

Einführung: Auswirkungen von Unterwasserschall auf marine Wirbeltiere

Cluster 7

Alexander Liebschner

Fachgebiet: „Meeres- und Küstennaturschutz“



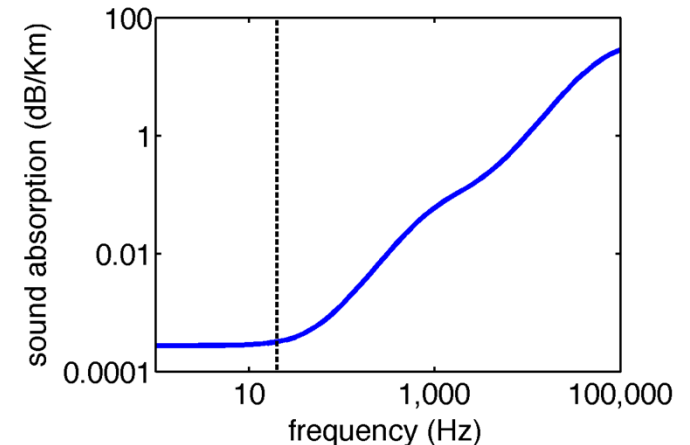
Was ist das besondere an Schall? Warum ist Schall unter Wasser so bedeutend?

- Unter Wasser breitet sich Schall sehr schnell aus!

Schallgeschwindigkeit in

Luft ~330 m/s

Wasser ~1500 m/s



- Unter Wasser verlieren Schallsignale auf ihrem Weg durch das Medium Intensität aufgrund der Art der Ausbreitung (zylindrisch /spherisch) und der Absorption.
- Unter Wasser werden hohe Frequenzen schneller absorbiert als tiefe, so dass die Lautstärke vor allem von tiefen Frequenzen auch in großen Entfernungen noch sehr ähnlich der Lautstärke an der Quelle sein kann.

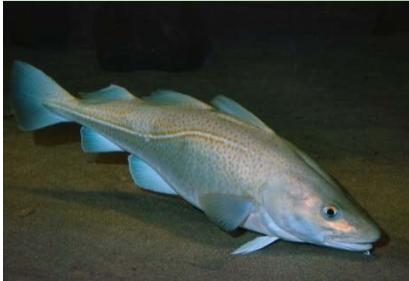
Was ist das besondere an Schall? Warum ist Schall unter Wasser so bedeutend?

Die Reichweite von Unterwasserschall ist enorm und nicht mit Luftschall vergleichbar!

Schnell und weitreichend;

Für fast alle marinen Tiergruppen ist Schall die primäre Informationsquelle.

Was ist das besondere an Schall? Warum ist Schall unter Wasser so bedeutend?



