

UZ2-04	Umgang mit Munitionsaltlasten im Meer			Stand Umsetzung (30.03.2023): Begonnen
				Stand Kennblatt (Ebene 1 und 2) 30.06.2022
Ebene 1: Kenndaten (Stand 30.06.2022)				
Kennung	Bewirtschaftungsraum: • Ostsee • Nordsee	Maßnahmenkatalog-Nr.: 408	Berichtscodierung: DE-M408-UZ2-04	
Schlüssel-Maßnahmen-Typen (KTM)	28 Measures to reduce inputs of energy, including underwater noise, to the marine environment 31 Measures to reduce contamination by hazardous substances (synthetic substances, non-synthetic substances, radio-nuclides) and the systematic and/or intentional release of substances in the marine environment from sea-based or air-based sources 37 Measures to restore and conserve marine ecosystems, including habitats and species			
EU-Maßnahmenkategorie	Kategorie 2a <i>Zusätzliche Maßnahmen zur Erreichung oder Erhaltung des guten Umweltzustands, die auf bestehendes EU-Recht oder bestehende internationale Vereinbarungen aufbauen, aber über die dort festgelegten Anforderungen hinausgehen.</i> Referenz-Rechtsakt/Übereinkommen: • Regional: HELCOM, OSPAR			
Operative Umweltziele (gekürzt)	2.3 – Schadstoffeinträge durch Quellen im Meer sind zu reduzieren. 2.5 – Schadstoffkonzentrationen in der Meeresumwelt und die daraus resultierenden Verschmutzungswirkungen sind zu reduzieren und auf einen guten Umweltzustand zurückzuführen. 6.1 – Der anthropogene Schalleintrag durch impulshafte Signale und Schockwellen führt zu keiner physischen Schädigung (z.B. einer temporären Hörschwellenverschiebung bei Schweinswalen) und zu keiner erheblichen Störung von Meeresorganismen.			
Deskriptoren	D8 – Schadstoffe D9 – Schadstoffe in Lebensmitteln D11 – Unterwasserlärm			
Hauptbelastungen	• Eintrag anderer Stoffe (z.B. synthetische Stoffe, nicht synthetische Stoffe, Radionuklide) aus diffusen Quellen, aus Punktquellen, über die Luft, durch akute Verschmutzungsereignisse • Eintrag von anthropogen verursachtem Schall (Impulsschall, Dauerschall)			
Aktivitäten	Militärische Aktivitäten			
Merkmale	• Chemische Merkmale • Fische • Pelagische Habitate • Benthische Habitate • Marine Säugetiere			
Zweck der Maßnahme	• Unmittelbare Vermeidung weiter Belastungseinträge (z.B. durch Management der Ursprungsaktivität)			

	<ul style="list-style-type: none"> • Unmittelbare Reduzierung des bestehenden Belastungsniveaus im Meer (z.B. Entfernen von Müll aus dem Meer; Säuberung von Öllachen) • Erstellung von Monitoringprogrammen • Verbesserung der Wissensgrundlage • Mittelbare Vermeidung weiterer Belastungseinträge (z.B. durch Verwaltungsmechanismen, finanzielle Anreize, Bewusstseinsbildung)
Abgleich von Zielen anderer Rechtsakte/Verpflichtungen/Übereinkommen	<ul style="list-style-type: none"> • Regional: OSPAR, HELCOM
Notwendigkeit transnationaler Regelung	Keine
Ebene 2: Maßnahmenbeschreibung (Stand 30.06.2022)	
Maßnahmenbeschreibung	<p>Generell stellen Schadstoffe eine Hauptbelastung für marine Organismen dar. Durch Entwicklung geeigneter chemisch-analytischer Messmethoden können Schadstofffreisetzungen aus Munitionskörpern nunmehr in der Meeresumwelt nachgewiesen werden. Sprengstofftypische Verbindungen werden bisher allerdings nicht systematisch erfasst.</p> <p>Durch Sprengungen jeglicher Art verursachter Unterwasserlärm kann eine relevante Belastung für marine Wirbeltiere sowohl in Nord- als auch Ostsee darstellen (vgl. auch Maßnahmen UZ6-01 und UZ6-04). Falls es bei Sprengungen zu einer unvollständigen Umsetzung kommt, ist eine Verteilung von Munitionsinhaltsstoffen in der Meeresumwelt zu erwarten. Im Nahfeld von Sprengungen kann es zu einer physischen Zerstörung von Habitatstrukturen kommen.</p> <p>Die Munitionsbelastung der deutschen Meeresgewässer beträgt nach jetzigem Kenntnisstand ca. 1,6 Mio. Tonnen konventionelle und ca. 5.000 Tonnen chemische Munition. Die Kenntnislage und v.a. die Erfassung von Art und Umfang der belasteten Gebiete in einem Munitionskataster ist jedoch noch nicht zufriedenstellend. Ergebnisse bisheriger Archivrecherchen und Aufnahmen des Meeresbodens sind mit weiteren Archivrecherchen und aktuellen hochauflösenden Aufnahmen des Meeresbodens (Oberfläche und Sediment) zu kombinieren, um so ein umfassendes und detailliertes Lagebild über die belasteten Flächen zu erhalten. Um darauf basierend eine geeignete Risikoanalyse zusätzlich zur unmittelbaren Gefahrenabwägung zu ermöglichen, sind weitere Maßnahmen zu integrieren, die auch die stoffliche Belastung der Meeresumwelt und die toxikologischen Auswirkungen von Munitionsaltlasten im Meer erfassen. Daraus lassen sich dann ggf. weitere erforderliche Handlungsschritte ableiten.</p> <p>Die Maßnahme besteht aus folgenden Komponenten:</p> <p>1. Maßnahmen zum Umgang mit Gefahrensituationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – umfassende und standortspezifische Erhebung über den Erhaltungszustand von Munitionsaltlasten für eine Priorisierung des möglichen Handlungsbedarfs in Nord- und Ostsee (Feststellen der Lage der Munitionskörper und des Korrosionszustands der Munitionshüllen) – Entwicklung ressortübergreifend abgestimmter und akzeptierter Richtlinien zur Beseitigung von Munitionsaltlasten mit dem Ziel der geringstmöglichen Auswirkungen auf die Meeresumwelt und Anwendung geeigneter Maßnahmen zur Minimierung von Schall- und Schadstoffeinträgen in die Meeresumwelt durch Detonationen; dieser Teilaspekt hat auch Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung des Unterwasserschalls – Entwicklung und Anwendung von neuen Beseitigungsmethoden (auch Bergung und Entsorgung) mit verbesserter Umweltverträglichkeit im Rahmen von Forschungsprojekten mit dem Ziel der Beteiligung der Wirtschaft und basierend auf den Ergebnissen abgeschlossener und

