

# Orca-Angriffe auf Segler vor der iberischen Halbinsel

## A. Feedback: Der Wal-PAL schützt wirksam vor Angriffen

Boris Culik (12. Dez. 2023) F<sup>3</sup>: Forschung . Fakten . Fantasie, Am Reff 1. 24226 Heikendorf, [bculik@fh3.de](mailto:bculik@fh3.de), 18 pp.

Die zentrale Frage ist: schützt der Wal-PAL ihr Boot wirklich? Ende November 2023 wurden die bisher 205 Nutzer angeschrieben und um Feedback zu ihren Erfahrungen mit dem akustischen Warngerät gebeten. 150 Segler meldeten sich zurück, 109-mal wurde das Gerät in der „Orca-Alley“ eingesetzt und geschleppt. Alle Ergebnisse wurden mit Literaturangaben zu Segeln ohne Wal-PAL verglichen (Kontrolle).



Abb. 1: Schwertwal (*Orcinus orca*)

**Fazit:** 107 von 109 Passagen durch die Orca-Alley erfolgten mit Wal-PAL ohne Problem, ein Anteil von 98%. Ohne sind es nur 89%. Der Wal-PAL erhöht die Chance, gar nicht erst Orcas zu sichten: Bei 96 Passagen mit Wal-PAL gab es gar keine Schwertwal-Sichtung, ein Anteil von 88%, erwartet wurden 75%. 13 Segler mit Wal-PAL berichten von einer Orca-Interaktion: es gab 11 Sichtungen und 2 Bootsschäden. Mit Wal-PAL kommt man bei Interaktion in 85% der Fälle heil davon, ohne sind es

jedoch nur 50%. Alle Unterschiede sind statistisch signifikant (Binomialtest).

Die Auswertung der Rückmeldungen zeigt, dass der Wal-PAL mit seiner spezifischen Schlepp-Vorrichtung und seinem einzigartigen akustischen Signal das Risiko eines Orca-Angriffs messbar verringert. Dies ist der erste Nachweis der Wirksamkeit einer Schutzmaßnahme für Segler.

### Welche Rückmeldungen gibt es von den Wal-Pal-Nutzern?

Gefragt wurde, ob der Wal-Pal (Pat.; Culik, 2013) eingesetzt worden war, in welchem Seegebiet, ob es Orca (Schwertwal)-Sichtungen, - Interaktionen oder -Schäden gab. Insgesamt 150 von 205 Nutzern meldeten sich zurück (Tab. 1), von ihnen war der Wal-PAL 109-mal in der „Orca-Alley“ eingesetzt und geschleppt worden, einige von ihnen waren mehrfach in dem Seegebiet unterwegs. 25 Segler hatten das betroffene Seegebiet gar nicht befahren oder sogar das Segeln ganz aufgegeben („Planänderung“) und 23 den Wal-PAL nur an Deck bereitgehalten („Stby“).

Bei den insgesamt 109 Passagen durch die Orca-Alley gab es in 96 Fällen gar keine Sichtung von Orcas, 5-mal eine Sichtung in der Ferne, 6-mal eine Sichtung nahe am Boot (bis 100 Meter) und 2 Yachten wurden trotz des geschleppten Wal-PALs angegriffen. Der Begriff „Interaktion“ fasst Sichtungen und Angriffe zusammen, somit gab es 13 Interaktionen. Anwender meldeten 26 Angriffe auf Yachten ganz in ihrer Nähe und im gleichen Zeitraum, blieben aber selbst verschont. Die wichtigsten Rückmeldungen der befragten Segler sind unter <https://www.f3mt.net/wal---pal.html> gepostet.



*Tabelle 1: Analyse der Rückmeldungen von Wal-PAL Nutzern. Auf 107 von 109 Passagen durch die Orca-Alley trat bei Wal-PAL-Einsatz kein Schaden am Boot auf, das ist ein Anteil von 98,2%. „Interaktion“ summiert Sichtungen nah und fern und Schäden.  
Weitere Erläuterungen siehe Text.*

Kategorie	Anzahl	Anteil (%)
Segler	150	
Planänderung	25	
PAL Stby	23	
Anwendung	109	100,0%
Ohne Schaden	107	98,2%
Ohne Sichtung	96	88,1%
Interaktion:	13	11,9%
-Sichtung fern	5	4,6%
-Sichtung nah	6	5,5%
-Schaden Boot	2	1,8%
Angriff nahe	26	23,9%
<b>PAL:</b>		
-Finne kaputt	5	21,7%
-Bisspuren	13	56,5%
-Undicht	2	8,7%
-Totalverlust	10	43,5%

Das Schleppen eines Wal-PAL funktionierte in den meisten Fällen problemlos. Das Rigg wurde ja aufgrund laufenden Feedbacks immer weiter optimiert, die Edelstahlleine ist jetzt mit Edelstahl-Presshülsen versehen, die Wirbel und Schäkel am Paravan sind aus Edelstahl bzw. vernickelt, der PAL wird an einer Dyneema-Leine geschleppt und wird jetzt mit einem Leitwerk in der Spur gehalten. Die allermeisten Segler berichteten, dass sich das System bei Ihnen sehr gut bewährt hat.

Einige Skipper hatten dennoch Pech: ein Kapitän vergaß, den Wal-PAL vor dem Ankern einzuholen, ein anderer konnte seinen Wal-Pal mit Mühe wieder aus einem Fischernetz bergen. Ein Käpt'n hatte eine Kollision mit einem Baumstamm, bei der das Gerät verloren ging. Am häufigsten waren Angriffe von Fischen: insgesamt gab es Bisspuren an 13 PALs. Ein Segler berichtet, dass ein großer Fisch seine Yacht wohl um 90 Grad gedreht hat, bevor der PAL abbrach. Insgesamt 10 PAL gingen auf See verloren. Bei weiteren 5 Geräten ging die Finne kaputt (das Design haben wir inzwischen verbessert) und 2 PAL wurden undicht (vermutlich auch aufgrund eines Fisch-Angriffs). Zu den angreifenden Fischen werden potenziell große Haie und Thunfische gezählt, beobachtet wurde bislang jedoch nur ein Hai.

#### **Ist der Wal-Pal wirksam und wie bemisst sich das?**

Kurz gesagt: ja. Um die Wirksamkeit einer Methode nachweisen zu können, benötigt man eine Kontrolle: was wäre passiert, wenn der Wal-PAL nicht zur Anwendung gekommen wäre? Wäre der betreffende Segler bei einer Orca-Sichtung angegriffen worden? Mit welcher Wahrscheinlichkeit?

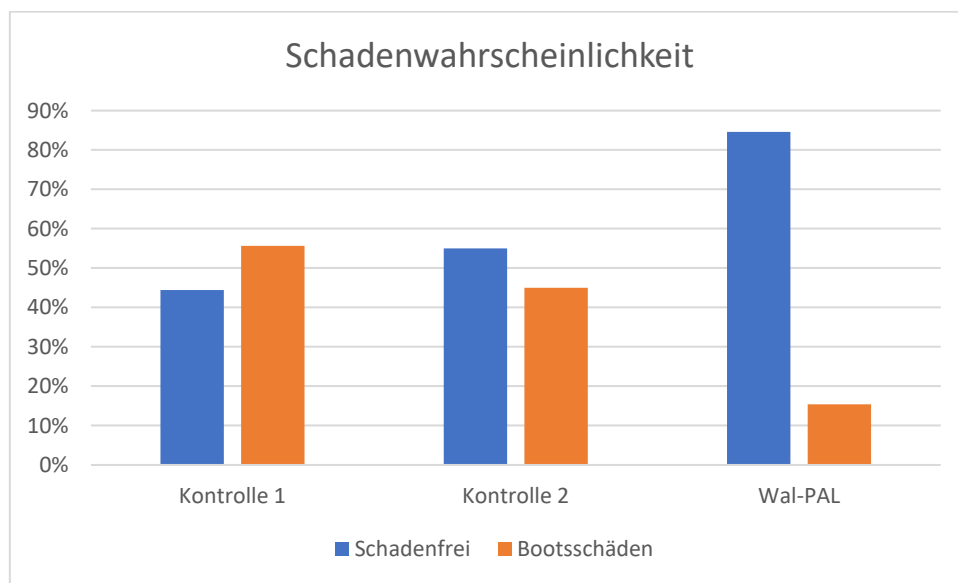


Lopez und Esteban (2021) machen in ihrer Studie die einzigen mir bekannten Angaben zu der zu erwartenden Schadenhäufigkeit bei einer „Interaktion“. Dazu inspizierten sie 19 Schiffe und werteten Rückmeldungen von 145 Skippnern, Berichte in der Presse und in den sozialen Medien aus. Bei 214 der von ihnen in den Jahren 2020 und 2021 erfassten Sichtungen und Angriffe war es bei 119 Schiffen, das sind 56% der Fälle, zu Schäden gekommen (Tab. 2 „Kontrolle 1“).

