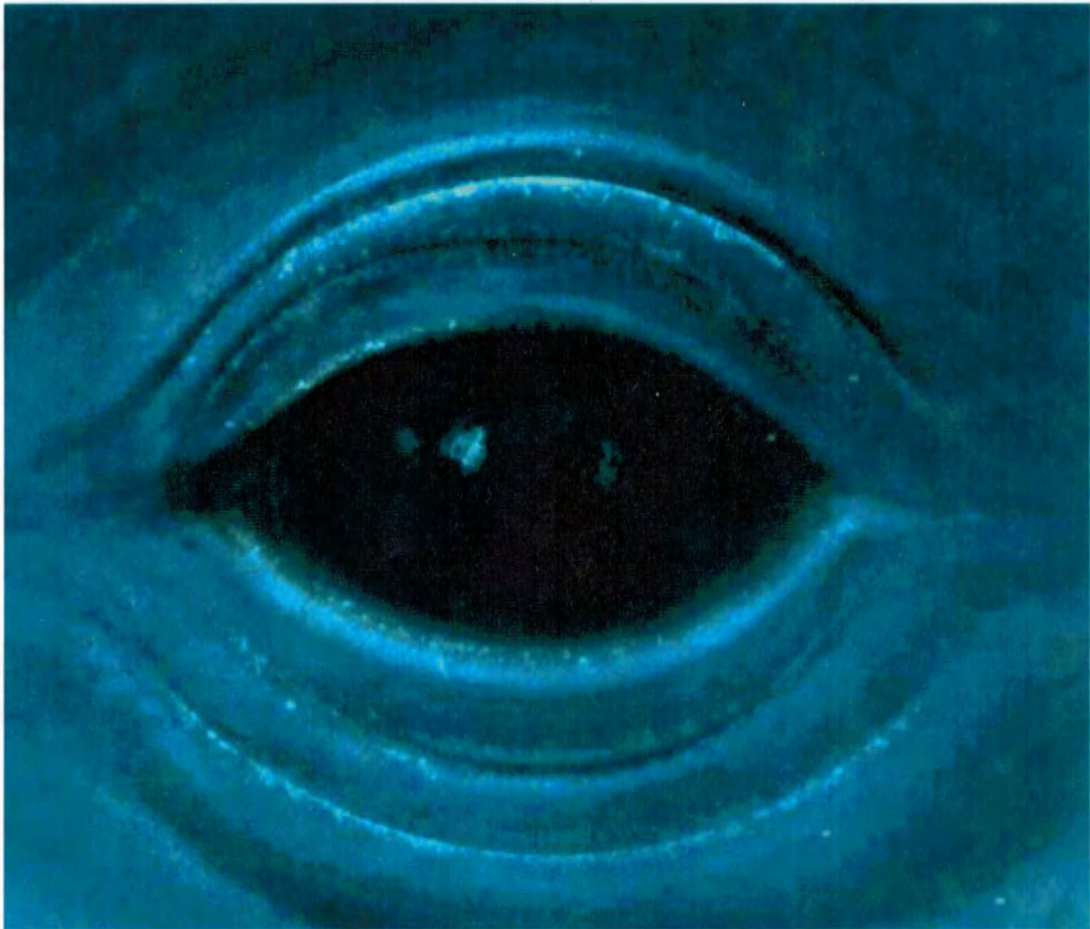


Mathearbeit



Kevin Keller
3rb
14.05.2012

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	Seite 1
1. Aufgabenstellung: Wieviel Zooplankton (Krill) hat im Magen eines Blauwales Platz?	Seite 1
2. Prozess und Lösungsweg:	Seite 2
Steckbrief Blauwal	Seite 2
Steckbrief Krill	Seite 3
Berechnungen	Seite 4/5
3. Ergebnis /Fazit	Seite 6
Danksagung	
Quellenverzeichnis	

Einleitung

Seit ich denken kann interessiere ich mich ganz allgemein für das Wohlergehen der Tiere. Vor allem den Meeressäugern gilt seit etlichen Jahren meine ganze Aufmerksamkeit. Dies wurde durch 2 einwöchige Aufenthalte bei der Stiftung FIRMM in Tarifa (Spanien) immer wieder gefördert. Wir konnten viele Meeresriesen auf dem Meer beobachten und erfuhren in Kursen viel Wissenswertes über die Wale. Viele Antworten findet man aber nicht einfach in Lexikas. So habe ich mir folgende mathematische Aufgabe gestellt:

1. Wieviel Zooplankton / Krill hat im Magen eines Blauwales Platz?



2. Prozess und Lösungsweg

Ohne zu rechnen, einfach über den Daumen gepeilt schätze ich, dass ungefähr 1 Million Krilltierchen im Magen eines Blauwals Platz finden.

