

Ecologic Institute

Berlin  
Brussels  
Washington DC  
San Mateo CA



# ▶ **CLEANSEA WORKSHOP**

## **EINFÜHRUNG UND ZIELSETZUNG**

### **14. Nov. 2014**

Susanne Altvater  
Ecologic Institute



Towards a Clean Litter-Free European  
Marine Environment through Scientific Evidence  
Innovative Tools and Good Governance

[www.ecologic.eu](http://www.ecologic.eu)

## Inhalt

- **Einführung in das Thema Meeresmüll**
- **Vorstellung CLEANSEA**
- **Erste Ergebnisse des Projektes**
- **Ziel des Runden Tisches**

## Definition von Meeresmüll

**Meeresmüll** besteht aus Elementen, die **vom Menschen gemacht** oder genutzt wurden und bewusst weggeworfen oder unabsichtlich ins Meer und an den Stränden verloren wurden, einschließlich der Materialien, die vom Land durch **Flüsse**, Entwässerung, Kanalisation oder durch **Wind** in die Meeresumwelt transportiert wurden.

Quelle: Meeresstrategie Rahmenrichtlinie (MSRL) Task Group 10 Report



# Mengen von Meeresmüll

## Beispiel Ostsee:

- **20-1000 Teile/100 m Strand**
- **44-208 Teile/km<sup>2</sup> Meeresboden**
- **13 Kleinteile/m<sup>3</sup> (treibend)**

## Beispiel Nord-Ost-Atlantik:

- **712 Teile/100m Strand**
- **Bis zu 100.000 Teile/km<sup>2</sup> Meeresboden**
- **150 - 2.400 Kleinteile/m<sup>3</sup> (treibend)**

Daten: HELCOM (2007)/MARLIN Projekt (2013) und OSPAR Monitoring

Bilder: carvemag.com | coastalcare.org | © Gavin Parsons



# Die Top-Fünf der Bestandteile an Stränden

1. Zigarettenstummel
2. Verpackungen
3. Flaschendeckel
4. Seile
5. Netze



Daten: Öko-Institut 2012

Bilder: 123rf.com | freshthemovie.com | sodahead.com | colourbox.com | creativecowboyfilms.com

# Ursachen: Verschmutzung durch maritime Aktivitäten

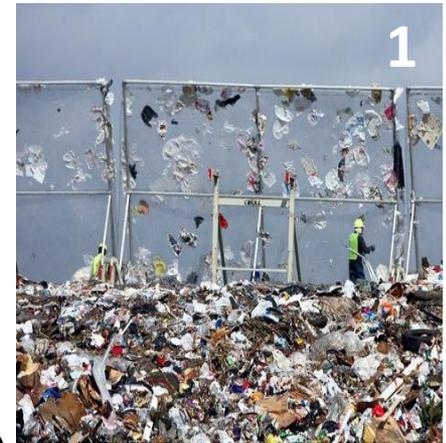
1. **Fischerei und Aquakultur**
2. **Schifffahrt, illegale Verklappung**
3. **Offshore-Aktivitäten**



Bilder: flickriver.com | Ralf Geisbusch | drillingcontractor.org

# Ursachen: Verschmutzung vom Lande

- 1. Schlecht geführte Mülldeponien**
- 2. Illegal entsorgter Müll**
- 3. Flüsse, Überflutungen, Sturm**
- 4. Tourismus und Freizeitaktivitäten**



Bilder: caller.com | dailymail.co.uk | John Mouat | themiamihurricane.com

# Mikroplastik als "neues Problem" aus "alten Quellen":

- ▶ Als Mikroplastik hergestellt für die Nutzung als
- ▶ (industrielles) **Scheuermittel**, für **Peelings**, in **Kosmetika**, oder
- ▶ Einsatzstoff für die **Herstellung von Konsumprodukten** durch die plastikverarbeitende Industrie ("**primäres Mikroplastik**")
- ▶ Ablösung von **Mikrofasern** (beim Waschen) von synthetischen Textilien, vor allem **Fleece-Stoffe** (häufig aus Polyethylen-Terephthalat (PET))
- ▶ Mikroplastik, das in der Umwelt durch die Zerkleinerung von **Plastikmüll** in immer kleinere Teile gebildet wird ("**sekundäres Mikroplastik**"), wobei Wellen und UV-Licht eine Rolle spielen.