*Tabelle 2: Die Schäden durch Orca-Interaktionen an Seefahrzeugen (aus Lopez und Esteban, 2021) erreichten in den Jahren 2020 und 2021 im Mittel 50%.*

Kategorie	Kontrolle 1		Kontrolle 2		Wal-PAL	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Ohne Schaden	95	44%	22	55%	11	85%
Schäden	119	56%	18	45%	2	15%
Summe	214	100%	40	100%	13	100%

In Ihrer Arbeit berichten Lopez und Esteban (2021) zudem von einer weiteren, vergleichbaren Studie basierend auf Informationen in sozialen Netzwerken (Tab. 2, „Kontrolle 2“). Von den darin erfassten 161 anonymen Seglern, welche die Orca-Alley in 2021 befahren hatten, hatten 121 gar keine Sichtung oder Probleme, während 12 von Orca-Sichtungen, 10 von Problemen mit Orcas und 18 von Schäden berichten. Bei den insgesamt also 40 Interaktionen war es in 18 Fällen zu Schäden gekommen, eine Schadenshäufigkeit von 45%. Mittelt man beide Studien, ergibt sich bei einer Interaktion ohne Wal-PAL-Einsatz eine Schadenswahrscheinlichkeit von rund 50%.



*Abb. 2: Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Schaden bei einer Orca-Interaktion auftritt, verringert sich beim Einsatz des Wal-PAL von 45-56% (Kontrolle 1 bzw. 2) auf nur noch 15%. Das ist signifikant.*

Im Vergleich dazu gab es bei Einsatz des Wal-PAL bei 109 Passagen durch die Orca-Alley insgesamt 13 Interaktionen (siehe Tab.1: 6 nahe und 5 ferne Sichtungen und 2 Schäden). Die Anzahl der Schäden daran betrug jedoch nur 2, und nicht die aus den beiden Kontrollen in Tab. 2 erwarteten 50% - das wären rund 7 gewesen. Das bedeutet, dass die Schadenswahrscheinlichkeit aufgrund des Wal-Pal von



rund 45-56% (Lopez und Esteban, 2021) auf nur noch  $2/13 = 15\%$  gesunken ist (Abb. 2). Ein Segler, der den Wal-PAL fährt, hat nach einer Orca-Sichtung also eine sehr gute Chance, unbeschädigt weiterfahren zu können. Nur: Ist das Zufall oder der Effekt des Wal-PAL?

Um das zu überprüfen, kann man einen einfachen statistischen Test anwenden, den Binomialtest. (Damit kann man übrigens auch testen, ob ein Würfel gezinkt ist). In diesem Fall testen wir: Erfolgreiches Ergebnis: 11; Anzahl Versuche: 13; Erwartetes Verhältnis: 50%. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Wal-PAL erfolgreich und das erzielte Ergebnis kein Zufall ist, beträgt signifikante 99,83 %. (Schwellenwert 95%). Wir können das Datenmaterial aber noch weiter reduzieren und testen, ob der Wal-PAL auch hilft, einen Angriff abzuwehren, wenn Schwertwale ganz in der Nähe gesichtet wurden. Bei 8 Interaktionen in der Nähe gab es 6 Erfolge ohne Schäden, bei einem erwarteten Verhältnis von 50%. Mit 96,5% Wahrscheinlichkeit ist auch dies kein Zufall und das Ergebnis signifikant.

### Welche Vergleiche lassen sich noch anstellen?

Die mit Wal-PAL fahrenden Segler fuhren in 107 von 109 Passagen problemlos durch die Orca-Alley, das sind 98,2%. Im Gegensatz dazu waren es bei Kontrolle 2 in der von Lopez und Esteban (2021) zitierten Studie nur 143 von 161 Seglern (18 erlitten einen Schaden), also 88,8%. Der Einsatz des Wal-PAL verringert also das Risiko eines Schadens von 11% auf nur 1,8%, eine Verringerung um 85%. Mit dem Binomialtest testen wir, ob es Zufall sein kann, dass 107-mal bei 109 Passagen kein Schaden auftrat, obwohl das erwartete Verhältnis 89% ist. Ergebnis: 99,9999 % kein Zufall.

Die mit dem Wal-PAL fahrenden Segler berichten bei 96 von 109 Passagen (88,1%), keine Orca-Sichtung gehabt zu haben. In der von Lopez und Esteban (2021) zitierten Studie waren es 121 von 161 Seglern, also nur 75%. Kann es also sein, dass der Wal-PAL auch die Anzahl der Interaktionen insgesamt verringert? Der Binomialtest zeigt: mit 99,98 % ist auch dieser Unterschied signifikant. Der Wal-PAL verringert also nicht nur die Schadenswahrscheinlichkeit nach einer Sichtung, sondern auch, dass Orcas überhaupt so nah an das Boot kommen, als dass sie gesichtet würden. Allerdings muss man bei der Interpretation der Sichtungen vorsichtig sein, denn viele Nutzer berichteten auch, dass sie das von Webseiten wie orcas.pt oder GTOA/Orcaiberica bereitgestellte Kartenmaterial zu aktuellen Interaktionen genutzt haben, um Orcaebieten aktiv auszuweichen.

Andererseits erhielten 26 Wal-PAL-Nutzer Meldungen von aktuellen Angriffen ganz in ihrer Nähe (Tab.1) während es nur 2 Angriffe auf die Nutzer selbst gab (Daten insgesamt: 28). Hier vergleichen wir jetzt innerhalb des Datenmaterials des Anwender-Feedbacks. Mit Wal-PAL haben Sie beim Befahren der Orca-Alley und der Meldung von Schäden in der unmittelbaren Umgebung also eine Chance von 92,9%, unbeschadet durch diesen Hotspot zu kommen. Sie ahnen es bereits: Das Auftreten von 26 Erfolgen bei 28 Versuchen und einer angenommenen Eintrittswahrscheinlichkeit von 50% (Annahme: wie bei einer Sichtung) ist nicht zufällig. Mit 99,9999 % Wahrscheinlichkeit.

Kurzum und wie man es dreht und wendet: Der Wal-PAL verringert die Wahrscheinlichkeit vor Orca-Interaktionen und -Schäden. Signifikant.

. Culik, B., Conrad, M., L3-Communications Elac Nautik (2013) Patent "Vorrichtung zum Schutz von Zahnwalen vor lebensbedrohlichen, gesundheitsschädlichen und/oder beeinträchtigenden Gegenständen". DPM Nr.: 102011109955.

. López A, Esteban R (2021) Elaboración de un estudio científico sobre la interacción de la población de orca (*Orcinus orca*) del estrecho de gibraltar con embarcaciones, para el diseño y propuesta de medidas de prevención, actuación y gestión. [Intemares](#), 88 pp. ([Kopie hier](#)).



## B. Hintergründe zu Orca-Angriffen vor der Iberischen Halbinsel

Boris Culik (9. Dez. 2023) F<sup>3</sup>: Forschung . Fakten . Fantasie, Am Reff 1. 24226 Heikendorf, [bculik@fh3.de](mailto:bculik@fh3.de), 18 pp.

### Zusammenfassung

Am 9. März 2023 fand das TO-Blauwasser-Micro-Seminar „Orca-Angriffe auf Yachten“ mit 820 Teilnehmern statt. TO ist „Trans-Ocean“ e.V., ein Netzwerk von und für Hochseesegler. (<https://www.trans-ocean.org/wir-ueber-uns>). Im Seminar wurden Hintergründe und Gegenmaßnahmen vorgestellt und diskutiert. Seither gab es viele Erfahrungsberichte von Seglern, einige zusammengefasst auf <https://www.f3mt.net/wal---pal.html>. Hier stelle ich die Thematik und die bisher gewonnenen Erkenntnisse kurz und aktualisiert zusammen.

Schwerwale (*Orcinus orca*), auch Orcas genannt, sind die größten Delphine und orientieren sich unter Wasser visuell und akustisch: die Tiere verfügen über ein sehr empfindliches Gehör, vornehmlich im Ultraschallbereich, und nutzen dieses auch als weit reichendes Biosonar.

Schwertwale sind weltweit verbreitet und leben in verschiedenen, spezialisierten Populationen. Die Population der iberischen Halbinsel hat sich auf den roten Thun, auch Blauflossenthunfisch genannt, spezialisiert und folgt alljährlich dessen Wanderrouten vom Ausgang des Mittelmeeres bis hinauf zu den Shetland-Inseln im Nordatlantik. Entlang dieser Route wurden seit 2020 auch Angriffe von Orcas auf Boote aller Art registriert, vornehmlich auf Segelboote.

