



BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



# Munitionsbelastung der deutschen Meeresgewässer – Bestandsaufnahme und Empfehlungen

Claus Böttcher, Tobias Knobloch, Niels-Peter Rühl,  
Jens Sternheim, Uwe Wichert, Joachim Wöhler

Bericht der BLMP-ad-hoc-AG  
„Munitionsaltlasten im Meer“

Patriotische Gesellschaft  
von 1765  
H a m b u r g

05.12.2011



BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



Niels-Peter Rühl

# HINTERGRUND & DIMENSION

Patriotische Gesellschaft  
von 1765  
H a m b u r g

05.12.2011



# Ziel des Berichts

BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



- **Gemeinsames Lagebild über**
  - alle Arten von Munition
  - in den deutschen Meeresgewässern
  - auf Grundlage aller derzeit bekannter Informationen
- **Situationsbewertung**
- **Empfehlungen**

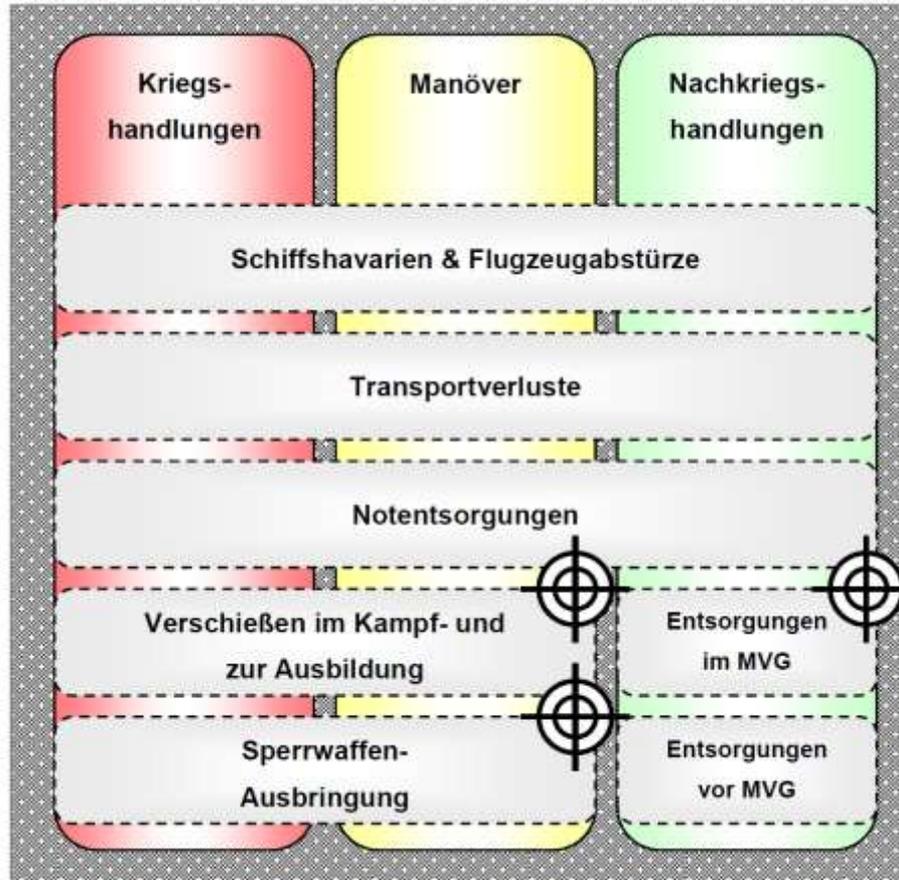
Patriotische Gesellschaft  
von 1765  
H a m b u r g

05.12.2011

# Hintergrund Munitionseintrag ins Meer



## Prinzipielle Eintragspfade für Munition ins Meer



Zielgerichtete  
Versenkungsmaßnahmen

MVG = Munitionsversenkungsgebiet

# Hintergrund Informationen & Kenntnislage



- Berichte mit Schwerpunkt chemische Munition, u.a.:
  - 1969/71
    - Untersuchungsberichte des Korvettenkapitäns Jäckel zur Versenkung von Kampfstoffmunition aus Beständen der Wehrmacht nach dem 2. Weltkrieg (BMVg)
  - 1993 (Zusammenfassung - Meilenstein):
    - „Chemische Kampfstoffmunition in der südlichen und westlichen Ostsee“ (BSH)
- **Arbeitsauftrag an die AG:**
  - Erweiterung der 1993er Studie
    - Räumlich auf die deutschen Hoheitsgewässer
    - Thematisch auf konventionelle Munition



# Hintergrund: Arbeit der AG

BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



- Grundsatz
  - Vom reaktiven zum systematischen Ansatz
- Anliegen
  - Erkenntnisse sammeln & räumlich zuordnen
  - Bewerten & Schwerpunkte setzen
  - Kontinuierliche Aktualisierung des Lagebilds
    - Bericht ist lebendiges und wachsendes Dokument
  - Transparenz
    - [www.munition-im-meer.de](http://www.munition-im-meer.de)

Patriotische Gesellschaft  
von 1765  
H a m b u r g

05.12.2011



- Informationen
  - Karten
  - Details zu Gebieten
  - Aktivitäten
  - Eigenschaften von Munition
  - Gefährdung
  - und mehr...