Marine Säugetiere

z.B. Schweinswale, Seehunde, Kegelrobben



Marine Fische

z.B. Herring, Lachs, Dorsch,

Marine Invertebraten

- Crustaceans
z.B. Hummer, Shrimps
- Cephalopods
z.B. Octopus, Squids



Marine Reptilien

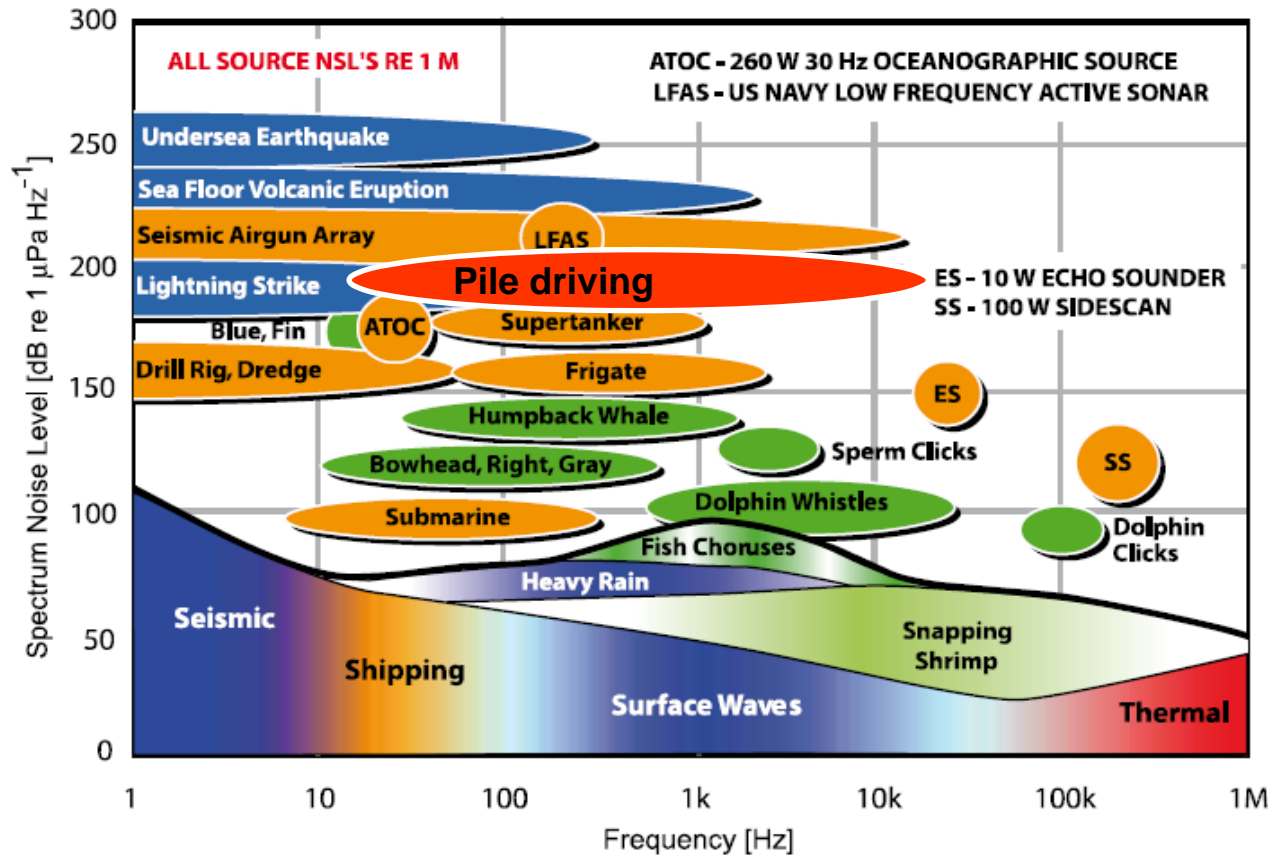
z.B. Meeresschildkröten



Alle nutzen Schall für

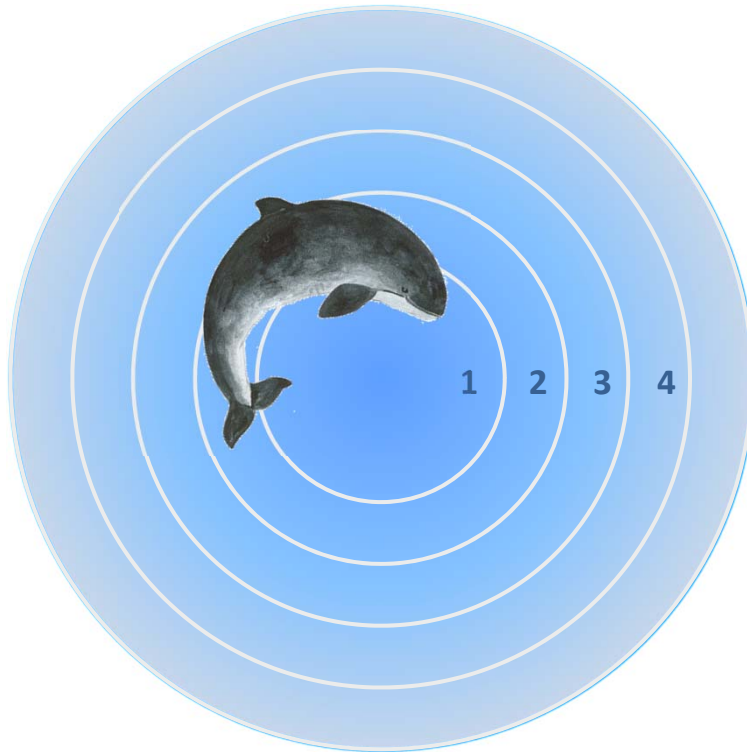
z.B. Orientierung, Navigation, Kommunikation,
Nahrungssuche, Feindvermeidung,

