



An einem ferngesteuerten Tauchroboter (ROV) wurden in einer Reihe Gradiometer mit 12 Magnetometern angebracht. So konnten Eisenobjekte im Installationskorridor geortet werden.

Räumungsarbeiten durch BACTEC



Kevin Kneebone, Geschäftsführer von BACTEC International

Nord Stream: Wie umfassend ist BACTECs Erfahrung im Bereich der Minenräumung?

Kevin Kneebone: BACTEC ist eine internationale tätige Firma. Wir sind spezialisiert auf die Beseitigung von Kampfmitteln und Minen, sowohl an Land als auch unter Wasser. Seit der Gründung 1991 haben wir über 500.000 Landminen in 40 Ländern beseitigt.

Nord Stream: Hat BACTEC auch Erfahrung in der Beseitigung von Minen im Meer?

KK: Wir hatten viele Einsätze im Meer, von der Bestandsaufnahme über das Orten bis zur Räumung von Minen. Zum Beispiel hatten wir mit der Minenräumung für Windkraftwerke zu tun, die in der Nähe von Minenfeldern aus dem zweiten Weltkrieg geplant wurden, oder mit Häfen, die vormals der Lagerung von Sprengstoff und dem Verladen von Munition dienten. Ausserdem haben wir umfangreiche Erfahrungen in der Beseitigung von entsorgter Munition in der Tiefsee, speziell in der Nordsee und im Persischen Golf.

Nord Stream: Worauf muss bei der Entsorgung der von Nord Stream identifizierten Munition speziell geachtet werden?

KK: Die Munition in finnischen und schwedischen Gewässern, die in den Sicherheits- und Ankerkorridoren entlang der Route der Nord Stream-Pipeline liegt, kann sehr bewegungsempfindlich sein. Daher müssen wir die Minen „in situ“, also vor Ort, zünden. Die Zündung vor Ort ist eine sichere und bewährte Methode, die auch bei anderen Minenräumungsaktionen in der Ostsee wie Open Spirit oder Baltic Sweep eingesetzt wird. Aus Sicherheitsgründen wurde dieses Vorgehen auch für das Nord Stream-Projekt gewählt.

BACTEC INTERNATIONAL

Die britische BACTEC ist ein führendes Unternehmen im Bereich der Beseitigung von Kampfmitteln und Minen. Seit 1991 war BACTEC verantwortlich für die Räumung von über 500.000 Landminen und tausenden Tonnen von Blindgängern. Die Firma hat in 40 Ländern über acht Millionen Quadratmeter an mit Munition belastetem Land überprüft oder geräumt.



Weg frei für die Unterwasser-Pipeline
Nord Streams Konzept für die Räumung von Munitionsaltlasten entlang der Pipeline-Route gewährleistet die Sicherheit von Projekt und Umwelt

The new gas supply route for Europe
Nord Stream

Nord Stream
The new gas supply route for Europe



Nord Stream AG

Nord Stream AG ist ein internationales Joint Venture von vier großen Unternehmen, das zur Planung, zum Bau und zum anschließenden Betrieb der Erdgaspipeline durch die Ostsee gegründet wurde. Hauptaktionärin ist OAO Gazprom mit einer 51 Prozent-Beteiligung am Pipeline-Projekt. Die führenden deutschen Energielieferanten Wintershall Holding GmbH und E.ON Ruhrgas AG sind mit jeweils 20 Prozent beteiligt, die niederländische NV. Nederlandse Gasunie, im Bereich der Erdgas-Infrastruktur tätig, mit 9 Prozent. Die langjährige Erfahrung dieser Unternehmen garantiert hohe Standards bei Technik, Sicherheit und Unternehmensführung in diesem Projekt, mit dem Ziel, die Energieversorgung Europas sicherzustellen.

Die Nord Stream-Pipeline durch die Ostsee ist die direkteste Verbindung zwischen den riesigen Gasreserven in Russland und den Energiemärkten in der Europäischen Union. Nach der kompletten Inbetriebnahme 2012 wird die circa 1.200 Kilometer lange Pipeline jährlich bis zu 55 Milliarden Kubikmeter Gas transportieren können – dies reicht, um den Energiebedarf von über 26 Millionen europäischen Haushalten abdecken zu können. 2006 wurde das Projekt von der Europäischen Kommission, dem Europäischen Parlament und dem Europäischen Rat als "Vorhaben von europäischem Interesse" eingestuft. Dieser Status wird an vorrangige Projekte verliehen, welche die Märkte und die Versorgungssicherheit stärken.

