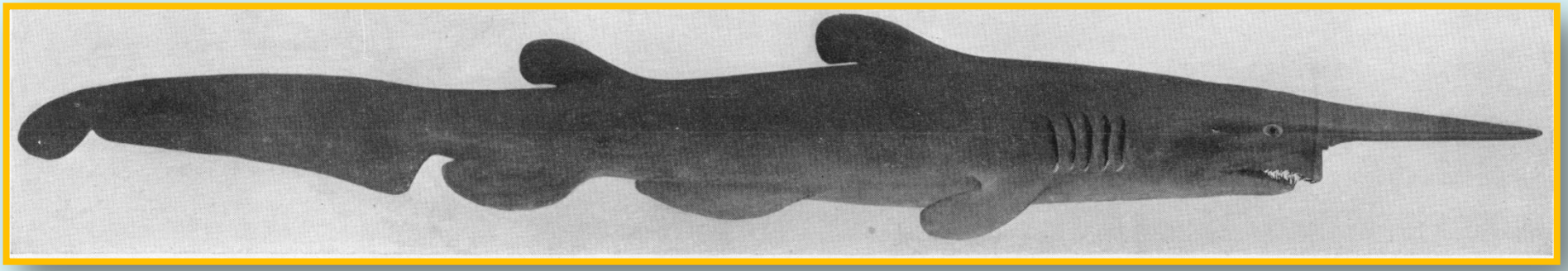
Chordatiere

Manteltiere: Farben und Formen

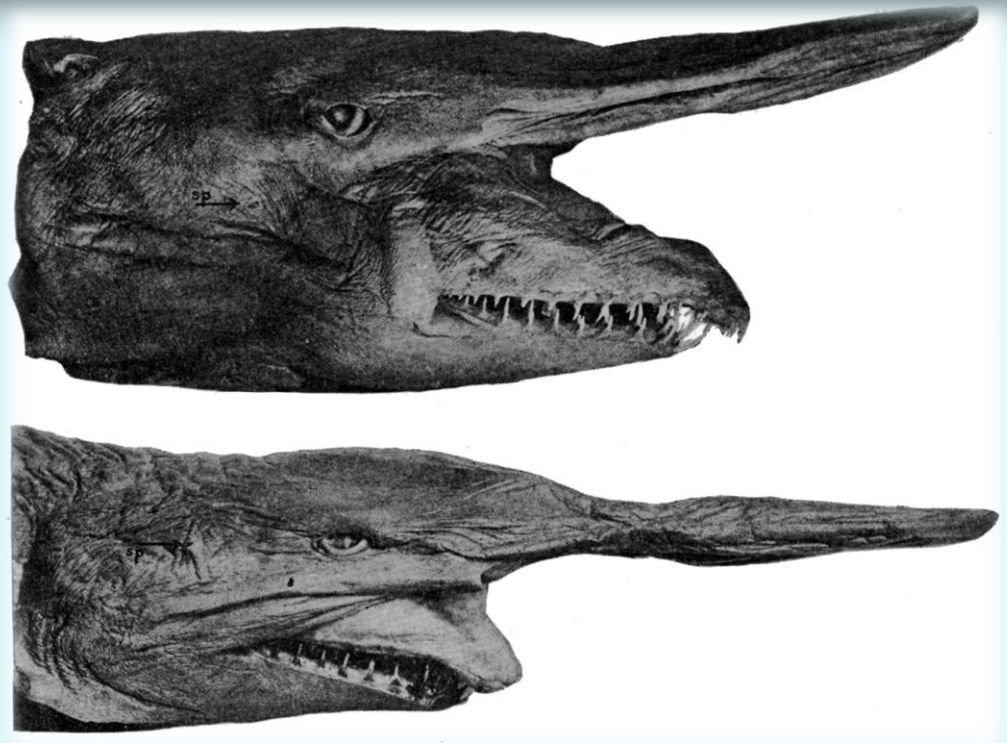


Chordatiere

Mitsukurina owstoni (Koboldhai)



- Es ist die einzige rezente Art der Familie Mitsukurinidae, die seit 125 Millionen Jahren nachgewiesen ist.
- Der Hai erreicht eine durchschnittliche Länge von 3 bis 4,5 Metern.
- Er findet sich in etwa 1’000 m Tiefe.



