

Gymnasium Hohenlimburg, Stufe Q1

Facharbeit geschrieben im Leistungskurs Biologie

Meeressäuger in der Straße von Gibraltar

Warum gibt es trotz der massiven Umweltbelastung und industrieller Erschließung der Küstenregionen so viele Meeressäuger in der Straße von Gibraltar?



Abb.1 Große Tümmeler, Straße von Gibraltar 2015, Nele Weigt

Verfasst von Nele Weigt

Betreuende Lehrerin: Frau C. Althoff

Bearbeitungszeit: 6 Wochen

Abgabetermin: 11.04.2016

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	3
2	MEERESSÄUGER IN DER STRASSE VON GIBRALTAR	3
2.1	Allgemeine Informationen	3
2.2	Residente Wale	4
	2.2.1 Blau-Weißer Delphin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	4
	2.2.2 Gewöhnlicher Delfin (<i>Delphinus Delphis</i>)	5
	2.2.3 Großer Tümmler (<i>Tursiops truncatus</i>)	5
	2.2.4 Grindwal (<i>Globicephala melas</i>)	6
2.3	Semiresidente und Transiente Wale	6
	2.3.1 Orca (<i>Orcinus orca</i>)	6
	2.3.2 Pottwal (<i>Physeter macrocephalus</i>)	7
	2.3.3 Finnwal (<i>Balaenoptera physalus</i>)	7
3	DIE STRASSE VON GIBRALTAR	8
3.1	Geographie	8
3.2	Ozeanographie	8
4	DIE STRASSE VON GIBRALTAR ALS AUSSERGEWÖHNLICHER LEBENSRAUM VON MEERESSÄUGERN	10
5	FAZIT	12
6	VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN	14
7	VERZEICHNIS DER QUELLEN	15

1 EINLEITUNG

Sowohl meine eigenen Beobachtungen von Walen an der Straße von Gibraltar als auch die Untersuchungen von Mageninhalt gestrandeter Pottwale während meines Schulpraktikums an Forschungsinstitut GEOMAR in Kiel haben mich zu der Wahl des Themas dieser Facharbeit gebracht.

Während meines Aufenthaltes an der Straße von Gibraltar hat mich das Zusammenspiel von Wasser und Tier, sowie die Anwesenheit der Meeressäuger in dieser lauten und vergleichsweise engen Umgebung fasziniert. Da bekannt ist, dass Meeressäuger eigentlich laute und stark frequentierte Gegenden zu vermeiden suchen, stellte sich mir die Frage:

Warum gibt es trotz der massiven Umweltbelastung durch den immensen Schiffsverkehr (Abwässer, Abgase, Lärm) und industrieller Erschließung der Küstenregionen so viele Meeressäuger in der Straße von Gibraltar?

In der vorliegenden Arbeit werden zunächst die Meeressäuger, die in der Straße von Gibraltar leben, vorgestellt. Im Anschluss erfolgt eine Darstellung des Untersuchungsgebietes mit seinen geographischen und ozeanographischen Besonderheiten. Im weiteren Verlauf werden beide Aspekte zusammengeführt und der Anspruch der Meeressäuger in Bezug gesetzt zu den Bedingungen im Lebensraum "Straße von Gibraltar". Die Leitfrage der Facharbeit wird nach aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen beantwortet. Aus all diesen Betrachtungen ergeben sich im Fazit weiterführende Handlungsempfehlungen um verbesserte Lebensbedingungen für die Meeressäuger in der Straße von Gibraltar zu erreichen.

2 MEERESSÄUGER IN DER STRASSE VON GIBRALTAR

2.1 Allgemeine Informationen

Wale (Cetacea) gehören zu einer Ordnung der Säugetiere. Es gibt insgesamt ca. 80 verschiedene Walarten. Sie leben in allen Weltmeeren und einige Arten auch in großen Flüssen (z.B. der Ganges-Delphin). Das Vorkommen der Wale richtet sich nach vorhandenem Nahrungsangebot, entsprechenden Wassertemperaturen und Rückzugsmöglichkeiten. Viele Arten unternehmen Migrationen, haben einen

ausgezeichneten Orientierungssinn und zeigen ein hoch spezialisiertes Kommunikationsverhalten auch über große Distanzen .

Man unterteilt in Zahn- und Bartenwale, wobei die meisten Walarten zu den Zahnwalen zählen.