# Munition im Meer – ein deutsches Problem?



- Nein, ein weltweites Problem.

- Europäische Aktivitäten:

- OSPAR (Oslo and Paris Commission)
- HELCOM (Helsinki Commission)
- BOSB (Baltic Ordnance Safety Board)  
→ Baltic Ordnance Pilot (BOP)

- Weltweite Aktivitäten:

- Vereinte Nationen (u.a. Chemiewaffen-Konventionen und Resolutionen)
- Konferenzen IDUM (International Dialogue on Underwater Munitions)
- Diverse nationale Aktivitäten: USA, Kanada, ...

# Vereinfachte Übersichtskarte zur Lage munitionsbelasteter Flächen

BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



Deutsche Nordseegewässer

rd. 1.300.000 t

rd. 90 t

Munition

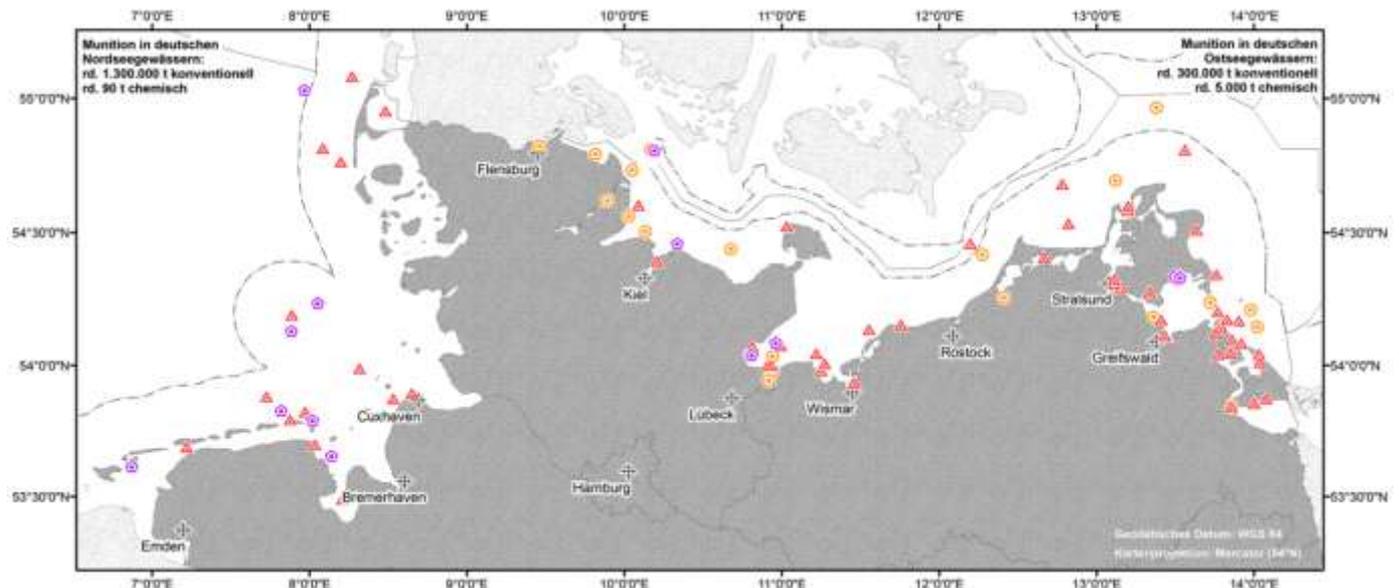
konventionell

chemisch

Deutsche Ostseegewässer

rd. 300.000 t

rd. 5.000 t



## Legende

- Munitionsversenkungsgebiet
- munitionsbelastete Fläche
- Munitionsverdachtsfläche
- Seewärtige Begrenzung des Küstenmeeres
- Grenze der Ausschließlichen Wirtschaftszone

Anzahl bzw. Dichte der Symbole geben nicht die Größenordnung der etwaigen Munitionsbelastung wieder!

