

Auswirkungen von Rammschall auf Schweinswale Was bringen Schallschutzmaßnahmen?



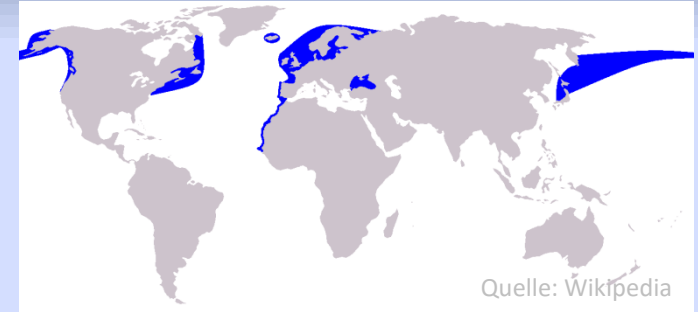
Ansgar Diederichs



GmbH & Co. KG

Indikator für Schall: Schweinswal (*Phocoena phocoena*)

- Häufigste Wal-Art in der Nordsee.
- Sehr mobil: 30-40 km/Tag.
- Nahrung: v.a. Fische (Opportunist).
- **Orientierung: Echoortung.**
- TTS bei 164 dB SEL (Lucke et al. 2009).
- Streng geschützte Art (gelistet in Anhang II und IV der FFH-Richtlinie).



FFH-Richtlinie (Art.12)

- Tötungsverbot von streng geschützten Arten.
- Keine erhebliche Störung der lokalen Population.
- Kein erheblicher Eingriff in geschützte Gebiete.



Rammschall

Seit 2008 duales Lärmschutzkriterium: Ziel: Verletzung vermeiden!

Schallemissionen:

750 m 160 dB SEL

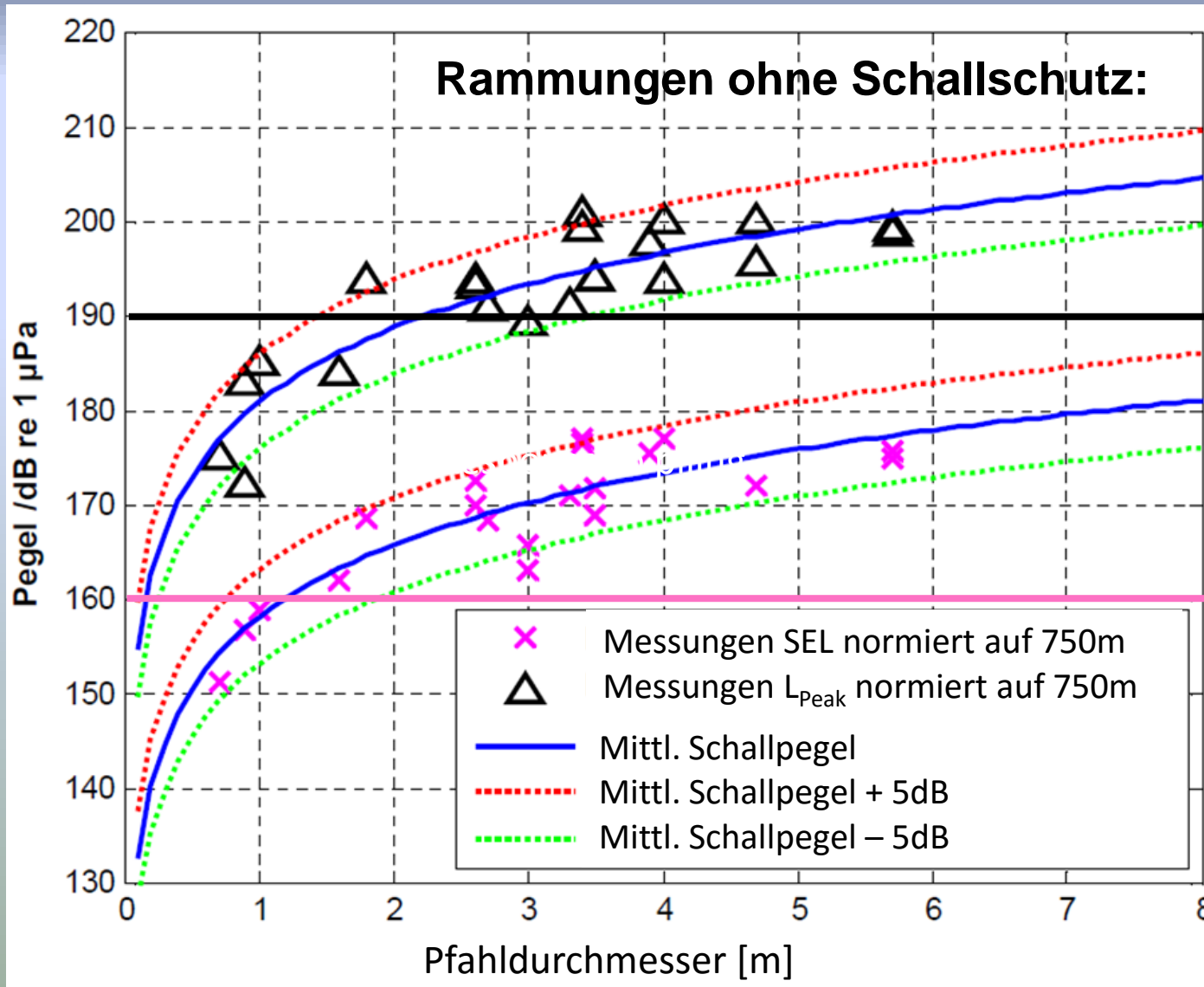
190 dB Peak



Zusätzlich: Vergrämungsmaßnahmen.

40min vor Rammung: Seal scarer + softstart.

