



**Standortübergreifende Untersuchungen zur Langzeit-Retardation von BTEX, PAK und N,S,O-Heterocyclen in Aktivkohle-Reinigungswänden**

Mänz, Jan Sebastian; Palm, Wolf-Ulrich; Ruck, Wolfgang; Birke, Volker

*Published in:*

Tagungsband zum Symposium Strategien zur Boden- und Grundwassersanierung

*Publication date:*

2009

*Document Version*

Begutachtete Fassung (Peer reviewed)

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*

Mänz, J. S., Palm, W.-U., Ruck, W., & Birke, V. (2009). Standortübergreifende Untersuchungen zur Langzeit-Retardation von BTEX, PAK und N,S,O-Heterocyclen in Aktivkohle-Reinigungswänden. in: Tagungsband zum Symposium Strategien zur Boden- und Grundwassersanierung (S. 32-33).

**General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

**Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Standortübergreifende Untersuchungen zur Langzeit-Retardation von BTEX, PAK und N,S,O-Heterocyclen in Aktivkohle-Reinigungswänden

S. Mänz, *W.-U.Palm, V. Birke, W. Ruck, Leuphana Universität, Lüneburg,*  
Dechema Symposium Strategien zur Boden und Grundwassersanierung, 23.-24. 11. 2009,  
Frankfurt, S. 32.

## **Einleitung**

Durchströmte Reinigungswände stellen neue Verfahren dar zur Sanierung von Grundwasserschadensfällen direkt im Aquifer, die darüber hinaus ohne eine nennenswerte Energiezufuhr, d. h. *passiv*, erfolgen. N,S,O-Hetero-PAK und ihre Metaboliten sind polarer als die PAK und deshalb in der wässrigen Phase häufig deutlich mobiler als die normalen PAK. Ziel des vom BMBF geförderten Projektes RUBIN (TP 3) sind erstmalige standortübergreifende Untersuchungen zur Effizienz kommerziell erhältlicher Aktivkohlefüllungen für N,S,O-Hetero-PAK und eine Vielzahl ihrer Metaboliten für Reinigungswände.

## **Untersuchungen**

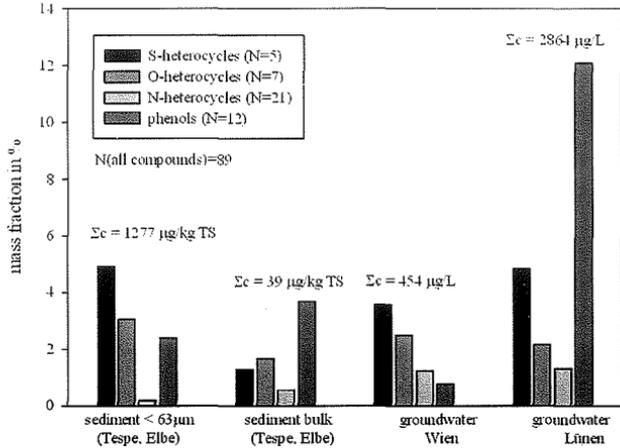
Mit den im Projekt KORA entwickelten Untersuchungsverfahren für die wässrige Phase ist eine Quantifizierung von mehr als 100 Verbindungen aus dem Spektrum der BTEX, PAK, Metaboliten der PAK, N,S,O-Heterocyclen sowie der Phenole möglich. Vor diesem Hintergrund wurden Untersuchungen im Labor zur Adsorption von im Besonderen bisher nicht untersuchten N,S,O-Heterocyclen auf Aktivkohle durchgeführt. In Batchversuchen und in Säulenversuchen mit künstlichen Gemischen und mit Realwässern wurde der biologischen Abbau verglichen. Bei Feldmessungen an bestehenden Aktivkohle-Reinigungswänden in Karlsruhe und Wien sowie im Grundwasser einer Alllast in Lünen wurden die Laborversuche weitergeführt. Modelle zur Beurteilung eines Adsorptionsrankings und der Retardation der einzelnen Verbindungen wurden mit Ergebnisse aus realen Wässern angewendet. Die so erhaltenen Erkenntnisse wurden auf Sedimente übertragen, da Sedimente als maßgebliche Senken der PAK bekannt sind. Die an Aktivkohlen erhaltenen Ergebnisse wurden deshalb mit Messungen der N,S,O-Heterocyclen in der Sedimentphase in Flüssen durchgeführt.

## **Ergebnisse**

N,S,O-Heterocyclen und Phenole werden sowohl in kontaminierten Grundwassern aus Alllaststandorten als auch in Sedimenten mit Massenanteilen bzw.

Konzentrationen im Bereich von 10-20 % der insgesamt quantifizierten organischen Verbindungen gefunden (siehe Abb. 1).

Abb. 1: N,S,O-Heterocyclen (N=Anzahl quantifizierter Verbindungen) in Grundwasserproben belasteter Standorte (Wien, Lünen), Konzentrationen in  $\mu\text{g/L}$  und im Sediment der Elbe (Standort Tespe, Massenanteil in  $\mu\text{g/kg}$ ). Die angegebenen Massenanteile beziehen sich auf alle quantifizierten Verbindungen (N=89), die Konzentrationen ( $\Sigma c$ ) auf die jeweils dargestellten Gruppen.



Die Reinigungsleistung der untersuchten Reinigungswände wird im Detail dargestellt und diskutiert. Insgesamt und in der Gesamtschau kann aufgrund der bisher vorliegenden Ergebnisse aus den beiden seit Jahren in Betrieb stehenden Reinigungswänden eine Rückhaltung der untersuchten PAK und deren Metabolite durch Aktivkohle quantifiziert werden (siehe als Beispiel Abb.2). Im Besonderen gilt diese Aussage auch für die untersuchten Heterocyclen. Die gute Rückhaltung (d.h. Ad- bzw. Absorption auf der Aktivkohle) konnte über vorliegende Isothermen belegt werden.

Abb. 2: Verteilung und prozentuale Zusammensetzung der N,S,O-Heterocyclen, der PAK-Metabolite und alkylierten PAK im Grundwasser vor und hinter der Aktivkohlereinigungswand in Karlsruhe. Innerhalb des Fehlers der Analytik wurden alle untersuchten Verbindungen durch die Reinigungswand zurückgehalten.