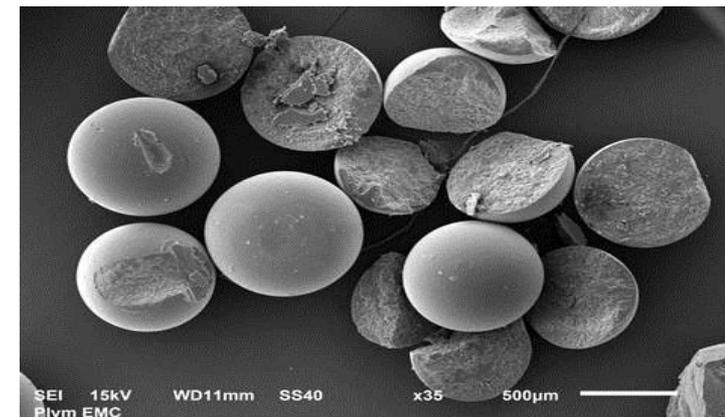


Bild: Microscopy image of microplastics extracted from shower gel. Photo Credit A. Bakir and RC Thompson Plymouth University

# Klassifizierung nach Größenklassen

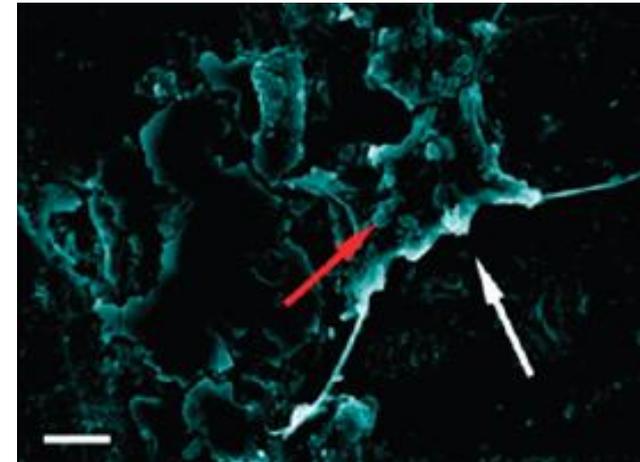
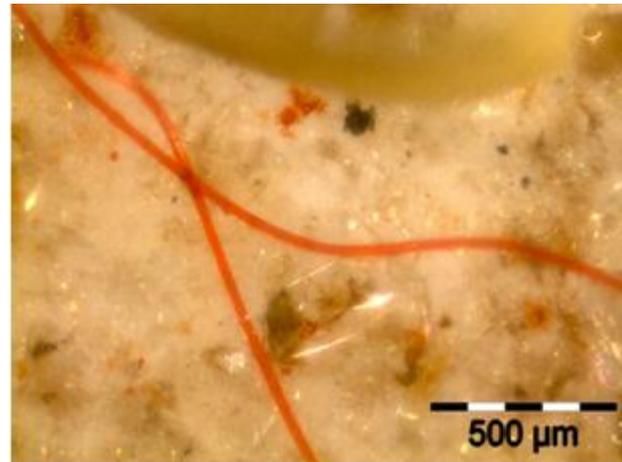
**MACRO > 5 mm**



**MICRO < 5 mm**



**NANO <1 μm**



Bilder: Oceanus Magazine Vol. 48, No. 2, 2010, p. 19 | Institute for Environmental Studies (IVM) | Bhattacharya et al. 2010

