

# Emissionen von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen aus teerölbehandelten Eisenbahnschwellen



Kontakt:  
Dr. Martin Kohler  
Telefon 01/823 43 34

Dr. Martin Kohler

Die in der Schweiz verlegten Eisenbahnschwellen bestehen zu über 40% aus Buchen- oder Eichenholz, welches für die notwendige Haltbarkeit mit Steinkohlenteeröl imprägniert ist. Steinkohlenteeröl wird seit über 150 Jahren als Holzschutzmittel eingesetzt, ist jedoch aus heutiger Sicht aufgrund des hohen Gehaltes an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAH) nicht unproblematisch (Abb. 1). PAH gehören zu den wichtigsten Umweltschadstoffen mit krebserzeugender Wirkung und werden von einer Vielzahl von Quellen emittiert (Verbrennungsmotoren, Feuerungen, Holzschutzmittel auf Steinkohlenteeröl-Basis, Zigarettenrauch). Im Rahmen der Oslo-Paris-Konferenz (OSPARCOM) läuft gegenwärtig eine Bestandesaufnahme der Emissionsquellen von PAH auf europäischer Ebene.

Im Zusammenhang mit einer kürzlich durch die EMPA (Abteilung Holz) durchgeführten Ökobilanzierung von Holz-, Stahl- und Betonschwellen hatte sich gezeigt, dass keine verlässlichen Zahlen zum Emissionsverhalten von PAH aus teerölbehandelten Eisenbahnschwellen vorliegen. Ziel dieses an der EMPA im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) gemeinsam mit den SBB und verschiedenen Industriepartnern durchgeführten Projektes war es, die Menge der aus dem Streckennetz der schweizerischen Eisenbahnen emittierten PAH zu quantifizieren. So kann beurteilt werden, welchen Stellenwert PAH-Emissionen aus teerölbehandelten Eisenbahnschwellen im Vergleich mit anderen Quellen haben. In Zusammenarbeit mit den SBB wurden Bahnschwellen aus Buchen- und Eichenholz verschiedener Altersklassen (0 bis 46 Jahre) ausgewählt. Aus jeder Schwelle wurden an mehreren Stellen Querschnittsproben entnommen und untersucht. Die während der Einsatzdauer jeder Schwelle emittierten Mengen an Teeröl, PAH und Phenolen wurden durch Auswertung der aktuellen Konzentrationen im Querschnitt von Schwellen verschiedenen Alters ermittelt (Bilanzierung der Emissionen).

Eine frisch getränkte Eisenbahnschwelle aus Buchenholz enthält rund 15 kg Teeröl. Davon werden im Verlauf der mittleren Einsatzdauer von 26 Jahren rund 5 kg an die Umwelt abgegeben. Die Emissio-

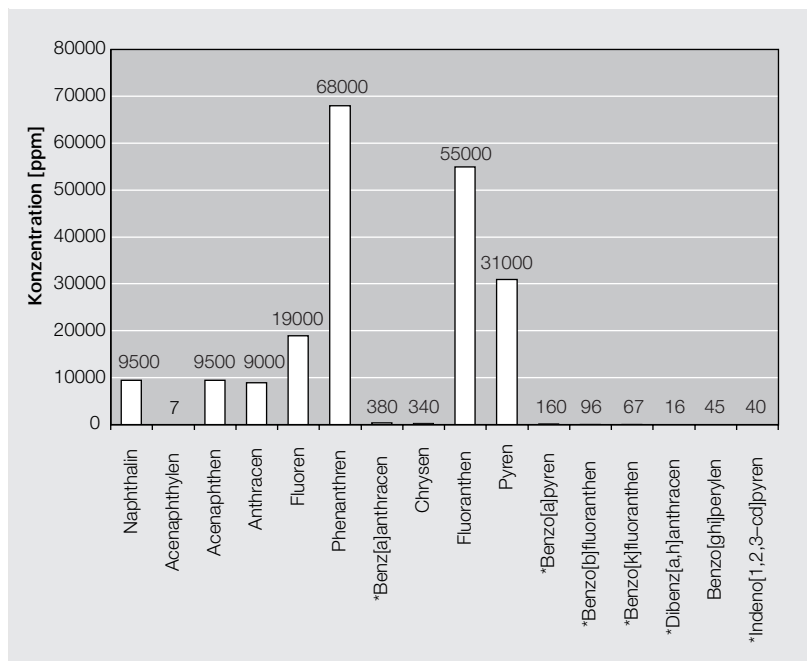


Abb. 1: PAH-Konzentrationen in einem Teeröl (\*krebserzeugende PAH nach IARC).

nen erfolgen bis aus einer Tiefe von einigen Zentimetern unter der Oberfläche der Schwelle. Das im Innern der Schwellen vorhandene Teeröl bleibt praktisch unverändert. Emissionen von PAH wurden für die 2- und 3-Ring PAH (Naphthalin bis Phenanthren, Siedepunkt bis 340°C) in Mengen von einigen 100 g pro Schwelle gemessen. Emissionen der schwerer flüchtigen und kaum wasserlöslichen 4-bis 6-Ring PAH (Fluoranthren bis Indeno[1,2,3-cd]pyren) konnten mit der verwendeten Bilanzierungsmethode nicht nachgewiesen werden. Eine Freisetzung kleinerer Mengen dieser Komponenten kann jedoch durch mechanischen Abrieb direkt an der Schwellenoberfläche erfolgen. Da der überwiegende Teil der Schadstoffe nach Ablauf der Nutzungsdauer in der Schwelle zurückbleibt, ist neben der Optimierung der zur Imprägnierung verwendeten Menge und der Zusammensetzung des Teeröls auch der Frage nach der Entsorgung beziehungsweise Weiterverwendung gebrauchter Schwellen das notwendige Gewicht beizumessen.