

Welche Effekte haben rostende Munitionsaltlasten in den Meeren auf Fische?

Jörn Peter Scharsack

Thünen Institut für Fischereiökologie



Bremerhaven
10.01.2023

Munitionsaltlasten als Risikoquelle

- Schifffahrt
- Fischerei
- Taucher, Touristische Aktivitäten
- Konstruktionen:
 - Offshore Windparks
 - Kabelverlegungen
 - Pipelines
- Umwelt
- Flora / Fauna



Verklappung von konventioneller Munition



<https://amucad.org/>

<https://www.youtube.com/watch?v=cSXtsqhRN5A>

Munition rostet am Meeresgrund



<https://amucad.org/>

Munition rostet am Meeresgrund



Munitionsaltlasten in deutschen Gebieten der Nord und Ostsee

EGEOS AMUCAD

Suche

KARTE

DUKUMENTE

LOGIN

GER

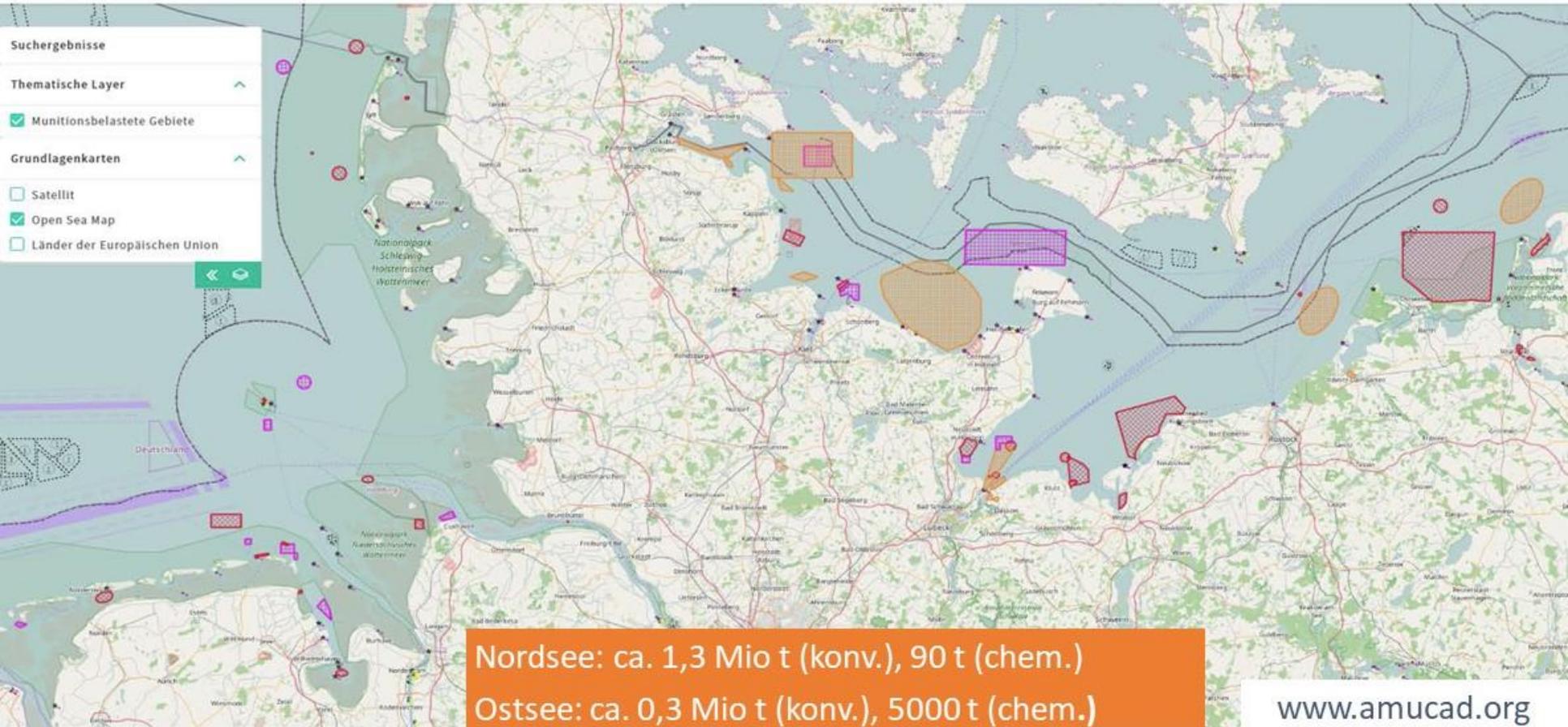
Suchergebnisse

Thematische Layer

- Munitionsbelastete Gebiete

Grundlagenkarten

- Satellit
- Open Sea Map
- Länder der Europäischen Union



Newsletter Impressum  

©2017 EGEOS GmbH

Munitionsaltlasten in deutschen Gebieten der Nord und Ostsee

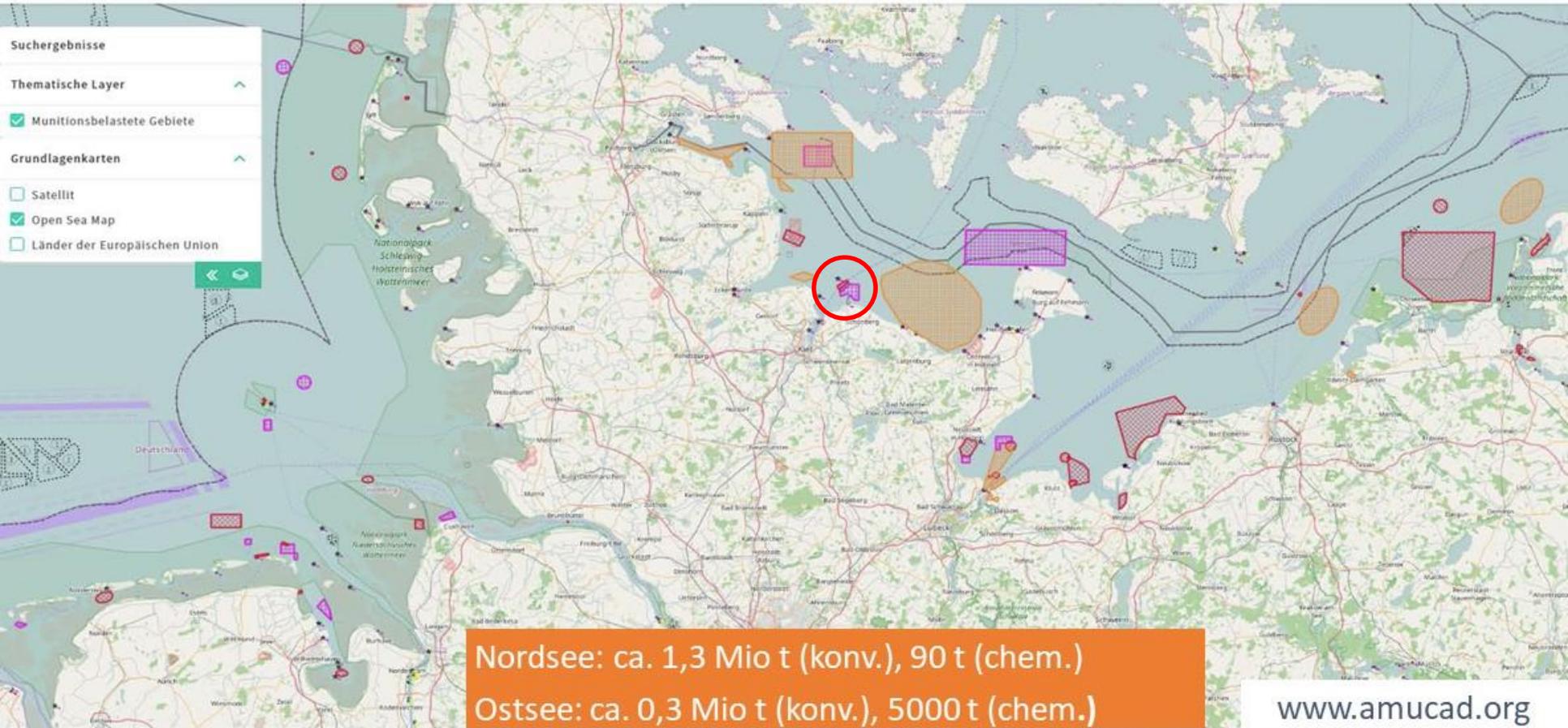
Suchergebnisse

Thematische Layer

- Munitionsbelastete Gebiete

Grundlagenkarten

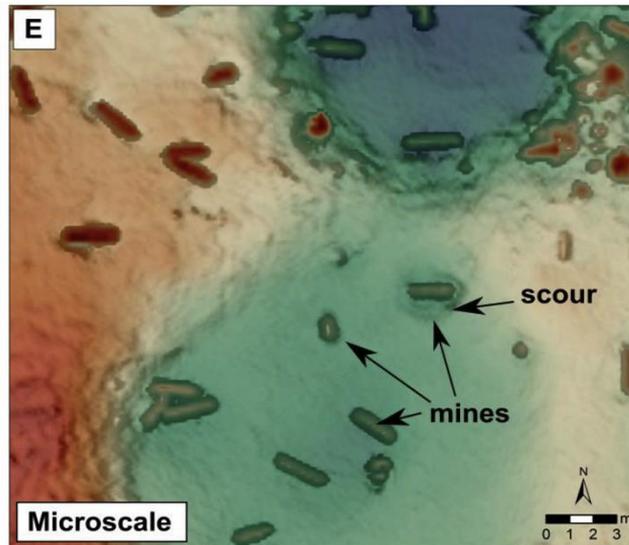
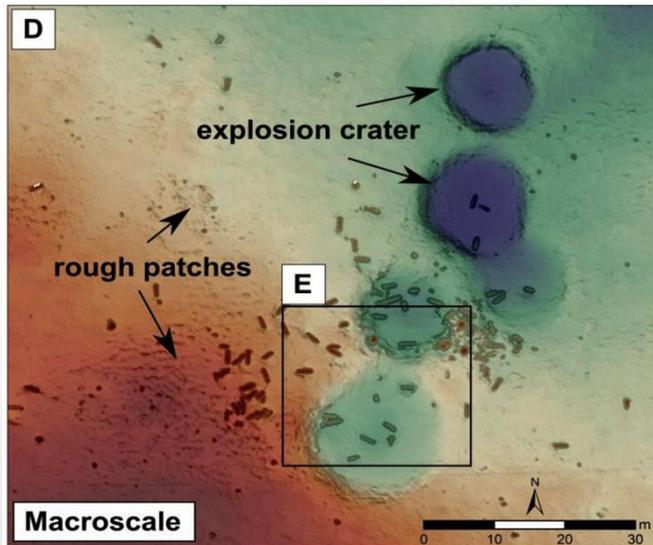
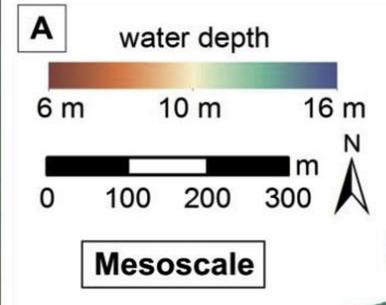
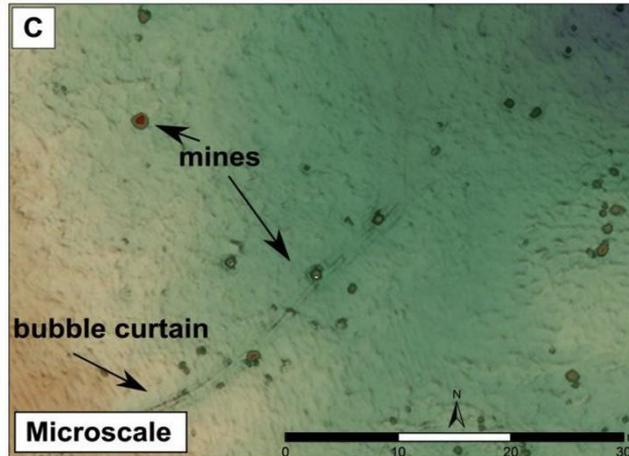
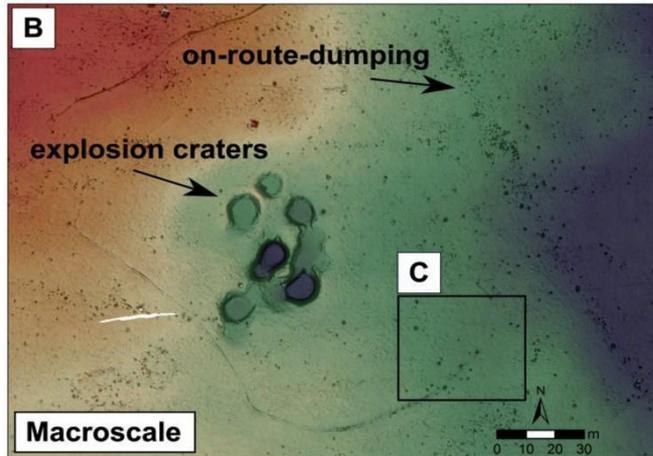
- Satellit
- Open Sea Map
- Länder der Europäischen Union



