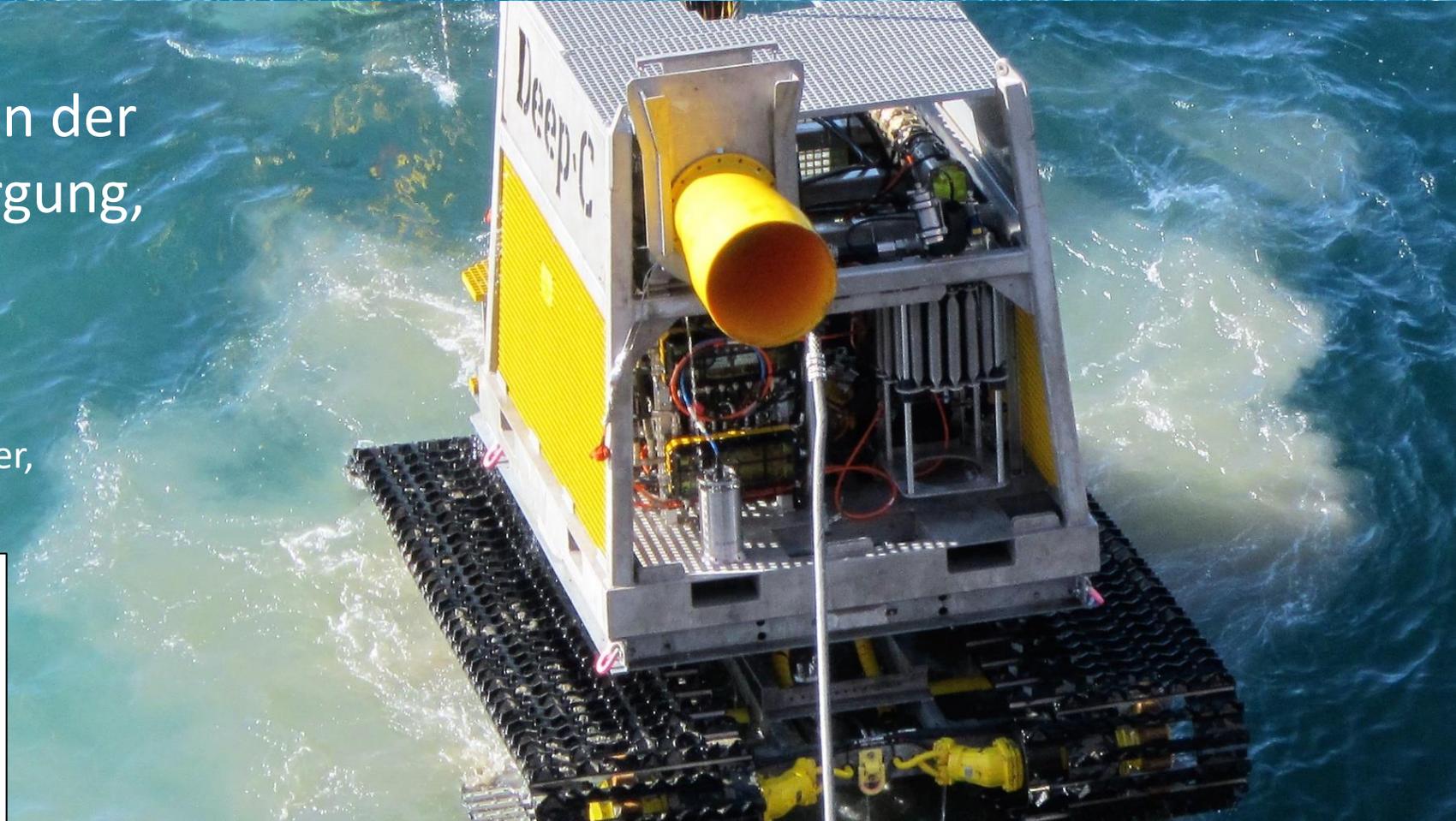




# Der Einsatz von Crawlern in der robotischen Munitionsbergung, Stand der Technik und Entwicklungsbedarf

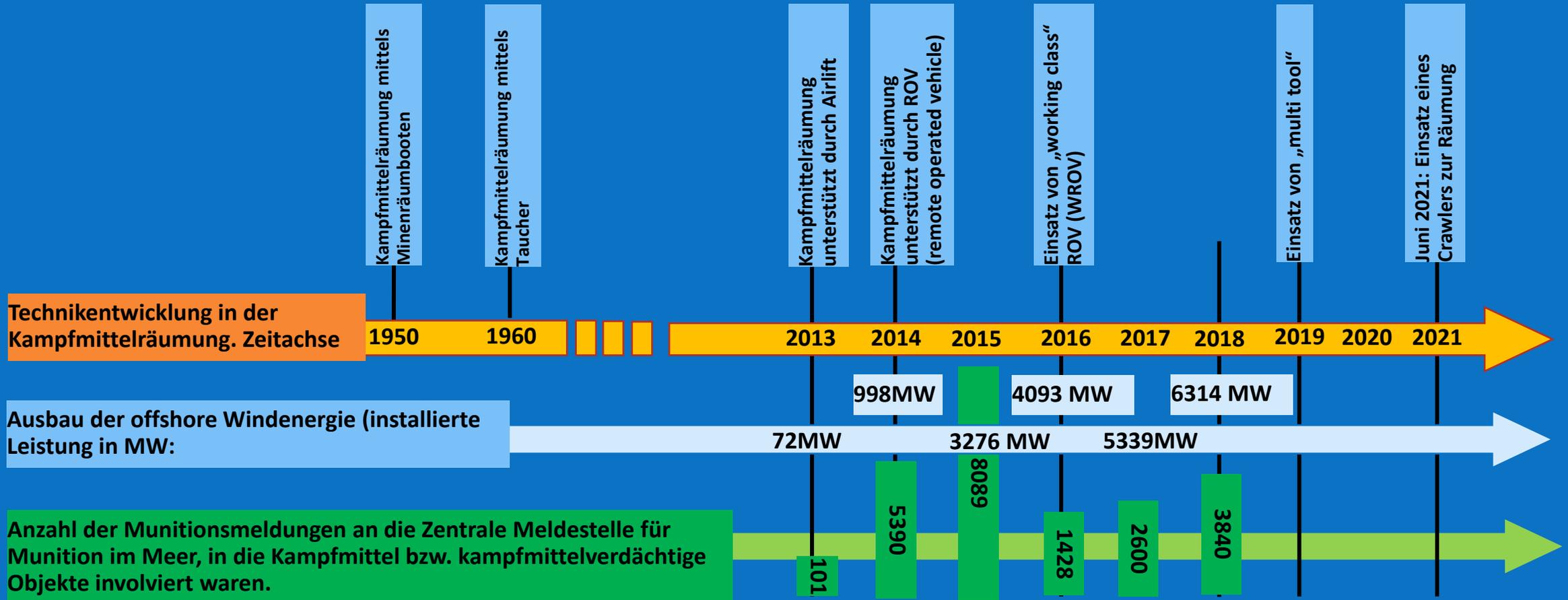
DIETER GULDIN – Chief Operations Officer,  
COO, SEATERRA GmbH

06/2021





# Kampfmittelräumung offshore – eine Korrelation





# Kampfmittelräumung/ Sondierung – der Leitfaden

Übersicht über Methoden und Technik, Verfahren und Prozesse in der offshore Kampfmittelsondierung/ Kampfmittelräumung.

bis zum Stand 2019.





