

23. Gewässersymposium

Ostseeschutz

– Herausforderungen diesseits und jenseits der Küstenlinie

Mecklenburg
Vorpommern 
MV tut gut.



WINDENERGIE UND UNTERWASSERSCHALL IM MEER

„Unter Wasser ist es niemals still“

AKTUELLER STAND UND PERSPEKTIVEN IM BEREICH UNTERWASSERSCHALL IM AUFGABENBEREICH DER MEERESSTRATEGIE-RAHMENRICHTLINIE (MSRL)



J. Fischer, C. Juretzek, D. Kühnel, M. Boethling, S. Schuster und K. Herklotz

- Unterwassergeräusche sind **allgegenwärtig** in der Meeresumwelt vorhanden
- Die **Umgebungsgeräusche** haben sich in den letzten Jahrzehnten durch den Einfluss menschlicher Aktivitäten **erhöht**
- Unterwasserschall hat einen **Effekt** auf das Marine Leben
- Die **MSRL** erfordert die Überwachung der Meeresgebiete
- Nationale Gesetzgeber und internationale Organisationen sind bestrebt, im Bedarfsfall Schallemissionen zu **regulieren** (Grenzwerte?!)
- Als Bewertungsgrundlage sind **geeignete/belastbare Informationen** (Tools) notwendig



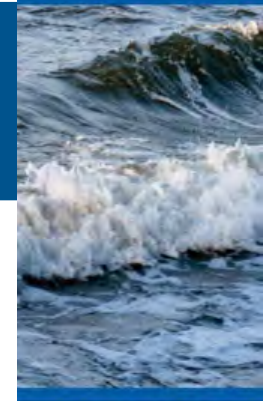
Motivation und übergeordnete Ziele

Aufgaben aus dem Bereich
der Planfeststellungsverfahren
für Offshore Windparks



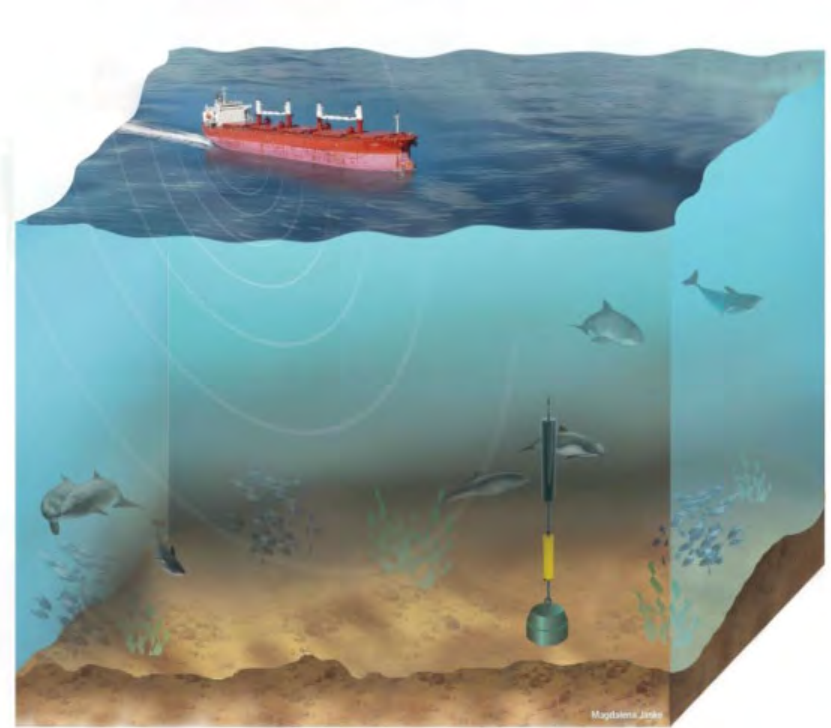
Umsetzung der
Europäischen Meeresstrategie-
Rahmenrichtlinie (MSRL)
in Deutschland

Aufgaben zur Umsetzung
von EU-Vorgaben (MSRL)



Unterwasserschall

- Quelle erzeugt Geräusch
- Ein Medium, worin sich das Geräusch ausbreiten kann
- Ein Empfänger, der betroffen ist



Unterwasserschallquellen



Anthropogener Schall **Natürlicher abiotischer Umgebungschall** **Natürlicher biologischer Schall**



Im Jahr 2008 hat die Europäische Kommission die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSFD:2008/56/RG) erlassen.

„Alle europäischen Meeresanrainerstaaten sind danach verpflichtet, in ihren jeweiligen Meeresregionen durch die Erarbeitung und Durchführung von nationalen Strategien die Ziele der MSRL umzusetzen. Ziel dieser Richtlinie ist es, einen marinen „Good Environmental Status“ (GES) zu erhalten bzw. zu erreichen“

- Der GES wird beschrieben durch 11 unterschiedliche Deskriptoren, welche national und international bewertet und ggfs. durch geeignete Verfahren verbessert werden müssen.

Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)



BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE

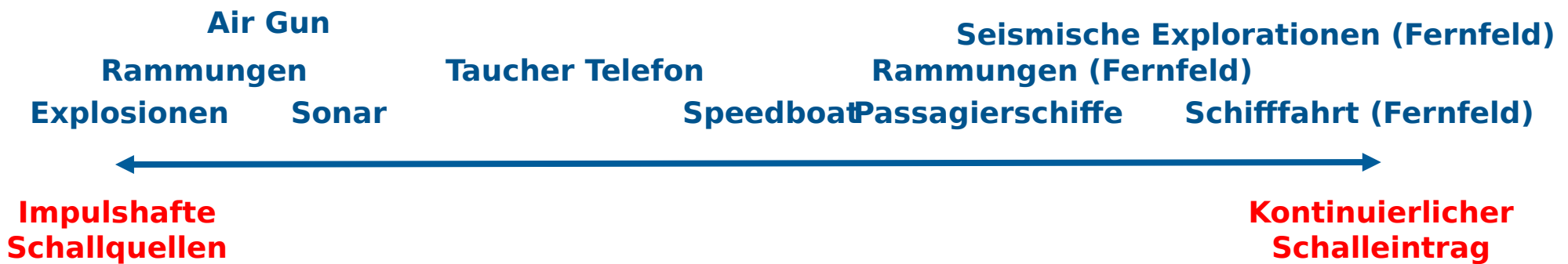
- D1 Die biologische Vielfalt (Biodiversität)
- D2 Nicht einheimische Arten (Invasive Arten)
- D3 Fischerei (Fischbestände)
- D4 Stabilität der Nahrungsnetze
- D5 Eutrophierung der Meere
- D6 Integrität des Meeresgrundes
- D7 Hydrografische Bedingungen
- D8 Schadstoffe im Meer
- D9 Schadstoffe in Meeresfrüchten
für den menschlichen Verzehr
- D10 Müll im Meer
- D11 Lärm- und Energieeinleitungen**