Chordatiere

Anoplogaster cornuta (Fangzahnfisch)

- Er ist weltweit in tropischen und gemässigten Meeren verbreitet.
- Er lebt in bis zu 5‘000 m Tiefe und steigt nachts in höhere Regionen auf.
- Er sieht furchterregend aus, wird aber nur 15 cm lang.

Chordatiere

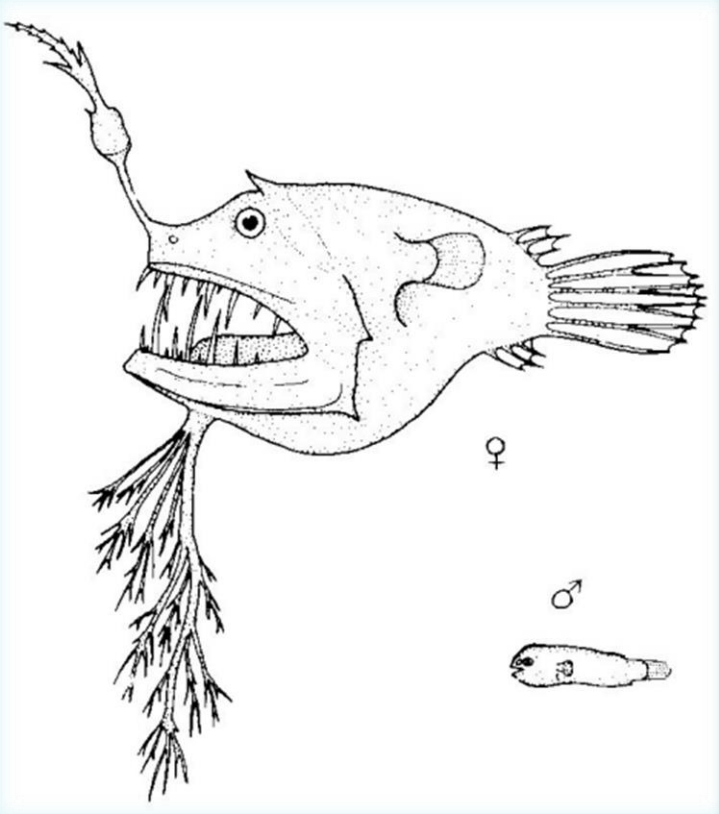
Chauliodus sloani (Viperfisch)

- In allen gemäßigten und tropischen Ozeanen
- Etwa 30 cm lang
- Leuchtorgane (im Gegenlicht Tarnung, ansonsten Anlocken der Beute)

Chordatiere

Linophryne sp (Tiefsee-Anglerfische)

- In allen Weltmeeren unterhalb von 300 m Tiefe
- Weibchen erreichen je nach Art Körperlängen zwischen 6 cm und 1,2 m
- Zwerg-männchen
- Bio-lumineszenz



Chordatiere

Linophryne sp (Tiefsee-Anglerfische)

Chordatiere

Melanocetus murrayi (Schwarzangler)