Kontakte

Besuchen Sie unsere Webseite für weitere Hintergrundinformationen:
www.nord-stream.com

Unseren Newsletter abonnieren Sie unter:
www.nord-stream.com/newsletter

Fragen senden Sie an:
contact@nord-stream.com

Unsere Postadresse:
Nord Stream AG
Grafenauweg 2
P.O. Box
CH-6304 Zug

Unsere Telefonnummer:
+41 41 766 91 91



Optimale Route gesucht und gefunden

> Die Forschungsschiffe von Nord Stream haben über 40.000 Kilometer entlang der Pipeline-Route zurückgelegt, um Untersuchungen und Erkundungen unter Wasser anzustellen. Ziel war es, die bestmögliche Route zu finden, Gefahrenstellen zu meiden und die ökologischen wie sozioökonomischen Auswirkungen möglichst gering zu halten.

Die erste eingehende Untersuchung der vorgesehenen Nord Stream-Route, eine geophysikalische Erkundungsstudie, wurde 2005 ausgeführt. Die Resultate dieser Studie wurden benutzt, um ein noch ausführlicheres Untersuchungsprogramm entlang der bevorzugten Routen zu planen, wobei die Beschaffenheit des Meeresbodens, Untiefen und Orte mit Kulturerbe besondere Beachtung fanden. 2006 wurde eine eingehende geophysikalische Studie entlang der bevorzugten Route durchgeführt, mit dem Zweck, die Pipeline detailliert konstruieren zu können und die Position und den Zustand aller Objekte auf dem Meeresboden entlang der geplanten Route in hoher Auflösung festzuhalten, so dass Munition identifiziert, in einer Datenbank kategorisiert und mit den Ergebnissen der Studie von 2005 verglichen werden konnte. Anschliessend setzte Nord Stream einen Tauchroboter (ROV – Remotely Operated Vehicle) ein, um Objekte in der Umgebung von 25 Metern der geplanten Route zu inspizieren und die Koordinaten der Fundorte zu erfassen. Diese Informationen wurden an die zuständigen Behörden weitergeleitet. Gestützt auf die Resultate dieser Studien wurde der Installationskorridor festgelegt. Anschließend begann Nord Stream mit den Vorbereitungen für eine weitere große geophysikalische Untersuchung des Korridors in drei Etappen, die noch genauere Daten für die Pipelineverlegung lieferte.

In der erste Etappe dieser abschliessenden Untersuchung kamen Fächerecholot, hochauflösende Flächenecholote, ROV und geschleppte Magnetometer zum Einsatz. Fächer- und Flächenecholote liefern ein genaues Bild des Meeresbodens. Das Magnetometer liefert Informationen über eisenhaltige Stoffe. In der zweiten Phase der Untersuchung kam eine auf einem ROV montierte 6,5 Meter breite Gradiometeranordnung mit 12 Sensoren zum Einsatz, um eisenhaltige Objekte auf dem Meeresboden entlang der geplanten Route aufzuspüren. Selbst mit weichen Sedimenten überdeckte Eisenobjekte konnten so lokalisiert werden. Zudem erlaubten die Unterwasserkameras des ROV eine optische Inspektion des Meeresbodens. Die Messdaten des Fächerecholots wurden verwendet, um ein 3-D-Modell des Meeresbodens zu entwerfen, einschliesslich der Metallobjekte aus den Gradiometeruntersuchungen. In der dritten Etappe besichtigte Nord Stream mit Hilfe des ROV die ausfindig gemachten Zielobjekte. Dies gab Experten die Möglichkeit, interessante Objekte zu bestimmen und genauer zu untersuchen. Wo angebracht arbeitete Nord Stream eng mit einem Team von erfahrenen Marine-Mitarbeitern zusammen, die mithelfen, potenzielle Munitionsobjekte zu identifizieren.