Kategorien

Impulshafte Schallquellen
Kontinuierliche Schallquellen

Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)

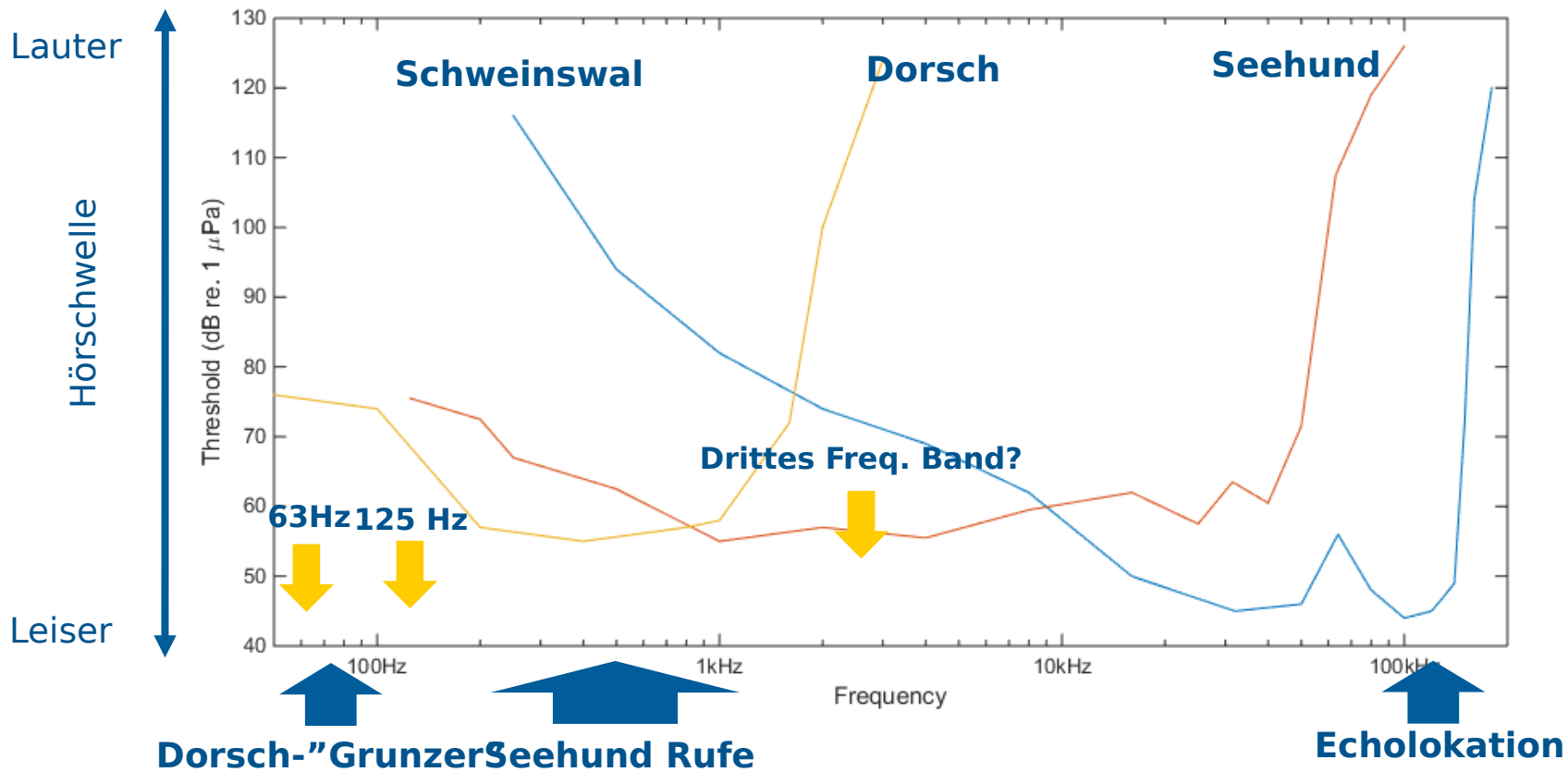
- MSRL Deskriptor 11 unterscheidet zwischen **impulshaftem** (D11C1) und **kontinuierlichem** Schalleintrag (D11C2)
- Diese Unterscheidung ist nicht völlig klar



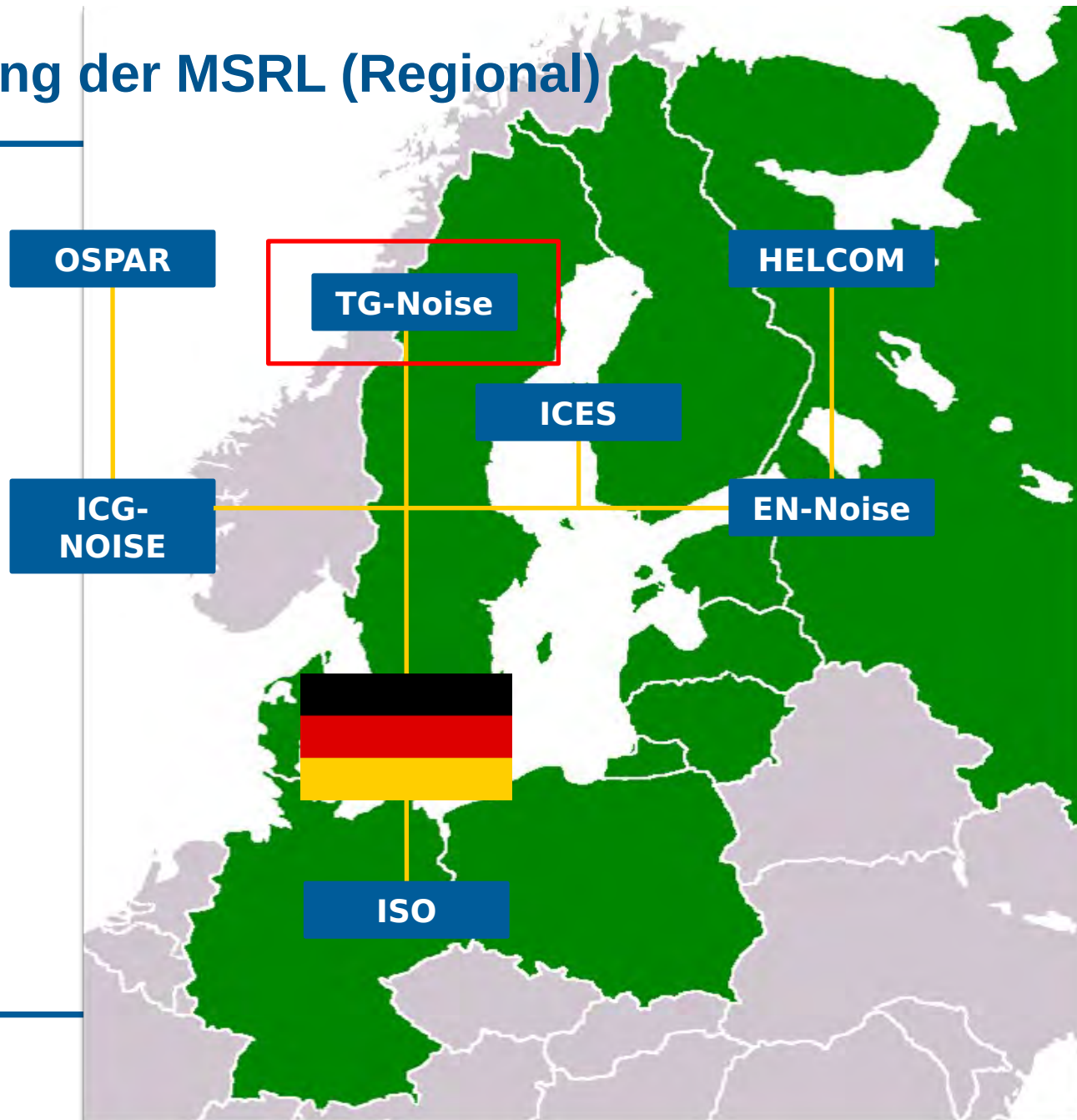
- Die Trennung ist pragmatisch, praktisch aber nicht allumfassend
- Schallquellen können zu beiden Kategorien zugehörig sein

