



German Summary

Effects of noise-mitigated offshore pile driving on harbour porpoise abundance in the German Bight 2014-2016 (Gescha 2)

Assessment of Noise Effects

Authors:

Armin Rose, Miriam J. Brandt, Raúl Vilela, Ansgar Diederichs, Alexander Schubert, Vladislav Kosarev, Georg Nehls (BioConsult SH GmbH & Co. KG), Mareike Volkenandt, Veronika Wahl, Andreas Michalik, Helmut Wendeln, Anika Freund, Christian Ketzer (IBL Umweltplanung GmbH), Bente Limmer, Martin Laczny, Werner Piper (Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH)





Funding partners:

1. British Wind Energy GmbH, Neuer Wall 88 in 20354 Hamburg
2. Ørsted, Van-der-Smissen-Straße 9, 22767 Hamburg
3. EnBW Energie Baden-Württemberg AG, Durlacher Allee 93 in 76131 Karlsruhe
4. E.ON Climate and Renewables GmbH, Brüsseler Platz 1 in 45131 Essen
5. Iberdrola Renovables Offshore Deutschland GmbH, Charlottenstraße 63 in 10117 Berlin
6. Innogy SE, Kapstadtring 7 in 22297 Hamburg
7. Offshore Forum Windenergie GbR, Kaiser-Wilhelm-Straße 93 in 20355 Hamburg
8. Statoil Deutschland GmbH, Conradsweg 5 in 26446 Friedeburg- Etzel
9. TenneT Offshore GmbH, Bernecker Straße 70 in 95448 Bayreuth
10. Vattenfall Europe Windkraft GmbH, Überseering 12 in 22297 Hamburg

Scientific partners:

11. Dan Tysk Offshore Wind GmbH, Überseering 12 in 22297 Hamburg
12. Global Tech I Offshore Wind GmbH, Am Sandtorkai 62 in Dock 4 in 20457 Hamburg
13. Merkur Offshore GmbH, Am Sandtorkai 74 in 20457 Hamburg
14. Ocean Breeze Energy GmbH & Co. KG, Flughafenallee 11 in 28199 Bremen
15. Offshore Windpark RIFFGAT GmbH & Co. KG, Tirpitzstraße 39 in 26122 Oldenburg
16. OWP Nordergründe GmbH & Co. KG, Stephanitorsbollwerk 3 in 28217 Bremen
17. Sandbank Offshore Wind GmbH, Überseering 12 in 22297 Hamburg
18. Stiftung Offshore Windenergie, Oldenburger Straße 65 in 26316 Varel
19. WindMW GmbH, Schleusenstraße 12 in 27568 Bremerhaven
20. OWP Butendiek GmbH & Co. KG, Stephanitorsbollwerk 3 in 28217 Bremen

**IBL Umweltplanung GmbH**

Bahnhofstraße 14a
26122 Oldenburg

Tel.: 0441 505017-10
www.ibl-umweltplanung.de

**Institut für Angewandte
Ökosystemforschung Gmb**
Schulterblatt 120
20537 Hamburg

Tel.: 040 432139000
www.ifaö.de

BioConsult SH GmbH & Co KG

Schobüller Str. 36
25813 Husum

Tel.: 04841 66 32 9 -10
www.bioconsult-sh.de

Lead

BioConsult SH GmbH & Co KG

Dr. Georg Nehls

Editing**Hourly CPOD data**

BioConsult SH GmbH & Co KG

Dr. Armin Rose
Dr. Miriam J. Brandt
Dr. Raúl Vilela
Ansgar Diederichs
Alexander Schubert
Vladislav Kosarev

Aerial surveys, deterrence, population effects

IBL Umweltplanung GmbH

Dr. Mareike Volkenandt
Veronika Wahl
Dr. Andreas Michalik
Dr. Helmut Wendeln
Anika Freund
Christian Ketzer

Data compilation

IfAÖ GmbH

Dr. Bente Limmer
Martin Laczny
Werner Piper

Acknowledgements

We would like to thank Dr. Klaus Betke and Michael Müller from the Institut für Technische und Angewandte Physik GmbH (itap, Oldenburg) for providing sound measurements and calculations.