Rammschall



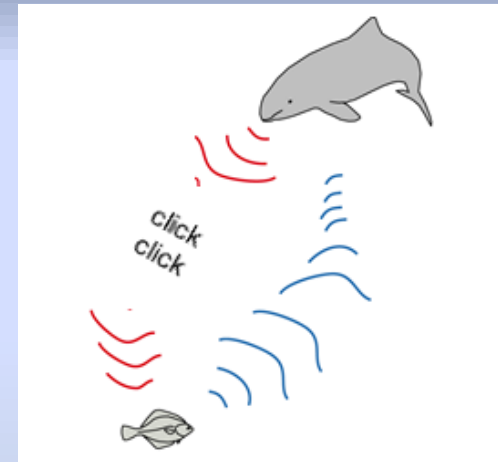
Peak

Deutsche Lärm-
schutzkriterien

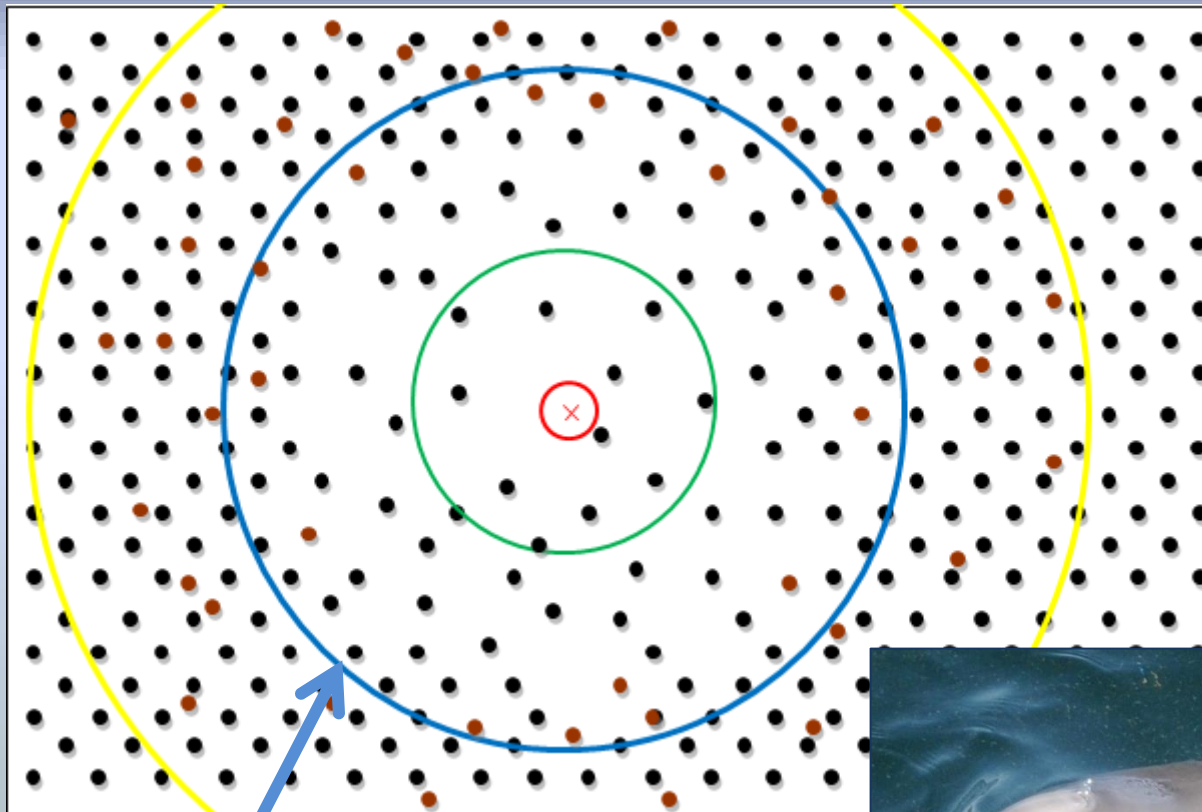
SEL

Passives Akustisches Monitoring (PAM)

- Schweinswale senden kontinuierlich Echoortungs-Klicklaute aus.
- Diese sind leicht von anderen Geräuschquellen zu unterscheiden und können mit C-PODs aufgezeichnet werden → PAM.
- PAM ermöglicht Langzeit-Datenreihen in hoher zeitlicher Auflösung.
- PAM-Detektionsraten positiv mit Dichten aus Flugerfassungen korreliert.



Was ist Störung?



○ Zone Verletzungsrisiko

○ Zone relevante Störung

○ Nachweisgrenze Störung

○ Zone lokal erhöhter Dichte

● Schweinswal

● Vertriebener Schweinswal

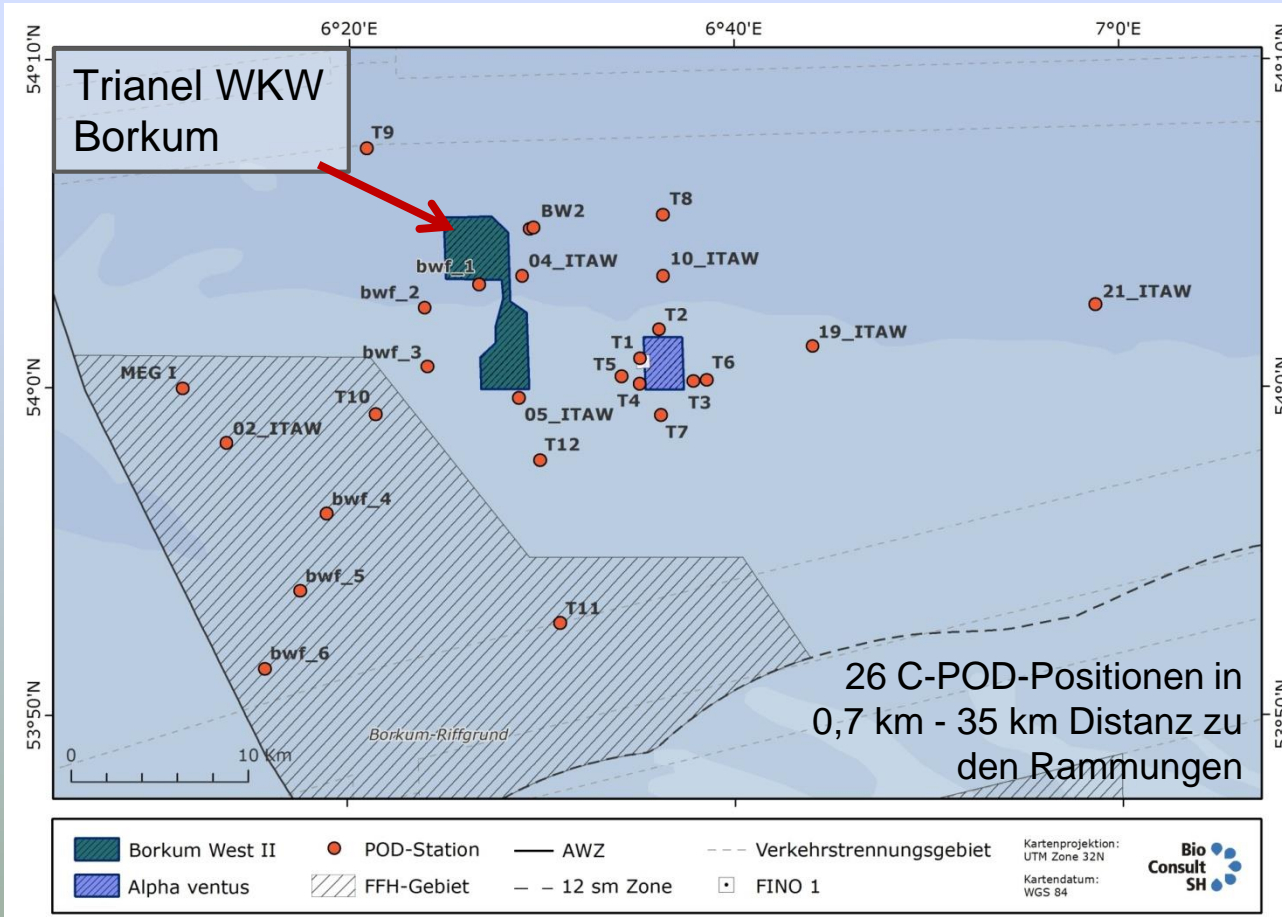
Bis zu dieser Zone treten messbare Vertreibungseffekte auf:
→ **Störradius**