Die Bedeutung der Frequenz...GES

© Jakob Tougaard, AU

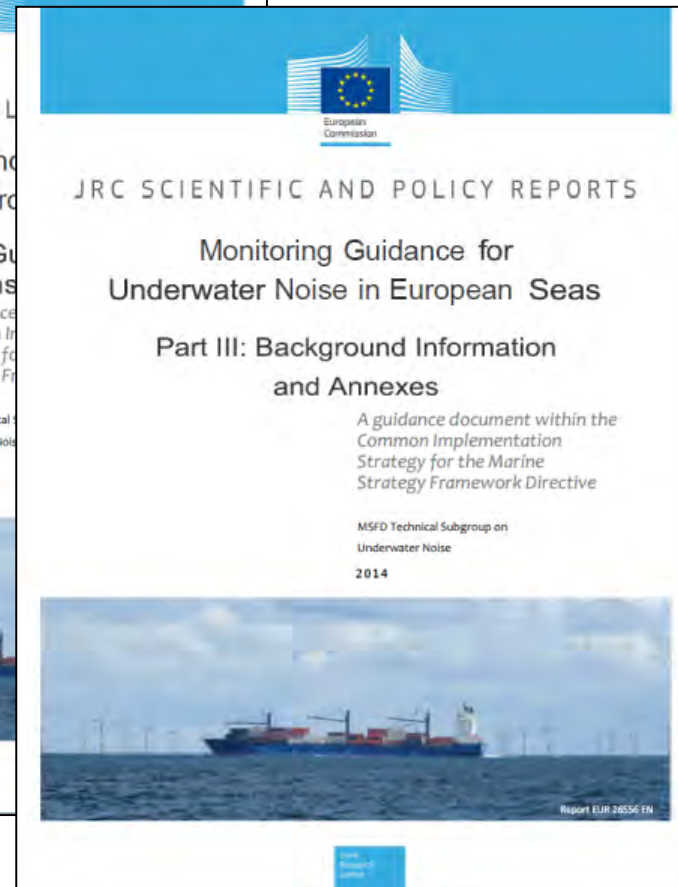
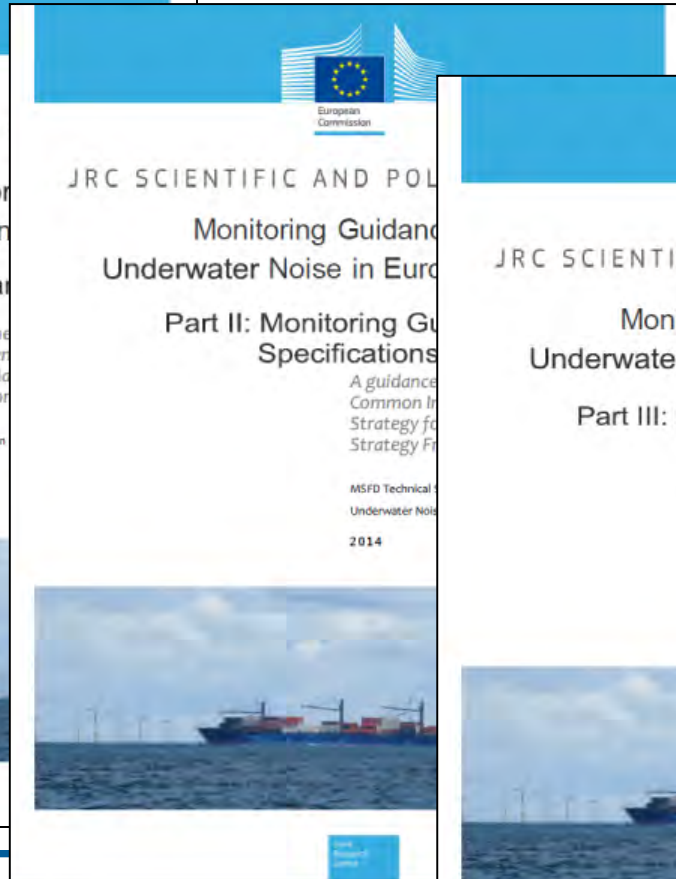
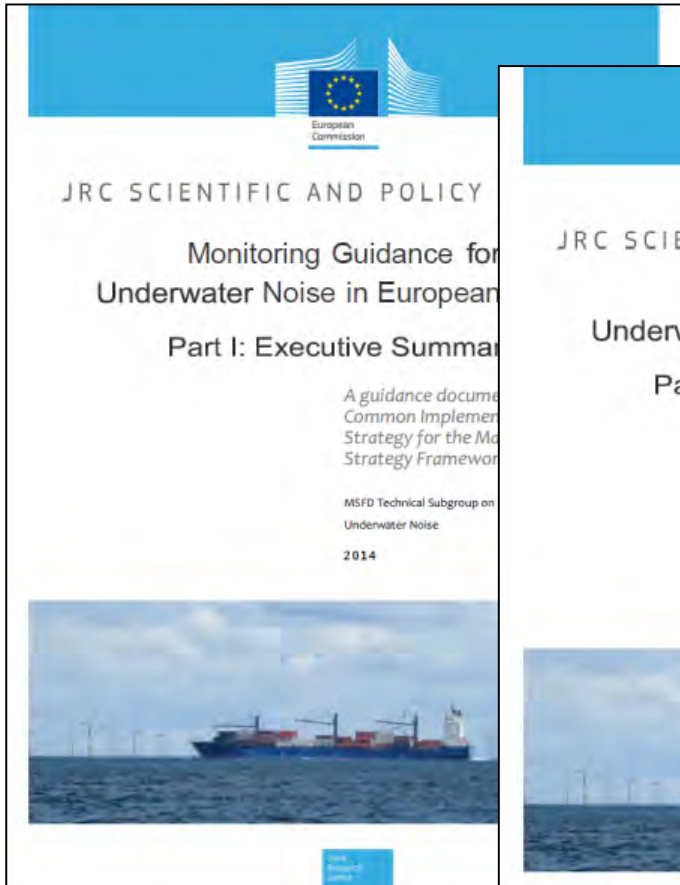