	<p>aktueller Forschungsprojekte (z.B. RoBEMM¹) unter Berücksichtigung der gesamten Entsorgungskette; dieser Teilaspekt hat auch Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung des Unterwasserschalls</p> <p>2. Maßnahmen zur Vervollständigung des weiterhin lückenhaften Lagebilds:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Intensivierung von Archivrecherchen; Initiative zur Durchführung entsprechender Projekte in Zusammenarbeit mit Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Wirtschaftspartnern – Weitergehende Untersuchungen von bekannten Munitionsversenkungsgebieten und Munitionsverdachtsflächen – Entwicklung und Fortschreibung eines Munitionskatasters – Anwendung und Anpassung geeigneter Monitoring-Methoden (z.B. Greinert (Ed.) 2019: Practical Guide for Environmental Monitoring of Conventional Munitions in the Seas²; Beldowski et al. 2019³: DAIMON-Toolbox⁴) einschl. Initiierung von Untersuchungen zur Umweltbelastung mit Kampfmitteltypischen Verbindungen (Screening) innerhalb und außerhalb munitionsbelasteter Flächen und Entwicklung eines Konzepts zum Monitoring relevanter Stoffe und Umweltauswirkungen (Sediment, Wasser, Biota) – Repräsentative Untersuchungen der Belastung von Fischerei-Ressourcen (Speisemuscheln, Speisefisch) sowie Erarbeitung toxikologisch begründeter Schwellenwerte, die weiteren Handlungsbedarf auslösen können – Untersuchung der Um- und Abbauvorgänge sprengstofftypischer Verbindungen, z.B. im pflanzlichen und tierischen Metabolismus, der Akkumulation über die Nahrungskette sowie von Wirkmechanismen auf die Gesundheit von Biota <p>3. Maßnahmen zur zukunftsorientierten Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Im Einklang mit den o.a. Maßnahmen zur Verbesserung des Lagebilds: Entwicklung eines systematischen Verfahrens zur Risikobewertung (risk assessment) und Priorisierung munitionsbelasteter Flächen – Im Einklang mit o.a. Maßnahmen: Erhebung von statistisch repräsentativen Daten auch außerhalb munitionsbelasteter Flächen zur Entwicklung und Validierung von Modellen zur Risikobewertung <p>Während die kontinuierliche schiffahrtsbezogene Gefahrenabwehr in bewährter Weise im Zusammenwirken der zuständigen Gefahrenabwehrbehörden der Länder und der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes fortgeführt wird, sind zukünftig die ebenfalls relevanten bzw. im öffentlichen Interesse stehenden Aspekte der Umweltbelastung und der möglichen Auswirkungen auf die marine Nahrungskette verstärkt zu beachten.</p> <p>Im Rahmen dieser Maßnahme wird auch die Entwicklung eines gemeinsamen Finanzierungskonzepts bzw. von Förder-instrumenten (inkl. z. B. EU) für die im</p>
--	---