Patriotische Gesellschaft  
von 1765  
H a m b u r g

05.12.2011



BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



Dr. Tobias Knobloch

# MUNITION, INHALTSSTOFFE UND GEFÄHRDUNG

Patriotische Gesellschaft  
von 1765  
H a m b u r g

05.12.2011

# Vereinfachte Übersichtskarte zur Lage munitionsbelasteter Flächen

BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



Deutsche Nordseegewässer

rd. 1.300.000 t

rd. 90 t

Munition

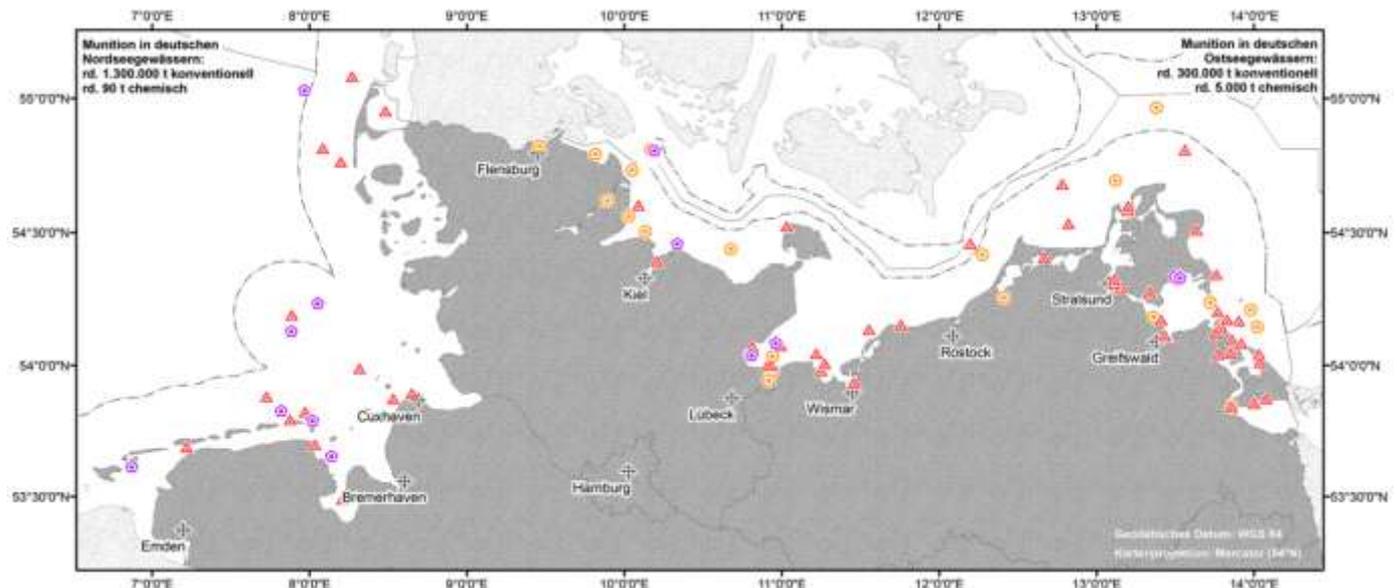
konventionell

chemisch

Deutsche Ostseegewässer

rd. 300.000 t

rd. 5.000 t



## Legende

- Munitionsversenkungsgebiet
- munitionsbelastete Fläche
- Munitionsverdachtsfläche
- Seewärtige Begrenzung des Küstenmeeres
- Grenze der Ausschließlichen Wirtschaftszone

Anzahl bzw. Dichte der Symbole geben nicht die Größenordnung der etwaigen Munitionsbelastung wieder!

Patriotische Gesellschaft  
von 1765  
H a m b u r g

05.12.2011

# Vereinfachte Übersichtskarte zur Lage munitionsbelasteter Flächen

BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



## Deutsche Nordseegewässer

rd. 1.300.000 t

rd. 90 t

## Munition

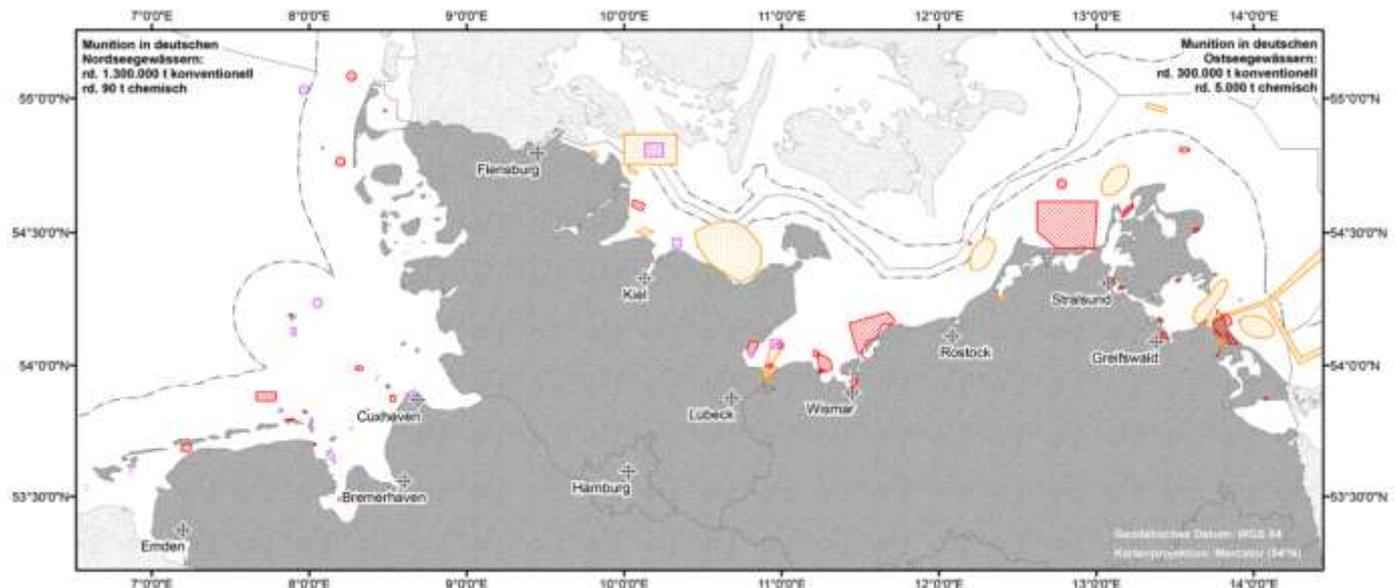
konventionell

chemisch

## Deutsche Ostseegewässer

rd. 300.000 t

rd. 5.000 t



## Legende

- Munitionsversenkungsgebiet
- munitionsbelastete Fläche
- Munitionsverdachtsfläche
- Seewärtige Begrenzung des Küstenmeeres
- Grenze der Ausschließlichen Wirtschaftszone

Die Ausdehnung der Flächen gibt nicht die Größenordnung der etwaigen Munitionsbelastung wieder!