Rückmeldungen von Seglern ergeben, dass 5- 11% von Ihnen bei der Passage entlang der iberischen Halbinsel Schäden am Boot erlitten. Die am häufigsten betroffenen Boote sind Einrumpf-Segelboote, vermutlich auch, weil sie die häufigsten Boote in der Region überhaupt sind. Die Anzahl der registrierten Angriffe erreichte von 2020 bis Sommer 2023 rund 500, drei Boote sind aufgrund der erlittenen Schäden gesunken. Die Schwertwale greifen dabei vor allem Kiel und Ruder an, was häufig zum Abbrechen des Ruders führt.

Verschiedene Gegenmaßnahmen werden in Foren und auf Webseiten wie [orcaiberica.org](http://orcaiberica.org) (auch GTOA genannt) und [orcas.pt](http://orcas.pt) diskutiert. Teils wird empfohlen, „Toter Mann“ zu spielen, das Boot abzustoppen und auf Hilfe zu hoffen, doch das scheint keine Wirkung auf den Ausgang des Angriffs zu haben. Nicht näher spezifizierte, aktive Gegenmaßnahmen können jedoch das Auftreten schwerer Schäden um rund 40% verringern.

Eine hier diskutierte erfolgreiche Gegenmaßnahme ist das Schleppen eines Wal-PAL (Pat. Culik et al. 2013). Rückmeldungen der Kunden von F3: Maritime Technology zeigen, dass der Wal-PAL wirksam ist. Siehe dazu bitte „Teil A: Feedback“ weiter oben.

Als Fazit wird empfohlen: a) Gebiete aktueller Angriffe zu meiden, b) mittels Wal-PAL die Tiere abzulenken bzw. zu vertreiben und ihnen den Zugriff auf das Ruder zu erschweren, c) bei Angriff die Küste anzusteuern, d) erratische Ruderbewegungen durchzuführen, um einen Kontakt der Orcas zum Ruder zu erschweren und e) weitere Gegenmaßnahmen einzuplanen. Die Orcaabwehr sollte gut geplant und die Abläufe in Ruhe erprobt und optimiert werden.

## Einleitung

Orcas (*Orcinus orca*), auch Schwertwale genannt, sind Zahnwale aus der Familie der Delphinidae. Sie werden bis zu 9,8 m lang und erreichen ein Maximalgewicht von bis zu 9.000 Kg. Die Tiere können bis zu 15 Minuten lang tauchen und werden bis zu 55 Km/h (30 kn) schnell. Die Reisegeschwindigkeit beträgt ca. 5 kn. Orcas sind Säugetiere und jagen in Gruppen. Männchen werden bis zu 30 Jahre alt, Weibchen bis zu 50 Jahre. Ausgewachsene Männchen tragen nach der Pubertät, die mit 10-15 Jahren einsetzt, eine bis zu 2 m hohe Rückenfinne, das „Schwert“ (Culik, 2011).

Zusätzlich zu Riechen, Schmecken, Sehen und Fühlen verwenden Orcas ihr Biosonar. Ähnlich wie Fledermäuse leuchten Sie mit Hilfe lauter Ultraschallklicks ihre Umwelt akustisch aus und orientieren sich anhand der erhaltenen Echos. Ihr großes Gehirn dient dazu, dieses Schallbild der Umgebung, von Objekten, Hindernissen, Beutetieren und Artgenossen, auszuwerten und zu visualisieren. Das geschieht ähnlich wie bei einer Ultraschalluntersuchung beim Arzt. Die Reichweite ihres Biosonars beträgt dabei bis zu mehrere Hundert Meter (Jensen et al. 2018). Orcas kommunizieren auch akustisch miteinander, wobei sie Klicks, Pfiffe und andere Laute einsetzen.



Abbildung 1: Das Verbreitungsgebiet des Schwertwals (*Orcinus orca*) umfasst alle Weltmeere (mod. von Reeves et al. 2017, IUCN).

Schwertwale sind weltweit verbreitet (Abb. 1) und am häufigsten entlang der Küsten gemäßigter und polarer Gebiete anzutreffen. Sie ernähren sich je nach Population von Lachs, Meeressäugern oder verschiedenen Beutetieren wie Hering, Heilbutt, Seehunden und Großwalen. Vor der iberischen Halbinsel sind Orcas auf Thunfische als Beute spezialisiert, während sie vor Norwegen dem atlantischen Hering nachstellen (Culik, 2011).

Die Schwertwale der Straße von Gibraltar unterscheiden sich anhand verschiedener, auch genetischer Merkmale von anderen Populationen im Nordostatlantik (Esteban et al. 2016a). Die



kleine iberische Subpopulation ist stark auf eine gefährdete Beuteart angewiesen, den Atlantischen Roten Thun, auch Blauflossenthunfisch (*Thunnus thynnus*) genannt (García-Tíscar 2009). Die iberische Schwertwalpopulation zählt zwischen 35 (orcaiberica.org) und 63 Tiere (De Stephanis, Circe). Sie wurde vom spanischen Umweltministerium als gefährdet eingestuft (RD 139/2011) und findet sich seit 2019 auch in der Roten Liste der IUCN (Esteban und Foote, 2019). Von Whale-watching-Booten aus können die Tiere in der Straße von Gibraltar, zum Beispiel von Tarifa aus, beim Thunfischfang beobachtet werden (Guinet et al. 2007) oder wenn sie Thunfische von den Langleinen der Fischer abfressen (Esteban et al. 2016b).

Im Jahr 2020 wurde ein neues, disruptives Verhalten beobachtet, als einige halbstarke Schwertwale anfangen, mit Segelbooten und anderen Wasserfahrzeugen zu interagieren und diese anzugreifen. Die Schwertwale stoßen und rammen die Boote, drehen sie und attackierten die Ruderblätter, was zu starken Schäden führen kann. Seit 2020 wurden rund 500 Segelboote angegriffen, insgesamt drei Segelboote sanken (Hunt, 2023).

### 1. Wie gefährlich ist eine Passage entlang der Iberischen Halbinsel?

Laut Bert Frisch von Transocean e.V. haben 2022 rund 4.000 Segler die iberische Halbinsel passiert. Rund 200 davon sind angegriffen worden, das entspricht 5%. In einer wissenschaftlichen Studie von Lopez und Esteban (2021) wird eine Umfrage auf sozialen Netzwerken aus der Webseite „Orca Attack Reporting“ zitiert (Abb. 2). Bei 161 Seglern, die an der Umfrage teilnahmen, entstanden in 11% der Fälle Schäden an den Booten (Tab. 1).

Die Diskrepanz zwischen 5% und 11% mag darauf zurückzuführen sein, dass Segler, die in Interaktionen verwickelt waren oder Schäden erlitten, sich gehäuft an der Umfrage von Lopez und Esteban (2021) beteiligten. Genauere Zahlen sind nicht bekannt.

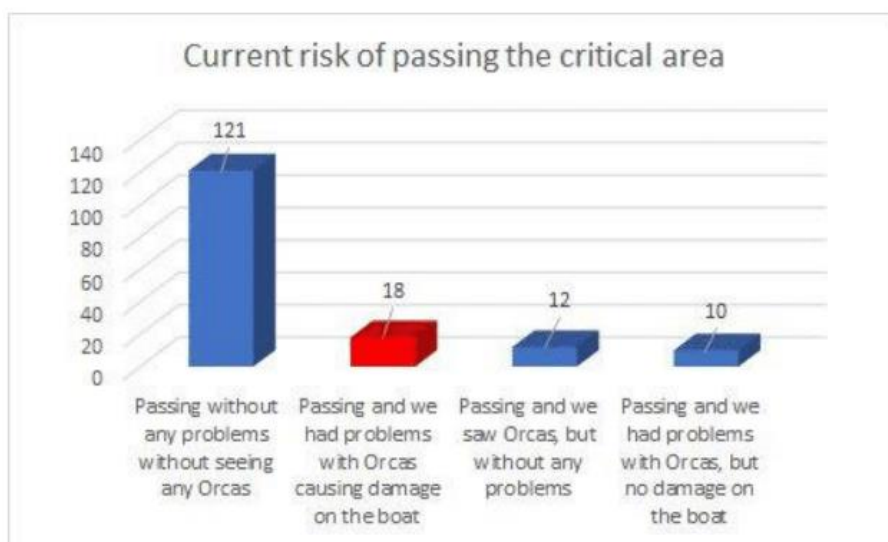


Abb. 2: Ergebnis aus Interviews mit 161 Seglern in „Orca Attack Reporting“ (aus Lopez und Esteban, 2021).

