Pottwel und Kalmare

1. Pottwale werden zu den Säugetieren gezählt, da sie Milchdrüsen besitzen und ihre nächsten Verwandten Fell haben.

2. Das Innere das größten Weibchens, welches vor den Azoren gefangen wurde, lässt, sich auf dem Bild gut erkennen. Sie hat die gleichen Organe wie ein Mensch, besitzt jedoch eine extrem große Nase, welche sich auf dem becken-ähnlichen Schädel befindet, der wiederum nur einen relativ kleinen Hirnschädel beinhaltet. Die nase ist mit einem speziellen Wachs, dem sogenannten „Spermaceti“ gefüllt, welches bis zu ¼ des Gesamtgewichts des Wals wiegen kann. Das gehirn ist ungefähr 6-mal so schwer wie das Menschliche, und besitzt die gleiche Struktur. Der Wal hat 4 Mägen. Die Nieren haben viele kleine Schlinge, um die Filtrationsfläche zu vergrößern. Sie besitzen relativ gesehen sehr viel mehr Blut als der Mensch, welches vor allem in der Nähe der wirbelsäule (im Wundernetz) gespeichert wird. Die Muskeln sind durch das Hämoglobin fast schwarz. Bei der Geburt haben die kälber eine Größe von ungefähr 4 m.

3. Die Knochen unterscheiden sich je nach ihrer Funktion in ihrer Dichte. Der Schädel und die wirbelsäule z.B ähneln Honigwaben, deren Knochenzwischenräume mit Öl gefüllt sind, welches sie im Wasser leichter macht. Die Rippen haben sehr starke röhrenartige Knochenwände, aber sind abgeflacht und dadurch an einer Stelle biegsam. Der Unterkiefer und die Ohrknochen haben eine sehr hohe Dichte im Töne weiter zu leiten. Die form der Knochen unterscheidet sich von den Menschlichen: Die Wirbel besitzen ein viel längeres Zentrum, damit die Wirbelfortsätze bei der vertikalen Bewegung die Schwanzflosse unterstützen. Die Armknochen sind stark

zurückgebildet und fast nicht vorhanden.

Da Wale der Schwerkraft nicht ausgesetzt sind, ist ihr gesamtes Walskelett relativ gesehen viel leichter als das eines Landsäugetieres.

4. Der Pottwal ist ein Luftatmer und besitzt deshalb Lungen. Männchen können die luft bis zu 93 Minuten, weibchen bis zu 45 Minuten anhalten. Jungtiere bleiben hingegen kürzer unter Wasser. Selbst ein trainierter Mensch kann die Luft nur bis zu 5 Minuten anhalten. Der wal schafft diese Leistung, weil er einen riesigen Körper hat und sich dadurch die Stoffwechselrate, verglichen mit unserer verringert. Menschen benötigen viel mehr Sauerstoff pro Kilogramm Körpergewicht , Außerdem haben Wale einen höheren Hämoglobinanteil im Blut und in den Muskeln, welches es ihnen ermöglicht einen größeren Anteil an Sauerstoff zu speichern.

5. Pottwale tauchen in enorme Tiefen. Sie tauchen regelmässig mehr als 1000m, seltener auch mehr als 3000m. Ihre Umgebung verändert sich beim Tauchen in vielerlei Hinsicht:

- Von blau zu schwarz

- Von der warmen Meeresoberfläche zur kalten Tiefe

- Von einer Atmosphäre Druck, der an der Oberfläche herrscht, zu 200 Atmosphären Druck in einer Tiefe von 2000m

- Von geringer Wasserdichte zu hoher Wasserdichte, welches den eigenen Auftrieb beeinflusst

6. Um Veränderungen von lichtfarbe und Lichtintensivität zu kompensieren, haben Pottwale sehr sensible Augen im Blau-Grün Spektrum und ein Sonar, um mit Tönen in der Dunkelheit zu „sehen“ , entwickelt. Der Blubber (die Fettschicht) hatentwickelt um einerseits zu isolieren und andererseits Wärme ans Wasser abzugeben. Druckveränderunger können durch die Struktur der Lungen und groβe Fettreservoirs ausgeglichen werden. Die durch Regulation des Auftriebs veränderte Wasserdichte wird durch das Abkühlen und Schmelzen des Spermaceti Wachs in der Nase erreicht.