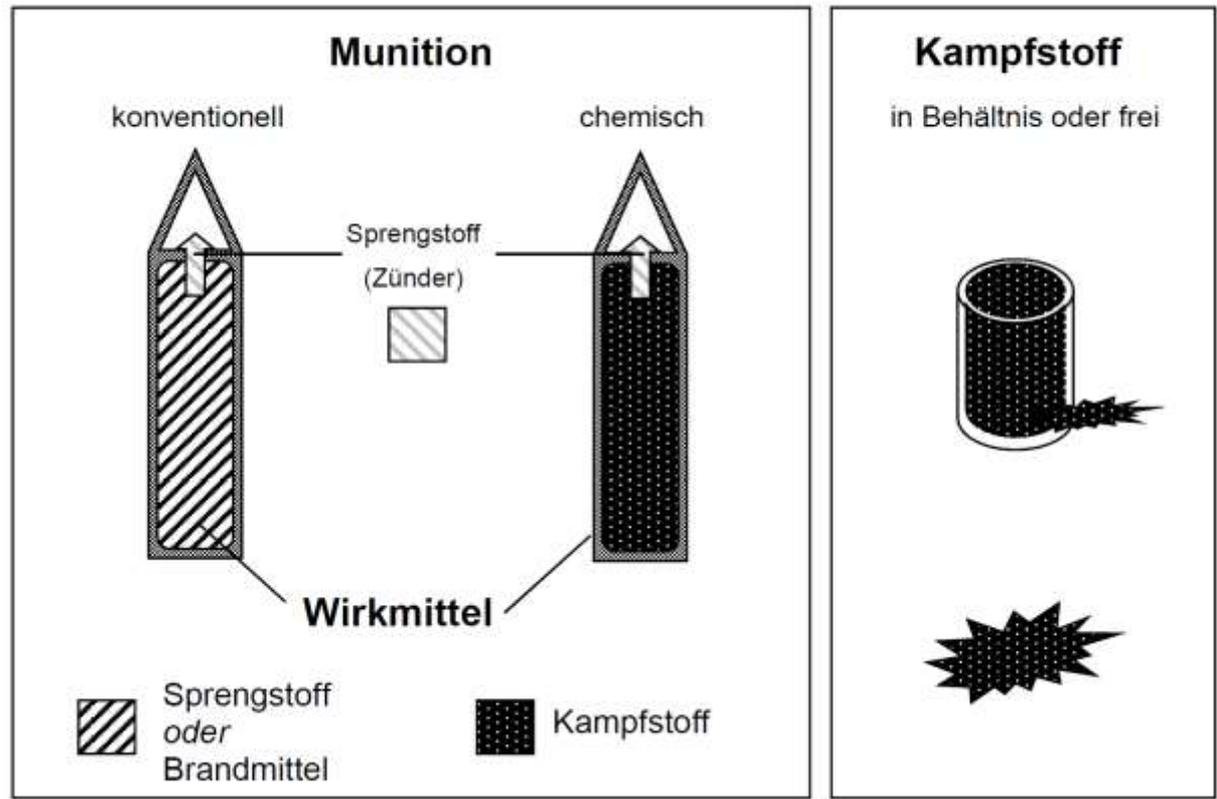
Patriotische Gesellschaft  
von 1765  
H a m b u r g

05.12.2011

# Munition – Begriffserläuterung



## Kampfmittel





## konventionell

- Inhaltsstoffe

- Sprengstoffe bzw. sprengstofftypische Verbindungen\*, z.B.
  - TNT
  - Knallquecksilber
- ggf. Brandmittel bzw. Pyrotechnika, z.B.
  - Weißer Phosphor

## chemisch

- Inhaltsstoffe

- Kampfstoffe bzw. kampfstofftypische Verbindungen\*
  - Phosgen
    - Lungenkampfstoff
  - Tabun
    - Nerven-  
kampfstoff
- Auch Sprengstoffe!