Tabelle 1: Umrechnung der in Abb. 1 genannten Beobachtungen in % (161 Beobachtungen)

	%	Anzahl
<b>Ohne Sichtung</b>	75%	121
<b>Sichtung</b>	6%	12
<b>Interaktion</b>	7%	10
<b>Schäden</b>	11%	18

## 2. Wo finden Interaktionen und Angriffe von Orcas statt?

Die Angriffe der Orcas auf Segelboote fanden bis vor kurzem vor der gesamten iberischen Halbinsel, von Gibraltar bis A Coruña, in der Biscaya und bis hinauf in die Bretagne statt (orcaiberica.org). Im Juni 2023 wurde erstmals ein Angriff vor den Shetland Inseln berichtet (Hoare und Hoekendijk, 2023) Abb. 3 zeigt links die mit jeweils einen „Mini-Orca“ im Juli 2022 registrierten Angriffe.

Die geographische Verteilung der Angriffe deckt sich sehr gut mit der bekannten Migrationsroute ihrer Haupt-Beute, des Blauflossen-Thunfisches: dieser wandert ab Juli alljährlich aus dem Mittelmeer, vorbei an den Shetlands bis hinauf an die Südwest-Norwegische Küste (Cort & Nottestad, 2007).

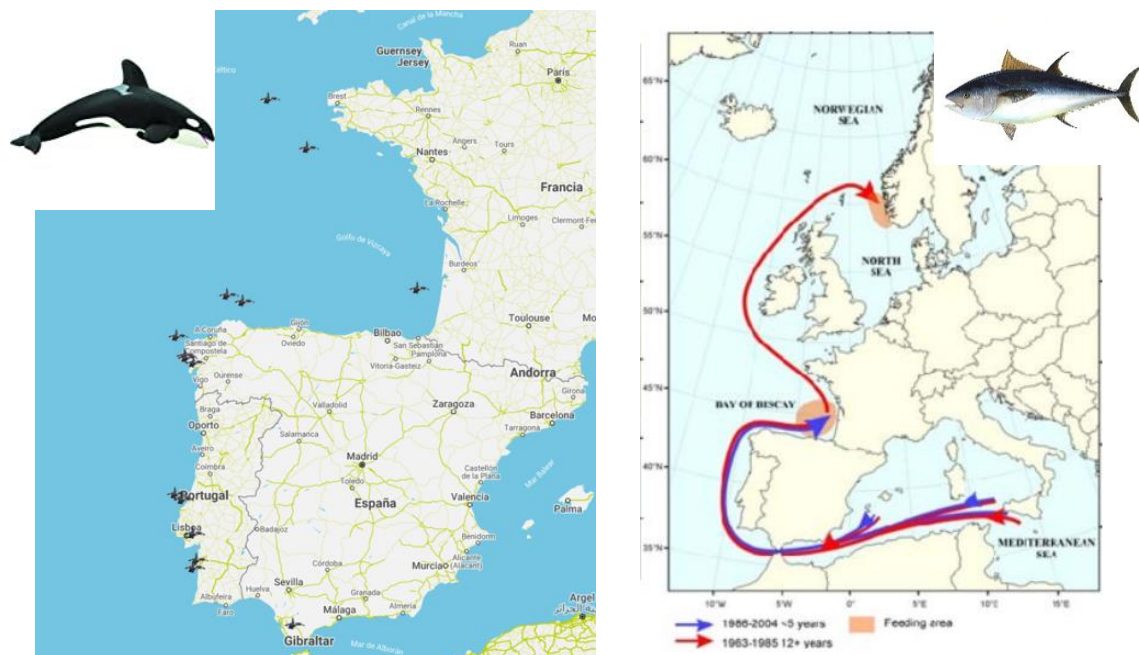


Abb. 3: Links: Schwertwal-Angriffe (Mini-Orca) vor der iberischen Halbinsel im Juli 2022 (aus orcaiberica.org). Rechts: die Migrationsroute des Blauflossen- Thunfisches vom Mittelmeer entlang der iberischen Halbinsel und weiter durch die Biscaya bis nach Norwegen (aus Cort und Nottestad, 2007).

Im Verlauf der Jahre 2020-2022 bildeten sich entlang der iberischen Halbinsel eine Reihe von Hotspots heraus, bei denen sich die Schwertwalangriffe auf Segelboote häufen. Aktuelle Karten





finden sich auf Orcaiberica.org und Orcas.pt. Eine detaillierte Darstellung der Orcaangriffe und viele Erfahrungsberichte finden sich in dem Buch von Thomas Käsbohrer (2023) „Das Rätsel der Orcas“.

Die Anzahl der Angriffe auf Seefahrzeuge westlich der iberischen Halbinsel hat sich seit 2020 erhöht: waren es 2020 noch 52 Angriffe, so stieg diese Zahl in 2021 auf 197 und 2022 wurden 207 Angriffe gemeldet (Hunt, 2023). Die Dunkelziffer dürfte um einiges höher liegen. Während in den Vorjahren die Wintermonate als sicher halten, scheint dies nicht mehr der Fall zu sein: im Februar 2023 registrierte Orcaiberica 12 Angriffe.

### 3. Welche Schiffstypen sind betroffen?

Die an Interaktionen mit Orcas beteiligten Schiffe (n = 143) wurden in Bezug auf den Schiffstyp, die Länge und die Fahrtgeschwindigkeit klassifiziert (orcaiberica.org). Eine Interaktion kann dabei eine Annäherung und Sichtung sein, oder aber ein Angriff. Angriffe verursachen in den meisten Fällen Schäden, jedoch nicht immer. Der Vergleich zeigt, dass der weitaus größte Anteil der Interaktionen Einrumpf-Segelbooten (Mono-Hull) gilt (Tab. 2). Obwohl der Anteil dieser Boote an der Gesamtzahl der Sportboote nicht bekannt ist, dürfte er tatsächlich überwiegen.

Tabelle 2: Bootsklassen Häufigkeit, Bootslänge und -Geschwindigkeit der von Orcas besuchten, bzw. angegriffenen Wasserfahrzeuge (n=143; aus Lopez und Esteban, 2021)

Bootstyp	Interaktionen	Länge	Speed (kn)
<b>Segler Monohull</b>	72%	7-35	0-10
<b>Katamaran</b>	14%	7-35	0-10
<b>Motorboot</b>	6%	6-12	0-25
<b>RHIB</b>	5%	10	2-6
<b>Fischerei</b>	3%	5-11	3-4

### 4. Wie gehen Interaktionen mit Orcas aus?

Insgesamt wurden 239 Interaktionen gemeldet (orcaiberica.org.). Tabelle 3 zeigt, dass in 2020 rund 45% und in 2021 rund 51% der Interaktionen ohne Schäden (inkl. „ohne Angabe“) am Boot abliefen. In beiden Jahren waren nach „Interaktionen“ jedoch bei 30% der Boote leichte Schäden zu verzeichnen. Der Anteil schwerer Schäden lag bei 19-25%.

Tabelle 3: Schäden durch Orca-Interaktionen (n= 239 Sichtungen und Angriffe) auf Wasserfahrzeuge (aus Lopez und Esteban, 2021)

Schäden	2020	2021
<b>Ohne Angabe</b>	8%	11%
<b>Keine</b>	37%	40%
<b>Leicht</b>	30%	30%
<b>Schwer</b>	25%	19%

## 5. Wie und warum greifen Orcas an?

Verschiedene Quellen befassen sich mit diesen Fragen und stimmen darin überein, dass das Augenmerk der Angriffe dem Ruder gilt (Käsbohrer 2022, Lopez und Esteban 2021). Gill (2021) beschreibt in ihrem Bericht anschaulich, wie der Angriff sich darstellt (Abb. 4). Sie zitiert darin Ruth Esteban (Walmuseum Madeira): „Sie scheinen immer auf das Ruder zu gehen, und ich denke, das liegt daran, dass es ein beweglicher Teil des Schiffes ist. In einigen Fällen können sie das ganze Boot damit bewegen. In einigen Videos sehen wir, wie sich das Segelboot um fast 180 Grad dreht. Wenn sie sehen, dass sie die Kraft haben, etwas wirklich Großes zu bewegen, ist das vielleicht beeindruckend für sie.“ Ein sehr aussagekräftiges Video dazu wurde auf der Ocean Race 2023 von Team Jajo gedreht (<https://youtu.be/E1rqcl2jULY?si=yate7fUsSytSC39d>). Weitere aktuelle Videos finden sich auf Youtube und Instagram.

