

## On-Board-Kontrolle der Ballastwasserreinigung durch Messsonden auf Basis der Photoakustikspektroskopie

Die Verschleppung invasiver Arten über Ballastwassertanks von Schiffen führt zu weltweiten ökologischen und ökonomischen Schäden. Um dies zu vermeiden, hat die International Maritime Organization (IMO) Grenzwerte für die im Ballastwasser mitgeführten Organismen festgelegt. Diese Grenzwerte adressieren unterschiedliche Organismen in drei Größenklassen:

- Organismen  $> 50\mu\text{m}$
- Organismen  $< 50\ \mu\text{m}$  und  $\geq 10\ \mu\text{m}$
- Indikator-Organismen  $< 10\mu\text{m}$

Zur Einhaltung dieser Grenzwerte werden Ballastwasserbehandlungsanlagen genutzt. Diese sind in der Regel mehrstufig und bestehen aus einem Filtrationsschritt sowie einer anschließenden Desinfektion der Wässer, zum Beispiel über Ozonung oder UV-Strahlung.

Zur Prüfung über die Einhaltung dieser Kriterien ist eine Kontrolle des Ballastwassers erforderlich. Zurzeit erfolgt diese Kontrolle über Probenahmen mit anschließender Kultivierung auf Nährböden und einer Auszählung im Labor. Dieser Vorgang ist zeitaufwendig und wegen der damit verbundenen Stillstandszeiten der Schiffe für die Reedereien mit wirtschaftlichen Einbußen verbunden.

Vor diesem Hintergrund wurde im Rahmen des Projektes „BallaTon“ eine On-Board-Kontrolle der Ballastwasserbehandlung entwickelt.

Im IUTA wurde ein Filterteststand konstruiert und aufgebaut, mit dem die Fraktionierung der Organismen entsprechend vorgegebener Größenklassen erfolgen kann. Mit diesem Teststand wurden Untersuchungen mit unterschiedlichen Filtergeweben, Strömungs- und Betriebsbedingungen durchgeführt. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse wurden dazu genutzt, ein ganzheitliches Monitoringsystem aus Probenahmeverrichtung und Messzelle zu schaffen.

Durch die speziell konzipierte Geometrie der Fraktionierungseinheit kann eine verlangsamte Filtrationsströmung eingestellt werden, wodurch die Organismen sehr schonend und ohne eine Beeinflussung der Vitalität filtriert werden. Durch den Einsatz von Filtergeweben mit entsprechender Feinheit kann ein Rückhalt von über 95% für die Größenklasse von  $10\ \mu\text{m}$  erreicht werden.

Neben der Größenfraktionierung der Ballastwasserprobe stellt die Fraktionierungseinheit die Schnittstelle zwischen Probenahme und Messzelle dar. Um die Schnittstelle zwischen der Rückspülung des Filtergewebes und der Beschickung der Messzelle zu beschreiben, wurden Rückspülkurven über die Dauer der Rückspülung aufgenommen. Ca. 80% der rückspülbaren Partikel sind in den ersten 25% des Rückspülvolumens enthalten. Dieses Ergebnis wurde in Form eines Pufferbehälters zwischen Filtergewebe und Messzelle umgesetzt, aus dem die Beschickung der Messzelle definiert erfolgen kann.

### Förderhinweis:

Das Vorhaben „BallaTon“ wird vom Land Nordrhein-Westfalen unter Einsatz von Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) 2014-2020 „Investitionen in Wachstum und Beschäftigung“ gefördert.

Aktenzeichen (LeitmarktAgentur.NRW): EU-2-2-016A, EFRE-Förderkennzeichen 08001502

Die Landesregierung  
Nordrhein-Westfalen



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung

**2014** EFRE.NRW  
Investitionen in Wachstum  
und Beschäftigung

Leitmarkt  
Agentur.NRW