1 ZUSAMMENFASSUNG DER STUDIE GESCHA 2

Bauarbeiten für Offshore-Windparks führen zu einer kurzzeitigen starken Lärmbelastung in der Umgebung der Baustellen. Der Schweinswal, die einzige Walart, die sich im deutschen Seegebiet fortpflanzt und die sich mit Hilfe eines empfindlichen Gehörs vor allem über Echoortung orientiert, verlässt kurzzeitig solche Bereiche. In den letzten Jahren wurden verstärkte Anstrengungen unternommen, die Rammgeräusche unter Zuhilfenahme von Schallschutzsystemen zu dämmen. Dies war in Hinblick auf die Verringerung der Rammschallpegel durchaus erfolgreich. So war in den Jahren 2014-2016 die Lautstärke der gedämmten Rammungen in 750 Meter Entfernung zu den Baustellen im Schnitt 15 dB geringer als die von ungedämmten Rammungen. Auch hat sich die Effektivität des Schallschutzes über die Jahre insgesamt verbessert. In den Jahren 2014-2016 waren gedämmte Rammungen im Mittel 9 dB leiser als gedämmte Rammungen in den Jahren 2010-2013. In den Jahren 2014-2016 konnte das Lärmschutzkriterium des BSH von 160 dB in 750 Meter Entfernung fast immer eingehalten werden.

Der Einfluss der Rammlautstärke auf das Verhalten von Schweinswalen ist für Umweltverträglichkeitsstudien auf Basis von Schallprognosen für Offshore-Windparkprojekte von entscheidender Bedeutung. Daher war die Frage, inwieweit eine weitere Verringerung der Lärmbelastung zu einer weniger weit reichenden Vertreibung der Schweinswale aus der Umgebung der Baustellen führt und inwieweit die Rammlautstärke hierbei eine Rolle spielt. Dies wurde im Rahmen der Studie „Gescha 2“ (Gescha = Gesamtschall) anhand des Baus von elf Offshore-Windparks in der deutschen Nordsee und den angrenzenden niederländischen Gewässern im Zeitraum 2014 bis 2016 untersucht. Diese Studie knüpfte direkt an die Studie „Gescha 1“ an, in der die Auswirkungen der Rammarbeiten für die ersten acht Windparks in der Deutschen Bucht (2009-2013) untersucht und mit der die neueren Ergebnisse verglichen wurden. Bei beiden Studien wurden sowohl Daten von akustischen Schweinswal-Detektoren (C-PODs) als auch solche aus systematischen Flugeraufnahmen ausgewertet.

Das Ergebnis war überraschend, denn trotz verbessertem Schallschutz reichte der Effekt der Rammungen auf Schweinswale mit 11,4-19,5 km (Flugdaten) bzw. 15-19 km (C-POD-Daten; Abb. 1.1) ähnlich weit wie in der Studie „Gescha 1“. Meideeffekte waren, ähnlich wie bei „Gescha 1“, bis zu zwei Tage nach den Rammungen nachweisbar.

Direkte Schallmessungen in 750 m Entfernung von den Fundament-Standorten wurden mit den akustischen Schweinswal-Detektionen aus demselben Zeitraum in Beziehung gesetzt. Die Ergebnisse zeigten unterhalb eines Rammschallpegels von 165 dB in 750 m Entfernung von Fundament-Standorten keine positive Korrelation zwischen Schallpegel und Vertreibungsreichweite von Schweinswalen mehr. Entgegen der Erwartungen schien sich die Störungsreichweite unterhalb dieses Schallwertes also nicht weiter zu verringern und erst oberhalb davon war eine positive Korrelation von Schallpegel und Vertreibungsreichweite erkennbar. Der gegenüber den früheren Projekten deutlich verbesserte Schallschutz hat somit den Effekt der Rammungen auf Schweinswale nicht wesentlich verringert.

Fünf Erklärungsansätze hierfür wurden in der Studie diskutiert:

1. **Stereotype Fluchtentfernung innerhalb eines bestimmten Schallpegelbereichs:**
Schweinswale könnten in einem bestimmten Schallpegelbereich unterhalb von etwa

165 dB mit unbekannter Untergrenze unabhängig vom Schallpegel bis in eine bestimmten Mindestdistanz zur Baustelle vertrieben werden. Die Tiere könnten also erst einmal stereotyp reagieren, sobald Rammgeräusche einen individuell unterschiedlichen Schwellenwert überschreiten. Erst größere Rammlautstärken würden gemäß dieser Hypothese zu weiter reichenden Vertreibungseffekten führen. Allerdings konnte in der vorliegenden Studie nur der breitbandige Schallpegel berücksichtigt werden, während Schweinswale vor allem höhere Frequenzen gut hören können.

