



Belastung aquatischer Ökosysteme mit Kunststoffmüll: Globales und lokales Monitoring mittels Satellitengestützter Methoden

Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Tierökologie 1;
RSS – Remote Sensing Solutions GmbH

Kurzbeschreibung:

Ein potentielles Umweltrisiko, welches immer stärker in den Blickpunkt des öffentlichen Interesses rückt, ist die Akkumulation und Fragmentation von Kunststoffabfall in aquatischen Ökosystemen. Jedoch sind Eintragsquellen und Verbreitungsmuster durch die raum-zeitliche Variabilität des Kunststoffabfalls weitgehend unbekannt. Die Fernerkundung ist eine Schlüsseltechnologie im Bereich des Umweltmonitoring. Daher wird in diesem Projekt ihr Potential in Bezug auf ein globales Monitoring von Kunststoffabfällen in aquatischen Ökosystemen getestet.

Durch eine Kombination von Feld-, Labor- und Fernerkundungsmethoden sollen dabei folgende Aspekte genauer untersucht werden: 1) der Eintrag von Kunststoffabfall in ausgesuchten Fließgewässern, 2) die Verbreitungsmuster in Ästuaren und angrenzenden Küstengebieten und 3) die Verbreitungsmuster in den Ozeanwirbeln.

Aufgrund der charakteristischen Absorptionseigenschaften von Polymeren im SWIR-Bereich wird überprüft ob eine direkte Identifikation und Quantifizierung des auf dem Wasser treibenden Kunststoffabfalls über hyperspektrale Satellitendaten möglich ist. Da vermutet wird, dass kleinere Kunststoffpartikel (Mikroplastik) keinen signifikanten Einfluss auf das aufgezeichnete Spektrum haben, wird ferner ein indirekter Ansatz verfolgt. Hierfür werden Zusammenhänge zwischen Kunststoffpartikeln und verschiedene, über Fernerkundungssensoren messbare, Wasserparameter (z.B. Oberflächentemperatur, Chlorophyll a, Schwebstoffe) analysiert. Falls ein Zusammenhang besteht, können diese

Sentinels4Marine Plastic Waste

Laufzeit: 01.07.2013 – 31.07.2017

Genutzte Systeme: Sentinel 2/3, EnMAP, RapidEye, Envisat MERIS, Envisat AATSR, Landsat 5/7/8, MODIS-Aqua, SeaWiFS, NPP-VIIRS, OrbView3, EO-1 Ali, Worldview-3

Förderprogramm: Nutzungsvorbereitung Sentinels

Ansprechpartner:

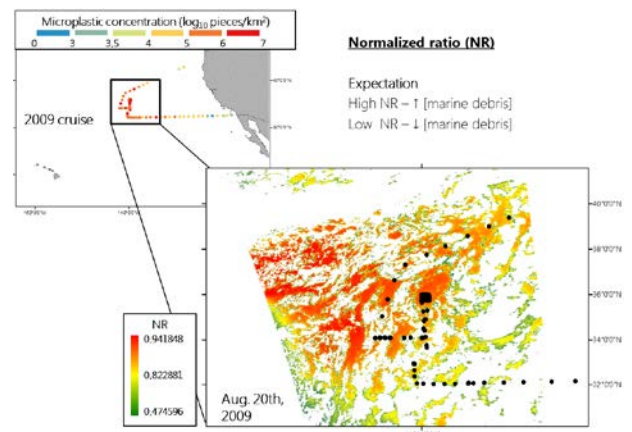
Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Tierökologie 1

Christian Laforsch

+49 921 55 2650

christian.laforsch@uni-bayreuth.de

<http://www.rssgmbh.de/de/projekte/umweltmonitoring/sentinels4marine-plastikmuell.html>



Normalized Ratio Index – Links oben: In-situ Mikroplastikkonzentrationen von 2009 (Quelle: Miriam Goldstein, Scripps Institution of Oceanography). Rechts unten: Normalized ratio index, erstellt mit einem Modis-Aqua Bild vom selben Zeitpunkt der Probennahme (Probennahmepunkte nun schwarz dargestellt). Index basierend auf dem erwarteten Absorptionsmaximum von Polymeren (in rot hoher Anteil geschätzten organischen Materials, grün geringer Anteil). Basierend auf den Feldspektrometern werden die Indizes genau untersucht.



Parameter als Indikatoren für die Abundanz von Kunststoffpartikeln herangezogen werden.

Ein satelliten-gestütztes Monitoring könnte somit eine innovative Methode darstellen, Daten mit hoher zeitlicher und räumlicher Auflösung zu generieren. Diese würden wesentlich zum Verständnis von Eintragsquellen, Verbreitungsmustern und Senken des auf dem Wasser treibenden Kunststoffabfalls beitragen.

Weitere Ergebnisse:

Grundsätzlich handelt es sich bei dem Projekt um Grundlagenforschung ohne direkte wirtschaftliche Erfolgsaussichten. Jedoch können aus den Erkenntnissen der Studie Informationen für politische Entscheidungsträger gewonnen werden um die Kunststoffproduktion von biologisch abbaubaren Kunststoffen und parallel dazu das Plastikrecycling national und international zu fördern. Zudem kann die Kontamination entsprechender Regionen besser eingeschätzt werden und somit Vorsorge getroffen werden, um wirtschaftliche und ökologische Folgen möglichst zu vermeiden.

Daneben kann basierend auf den Ergebnissen ein weltweites satellitengestütztes Monitoringkonzept für Flüsse, Flussmündungsbereiche und den offenen Ozean aufgebaut werden, welches nach Möglichkeit primär auf den Sentinel Sensoren basiert. Es ist ferner geplant, falls die Ergebnisse vielversprechend sind, einen neuen und innovativen Copernicus Downstream Service zu entwickeln und zu implementieren.

Auf Basis einer hyperspektralen Befliegung soll zudem die Eignung des zukünftigen EnMap Sensors für diese Fragestellung untersucht werden.

Anwendungspotenzial:

Bundesämter und Umweltinstitutionen:

- Monitoring-Methoden um Hauptquellen von Kunststoffabfall in Flüssen, Ästuarien und dem Ozean zu identifizieren.

Schiffsindustrie:

- Erkennung von Orten mit einer erhöhten Makroplastik-Konzentration, da große Stücke, insbesondere verlorenes Fischerei-Material (z.B. Geisternetze oder „Ghost nets“), ein Risiko für Wasserdurchlauf-Systeme in Schiffen darstellen.

Publikationen:

ASLO 2014 Aquatic Sciences Meeting (Vortrag von M. Bochow):

<http://www.sgmeet.com/osm2014/viewabstract.asp?AbstractID=13196>.