- **Mittelatlantischer Rücken,**
- **Nordatlantik**

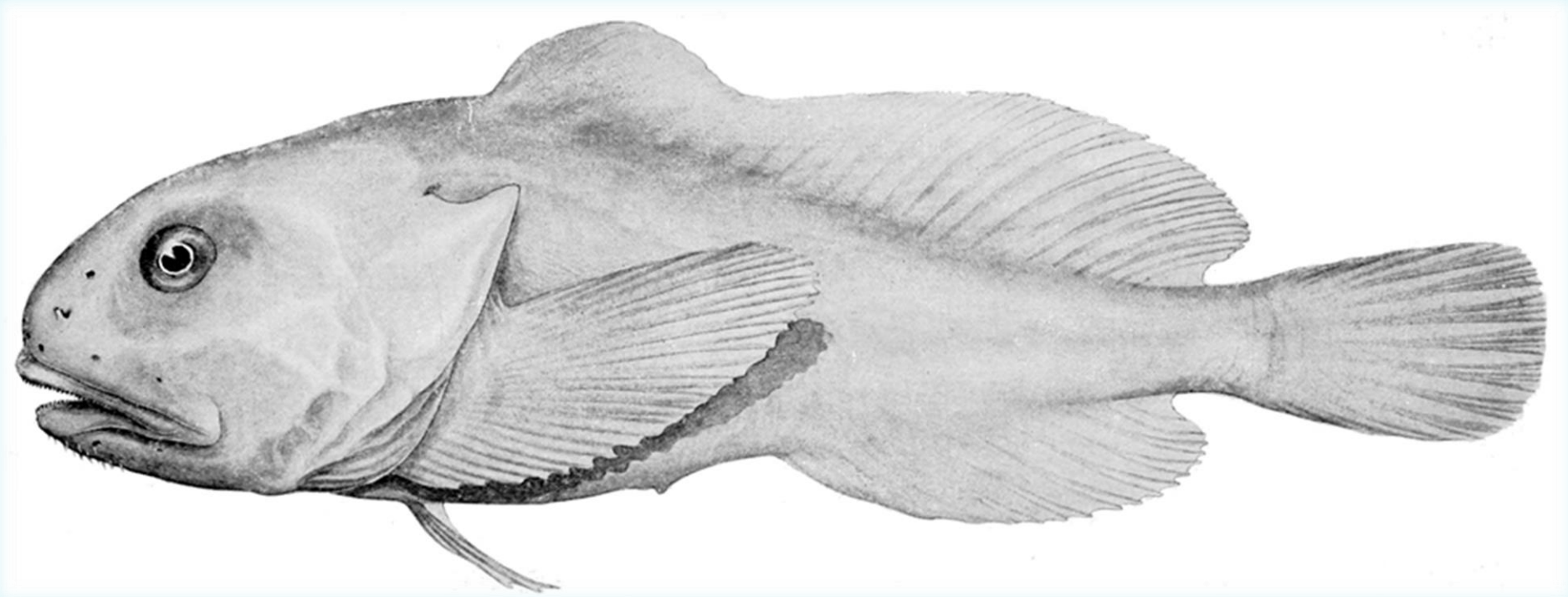
Chordatiere

Psychrolutes marcidus (Blobfisch)

- Südwest-pazifik
- In 600 bis 1200 m Tiefe
- Bis zu 30 cm lang
- Am Boden auf Beute lauernd

Chordatiere

Psychrolutes marcidus (Blobfisch)



Chordatiere

Pterois antennata (Antennen-Feuerfisch)

- Im tropischen Indischen Ozean
- Diverse Strahlen mit Giftdrüsen versehen

Frisch geschlüpft

Chordatiere

Pterois antennata (Antennen-Feuerfisch)

Adult

Chordatiere

Regalecus sp (Riemenfische)

- In allen tropischen und gemäßigten Ozeanen, nur selten gesichtet, bis in 1’000 m Tiefe
- Große, bis zu 17 m lange, schlangenförmige Knochenfische
- Um die längsten Knochenfische der Welt entstanden Legenden von Seeschlangen und -ungeheuern

Fund an der Küste Kaliforniens (2013)

Chordatiere

Thaumatichthys binghami (Wolfsfallen-Anglerfisch)

- Im westlichen Nordatlantik in 1300 bis 3600 m Tiefe
- Mittels Leuchtorgan im Gaumen seine Beute anlockend
- Zuschnappen → Zähne schlagartig nach innen sich klappend

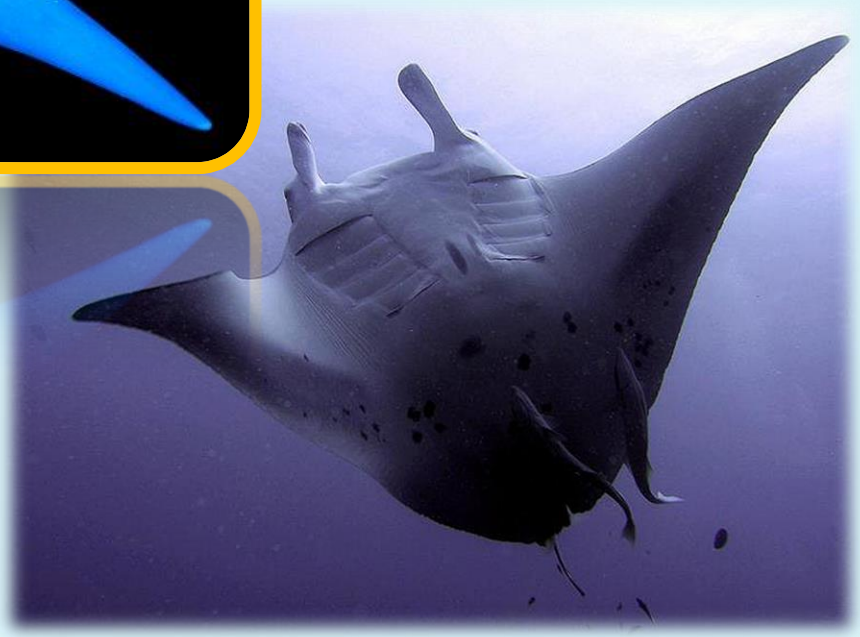
Chordatiere

Winteria sp (Fam. Gespensterfische)