Zahnwale haben gleichmäßig geformte Zähne. Diese Form erlaubt ihnen ihre Beute zu packen, jedoch nicht sie zu zerkleinern. Die Nahrung wird am Stück geschluckt. Die Wale dieser Gattung haben ein Blasloch.

Statt Zähnen hat ein Bartenwal viele Hornplatten, die vom Oberkiefer herabhängen und mit denen er seine Nahrung, Krill, aus dem Wasser filtert. Bartenwale haben im Gegensatz zu den Zahnwalen zwei Blaslöcher.

(Ozeane, die große Bildenzyklopädie, 2006)

Im Folgenden werden die in der Straße von Gibraltar anzutreffenden Meeressäuger beschrieben. Man unterteilt diese in zwei Gruppen: Die residenten (ortsansässigen) und transienten (wandernde) Wale.

2.2 Residente Wale

2.2.1 Blau-Weißer Delphin (*Stenella coeruleoalba*)

Der Blau-Weiße Delfin, auch Gestreifter Delfin genannt, verdankt seinen Namen den bläulichen Streifen an der Flanke. Diese Delfine werden in der Straße von Gibraltar oftmals in gemischten Schulen mit "Gewöhnlichen Delfinen" gesichtet, von denen sie nur aufgrund ihrer charakteristischen Farbe zu unterscheiden sind.

Blau-Weiße Delfine können bis zu 2m groß, 156 kg schwer werden und Spitzengeschwindigkeiten von bis zu 65km/h erreichen. Sie ernähren sich hauptsächlich von Fischen, Krebstieren und Kalmaren und müssen davon 10 bis 15 kg am Tag fressen. Während eines Tauchgangs, der bis zu 10 Minuten dauern kann, kann der Blau-Weiße Delfin bis zu 200m tief tauchen.

Die Lebenserwartung liegt bei 50 Jahren. Mit 7-13 Jahren sind die Delfine geschlechtsreif. Ein Weibchen kann ca. alle 3-4 Jahre Junge bekommen und säugt diese nach der Tragzeit von 13 Monaten weitere 18 Monate.

(Pahlow et. al, 2014, Seite 16/17)

2.2.2 Gewöhnlicher Delfin (*Delphinus Delphis*)

Den gewöhnlichen Delfin, auch Gemeiner Delfin genannt, erkennt man an dem gelblich-grauen, sanduhrförmigen Muster an den Seiten. Ähnlich wie der Blau-Weiße Delfin kann der Gewöhnliche Delfin 1,7m bis 2,4m groß und 135kg schwer werden. Seine Spitzengeschwindigkeit liegt ebenfalls bei bis zu 65km/h. Der Delfin ernährt sich hauptsächlich von Kalmaren und Fischen, von denen er 10kg am Tag zu sich nehmen muss und die er auf seinen Tauchgängen fängt. Ein solcher kann bis zu 8 Minuten dauern und Tiefen von ca. 100m bis 200m erreichen.

Die Lebenserwartung liegt bei 35-40 Jahren und die Geschlechtsreife wird mit 3-12 Jahren erreicht. Ein Weibchen kann alle ein bis zwei Jahre nach einer elfmonatigen Tragzeit Junge gebären, die sie 6 bis 18 Monate stillt.

Früher kam diese Delfinart überwiegend im Mittelmeer vor. In den letzten Jahren jedoch schwindet diese Art zusehends und wurde in die Rote Liste gefährdeter Arten aufgenommen.

(Pahlow et. al, 2014, Seite 14/15)

2.2.3 Großer Tümmler (*Tursiops truncatus*)

Der große Tümmler ist wahrscheinlich der bekannteste Delfin. Da er sich als einziger durch Hunger dressieren lässt und atemberaubende Sprünge vollführen kann, ist er der klassische Delfinarium-Bewohner.

Er ist von einer nahezu einheitlichen grauen Färbung, nur die Unterseite ist heller als der Rest des Körpers. Je nach Population und geographischem Vorkommen kann die Färbung, das Gewicht und die Größe variieren. Ein Tümmler wird zwei bis vier Meter groß und 150 bis 650kg schwer und muss am Tag 18-36kg Fisch und Kalmar zu sich nehmen, die er auf seinen Tauchgängen fängt, welche bis zu 20 Minuten lang und 300m tief sein können. Seine Spitzengeschwindigkeit liegt bei bis zu 30km/h.