¹ Projekt RoBEMM: Abbondanzieri et al., 2018, RoBEMM - Entwicklung und Erprobung eines robotischen Unterwasser-Bergungs- und Entsorgungsverfahrens inklusive Technik zur Delaboration von Munition im Meer im Küsten- und Flachwasserbereich, https://www.researchgate.net/publication/330764080_RoBEMM_-_Entwicklung_und_Erprobung_eines_robotischen_Unterwasser-Bergungs-_und_Entsorgungsverfahrens_inklusive_Technik_zur_Delaboration_von_Munition_im_Meer_im_Kuesten-_und_Flachwasserbereich

² Greinert, J., 2019, Practical Guide for Environmental Monitoring of Conventional Munitions in the Seas - Results from the BMBF funded project UDEMM "Umweltmonitoring für die Delaboration von Munition im Meer" Version 1.1, https://oceanrep.geomar.de/48842/1/geomar_rep_ns_54_2019.pdf

³ Beldowski et al., 2019, Seadumped ammunition as a possible source of mercury to the Baltic Sea sediments, Sci. Total Environ. 674, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.058>

⁴ DAIMON-Toolbox, 2021, <https://www.daimonproject.com/ecotox-toolbox.html>

	Zusammenhang mit der Aufsuchung, Bergung und Beseitigung von Kampfmitteln entstehenden Kosten angestrebt.“
Instrument zur Umsetzung/ Umsetzungsmodus	Umsetzungsmodi: <ul style="list-style-type: none"> • Technisch • Politisch • Ökonomisch • Rechtlich
Räumlicher Bezug	Anwendungsgebiete: <ul style="list-style-type: none"> • Terrestrische Gebiete (z.B. Häfen) • Übergangsgewässer • Küstengewässer • AWZ
Maßnahmenbegründung	<p>Erforderlichkeit der Maßnahme</p> <p>Der grundlegende Bericht von 2011 zur <i>Munitionsbelastung der deutschen Meeresgewässer - Bestandsaufnahme und Empfehlungen</i> kam zu der zusammenfassenden Gesamtbewertung, es sei „derzeit nicht erkennbar, dass eine großräumige Gefährdung der marinen Umwelt über den lokalen Bereich der munitionsbelasteten Flächen hinaus vorhanden oder zukünftig zu erwarten ist“.</p> <p>Aktuelle Forschungsergebnisse und Erkenntnisse (z.B. Projekte DAIMON⁵, UDEMM⁶; Beck et al. 2018⁷; Maser et al. 2020⁸; Strehse et al. 2020⁹) machten eine Aktualisierung dieser Gesamtbewertung erforderlich, die im Auftrag der Umweltministerkonferenz 2021 angefertigt wurde.¹⁰ Die Aktualisierung des o.g. Berichts von 2011 ist veranlasst.</p> <p>Aus jetzt vorliegenden Forschungsergebnissen ist abzuleiten, dass im Bereich munitionsbelasteter Meeresgebiete von einem erhöhten Gefährdungspotential für die Meeresumwelt auszugehen ist. Unter Berücksichtigung der erheblichen Munitionsmengen sowie der fortschreitenden Korrosion sind Beeinträchtigungen der Meeresumwelt einschließlich des marinen Nahrungsnetzes nicht mehr auszuschließen und müssen weiter untersucht werden. Obwohl Aussagen über die zukünftig zu erwartenden Korrosionsraten noch nicht möglich sind, lässt sich bereits jetzt feststellen, dass z.B. bei vorliegender Korrosion der Munitionshüllen oder unvollständige Detonationen offenliegende Wirkladungen (Sprengstoffe; Nebel- u. Brandmittel) in der Meeresumwelt (Sediment, Wassersäule, Biota) nachweisbar sind¹¹.</p>

⁵ Projekt DAIMON, 2021, <https://www.daimonproject.com/>

⁶ Projekt UDEMM, 2021, <https://udemmm.geomar.de/>; der dazu veröffentlichte Monitoring-Guide: Greinert, J., 2019, Practical Guide for Environmental Monitoring of Conventional Munitions in the Seas - Results from the BMBF funded project UDEMM “Umweltmonitoring für die Delaboration von Munition im Meer” Version 1.1, https://oceanrep.geomar.de/48842/1/geomar_rep_ns_54_2019.pdf

⁷ Beck et al., 2018, Spread, Behavior, and Ecosystem Consequences of Conventional Munitions Compounds in Coastal Marine Waters – Frontier in Marine Science, <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00141>

⁸ Maser et al., 2020, “Don’t Blast”: blast in place (BiP) operations of dumped World War munitions in the oceans significantly increase hazards to the environment and the human seafood consumer, Springer-Verlag, Nature - Arch Toxicol (2020), <https://doi.org/10.1007/s00204-020-02743-0>