Maßnahmen für eine sichere und umweltschonende Minenräumung

Um einen reibungslosen Ablauf der Minenräumungen sicherzustellen, hat Nord Stream in Zusammenarbeit mit dem erfahrenen Spezialunternehmen BACTEC International und den zuständigen Behörden ein Konzept zur Gewährleistung der Sicherheit und zum Schutz der Umwelt entwickelt. Dieses Konzept legt die relevanten Massnahmen im Zusammenhang mit den Minenräumungen in Finnland und Schweden fest. Die Verantwortung für die Minenräumungen in russischen Gewässern liegt bei der russischen Regierung. Die Arbeiten werden von der russischen Marine gemäss deren Standards ausgeführt.

Um einen negativen Einfluss auf die Schifffahrt zu vermeiden, wird während der Räumungsarbeiten eine Sicherheitszone eingerichtet. Während den Kontrollarbeiten vor und nach der Detonation beträgt diese Sicherheitszone einen Kilometer, während der Detonation selbst eine Seemeile (1,85 Kilometer). Vor dem Start jeder Räumungsaktion wird der Einsatzort dem Schiffsverkehr bekanntgegeben.

- Qualifizierte Meeresbiologen beobachten die Aktivitäten und halten Ausschau nach Meerestieren.
- Ein Experte für Gesundheit, Sicherheit und Umwelt stellt sicher, dass alle erforderlichen Standards eingehalten werden.
- Die Auswirkungen jeder Detonation werden vorab modelliert und geprüft.
- Durch passives akustisches Monitoring wird festgestellt, ob Meeressäuger in der Nähe sind.
- Fischschwärme werden vor jeder Sprengung durch eine Radar-Untersuchung geortet.
- Ein von den zuständigen Behörden genehmigtes Umwelt-Monitoring-Programm stellt sicher, dass Minderungsmaßnahmen umgesetzt werden.
- Räumungen finden tagsüber bei guten Sichtverhältnissen und ruhiger See statt, damit Meeressäuger von Auge gesichtet werden können.
- Die Sicherheit Dritter wird in Zusammenarbeit mit den zuständigen Schiffsverkehrsbehörden gewährleistet. Sprengungen werden verzögert, sollten sich Schiffe in der Sicherheitszone befinden.
- Die Sprengung von Munition wird verzögert, wenn sich Meeressäuger, Fische oder Vögel in dem Gebiet befinden.



Sicherer Umgang mit gefährlichem Erbe

> Nach dem ersten und zweiten Weltkrieg und noch bis in die 1960er Jahre diente die Ostsee als regelrechte Schutthalde für Altmunition. Die Nord Stream-Untersuchung fügt dem bereits vorhandenen, großen Wissen wichtige neue Erkenntnisse hinzu, was ein noch sachkundigeres Vorgehen in Zukunft erleichtert.

Nach dem zweiten Weltkrieg versenkten die Alliierten Munition, die von Deutschland beschlagnahmt worden war, in der Ostsee. Zu der Zeit hielt man dies für die beste Art der Entsorgung. Die Situation verschärfte sich, als einige baltische Staaten sowie die ehemalige DDR chemische Munition in den frühen 1960er Jahren ebenfalls in der Ostsee entsorgten. Die Zahl der Weltkriegen in der Ostsee eingesetzt wurden, wird auf 100.000 bis 150.000 geschätzt. Obwohl viele davon geräumt wurden, nimmt man doch an, dass sich noch immer 35.000 im Finnischen Meerbusen befinden. Auch wenn heute vieles bekannt darüber ist, wo Minen gelegt und wo chemische und konventionelle Munition, etwa Granaten, Luftbomben



Ein hochmodernes ROV wird für die Suche nach Munitionsaltlasten losgeschickt.



Die gesammelten Daten werden ausgewertet und verwendet, um eine sichere Pipeline-Route zu bestimmen.



Eine Mine wurde geortet und wird einer Sichtkontrolle unterzogen.