Unterwasserschall in den Meeren – derzeitiger Zustand



Viele natürliche und anthropogene Quellen, beträchtlicher Lautstärke, die sich zum Teil überlagern.

Was bedeutet das?



(Richardson et al. 1995)

Zeitlicher und räumlicher
Umfang:

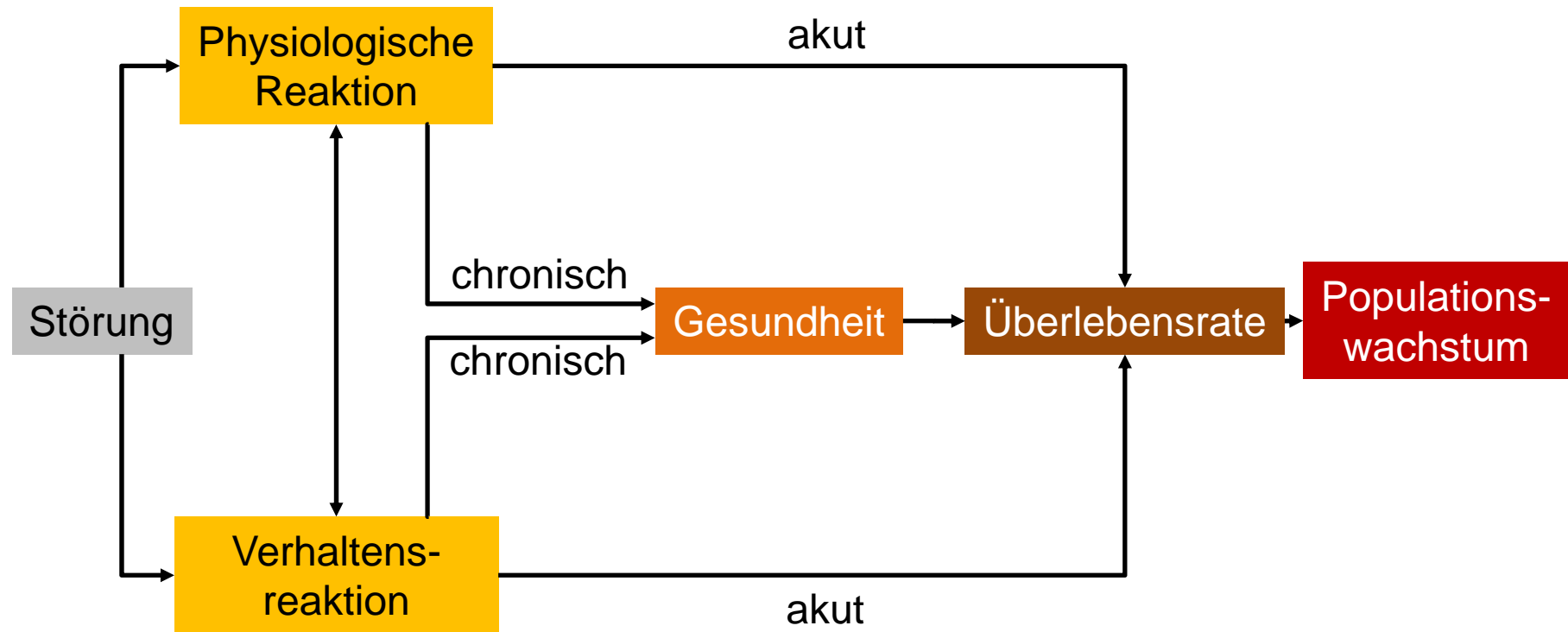
Individuum:

4. Hörbarkeit
3. Verhaltensreaktion
2. Maskierung
1. Verletzung

Population:

- Populationsauswirkungen
(Bestandszahlen;
Verbreitung/Habitatsnutzung;
Gesundheitszustand;
Vermehrungsraten etc.)