7. Der Wal schmwimmt, indem er die Schwanzflosse auf und ab bewegt. Die kräftigen Muskeln sind dafür oben und unten an der Wirbelsäule, die mit der fasrigen Fluke verbunden ist, angebracht. Der Wal manövriert mit den Vorderflossen, welche auch Flipper genannt werden. Die Stromlinienform und die gummiartige Fettschicht (Blubber) verbessern die Laminarstömung des wassers und ermöglicht den Walen für längere Zeit im Wasser zu gleiten.

8. Die äuβere Hautschicht, besonders bei erwachsenen Tieren, ist durch viele Narbe gekennzeichnet. Diese Narben deuten auf Zusammentöβe mit Schiffsmotoren, anderen Pottwalen oder anderen Arten, wie zum Beispiel dem Pseudorca, dem Zigarrenhai aber auch Neunaugen (Fischart), Parasiten, bakteriellen Infektionen sowie den zwei Arten von Tintenfischen (die Haken-und die Saugkalmare) hin.

9. Amber ist eine dunkle, wachsartige Substanz, die wahrscheinlich durch den Abbau von Kalmarkiefern gebbildet wird und im Darm zu finden ist. Amber besitzt die Eigenschaft, Düfte zu konservieren. Das macht es sehr kostbar für die Parfumindustrie.

10. Licht wird absorbiert, solbald es wasser durchdringt. In 20m Tiefe findet man nur noch 10% der ursprünglichen Lichtintensität der Wasseroberfläche, nach 100m sogar nur 1 Prozent (= die Grenze für Pflanzenwachstum) und in einer Tiefe von 260m nur noch 0,001%. In 500 Meter Tife gibt es nur noch das blau-grüne Licht der Biolumineszenz, weches durch chemische Prozesse innerhalb bestimmter Tiere produziert wird.

Sonnenlicht besteht aus allen Farben des Regenbogens, welche in unterschiedlich starken Anteilen vom Meerwasser absorbiert werden, so dass beispielsweise nach einigen Matern kein gelbes oder rotes Licht mehr gesehen werder kann. Die Sugen des Pottwalls haben sich daran angepasst und sind daher im blauen Farbspektrum am sensitivsten. Meerestiere, wie zum Beispiel Krustentiere, Tintenfische und Fische haben sich dahingehend angepasst, sich zu tarnen, indem sie mit dem Hintergrund verschmelzen: sie sind durchsichtig in flachen Gewässern, in grβen Tiefen hingegen schwarz oder rot.

11. Pottwale besitzen kein bifokales Sehen, können aber auf beiden Seiten des Körpers innerhalb breiter kegelförmiger Sehfelder sehen. Die Augen haben eine flache Hornhaut und eine extrem dicke sklerotische Schicht. Die Linse ist, wie die eines Fisches, fast kugelförmig und das Licht wird auf der Nettzhaut fokussiert, indem es die Linse näher heranbringt und nicht, wie es biem Menschen der Fall ist, verdreht.