Minenräumungen in der Ostsee sind nichts Neues

Rund 80 konventionelle Munitionsaltlasten, die geräumt werden müssen, wurden im Sicherheits- und Ankerkorridor der Nord Stream-Pipeline geortet. Etwa 30 Minen wurden in russischen Gewässern entdeckt und werden von der russischen Ostsee-Flotte entsorgt. Rund 35 Munitionsaltlasten in der finnischen Ausschliesslichen Wirtschaftszone (AWZ) sowie aktuell sieben in der schwedischen AWZ müssen geräumt werden. Zwei Munitionsfunde wurden in deutschen Gewässern gemacht. Die nötigen Genehmigungen für die Räumungsaktionen liegen vor und die Minen werden von BACTEC International nach bewährten Methoden vor Ort kontrolliert gezündet. Die Marineeinheiten der Ostseeanrainerstaaten widmen sich regelmässig der Räumung von Altlasten. Laut der deutschen Marine wurden zwischen 1996 und 2009 über 1.000 Minen vom Meeresgrund entfernt. Der grösste Teil davon im Rahmen der Manöver „Baltic Sweep“ und „Open Spirit“, an denen sich sämtliche Ostseeanrainerstaaten beteiligten.

und Torpedos, versenkt wurden – ein Teil der Informationen wird nach wie vor von den nationalen Behörden geheim gehalten.

Gefahr ernst nehmen

Entgegen der weitverbreiteten Vorstellung bedecken diese Munitionsaltlasten nicht den gesamten Meeresboden. Sie beschränken sich auf relativ kleine Gebiete, speziell im Finnischen Meerbusen und an Munitions-Depotien vor der dänischen Insel Bornholm. Nord Stream ist sich der Vielzahl an Munition in der Ostsee bewusst und nimmt die potenzielle Gefahr ernst, die sie für die Umwelt darstellt. Die Ortung, Identifizierung und – wo nötig – die Räumung von Minen hat für Nord Stream höchste Priorität. Oberste Zielsetzung ist eine sichere Verlegung sowie ein sicherer Betrieb der Pipeline, derweil die Risiken und Auswirkungen auf die Umwelt minimiert werden. Der Streckenverlauf der Pipeline, einschliesslich des 15 Meter breiten Installationskorridors, wurde so geplant, dass bekannte Gebiete mit Munitionsaltlasten gemieden werden.

Wissen erweitert

Seit 2005 sind eingehende Untersuchungen durchgeführt worden, um einen sicheren Bau und Betrieb der Pipeline-Anlage zu gewährleisten. Bei einer spezifischen Überprüfung auf chemische Waffen wurden 2008 im dänischen Gewässer geringe Spuren an chemischen Kampfstoffen gefunden, was bei der Geschichte der Gegend zu erwarten war. Da es sich dabei um kleinste Mengen handelt ist die Wahrscheinlichkeit, chemische Munition entlang der Route anzutreffen, äusserst gering. Die Erhebungen von Nord Stream erweitern das enorme Wissen, das Behörden und Institutionen bisher, zumeist in Zusammenarbeit mit der Fischerei und den Flotten von Nato-Mitgliedsstaaten, angesammelt haben. Um sicherzustellen, dass die Untersuchungsmethoden die massgeblichen Standards einhalten und sogar übertreffen, organisierte Nord Stream mehrere Konferenzen, an denen Experten der nationalen Behörden eingeladen wurden, das gesammelte Material zu evaluieren, um anschließend die beste Art der Minenräumung zu diskutieren.



Simon Bonnell, Nord Stream Senior Project Engineer

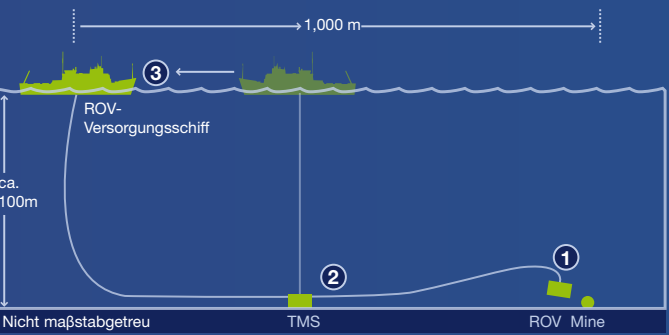
Nord Stream Munitionsräumung

> Rund 80 konventionelle Munitionsaltlasten wurden im Sicherheits- und Ankerkorridor der zukünftigen Nord Stream-Pipeline entdeckt. Die Räumungsarbeiten erfolgen strikt nach den gesetzlichen Vorgaben, in enger Kooperation mit den zuständigen Behörden im Ostseeraum.