⁹ Strehse et al., 2020, Marine bivalves as bioindicators for environmental pollutants with focus on dumped munitions in the sea, A review, Marine Environmental Research, Volume 158, <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2020.105006>

¹⁰ Wird ergänzt, sobald die Gesamtbewertung veröffentlicht ist; Anlage zu UMK-Umlaufbeschluss 5/2021: https://www.umweltministerkonferenz.de/umlbeschluesse/UmlaufID_1615_DateiID_551.pdf

¹¹ Strehse et al., 2017, Biomonitoring of 2,4,6-trinitrotoluene and degradation products in the marine environment with transplanted blue mussels (*M. edulis*), Maser et al., 2020, “Don’t Blast”: blast in place (BiP) operations of dumped World

	<p>Es ist somit möglich, dass insbesondere schwerlösliche Munitionsinhaltsstoffe in Sediment und Porenwasser, aber auch in Biota in erhöhten Konzentrationen in unmittelbarer Nähe zu am Meeresboden lagernder Munition oder initiiert durch Sprengung von Munition auftreten. Für ein umfassendes Lagebild sind aber auch Gebiete abseits versenkter Munition zu erfassen, um eine ganzheitliche Risikobewertung zur Umweltbelastung vornehmen und Ausbreitungstendenzen abschätzen zu können.</p> <p>Eine räumlich begrenzte Belastung für die Meeresumwelt durch detonationsbedingte Schockwellen und Schallwellen kann im unterschiedlichen Maße (z.B. durch gezielte Sprengung ggf. mit Schallminderungsmaßnahmen im Rahmen der Gefahrenabwehr oder durch spontane Detonation) auftreten. Zusätzlich treten bei Detonationen Erdstoßwellen auf, deren direkte Umweltauswirkungen auf Habitate mit harten Böden noch nicht vollständig erforscht sind.</p> <p>Die oben beschriebene Maßnahme trägt dazu bei, weiterhin vorhandene Wissenslücken zu schließen und Techniken praxisreif weiterzuentwickeln, um räumlich spezifizierbare Belastungsquellen für die Meeresumwelt und Gefährdungen für auf und im Meer befindliche Personen, ggf. auch durch Bergungsmaßnahmen, zu reduzieren.</p> <p>Beitrag der Maßnahme zur Zielerreichung</p> <p>Zu den in der → Anfangsbewertung 2012 identifizierten Belastungen aufgrund von Munitionsaltlasten zählen insbesondere die Freisetzung von Schadstoffen und Unterwasserlärm (durch Sprengungen der Munitionsaltlasten). Jeder geborgene Munitionskörper trägt somit dazu bei, das Risiko einer Belastung der Meeresumwelt zu reduzieren.</p> <p>Die Maßnahme unterstützt in erster Linie die Erreichung der UZ 2.3 und 2.5. Des Weiteren werden im weiteren Sinne auch Energieeinträge (Unterwasserlärm) reduziert (entsprechende fachliche Ansätze zur Reduzierung der Schallbelastung von Säugetieren aufgrund von Munitionssprengungen werden über die Maßnahmen UZ6-01 und UZ6-04 im Sinne von UZ 6.1 abgedeckt).</p>
Grenzüberschreitende Auswirkungen	<p>Die Reduzierung der Munitionsbelastung der deutschen Meeresgewässer wird sich positiv auf verschiedene Schutzgüter und damit den Zustand der Gewässer direkter Nachbarstaaten auswirken. Zusätzlich können Technologieentwicklungen z.B. zur umweltverträglichen Munitionsbeseitigung sowie Monitoringmethoden auch von Nachbarstaaten eingesetzt und angewandt werden. Dies gilt in umgekehrter Weise ebenso. Daher sollte ein grenzübergreifend koordiniertes Vorgehen mit den Nachbarstaaten sowie ein regional koordiniertes Vorgehen (z.B. HELCOM, OSPAR) angestrebt werden.</p>
Kosten	<p>Derzeit nicht abschätzbar.</p>
Sozioökonomische Bewertungen	<p>Kosten-Wirksamkeit (Effizienz)</p> <p>Derzeit nicht abschätzbar.</p> <p>Sozioökonomische Voreinschätzung</p> <p>Es sind u.a. die im Kennblatt enthaltenen Angaben zu Kosten, Maßnahmenträger und Finanzierung zu berücksichtigen. Für diese Maßnahme sind weiterhin folgende Effekte zu erwarten:</p> <p>Soweit die Teilmaßnahmen lediglich F&E-Charakter haben, sind keine sozioökonomischen Bewertungen anzustellen.</p> <p>Kosten bzw. temporäre Einschränkungen können auftreten bzgl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schifffahrt • Fischerei • Offshore-Windenergie

