

## Aufgabe 4: Schiffe leiser machen Studien zur Geschwindigkeitsreduzierung

Auszüge aus dem Forschungsartikel: Geringe Geschwindigkeitsreduzierungen von Frachtschiffen verringern die Lärmbelastung für Meeressäuger erheblich

*Originaltitel auf Englisch: Small reductions in cargo vessel speed substantially reduce noise impacts to marine mammals<sup>1</sup>*

<https://www.science.org/doi/epdf/10.1126/sciadv.adf2987>

**Charlotte R. Findlay, Laia Rojano-Doñate, Jakob Tougaard, Mark P. Johnson, Peter Teglberg Madsen**

Um die zunehmenden kumulativen Auswirkungen auf die Meerestiere zu verringern, müssen die von Frachtschiffen ausgehenden Unterwasserlärmpegel weltweit gesenkt werden. Anhand eines Simulationsmodells für die Exposition von Schiffen untersuchen wir, wie die Verringerung der Schallquellenpegel durch Verlangsamung und technische Änderungen die Auswirkungen auf Meeressäuger verringern kann. Wir zeigen, dass die Fläche, die dem Schiffslärm ausgesetzt ist, bei einer moderaten Verringerung der Schallquellen deutlich abnimmt, was mit einer geringen Geschwindigkeitsreduzierung leicht erreicht werden kann. Darüber hinaus verringern Verlangsamungen alle Auswirkungen auf Meeressäuger, obwohl ein langsames Schiff mehr Zeit braucht, um an einem Tier vorbeizufahren. Wir kommen zu dem Schluss, dass die kumulative Lärmbelastung durch die globale Flotte durch Verlangsamung sofort reduziert werden kann. Diese Lösung erfordert keine Änderungen an den Schiffen und ist von lokalen Geschwindigkeitsreduzierungen in sensiblen Gebieten bis hin zu Ozeangebieten skalierbar. Geschwindigkeitsreduzierungen können durch die Umleitung von Schiffen weg von kritischen Lebensräumen und durch technische Änderungen zur Reduzierung des Schiffslärms ergänzt werden.

Mehr als 80 % des internationalen Handels wird von motorisierten Schiffen auf See abgewickelt, was die Schifffahrt zur am weitesten verbreiteten menschlichen Lärmquelle in marinen Ökosystemen macht [...] Meeressäuger sind besonders besorgniserregend, da viele Arten auf das Gehör als ihren primären Sinn für die Nahrungssuche, Orientierung, das Aufspüren von Raubtieren und die Kommunikation angewiesen sind. Schiffslärm kann sich auf verschiedene Weise auf Meeressäuger auswirken. Der von Schiffen abgestrahlte Unterwasserlärm kann sich direkt auf das Verhalten auswirken, indem er sie bei der Nahrungssuche, beim Säugen oder Ruhen stört und akustische Signale überdeckt, die für soziale Interaktionen und Wanderungen wichtig sind. [...]

Schiffslärm kann sich auf vielfältige Weise auf Meeressäuger auswirken, und dementsprechend gibt es eine Vielzahl von Messgrößen für die Lärmbelastung. Obwohl derzeit an der Entwicklung von Instrumenten zur Kartierung der Auswirkungen von Schiffslärm auf marine Arten gearbeitet wird, variiert die Reaktionsschwelle für jede Maßnahme wahrscheinlich je nach Kontext, Lebensraum und Art, was sowohl die Bewertung der Auswirkungen als auch die Bemühungen zur Minderung des Schiffslärms erschwert.

Die Besorgnis über die zunehmenden und weit verbreiteten Auswirkungen von Schiffslärm auf die Meeresfauna hat die Regulierungsbehörden dazu veranlasst, Maßnahmen zur Verringerung des Unterwasserlärms zu ergreifen. Es wurden drei allgemeine Ansätze vorgeschlagen: (i) Verringerung des Lärms durch Verlangsamung der Schiffe, (ii) technische Änderungen zur Verringerung des abgestrahlten Lärms und (iii) Verringerung des empfangenen Lärms durch Vergrößerung des räumlichen und zeitlichen Abstands zwischen Schiffen und Tieren. Die Vergrößerung des Abstands zwischen Schiffen und Tieren durch Verlegung der Fahrrinnen kann zwar eine wirksame Maßnahme zur Verringerung des Schiffslärms sein, erfordert jedoch ein umfassendes Verständnis der Lebensraumnutzung der Arten und kann große Umwege erfordern, um den Lärmpegel ausreichend zu senken, was in begrenzten Wasserstraßen (Kanäle, Flüsse usw.) nicht möglich ist. Daher wurde der Schwerpunkt zunehmend auf Maßnahmen zur Verringerung der Geräuschpegel von Schiffen durch Verlangsamung und technische Änderungen gelegt. [...]

Der Schiffslärm von Frachtschiffen verändert die natürliche akustische Umgebung vor allem bei niedrigen Frequenzen erheblich. Allerdings [...] erzeugen Frachtschiffe auch erheblichen Lärm bei höheren Frequenzen [...]. Folglich können motorisierte Schiffe die Umgebungsgeräusche in einem breiten Frequenzbereich über längere Zeiträume hinweg verändern. Wie sich dies auf ein Tier auswirkt, hängt von der Geräuschquelle des Schiffes, den

---

<sup>1</sup> Der offizielle Text ist die englische Version der Studie. Abweichungen oder Unterschiede, die durch die Übersetzung entstehen, sind nicht bindend.