Umsetzung der MSRL (Regional)



Umsetzung der MSRL (Regional)

TG Noise Guidance documents



Nationale Facharbeitsgruppe: Unterwasserlärm



Bildung einer nationalen Facharbeitsgruppe zur Erarbeitung einer Strategie zum Umgang mit dem Thema Unterwasserschall in deutschen Gewässern (im Rahmen der MSRL)

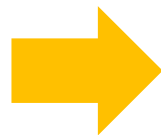
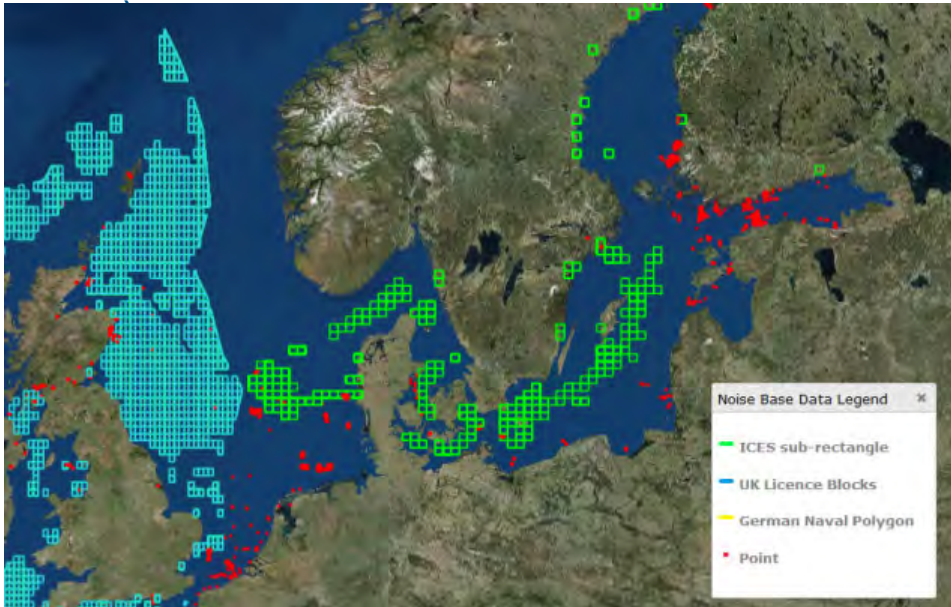
- Bundesoberbehörden (BSH, UBA und BfN) und entsprechende Landesbehörden (NI, SH und MVP)
- Experten der Deutschen Bundeswehr und externe Berater (Firmen)



Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)

Impulshafte Schalleinträge

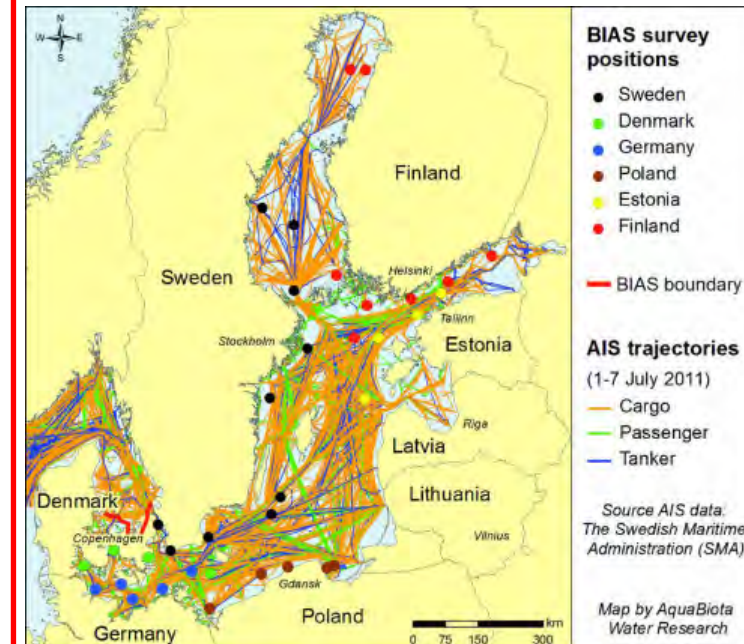
- UW-Explosionen, Seismische Explorationen, Offshore Bauarbeiten (Rammen, Baggern,



Schallregister

Kontinuierliche Schalleinträge

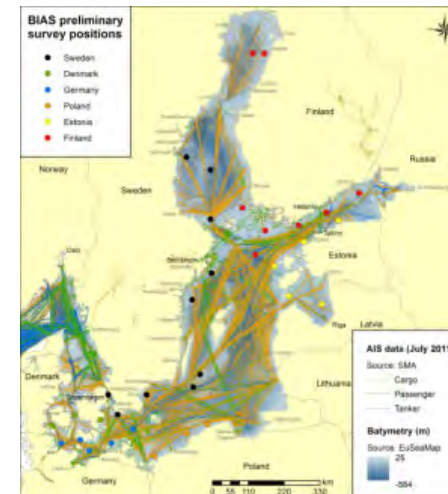
- Hintergrundschall



Messen und Modellieren

Regionale Projekte und Forschungsvorhaben

- **JOMOPANS** (Joint Monitoring Programme for Ambient Noise in the North Sea), 2018-2020
 - Gemeinschaftliches Schallmonitoring mit den Nordseeanrainerstaaten
- **BIAS** (Baltic Sea Information On The Acoustic Soundscape), 2013-2016
 - Gemeinschaftliches Schallmonitoring mit den Ostseeanrainerstaaten
 - Projekt abgeschlossen (Fortführung unter HELCOM in der Entwicklung)