Bild: Lutz von der Heyde

Forschungsprojekte an zwei Windparks

Projekt: HYDROSCHALL OFF BW II + GT1
Entwicklung und Erprobung des „Großen Blasenschleiers“ zur Minderung der Hydroschallemissionen bei Offshore-Rammarbeiten



Großer Blasenschleier

Blasenschleier in Aktion



Düsenschlauch



Zuluftschlauch und Markierungsboje



Kompressor



Am Meeresboden

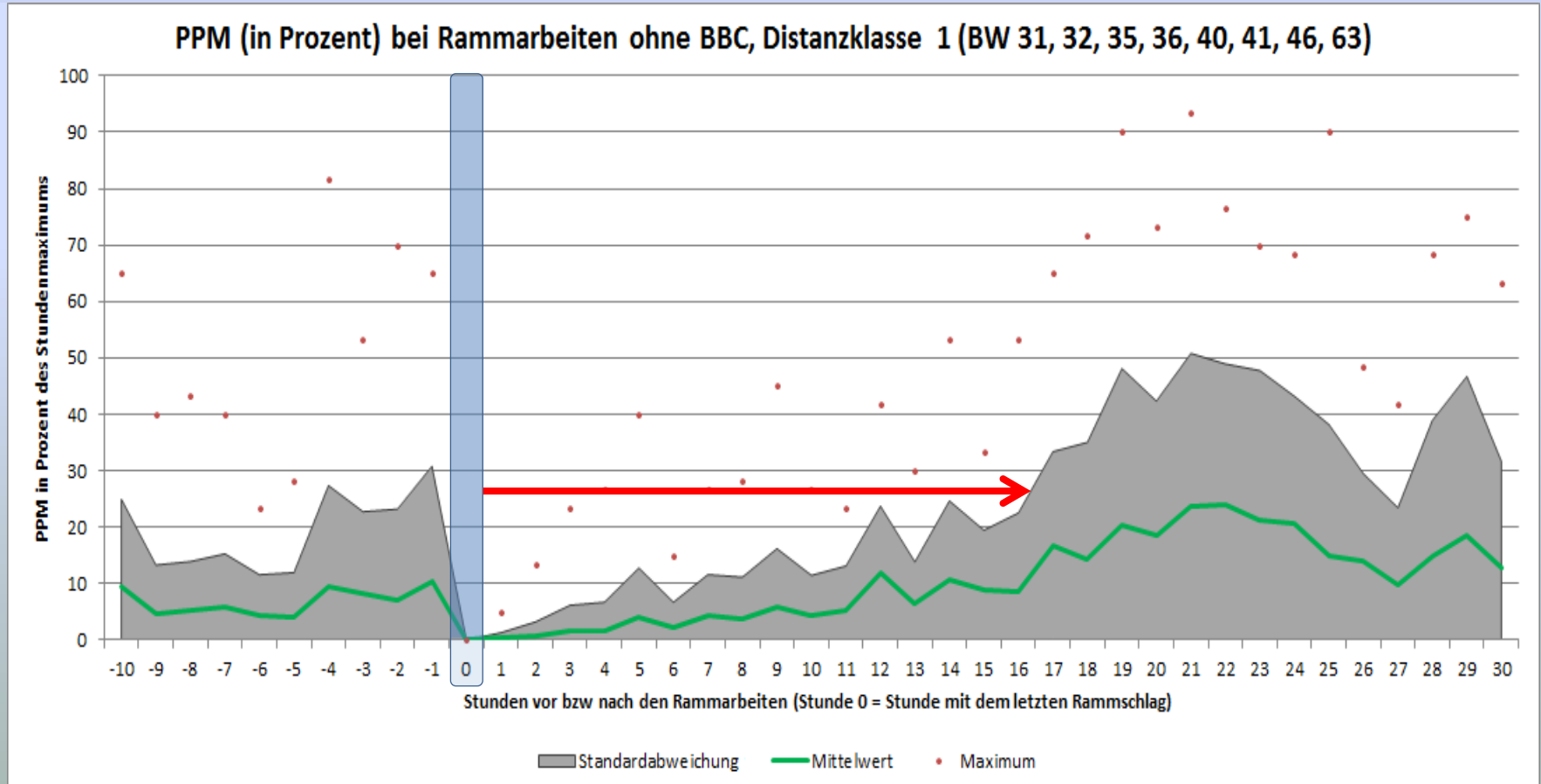
Fragestellung

1. Bei welchem Schallpegel des Rammschall-Eintrags beginnt eine Vertreibung der Schweinswale?
2. Wie groß ist der Störradius mit und ohne Schallschutzsystem?
3. Wie lange hält die Störwirkung an?