	<ul style="list-style-type: none"> • Tourismus • weitere maritime Nutzungen <p>Positive wirtschaftliche Effekte und Nutzen können auftreten in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schifffahrt • Bergungsfirmen • Fischerei • Tourismus • weitere maritime Nutzungen, wie Offshore-Windenergie <p>Stand weitergehende Folgenabschätzung</p> <p>Eine weitergehende Folgenabschätzung für Maßnahmen zum Umgang mit Gefahrensituationen und zur Vervollständigung des weiterhin lückenhaften Lagebilds hat ergeben, dass der volkswirtschaftliche Nutzen, der sich vor allem aus nicht-wirtschaftlichen Nutzen für Touristen (positive Effekte aufgrund verringerter Verletzungs- und Unfallgefahr), Freizeitsportverkehr (mehr Sicherheit durch ein geringeres Risiko von Verletzungen durch Munitionsaltlasten) und die Fischerei (Verringerung des Unfallrisikos) ergibt, die volkswirtschaftlichen Kosten deutlich übersteigt (ca. 3,2 Mio. € p.a.). Für weitere Informationen siehe: https://www.meeresschutz.info/berichte-art13.html?file=files/meeresschutz/berichte/art13-massnahmen/zyklus22/Folgenabschaetzung_Kosten-Nutzen-Analyse.pdf</p>
Koordinierung bei der Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Lokal • National • EU • Regional – OSPAR • Regional – HELCOM
Zuständige Behörde (Art. 7 MSRL)	SH-MEKUN, BMDV, BMUV, MV-LM, NI-MU
Mögliche Maßnahmenträger	Abhängig vom Meeresgebiet sind die zuständigen Ministerien der jeweiligen Länder bzw. des Bundes für die Umsetzung der Maßnahme zuständig. Mögliche Maßnahmenträger sind: Europäische Union, Bund und Länder
Finanzierung	Die Quellen der Finanzierung richten sich nach Ort, Ziel und Charakter des konkreten Vorhabens. Erforderliche F & E Projekte werden analog zum 1. Zyklus weiterhin finanziert.
Mögliche Indikatoren	Die Wirkung der Maßnahme wird durch die Indikatoren der o.g. Umweltziele miterfasst.
Zeitliche Planung Durchführung/Umsetzung	<p>Beginn der Maßnahme: 2016</p> <p>Vollständige Umsetzung geplant bis 2027:</p> <p>Maßnahme läuft nach vollständiger Umsetzung fort: ja</p> <p>Als Teilmaßnahme kann die Entwicklung ressortübergreifend abgestimmter und akzeptierter Richtlinien zur Beseitigung von Munitionsaltlasten mit dem Ziel der geringstmöglichen Auswirkungen auf die Meeresumwelt und Anwendung geeigneter Maßnahmen zur Minimierung von Schall- und Schadstoffeinträgen in die Meeresumwelt durch Detonationen Ende 2023 abgeschlossen sein.</p> <p>Für die Anwendung und Anpassung geeigneter Monitoring-Methoden einschl. Initiierung von Untersuchungen zur Umweltbelastung mit Kampfmitteltypischen Verbindungen (Screening) innerhalb und außerhalb munitionsbelasteter Flächen und Entwicklung eines Konzepts zum Monitoring relevanter Stoffe und Umweltauswirkungen (Sediment, Wasser, Biota) wird ein erstes Zwischenergebnis 2022 erwartet. Die endgültige Umsetzung dieser Teilmaßnahme kann noch nicht abgeschätzt werden und ist u.a. abhängig von den ersten Zwischenergebnissen.</p> <p>Erforderliche F&E-Projekte werden z.T. bereits finanziert und umgesetzt.</p>