\* z.B. Verunreinigungen, beigemengte Stoffe, Abbauprodukte durch Alterung und andere Prozesse



- Alterung

- der Inhaltstoffe in der Umhüllung

- Sprengstoffe können schlagempfindlich werden
    - Reaktive Verbindungen (insbes. Kampfstoffe) können Umwandlungs- bzw. Abbauprozesse eingehen

- der Bestandteile der Umhüllung

- Kontaktkorrosion bei unterschiedlichen Metallen
    - Durchrosten, abhängig von Material und Lage
      - Heute aufgefundene Munition kann vollständig durchgerostet sein oder (zumindest) äußerlich einen neuwertigen Zustand aufweisen



- **Prinzipielle Wege freigesetzter Inhaltsstoffe**
  - Abhängig von den Eigenschaften (und lokalen Umweltbedingungen)
    - Löslichkeit ➡ ggf. Lösen in Wasser, ggf. Bindung an Sedimente
    - Reaktivität ➡ Chemische Umsetzung
      - z.B. mit Wasser (Hydrolyse)
        - » sehr schnell, z.B. Phosgen
        - » schnell, z.B. Tabun
        - » unerheblich, z.B. TNT oder weißer Phosphor
    - Aufnahme durch Organismen
      - ggf. Umsetzung durch Stoffwechselprozesse
      - vor oder nach Umsetzung - Ausscheidung oder Anreicherung (Bioakkumulation)



# Bewertung der Gefährdung

BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



Eine Gefährdung des Verbrauchers durch  
möglicherweise kontaminierte marine  
Produkte ist nach derzeitigem  
Kenntnisstand als äußerst  
unwahrscheinlich  
einzuschätzen.

Patriotische Gesellschaft  
von 1765  
H a m b u r g

05.12.2011



Derzeit ist nicht erkennbar,  
dass eine großräumige Gefährdung der  
marinen Umwelt über den lokalen Bereich  
der munitionsbelasteten Flächen hinaus  
vorhanden oder zukünftig  
zu erwarten ist.

Eine Gefährdung besteht  
jedoch punktuell für Personengruppen, die  
im marinen Bereich der Nord- und Ostsee  
mit Grundberührung tätig sind.



BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



Jens Sternheim

# WESENTLICHE EMPFEHLUNGEN

Patriotische Gesellschaft  
von 1765  
H a m b u r g

05.12.2011

# Recherche in deutschen und internationalen Militärarchiven



- **Bundesarchive**
  - Abteilung Militärarchiv (Freiburg)
  - Militärgeschichtliches Forschungsamt
- **Stadt- und Gemeindefarchive**
  - Hafenbücher der Stadt Flensburg
  - Chronik des Dorfes Neuenkirchen, Niedersachsen
- **Internationale Archive**
  - Imperial War Museum (London)
  - The National Archive, Washington DC.
  - Archivmaterial des alliierten Kontrollrates



# Systematische Untersuchung von Verdachtspunkten



- Technische Erkundungen

- Schallmessungen (Sonar)
- Messung des Erdmagnetfeldes (Magnetometrie)
- Chemische Analysen von Lebewesen, Wasser und Boden



- Zusammenarbeit der „Küstenbehörden“

- Auswertung aller Daten für die Ziele und Aufgaben aller Dienststellen
- Koordination von Messfahrten,  
➔ Synergien erzielen

# Überprüfung und Überwachung von Umweltauswirkungen



- Weiterentwicklung von Untersuchungsmethoden
  - Nachweis von typischen chemischen Verbindungen in Muscheln und Fischen
  - Bewertung von Ergebnissen aus Passivsammlern
  - Messdaten der Schweinswal-Populationsforschung praktisch nutzbar machen
- Ergänzung bestehender Messprogramme zum Meeresschutz
  - Systematische Erhebung von Indikatordaten im Rahmen bestehender Programme
  - Dokumentation von Schall im Wasser
- Messreihen in belasteten Gebieten





# Forschungsbedarf

BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



- Technische Innovationen
  - Räumung belasteter Gebiete im Rahmen angewandter Forschung (Praxistauglichkeit)
  - Nachweis der Marktreife (Referenzprojekte)
  - Einbeziehung der Endnutzer
- wissenschaftliche Begleitung
- Fortsetzung der Zusammenarbeit
  - Internationale Programme und Konventionen (UN, EU, HELCOM, OSPAR)
  - Umwelt- und Artenschutzverbände



# Fortschreibung dieses Berichts

BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



- **Transparent**
  - Öffentlich, im Internet
- **Kontinuierlich**
  - Redaktionsgruppe bleibt tätig
  - festes Verfahren

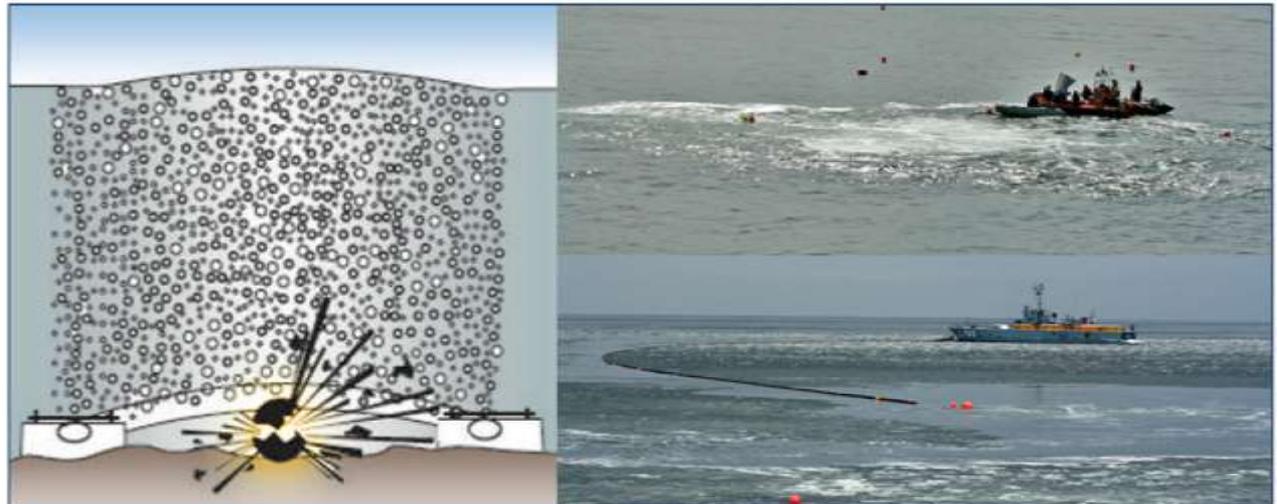
Patriotische Gesellschaft  
von 1765  
H a m b u r g