Viele weitere Hypothesen zum „warum“ kursieren in den Medien, am wahrscheinlichsten scheinen Jagd- und Spieltrieb (Käsbohrer, 2023). Eine Belohnung dafür, in Form von abgebrochenem Ruderblatt oder eingeworfenen Gegenständen, die als Spielzeuge wahrgenommen werden, oder essbare Fischabfälle von Fischereibooten, scheinen mir das Ziel zu sein und die Ausdauer der Tiere zu erklären. Eine Belohnung dieser Art scheint auch zur Beendigung des Verhaltens zu führen.

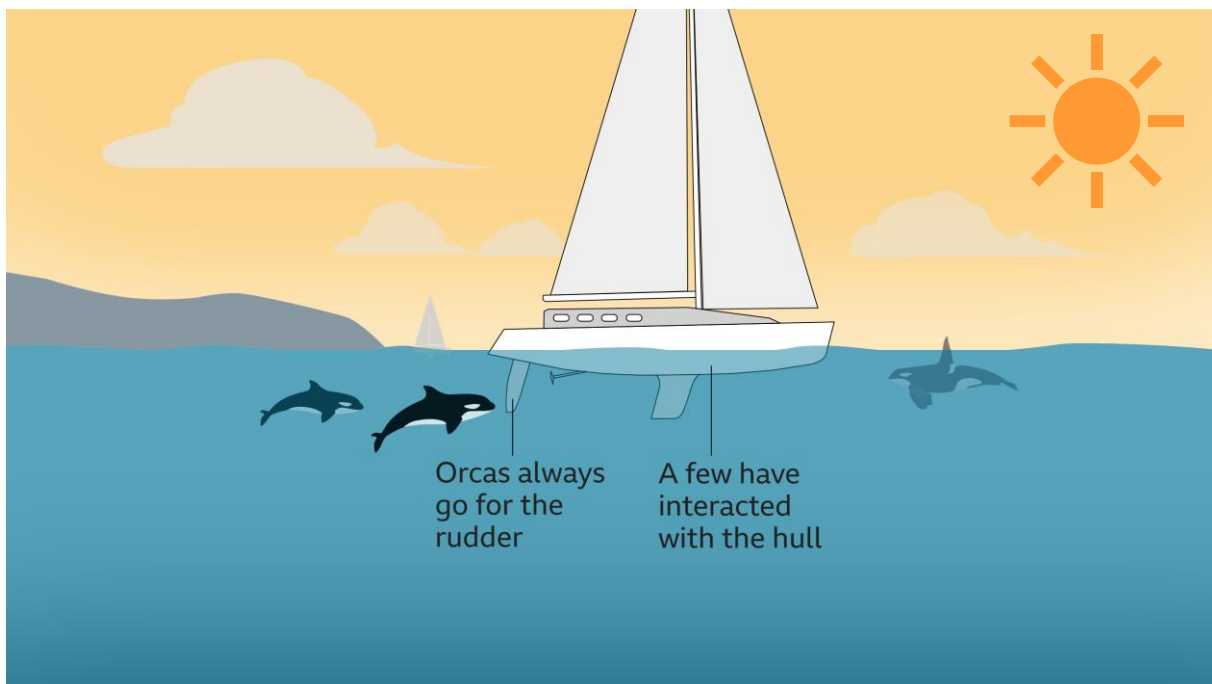


Abb. 4: Schwertwalangriffe gelten meist dem Ruder, welches die Tiere mit Kopf, Schultern und Rücken anrempeln (mod. von Gill, 2021).

## 6. Welche Schäden verursacht ein Orca-Angriff?

Wenn Schwertwale ein Schiff angreifen, konzentrieren sie sich meistens auf das Ruder. In der Umfrage von Lopez und Esteban (2021) wurde von 143 Booten erfasst, welche Rudertypen in welcher Häufigkeit bei den Schiffen mit berichteten Interaktionen vorkommen. Boote mit einem Spatenruder sind wesentlich häufiger (67%) Ziel von Interaktionen als zum Beispiel Boote mit



Scharnierruder (1%; Tab. 4). Wenn ein Schaden am Boot auftritt, ist dieser bei einem Scharnierruder in einem von zwei Fällen (50%) schwer, bei einem Spatenruder nur in 19% der Fälle.

Tabelle 4: Häufigkeit der Rudertypen bei Booten (n=143), die Ziel einer Orca-Interaktion waren (aus Lopez und Esteban, 2021). Die meisten schweren Schäden traten nach einer Interaktion bei Scharnierrudern auf (50%) gefolgt von Spaten- (19%) und Gelenkrudern (17%)


Rudertyp	Häufigkeit	Schäden		
		Ohne	Leicht	Schwer
<b>Spaten</b>	67%	26%	55%	19%
<b>Gelenk</b>	22%	33%	50%	17%
<b>Scharnier</b>	1%	25%	25%	50%
<b>Außenbord</b>	10%	48%	48%	4%

### 7. Empfehlungen: Hilft es „toter Mann“ zu spielen?

Die Forschungsorganisation „orcaiberica“ empfiehlt einen Angriff rasch dadurch zu beenden und den Schaden möglichst gering zu halten (Abb. 5) indem Segler abstoppen, Segel bergen, Motor, Autopilot, Sonar und andere Schallquellen abstellen und unter Deck lautlos verschwinden, um den Tieren passiv zu begegnen, damit sie das Interesse am Angriff verlieren. Allerdings kommen nach erneuter Analyse der von Lopez und Esteban (2021) erhobenen Daten Zweifel auf, ob diese Empfehlungen hilfreich sind (Tab. 5).

### In the presence of orcas

- If it is possible in the **sea conditions** and location, **slow down, stop engine**, (slow the sails), **turn off autopilot** and leave the **rudder to track**.
- Contact with **112/16 channel radio** or the area officer (**Tarifa 10; Tangier 69; Fisterra 16**).
- Take your hands out of the **rudder wheel** and do not touch it, **move away** from any part of the ship that **may fall or turn sharply**.
- If it is possible **turn off the sonde** and keep **VHF TURNED ON** and **position elements**.
- If you have **camera phone**, or another **device**, **record** to animals, especially their dorsal fins, **in order to identify them**.



- When after a while you **didn't feel pressure** at the rudder and the animals have moved away, **Check that it spins and works**.
- If you **appreciate fault** that prevents navigation, **request towing**.
- Let it be **transfer your contact to specialists** in cetaceans to evaluate your case.
- **Basic information** to transfer to the authorities: **Name of the boat - Date and time - Contact (phone / email) - Position (GPS/approximate)**.

Abb. 5: Empfehlungen für Seefahrer (aus orcaiberica.org). Diese sehen im Wesentlichen vor, „toter Mann“ zu spielen und passiv abzuwarten, dass die Schwertwale das Interesse am Angriff verlieren.



Die Analyse von 148 Berichten beteiligter Segler (Lopez und Esteban, 2021) zeigt (Tab. 5), dass rund die Hälfte von ihnen der Empfehlung zum Abstoppen (49%) gefolgt sind. Die Unterschiede in der Schadenfreiheit sind zwischen Abgestoppt (49%) und weitergefahren (45%) jedoch gering. Wenn ein Schaden auftrat, war dieser bei abgestopptem Schiff etwas seltener schwer (24%) als bei weiterfahrendem Schiff (31%). Ob diese relativ kleinen Unterschiede relevant sind und sich bewahrheiten, müssen weitere Daten zeigen.

Tabelle 5: Die Compliance der Segler (n=148) in Bezug auf die Empfehlungen von orcaiberica (Anteil abgestoppt zu Weiterfahrt) ist rund 50%. Die Schadenshäufigkeit unterscheidet sich zwischen beiden Gruppen kaum. (Berechnet nach Lopez und Esteban 2021)

	Abgestoppt	Weiterfahrt
<b>Anteil</b>	49%	51%
<b>Schadenfrei</b>	49%	45%
<b>Beschädigt</b>	51%	55%
<b>Leicht B.</b>	76%	69%
<b>Schwer B.</b>	24%	31%

Im Gegensatz dazu empfiehlt die Webseite orcas.pt: a) der 20m-Tiefenlinie zu folgen, b) Wenn sich Orcas dem Boot nähern, nicht zu stoppen sondern mit Vollgas das Gebiet zu verlassen, wenn möglich, in Richtung Flachwasser, c) nachts nicht in Hotspot-Gebieten zu segeln und d) den Motor in Hotspot-Bereichen immer einzusetzen. Orcas.pt hilft Seglern, Angriffsgebiete und Hotspots zu meiden, da es die Positionen aktueller Interaktionen veröffentlicht.