Der große Tümmler hat eine Lebenserwartung von bis zu 50 Jahren. Geschlechtsreif wird er mit 6-12 Jahren und alle 2-3 Jahre kann ein Weibchen nach einer dreizehmonatigen Tragzeit Junge zur Welt bringen, die sie 12-20 Monate stillt.

(Pahlow et. al, 2014, Seite 18/19)

2.2.5 Grindwal (*Globicephala melas*)

Der Grindwal, auch Pilotwal genannt, gehört zur Familie der Delfine und ist mit einer Spitzengeschwindigkeit von bis zu 35km/h ein langsamer Schwimmer, der keine größeren Wanderungen unternimmt, sondern hauptsächlich seiner Beute hinterher zieht. Er jagt nachts und ernährt sich hauptsächlich von Tintenfischen, dafür kann er bis zu 900m tief tauchen. Über den Tag hinweg ruht er sich oft aus, das heißt, er liegt an der Oberfläche und bewegt sich nur langsam vorwärts.

Der Grindwal kann nicht schlafen wie wir Menschen, da er "aktiv" atmen muss, das heißt, er muss zum Atmen an die Oberfläche kommen, daher schlafen sie mit jeweils nur mit einer Hirnhälfte. Seine Tauchgänge können bis zu 20 Minuten lang sein.

Die Lebenserwartung eines Grindwals liegt bei 60 Jahren, die Geschlechtsreife wird mit 7-14 Jahren erreicht. Ein Weibchen kann alle 3-5 Jahre nach einer Tragzeit von 15 Monaten Junge bekommen, die nach der Geburt 27 bis 50 Monate gestillt werden.

Der Name Pilotwal leitet sich vermutlich von der Tatsache ab, dass es in Gruppen jeweils ein führendes Tier (Pilot) gibt.

(Pahlow et. al, 2014, Seite 20/21)

2.3 Semiresidente und transiente Wale

2.3.1 Orca (*Orcinus orca*)

Der Orca, auch Schwertwal oder Killerwal genannt, ist mit einer Größe von 5,5m bis 9.8m und einem Gewicht von 1,6t bis zu 10t das größte Mitglied der Delfinfamilie. Den undankbaren Namen "Killerwal" trägt er wahrscheinlich aufgrund der Tatsache, dass einige Unterarten andere Säugetiere fressen und sogar Wale angreifen. Die Tiere in der Straße von Gibraltar jedoch ernähren sich hauptsächlich von rotem Thunfisch, von dem sie am Tag 50-100kg zu sich nehmen müssen und den sie oft sogar direkt von den Angeln der Fischer fressen. Daher sind sie überwiegend im Juli und August in der Straße von Gibraltar anzutreffen. Nach neueren Erkenntnissen wird jedoch angenommen, dass der Orca semiresident ist und sich ganzjährig in der Nähe der Straße von Gibraltar aufhält.

Der Orca ist von überwiegend schwarzer Färbung, mit Ausnahme einer weißgemusterten Körperunterseite und einem weißen Fleck hinter dem Auge. Die Männchen erkennt man gut an ihrer hohen, schwertförmigen Finne, die wahrscheinlich Grund für den Beinamen Schwertwal ist. Sie haben eine Lebenserwartung von 30-50 Jahren, während die Weibchen 50-80 Jahre alt werden können. Die Geschlechtsreife erreicht ein Orca mit 13 Jahren. Alle 3 bis 12 Jahre kann ein Weibchen Junge gebären, die sie nach einer 12-16 monatigen Tragzeit bis zu 18 Monate stillt.

Der Orca ist ein sehr guter Schwimmer. Er kann bis zu 55km/h schnell werden. ein Tauchgang kann 15 Minuten dauern und Tiefen von bis zu 250m, wahrscheinlich sogar von bis zu 1000m erreichen.

(Pahlow et al, 2014, Seite 22/23)

2.3.2 Pottwal

Der Pottwal, auch Spermwal genannt, ist der größte Zahnwal und einer der besten Taucher unter den Meeressäugern. Er erreicht Tiefen von bis zu 3000m und kann bis zu 80 Minuten unter Wasser bleiben. Als Nahrung dienen dem Pottwal Riesenkalmare, Kalmare, Kraken und Fische, von denen er täglich 3% seines Körpergewichts fressen muss.