	Die jeweilige Bergung - soweit im Rahmen der jeweiligen Risikobewertung als notwendig erachtet - ist abhängig von verschiedenen Faktoren und daher in der zeitlichen Umsetzung nicht abschätzbar.	
Änderung der Maßnahme	<p>Erstbericht: 2016 Änderung: 2022</p> <p>Die Maßnahmenbeschreibung wurde dahingehend angepasst, dass bereits im 1. Zyklus umgesetzte Vorhaben (z.B. Einrichten einer zentralen Meldestelle, Entwicklung von einheitlichen Merkblättern) durch neue Teilmaßnahmen/Aktivitäten ersetzt wurden (z.B. umfassende und standortspezifische Erhebung über den Erhaltungszustand von Munitionsaltlasten für eine Priorisierung des möglichen Handlungsbedarfs in Nord- und Ostsee). Insgesamt spiegeln die neuen Teilaspekte die wesentlichen Merkmale des Beschlusses der 93. UMK, TOP 27 wider und führen von der Beschreibung des Problems zu einer Bewertung und möglichen Lösungsansätzen.</p> <p>Teilmaßnahmen, die noch nicht vollständig abgeschlossen werden konnten, werden weitergeführt und teilweise präzisiert.</p>	
Prüfinformationen zur Unterstützung der SUP		
Zusätzliche Schutzgüter nach UVPG	<p>Bei der hier genannten Maßnahme sind nach dem festgelegten Untersuchungsrahmen neben den Schutzgütern nach WHG/MSRL Auswirkungen auf Fläche, kulturelles Erbe und Sachgüter sowie Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern zu erwarten und zu prüfen.</p> <p>Fläche (marin): Bewertung der Belastung der Gewässer mit Altmunition in der Fläche sowie Detektion und Bergung tragen dazu bei, weniger belastete Freiflächen für nachhaltige Nutzungen und für Erhalt und Wiederherstellung mariner Arten, Lebensräume und Ökosysteme zu erhöhen bzw. Flächen mit hoher Munitionsbelastung und damit verbundener Risiken vorübergehend aus der Nutzung zu nehmen. Die Maßnahme wirkt sich so positiv auf das Schutzgut Fläche aus.</p> <p>Kulturelles Erbe und Sachgüter: Die Vervollständigung des Lagebilds und Leitlinien für eine umweltverträgliche Bergung von Altmunition kommen auch Kulturgütern im Wasser zugute, die durch kampfmitteltypische Verbindungen belastet und durch Detonation von Munition beschädigt werden. Soweit die umweltgerechte Bergung von Altmunition auch die Belange betroffener Kulturgüter berücksichtigt, wirkt sich die Maßnahme auch positiv auf das Schutzgut kulturelles Erbe und Sachgüter aus.</p> <p>Positive Wechselwirkungen ergeben sich zwischen allen Schutzgütern, insbesondere Wasser, Meeresboden, Fläche, Tiere, Pflanzen und marine Biodiversität sowie kulturelles Erbe und Sachgüter. Die jeweilige Verbesserung der Umweltqualität wirkt positiv auf das jeweilige andere Schutzgut zurück.</p> <p>Eine Verlagerung von erheblichen Auswirkungen auf andere Schutzgüter ist bei umweltgerechter Bergung von Altmunition und sachgerechter Entsorgung von Kampfmitteln nicht zu erwarten.</p>	
Vernünftige Alternativen	Ein Verzicht auf die Maßnahme kommt nicht in Betracht, da in diesem Fall das Ziel, die Meeresbelastung durch Munition zu reduzieren, nicht erreicht wird. Die Maßnahme umfasst Wissensgenerierung zur präzisen Beschreibung des Problems, eine Bewertung bezüglich des Handlungsbedarfes und die Entwicklung möglicher Lösungsansätze, Alternativen und ihre Umweltwirkung bei der Umsetzung von Handlungsoptionen sind zu prüfen, bevor konkrete Maßnahmen entwickelt und ergriffen werden.	
Ebene 3: Verortung und Durchführung (Stand 30.03.2023)		
Stand Durchführung Maßnahme insgesamt	<input type="checkbox"/> nicht begonnen <input checked="" type="checkbox"/> begonnen	<input type="checkbox"/> Maßnahme gestrichen Begründung: entfällt

		<input type="checkbox"/> umgesetzt	
		<p>Kurze Beschreibung des Fortschritts:</p> <p>Durch Projekte wie UDEMMS sowie Monitoringprojekte in den deutschen Meeresgewässern konnte die Umweltbelastung konkretisiert werden. Die Weiterentwicklung der Monitoringmethoden erlaubt nun eine deutlich niedrigere Nachweis- und Bestimmungsgrenze, wodurch eine quantifizierte Belastungsaussage möglich wird. Die Auswirkungen auf Biota (oxidativer Stress) konnten nachgewiesen werden. Weitere Kartierungen der Lübecker Bucht, der Kieler Bucht und der Flensburger Förde liefern ein genaueres Lagebild zur weiteren Bewertung hin zu einem pilothaften Einstieg in die großflächige Bergung von Munitionsaltlasten.</p>	
Schwierigkeiten bei Umsetzung		<input checked="" type="checkbox"/> Schwierigkeiten gegeben Art der Schwierigkeit: Andere (erläutere in Freitextfeld) Fortsetzung der Arbeiten an den Komponenten 2 und 3 sind Voraussetzung zur Erfüllung der Ziele der Komponente 1. Komponente 3: Der Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) zur Risikobewertung (Projekt DAIMON II) erfordert einen erheblichen Lernprozess für die KI basierend auf Expertenwissen aus unterschiedlichen Bereichen (Fischerei, Kampfmittelbeseitigung, Schifffahrt, etc.).	
Verzögerung der geplanten vollständigen Umsetzung Maßnahme insgesamt		<input type="checkbox"/> Umsetzung verzögert Jahre: 0	
Komponente 1: Maßnahmen zum Umgang mit Gefahrensituationen			
Stand Durchführung Maßnahmenkomponente		<input type="checkbox"/> nicht begonnen <input checked="" type="checkbox"/> begonnen <input type="checkbox"/> umgesetzt Kurze Beschreibung des Fortschritts: siehe Bericht zu Aktivitäten Der Erhaltungszustand der Munition wurde in Einzelfällen (Kieler Bucht / Kolberger Heide) im Rahmen von Forschungsprojekten erhoben. Eine umfassende und standortspezifische Erhebung steht noch aus.	
Aktivität 1.01	Kurzbeschreibung/Titel:	Betrieb der Zentralen Meldestelle für Ereignisse mit Fundmunition (MSZ Cuxhaven)	
	Maßnahmen-träger	Bund (BMDV – MSZ) Länder (HB, HH, MV, NI, SH – Kampfmittelräumdienste)	
	Verortung/ Intensität:	Deutsche Nord- und Ostsee	
	Zeitliche Planung:	kontinuierlich im Rahmen der Gefahrenabwehr	
	Stand der Durchführung	Stand: Fortlaufend (nach Umsetzung) Meldungen zu Munitionsfunden im Jahr 2018: 366 (2017: 171)	
	Kosten:		
Aktivität 1.02	Kurzbeschreibung/Titel:	Munitionsbeseitigung <ul style="list-style-type: none"> Nord- und Ostsee: Beseitigung von Einzelfunden nach Meldung; Ziel: Räumung von Fahrwassern (Gefahrenabwehr, Schutzziel "Schifffahrt, Leib und Leben") im Hinblick auf Munitionsaltlasten im Meer (Such- 	