- Weltweit verbreitet
- Hoch-gucker mit sensiblen Teleskop-Augen zwecks Beutefang
- Längen in der Familie → 6 bis 50 cm

Chordatiere

Farben und Formen



Chordatiere

Farben und Formen

Chordatiere

Farben und Formen

Fetzenfisch

Chordatiere

Wale

Maximale Tauchtiefen

Delfine	300 m
Grindwale	800 m
Pottwale	3‘000 m

Delfine

Pottwale

Grindwale

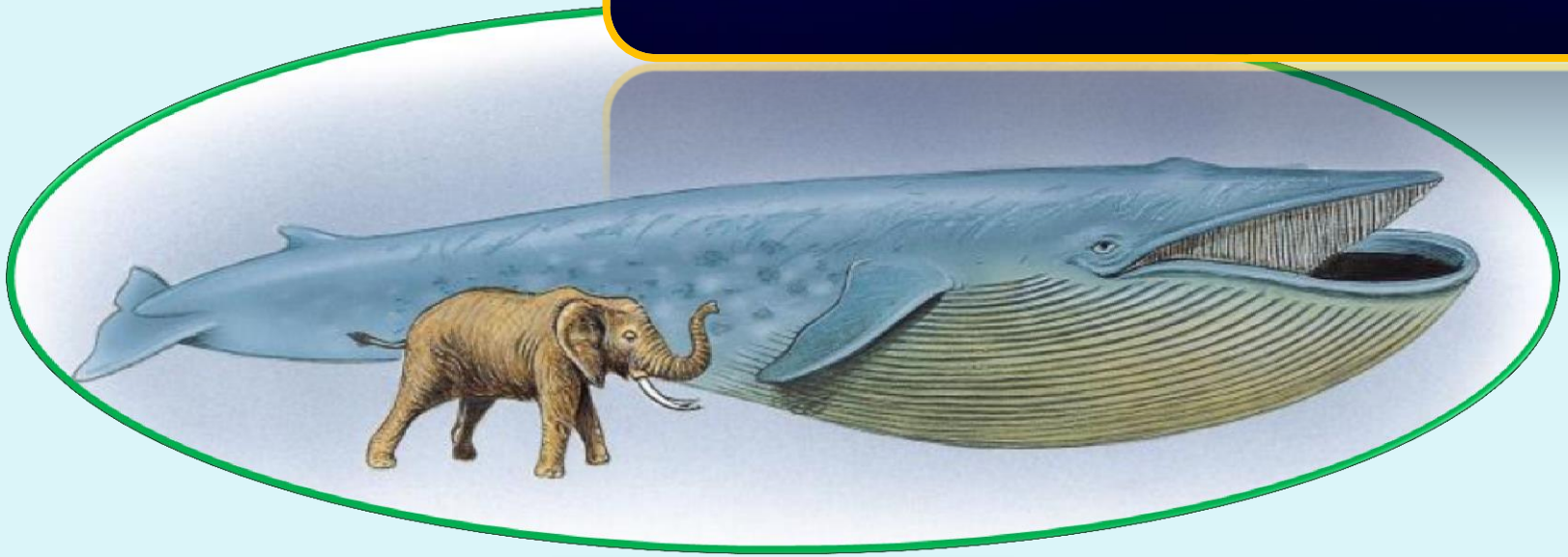
Chordatiere

Wale

Maximale Tauchtiefen

Blauwale 400 m

Er ist bis zu 33 Meter lang und mit einer Körpermasse von bis zu 200 Tonnen das größte und schwerste bekannte Tier, das jemals auf der Erde gelebt hat.



