

Absolvent: Fabian Saretzki

Thema: Untersuchung der Toxizität unterschiedlicher Löschwasserkontaminationen auf aquatische Organismen

Datum: 15.01.2021

Abstract

Ziel und Hintergrund: Ziel dieser Arbeit ist es, eine Methodik zu entwickeln, um Löschwässer auf ihre Toxizität gegenüber aquatischen Organismen zu analysieren und die Anwendung dieser Methode auf Holz, mit Holzschutzlasuren behandeltes Holz, sowie Polystyrol und Reifen. Dies geschieht unter Laborbedingungen mithilfe von anerkannten ökotoxikologischen Biotests. Bisher werden nur für Stoffe, die einer Wassergefährdungsklasse zugeordnet sind, Löschwasserrückhalteinrichtungen explizit gefordert. Dies ändert sich auch nicht mit der Novellierung der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, die die bisherige anerkannte Regel der Technik, die Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteinrichtungen beim Lagern wassergefährdender Stoffe ersetzen wird. Mit der Untersuchung, ob Stoffe, die keiner Wassergefährdungsklasse zugeordnet sind im Brandfall nachweisbar toxische Stoffe an das Löschwasser abgeben, könnte dieser Umstand wissenschaftlich fundiert hinterfragt werden.

Methodik: Um die Nachvollziehbarkeit dieser Untersuchung zu gewährleisten, wird die Vorgehensweise genau definiert. Es werden alle Parameter, vom Volumen bzw. der Masse der Feststoffproben über die Verbrennungsprozedur bis zur Herstellung und Aufbereitung des Löschwassers erfasst. Zur Verbrennung wurde ein Muffelofen mit Absaugung verwendet, um die Emissionen in die Umwelt so klein wie möglich zu halten. Als Basis für das Löschwasser kam destilliertes Wasser zur Anwendung, was für die Untersuchung aber nicht nur von Vorteil gewesen ist. Zur Anwendung kamen ein Leuchtbakterientest (LBT) mit *Vibrio fischeri*, ein Algenwachstumshemmtest (AGI) mit *Raphidocelis subcapitata* und ein akuter Daphnientest (DT) mit *Daphnia magna*.

Ergebnisse: Während alle Holzproben im LBT geringe Hemmungen aufwiesen, zeigten die unbehandelten Proben im AGI deutliche Stimulation, welche bei den mit Lasuren behandelten Hölzern nahezu aufgehoben wurde und teilweise wieder in eine Hemmung umschlug. Polystyrol zeigte im LBT Hemmungen, die mit denen der Holzproben vergleichbar waren. Im AGI zeigten sich deutlichere hemmende Effekte. Die Ergebnisse der Reifenproben waren sowohl im LBT mit über 90 % als auch im AGI mit über 100 % Hemmung so eindeutig, dass dieser Versuch noch einmal mit Verdünnungsreihen wiederholt wurde. Hier zeigte sich, dass die hemmenden Effekte auf *R. subcapitata* so stark sind, dass auch eine mehrfache Verdünnung nicht zu einer nennenswerten Abnahme der Hemmung führt. Die Ergebnisse der DT's wurden aufgrund verschiedener Unzulänglichkeiten nicht gewertet.

Diskussion und Ausblick: Neben der Frage, ob die Messergebnisse ausreichen und Löschwasserrückhalteinrichtungen für bestimmte Stoffe gefordert werden sollten, musste vor allem die Methodik selbst hinterfragt werden. So wurde eine komplette Probenreihe aus der Wertung genommen. Der Ansatz, den die Methode verfolgt, kann aber durchaus als brauchbar angesehen werden. Das Ergebnis der Reifenuntersuchung ist eindeutig gewesen. Es wurde aber auch Spielraum für Verbesserungen identifiziert, der bei zukünftigen Untersuchungen dieser Art zu eindeutigeren Ergebnissen führen könnte.