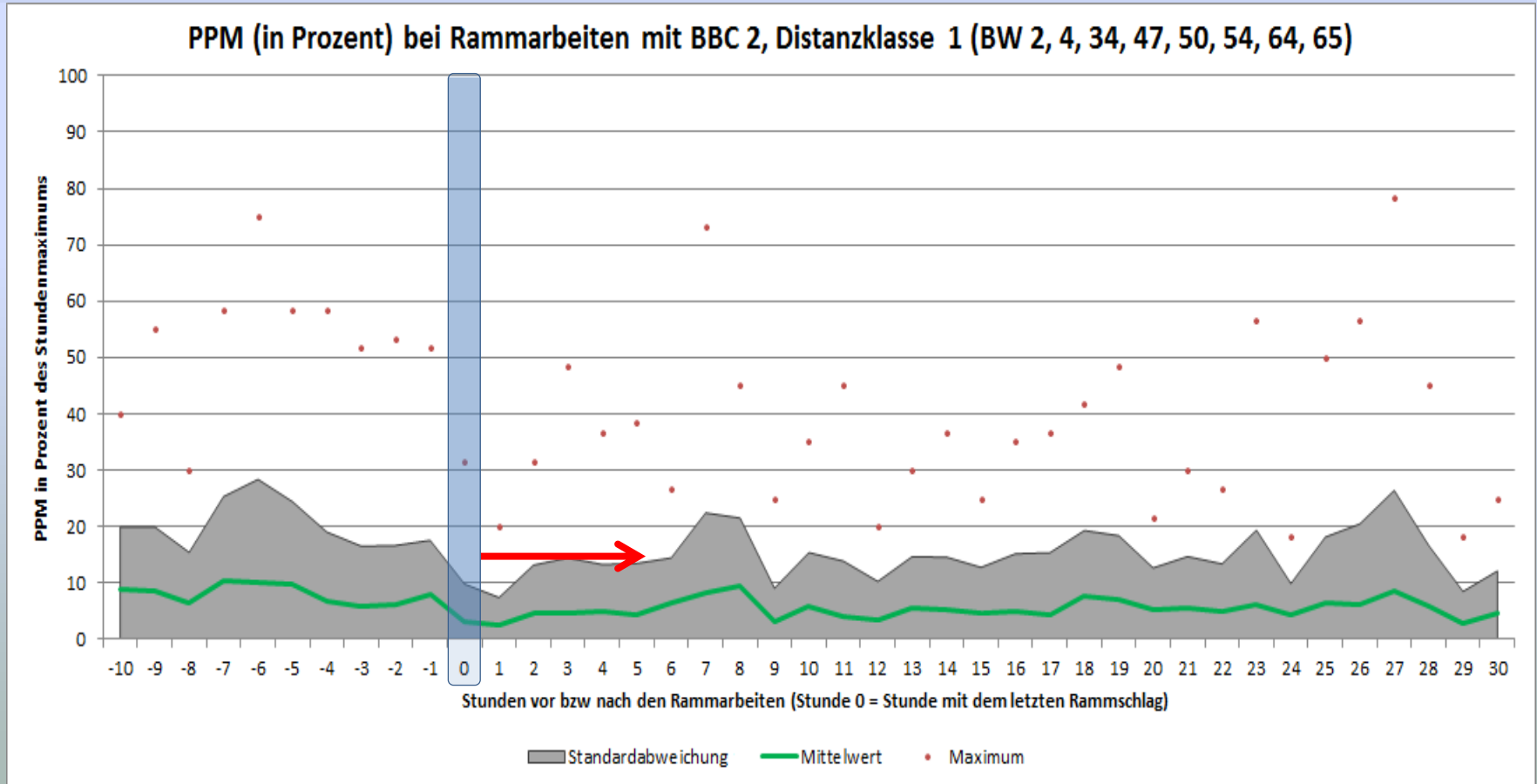
Dauer der Störung

Reaktion von Schweinswalen in bis zu 4 km Distanz: Ohne Schallschutz:



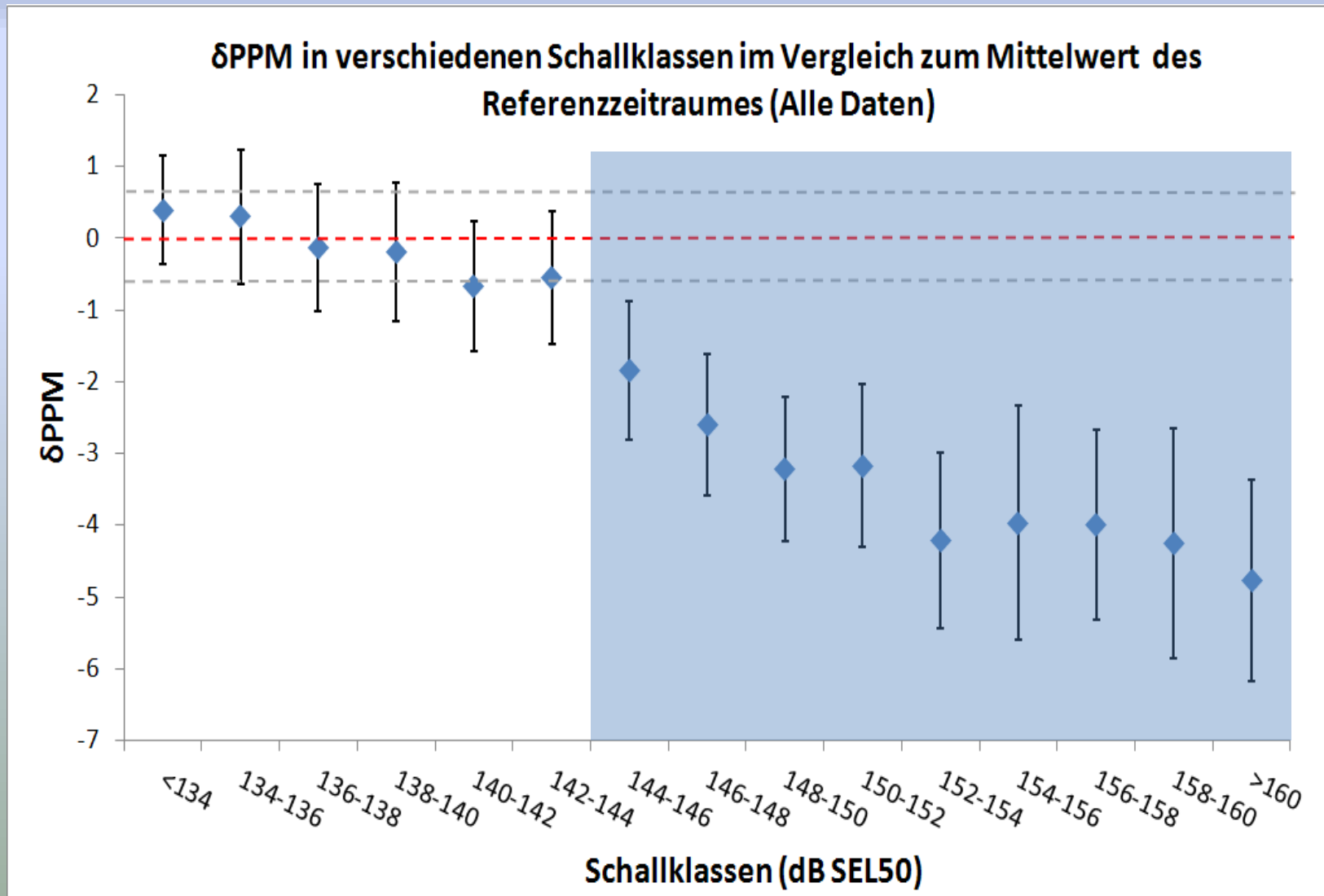
Dauer der Störung

Reaktion von Schweinswalen in bis zu 4 km Distanz: Mit Schallschutz:



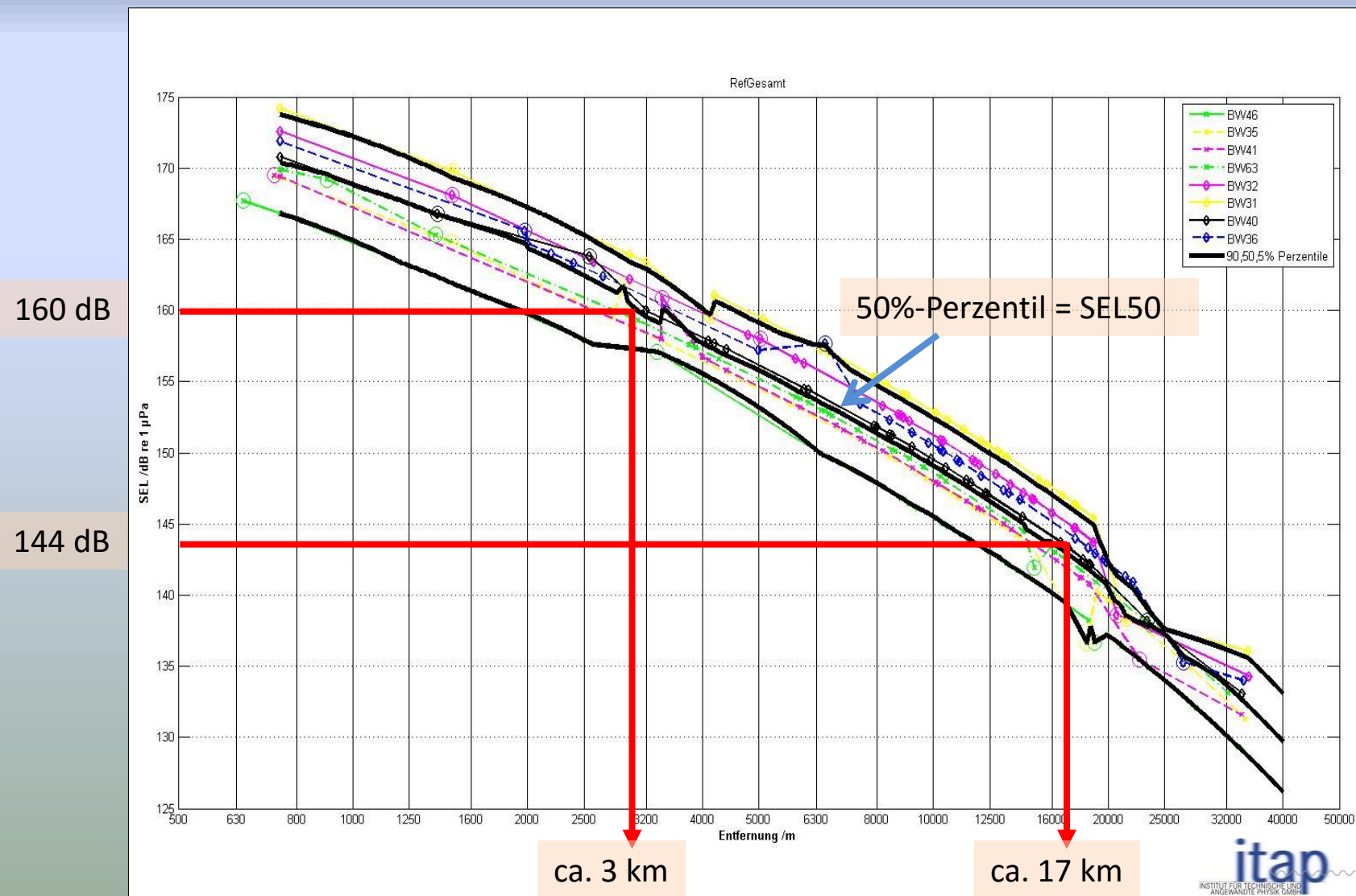
Schallpegel Verteilung Schweinswale

Ab Schallpegeln von 144-146 dB_{SEL50} re 1μPa besteht ein sign. Verteilungseffekt.



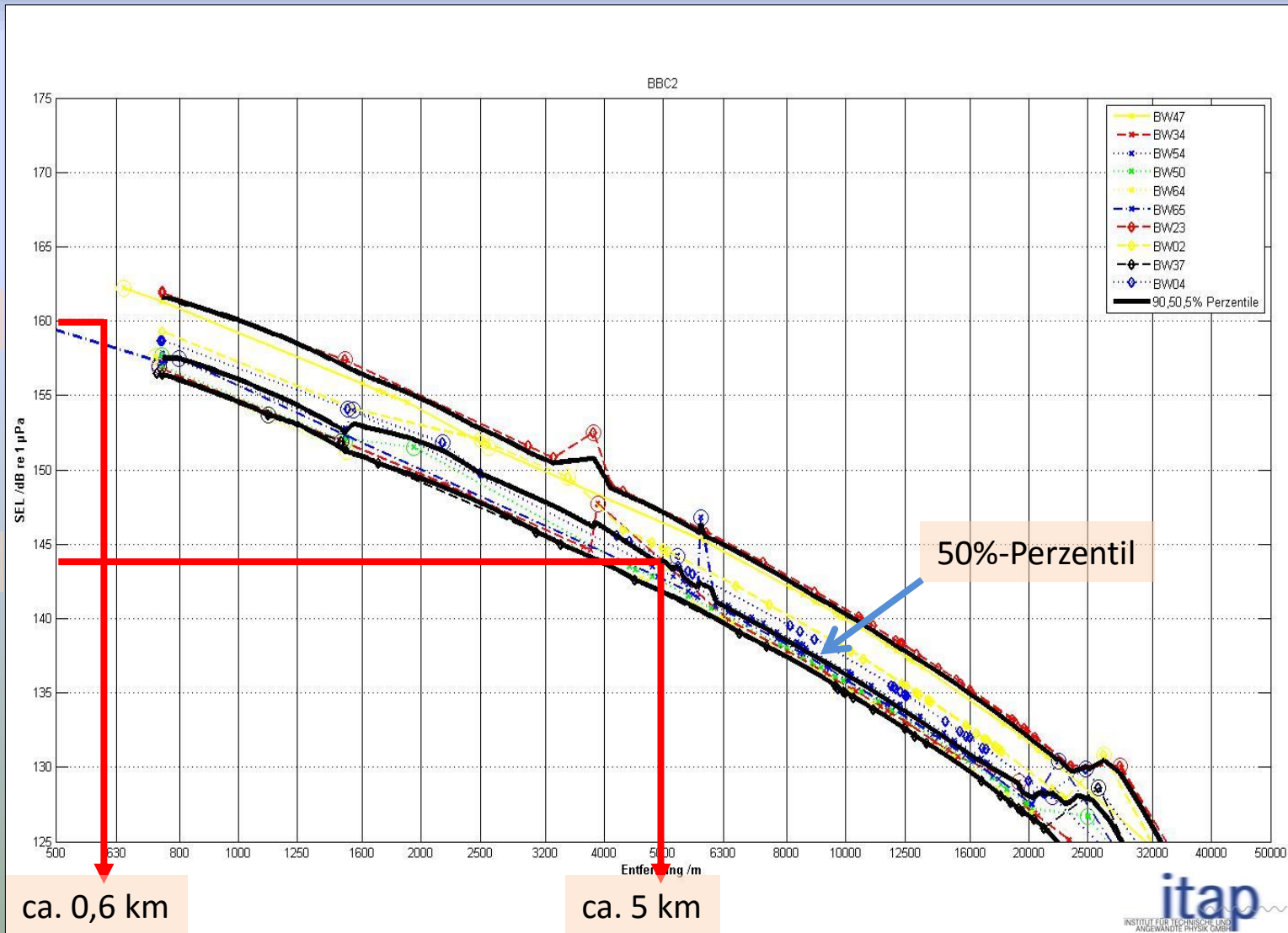
Schallpegel Verteilung Schweinswale

Schallausbreitungskurve: Schalldruckpegel (SEL_{50}) ohne Schallschutz:



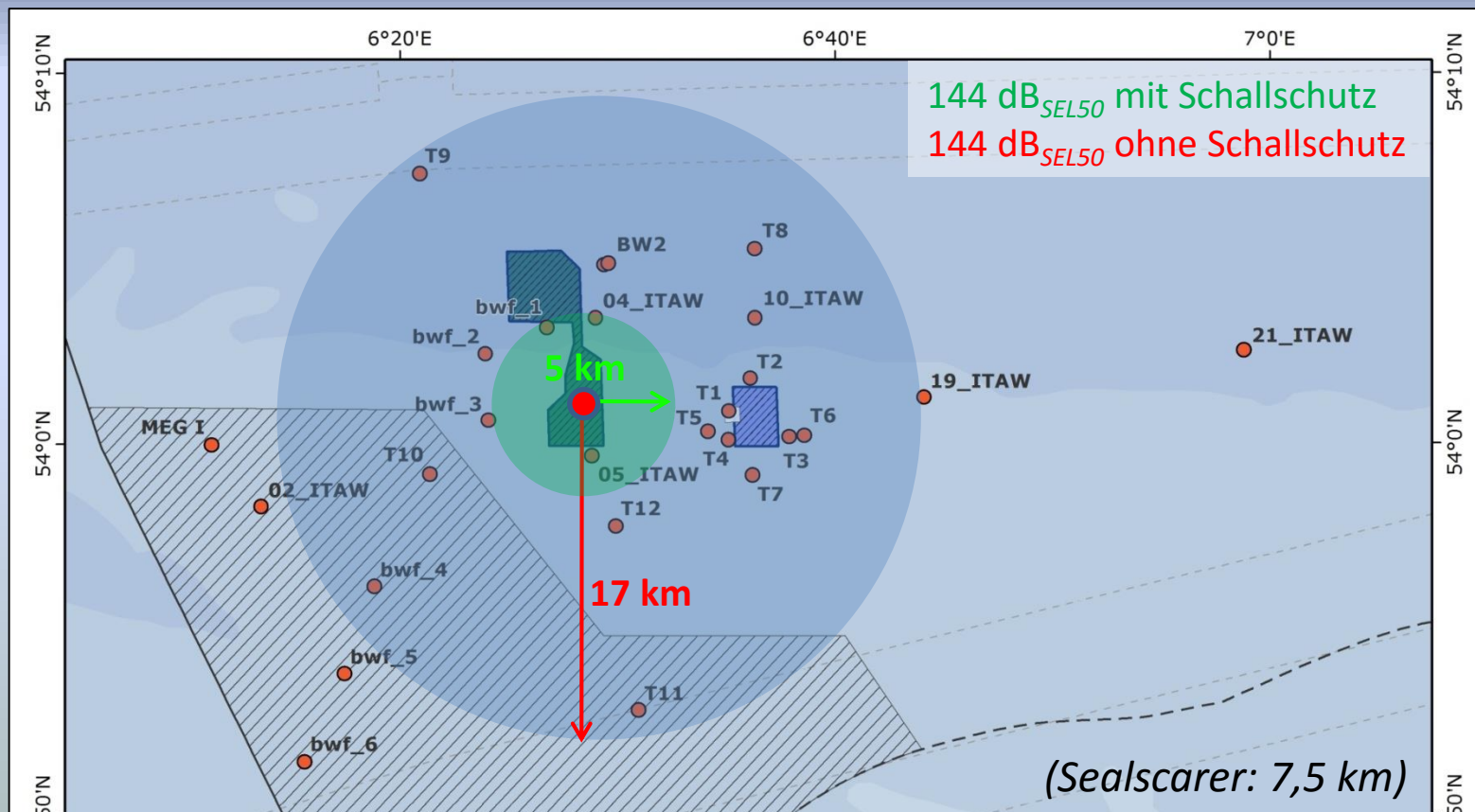
Schallpegel Verteilung Schweinswale

Schalldruckpegel (SEL_{50}) mit Schallschutz (Großer Blasenschleier BBC2):



Störradien von Rammungen

Reduzierung des Störradius mit Großem Blasenschleier (Typ BBC2):

