

Tagungsnummer

V29

Thema

Kommission II: Bodenchemie

Freie Themen

Autoren

C. Földi¹, S. Saueremann¹, R. Dohrmann², T. Mansfeldt¹

¹Universität zu Köln, Geographisches Institut, Köln; ²Bundesanstalt für Geowissenschaft, Hannover

Titel

Wer bremst verliert – Antimon in Straßenrandböden

Abstract

Seit dem weitreichenden Verbot von Asbest in den 1980er Jahren wurde verstärkt das Halbmetall Antimon (Sb) in Bremsbelägen von PKW und LKW verwendet. Im Zuge des Bremsvorganges wird dieses in Form von Feinstaub freigesetzt und straßennah in die Böden eingetragen. Grundsätzlich sind Antimoneinträge in Böden negativ zu bewerten, da das Halbmetall toxische Wirkungen hervorrufen kann. Um die räumliche Verteilung von Antimon und seinen Bindungsformen in Straßenrandböden zu untersuchen, wurden 5 parallele Transekte mit jeweils 7 Entfernungen und 4 Probertiefen entlang einer Kölner Kreisstraße (Verkehrsaufkommen ca. 9.600 Fahrzeuge pro Tag) beprobt. Neben einer allgemeinen physikochemischen Charakterisierung der Bodenproben wurden ihre königswasser-löslichen Antimongehalte bestimmt. Zusätzlich wurde an einem Transekt eine sequentielle Extraktion nach Wenzel et al. 2001 durchgeführt, um die Bindungsformen von Antimon zu ermitteln. Die Antimongehalte nahmen von bis zu 6,18 g kg⁻¹ unmittelbar am Straßenrand bis auf 0,513 g kg⁻¹ in 10 m Entfernung ab. Ebenfalls konnte eine deutliche Abnahme mit der Bodentiefe (0 bis 30 cm) festgestellt werden. Dieses Verteilungsmuster deutet auf den Verkehr als Antimoneintragsquelle hin. Als Hinweis auf einen durch den Bremsabrieb metallener Bremsscheiben dominierten Eintrag wurde die magnetische Suszeptibilität gemessen. Allerdings lieferte der Korrelationskoeffizient (Spearman) von Antimon gegenüber der magnetischen Suszeptibilität 0,423 (p = 0,023) nur einen eher schwachen Beleg. Die ursprünglich für Arsen entwickelte sequentielle Extraktion ließ sich reproduzierbar ebenfalls für Antimon anwenden. Anhand dieser konnten im Wesentlichen drei Trends der Bindungsformen erfasst werden: i) spezifisch gebundenes Antimon (Fraktion 2: 0,05 mol l⁻¹ (NH₄)H₂P₂O₄) konnte lediglich innerhalb 1 m Entfernung zur Straße und mit der Bodentiefe abnehmenden Gehalten nachgewiesen werden, ii) der Anteil an schwachkristallinen Eisenoxiden gebundenem Antimon (Fraktion 3: 0,2 mol l⁻¹ (NH₄)₂-Oxalatpuffer; pH 3,25) nahm signifikant mit steigender Entfernung zur Straße ab, während iii) die prozentualen Gehalte in den starkkristallinen Eisenoxiden (Fraktion 4: 0,2 mol l⁻¹ (NH₄)₂-Oxalatpuffer + 0,1 mol l⁻¹ Ascorbinsäure; pH 3,25) und in der Residualphase (Fraktion 5: Königswasser) zunahm.