2. **Zunehmender relativer Anteil von Vertreibungseffekten des Sealscarers bei verbesserter Schalldämmung:** Kurz vor den Rammungen wurde ein sogenannter Sealscarer aktiviert, ein Gerät, das mit alarmierenden Geräuschen die Schweinswale aus der näheren Umgebung der Baustelle vergrämen sollte. Dies soll Hörschäden bei den Schweinswalen durch die sehr lauten Rammgeräusche in unmittelbarer Baustellenumgebung verhindern. Möglicherweise funktionieren die Geräte aber zu gut, denn aufgrund theoretischer Überlegungen und gemessener Werte kann davon ausgegangen werden, dass Sealscarer-Geräusche noch bis in eine Entfernung von etwa 20 km für Schweinswale deutlich besser hörbar sein können als durch gut funktionierende Schallschutzsysteme geminderte Rammgeräusche. Allerdings kann dies die große Effektreichweite neuerer Rammungen nicht allein erklären, da Sealscarer auch in Projekten eingesetzt wurden, in denen die Effektreichweite eher gering war. Daher können Sealscarer-Effekte zwar nicht die alleinige Ursache sein; sie könnten jedoch dazu beigetragen haben, dass bei Gescha 2 keine Verbesserung der Effektreichweite und der -dauer gegenüber Gescha 1 festgestellt wurde.
3. **Sonstiger baubedingter Lärm, der bereits vor Beginn der Vergrämung begann und einen Teil der Tiere von den Baustellen fernhielt:** In beiden Gescha-Studien wurde eine Verringerung der Schweinswal-Detektionsraten bereits ab ca. 24 Stunden vor der Vergrämung und Rammung festgestellt. Dafür muss es einen Grund gegeben haben. Auslöser könnten zunehmender Schiffsverkehr und sonstige baubedingte Geräusche gewesen sein. Der Effekt während der Rammung war dennoch deutlich stärker als der Effekt vorher.
4. **Sich ergänzende (kumulative) Effekte zeitlich eng aufeinander erfolgreicher Rammungen:** Die Rammungen erfolgten bei neueren Offshore-Windparks in deutlich engeren zeitlichen Abläufen. Aus diesem Grund war nicht auszuschließen, dass die Zeit zwischen aufeinanderfolgenden Rammungen teilweise so kurz war, dass die Tiere nicht genügend Zeit hatten, um vor Beginn der nächsten Rammung zurückzukehren. Mögliche kumulative Effekte waren mit dem vorhandenen Datensatz allerdings nicht ausreichend gut erfassbar.
5. **Habitatunterschiede der einzelnen Windpark-Gebiete:** Dies dürfte ein wesentlicher Punkt gewesen sein. Bestimmte Gebiete und Lebensräume der Nordsee werden von Schweinswalen zu unterschiedlichen Jahreszeiten und in unterschiedlichem Ausmaß genutzt. Hierbei spielt das Vorkommen von Nahrungsfischen eine besondere Rolle. Aus besonders attraktiven Gebieten lassen sich Schweinswale möglicherweise nicht so weit vertreiben wie aus unattraktiveren Arealen. Für die Studie „Gescha 2“ wurden andere Windparkareale untersucht als für „Gescha 1“, was teilweise die ähnlichen Effektreichweiten trotz besser gedämmter Rammungen bedingt haben konnte.

Schließlich wurden anhand der Daten beider Gescha-Studien längerfristige Trends im Vorkommen der Schweinswale im Untersuchungsgebiet untersucht. Von 2010 bis 2016 wurde im Untersuchungsgebiet insgesamt ein leicht zunehmender Trend der Schweinswal-Detektionen festgestellt, allerdings bei starken jährlichen Schwankungen. Zwar gab es ein Teilgebiet in der zentralen Deutschen Bucht, das einen abnehmenden Trend aufwies, welches aber ohnehin weniger von Schweinswalen genutzt wird. Die anderen Teilgebiete zeigten gleichbleibende oder zunehmende Trends. Die Bautätigkeiten für Windparks in der Deutschen Bucht wirkten sich daher in diesem Zeitraum offenbar nicht negativ auf die Schweinswalbestände aus.

Aufgrund der Ergebnisse dieser Studie sollte die zukünftige Entwicklung von Schallschutzmaßnahmen zur Reduzierung der Vertreibungsreichweite von Schweinswalen kritisch begleitet werden, da trotz verbesserten Schallschutzes keine Verringerung der Effektreichweiten von Rammarbeiten auf Schweinswale festgestellt wurde. Trotz immer noch großer Effektradien wurde jedoch kein messbarer negativer Einfluss der Offshore-Bauarbeiten auf die Schweinswalbestände im Untersuchungsgebiet festgestellt.