12. Da der Wal den großteil seines Lebens in der Dunkelheit verbringt, ist die Fähigkeit, Töne zu nutzen, stärker entwickelt als bei uns. Geräusche werden unter Wasser wesentlich besser geleitet als an Land un können teilweise bis zu hunderten von Meilen gehört werden. Zusätzlich zu der Nutzung von Tönen in der Art wie es auch wir tun, nämlich um zu kommunizieren, warnungen weiterzuleiten, sich gegenseitig zu finden etc, haben Wale ein Sonasrsystem entwickelt, welches wie eine Art „Auge“ in der permanenten Dunkelheit in den Tiefen des Ozeans funktioniert. Mit diesem Sonarsystem spüren Wale ihr Futter auf, fühlen, wann sie den Meeresgrund erreichen, erkennen sie die Position anderer Wale und können vermutlich sogar ihre Beute damit betäuben. Für diese Funktionen hat die Nase bestimmte Strukturen entwickelt, um Töne zu bündein, auszurichten und weiterzuleiten.

13. Um Geräusche im Meer empfengen zu können, haben sich die Ohren der wale sspeziell angepasst, indem sie mit einer Lufthülle voneinander abgeschirmt sind und die Töne über eine Wachsschicht im Unterkieferknochen weitergleitet werden.

Die Töne bei Pottwalen beinhalten eine groβe Bandbreite an Frequenzen mit Spitzen bei 500 und 2000 hz (Zyklus pro Sekunde).

14. Alle Säugetiere zeigen Emotionen, die allerdings nur dann sehr einfach gesehen werden können, wenn der Ausdruck des Haustieres verstanden wird. Der Ausdruck in den Augen einer unzufriedenen Katze ist leicht verständlich!

Die Proportion von Gehirnmasse zu körpermasse (der Eq) ist die einzige Möglichkeit, die wir haben um die Intelligenz bei Meeressäugern zu vergleichen. Wenn man Daten in einen Diagramm aufnimmt, stellt man fest, dass Menscchen einen 7mal größeren Durchschnittswert haben, der wert für Delphine liegt bei 4,5, bei Pottwalen hingegen nur bei 0,58 mal über dem

Durchschnitt. Obwohl sie das größte Gehirn in der Tierwelt besitzen, nimmt man durch diese zweifelhafte Berechnung an, dass Pottwale ähnlich intelligent sind wie kühe, was möglicherweise zu den gelegentlichen Beobachtungen von Pottwalen a der Wasseroberfläche passt.

15. Im Gehirn findet man, wie auch beim Menschen, sehr viele Windungen, wobei vermutlich viel davon mit dem ausgeprägten Sonarsystem und dem enormen Gebrauch von Tönen zusammenhängt.

Wale besitzten keinen Geruchsinn, haben jedoch einen Geschmackssinn.

Wahrscheinlich nutzen sie das magnetische Erdeld, um ihre Position während ihrer.

Wanderungen zu bestimmen.

16. Männchen können fast doppelt so lang wie weibchen werden und ihr kopf mimmt proportional gesehen einen größeren Anteil des Körpers ein (1/3 der Länge und ¼ des Gesamtgewichts). Weibchen werden mit 10 Jahren geschlechtsreif, die Trächtigkeit dauert 14 Monate und Jungtiere werden normalerweise bis zu 12 Jahren gesäugt werden. Weibchen haben vermutlich eine Lebenserwartung von ca. 30-35 Jahren. Die Walkuh ist ungefähr alle fünf Jahre trächtig. Männchen sind mit 20 Jahren geschlechtsreif und erreichen wahrscheinlich ein Alter von über 50 Jahren.

17. Das Wissen über das Verhalten bei Pottwalen beschränkt sich auf das, was wir an der Wasseroberfläche sehen können. Weibchen und Jungtiere sind in kleinen Gruppen zu zweit in gemäßigten Gewässern leben, aber manchmal auch in größeren Ansammlungen in der Antarktis anzutreffen sind. Während sozial aktiven Phasen („socialising“) suchen Pttwale beständig Körperkontakt und berühren sich gegenseitig. Häufig strecken sie die Schwanzflosse aus dem Wasser („lobtailing“) und zeigen ihren kopf über der Wasseroberfläche. Um sich gegenseitig vor Gefahr zu warnen, springen sie auch oder schlagen mi der Schutzverhalten, welches z.B. bei einer Geburt oder zum Schutz von Jungtieren angewandt wird. Das Kalb wird in die Mitte genommen und die anderen pttwale bilden einen Kreis um das Jungtier, wobei die Köpfe oder Schwanzflossen in die mitte zeigen. Männchen wurden beobachtet, wie sie im Kkampf mit den Köpfe zusammenstoßen.