05.12.2011



Claus Böttcher

## KONKRETE BEISPIELE





- Küstenländer und Bund
- Munition im Meer: **latente** Gefahr
- Empfehlung eines Verfahrens zur Analyse und Bewertung von Gefahrenstellen
- Systematische Aufbereitung
  - Datensammlung
  - Informationsgewinnung
  - Dokumentation an zentraler Stelle
- Einheitliche Merkblätter



# Erste Ergebnisse der Zusammenarbeit

BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



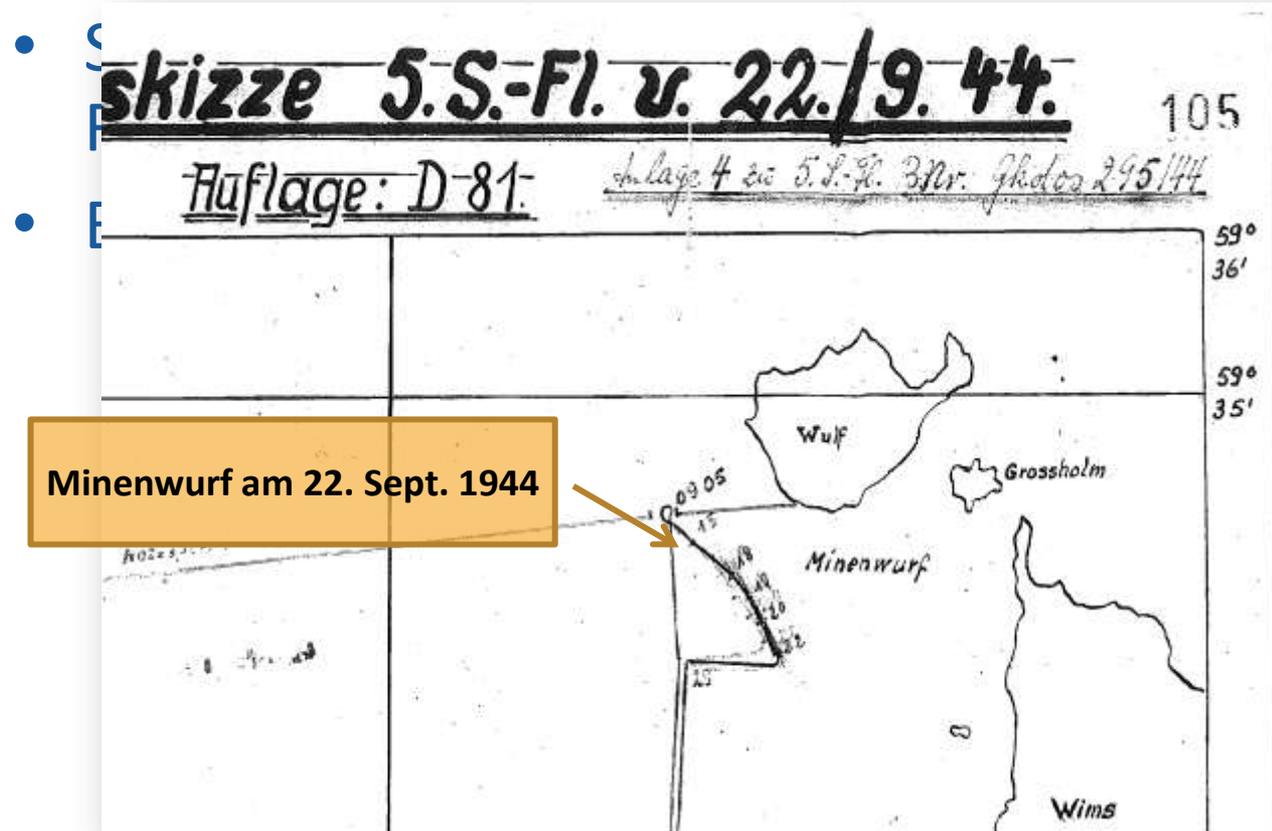
- Tabunversenkung südl. HELGOLAND
  - Warnfläche in der Seekarte vergrößert
  - Mehrsprachige Erläuterungen ergänzt
  - Aufhebung eines militärischen Übungsgebiets
  - Wiederholte Kontrolle
- Blasenschleier-Technologie
  - Initiative der Artenschutz- und Umweltverbände
  - Modellhaftes Einsatzverfahren
  - Wissenschaftlicher Nachweis der Wirksamkeit