Elf Partner aus Nordsee-Anrainerstaaten



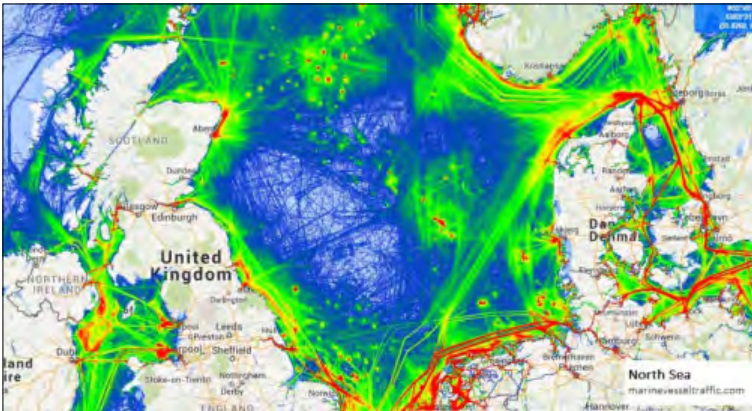
Projektziele



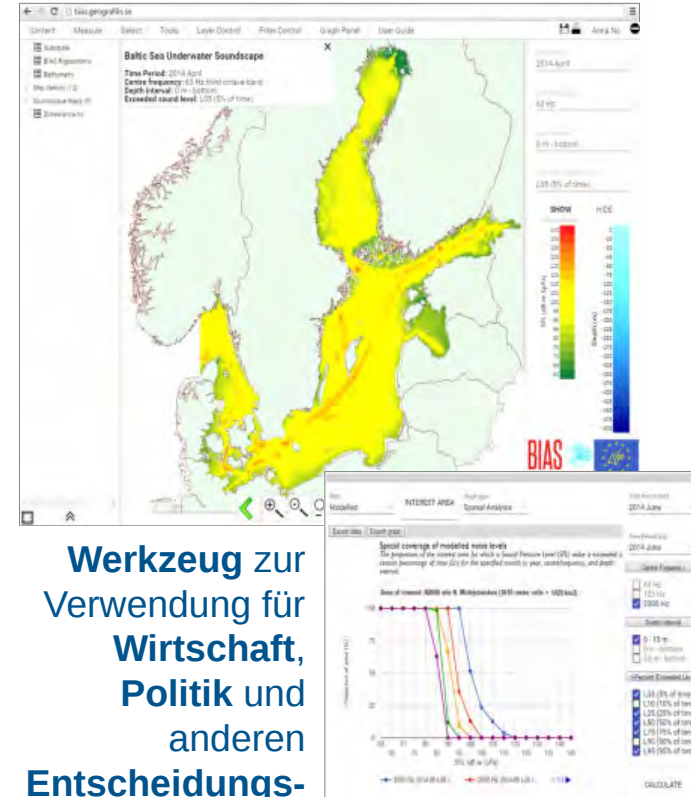
Schallmessungen
(+ Hilfsdaten) von
14 Stationen
über **1 Jahr**



Validierung der
Modelle mit den
Messwerten



Modellierung der
Schallausbreitung
an Hand von AIS
Daten

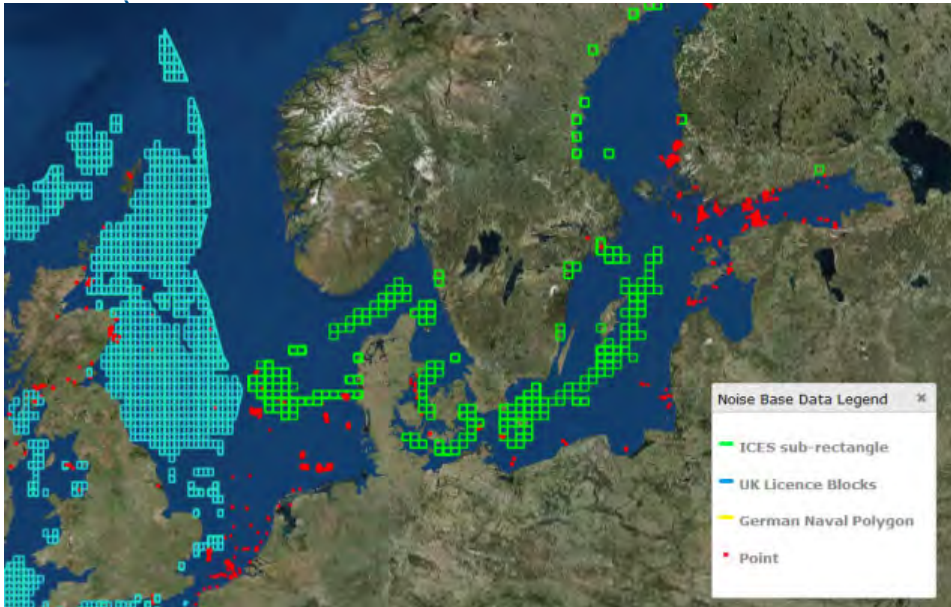


Werkzeug zur
Verwendung für
Wirtschaft,
Politik und
anderen
Entscheidungs-
trägern

Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)

Impulshafte Schalleinträge

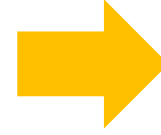
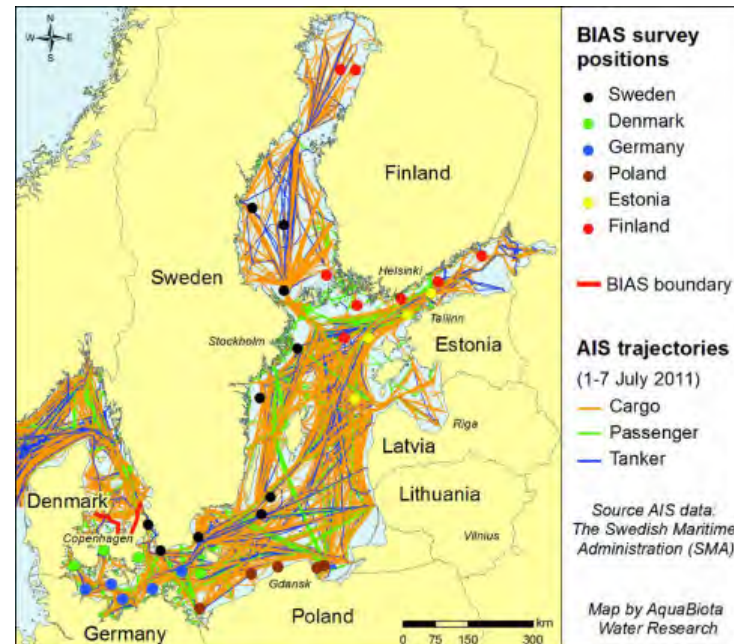
- UW-Explosionen, Seismische Explorationen, Offshore Bauarbeiten (Rammen, Baggern,