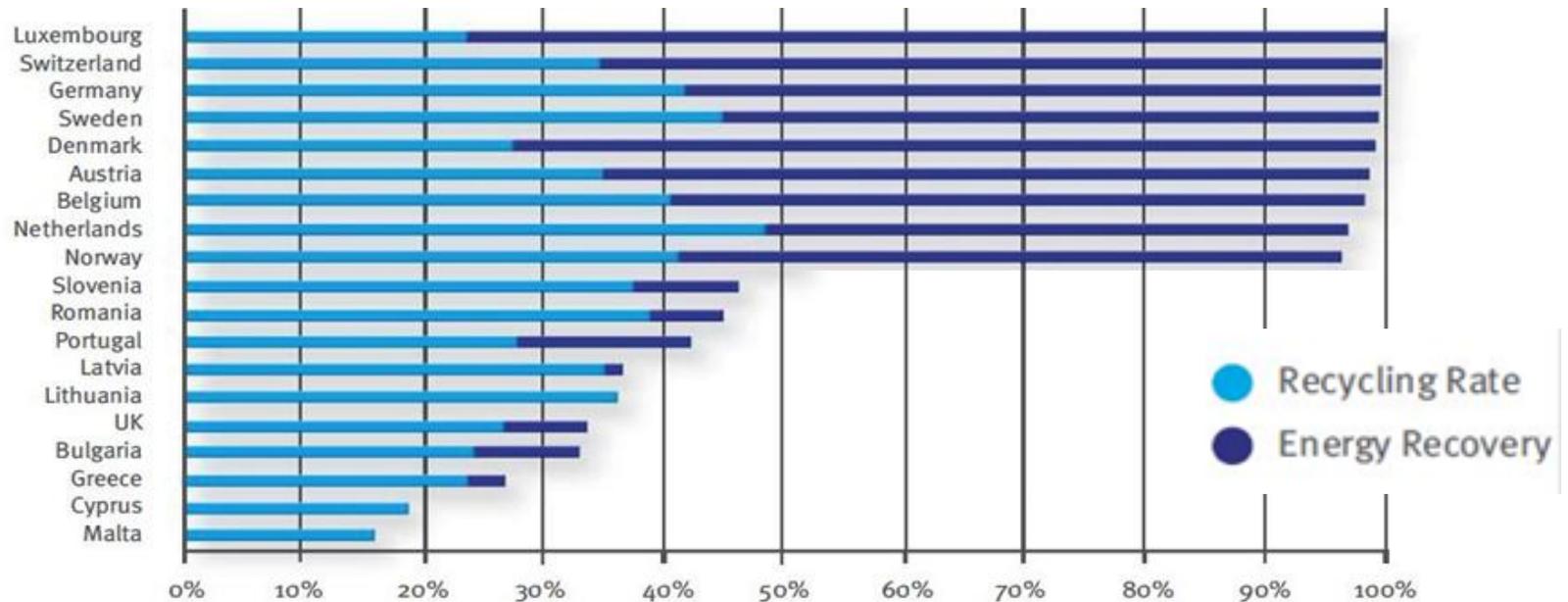
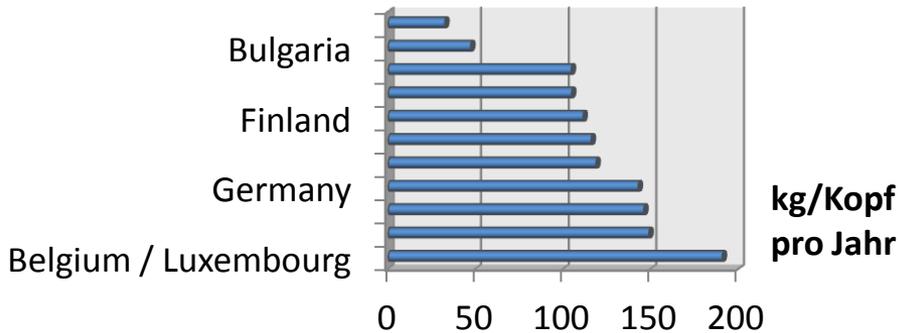
# Auswirkungen auf die Meeres-Biodiversität

1. **Geisternetze**
2. **Verstrickungen**
3. **Nahrungsaufnahme**
4. **Zerstörung und Veränderung der Lebensräume**



# Plastik-Verbrauch in Europa ...

## Verbleib als Abfall



Recyclingsnummer	Kürzel	Name des Werkstoffs	Verwendung und Recycling des Polymers zu
	PET oder PETE	Polyethylenterephthalat	Polyesterfasern, Folien, Softdrink-Flaschen, Lebensmittelverpackungen
	PE-HD	High-Density Polyethylen	Plastikflaschen, Plastiktaschen, Abfalleimer, Plastikrohre, Kunstholz
	PVC	Polyvinylchlorid	Fensterrahmen, Rohre und Flaschen (für Chemikalien, Kleber, ...)
	PE-LD	Low-Density Polyethylen	Plastiktaschen, Eimer, Seifenspenderflaschen, Plastiktuben
	PP	Polypropylen	Stoßstangen, Innenraumverkleidungen, Industriefasern, Lebensmittelverpackungen
	PS	Polystyrol	Spielzeug, Blumentöpfe, Videokassetten, CD-Hüllen, Aschenbecher, Koffer, Schaumpolystyrol, Lebensmittelverpackungen
	O (OTHER)	Andere Kunststoffe wie Acrylglas, Polycarbonat, Nylon, ABS, Fiberglas und Poly lactide (PLA)	

