Austerngift vom Schiffsboden

Schlammschlacht mit Hormongift

Geschlechtsumwandlung durch Hormone im Hafen

Schiffsanstriche mit hochgiftigem TBT gegen Muschelbefall weltweit verboten

Antifouling-Gifte und ihre Folgen für Mensch und Umwelt

Antifouling - Biofouling, 24.11.2022

Stefanie Sudhaus
BUND LV Schleswig-Holstein

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland

BUND

FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

Tributylzinn (Tributyltinn – TBT)

- Einsatz von TBT in Antifoulings seit 1960,
  ab 1970 auch an Sportbooten
- 1979 erstmals Schadwirkungen bei Austern in Frankreich:
  - fehlender Larvenfall
  - Schalenmissbildungen

  → Vermännlichung der weiblichen Tiere

  → Bei mehr als 180 Arten weltweit festgestellt

Die Geschichte geht weiter…

… denn Antifouling-Gifte tun ihre Arbeit:

Mit Cybutryn (Irgarol) vom Regen in die Traufe!

Getesteter Organismus
(*Radix balthica* - Eiförmige Schlammschnecke):
Im Spurenbereich von ng/L Wirkung auf

- Gelegegröße
- Weibliche und männliche Geschlechtsorgane

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
BUND
FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

EU-Biozid-Verordnung von 2013

Alle Antifouling-Gifte mussten sich einer Prüfung für eine Neuzulassung unterziehen.
Derzeitiger Stand: 10 zugelassene Wirkstoffe

Antifouling-Produkte (Produktart 21)

Wirkstoff	EG-Nr.	CAS-Nr.	Aufnahme geregelt durch	Zeitpunkt der Genehmigung	Genehmigung befristet bis
Zineb	235-180-1	12122-67-7	92/2014 (PDF-Datei, 713 KB)	01.01.2016	31.12.2025
DCOIT	264-843-8	64359-81-5	437/2014 (PDF-Datei, 328 KB)	01.01.2016	31.12.2025
Tralopyril*	nicht anwendbar	122454-29-9	1091/2014 (PDF-Datei, 325 KB)	01.04.2015	31.03.2025
Tolylfluanid	211-986-9	731-27-1	2015/419 (PDF-Datei, 1960 KB)	01.07.2016	31.12.2025
Kupferpyrithion	238-984-0	14915-37-8	2015/984 (PDF-Datei, 332 KB)	01.10.2016	31.12.2025
Medetomidin*	-	86347-14-0	2015/1731 (PDF-Datei, 336 KB) Änderung: 2022/1495 (PDF-Datei, 505 KB)	01.01.2016	31.12.2022 Verlängert bis 30.06.2025
Kupferflocken (beschichtet mit einem Film aus aliphatischer Säure)	231-159-6	7440-50-8	2016/1088 (PDF-Datei, 326 KB)	01.01.2018	31.12.2025
Dikupferoxid	215-270-7	1317-39-1	2016/1089 (PDF-Datei, 303 KB)	01.01.2018	31.12.2025
Kupferthiocyanat	214-183-1	1111-67-7	2016/1090 (PDF-Datei, 408 KB)	01.01.2018	31.12.2025
Dichlofluanid	214-118-7	1085-98-9	2017/796 (PDF-Datei, 329 KB)	01.11.2018	31.12.2025

*Neuwirkstoff oder Altwirkstoff, der nicht unter die Übergangsregelungen für Altwirkstoffe fällt.

www.reach-clp-biozid-helpdesk.de

Metalle und Organometallverbindungen:

Zineb, Kupferpyrithion, Kupferflocken, Dikupferoxid, Kupferthiocyanat

- Kupfer & Zink: essentielle Spurenelemente, bei höheren Konzentrationen für Wasser-organismen hoch toxisch (außer Algen)
- Wirkungsmechanismus: Eiweißdenaturierung, adstringierende (zusammenziehende) Wirkung auf Hautzellen

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
BUND
FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

Metalle und Organometallverbindungen:

- Kupfer-Effekte beim Menschen:
  - Grünschimmer auf Haut, Haaren und Zähnen
  - Degeneration des Zentralnervensystems
  - Leberzirrhose ("*German Childhood Cirrhosis*")

  → Um eine hohe Wirksamkeit zu erzielen, enthalten Antifouling-Mittel hohe Kupferkonzentrationen und oft zusätzlichen Booster-Stoffe

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
BUND
FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

Fungizide:

- Zineb & Tolyfluanid: früher Fungizide im Obst- und Gemüsebau, mittlerweile in der EU im Agrarbereich verboten!
- Dichlofluanid: Einsatz als Holzschutz-mittel
- Medetomidin: endokriner Verdachtsstoff (Imidazol), auch als Sedativum und Schmerzmittel eingesetzt

Molluskizide:

Tralopyril: fast ausschließlich als AF-Biozid eingesetzt

Nanobiozide:

Nanopartikel: Materialien, Systeme und Prozesse in einem Größenbereich von bis zu 100 Nanometern

- Titandioxid ($nTiO_2$)
- Silber (nAg)

→ Nanomaterialien auch als Bindemittel (Acrylat-kapseln) oder als Füllstoffe (Nano-Karbonröhren)
in Silikonen und Epoxiden eingesetzt

→ nAg: Abtötung von Mikroorganismen. Wird auch im Lebensmittelbereich und z.B. auf Pflastern genutzt – Resistenzbildung!

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
BUND
FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

Richtiger Umgang mit Bioziden

→ Biozide sind gesundheitsschädlich!

- Tragen Sie langärmelige Kleidung und Handschuhe.
- Schleifgeräte mit Absaugvorrichtung nutzen.
- Entfernter Aufwuchs muss aufgefangen und entsorgt werden.
- Restmittel aufbewahren und weiter nutzen.
- Reste zu zentralen Abfallsammelstellen bringen.

Welche Fragen sollte man sich stellen?

- Welche Reviere nutze ich?
- Welche Antifouling-Methode nutze ich?
  - UW-Reinigung
  - Ultraschall
  - Aus dem Wasser nehmen
  - Biozide
  - …
- Welches Biozid nutze ich?
  - Freisetzungsrate
  - Kombinationsmittel
- Welchen Zeitraum für neuen Anstrich wähle ich?

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
BUND
FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

Fazit:

- Biofouling ist natürlich und kann niemals ganz vermieden werden
- Ein universelles Antifoulingsystem gibt es nicht
- Biozide führen zu einem hohen ökologischen Schaden

→ Jede Vermeidung sollte für uns selbstverständlich sein und aktiv weiter verfolgt werden – in Forschung und Anwendung!