Pierre Lang, ein Bauingenieur aus Brüssel, Belgien, der an Bord seiner Yacht „Thoe“ fährt, empfiehlt bei einem Angriff: *„Das Allererste, was man tun sollte, ist, den Autopiloten auszuschalten, um eine Zerstörung der Ruderübertragung zu vermeiden, die durch den Autopilot-Antrieb blockiert wird... Das Ruder muss nach jedem Angriff in die neutrale Position zurückkehren. Ich schlage vor, eine elastische Leine zu verwenden, um das Ruder zu dämpfen. Die meisten Sonargeräte verwenden 200 kHz, was über 120 kHz liegt (Hörbereich von Orcas, siehe unten). Nur Sonar unter 120 kHz muss ausgeschaltet werden. Dies ist wichtig, da jetzt empfohlen wird, in seichten Gewässern zu segeln. Wenn Sie den Motor abgestellt haben, warten Sie 30 Minuten, bevor Sie ihn erneut starten, da die Orcas sonst zurückkommen könnten. Fliehen Sie ins seichte Wasser. Wenn das nicht möglich ist, laufen Sie in die entgegengesetzte Richtung der Wale (da sie eigentlich in Richtung ihrer Beute wandern).“*

### 8. Was bringt die Ergreifung von „Gegenmaßnahmen“?

Viele der von Orcas in „Interaktionen“ verwickelte Segler ergriffen die Initiative und setzten eine Reihe von Gegenmaßnahmen zur Abwehr ein. Da die Anzahl der Berichte zu einer jeweiligen Maßnahme vermutlich zu gering ausfiel, fassen Lopez und Esteban (2021) in dieser Kategorie zusammen a) verwendete Gegenstände wie Angelschnüre, Köder, Fackeln, Dieselöl, Steine und Andere, b) Manöver wie Zurücksetzen, c) Abgabe von Schwarzwasser und d) Schreien, Musik, Lärm.

In der Analyse von immerhin 190 Berichten kommen die Autoren auf interessante Unterschiede (Tab. 6). So setzten von den 190 Beteiligten nur 18% Gegenmaßnahmen (GGM) ein (34 Segler), was die Zusammenfassung aller Gegenmaßnahmen in eine Kategorie erklärt. Der Anteil der Schadenfreien Boote war in der Gruppe ohne Maßnahme (37%) und mit (GGM, 32%) in etwa gleich. Auch der Anteil



beschädigter Boote unterscheidet sich kaum zwischen diesen beiden Kategorien (63% bzw. 68%). Sind Gegenmaßnahmen also wirkungslos?

Nein, denn ein interessanter Unterschied besteht im Vergleich von schweren Schäden. Wenn Schäden nach einer Interaktion auftraten, war deren Anteil bei Einsatz von Gegenmaßnahmen mit 26% erheblich geringer, als wenn keine Maßnahmen ergriffen wurden (42%). Der Unterschied beträgt minus 40%: Dies ist ein erster Hinweis darauf, dass gewisse, hier leider von Lopez und Esteban (2021) nicht näher definierte Maßnahmen, durchaus schadenbegrenzend sein können. Negative Reize können auch zu negativer Konditionierung führen und die Bereitschaft der Orcas für Interaktionen verringern (Käsbohrer, 2023).

Tabelle 6: Auswertung von 190 Berichten beteiligter Segler. Nur wenige ergriffen Gegenmaßnahmen (GGM). Wenn Schäden auftraten, waren diese bei GGM mit nur 26% jedoch erheblich seltener als ohne Maßnahmen (42%).

	Ohne	GGM
<b>Anteil</b>	82%	18%
<b>Schadenfrei</b>	37%	32%
<b>Beschädigt</b>	63%	68%
<b>Leicht B.</b>	58%	74%
<b>Schwer B.</b>	42%	26%

### 9. Können Schwertwale erfolgreich akustisch abgelenkt werden?

Die in Kapitel 8 dargestellten Gegenmaßnahmen beinhalten zwar Lärm, aber nicht explizit akustische Vergrämer, wie sie auch in der Fischerei zur Beifangvermeidung eingesetzt werden. Können solche Geräte helfen, Orcaangriffe zu mildern?

F3: Maritime Technology, Heikendorf (F3MT) bietet den sogenannten Wal-PAL (Pat.) an, einen akustischen Vergrämer, der auch Schwertwale vor Angriffen abhalten soll. Das akustische Warngerät ist spindelförmig und mit einem Leitwerk versehen und wird hinter dem Boot an einer 10 m langen Stahlleine geschleppt (Abb. 6). Um das Gerät auf Tiefgang zu bringen - zur akustischen Wirksamkeit sind 2-3 m Wassertiefe erforderlich - wird ein Paravan eingesetzt. Diese Aufhängung wurde an diversen Bootstypen (Motorboot, Monohull, Katamaran) bis jeweils 8 Knoten erfolgreich getestet. Bei Orca-Interaktion wird die Boots-Geschwindigkeit auf 6 kn reduziert, um den Wal-PAL auf mehr Tiefgang zu bringen. Ziel des Wal-PALs ist es, Orcas achteraus von Angriffen abzulenken oder zu vergrämen und mittels des geschleppten, bioakustisch gut „sichtbaren“ Stahlseils den direkten Zugang zu Ruder und Kiel zu verwehren.

Dem akustischen Signal des Wal-PAL kommt dabei eine besondere Bedeutung zu (Abb. 7). Der Hörbereich des Schwertwals erstreckt sich von auch für Menschen hörbaren Frequenzen (100 Hz) bis hinein in den Ultraschallbereich (100.000 Hz). Der Bereich der höchsten Orca-Gehörempfindlichkeit (10 – 100 kHz) wird vom Wal-PAL mit seinem Breitbandsignal abgedeckt.



Abb. 6: Der Wal-PAL wird hinter dem Boot an einer 10m langen Edelstahlleine mittels Paravan in 2-3 m Wassertiefe geschleppt. So versperrt er den Orcas den freien Zugriff auf das Ruder

Das im Wal-PAL verwendete Signal orientiert sich an dem früher verbreiteten Fischereipinger „Dukane Netmark 1000“, der nicht mehr produziert wird und der umfangreich erforscht wurde (z.B. Dawson et al. 2013). Es ertönt alle 4 Sekunden im Bereich 10 – 130 kHz und wird ergänzt durch ein variables Zweitsignal, das zufällig abgegeben wird, um eine Gewöhnung der Tiere zu verhindern.

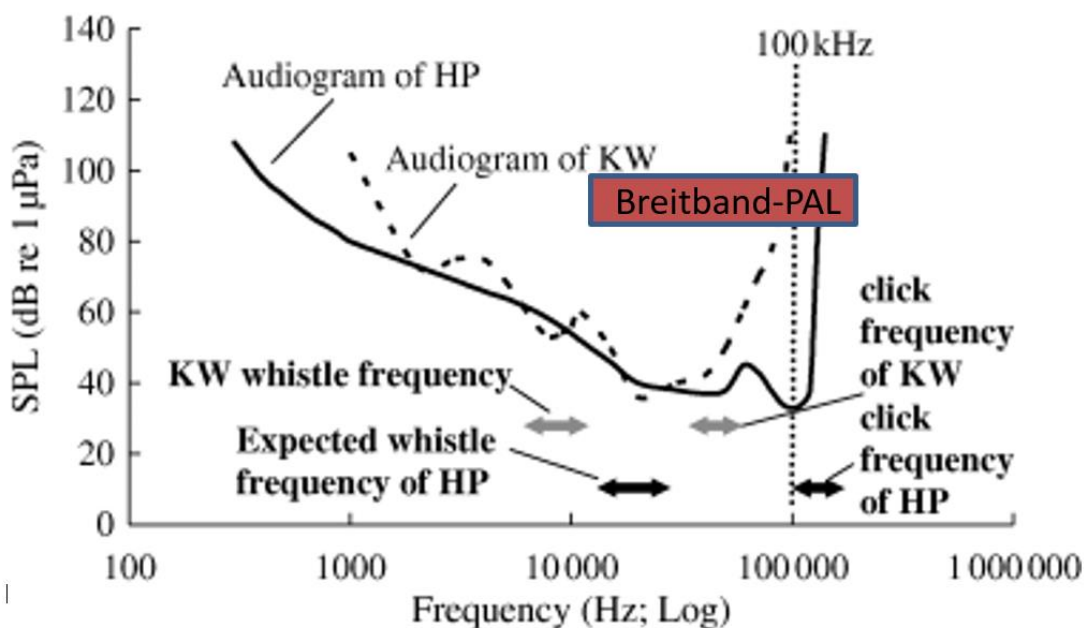


Abb. 7: Die Hörkurven von Schwertwal (KW, gestrichelte Linie) und Schweinswal (HP, schwarze Linie) erreichen ihre größte Empfindlichkeit bei 10 – 100 kHz. Dieser Bereich wird vom Breitband-Signal des Wal-PALs komplett abgedeckt (eigene Messungen; Szymanski et al., 1999; Kastelein et al., 2002).