Ein charakteristisches Merkmal des Wales ist der Blas, der nach schräg vorne links ausgestoßen wird, sowie seine dunkelbraune Körperfärbung.

Pottwale werden 11 bis 18m lang, bis zu 57t schwer und erreichen die Geschlechtsreife mit 9 Jahren. Weibchen können alle 5 bis 7 Jahre Kälber gebären, die sie nach einer 14 bis 15 monatigen Tragzeit 24 bis 50 Monate stillen.

(Pahlow et. al, 2014, Seite 24/25)

2.3.3 Finnwal (*Balaenoptera physalus*)

Der Finnwal ist mit einer Größe von 18-26m und einem Gewicht von 30-80t nach dem Blauwal das zweitgrößte Tier der Welt. Er zählt zu den Bartenwalen und taucht für einen solchen sehr tief: bis zu 450m.

Der Körper ist von grauer Färbung, nur der Bauch sowie die Unterseite von Flipper und Fluke sind weiß. Hinter dem Kopf befindet sich oft eine helle, wellenförmige Zeichnung. Der Blas eines Finnwals ist schmal und kann vier bis sechs Meter hoch sein. Ein Finnwal ernährt sich von Fischen, Kalmaren und Leuchtgarnelen, von denen er täglich 2000kg fressen muss. Diese fängt er, indem er bis zu 70000l Wasser aufnimmt und dann das Wasser mit seiner großen Zunge durch die Barten nach außen drückt. Die im Wasser enthaltenen Kleintiere werden von den Barten wie durch einen Filter zurückgehalten und können so vom Wal geschluckt werden. Seine Tauchgänge können bis zu 15 Minuten dauern und er kann eine Spitzengeschwindigkeit von 40km/h erreichen.

Die Lebenserwartung liegt bei 100 Jahren. Geschlechtsreif ist ein Finnwal mit 6 Jahren und ein Weibchen kann alle 3 Jahre Junge bekommen. Diese werden nach 12 Monaten geboren und weitere 12 Monate gesäugt.

(Pahlow et. al, 2014, Seite 26/27)

3 STRASSE VON GIBRALTAR

3.1 Geographie

Der Zusammenfluss des Atlantischen Ozeans und des Mittelmeeres wird "Straße von Gibraltar" genannt. Diese liegt zwischen der Südküste Spaniens und der Nordküste Marokkos (35°45' bis 36°10' nördlicher Länge und 5°10' bis 6°00' westlicher Breite) Die Straße ist 60km lang, zwischen 14km und 40km breit und 300m bis 1000m tief.

Aufgrund der geographischen Lage ist die Straße von Gibraltar seit dem frühen 20. Jahrhundert eine der wichtigsten Handelsrouten und somit eine der meistbefahrenen Wasserstraßen der Welt.

3.2 Ozeanographie

Der ozeanographische Aufbau der Straße von Gibraltar und die daraus resultierenden Strömungsverhältnisse im Atlantik und im Mittelmeer sind von Bedeutung für die Anwesenheit der Meeressäuger.

Das Mittelmeer besteht aus mehreren, miteinander verbundenen Becken und wird ozeanographisch unterteilt in westliches und östliches Mittelmeer. Die Grenze zwischen West und Ost bilden hierbei die unterseeische Schwelle zwischen Sizilien und Tunesien sowie im weiteren Verlauf die Straße von Messina zwischen Sizilien und dem italienischen Festland.

Durch die hohe Verdunstung und den Mangel an Niederschlägen und Zuflüssen liegt der Wasserspiegel des Mittelmeers unter dem des Atlantiks. Dadurch kommt es zu einem Wasseraustausch zwischen den Meeren.

Das Atlantikwasser fließt an der Oberfläche in östlicher Richtung mit einer Geschwindigkeit von 1m/s durch die Straße von Gibraltar und teilt sich an der spanischen Küste in ein oder zwei Wirbel mit einem Durchmesser von ca. 150km. (Tomczak, Godfrey, 2001, Seite 275) Aufgrund der Corioliskraft fließt das Wasser dann zur afrikanischen Küste. Dieses Phänomen des engen Stroms an dieser Stelle wird Almeria-Oran Front genannt. Aufgrund des Salinitätsunterschiedes zeigt sich hier eine klare Trennung der salzärmeren atlantischen Wassermassen (oben) und des salzreicheren Mittelmeerwassers (unten). Das Atlantikwasser fließt dann in Form des algerischen Stroms ca. 300km an der Küste entlang, mit einer Breite von ungefähr 30km und einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 0,4m/s. (Tomczak, Godfrey, 2001, Seite 276)