		/Räumziel: Großsprengkörper (Z.B. Grundminen, Seeminen , Torpedoköpfe, etc.)
	Maßnahmen-träger	Bund (GDWS) Länder (Kampfmittelräumdienst)
	Verortung/Intensität:	Deutsche Nord- und Ostsee
	Zeitliche Planung:	Im Rahmen der schiffahrtsbezogenen Gefahrenabwehr
	Stand der Durchführung	Stand: Begonnen Beseitigung von Einzelfunden kontinuierlich im Rahmen der Gefahrenabwehr;
	Kosten:	0,5 bis 1 Mio. Euro, Kosten für großflächige Bergung und Entsorgung sind im Rahmen von Pilotprojekten zu ermitteln, da eine Abschätzung aufgrund unbekannter Skaleneffekte aktuell nicht möglich ist
Komponente 2: Maßnahmen zur Vervollständigung des weiterhin lückenhaften Lagebilds.		
Stand Durchführung Maßnahmenkomponente		<input type="checkbox"/> nicht begonnen <input checked="" type="checkbox"/> begonnen <input type="checkbox"/> umgesetzt Kurze Beschreibung des Fortschritts: siehe Bericht zu Einzelaktivitäten Die Archivrecherchen bestätigen die bislang angenommenen Zahlen zur Munitionsbelastung der deutschen Meeresgewässer. In einzelnen Gebieten (z.B. Falshöft) konnten die Zahlen konkretisiert werden nach Art und Sorte der Munition. Dadurch erhärtet sich das Lagebild. Weitere Archivrecherchen fanden im Rahmen des Projekts North Sea Wrecks statt zur Ermittlung der Munitionsbelastung der untersuchten Wracks.
Aktivität 2.01	Kurzbeschreibung/Titel:	Intensivierung der Archivrecherchen Archivrecherchen, einige mit Schwedischen und Finnischen Kollegen, in London, Portsmouth, Freiburg und Greifswald sowie im Rahmen von Projekten.
	Maßnahmen-träger	Länder (SH-MEKUN)
	Verortung/Intensität:	Deutsche Nord- und Ostsee
	Zeitliche Planung:	Projekt North Sea Wrecks: endet 04/2023 Archivrecherche 02/2023 – Auswertung dauert an
	Stand der Durchführung	Stand: Begonnen North Sea Wrecks – endet 04 / 2023
	Kosten:	Die Kosten für die angesprochenen Projekte sind bereits durch die beauftragenden Behörden bzw. im Rahmen von Fördermitteln gedeckt. Weitere Kosten ergeben sich im Rahmen weiterer Archivrecherchen (Einzelfall- und aufwandsabhängig).
Aktivität 2.02	Kurzbeschreibung/Titel:	Untersuchung Munitionsflächen Weitergehende Untersuchungen von bekannten Munitionsversenkungsgebieten und Munitionsverdachtsflächen a) Ostsee / Nordsee: ConMar(GEOMAR) b) Lübecker Bucht: BASTA
	Maßnahmen-träger	Bund (Förderung durch BMBF)