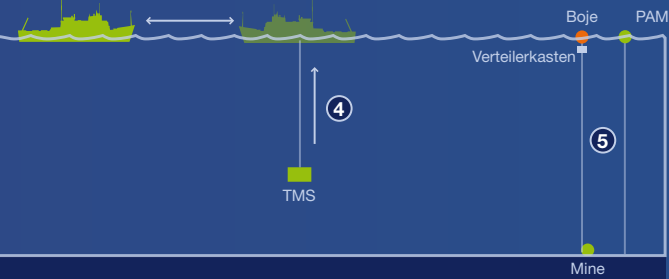
Die Vorgehensweise beim Entfernen der Munition gewährleistet die Sicherheit der Pipeline und minimiert gleichzeitig den Einfluss auf die Ostsee. Nord Stream profitiert hierbei von der Erfahrung der Marineeinheiten der Ostseeanrainerstaaten. Diese räumen Munitionsaltlasten mit der „Partnerschaft für den Frieden“, einer Initiative der Nato und 22 Partnerstaaten. Durch deren Einsatz wurden seit 1996 über 1.000 Minen beseitigt. Etwa 30 Minen wurden in russischen Gewässern im Sicherheits- und Ankerkorridor der Nord Stream-Route gefunden. Diese werden von der russischen Ma-

rine entfernt. Rund 35 Munitionsaltlasten müssen in der finnischen Ausschliesslichen Wirtschaftszone (AWZ) geräumt werden sowie aktuell sieben in der schwedischen. Zwei Munitionsfunde wurden in deutschen Gewässern gemacht. Üblicherweise werden die Minen nach bewährten Methoden vor Ort kontrolliert gezündet. Alle Aktivitäten basieren auf einem umfassenden Umwelt- und Sicherheits-Konzept. Die Räumungen in den finnischen und schwedischen Gewässern werden durch BACTEC International ausgeführt. Das britische Minenräumungsunternehmen ist weltweit für seine Kompetenz und Professionalität anerkannt.

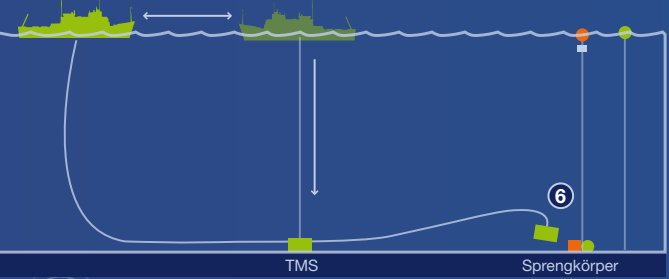
Ablauf der Räumungen



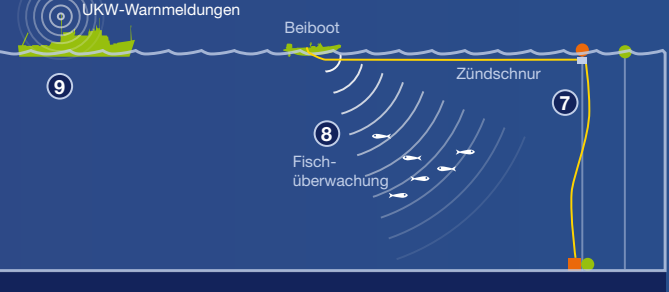
Der Tauchroboter (ROV) untersucht den Meeresboden (1) in einem Radius von 1.000 Metern (2). Das Versorgungsschiff wartet in sicherer Distanz (3).