Das Wal-PAL Signal wurde erfolgreich in der Fischerei vor Island und im Schwarzen Meer getestet, wo es den Schweinswal-Beifang um 80-100% reduzierte. Der Wal-PAL entspricht den Richtlinien der EU für akustische Warngeräte (EU-Verordnung 2020/967) und erreicht einen Quellpegel von 145 dB.



Das vom Wal-PAL erzeugte Vergrämungssignal ist jeweils auf dem neuesten Stand. Da jeder PAL programmierbar ist, kann die Software bei jedem Service aktualisiert werden. Dabei werden auch Batterie und Dichtung getauscht. Die Batterielebensdauer beträgt beim Einsatz der Lithiumbatterie rund 1 Jahr im Dauerbetrieb und rund 4 Jahre im Standby.

Die bis Dezember 2023 erfassten Kunden des Wal-PALs wurden von F3MT wiederholt aufgefordert, ihre Beobachtungen, Angriffe und Schäden zu melden, um das System jeweils optimieren zu können. Teil A: „Feedback“ weiter oben wurden ihre Erfahrungen ausgewertet. Dabei zeigt sich, dass Segler bei Einsatz eines Wal-PAL eine Chance von 92,9% haben, unbeschadet durch ein Gebiet zu kommen, in dem unmittelbar von Orcaangriffen berichtet wurde. Sie haben eine signifikant geringere Wahrscheinlichkeit, Orcas überhaupt zu Gesicht zu bekommen und bei einer Sichtung, bzw. „Interaktion“ eine Chance von immerhin 85%, sich unbeschadet aus der Affäre zu ziehen.

Dies bestätigt die auch von Lopez und Esteban (2021) festgestellte Wirksamkeit von gewissen Abwehrmaßnahmen. Wenn der Unterschied zwischen 11% Schäden (allgemein) und nur 1,8% (bei Einsatz des Wal-PAL, siehe Tabelle 1 in Teil A) sich in Zukunft verfestigt, würde der Wal-PAL die Schadenswahrscheinlichkeit um 85% verringern. Auch wenn man die oben genannte Zahl von Bert Frisch (TO) von nur 5% Schäden bei den Passagen von Segelbooten entlang der Iberischen Halbinsel zugrunde legt, ergibt sich bei Einsatz des Wal-PAL immer noch eine Reduzierung um 2/3. Diese Werte decken sich gut mit der Beifangverringerung des Wal-PAL in den Fischereien vor Island und im Schwarzen Meer (Sigurdsson, Hafogvatn, Reykjavik; Popov, Green Balkans, Plovdiv; pers. Mitt.).

## 10. Welche weiteren Abwehrmaßnahmen sind denkbar bzw. wurden bislang eingesetzt?

Die von Seglern diskutierten und von einigen auch bereits eingesetzten Gegenmaßnahmen gliedern sich in räumliche, navigatorische und Effektor-basierte Maßnahmen.

**Räumlich** orientieren sich viele Segler an den aktuellen Karten zu Interaktionen, die entweder von orcaiberica.org (auch GTOA genannt) oder orcas.pt herausgegeben werden. Einige segeln entlang der 10 m-Tiefenlinie. Vorteil: Schwertwale können in seichten Gewässern nicht so tief tauchen und daher nicht lange unbemerkt bleiben. Nachteil: navigatorisch herausfordernd und lässt den Orcas (Körperdurchmesser 1,5 – 2 m) immer noch genug Raum, um das Boot anzugreifen.

Andere Segler ziehen es vor, weit draußen zu segeln und somit die in Abb. 3 gezeigten Gebiete nahe den Küsten zu meiden, durch die der rote Thunfisch zieht und in denen die meisten Angriffe stattfanden. Dies verringert vermutlich die Wahrscheinlichkeit einer Interaktion, hat aber auch den Nachteil, dass die schöne Küstenlinie nicht mehr in Sicht ist.

**Navigatorisch** ist denkbar, bei Orca-Sichtung und Interaktionen den Kurs des Schiffes erratisch zu verändern: Orcas haben sich darauf spezialisiert, Kiel und Ruderblatt zu rammen (Abb. 5). Dazu „schleichen“ sie sich vor allem von achtern an, was nur geht, wenn Ruder und Kiel, und auch der Wal-PAL, an vorhersehbaren Orten bleiben. Erratisches Steuern kann das vereiteln. Denkbar ist auch, dass das Fahren kleiner Kreise bei hoher Geschwindigkeit die Annäherung an das Ruder erschwert (Pierre Lang, pers. Mitt.). Nachteil: das Ruderblatt kann bei Orcaangriffen wild ausschlagen, was zu Verletzungen führen kann. Dies gilt es zu bedenken (Steuerruder nicht direkt anfassen). Position und Annäherung der Orcas müssen vom Ausguck erfasst und gemeldet werden.



**Nicht-invasive Abwehrmaßnahmen** beinhalten das Schleppen des Wal-PAL (siehe Kap. 8). In verschiedenen Berichten wird auch das Verwenden von Effektoren wie Diesel, Sand, Steinen, Köderfisch usw. diskutiert. Was kann das bringen?

Dieselöl mag aufgrund seines unangenehmen Geruchs wirksam sein. Allerdings zeigen Videoaufnahmen, dass Orcas oft seitlich neben dem Schiff zum Luftholen auftauchen. Der abgegebene, Auftreibende Dieselfleck dürfte aber hinter dem Schiff hierauf kaum eine Wirkung entfalten.

Das Verteilen großer Mengen Sand, es wird von mehreren 20 kg-Säcken berichtet, kann wirksam sein, weil der Sand in den Augen der Orcas kratzt, und damit eine Annäherung von achtern unangenehm macht. Die zweite Wirkung des Sands mag darin liegen, dass heller Sand das Boot unter Wasser in einer „Nebelwolke“ verschwinden lässt. Als „harter“ akustischer Reflektor führt Sand auch zu einer akustischen Nebelwand, hinter der sich die Strukturen des Schiffs auch für das Biosonar der Angreifer nicht mehr deutlich abzeichnen. Die Wirkung des Sandes wäre also ähnlich wie die Tinte des Tintenfischs und an dessen Strategie kann man sich auch bei der anschließender Flucht orientieren.

Eine „Nebelwolke“ ließe sich auch durch feine Luftblasen erzielen. Diese reflektieren Licht, was zumindest am Tage das Schiff visuell für Orcas im „Nebel“ verschwinden lässt. Akustisch sind Luftblasen wie Sand auch „harte“ Reflektoren, und lassen die Konturen des Schiffes verschwimmen. Die Frage ist, wie man Luftblasen um das Schiff herum eintragen kann: Denkbar wären Teichpumpe oder Druckluftflasche, Luftschräuche und Belüftersteine in ausreichender Tiefe. Diese Methode erfordert einiges an Energie, um den Wasserdruck zu überwinden und scheint aktuell von GTOA getestet zu werden.

Das über-Bord-werfen (nicht auf die Tiere, das ist illegal) von Fisch, Speiseresten oder Steinen, Tennisbällen, Brettern, Fendern oder anderen Objekten, die entweder schwimmen oder langsam absinken, mag sinnvoll sein, um die Tiere zu verwirren und abzulenken. Möglicherweise wenden sie sich diesen Objekten zu und sind lange genug damit beschäftigt, um das Schiff aus dem Gefahrenbereich heraus zu navigieren. Allerdings wird ihr Verhalten dadurch auch belohnt.

**Invasive Effektoren** wie Steine (s. Kap. 8) könnten von einigen Kapitänen nach den Walen geworfen worden sein oder auch mit einer Steinschleuder abgeschossen worden sein. Als harter Reflektor würden Steine die Tiere ablenken, aber nur für kurze Zeit und räumlich sehr begrenzt, da sie ja rasch versinken. Treffer der Tiere mit der Steinschleuder könnten die Orcas von ihrem Verhalten ablenken, oder aber auch zu gesteigerter Aggression führen. Die Erfahrungen des Autors mit Pfeilspitzen zum Platzen von Peilsendern im Wal-Speck zeigen, dass Wale den Beschuss, auch mit Biopsiepfeilen, jedenfalls wahrnehmen, zusammenzucken oder auch ausschlagen und dann mit schnellem Abtauchen reagieren.