Patriotische Gesellschaft  
von 1765  
H a m b u r g

05.12.2011



- Aufarbeitung des Sperrwaffeneinsatzes
  - Karten auf Seiten 24 und 25 der Langfassung





- Einsatz von Sonar und Magnetometrie

Abbild entnommen,  
das in der Präsentation gezeigte  
Beispiel stammt aus einem nicht  
veröffentlichten Werkzeug der  
Bundeswehr  
Marineamt, Rostock



- Kampfmittelkataster See (Beispiel)

Abbild entnommen,  
das in der Präsentation gezeigte  
Beispiel stammt aus einem nicht  
veröffentlichten Werkzeug der  
Bundeswehr  
Marineamt, Rostock



- Explosionsschall im Wasser
- typische chemische Verbindungen
- Sedimentproben



Hydrophone



# Gefahrenabwehr der Zukunft

BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



- Verbesserung der Arbeitsschutzsituation
  - Fernerkundungsverfahren
  - Berührungsfreie Sprengstoffanalyse
  - Robotereinsatz vor Menschen
- Umweltschonende Beseitigungsverfahren
  - Schallemissionen mindern oder vermeiden
  - Freisetzung giftiger Chemikalien vorbeugen
  - Rückgewinnung von Wertstoffen

# Meldewege und Dokumentation



- Merkblatt
  - Vorgehen bei Fund oder Auffischen
  - Munitionserkennung
- Zentrale Meldestelle
  - Dokumentation von Ereignis und Einsatz
  - Bereitstellung von Expertenkontakten

## Munitionserkennungsblatt

Das Munitionserkennungsblatt soll das Beschreiben der gefundenen Munition für die Munitionserstmeldung erleichtern. Die mit Ziffern versehenen Skizzen zeigen die bisher am häufigsten in Nord- und Ostsee gefundenen Munitionsarten (Angaben zur Größe: Durchmesser Ø, Länge L). Einen Munitionsfund melden Sie bitte sofort an folgende Stelle:

Maritimes Sicherheitszentrum (WSP-Leitstelle) Cuxhaven

Tel.: +49 4721 567 389

Fax: +49 4721 554 744

E-Mail: [wsp@msz-cuxhaven.de](mailto:wsp@msz-cuxhaven.de)

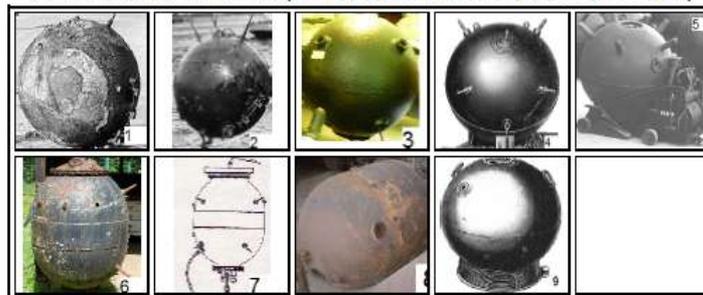
UKW-Seefunk: K 16 (künftig)

Flugfunk: 129,5 khz

Grenzwelle: künftig

**Achtung! Munition ist gefährlich!**

Seeminen: Ankertauminen (Ø = 0,8-1,3 m oder Ø = 0,8-1,2 m, L = 1,4 m)

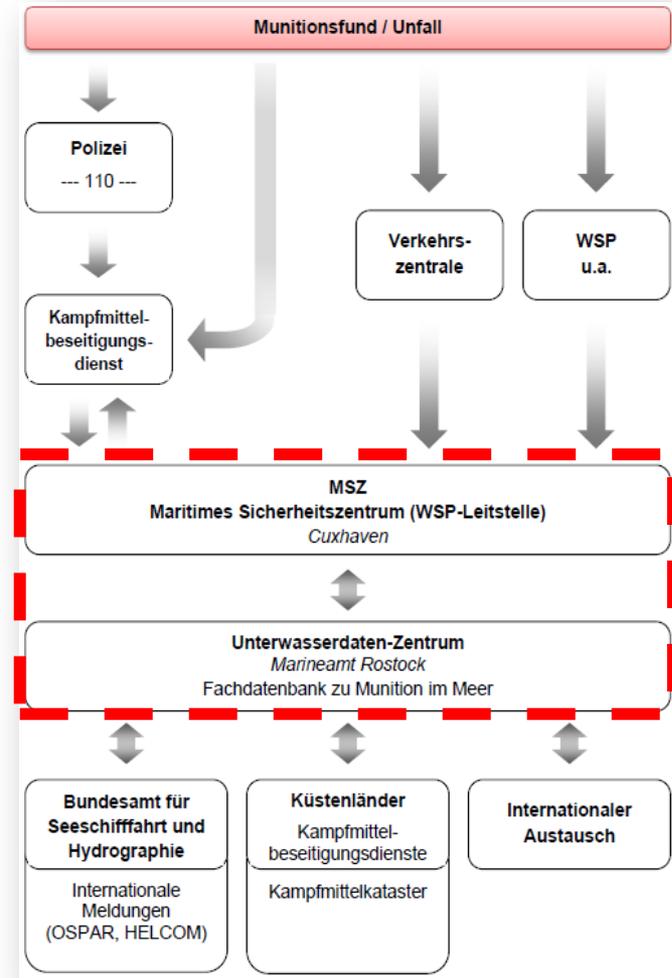


# Gemeinsame Meldestelle

BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



- Ereignisse mit
  - Kampfmitteln oder deren Inhaltsstoffen:
  - Sprengstoff, Kampfstoff oder Weißer Phosphor
- Dokumentieren und berichten
- Bewerten und Behörden beraten