# In welchem Kontext werden von SeaTerra Kampfmittel geräumt?

90%

**Ausbau von Infrastruktur**

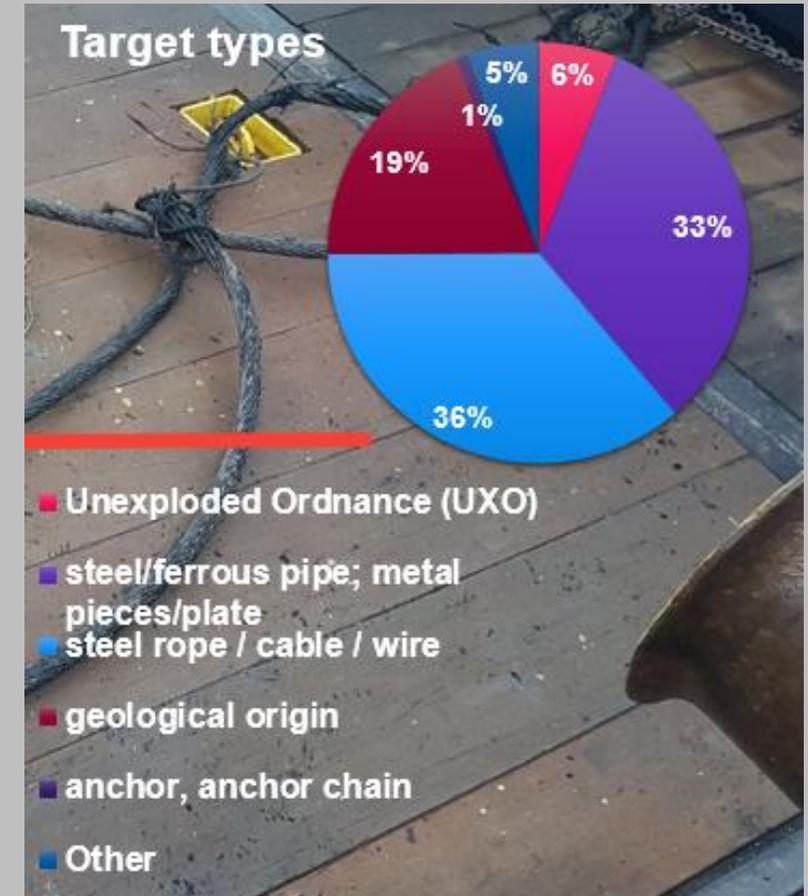
8%

**Herstellung von Bausicherheit**

2%

**Umweltschutz**

1. Die Energiewende, der Bau von offshore Windparks und deren Netzanbindungen (Kabeltrassen), sorgten für eine Initialzündung bei der Entwicklung neuer Technologien in der offshore Kampfmittelräumung und für eine Zunahme gemeldeter Kampfmittel.
2. 98% aller Kampfmittelräummaßnahmen finden bestenfalls an 5% der vorhandenen Munition statt, da alle baulichen Maßnahmen außerhalb bekannter Verklappungsgebiete geplant werden.
3. Statistisch betrachtet sind 94% aller geborgenen Objekte, die aktuell im Rahmen eine offshore Kampfmittelräumung beräumt werden, „Schrott“.

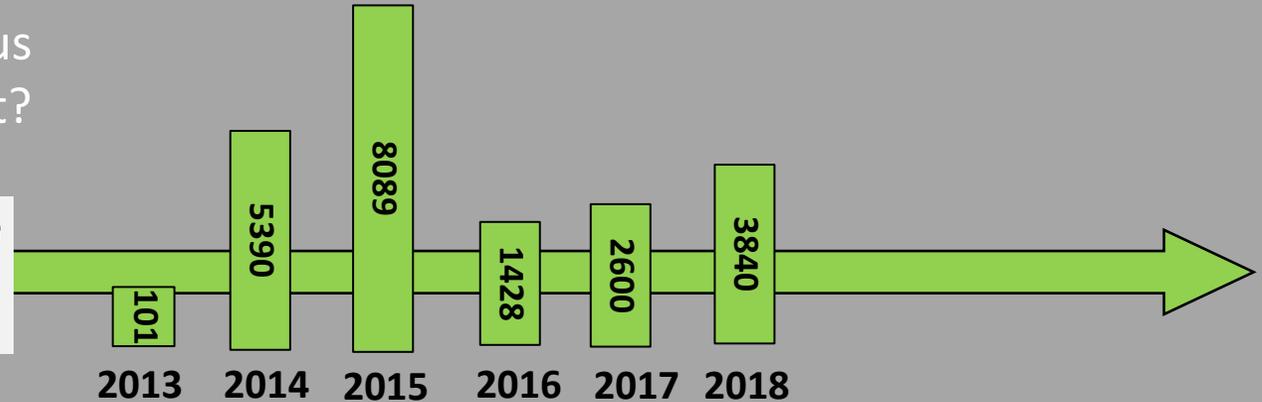




# Ein Wettlauf gegen die Zeit

Menge der Kampfmittel in Ost- und Nordsee versus Räumgeschwindigkeit?

Anzahl der Munitionsmeldungen an die Zentrale Meldestelle für Munition im Meer, in die Kampfmittel bzw. kampfmittelverdächtige Objekte involviert waren.



2013	101
2014	5.390
2015	8.089
2016	1.428
2017	2.600
2018	3.840

SUMME 21.488 Objekte x exempl. 500Kg (1000lbs) = 10.744.000kg ( 10.744t)

10.744t in 6 Jahren = 1.790t/ Jahr

Vermutete Menge Kampfmittel in Nord- und Ostsee:

1,6 mio. Tonnen!