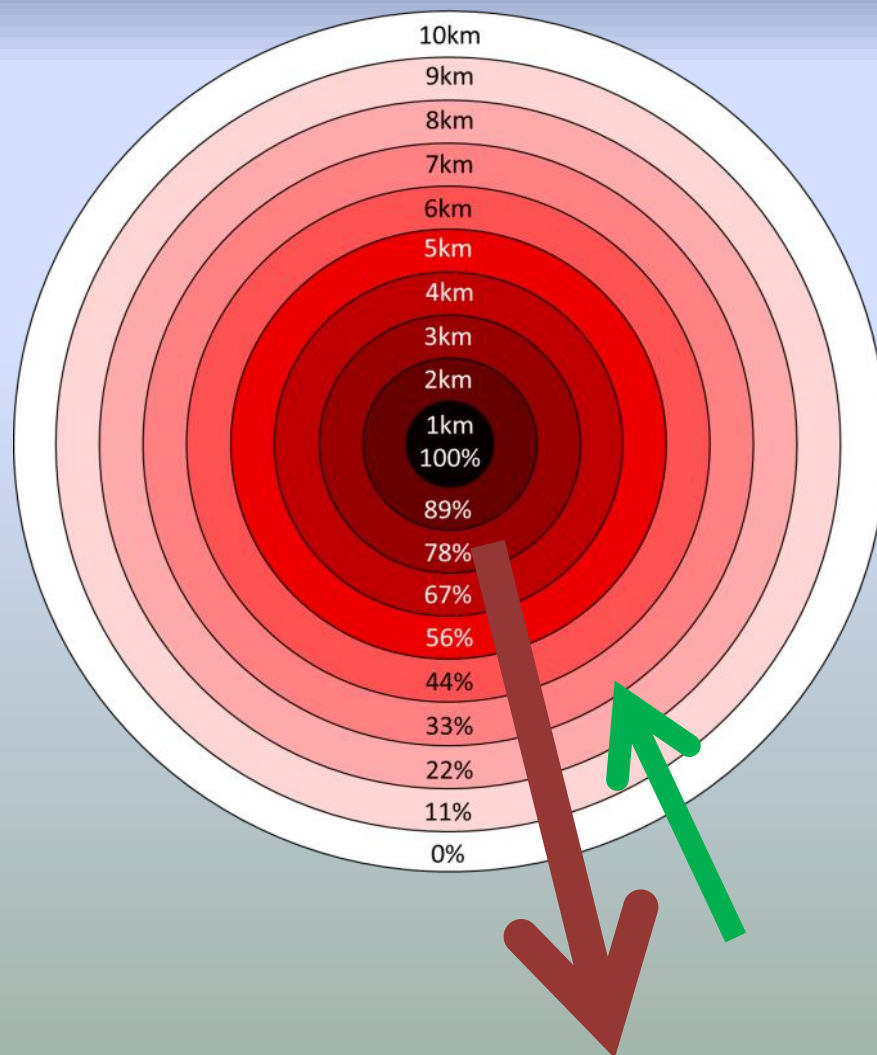


Reichweite: 17 km → 5 km = -71%

Fläche: 908 km² → 79 km² = -91%

betroffene Tiere: 1816 Ind. → 157 Ind. = -91%(2 Ind./km²)

Räumlicher + zeitlicher Gradient



Vertreibung folgt räumlichen + zeitlichen Gradienten:

Stärkerer Schalleintrag → Mehr Tiere werden länger vertrieben.

Räumliche Verteilung:

- Nahbereich ($>160 \text{ dB}_{SEL50}$): 100%
- Nachweisgrenze (144 dB_{SEL50}): $<10\%$
- **Gesamtvertriebung: 40%.**

726 Ind. ohne Schallschutz

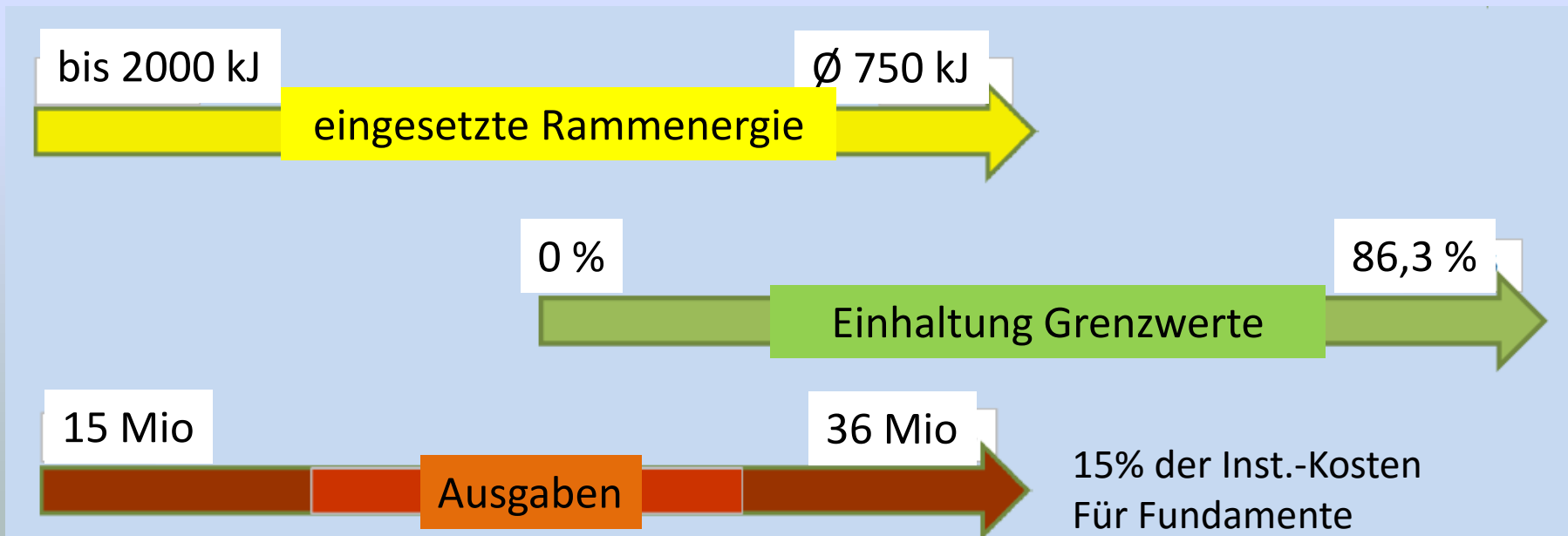
63 Ind. mit Schallschutz

Dauer der Vertreibung:

- Nahbereich: 12 – 48 Stunden
- Nachweisgrenze: Dauer der Rammung.

Entwicklung der Schallschutzsysteme

BBC → doppelter BBC → dreifacher BBC → linearer BBC
Hüll-Rohr um den Rammpfahl
Bakerschale (Netz mit festen Lufteinschlüssen)
Etc. + Kombinationen versch. Systeme