Schallregister

Kontinuierliche Schalleinträge

- Hintergrundschall



Messen und Modellieren

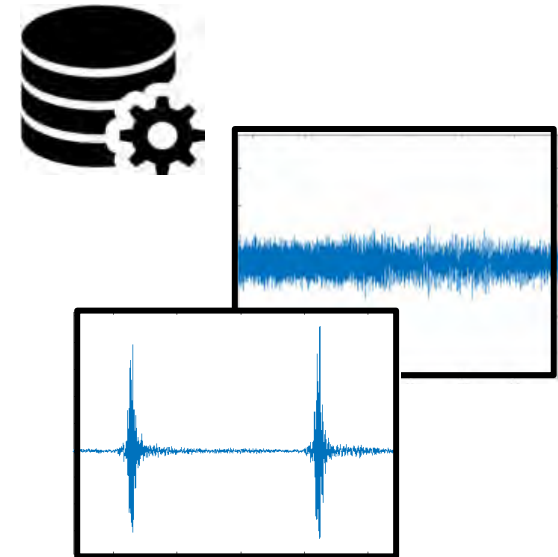
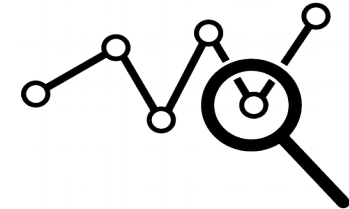
MSRL Umsetzung - Nationales Schallregister

Maßnahmen zur Umsetzung der MSRL bezüglich Unterwasserschall beinhalten die

Etablierung eines Schallregisters

als ersten wichtigen Schritt, um **Auswirkungen von Unterwasserschall** auf die Meeresumwelt **erfassbar und bewertbar** zu machen.

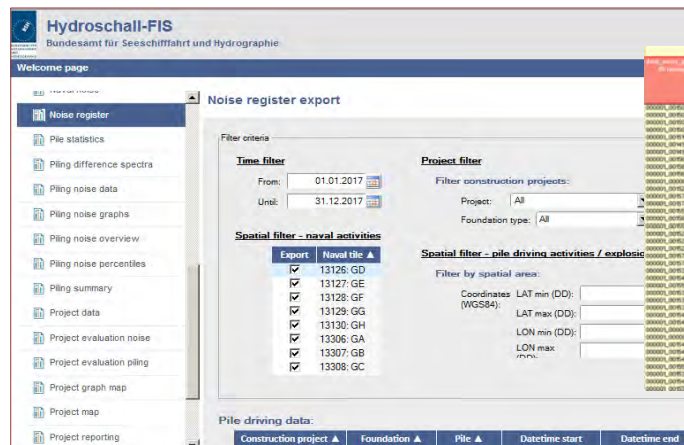
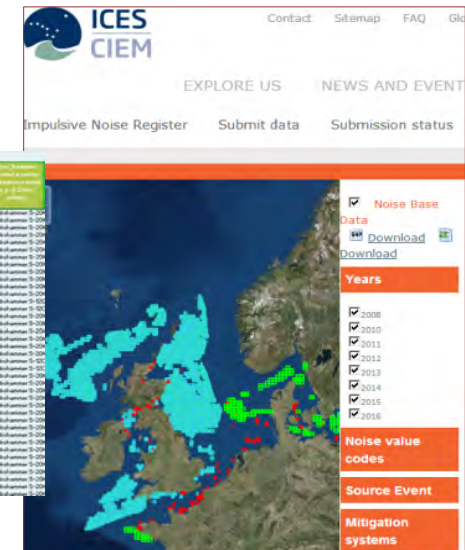
- **Fachinformationssystem für Unterwasserschall (Hydroschall FIS)** dient der **wissenschaftlich-technischen Führung** des nationalen Schallregisters (seit 2016 im operativen Betrieb).
- Es enthält Informationen und Messungen zu **impulsiven Schallereignissen und Dauerschallmessungen** aus den deutschen Gewässern der Nord- und Ostsee.



MSRL Umsetzung - Nationales Schallregister

Mittels der **qualitätsgeprüften Daten** des nationalen Schallregisters werden jährlich impulsive Schallereignisse an das bei ICES angesiedelte **Schallregister für Nord- und Ostsee** berichtet.

Diese bei ICES gebündelten Daten bilden die Grundlage für Assessments zu Schallauswirkungen im Rahmen der HELCOM und der OSPAR.



MSRL Umsetzung - Nationales Schallregister

Mittels der **qualitätsgeprüften Daten** des nationalen Schallregisters werden jährlich impulsive Schallereignisse an das bei ICES angesiedelte **Schallregister für Nord- und Ostsee** berichtet.

Diese bei ICES gebündelten Daten bilden die Grundlage für Assessments zu Schallauswirkungen im Rahmen der HELCOM und der OSPAR.

Die jährliche Datenlieferung steht bei ICES zur Verfügung und ist jederzeit beim BSH anfragbar.
Verfügbarkeit per Webapplikation ist in Erarbeitung (BSH F&E SOUND Mapping)



Hydoschall-FIS
Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie

Welcome page

Noise register

Filter criteria

Time filter

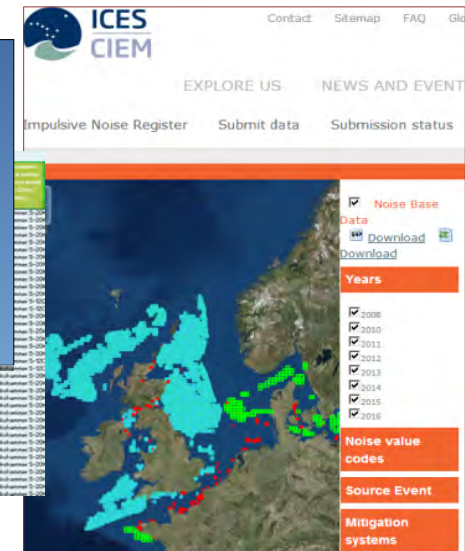
Spatial filter

Exp

<input checked="" type="checkbox"/>	13125: GD	000001_000015	000001	000001	54.933916	7.708402	Phase	Impuls_puls_000001	Yes	Yes	ICES/IC	No	Hydro/assessment 0-2014
<input checked="" type="checkbox"/>	13127: GE	000001_000041	000001	000001	54.933916	7.712681	Phase	Impuls_puls_000001	Yes	Yes	ICES/IC	No	Hydro/assessment 0-2014
<input checked="" type="checkbox"/>	13128: GF	000001_000039	000001	000001	54.933916	7.712681	Phase	Impuls_puls_000001	Yes	Yes	ICES/IC	No	Hydro/assessment 0-2014
<input checked="" type="checkbox"/>	13129: GG	000001_000038	000001	000001	54.933916	7.712681	Phase	Impuls_puls_000001	Yes	Yes	ICES/IC	No	Hydro/assessment 0-2014
<input checked="" type="checkbox"/>	13130: GH	000001_000040	000001	000001	54.933916	7.712681	Phase	Impuls_puls_000001	Yes	Yes	ICES/IC	No	Hydro/assessment 0-2014
<input checked="" type="checkbox"/>	13306: GA	000001_000049	000001	000001	54.933916	7.712681	Phase	Impuls_puls_000001	Yes	Yes	ICES/IC	No	Hydro/assessment 0-2014
<input checked="" type="checkbox"/>	13307: GB	000001_000048	000001	000001	54.933916	7.712681	Phase	Impuls_puls_000001	Yes	Yes	ICES/IC	No	Hydro/assessment 0-2014
<input checked="" type="checkbox"/>	13308: GC	000001_000047	000001	000001	54.933916	7.712681	Phase	Impuls_puls_000001	Yes	Yes	ICES/IC	No	Hydro/assessment 0-2014