Umgebungsgeräuschen, der Entfernung des Empfängers und der Hörfähigkeit des Tieres ab. Verschiedene Arten von Meeressäugern nehmen die Lautstärke desselben Schiffes unterschiedlich wahr. [...] Unabhängig von der jeweiligen Tierart werden jedoch Ansätze, die den breitbandigen Unterwasserlärm von Schiffen reduzieren, wahrscheinlich allen Meeressäugergruppen und anderen geräuschempfindlichen Meerestieren (Fische, Wirbellose usw.) zugute kommen.

### Auszüge aus dem Forschungsartikel: Großmaßstäbliche Simulation einer Begrenzung der Schiffsgeschwindigkeit Maßnahme im westlichen Mittelmeer: Auswirkungen auf Unterwasserlärm

*Originaltitel auf Englisch: Large-Scale Simulation of a Shipping Speed Limitation Measure in the Western Mediterranean Sea: Effects on Underwater Noise<sup>2</sup>*

<https://www.mdpi.com/2077-1312/11/2/251>

**Myriam Lajaunie, Benjamin Ollivier, Laura Ceyrac, David Dellong and Florent Le Courtois**

[...] In den meisten Fällen ist die Intensität der nachteiligen Auswirkungen [...] positiv mit der Fahrgeschwindigkeit der Schiffe korreliert. Der Ausstoß von Treibhausgasen, die Gefahr von Kollisionen und der Schiffslärm sind bei hohen Geschwindigkeiten erhöht. Um diese nachteiligen Auswirkungen so weit wie möglich zu verhindern und zu kontrollieren, werden Maßnahmen zur Verringerung der Verkehrsgeschwindigkeit weithin in Betracht gezogen, und Versuche zur freiwilligen Geschwindigkeitsreduzierung (VSR - Voluntary Speed Reduction) wurden in verschiedenen Gebieten der Welt je nach Versuch für verschiedene Zwecke durchgeführt. [...] In diesem Artikel stellen wir ein künstliches Experiment vor, mit dem Ziel, die Auswirkungen von VSR-Experimenten auf die Verkehrslärmintensität besser zu verstehen. [...]

Das Experiment besteht aus dem Vergleich des Schiffslärms, der in einer hypothetischen Situation erzeugt wird, in der ein Tempolimit die Schiffsgeschwindigkeit in einem bestimmten Gebiet begrenzen würde, mit dem Schiffslärm, der durch realen Verkehr erzeugt wird. [...]

Diese Methode basiert auf dem Vergleich des modellierten Schiffslärms in einem Referenzfall (echter Verkehr und echte Geschwindigkeit) mit einem hypothetischen Fall einer Geschwindigkeitsbegrenzung, der in einem ausgewählten Gebiet simuliert wird. Die Geschwindigkeitsbegrenzung in der Schifffahrt ist eine Maßnahme, von der bekannt ist, dass sie den Unterwasserschiffahrtslärm generell reduziert. Diese allgemeine Wirkung ist in den Ergebnissen der vorliegenden Studie klar erkennbar. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Wirkung je nach Verkehrs- und Umweltbedingungen variiert. Trotz der Einschränkungen der Methodik (drastische Geschwindigkeitsbegrenzung, die möglicherweise nicht den wirtschaftlichen oder sicherheitstechnischen Erwartungen entspricht, unvollständiges Quellenmodell, das dazu neigt, die Rolle der Geschwindigkeit bei den abgestrahlten Lärmquellen zu betonen, und unvollständige Daten) trägt diese räumliche und hochauflösende [...] Studie zu Erkenntnissen über diese erwartete Komplexität bei und zeigt deutlich, dass die Umwelt und die Art des Verkehrs wichtige Parameter sind, die die Wirkung der Geschwindigkeitsbegrenzung steuern.

[...] Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die vorgeschlagene Maßnahme (VSR) vorteilhaft sein könnte, wenn sie mit einer sehr begrenzten Geschwindigkeitsbegrenzung angewendet wird (15 Knoten hat eine begrenzte Wirkung, während eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 10 Knoten für das gesamte Gebiet zu restriktiv sein könnte), und es könnten zusätzliche Studien zur Planung des Meeresraums durchgeführt werden, um die Möglichkeit von Kombinationen von Gebieten mit unterschiedlichen Geschwindigkeitsbegrenzungen zu untersuchen. Die vorgeschlagene Methode könnte auch andere Vorteile bringen, wie eine Verringerung anderer Formen der Umweltverschmutzung, einschließlich CO<sub>2</sub>-Emissionen und Schiffsunfälle. Es sind spezielle Studien erforderlich, um potenzielle Synergien zu bewerten, und es sollten Maßstäbe für die kombinierte Wirksamkeit entwickelt werden.

---

<sup>2</sup> Der offizielle Text ist die englische Version der Studie. Abweichungen oder Unterschiede, die durch die Übersetzung entstehen, sind nicht bindend.