1.600.000 : 1790t pro Jahr

(wenn jedes Objekt eine 1000lbs Bombe gewesen wäre)

**893 Jahre**



# Effizienz ist der Hebel, deshalb die Entwicklung des „Crawler“

<b>Problem:</b>	<b>Beschreibung:</b>	<b>Technischer Ansatz:</b>
<b>Strömung:</b>	Bei Strömungsgeschwindigkeiten sind von 2-3 Knoten bleiben, bei Arbeiten in der Nordsee, 4 Tidenfenster für ROV`s oder Taucher pro Tag. Die effiziente Arbeitszeit reduziert sich somit auf wenige Stunden am Tag.	Die Stabilität der Plattform ist maßgeblich. Masse und Stabilität entscheiden darüber ob auch außerhalb der Tidenfenster gearbeitet werden kann, also 24/7 für mehrere Tage am Stück ohne „launch und recovery“.
<b>Sicht:</b>	Schlechte Sicht im Wasser bedeutet eine Vielzahl unterschiedlicher bildgebender Verfahren und die Option diese aus unterschiedlichen Winkeln einzusetzen.	Die Größe der Plattform erlaubt das Anbringen unterschiedlichster Sensorik und bildgebender Verfahren zur Identifikation und Probennahme.
<b>Freilegen, Identifikation und Transport von Kampfmitteln:</b>	Technische Geräte die nicht fest auf dem Boden stehen haben nur eine eingeschränkte Kapazität zum Freilegen, Anheben und Befördern von Objekten	Freilegen, Identifizieren und Verlagern von Objekten erfolgt durch ein Gerät mit verschiedenen Sensoren und Greifern. Der sichere Stand, die manuelle Kontrolle über die eingesetzten Geräte und die 3D Visualisierung ermöglicht es handhabungsfähige Munition in größerem Umfang zu verlagern.



# DeepC/ SeaTerra - XXL Crawler





# Geplanter Einsatz 06/2021 Minsener Oog





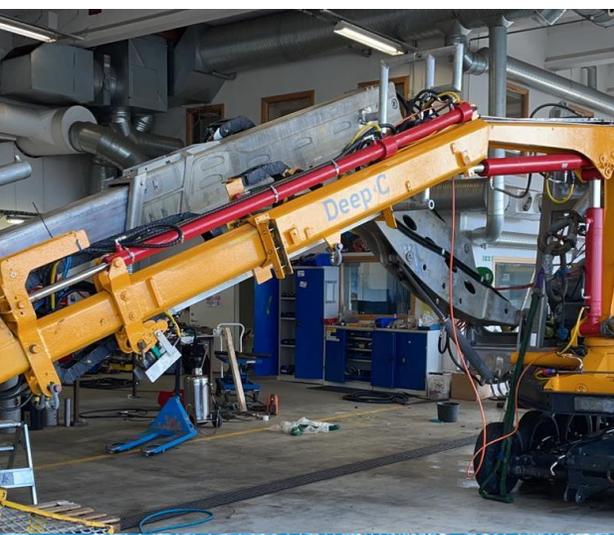
# Greifen und Verlagern



Stand 27.05.2021



SEATERRA GMBH | AN DER TRIFT 21 | 16348 WANDLITZ | WWW.SEATERRA.DE



## Investitionen SeaTerra:

- 3 Jahren Planungszeit
- ca. 1500 Arbeitsstunden
- ca. 620.000 Euro Materialkosten/ Sensorik/ Software



# Entwicklungsbedarf: SeaTerra's zukünftiges Engagement im Bereich Entwicklung und Bau von Crawlern

**In 2021 startet SeaTerra den Bau eigener kleiner Crawler, in Kooperation mit der iSeaMC GmbH, Bremen.**

**Das Ziel ist die Entwicklung und der Bau kleinerer und mittelgroßer Crawler, zur Sondierung, Beprobung und dem Monitoring von Verklappungsgebieten.**





# Danke für Ihre Aufmerksamkeit

---

SeaTerra GmbH  
Geophysik & Kampfmittel Dienstleistungen GmbH  
An der Trift 21  
16348 Wandlitz - Germany  
Tel.: +49 (0)33397 297 27  
Fax: +49 (0)33397 297 29  
[www.seaterra.de](http://www.seaterra.de)  
[info@seaterra.de](mailto:info@seaterra.de)

Dieter Guldin  
+49 (0) 171 3304543  
[d.guldin@seaterra.de](mailto:d.guldin@seaterra.de)