Nach der Grenze vom westlichen zum östlichen Mittelmeer werden die Wasserschichtgrenzen zunehmend undeutlich, da das östliche Mittelmeer aus verschiedenen Arten von Wirbeln besteht. Davon sind einige groß und stationär, andere dagegen relativ klein, mit einem Durchmesser von 40km-60km. Diese können dafür aber große Tiefen erreichen. Durch diese massive Verwirbelung erreicht das atlantische Wasser hier nun eine ähnliche Dichte wie das Mittelmeerwasser. (Tomczak, Godfrey, 2001, Seite 276, 277)

Nordöstliche Winterwinde führen zu einer erneuten Wasserschichtung in das sogenannte Mediterranean Deep Water (MDW) und das Levantine Intermediate Water (LIW).

Durch den Wind Mistral entsteht im Ligurischen Meer und im nördlichen Balearen-Becken vor den Küsten Frankreichs und Italiens das Mediterranean Deep Water. Das schnelle Abkühlen der Wasseroberfläche führt zu einem schnellen Absinken des

Wassers auf 400m bis 500m Tiefe. Dieses sinkende Wasser hat eine Temperatur von 12,6°C bis 12,7°C, eine Salinität von 38,4* und einen Oxygeengehalt (Sauerstoffgehalt) von 4,6 ml/l. (Tomczak, Godfrey, 2001, Seite 278). Im Gegeneffekt steigt Tiefseewasser auf.

Sowohl in der Adria als auch zwischen Rhodos und Zypern entsteht das sogenannte Levantine Intermediate Water. Hierfür sind einerseits Süßwasserzuflüsse in der Adria und andererseits Abkühlungen durch den Wind Bora zwischen Zypern und Rhodos verantwortlich. Dadurch steigt Wasser aus tieferen Regionen auf 150m bis 200m auf. Dieses hat eine Temperatur von 13,3°C, eine Salinität von 38,67* und einen Oxygeengehalt (Sauerstoffgehalt) von 5,0ml/l (Tomczak, Godfrey, 2001, Seite 278). Da das LIW salziger und wärmer ist als das MDW und somit eine niedrigere Dichte aufweist, kommt es zu einer Schichtung des LIWs oberhalb des MDWs.

* Salinität wird in dem zitierten Artikel ohne Einheit angegeben, diese ist jedoch g/l bzw. ‰

Das MDW und das LIW fließen in den Tiefen entgegengesetzt des Oberflächenstroms nach Westen zurück in den Atlantik. Durch die Camarinal Schwelle, einer Unterwassergebirgskette vor Tanger (Stadt an der Küste Marokkos) in der Straße von Gibraltar, kommt es zu einem sogenannten Upwelling. Hierbei steigt das MDW an dem Hang auf, schwemmt anorganische Stoffe aus den Tiefen des Mittelmeeres mit sich hoch und mischt sich mit dem LIW. Die Wasserschichten lassen sich nun nicht mehr voneinander unterscheiden und fließen gemeinsam als Eurafrikaner Mediterranean Water (EMW) in den Atlantik.

Dieser Zyklus dauert ca. 100 bis 150 Jahre.

4 DIE STRASSE VON GIBRALTAR ALS AUSSERGEWÖHNLICHER LEBENSRAUM VON MEERESSÄUGERN

Das Upwelling (Aufreiben von Wassermassen) und das damit verbundene Aufschwemmen der anorganischen Stoffe vom Meeresgrund bilden den wichtigsten Faktor für die Anwesenheit so vieler Meeressäuger in der Straße von Gibraltar. Phytoplankton stellt mit diesen Stoffen durch Photosynthese organische Verbindungen her. Diese bilden die Grundlage der Nahrungskette unter Wasser: Das Phytoplankton wird von Zooplankton gefressen. Von Zooplankton ernähren sich eine Vielzahl mariner Lebewesen, wie zum Beispiel Quallen, Schnecken, Krebstiere, Fische und

auch Bartenwale. Die Zahnwale profitieren ebenfalls indirekt vom Zooplankton, da dies die Grundlage für die Ernährung der Fische, Kalmare usw. bildet, die dann von ihnen gefressen werden.