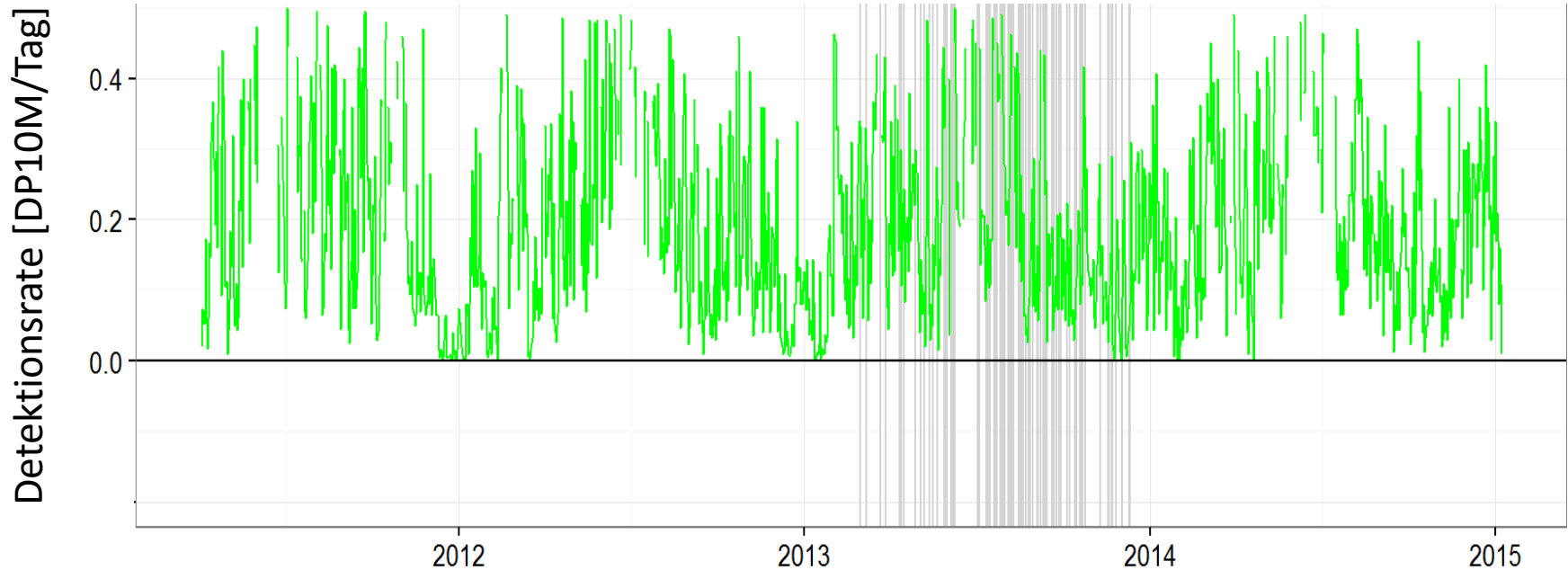
Quelle: www.BSH.de



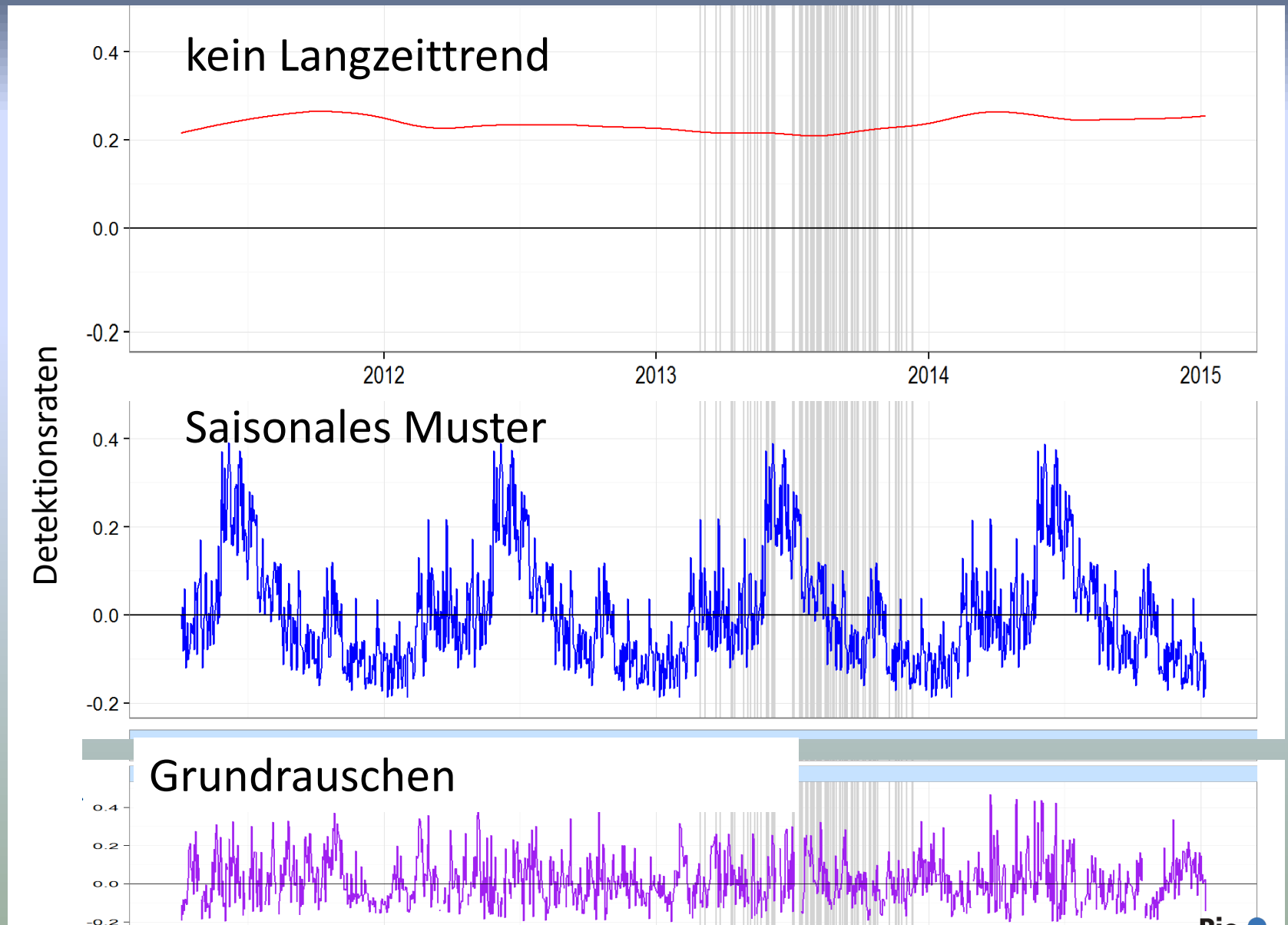
Populationseffekt?

Beispiel Windpark: Langzeitdatenreihen von zwei C-POD-Stationen
(5 km / 15 km entfernt vom Windpark)

Rohdaten: Detektionsraten 2011 bis 2015



Populationseffekt?



Zusammenfassung

Steigender finanzieller + technischer Aufwand für Schallschutz.

Schallschutz kontinuierlich verbessert; mittlerweile werden die Grenzwerte zum Großteil eingehalten.

Ein Schallschutzsystem führt zu einer deutlich geringeren Störung der Schweinswale durch die Rammarbeiten für OWPs.

Ein Schallschutzsystem kann die gestörte Fläche + die Anzahl vertriebener Schweinswale um >90% reduzieren.

Vergrämungskonzept muss dem Schallschutz angepasst werden.

Mögliche Effekte für die Schweinswale auf Populations-Ebene müssen in Betracht gezogen werden. Bisher kann kein Effekt erkannt werden.

→ **Schallschutzmaßnahmen schützen den Schweinswal aber Aufwand und Nutzen müssen kritisch geprüft werden!**

Bio
Consult
SH

itap
INSTITUT FÜR TECHNISCHE UND
ANGEWANDTE PHYSIK GMBH
an der Carl von Ossietzky-Universität
Oldenburg

HYDROTECHNIK
LÜBECK
GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG

gefördert durch: 
Trianel

Gefördert durch:

 Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages


Projektträger Jülich
Forschungszentrum Jülich



Vielen Dank!
www.hydroschall.de