

## Tagungsnummer

V154

## Thema

Kommission II: Bodenchemie

Freie Themen

## Autoren

S. Neu<sup>1</sup>, K. Schlich<sup>2</sup>, E. G. Dudel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Technische Universität Dresden, Institut für Pflanzen- und Holzchemie, Tharandt; <sup>2</sup>Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und angewandte Ökologie IME, Abteilung Ökotoxikologie, Schmallenberg

## Titel

Verbleib und Ökotoxizität von SiO<sub>2</sub> und CeO<sub>2</sub>-Nanomaterialien im System Boden – Pflanze

## Abstract

Aufgrund des breiten Anwendungsspektrums von nSiO<sub>2</sub> und nCeO<sub>2</sub> sind Einträge dieser Nanomaterialien (NM) in den Boden über verschiedene Expositionspfade umweltrelevant hinsichtlich Verbleib und Ökotoxizität im System Boden - Pflanze. Im Rahmen des Projekts DENANA (Designkriterien für Nachhaltige Nanomaterialien, BMBF-FKZ: 03X0152) wurden diesbezüglich verschiedene, u.a. dotierte und funktionalisierte, NM nebst ionischen Referenzen und Bulkmaterialien getestet. Ergebnisse aus Kurz- und Langzeitversuchen mit höheren Pflanzen deuten darauf hin, dass nSiO<sub>2</sub>-bürtiges Silicium (Si) maßgeblich in gelöster Form von Pflanzen aufgenommen wird. Im Fall von Winterweizen (*Triticum aestivum* L.) wurde Si oberirdisch in Form sekundärer Neubildungen akkumuliert. Eine partikuläre Aufnahme konnte bislang weder für nSiO<sub>2</sub> noch für nCeO<sub>2</sub> nachgewiesen werden. Auch zeigten die getesteten Sorten keine erhöhte Akkumulation von Si oder Cerium (Ce) im Weizenkorn, sodass eine Gefährdung der Lebensmittelsicherheit durch Weizenmehlprodukte als gering einzustufen ist. Unterdessen deutete eine Steigerung des Phosphor (P)-Ernährungszustands der Pflanzen infolge Applikation von nSiO<sub>2</sub> zum Substrat auf eine Verdrängung von P durch Si von Bindungsplätzen im Boden, mit potentiellen Implikationen für die Pflanzendüngung. Ökotoxikologische Wirkungen durch nSiO<sub>2</sub> wurden in umweltrelevanten Konzentrationen weder auf höhere Pflanzen noch auf Ammonium oxidierende Bodenmikroorganismen beobachtet. Hinsichtlich nCeO<sub>2</sub> wurde jedoch in einem Fall (NM-212 aus dem OECD Sponsorship Programm) nach Alterung in Böden eine reproduzierbare, signifikante Hemmung der Reproduktion des Kompostwurms *Eisenia andrei* sowie Fluchtverhalten induziert. Weiterhin konnte, trotz ausbleibender Hemmung der Biomasseproduktion, bei Weizenpflanzen mithilfe von in vivo Messungen zum Zustand des Photosystem II konzentrationsabhängig eine Stressreaktion auf nCeO<sub>2</sub> festgestellt werden.