# Herausforderungen der EU Mitgliedsstaaten

- **Produktions-, Handels- und Verpackungsketten sind heute global**
  - **Ursache-Wirkungs-Beziehungen und Plastikströme sind heute global**
  - **Lebensdauer von Plastik führt zu langen, komplizierten Wirkungsketten**
  - **Öffentliche Wahrnehmung und Berichterstattung sind heute global**
- > es gibt viele Möglichkeiten, gegenzusteuern**

# Mögliche Akteure

- Unternehmen der "**Maritimen Wirtschaft**" einschließlich **Fischerei**:  
Änderung der Geschäftspraktiken;
- **Chemische Industrie** und **Plastikindustrie**: Entwicklung und Einsatz (wirklich) biologisch abbaubarer Stoffe;
- **Gross- und Einzelhandel**: Verminderung von **Verpackung** und Einsatz biologisch (wirklich) abbaubarer Materialien;
- **Verbraucher**: Auswahl und Kauf von Produkten;
- **Bürger** und **Wähler**: Druck auf **Unternehmen**, **Handel** und **Politik**;
- **Politik** (EU Kommission; Bundesregierung, vor allem Wirtschaftsministerium): Anleitung zu mehr Eigeninitiative der **Unternehmen**

## CLEANSEA - Ziele

- Umfassende Charakterisierung und Analyse des Meeresmüll- Problems
- Vorstellung innovativer Monitoring Instrumente und Standard-Protokolle -> Harmonisierung des Monitorings
- Erarbeitung von kosteneffizienten Managementmaßnahmen und Politikoptionen für die Erreichung der Ziele der MSRL und anderer ML-Ziele
- Weitere Info: [www.cleansea-project.eu](http://www.cleansea-project.eu)



# CLEANSEA Konsortium



- 4 Universitäten
- 5 Forschungsinstitute
- 6 SMEs
- 1 NGO
- Küstenkommunen aus 11 Mitgliedsstaaten

## Repräsentieren 4 Meeresregionen:

- Nord-Ost Atlantik
- Ostsee
- Schwarzes Meer
- Mittelmeer

## Arbeitspaket 2 - Plastik in Organismen

- Einfluss von Meeresmüll auf Organismen und mögliche Auswirkungen auf die Nahrungskette
- Schätzung von Quantität, Zusammensetzung und Verteilung von Meeresmüll in den 4 Meeresregionen durch harmonisierte Protokolle
- Entwicklung von Indikatoren, insbesondere zu biologischen Einflüssen und Mikroplastik, um GES zu unterstützen bzw. zu überwachen