Blauwal (*balaneoptera musculus*)

Der Blauwal ist das grösste Tier, das je auf Erden gelebt hat. Er ist sogar grösser als ein Dinosaurier. Der Blauwal kommt im Atlantik, im Pazifik und im Indischen Ozean vor. Mit etwas Glück sieht man ihn auch in europäischen Gewässern, vor allem in Island und in Grossbritannien. Das Herz eines Blauwals wiegt bis zu einer Tonne, ist also ungefähr so gross wie ein VW-Käfer. Seine Hauptschlagader (Aorta) ist so gross, dass ein Mensch durch sie hindurch schwimmen könnte.

Der Magen eines Blauwals ist so gross, dass er bis zu 2000 Kilogramm Nahrung aufnehmen kann.

Blauwale gelten als stark gefährdet und dürfen seit 1966 nicht mehr gejagt werden. Dies wird aber trotzdem immer wieder gemacht. Auch durch schädliche Umwelteinflüsse (zB. chemische und akustische Meeresverschmutzung, Klimaveränderung) sind die Blauwale stark bedroht.

Familie:	Furchenwale (Bartenwale), Säugetiere
Länge:	24 – 30 Meter (bis zu 33 Meter)
Gewicht:	100 – 140 Tonnen (maximal 200 Tonnen)
Nahrung	Zooplankton (Krill)



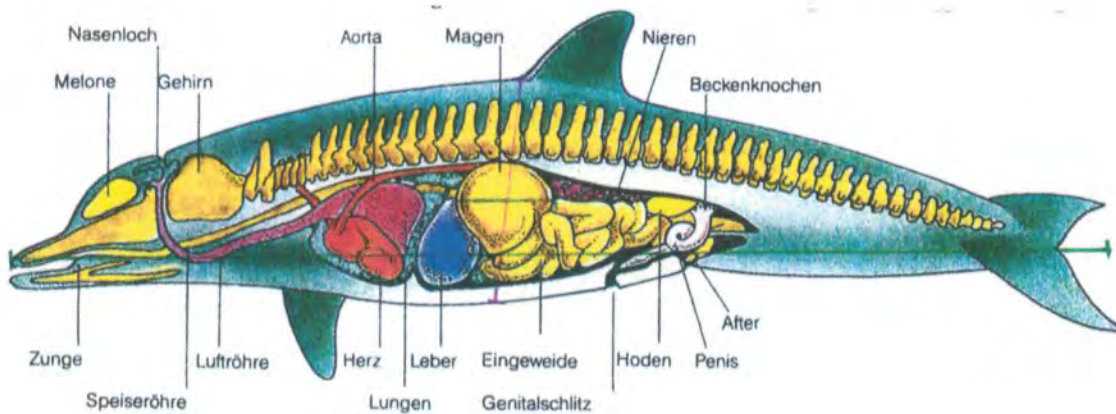
Krill

Zooplankter bilden einen wichtigen Knoten im Nahrungsnetz eines Gewässers. Die meisten Arten ernähren sich von Phytoplankton (pflanzlich) und können so das Veralgeln des Gewässers verhindern. Die Zooplankter ihrerseits werden in grossen Massen von Fischen und Meeressäugern gegessen und leider von Fischern radikal abgefischt. Krill gehört in die Familie der Zooplankter und beschreibt über 80 Krustentierarten. Krill wird auch Leuchtgarnele oder Leuchtkrebs genannt, da er in den Augenstielen um am Körper 10 Leuchtorgane besitzt, die ein blaues Licht aussenden (Biolumineszenz). Krill steht im Mittelpunkt der Bartenwal-Ernährung. So lässt sich auch kurz erwähnen, dass Krill ein norwegisches Wort ist und so viel wie „Walnahrung“ bedeutet.