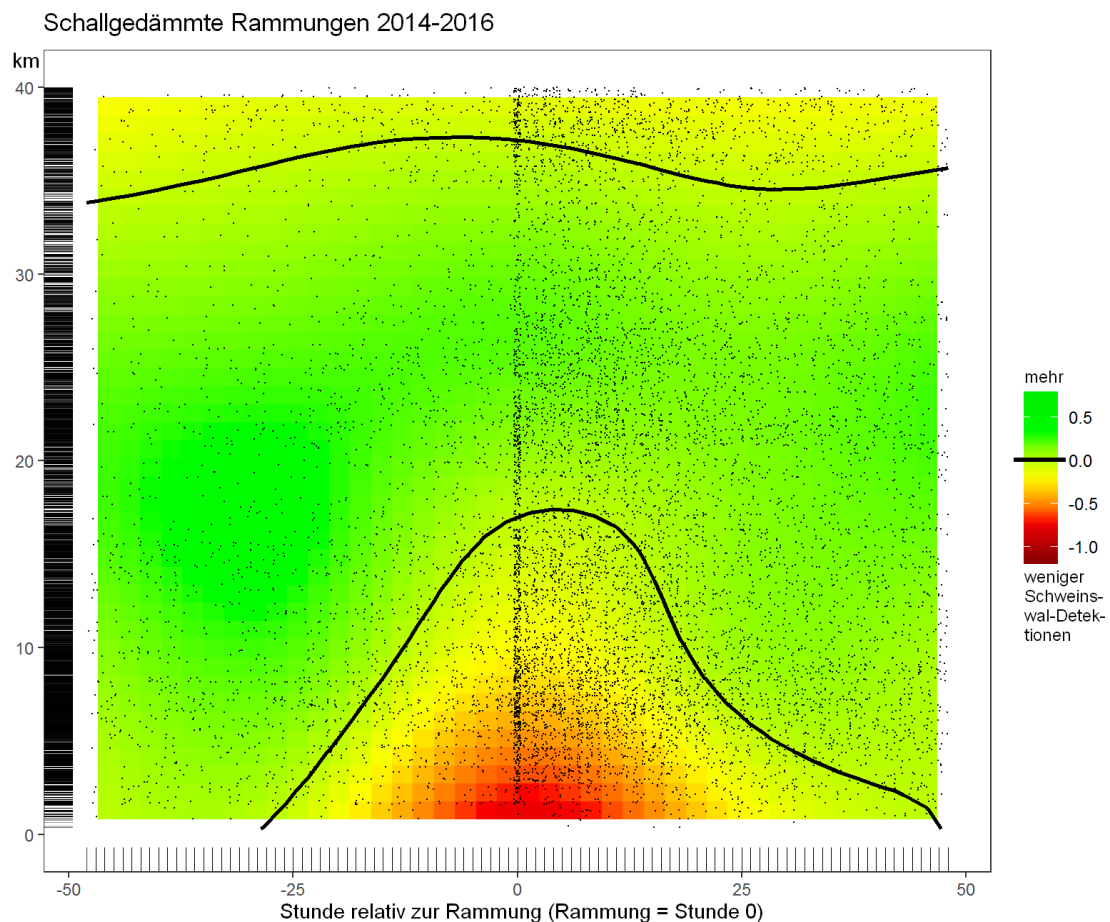


Abb. 1.1 Schweinswal-Detektionen ab 48 Stunden vor, während und bis 48 Stunden nach schallgedämmten Rammungen der Jahre 2014-2016, dies in Abhängigkeit von der Entfernung zur Baustelle. Die schwarze Linie zeigt die mittlere Schweinswal-Detektionsrate im angezeigten Entfernungs- und Zeitbereich und somit die Mindest-Effektreichweite (schwarze Linie) zur Rammzeit (Stunde 0) sowie vor und nach Rammungen. Die Reichweite betrug zur Rammzeit im Mittel ca. 17 km (Spannweite mit hier nicht angezeigtem Standardfehler: 15-19 km). Die weitere Linie im oberen Bereich der Grafik kommt durch Änderungen der Umweltbedingungen in größeren Entfernungen zustande, ist aber nicht durch Rammarbeiten bedingt.