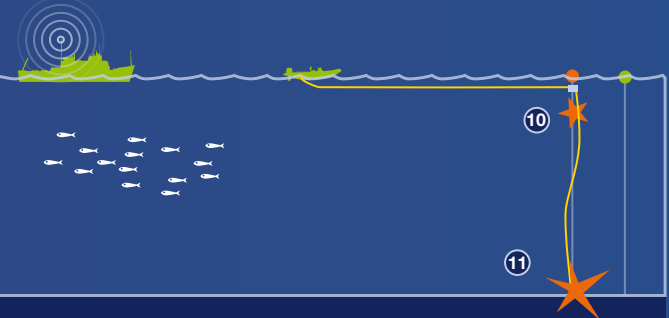
Die Untersuchung bestätigt den Zustand der Mine. Das ROV wird eingeholt (4). Ein System zum Schutz der Meeressäuger wird installiert (5), die Meeressäuger beginnen ihre Beobachtungen.



Der Räumungsplan wird festgelegt und die Behörden informiert. Das ROV manövriert den Block mit den Sprengkörpern in Position für die Sprengung (6).



Vom Beiboot aus wird die Zündschnur gelegt (7) und anschliessend überprüft, ob sich Fische oder Meeressäuger in der Region aufhalten (8). Eine Warnung wird an alle Schiffe herausgegeben (9).



Erst wird eine kleine Ladung gezündet, um Fische zu vertreiben (10), gleich danach die Hauptladung (11).



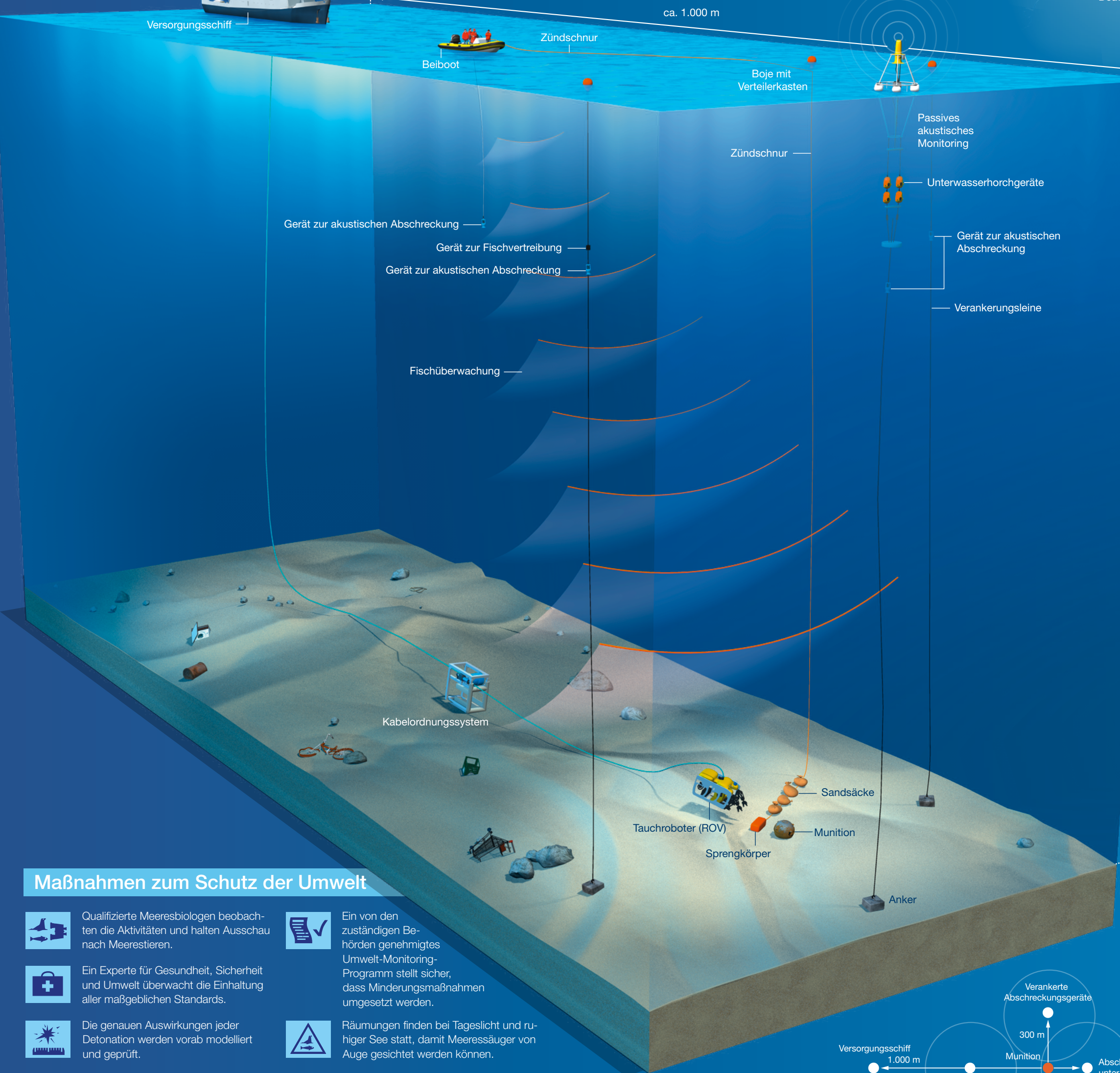
Die Besatzung des Beiboots überprüft die Oberfläche (12). Die Detonation wird durch das ROV bestätigt (13). Die Reste der Mine und Ausrüstung werden eingeholt.