Durch das Ergebnis, dass die Meeressäuger sich wegen des reichhaltigen Nahrungsangebotes in der Straße von Gibraltar aufhalten, tun sich im gleichen Zug Probleme auf.

Die Straße von Gibraltar ist eine der meistbefahrenen Wasserstraßen der Welt und somit ist die Lärmbelastung dort ungewöhnlich hoch. Da Wale und Delfine sich mit Hilfe ihres hochspezialisierten Kommunikationssystems durch akustische Signale untereinander verständigen und so auch ihre Nahrung lokalisieren, hat der Lärm unter Wasser schwerwiegende Auswirkungen. So können zum Beispiel Verletzungen und Verhaltensänderungen oder -störungen auftreten, aber auch ein Verlust des Hörvermögens verursacht werden (Richardson et al., 1995; Weilgart, 2007), was fatale Auswirkungen auf den Bestand der Arten hat.

Als größtes Problem für die Populationen werden jedoch bewusste Tötungen oder Tötung durch Beifang (Buscaino et al., 2009) sowie die Belastung des Lebensraumes Meer durch Chemikalien eingestuft (Bearzi & Fortuna, 2006; Bearzi et al, 2008, Bellante et al. 2012).

Ein weiteres auch global ernstzunehmendes Problem ist das Plastik in den Meeren und Ozeanen. Die größeren Stücke wie zum Beispiel Tüten bleiben in den Barten der Bartenwale hängen, was deren Filterfunktion beeinträchtigt oder sie werden von Zahnwalen gefressen, die dann wegen leerem Magen verhungern. Die kleinen Stücke, das sog. Mikroplastik, ist eine noch nicht gänzlich erforschte Gefahr. Unter Mikroplastik versteht man Plastikteilchen von einer Größe keiner als 2mm. 2012 wurde erstmals in einer Studie bewiesen, dass Partikel von einer Größe von 80µm und kleiner von Muscheln zellulär aufgenommen werden und massive Entzündungsreaktionen verursachen (von Moos et al., 2012). Neue Daten aus 2016 konnten zeigen, dass die Konzentration von Mikroplastik (MPs) im Sediment bis zu 0.90 ± 0.10 MPs/g beträgt (Alomar et al., 2016). Im Rahmen der Nahrungskette erscheint es wahrscheinlich, dass auch Meeressäuger Mikroplastik aufnehmen und so auch bei ihnen physiologische Erscheinungen auftreten, die Einfluss auf die Populationsgrößen nehmen könnten. Hierzu gibt es erste Daten. Bei gestrandeten

Walen wurde neben dem bekannten Problem der großen Plastikabfälle im Magen auch Mikroplastik im Verdauungstrakt nachgewiesen (Lusher et al., 2013). Physiologische Effekte sind derzeit noch nicht bekannt, allerdings scheint es naheliegend, dass auch im großen Organismus Mikroplastik in die Zellen aufgenommen werden kann und dort Entzündungsreaktionen und konsekutiv Gesundheitsschäden verursacht. Dadurch nimmt dies möglicherweise Einfluss auf die Populationen. Zu diesem Thema sind aktuell keine abgeschlossenen Studien vorhanden.

Neben all diesen indirekten Einflüssen der Menschen gibt es ein Problem, das ganz direkt und Vorort auf die Meeressäuger wirkt: kommerziell betriebenes Whale-Whatching kann ein sehr großer Stressfaktor für die Tiere sein. Im schlimmsten Fall werden sie mehrfach am Tag von Schiffen verfolgt und gestört, mit entsprechender Lärmbelastung und Stressreaktion. Dies kann einen sehr schädigenden Einfluss ausüben. Es konnte gezeigt werden, dass einmal gestörte Delphine länger brauchen um wieder zu normalem Jagdverhalten zurückzukehren. Das hat eine verminderte Nahrungsaufnahme bei erhöhtem Energieverbrauch durch längeres Schwimmen zur Folge. Zudem ist es möglich, dass Gruppen separiert werden, schlimmstenfalls werden Kühe von ihren Kälbern getrennt (Meissner et al. 2015, Dans et al. 2012). Auch das Kommunikationsverhalten wird durch des Schiffslärm beeinträchtigt (Gervaise et al. 2012). Ruhezeiten werden eventuell unterbrochen. Dies alles kann dazu führen, dass eine generelle, dauerhafte Verhaltensänderung oder -störung auftritt mit negativem Einfluß auf die gesamte Population.