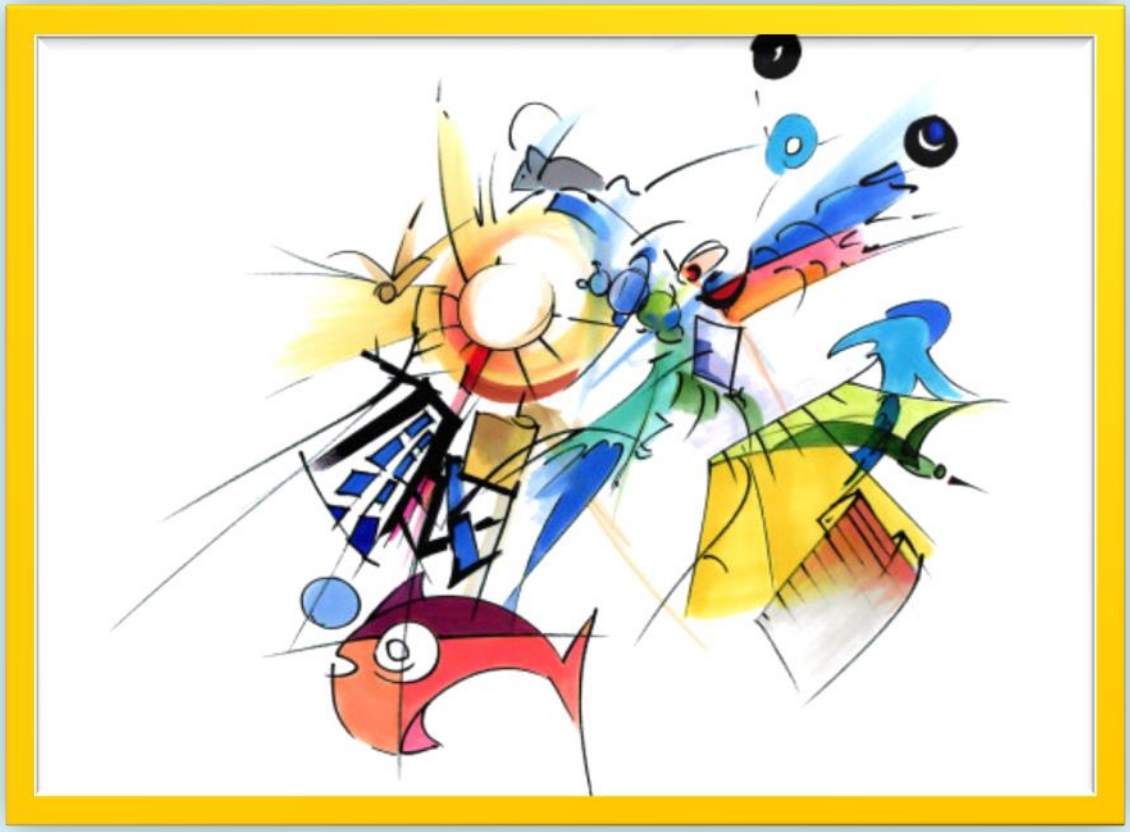
Tiefsee: Gefahren

- Schuld daran sind Einflüsse des Menschen wie Bodenschleppnetze von Fischereiflotten, Bohrgestänge der Öl- und Gasindustrie oder der geplante Tiefseebergbau.

- Rund 250‘000 Tierarten wurden bisher erfasst. Weitere 750‘000 unentdeckte Arten werden geschätzt.
- Wahrscheinlich werden zahlreiche davon bereits ausgestorben sein, bevor sie überhaupt entdeckt worden sind.

