



Untersuchungen zum Abbau von chlororganischen Verbindungen mit nano- bzw. mikroskaligen Materialien

Diplomand: **cand. Ing. Toni Haubenreißer**
Erstprüfer: Prof. Dr.-Ing. Artur Mennerich
Zweitprüfer: Dipl. Ing. Pamela Holweg
Dr. Ismail Mahmutoglu, BAUER Umwelt GmbH

Bearbeitungszeitraum:
März bis August 2011

In Zusammenarbeit mit der BAUER Umwelt GmbH galt es alternative Sanierungsmethoden zu erforschen, mit denen die für Mensch und Umwelt schädlichen, chlororganischen Verbindungen abgebaut werden können.

Die Untersuchungen wurden dabei in zwei Hauptbereiche unterteilt:

1. Einsatz von Bio-Palladium (Bio-Pd) zur Entfernung der Schadstoffe aus dem Grundwasser.

2. Forschung und Entwicklung von Abbaumechanismen im Boden mit elementarem Eisenpulver.

Bio-Pd ist ein Gemisch aus gezüchteten Bakterienstämmen und dem Übergangsmetall Palladium. Als Trägermaterial wurde ein Zeolith-Granulat eingesetzt.

Durch reduktive Dehalogenierung an der Oberfläche des Palladiums werden die Schadstoffe unschädlich gemacht.

Die Bakterien dienen als Teil einer katalytischen Reaktion der Erzeugung des Nano-Palladiums. Es handelte sich dabei um die metallreduzierende Spezies *Shewanella oneidensis*, welche dafür bekannt ist sich an metallischen Nanopartikeln anzulagern.

Unter Verwendung einer Wasserstoffquelle kam es bereits nach 1 Stunde zu guten Abbauergebnissen von Chlorbenzol und HCH-Isomeren.



Abb. 1: Aufbau des Batchversuches mit Bio-Palladium und elementarem Wasserstoff

Im zweiten Abschnitt der Diplomarbeit diente elementares Eisenpulver als Reduktionsmittel, um die Schadstoffe (hauptsächlich LCKW) in der Bodenmatrix durch eine Redoxreaktion unschädlich zu machen.

Die Einbringung soll dabei direkt über das hohle Seelenrohr eines drehenden Schneckenbohrers (siehe Abb. 2) in den Untergrund erfolgen, sodass gleichzeitig eine gute Homogenisierung erzielt werden kann.



Abb. 2: Schneckenbohrer

Unter Laborbedingungen kam es mit dieser Methode zu guten Abbauresultaten.

Die Anordnung eines Feldversuches sollte letztendlich Auskunft geben, ob es sich als innovative sowie effiziente Sanierungstechnik zur Behandlung von Schadensherden erweist.