# Weitere Lösungen in Kooperation

BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



- wiederkehrende Kontrollen bekannter "Munitionsvorkommen"
- Reihenfolge der Bearbeitung der Gebiete
  - Auswertung (internationaler) Forschungsergebnisse in Bezug auf Nord- und Ostsee
- Regionale Zusammenarbeit
  - Helmholtz-Gemeinschaft, IFM-Geomar
  - Universitäten Kiel und anderenorts
  - Bundesamt für Wehrtechnik (WTD 71)
  - Bundeswehr

Patriotische Gesellschaft  
von 1765  
H a m b u r g

05.12.2011



# Übergreifende Zusammenarbeit

BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



- Ausbau der Zusammenarbeit
- Beschlüsse der Innenminister der „Nord-Länder“ im September 2011 in Hannover:
  - Ab 2012 wird Hamburg den Prozess begleiten
  - Innenministerium Schleswig-Holstein wird gebeten, die Federführung zur Einrichtung der gemeinsamen Meldestelle zu übernehmen.

Patriotische Gesellschaft  
von 1765  
H a m b u r g

05.12.2011

# Vereinfachte Übersichtskarte zur Lage munitionsbelasteter Flächen

BUND-LÄNDER  
MESSPROGRAMM



Deutsche Nordseegewässer

rd. 1.300.000 t

rd. 90 t

Munition

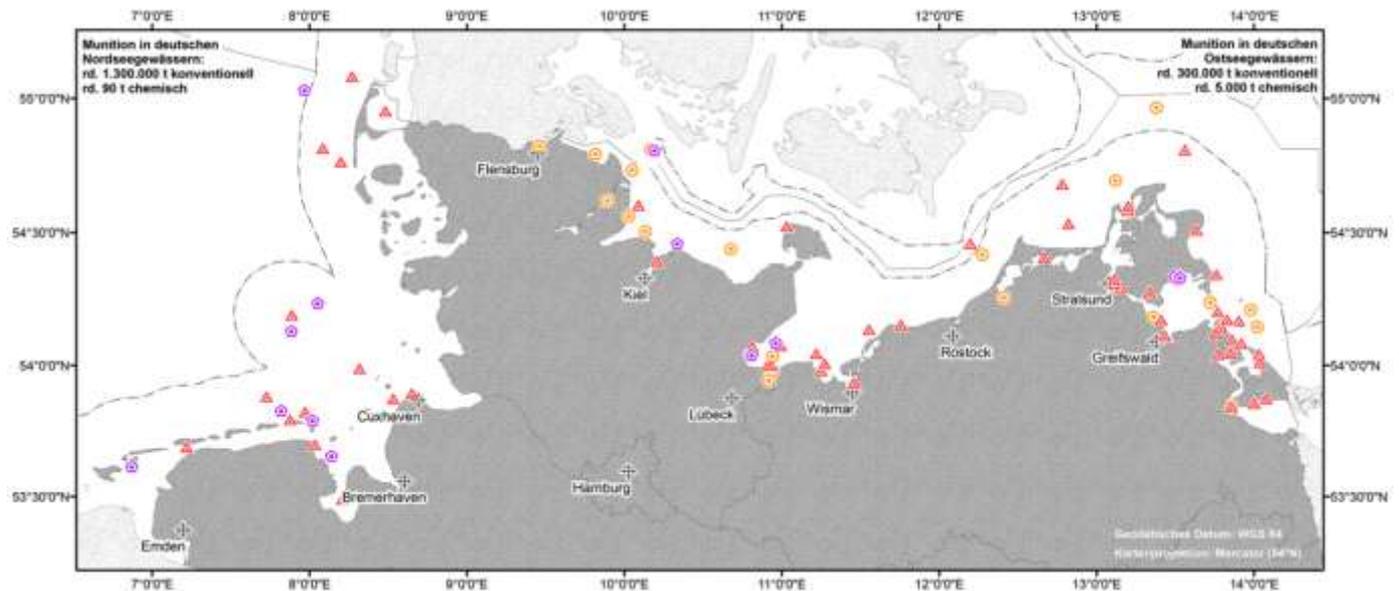
konventionell

chemisch

Deutsche Ostseegewässer

rd. 300.000 t

rd. 5.000 t



## Legende

- Munitionsversenkungsgebiet
- munitionsbelastete Fläche
- Munitionsverdachtsfläche
- Seewärtige Begrenzung des Küstenmeeres
- Grenze der Ausschließlichen Wirtschaftszone

Anzahl bzw. Dichte der Symbole geben nicht die Größenordnung der etwaigen Munitionsbelastung wieder!

Patriotische Gesellschaft  
von 1765  
H a m b u r g

05.12.2011