Was bedeutet das?



US Office of Naval Research (ONR) Working Group on the Population Consequences of Acoustic Disturbance (PCAD)

Gesetzliche Verpflichtungen des BfN

- Umsetzung Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
(Anhang-II-Arten: Schweinswale, Robben & Fische)

- Implementierung der MSRL (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie)
(Umsetzung des Deskriptors 11 “Einleitung von Energie“)

- Vollzug des Bundesnaturschutzgesetz
 - Abschnitt 2 „Natura 2000“(§ 31 ff. Natura2000)
 - Abschnitt 3 Besonderer Artenschutz
(§ 44 Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten)

Übergeordnete Zielsetzung

§ 44

Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- & Pflanzenarten

(1) Es ist verboten,

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
3. ...
4.

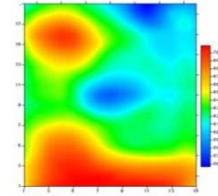
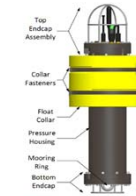
Tötungs- und Verletzungsverbot sowie das Verbot der erheblichen Störung

Übergeordnete Zielsetzung

Gesetzliche Vorgaben;
Schutz von Schweinswale,
Robben & Fische



Wissenslücken bei der
Bewertung der Empfindlich-
keiten, der Habitatsqualität
und der Toleranzschwellen