18. Pottwale sind in allen Ozeanen und in vielen Meeren zu finden. Weibchen und Jungtiere findet man eherin wärmeren Gewässern zwischen dem vierzigsten nördlichen und dem vierzigsten südlichen Bbreitengraden, während große Männchen auch bis an die Packeisgrenze vorstoßen. Im Sommer verlassen die Weibchen, um in die kalten Gewässer zu ziehen und dort Nahrung suchen.

19. Die Hauptnahrung der drei Pottwalarten sind vorwiegend Tintenfische und eine Oktopusart. Diese Tiefseebewohner wurden sehr selten, wenn überhaupt von Menschen gefangen. Der Anteil dieser Arten in der Nahrung der Pottwale kann mittels Identifizierung der Schnäbel (kiefer), welche aus Horn (Chitin) bestehen und sich nicht in der Magensäure des Pottwals auflösen, berechnet werden. Bis zu 18.ooo solcher Schanäbel wueden in einen Magen gefunden und die Nahrungsaufnahme eines durchschnittlichen männlichen Pottwals beträgt ca. 1350 kg pro Tag. Weltgleich: Die Fischindustrie Fängt jährlich insgesamt 90 Millionen Tonnen an Meeresprodukten.

Die zahlenmäßig am häufigsten vom Pottwal verzehrte Art ist der *Histioteuthis bonellii*, der

Bonnellis Juwelenkalmar und
H. Arcturii,
ebenfalls eine Art des Juwelenkalmar. Allerdings ist gewichtsmäßig
Traningia danae,
ein Achtarmkalmar, die wichtigste Art im Nahrungsplan des pottwals. Außerdem von Bedeutung ist der Riesentintenfisch
Architeuthis,
welcher eine Länge von bis zu 18 Meter erreichen kann.

20. Tintenfische und Oktopusse sind Weichtiere (Mollusken) aus der Ordnung der Kopfüßer (Cephalopoden). Sie benutzen Düsentrieb und Flossen zum Schwi0mmem. Die Cranichiidae (Familie der Gallertkalmare) unterscheiden sich von den Übrigen dadurch dass sie eine hydrostatische Pumpe benutzen, um Wasser über die Kiemen zu leiten und den Düsentrieb lediglich nutzen, um bei Gefahr zu flüchten.

Tiefseetintenfische sind in Form und Körperbau sehr verschiedenartig. Sie können transparent aber auch rot oder sogar schwarz sein, um sich zu tarnen. Spiegelähnliche Oberflächen auf den Augen, der Leber oder den Seiten des Körpers können sie, von der seite betrachtet, unsichtbar erscheinen lassen. Sie besitzen Licht erzeugende organe (photophoren), welche benutzt werden können, um ihre Beute anzuleuchten, sich besser im Schwarm zusammen zu finden, Feinde zu verwirren und sogar um sich gegen das einstrahlende Sonnenlicht zu tarnen. Sie können eine "Rauchwolke" aus schwarzer Tinte ausstoßen, manche sogar eine Wolke aus glitzernden Funken.

Tintenfische haben normalerweise eine Lebensspanne von einem jahr. *Mesonychoteuthis* (zu sehen in der obersten Galerie), eine antarktische Art, wurde erst 2 mal gefangen, ist aber dennoch gewichtsmäßig die wichtigste Nahrungsquelle für den Pottwal in dieser Region. Die Schnäbel zeigen, dass sie sogar noch größer werden können als das Foto und das Model erahnen lassen.