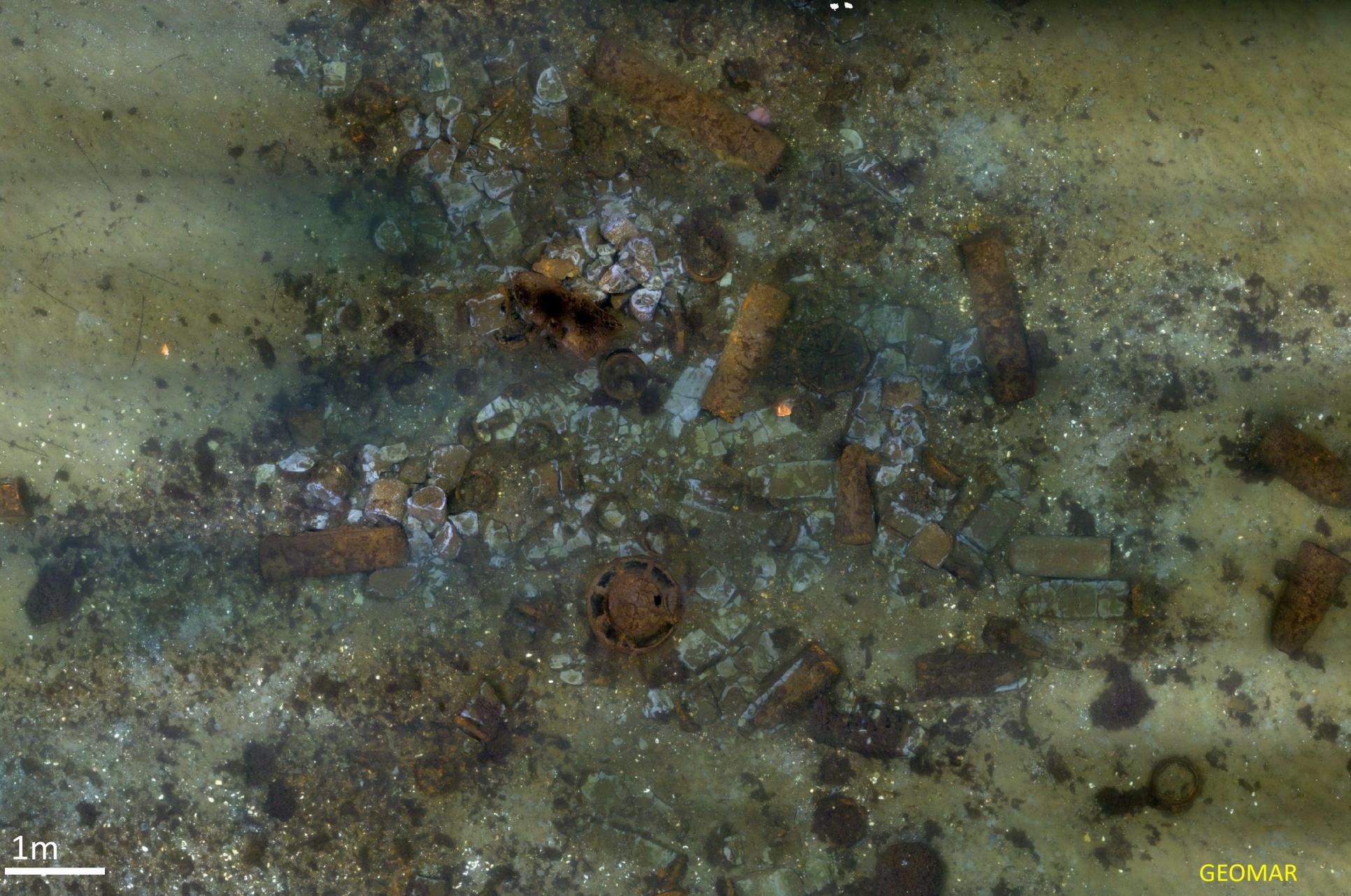
Versenkungsgebiet Kolberger Heide, 30.000 t konventionelle Munition



Versenkungsgebiet Kolberger Heide, 30.000 t konventionelle Munition

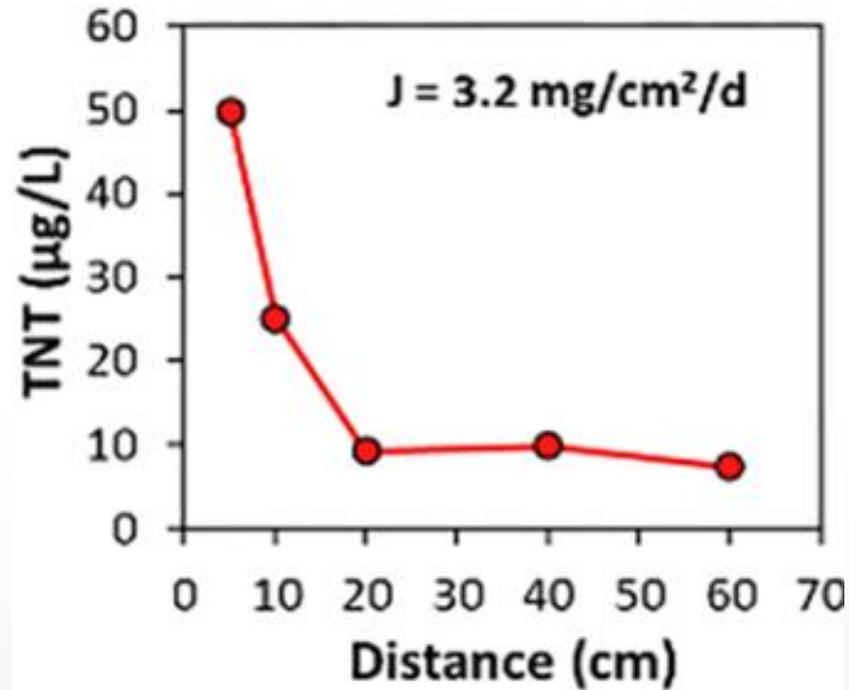


Kampmeier et al. 2020



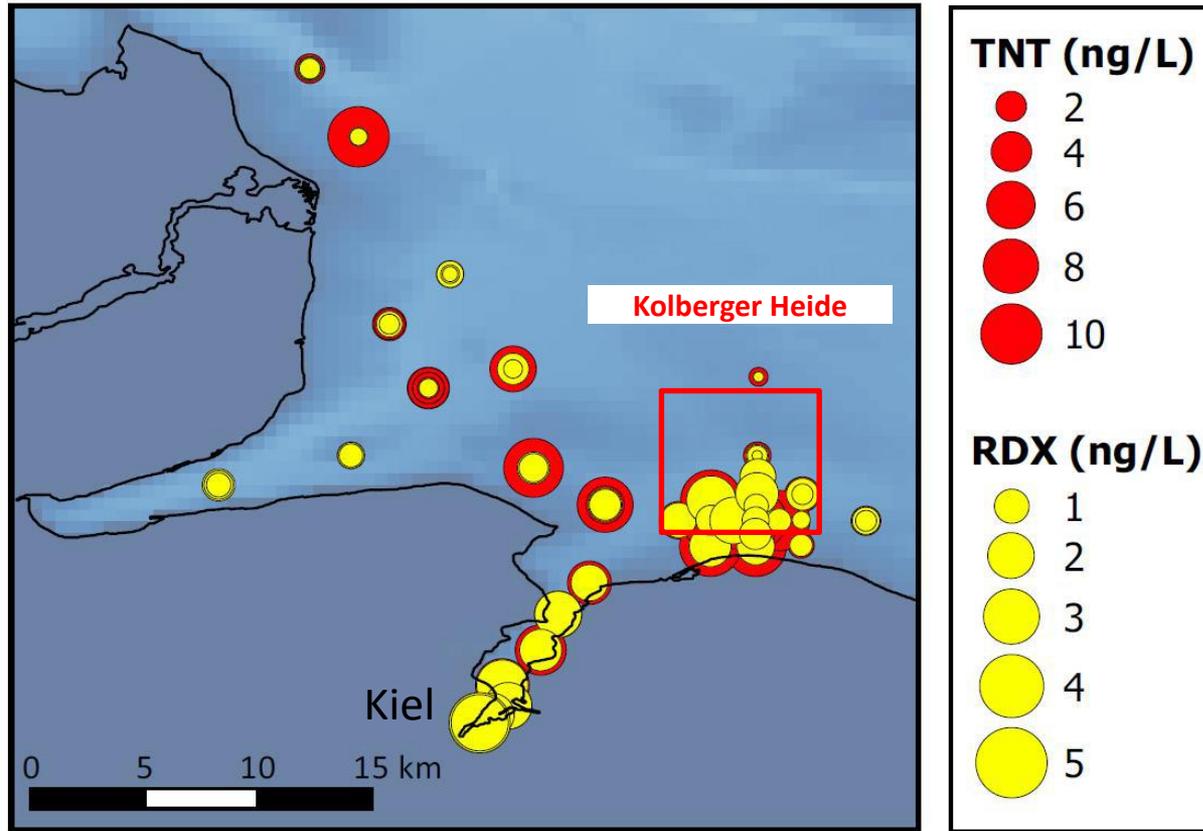
GEOMAR

Freie Schiesswolle mit TNT am Meeresboden



(Beck et al. 2020)

Messung von Sprengstoffrückständen in Wasserproben

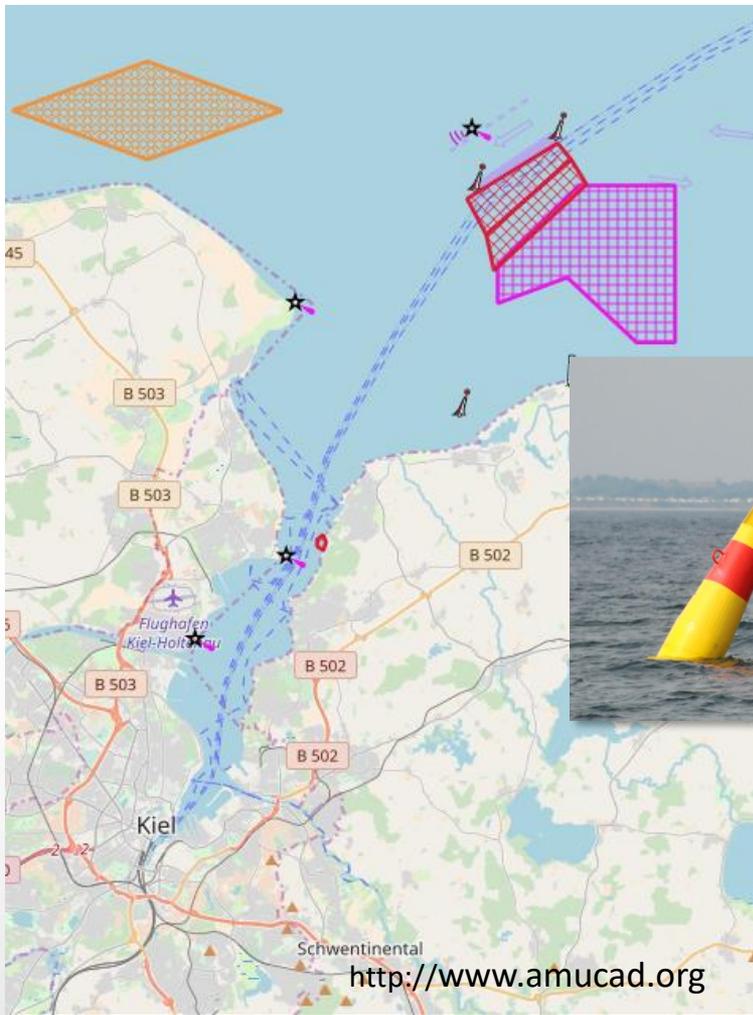


Very low concentrations

1 ng = 0,000 000 001 g

Bottom water samples, 2m above bottom, from: A. Beck, UDEMM Projekt (<https://udemmm.geomar.de>)

Klieschen aus der Kolberger Heide

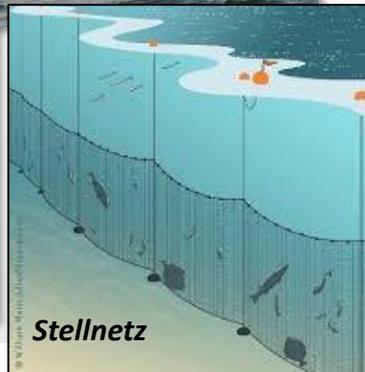


Sperrgebiet
Kolberger Heide

ca. 30.000 t
konventionelle Munition
(Minen, Torpedos etc.)



Markierungstonne
Sperrgebiet

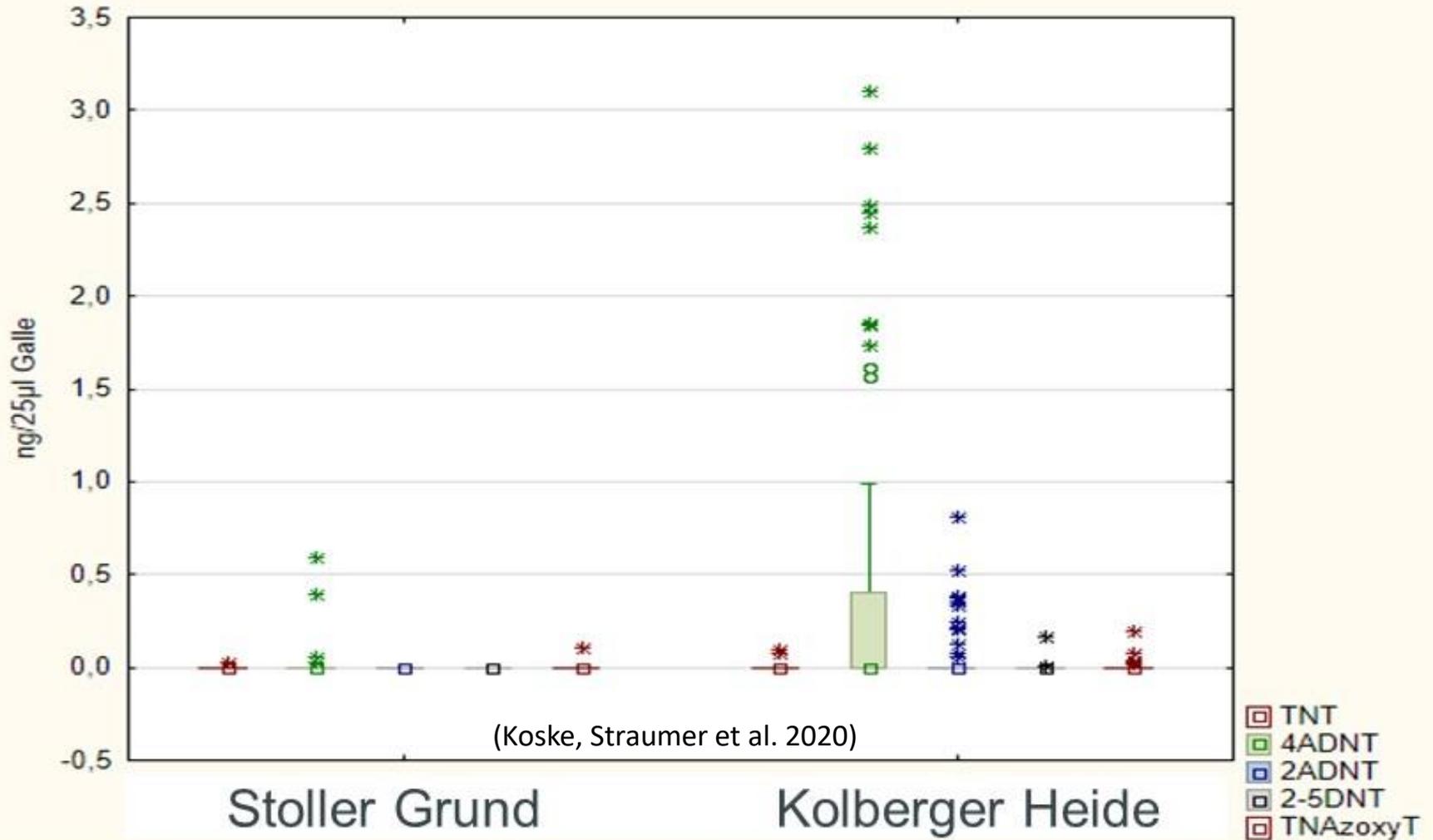


FFS Clupea

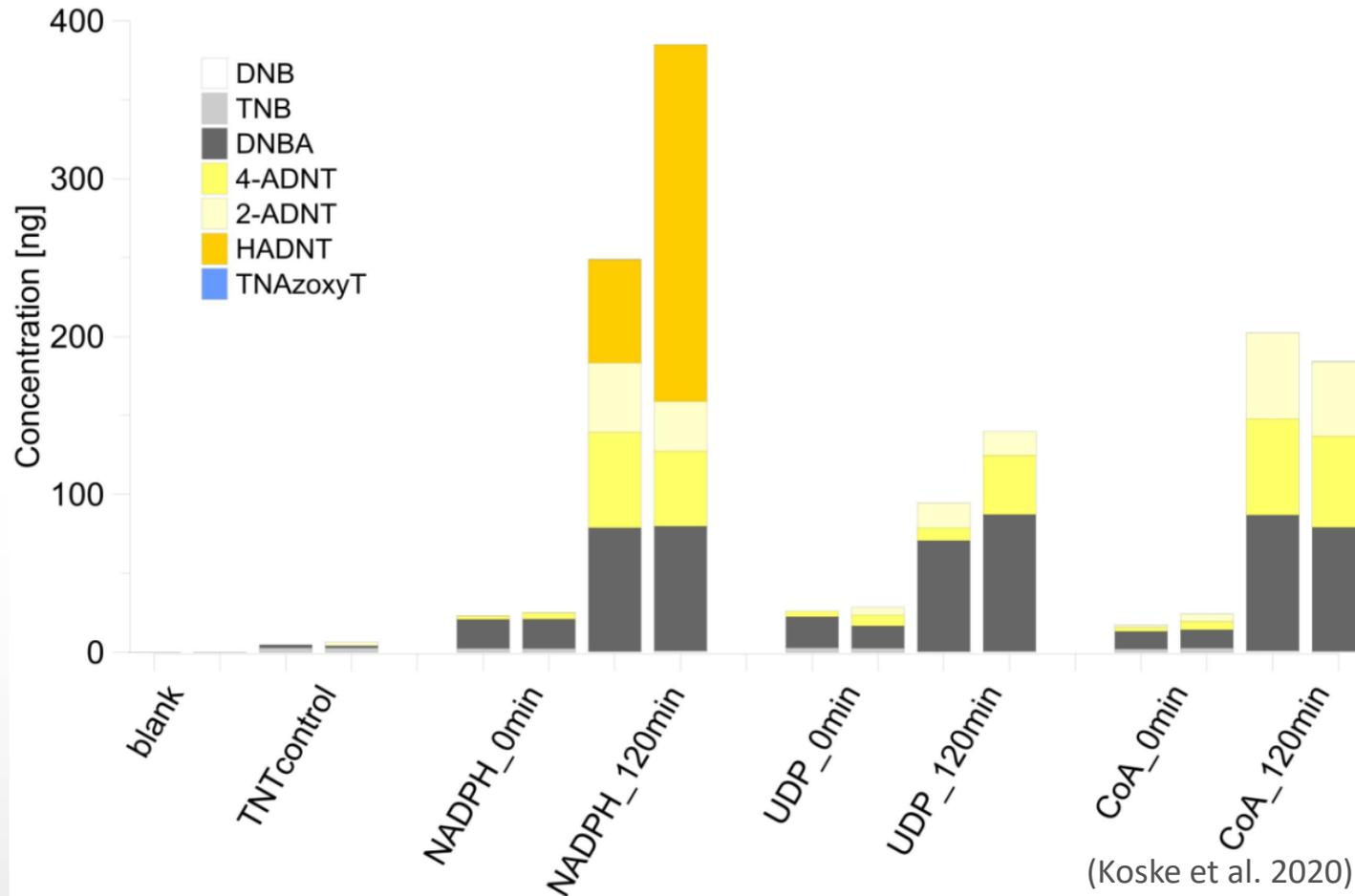


Kliesche
(*Limanda limanda*)

TNT in der Galle von Klieschen in der Kolberger Heide



TNT-Stoffwechsel in vitro mit Leberzellen von Klieschen



Fazit: TNT wird von Leberzellen schnell zu Umbauprodukten metabolisiert

TNT findet sich in der Galle, nicht im Filet von Plattfischen

► Project *brief*

Thünen Institute of Fisheries Ecology

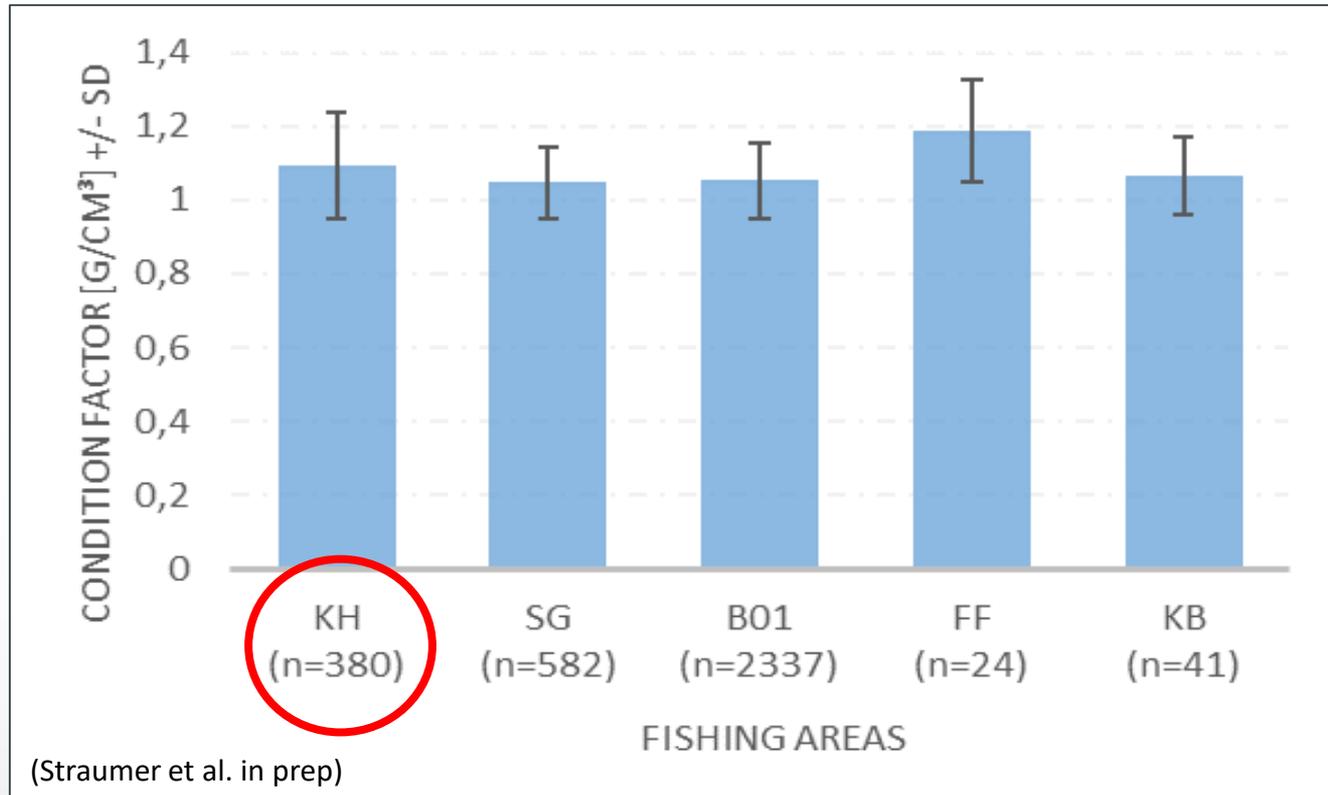
2021/06a

Investigations on the importance of contamination from dumped munitions in the Baltic Sea for bottom-dwelling fish species

Ulrike Kammann¹, Daniel Koske², Nicole Schmidt¹

- **Metabolites and explosives were detected in about 50% of individual fish from the dumping site.**
- **Fish in munition dumping sites are exposed to toxic chemicals and might suffer from that.**
- **Explosives were detected in fish bile but not in fillet (<4 ng TNT or -metabolites/g), indicating probably no acute problem for human consumers.**

Körperkondition von Klieschen in der Kolberger Heide



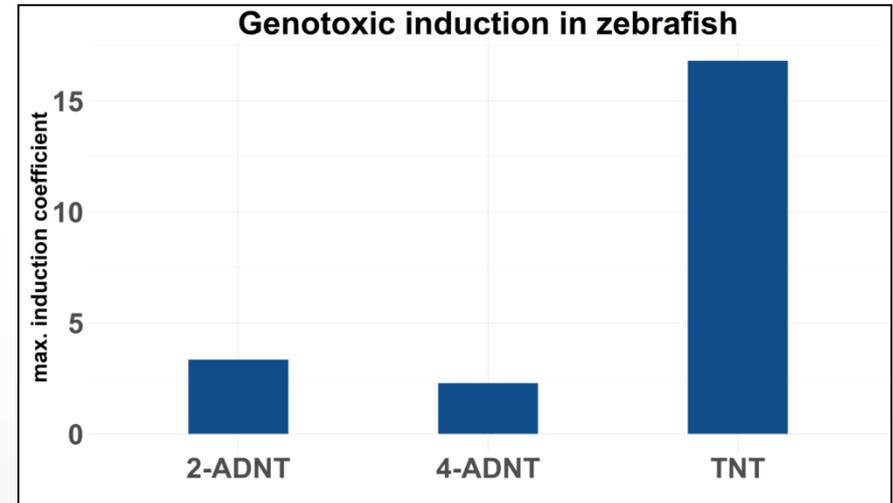
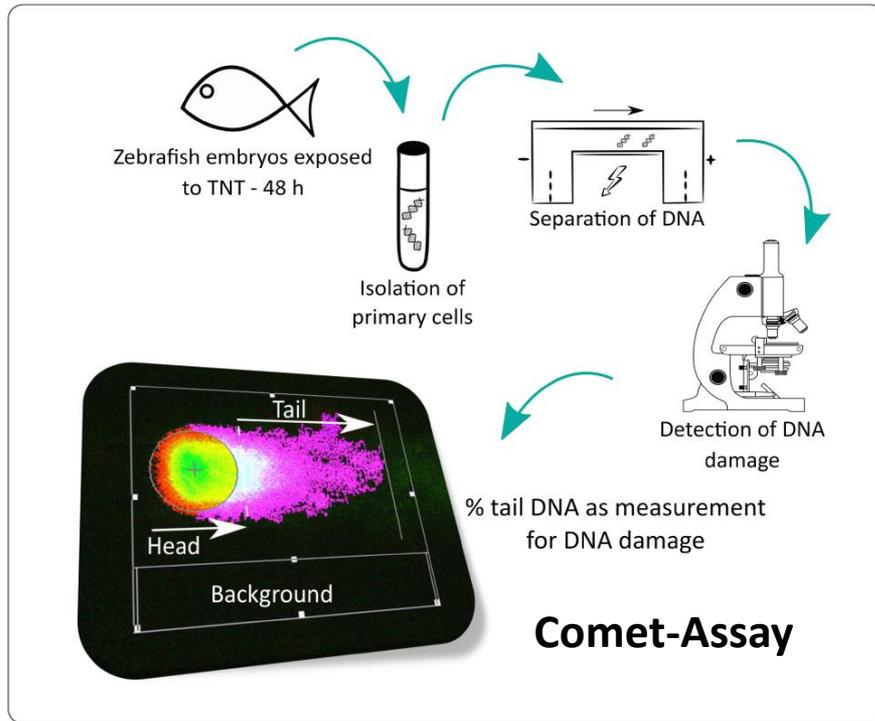
Konditionsfaktor
(CF = Gew*100/Länge³)

TNT wirkt genotoxisch



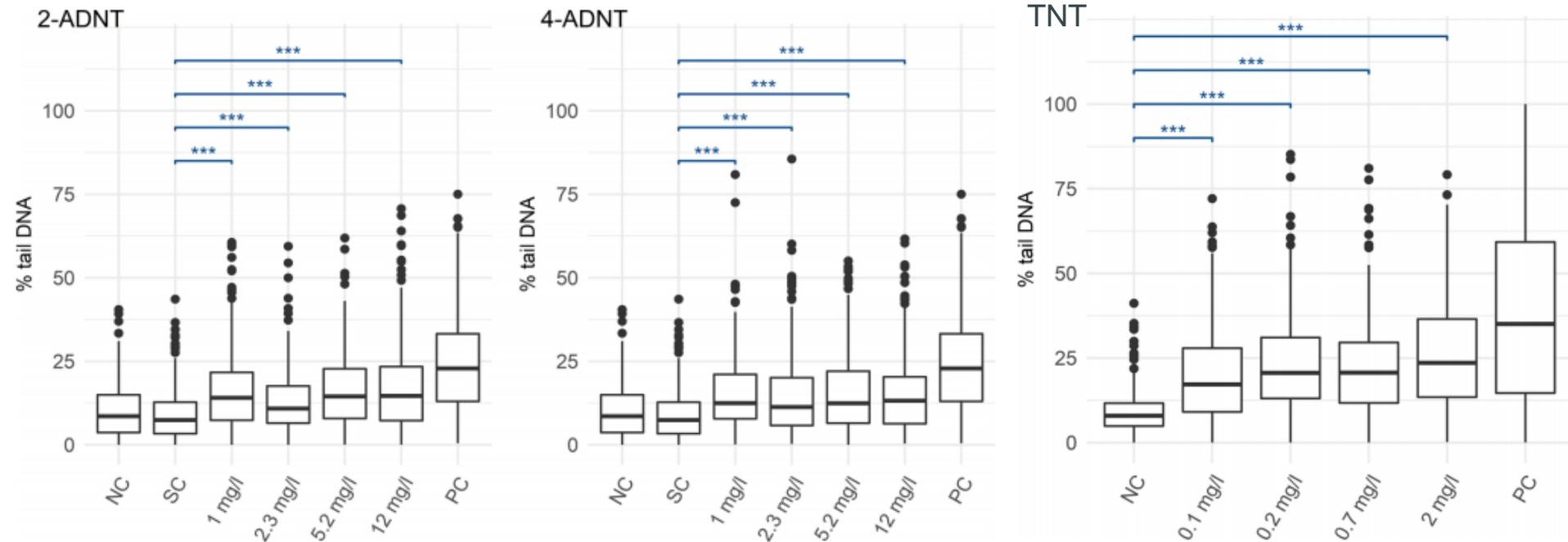
Zebrafisch
(*Danio rerio*)

Fazit: TNT und die Umbauprodukte sind genotoxisch; TNT 6mal toxischer als 2- und 4-ADNT



Gentoxizität von TNT und Umbauprodukten (2-ADNT, 4-ADNT) in Zebrafisch-Embryonen nach 48h *in vivo* Exposition

DNA Schädigung ist abhängig von der TNT Konzentration



(Koske et al. 2020)

Schlussfolgerungen Fische

Munitionsrückstände lassen sich in Fischen nachweisen

- > kanzerogene Wirkung von TNT
- > Monitoring der Schadstoffbelastung

Weitere Effektforschung erforderlich

- > biol. Fitness, Reproduktion
- > Nahrungskette

Risikobewertung, Grenzwerte?

Ausblick:

- Politik und Gesellschaft befassen sich intensiver mit der Thematik
- UMK Beschluss zu Screening von Munition im Meer
- Sofortprogramm zur Bergung von Munitionsaltlasten
- CONMAR-CONcepts for conventional MARine Munition Remediation in the German North and Baltic Sea