Wunder der Tiefsee: 7 Schlussfolgerungen

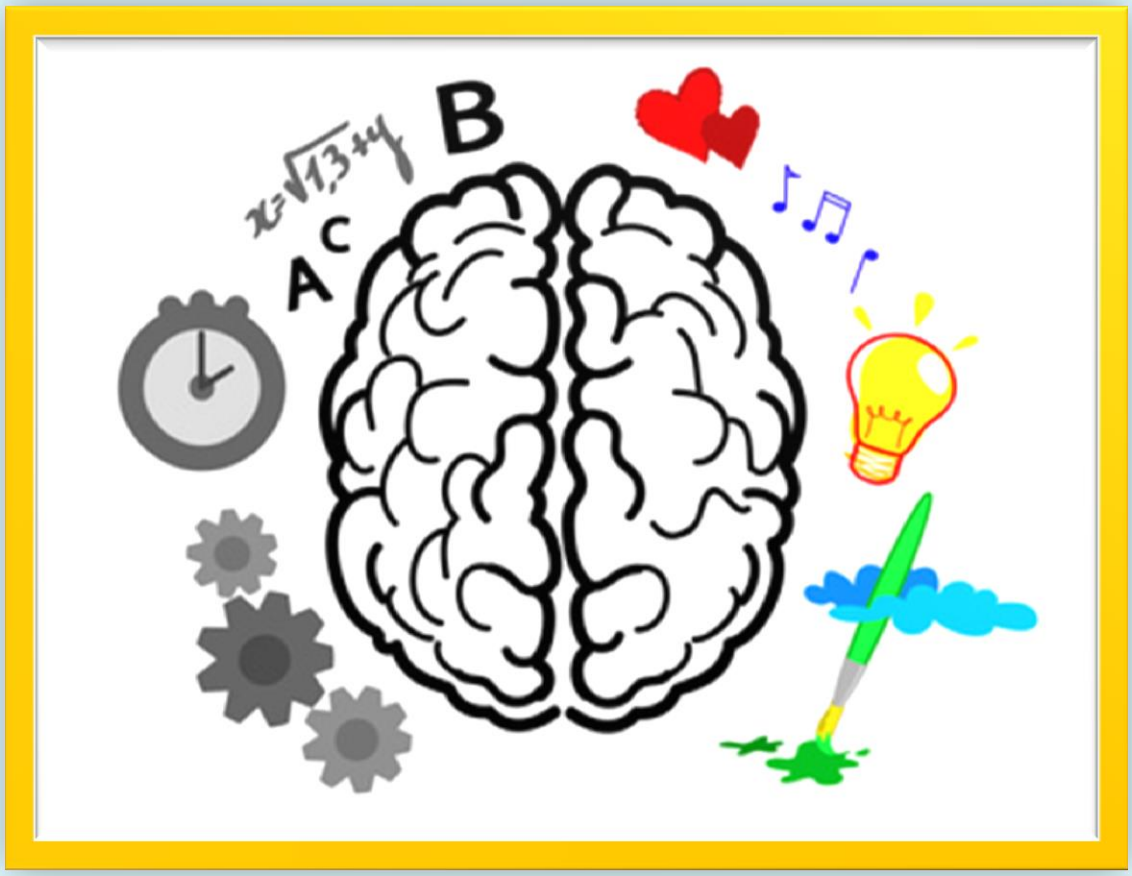
Schlussfolgerungen 1



Nur schon die Artenvielfalt der Tiefsee mit ihren Farben und Formen weist auf eine grossartige Kreativität einer höheren Macht hin.

Schlussfolgerungen 2

Die Entstehung dieses Reichtums lässt sich nach meiner festen Überzeugung nicht ausschliesslich mit Evolution erklären; auch zielgerichtete Schöpfung gehört dazu.



Schlussfolgerungen 3

Wie im Jahre 2011 publiziert, verstehe ich die Erde als «Komplexitäts-zentrum des Universums», solange in Letzterem nichts Ähnliches entdeckt wird.

Der blaue Planet

Schlussfolgerungen

4

Ebenso kann der Mensch aufgrund der Merkmale seines Gehirns als «Höhepunkt des sichtbaren Seins» verstanden werden.

Schlussfolgerungen

5

Die Menschheit verbraucht gegenwärtig 1 ½ Mal so viele Ressourcen wie der blaue Planet im gleichen Zeitraum bereitstellen kann.

Leider wollen immer mehr Menschen immer mehr; eine einzige Erde reicht längst nicht mehr aus, diese Unersättlichkeit zu befriedigen.

factum 1983

Schlussfolgerungen

6

Der Mensch ist Bestandteil der Natur und von ihr völlig abhängig. Es ist allerhöchste Zeit, Verantwortung in jeder ökologischen Hinsicht wahrzunehmen, sollen auch unsere Nachkommen noch lachen können.

Schlussfolgerungen 7

Wenn der Mensch die Schöpfung achtet und deren Schönheiten zu schätzen weiss, übernimmt er aus Überzeugung auch Verantwortung ihr gegenüber.

Ein umweltbewusster Lebensstil ist ein wesentliches Element eines sinnerfüllten Lebens.

Wunder der Schöpfung

Ausblick ohne Worte

???

???