21. Alle landtiere stammen von Fischen ab, von den vier Hauptgruppen Amphibien, Reptilien, Vögel und Säugetiere findet man bei den letzten drei Gruppen Zweige, die sich wieder vom Land zurück ins Wasser entwickelt haben. Bei den Reptilien ist es die Meerechse, bei den Vögeln der Pinguin und bei de Säugetieren gibt es drei verschiedene Vertreter: die Seeotter, die Robben und die Cetacean (Wale und Delphine).

22. Verglichen mit anderen Walarten, die sich langsam wieder vermehrt vor den Azoren aufhalten, ist der Pottwal der sechstgrößte und der größte Zahnwal.

23. Es gibt an die 30 bekannte Parasitenarten bei Pottwalen. Diese reichen von der Wallaus *C yamus*
, wie
Multiductus physeteris,
welcher Millionen von Eiern produziert und wahrscheinlich über krustentier, Fische oder Tintenfische als Zwischerwirte den Endwirt Wal reinfiziert.

24. Obwahl Pottwale sich wahrscheinlich auch gegen Haie und Schwertwale verteidigen müssen, ist ihr größter Feind immer noch der Mensch. Die kostbaren Produkte, hauptsächlich das Spermaceti Öl, waren der Grund für die Jagd. Der relativ langsame Schwimmstil und die Tatsache, dass sie nach dem Tod an der Wasseroberfläche treiben, machte sie selbst für kleine, offene Boote zu einem leichten Ziel.

25. Wale stranden regelmäβig, vor allem an seichten Stränden.

In 20 Jahren (1950-1970) haben Menschen 100,000 Wale in der Antarktis und weitere 100,000 im Nordpazifik getötet. Um die Azoren wurden in einem ähnlichen Zeitraum (1940-1960) 11,000 Wale getötet. Heutzutage können wissenschaftliche informationen nur von lebenden oder gestrandeten Tieren gesammelt werden. Die Populationsgröβe von Pottwalen ist extrem schwer zu ermitteln. Man nimmt jedoch an, dass es 0,8 bis 1,25 Millionen individuen gibt. Heutzutage, da es ein walfangstopp gibt, steigt die Population wahrscheinlich wieder an.

26. Der Zwergpottwal, *Kogia breviceps*. Schauen Sie sich das Skelett eines Erwachsenen dieser Art an. Die nase wird nicht zum Auftrieb verwendet, enthält jedoch " Spermaceti" Öl und eine kompliziert aussehende Struktur, um Laute zu erzeugende , zu stimmen, zu reflektieren, zu verstärken, sie weiter zu leiten, zu bündeln und um sie zu projizieren- all dies in einem Raum von wenigen Zentimetern.

27. Cetacean stammen von einem wolfsähnlichen Tier mit Hufen, dem sogenannten *Mesonychus* , ab, welcher vor rund 70 Millionen Jahren gelebt hat. Es wird davon ausgegangen, dass sie mit den Vorgängern der Flusspferde verwandt sind. Frühe, schon gänzlich marine Cetaceen, die Archaeocyten, lebten vor rund 30-40 Millionen Jahren und ähnelten oberflächlich Delphinen (Dorodon) und Zahnwalen (Basilisaurus). Nachfahren der Gruppen haben sich später in Zahnwale (Odontoceti) und bartenwale (Mysticeti) aufgeteilt. Eine familie der Zahnwale, die Physeteridae, welche vor 30 Millionen Jaher auftauchen, enthält den groöβen Pottwal *Physeter macrocephalus*

, den Zwergpottwal
Kogia breveceps
und den Kleinen Pottwal
Kogia simus.

28. Nun, sehen sie wie groβ der Pottwal eigentlich in Natura ist. Laufen Sie durch das Model der äuβeren Haustschicht und bewundern Sie den gröβten pottwal, der jemels auf den Azoren gefangen (und offiziell vermessen) wurde.