	Verortung/Intensität:	Deutsche Nord- und Ostsee
	Zeitliche Planung:	a) 12/2021 – 12/2024 b) 11/2019 – 11/2022
	Stand der Durchführung	Stand: Begonnen Projekt ConMar: laufend Projekt BASTA: Abschluss
	Kosten:	Die Kosten für die angesprochenen Projekte sind bereits durch die beauftragenden Behörden bzw. im Rahmen von Fördermitteln gedeckt. Weitere Kosten ergeben sich im Rahmen weiterer Archivrecherchen (Einzelfall- und aufwandsabhängig).
Aktivität 2.03	Kurzbeschreibung/Titel:	Entwicklung Munitionskataster
	Maßnahmen-träger	Länder (SH-MEKUN, SH-MIKWS)
	Verortung/Intensität:	Deutsche Nord- und Ostsee
	Zeitliche Planung:	Zusammenführung von Informationen unterschiedlicher Behörden beginnend ab 06/2023
	Stand der Durchführung	Stand: Begonnen Zusammenführen bestehender Informationssysteme zu einem gemeinsamen Kataster; vorbereitende Arbeiten bis 05/2023;
	Kosten:	Die Kosten für ein gemeinsames Munitionskataster See sind noch nicht abschätzbar.
Aktivität 2.04	Kurzbeschreibung/Titel:	Entwicklung von geeigneten Methoden und Untersuchungen zur Umweltbelastung mit Kampfmitteltypischen Verbindungen und Überwachung der Umweltauswirkungen Die Aktivität umfasst folgende Arbeiten / Projekte: <ul style="list-style-type: none"> • Pilotmonitoring Lübecker Bucht mit Bioindikatoren (Miesmuscheln) und Passivsammlern zur Feststellung von Belastungen (CAU) • Ostsee vor SH: ExPloTect (GEOMAR) • North Sea Wrecks (Ff. DSM, Bremerhaven)
	Maßnahmen-träger	EU (EMFF - co-funding ExPloTect; Interreg-funding North Sea Wrecks) Länder (SH-MEKUN)
	Verortung/Intensität:	Deutsche Nord- und Ostsee
	Zeitliche Planung:	<ul style="list-style-type: none"> • Projekte ExPloTect (Abschluss November 2022) • BASTA (Abschluss November 2022), • NSW (Abschluss April 2023)
	Stand der Durchführung	Stand: Begonnen <ul style="list-style-type: none"> • Vorhaben Pilotmonitoring Lübecker Bucht (Abschluss Dezember 2021) • Weitere Projekte begonnen
	Kosten:	NSW: Förderung Interreg – 4,2 Mio € ExPloTect: Förderung EU BlueLabs – 0,9 Mio € Pilotmonitoring Lübecker Bucht – 90 T €

Aktivität 2.05	Kurzbeschreibung/Titel:	Untersuchung der Belastung von Biota TATTOO Projekt des Umweltbundesamtes mit CAU zur Feststellung zum zeitlichen und räumlichen Vorkommen von Sprengstoff typischen Verbindungen in Nord- und Ostsee in der Nahrungskette und im Sediment
	Maßnahmen-träger	Bund (UBA)
	Verortung/Intensität:	Deutsche Nord- und Ostsee
	Zeitliche Planung:	Abschluss des UBA-Projekts 2023
	Stand der Durchführung	Stand: Begonnen
	Kosten:	350 T €
Komponente 3: Maßnahmen zur zukunftsorientierten Bewertung		
Stand Durchführung Maßnahmenkomponente	<input type="checkbox"/> nicht begonnen <input checked="" type="checkbox"/> begonnen <input type="checkbox"/> umgesetzt Kurze Beschreibung des Fortschritts: Im Rahmen der Arbeitsgruppe SUBMERGED wurde ein thematisches Assessment zur Belastung des Ostseeraums mit konventioneller Munition erarbeitet, das in 2023 veröffentlicht werden soll und die Basis für weitere regionale Maßnahmen bilden wird. Das Knowledge Hub zu Munition in the Sea ist eine multinationale Expertengruppe, die Forschung und Innovation koordinieren soll, um Risiken zu bewerten, Prioritäten festzulegen und Interventionsmöglichkeiten für Munitionsaltlasten in der Meeresumwelt vorzuschlagen. Hierzu wurde eine Webseite entwickelt.	
Aktivität 3.01	Kurzbeschreibung/Titel:	Risikobewertung und Datenerhebung <ul style="list-style-type: none"> • HELCOM-SUBMERGED –Assessment • JPI-Oceans – Entwicklung einer Webseite für einen Knowledge HUB
	Maßnahmen-träger	EU (JPI-Oceans) Länder (SH-MEKUN)
	Verortung/Intensität:	Deutsche Nord- und Ostsee
	Zeitliche Planung:	Veröffentlichung des HELCOM-SUBMERGED Assessments 2023 Veröffentlichung der Webseite des Knowledge HUBs 2023 (Beginn der Arbeiten: Nov 2015)
	Stand der Durchführung	Stand: Begonnen Finalisierung beider Aktivitäten 2023
	Kosten:	Die Kosten für das Knowledge HUB sind noch nicht abschließend abschätzbar.