5 FAZIT

Um die Populationen in der Straße von Gibraltar nicht weiter zu gefährden wäre zum Beispiel ein erster Schritt das kommerziell ausgerichtete Whale-Whatching weiter einzudämmen. Whale-Whatching ist sicherlich ein sehr guter Weg um die Menschen über Meeressäuger zu informieren, doch sollte dabei auf gar keinen Fall der Profit im Vordergrund stehen. Dies führt zu leicht zu Störungen der Wale mit schwerwiegenden Folgen. Es gibt auch heute schon Organisationen und Stiftungen, wie zum Beispiel Fimm (foundation for information and research on marine mammals), die mit dem Ziel die Menschen für die Wale einzunehmen und sie gegenüber ihrem eigenen Verhalten zu sensibilisieren mit Rücksicht auf die Wale Whale-Whatching betreiben.

Diesen Schritt des Informierens in Verbindung mit dem Sehen, halte ich für sehr wichtig. Wenn wir Menschen sehen, was wir verursachen und nicht nur davon hören oder lesen, hat das in den meisten Fällen einen größeren Effekt. Es wäre auf jeden Fall schon mal ein Anfang, wenn jeder sich über seinen Konsum und die damit verbundenen Auswirkungen im Klaren ist.

Für die Populationen in der Straße von Gibraltar ist es auch wichtig, dass möglichst keine weitere Fährverbindung zwischen Afrika und Europa sie stört und das nicht mehr Schiffe unter Motorenantrieb als nötig täglich die Straße queren.

Auch das Fischereiverhalten sollte weiter reguliert werden. Durch einige Fangmethoden werden Fische noch vor dem Laichen gefangen (z.B. der rote Thunfisch in der Straße von Gibraltar). Da diese Art der Fischerei nicht nachhaltig ist, ist eine Verminderung der Fischpopulation und damit auch eine Abnahme des Nahrungsangebotes für Zahnwale die Folge. Auch die Netze der Fischer bergen Gefahren, da sich Wale darin verfangen können und so ertrinken.

Abschließend kann gesagt werden, dass die Meeressäuger heute noch aufgrund des reichhaltigen Nahrungsangebotes in der Straße von Gibraltar zu finden sind, die Problemlage jedoch so dringlich ist, dass unbedingt Maßnahmen ergriffen werden müssen, damit die Populationen erhalten bleiben.

6 VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN UND FACHBEGRIFFE

ca.	zirka
°C	Grad Celsius
m	Meter
MDW	Mediterranean Deep Water
m/s	Meter pro Sekunde
ml/l	Milliliter pro Liter
MPs/g	Mikroplastik pro Gramm
l	Liter
LIW	Levantine Intermediate Water
km	Kilometer
km/h	Kilometer pro Stunde
sog.	sogenannt
t	Tonne

7 VERZEICHNIS DER QUELLEN UND LITERATUR

„Ozeane, die große Bildenzyklopädie“, Dorling Kindersley, München (aus dem Englischen von Bänsch, H.) 2007, Seite 404-428.

Alomar C., Estarellas F., Deudero S., 2016 „Microplastics in the Mediterranean Sea: Deposition in coastal shallow sediments, spatial variation and preferential grain size“ *Marine Environmental Research* 115, 1-10.

Azzellino A., Fossi M.C., Gaspari S., Lanfredi C., Lauriano G., Marsili L., Panigada S., Podestà M. 2014 „An index based on the biodiversity of cetacean species to assess the environmental status of marine ecosystems „ *Marine Environmental Research* 100, 94-111.

Bearazi G., Fortuna C.M. 2006 „Common bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* (mediterranean sub-population).“ S.64-73 in: „The Status and Distribution of Cetaceans in the Black Sea and Mediterranean Sea“ Herausgeber Reeves R.R., Notarbartolo di Sciara, G. IUCN, Malaga.

Bearazi G., Fortuna C.M., Reeves R.R., 2008 „Ecology and conservation of common bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* in the Mediterranean Sea“ *Mammal Review* 39 (2), 92-123.

Bellante A., Sprovieri M., Busciano G., Buffa G., Di Stephano V., 2012 „Stranded cetaceans as indicators of Mercury Pollution in the Mediterranean Sea.“ *Italian Journal of Zoology* 79 (1), 151-160.