Familie:	Zooplankton/garnelenähnliche Kleinkrebse
Länge:	2 – 6 Zentimeter
Gewicht:	ca 2 Gramm
Nahrung:	Phytoplankton



Bei meinen Recherchen stosse ich schon auf die ersten Probleme. Niergends finde ich genaue Angaben, wie gross der Magen eines Blauwales ist. Beiliegendes Bild aus meinen vielen Wal-Dokumenten ist mir schlussendlich am hilfreichsten:



Gemessene Länge des Wales auf meinem Bild:	14.5 cm
Gemessene Länge des Magens auf meinem Bild:	1.2 cm
Gemessene Höhe des Wales auf meinem Bild:	3.0 cm
Gemessene Höhe des Magens auf meinem Bild:	1.2 cm

Wie vorgängig im Steckbrief erwähnt ist nicht jeder Blauwal genau gleich lang. Ich entscheide mich für ein Mittelmass von 26 Metern.

gemessene Länge des Blauwals :	14.5cm = 0.145m	·179.310
echte Länge des Blauwals :	= 26 m	
gemessene Länge des Magens :	12cm = 0.012m	·179.310
echte Länge des Magens :	= 2.151m	

Auf dem Bild ist zu erkennen, dass der Magen des Blauwals fast kugelförmig ist. Deshalb kann ich die Volumen-Formel einer Kugel verwenden:



$$\begin{aligned} d &= 2.151 \text{ m} \\ r &= 1.076 \text{ m} \end{aligned}$$

$$V = \frac{4 \cdot r^3 \cdot \pi}{3} = \frac{4 \cdot 1.076^3 \cdot \pi}{3} = \frac{4 \cdot 1.246 \cdot \pi}{3} = \frac{4.984 \cdot \pi}{3} = \frac{15.650}{3} = 5.217 \text{ m}^3$$

Umrechnungsformel Volumen: $5.217 \text{ m}^3 = 5217 \text{ dm}^3 = \underline{5217 \text{ l}}$

Wie ebenfalls vorgängig erwähnt kann Krill in der Grösse variieren. Ich nehme das Mittelmaß von 4 Zentimetern Länge und das Gewicht von 2 Gramm:

Umrechnung	1 kg	=	1 l
	1 g	=	0.001 l
1 Leuchtkrebs	2 g	=	<u>0.002 l</u>

Das Volumen des Blauwal-Magens von 5217 Litern teile ich durch das Volumen eines Leuchtkrebsses (0.002 Liter):

$$5217 : 0.002 = 2'608'500 = \underline{\underline{2'608'500 \text{ Krilltierchen (Leuchtgarnelen)}}$$

Ergebnis/Fazit

Im riesigen Magen eines Blauwales finden gemäss meiner Berechnung und unter Berücksichtigung meiner Grössenangaben 2'608'500 Krilltierchen Platz.

Als erstes stelle ich fest, dass ich mit 1 Million Krilltierchen ziemlich falsch geschätzt habe.

Anfänglich wollte ich mein Vorhaben fast aufgeben, da ich bei meinen Recherchen nirgends zu genauen Grössenangaben eines Blauwal-Magens stiess. Selbst Katharina Heyer von der Stiftung FIRMM in Tarifa (Spanien) konnte mir per Mail keine genauen Grössenangaben machen (siehe Anhang Mail Katharina Heyer). Deshalb musste ich also anhand des Bildes eine Umrechnung machen.

Verschiedene Bücher aus meinem Inventar, wie auch Internet-Recherchen haben mir zu Grössenangaben von Krilltierchen weitergeholfen.

Ich habe mit dieser Arbeit mein Wissen über Blauwale erweitert und vor allem ganz bewusst gemerkt, wofür solche Umrechnungs-Formeln nützlich sein können.

Ich frage mich, ob sich schon jemals jemand dafür interessiert hat wie viele Krilltierchen im Magen eines Blauwales Platz haben? Die einzige Angabe die ich im Internet gefunden habe ist, dass der Blauwal pro Tag 40 Tonnen Krill frisst.

Nichts desto trotz: ich habe meine Lösung gefunden und es hat Spass gemacht.

Quellenverzeichnis

www.herz-für-tiere-de

www.wdcs-de.org

www.polarnews.ch

www.walederwelt.de

www.wikipedia.org

Wale und Delfine (Karl Müller Verlag)

Faszinierende Tierwelt: Wale und Delfine (Trautwein Naturführer)

Wale und Delfine (Jahresverlag und Co GMBH)

Diverse Unterlagen der Stiftung FIRMM Tarifa, Spanien

Danksagung

Einen speziellen Dank möchte ich an Katharina Heyer von der Stiftung FIRMM in Tarifa (Spanien) richten, die immer spontan hilfsbereit ist. Sie setzt sich für das Wohlergehen „ihrer Meersriesen“ ein, obwohl alle Insider wissen, wie viel Hindernissen sie wiederholt begegnet. Ich freue mich, Katharina und ihre Wale im Sommer 2012 in Tarifa wieder zu sehen.