**Bildung des Forschungscluster
Unterwasserschall (Oktober 2011)**

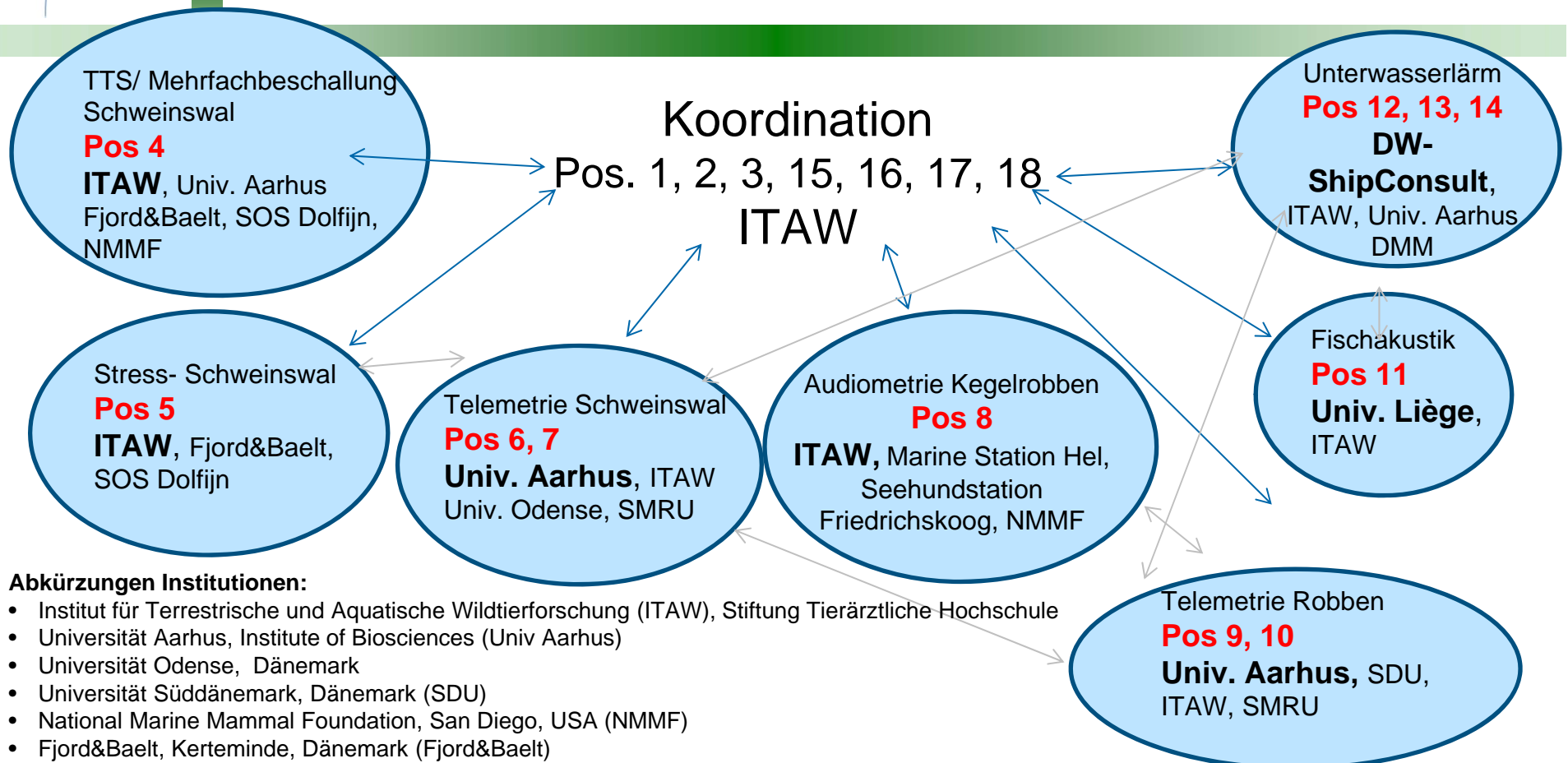
Übergeordnete Zielsetzung

BfN primär zuständig für die naturschutzfachliche Bewertung der biologischen Auswirkungen anthropogener Eingriffe

Cluster 7

Biologischen Auswirkungen von Unterwasserschall sollen untersucht und bewertet werden, nicht zuletzt um die Notwendigkeit von entsprechenden Schutzmaßnahmen fordern und belegen zu können.

Einbindung der einzelnen Mitglieder



Abkürzungen Institutionen:

- Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung (ITAW), Stiftung Tierärztliche Hochschule
- Universität Aarhus, Institute of Biosciences (Univ Aarhus)
- Universität Odense, Dänemark
- Universität Süddänemark, Dänemark (SDU)
- National Marine Mammal Foundation, San Diego, USA (NMMF)
- Fjord&Baelt, Kerteminde, Dänemark (Fjord&Baelt)
- Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies, Niederlande (IMARES)
- Delphinarium und Rehabilitationszentrum Harderwijk, Niederlande (SOS Dolfijn)
- Universität St. Andrews, Sea Mammal Research Unit, Großbritannien (SMRU)
- Seehundstation Friedrichskoog
- Marine Station Hel, University Gdansk, Polen
- Laboratoire de Morphologie Fonctionnelle et Evolutive, Université de Liège, Belgien (Univ. Liège)
- Deutsches Meeresmuseum, Stralsund (DMM)
- DW-ShipConsult GmbH, Schwentinental

Teilprojekte

- temporäre Hörschwellenverschiebung (TTS) bei Schweinswalen durch Mehrfachbeschallung
- Stressreaktionen von Schweinswalen bei akustischer Belastung
- Sensitivität von Kegelrobben für Luftschall
- Literaturstudie zur akustischen Schädigungen bei Fischen (inkl. Entwicklung einer Fragenkatalogs)
- Besenderungsprogramme bei Schweinswalen und Robben
- Untersuchungen zur Lärmbelastung der Natura 2000-Gebiete in der deutschen Ost- und Nordsee