**Pyrotechnische Effektoren**, über die auf diversen Webseiten berichtet wurde, sind Fackeln, Signalpistolen und Knallkörper. Bei diesen darf nicht übersehen werden, dass Orcas geschützt sind, was schnell Polizei und Staatsanwalt auf den Plan rufen kann. Pyrotechnische Maßnahmen haben auch eine hohe Sichtbarkeit und erregen Aufmerksamkeit. Von ihnen geht auch eine Gefahr für die Besatzung und das Schiff aus. Zum Effekt: Ein Segler meldete: *„Wir hatten nur einen Feuerwerkskörper an Bord, dessen Einsatz dazu führte, dass der Angriff für etwa 10-15 Minuten unterbrochen wurde. Danach wurde er wieder aufgenommen“.*





## 11. Fazit

Aus vielen Diskussionen in den TO-Whatsapp-Gruppen und mit einzelnen Seglern kristallisiert sich heraus, dass keine einzelne Maßnahme zur Vermeidung von Orcaangriffen zu 100% erfolgreich ist. Beispiele sind „toter Mann“ spielen, Segeln in unmittelbarer Küstennähe, wie in diversen Videos zu sehen, oder auch schlecht angebrachte und damit akustisch wirkungslose Pinger.

Mein Vorschlag ist daher, vielschichtig zu planen. Verantwortlich ist natürlich immer der Skipper. Zum Beispiel:

1. Iberische Orcas folgen dem Thunfisch und sind vermutlich entlang der europäischen Westküste bis Südnorwegen unterwegs, siehe Abb. 3. Hier gilt es, aktuelle Angriffsgebiete zu meiden. Auf [orcaiberica.org](http://orcaiberica.org) und [orcas.pt](http://orcas.pt) bekommt man zeitnahe Updates. Aber Achtung: Orcas reisen mit bis zu 5 kn (sie können aber auch eine ganze Weile am Ort bleiben). Der zu vermeidende Radius der Unsicherheit vergrößert sich jedenfalls stündlich.

2. Gegenmaßnahmen ergreifen. Die Studie von Lopez und Esteban (2021) hat gezeigt, dass „toter Mann“ spielen nicht hilft. Nicht näher definierte Gegenmaßnahmen hingegen können das Auftreten schwerer Schäden um 40% reduzieren.

Der Wal-PAL scheint dabei sehr gut zu wirken: Rückmeldungen von Seglern zeigen, dass bei seinem Einsatz nur bei 1,8% schwere Schäden auftreten, im Gegensatz zu 5-11% bei Seglern allgemein. Der Wal-PAL warnt und lenkt ab und erschwert den Zugriff auf das Ruder. Bei Angriff die Geschwindigkeit auf 6 kn drosseln, damit der geschleppte Wal-PAL schön unter Wasser bleibt.

3. Ausweichmanöver fahren, „haken schlagen“: dann ist das Ruder für den schweren Wal schwerer anzusteuern und auch die Leine des Wal-PAL ist ständig woanders. Videos von Angriffen zeigen, dass die Orcas meist abwarten bis das Schiff wieder ruhig liegt, bevor sie den nächsten Angriff auf das Ruderblatt starten. Aber Vorsicht: Rempeler am Ruderblatt führen zu sehr starken Ausschlägen des Ruders. Safety first.

4. Mit voller Fahrt die Küstennähe und seichteres Wasser ansteuern: das gibt den Tieren weniger Raum und ist auch eine der Empfehlungen von [orcas.pt](http://orcas.pt). Möglicherweise hilft es auch dadurch, dass die Orcas dann auch ihr Jagdgebiet verlassen müssten, um dem Boot zu folgen: die Kosten für das „Spiel“-Verhalten steigen.

5. Weitere Ablenkung einplanen: schwerere schwimmbare Gegenstände, wie alte Fender, Bretter o.ä. vorhalten, um diese über Bord zu werfen. Damit werden die Orcas zwar für ihr Verhalten belohnt, aber es kann auch zur Beendigung der Interaktion führen. Viele Segler berichten, dass die Tiere nach Abbrechen des Ruders das Interesse verloren haben. Mit Sand kann das Schiff unter Wasser visuell und akustisch „eingenebelt“ werden. Das ist aufwändig und nicht bei jedem Wetter machbar, hat aber offenbar schon geholfen.

Schließlich würde ich empfehlen, neben der Planung einer gestaffelten Angriffsabwehr diese auch zu simulieren und die Abläufe und mögliche Reaktionen einzuüben und zu optimieren. Genauso wie man ja „Mann über Bord“ einübt. Aus den Berichten der Segler zeigt sich, dass Angriffe sonst rasch zu Überforderung und Panik führen können, weil Segler oft ohne Sichtung oder Vorwarnung angegriffen werden.



## Quellen:

- Cort JL, Nøttestad L (2007) Fisheries of bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) spawners in the northeast atlantic. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 60(4): 1328-1344
- Culik B (2011) Odontocetes: The toothed whales. [CMS Technical Series](#) 24, 311 pp.
- Culik, B., Conrad, M., L3-Communications Elac Nautik (2013) Patent "Vorrichtung zum Schutz von Zahnwalen vor lebensbedrohlichen, gesundheitsschädlichen und/oder beeinträchtigenden Gegenständen". DPM Nr.: 102011109955
- Dawson S, Northridge SP, Waples D, Read A (2013), ' To ping or not to ping : the use of active acoustic devices in mitigating interactions between small cetaceans and gillnet fisheries ', End Spec Res 19: 201-221.  
<https://doi.org/10.3354/esr00464>
- Esteban R, Foote A (2019) *Orcinus orca* (Strait of Gibraltar subpopulation). The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T132948040A132949669. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T132948040A132949669.en>
- Esteban R, Verborgh P, Gauffier P, Giménez J, Foote AD, de Stephanis R (2016a) Maternal kinship and fisheries interaction influence killer whale social structure. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 70, 111–122.  
<https://doi.org/10.1007/s00265-015-2029-3>
- Esteban R, Verborgh P, Gauffier P, Giménez J, Guinet C, de Stephanis R (2016b) Dynamics of killer whale, bluefin tuna and human fisheries in the Strait of Gibraltar. *Biol. Conserv.* 194, 31–38.  
<https://doi.org/10.1016/j.biocon>
- EU-Verordnung 2020/967 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32020R0967&from=EN>
- García-Tiscar S (2009) Interacciones entre delfines mulares y orcas con pesquerías en el Mar de Alborán y Estrecho de Gibraltar. Universidad Autónoma de Madrid..2015.11.031
- Gill V (2021) Have rogue orcas really been attacking boats in the Atlantic? (BBC, <https://www.bbc.co.uk/news/extra/buqvasp1rr/orcas-spain-portugal>)
- Guinet C, Domenici P, de Stephanis R, Barrett-Lennard LG, Ford JKBB, Verborgh P (2007) Killer whale predation on bluefin tuna: exploring the hypothesis of the endurance-exhaustion technique. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 347, 111–119. <https://doi.org/10.3354/meps07035>
- Hoare P, Hoekendijk J (2023) Orca rams into yacht off Shetland in first such incident in northern waters. [The Guardian](#), 21.6.2023
- Hunt E (2023) Orcas are attacking boats. But to say they're 'fighting back' is all too human. [The Guardian](#), 19.7.2023
- Jensen FH, Johnson M, Ladegaard M, Wisniewska DM, Madsen PT (2018) Narrow Acoustic Field of View Drives Frequency Scaling in Toothed Whale Biosonar. *Current Biology* 28: 3878-3885.  
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.10.037>
- Käsbohrer T (2023) Das Rätsel der Orcas. [Millemari Verlag](#), München, 210 pp.
- Kastelein RA, Bunskoek P, Hagedoorn M (2002) Audiogram of a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) measured with narrow-band frequency-modulated signals. *J Acoust Soc Am* 112: 10.1121/1.1480835
- López A, Esteban R (2021) Elaboración de un estudio científico sobre la interacción de la población de orca (*Orcinus orca*) del estrecho de gibraltar con embarcaciones, para el diseño y propuesta de medidas de prevención, actuación y gestión. [Intemares](#), 88 pp. ([Kopie hier](#)).
- Reeves R, Pitman RL, Ford JKB (2017) *Orcinus orca*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T15421A50368125. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T15421A50368125.en>.
- Szymanski M, Bain D, Kiehl K, Pennington S (1999) Killer whale (*Orcinus orca*) hearing: Auditory brain-stem response and behavioral audiograms. *J Acoust Soc Am* 106: 1134-41. DOI: [10.1121/1.427121](https://doi.org/10.1121/1.427121)