Versorgungsschiff

Neben der Besatzung befindet sich ein 15köpfiges Minenräumungs-Team auf dem Schiff. Via UKW-Funk werden Schiffe in der Nähe über die Räumungsarbeiten informiert.

Beiboot

Vom Beiboot aus beobachten die Meeressäuger die Räumungsarbeiten.



Maßnahmen zum Schutz der Umwelt

- Qualifizierte Meeressäuger beobachten die Aktivitäten und halten Ausschau nach Meerestieren.
- Ein Experte für Gesundheit, Sicherheit und Umwelt überwacht die Einhaltung aller maßgeblichen Standards.
- Die genauen Auswirkungen jeder Detonation werden vorab modelliert und geprüft.
- Durch passives akustisches Monitoring wird festgestellt, ob Meeressäuger in der Nähe sind.
- Fischschwärme werden vor jeder Sprengung durch eine Radar-Untersuchung geortet.

- Ein von den zuständigen Behörden genehmigtes Umwelt-Monitoring-Programm stellt sicher, dass Minderungsmaßnahmen umgesetzt werden.
- Räumungen finden bei Tageslicht und ruhiger See statt, damit Meeressäuger von Auge gesichtet werden können.
- Die Sicherheit Dritter wird in Zusammenarbeit mit den Schiffsverkehrsbehörden gewährleistet und Sprengungen nötigenfalls verzögert.
- Die Sprengung von Munition wird verzögert, wenn sich Meeressäuger, Fische oder Vögel in dem Gebiet befinden.

Schutz von Meeressäugern

Die Beobachtungen der Meeressäuger werden durch ein umfassendes System zum Schutz von Meeressäugern unterstützt. Dieses System entdeckt u.a. Seehunde und hält sie fern.



PAM

Das passive akustische Monitoring (PAM) erkennt Meeressäuger an ihren Lautäußerungen. Eine ganze Reihe von Unterwasserhorchgeräten (orange) ist auf Empfang, um die Gegenwart von Säugetieren zu ermitteln. Die Radarboje (gelb) macht das Gerät für Schiffsverkehr sichtbar.

TMS und ROV

Das „Kabelordnungssystem“ (TMS) ist die Station des Tauchroboters (ROV – Remotely Operated Vehicle). Es verhindert, dass durch das lange Verbindungskabel ein Zug auf das ROV entsteht. Ausserdem schützt es das ROV beim Ausbringen und Einholen.

Via Verbindungskabel übermittelt das ROV Daten ans Versorgungsschiff. Mit seinen Greifarmen zündet es den Sprengkörper und sammelt nach der Zerstörung der Munition die Überbleibsel ein.

Akustische Abschreckung

Das Gerät zur akustischen Abschreckung erzeugt Geräusche in speziellen Frequenzen, die unter Wasser kilometerweit wahrgenommen werden. Dies ist für Meeressäuger unangenehm, so dass sie das entsprechende Gebiet verlassen.

Munition

Zwischen 100.000 und 150.000 Minen wurden während des ersten und zweiten Weltkrieges in der Ostsee versenkt, insbesondere im Finnischen Meerbusen.