## Task 2.1 Provide marine litter impact metrics

### 2.1.c) Monitor composition and distribution of marine litter

**P7** Temporal distribution, 22 sites, Black Sea

**P6** Epilitter biofilms

**P1,2,4,6** Bioaccumulation

**P4** Lowest point in food web at which plastic ingestion can be documented

**P6** Fish (flat fish, finfish) ingestion

**P10** Bird ingestion      **0-36 months**

## Task 2.1 Provide marine litter impact metrics

### 2.1.d) Methods development

Polymer identification, localisation in tissues and sediments

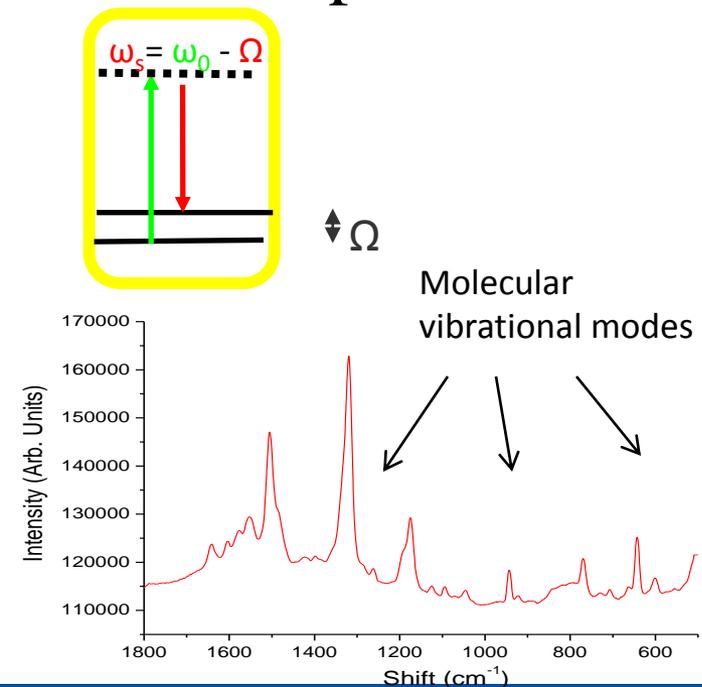
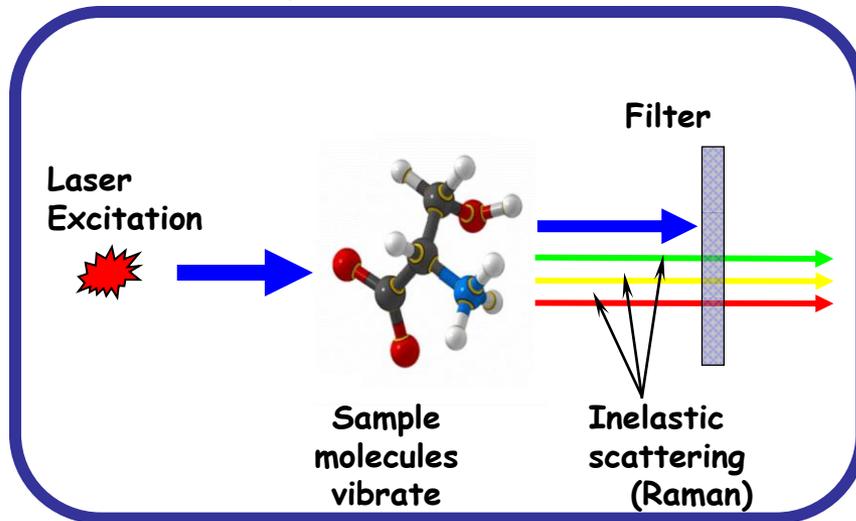
**P10** Fourier Transform Infrared (FT-IR)

**P2** Coherent anti-Stokes Raman (CARS)

**P10** Direct Analysis in Real Time (DART)

# CARS: Coherent Antistokes Raman Spectroscopy

- ▶ A bio-imaging technique that derives contrast from intrinsic molecular vibrations
- ▶ 2 infrared lasers are focussed on the sample and used to vibrate the bonds.

