

Eigenschaften und Adsorption von N,S,O-Heterocyclen auf Aktivkohle

W.-U.Palm, S. Mänz, W. Ruck, Leuphana Universität, Lüneburg

Einleitung

Heterocyclische Verbindungen werden in relevanten Konzentrationen in Grundwasserproben aus Altlasten (und auch z.B. in Sedimenten) gefunden. Zur Beschreibung der Adsorptionseigenschaften auf Aktivkohle im Rahmen des vom BMBF geförderten Projektes RUBIN werden grundlegende Eigenschaften dieser Verbindungen z.B. bezüglich einer pH-abhängigen Adsorption oder der Wasserlöslichkeit benötigt.

Untersuchungen und Ergebnisse

Die zur Analytik angewendeten Methoden (HPLC-DAD, HPLC-Fluoreszenz, GC-MS und GC-Headspace) werden bezüglich ihrer Vor- und Nachteile und ihrer optimalen Analysebedingungen (auch für Realproben) für die untersuchten N,S,O-Heterocyclen diskutiert und verglichen (Methoden über HPLC-MS sind in der Entwicklung). N,S,O-Heterocyclen in künstlichen Mischungen wurden sowohl in Batchexperimenten zur Ermittlung von Isothermen bei 20 °C als auch in Säulenversuchen untersucht. Dabei wurden und werden in laufenden Messungen auch die pH-Abhängigkeiten der Isothermen von N-Heterocyclen (z.B. 2-Methylchinolin und Phenanthridin) vorgenommen. Neben den Angaben zur Genauigkeit der Einzelisothermen und damit zur Genauigkeit der häufig verwendeten Freundlich-Parameter als grundlegende Eingangsparameter zur Beschreibung des Verhaltens der Mischungen, wurden die künstlichen Gemische auch zur Überprüfung der Batch- und Säulenversuche verwendet. Aus Messungen des Durchbruchverhaltens realer Mischungen in Säulenversuchen wurde ein experimentelles Adsorptions-Ranking der Verbindungen erhalten, das mit dem Ranking aus Modellen verglichen wurde. Die zur Modellierung notwendigen Adsorptionsdaten sind zum Teil nicht bekannt und Grenzen und Möglichkeiten der verwendeten Schätzungen werden diskutiert und vorgestellt. Zur Berechnung der stöchiometrischen Zeiten aus Gleichgewichtsmodellen komplexer Gemische mit mehr als 60 quantifizierten Verbindungen werden die Möglichkeiten einer (u.U. notwendigen) Gruppierung diskutiert und die somit erhaltenen Ergebnisse aus Modellen mit den experimentellen Daten verglichen.