Pile driving data:

Construction project ▲ Foundation ▲ Pile ▲ Datetime start Datetime end



ICES CIEM

Contact Sitemap FAQ GL

EXPLORE US NEWS AND EVENT

Impulsive Noise Register Submit data Submission status

Noise Base

Data

Download

Download

Years

2008

2010

2011

2012

2013

2014

2015

2016

Noise value codes

Source Event

Mitigation systems

MSRL Umsetzung - Nationales Schallregister

Die **vollständige und akkurate Erfassung** von impulsiven Schallereignissen ist von **hoher Bedeutung** für die Beurteilung/das Assessment möglicher Auswirkungen auf die Meeresumwelt.

Eine **aktuelle Aufgabe** ist die **Etablierung** weiterer verbindlicher **Berichtspflichten** und des **Datenflusses** aus Bund und Ländern zu unterschiedlichen Impulsschall Ereignissen, wie die durch Detonationen von nicht transportfähiger Munition und Rammarbeiten.

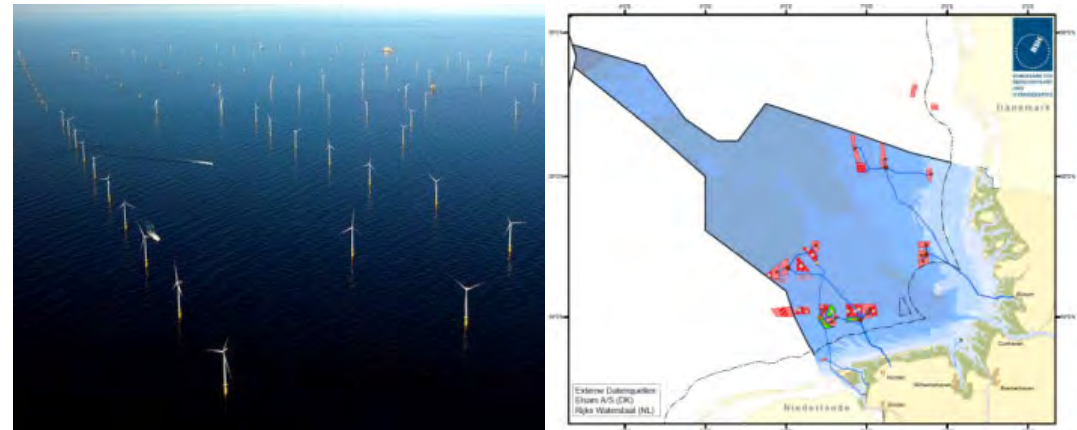
- Abstimmung innerhalb der Fach-AG Energie/Lärm.



MSRL Umsetzung - Schallschutz

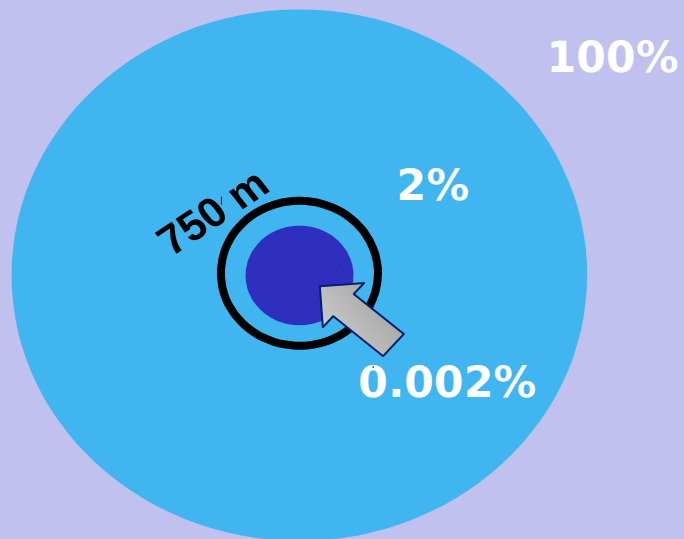
Als **wichtige und effektive Maßnahme zum Schallschutz** der Meeresumwelt in deutschen Gewässer ist die verpflichtende Anwendung von **technischen Schallminderungsmaßnahmen** bei Offshore Bauvorhaben (Rammarbeiten).

Mit dieser Maßnahme nimmt Deutschland bis dato die **Vorreiterrolle in Sachen impulsivem Schallschutz** in Europa ein.



MSRL Umsetzung - Schallschutz

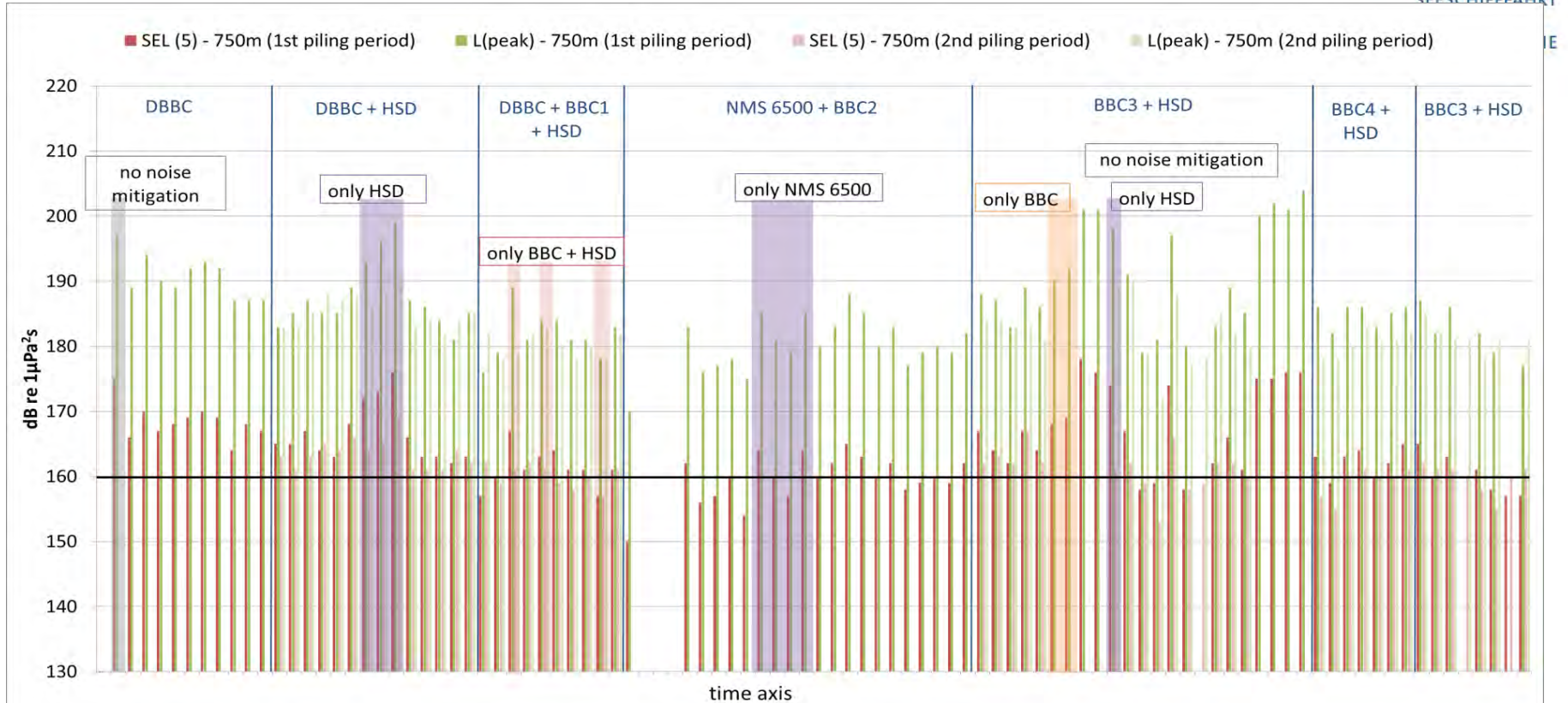
Die Anwendung von Schallminderungstechnik trägt zu einer erheblichen Verminderung des Schalleintrags bei.