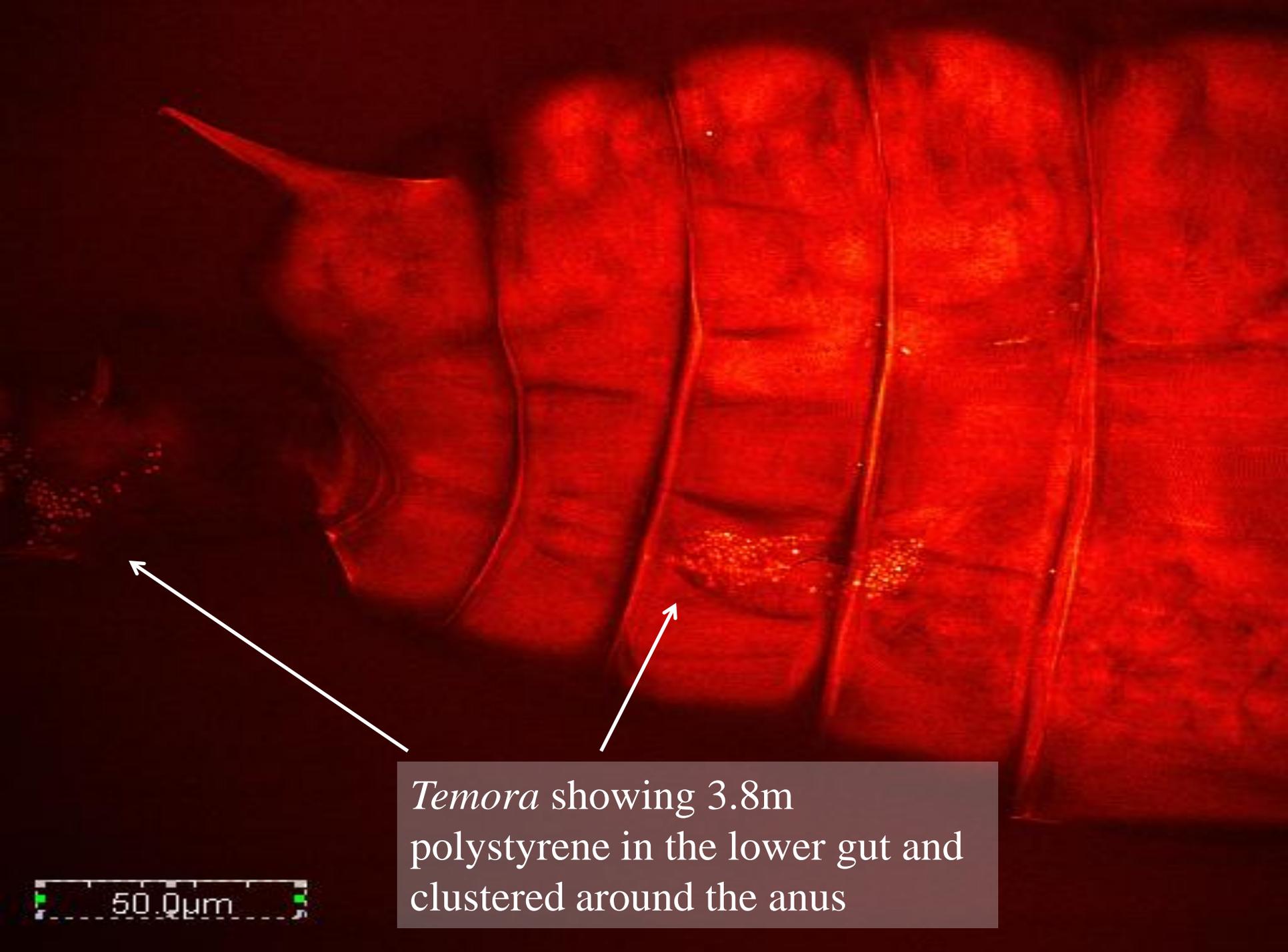


## Deep tissue imaging

- ▶ infrared excitation  
gives CARS  $\uparrow$  depth  
penetration
- ▶ no need for stains:  
(bond density)<sup>2</sup>  
dependent
- ▶ Good resolution of C-  
H rich structures e.g  
lipids