Bouchentouf S., AinadTabet D., 2013 „Abundance of Plastic Debris in Intertidal Surface Sediments from Arzew Gulf (Western Algeria).“ *American Journal of Marine Science* 1(1), 28-32.

Buscaino G., Buffa G., Sarà G., Bellante A., Tnello Junior A:J., 2009 „Pinger affects fish catch efficiency and damage to bottom gill nets related to bottlenose dolphins.“ *Fishery science*, 75, 537-544.

Dans S.L., Degradi M., Pedraza S.N., Crespo E.A., 2012 „Effects of tour boats on dolphin activity examined with sensitivity analysis of Markov chains.“ *Conservation biology: the Journal of the Society for Conservation Biology*, 26(4), 708-16.

Deu C., 2014 „Einführung Whale watching.“, firmm (nicht veröffentlicht, persönliches Exemplar).

Gervaise C., Simard Y., Roy N., Kinda B., Ménard N., 2012 „Shipping noise in whale habitat: characteristics, sources, budget, and impact on belugas in Saguenay-St. Lawrence Marine Park hub.“ *Journal of the Acoustical Society of America*, 132 (1) 76-89.

La Manna G., Manghi M., Sara G. 2014 „Monitoring the habitat use of common Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) using passive acoustics in a Mediterranean marine protected area.“ *Mediterranean Science* 15(2), 327-337.

Lusher A.L., McHugh M., Thompson R.C., 2013 „Occurrence of microplastics in the gastrointestinal tract of pelagic and demersal fish from the English Channel.“ *Marine Pollution Bulletin* 67, 1-2.

Marini L., Consiglio C., Anagradi A.M., Catalano B., Sanna A., Valentini T., Finioia M.G., Villetti G. , 1996 „Distribution , abundance and seasonality of cetaceans sighted during scheduled ferry crossing in the central Tyrrhenian Sea:1989-1992.“ *Italian Journal of Zoology* 63 (4), 381-388.

Meissner A.M., Christiansen F, Martinez E.,Pawley M.D.M., Orams M.B., Stockin K.A. „Behavioural Effects of Tourism on Oceanic Common Dolphins, *Delphinus* sp., in New Zealand: The Effects of Markov Analysis Variations and Current Tour Operator Compliance with Regulations.“ *PLoS One*. 2015; 10(1).

Notarbartolo di Sciara G. Gordon J., 1997 „Bioacoustics: A tool for the conservation of cetaceans in the Mediterranean Sea.“, *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology* 30 (2), 125-146.

Notarbartolo Di Sciara G., Venturino M.C., Zanardelli M., Bearzi G., Borsani F.J. Cavalloni B. 1993 „Cetaceans in the central Mediterranean Sea: Distribution and sighting frequencies.“, *Italian Journal of Zoology*, 60(1), 131-138.

Pahlow H., Casanova M., Selling J., 2014 „Wale und Delphine in der Straße von Gibraltar.“, *firmm* Seite 6-27.

Richardson W.J., Greene C.R., Malme C.I., Thomson D.H., 1995, „Marine Mammals and Noise.“, Academic Press, San Diego, Seite 576.

Santoro R., Sperone E., Tringali M.L., Pellegrino G., Giglio G., Tripepi S., Arcangeli A., 2015 „Summer Distribution, Relative Abundance and Encounter Rates of Cetaceans in the Mediterranean Waters off Southern Italy (Western Ionian Sea and Southern Tyrrhenian Sea).“ *Mediterranean Marine Science* 16 (3), 613-620.

Steckenreuter A., Möller L., Harcourt R., 2012 „How does Australia's largest dolphin-watching industry affect the behaviour of a small and resident population of Indo-Pacific bottlenose dolphins?“ *Journal of Environmental Management*, 97, 14-21.

Tomczak M., Godfrey J.S., 2001 „The Eurafrian Mediterranean Sea“ Seite 274-283 in: „Regional Oceanography: An Introduction“ Pergamon, London.

von Moos N., Burkhardt-Holm P., Köhler A., 2012, „Uptake and effects of microplastics on cells and tissue of the blue mussel *Mytilus edulis* L. after an experimental exposure.“ *Environmental Science and Technology*, 46 (20), 11327–11335.

Weilgart L.S.,2007 „A brief review of known effects of noise on marine mammals.“, *International Journal of comparative Psychology*, 20, 159-168.