Fläche mit 160dB SEL
Überschreitung

180 dB
169 dB
160 dB
157 dB } @ 750m

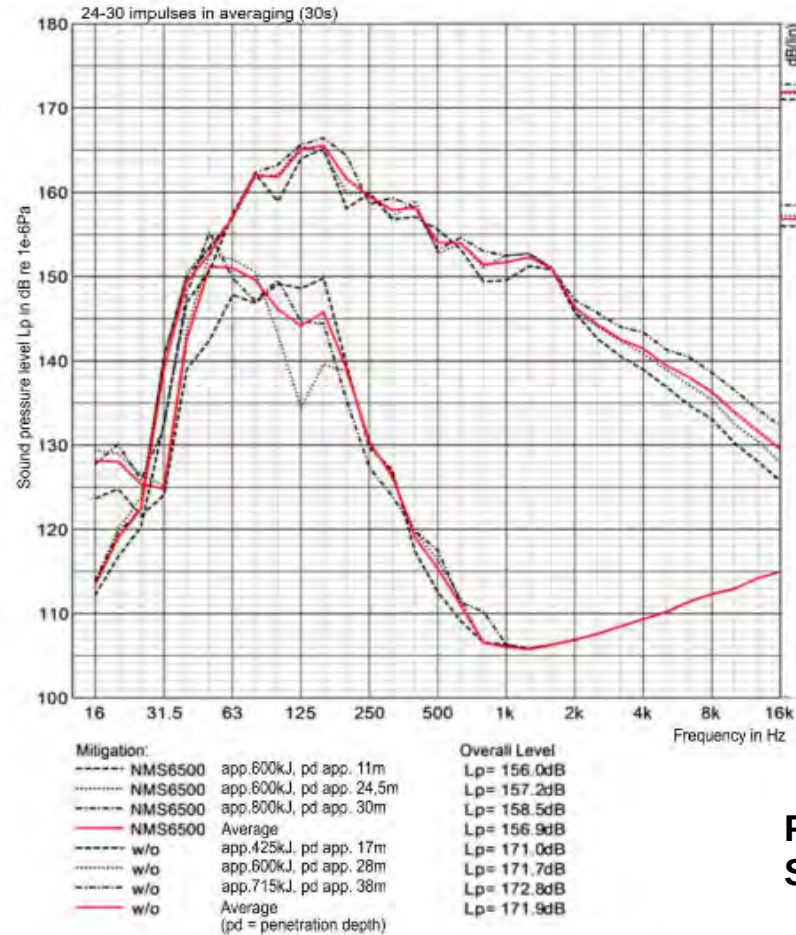
MSRL Umsetzung - Schallschutz



Monopile ($\phi = 5,2 - 6,0$ m, length 50 m - 57 m)
waterdepth: 20 m - 22 m
hammer: 1900 S
max. piling energy: between 600 kJ and 2400 kJ
in 1st piling period only 400 kJ - 800 kJ
penetration depth: 22 m - 32 m

DBBC: Double Big Bubble Curtain, length 1100 m, 6 compressors
HSD: Hydro-Sound-Damper, activ only during 2nd piling period
BBC: Big Bubble Curtain, BBC2 - length 450 m, 4 compressors
BBC1 - length 588 m, BBC3 - length 620 m, BBC4 - length 780 m, 8 compressors
NMS 6500: Noise Mitigation Tube with internal Bubble Curtain

MSRL Umsetzung - Schallschutz



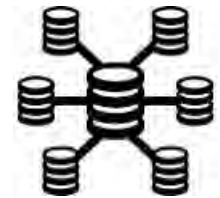
Frequenzabhängigkeit der Schallminderung

MSRL Umsetzung – Schall Assessment

Seit kurzem haben auch andere Länder erste Erfahrungen mit der Anwendung von Schallminderungstechnik gewonnen (UK, Belgien und Dänemark).

Das BSH

- unterstützt in der internationalen Zusammenarbeit den Austausch von Wissen und Erfahrung mit Schallminderung.
- Setzt sich für die Einbringung und Berücksichtigung von Schallminderungstechnik im Schallregister und im Assessment ein.
 - ✓ Als Proposal bei der TG Noise
 - ✓ Als Report bei der HELCOM in EN Noise und WG Pressure



BSH F&E Forschungsvorhaben: Bewertungsansätze für das Schallmonitoring (BeMo)

MSRL Umsetzung - Schallschutz

Aussichtsreiche Fortschritte – Neue Herausforderungen

Schallarme/Alternative Gründungsmethoden – Erfahrung mit Schalleintrag bisher nicht vorhanden!

Suction Bucket:

- 2019, zwei Monopfähle geplant
- 2018, 20 Tripile Fundamente
- 2014, ein Fundament auf Tripile
- 2013, Umspannwerk

Schwerkraftfundament:

- DolWin beta (Konverterplattform)





- Integration und Vervollständigung der Daten im Schallregister
- Neue Entwicklungen bei Fundamentgründungen
- Weiterer Bedarf an Forschung und Entwicklung
- Einbeziehung von technischer Schallminderung in die regionalen und internationalen Gremien für Assessments

Vielen Dank!



BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE