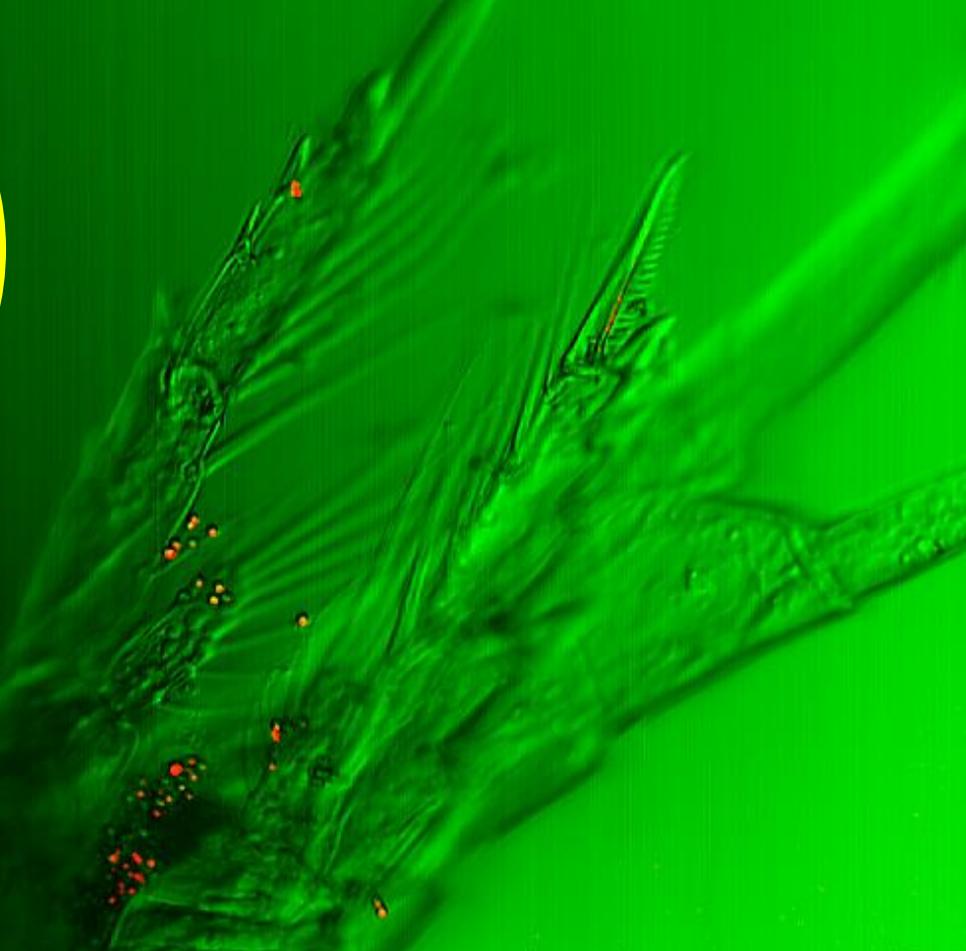


*Temora* zooplankton with 30 $\mu$ m  
ingested polystyrene



*Temora* showing 3.8m polystyrene in the lower gut and clustered around the anus

50.0µm



 Transmitted light

 SRS at 803.3 nm ( $\diamond$ C-H)

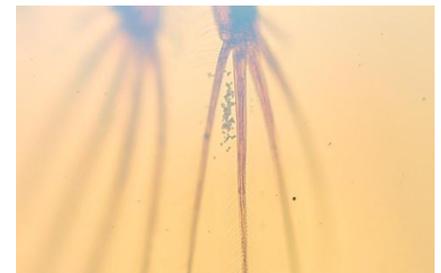
 Transmitted light

 SRS at 803.3 nm ( $\diamond$ C-H)

*Temora longicornis* / 3.4  $\mu$ m

# Publications

- ▶ **Microplastic ingestion by zooplankton**
  - Cole et al ES&T May 2013, 47 (12), pp 6646–6655
- ▶ **The physical impacts of microplastics on marine organisms: A review**
  - Wright et al Environ Poll 178, July 2013, pp 483-492
- ▶ **Trophic transfer of microplastics from mussels to crabs**
  - Watts et al., in prep for ES&T
- ▶ **Effects of plastic litter on human health**
  - Galloway in prep book chapter



## Arbeitspaket 3 - Monitoring und praktische Anwendung

- Verbesserung der Monitoringsysteme für Mikro- und Makroplastik
- Durch Kombination von hydrodynamischen Modellen, Untersuchungen und experimentellen Daten werden Verteilung, Anhäufung und Hotspots von Meeresmüll genauer dargestellt
- Entwicklung von neuen Techniken zur Identifikation von Meeresmüll
- Testen von neuen Techniken, um zu vermeiden, dass in das Meer über die Flüsse gelangt

## Arbeitspaket 4 – Sozio-ökonomische Auswirkungen von Plastikmüll auf die Meere

- Identifikation von sozio-ökonomischen Drivern und Barrieren, um GES zu erreichen
- Entwicklung und Anwendung von sozio-ökonomischen Kosten durch Schadensindikatoren
- Untersuchung ökonomischer Instrumente für einen kosteneffektiven Politik-Mix zur Reduzierung von Meeresmüll

## CleanSea Projekt Arbeitspaket 5

- ▶ Ziel: Maßnahmen und Strategien zur Reduzierung von Meeresmüll
- ▶ Kontext: MSRL
  - Deskriptor 10: *“die Eigenschaften und Mengen der Abfälle im Meer haben keine schädlichen Auswirkungen auf die Küsten- und Meeresumwelt”*
  - Maßnahmenprogramme zur Erreichung eines guten Umweltzustandes (GES) bis 2015

## CleanSea Projekt Arbeitspaket 5

- ▶ Aufgaben:
- ▶ SWOT Analyse der institutionellen und rechtlichen Rahmenbedingungen für Vermeidung, Reduzierung und Säuberung von Meeresmüll
- ▶ Modellbeispiele zu Prävention und Management von Meeresmüll
- ▶ Maßnahmenkatalog: Instrumente und Strategien für EU, Mitgliedstaaten und Regionen unter Berücksichtigung des Produktzyklus und der Hauptquellen von Meeresmüll

# Clean Sea Projekt Arbeitspaket 5 Aufgabe 1

- ▶ Welche Rolle spielen institutionelle und rechtliche Strukturen auf Ebene der EU, Regionen und Mitgliedstaaten als Verursacher und Adressat von Meeresmüll ?
- ▶ Warum sind manche Ansätze und Strategien erfolgreicher als andere ?
- ▶ Welchen Handlungsspielraum gibt es, um existierende Rahmenbedingungen anzupassen ?

# Zusammenfassung der Ergebnisse

## ▶ **EU Ebene:**

- + Rechtlicher Rahmen ist vorhanden  
(MSRL, Abfallrahmenrichtlinie, Richtlinie über  
Abfalldeponien)
- Klare institutionelle und rechtliche Lücken und  
Hindernisse für Fortschritt
- Nationale Umsetzung der EU-Politik ist unvollständig  
und uneinheitlich
- Spezifischen Ziele und Maßnahmen fehlen



# Zusammenfassung der Ergebnisse

## ► **Nationale Ebene:**

- + Alle (BE, BG, DE, ES, F, GRE, NL, RO, SE, LT, UK) besitzen angemessene institutionelle Rahmenbedingungen
- + Abfallwirtschaftsplanung und Stand der Technik Entsorgungsinfrastruktur mehrheitlich gut
- + Initiativen zur Umsetzung der erweiterten Herstellerverantwortung und Corporate Social Responsibility
- Keine spezifischen Ziele und Zeitpläne
- Finanzielle und personelle Ausstattung unzureichend

# Zusammenfassung der Ergebnisse

## ▶ Regionale Ebene:

- + Meeresmüll Thema in allen Regionen
- Aktivitäten im Rahmen der regionalen Meeresschutzübereinkommen (OSPAR, HELCOM, Barcelona und Bukarest) variieren ebenso wie Ansätze und Strategien
- Ein harmonisierter Ansatz für regionale Aktionspläne (existent, in Entwicklung, geplant) fehlt
- Begrenzte finanzielle Ressourcen, komplexe Regierungsstrukturen erschweren Aktivitäten in allen vier Regionen

## Fallbeispiel Deutschland

- ▶ Hauptproblem:
- ▶ Quellen an Land und Einfluss durch Rhein und Elbe (Haushaltsmüll und Sanitätsmüll)
- ▶ Marine Quellen unzureichend erfasst (Daten nicht vorhanden/Länderübergreifend nicht vergleichbar)

## Fallbeispiel Deutschland

- + Verpackungsverordnung
- + Abfallwirtschaftsplanung und Stand der Technik, Entsorgungsinfrastruktur mehrheitlich gut
- Keine spezifische Strategie zur Beseitigung von Meeresmüll
- Keine Unterstützung von Maßnahmen zur Behandlung von Mikroplastik in Abwasser

## Ziel des Runden Tisches

- ▶ Welchen Beitrag liefern **Modellansätze** um Reduzierung und Beseitigung von Meeressmüll sicherzustellen?
- ▶ Wie sind die **Bedingungen** in Deutschland, um Pilotprojekte und Initiativen zum Thema Meeressmüll zu entwickeln und umzusetzen?
- ▶ Verfügt Deutschland über die benötigten institutionellen, rechtlichen und politischen **Rahmenbedingungen**?
- ▶ Werden diese in der **Praxis** umgesetzt?
- ▶ In welchen Bereichen gibt es **Handlungsbedarf**?

## Ausblick

- ▶ Katalog von **Politikoptionen** für relevante Akteure auf verschiedenen Ebenen und in allen 4 Meeresregionen
- ▶ Leitfaden für Governance und Management von Meeressmüll -> **“Roadmap”**, um EU-Mitgliedsstaaten zu helfen, Deskriptor 10 zu adressieren und GES zu erreichen
- ▶ Projektergebnisse werden MSRL und anderen Richtlinien / Strategien zugute kommen.
- ▶ Inhalt der Roadmap: Maßnahmen, Strategien und Politiken für eine verbesserte nachhaltige Produktion sowie den Gebrauch von Plastik oder das Recycling von Abfall -> für ein Ressourcen-effizientes Europa