

„Wir erforschen technische Probleme  
nicht. Wir lösen sie!“  
UMTEC

MISA<sup>®</sup>  
POR

## Abwasserbehandlung mit modifiziertem Schaumglas

Behandlung von schwer-  
metallhaltigen Abwäs-  
sern

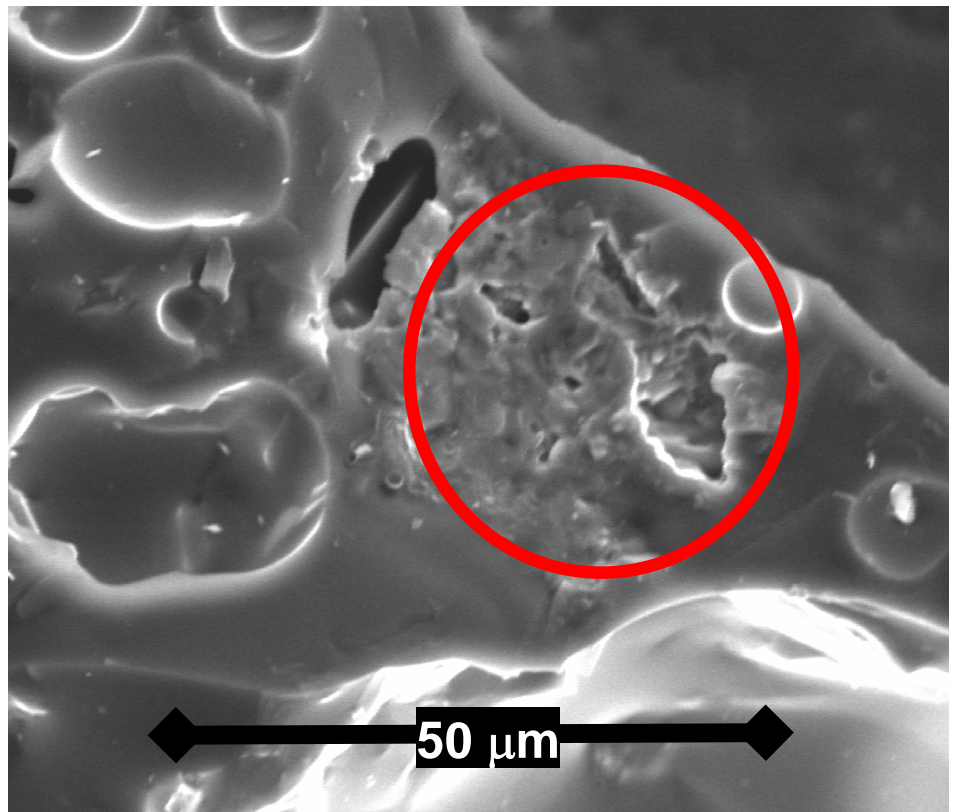


Abb. 1: Schaumglas mit eingelagertem Eisenpartikel

## Thema Abwasserreinigung

**Die Kontamination von Trinkwasser durch Schwermetalle ist ein globales Problem.**

**Schwermetallhaltige Bergbauabfälle** - Aus Abraumhalden auslaugende schwermetallhaltige Abwässer bedrohen das Trinkwasser gesamter Regionen.

**„Natürliches“ Grundwasser** - Millionen Menschen trinken zum Beispiel in Bangladesh arsenhaltiges Grundwasser.

**Industrielle Abwässer** - Es besteht eine grosse Nachfrage nach kostengünstigen Mitteln zur Behandlung schwermetallhaltiger Abwässer.

**Dachabwässer** - Regenwasser von Zink- und Kupferdächern muss gereinigt werden, bevor es versickert werden kann (Empfehlung KBOB 2001/1).

**FERROPORE**



**Hintergrund**

Die Kontamination von Trinkwasser durch Schwermetalle ist ein globales Problem von immer gravierenderem Ausmass. Insbesondere dort, wo Erzbergbau in grossem Umfang betrieben wird, bedrohen die aus den Abraumhalden auslaufenden Schwermetalle die Gesundheit der Bevölkerung ganzer Regionen.

Auch in der Schweiz ist die Behandlung schwermetallhaltiger Abwässer ein Thema, beispielsweise bei der Reinigung von Regenwasser, das von Zink- oder Kupferdächern abfließt.

**FERROPORE**

Unsere Lösung besteht in der Verwendung eines eisen-modifizierten Schaumglases, FERROPORE. Dieses eignet sich zur Behandlung von metallhaltigen Abwässern, insbesondere solchen die Kupfer, Zink oder Blei enthalten. Die an den Oberflächen des Schaumglases befindlichen Eisenpartikeln wirken als Reduktionsmittel und als Adsorbentien.

Hergestellt wird das Schaumglas durch Erhitzen einer Mischung aus Altglasmehl, Eisenpulver und einem Schäumer. Der Schäumer gäst bei hohen Temperaturen aus der Glasschmelze aus und schäumt diese auf. Nach der Erstarrung erhält man so ein Schaumglas mit etwa 1 Mio. Poren je cm<sup>3</sup> (Abb. 1). Trotz der hohen Porosität ist das Schaumglas ausserordentlich druckbeständig und abriebfest. FERROPORE wird granuliert und dann in Form einer rieselfähigen Schüttung vom Abwasser durchsickert.

Kupfers an FERROPORE gebunden, während die konkurrierenden Zusätze nur etwa 65-75% des Kupfers aus der Lösung entfernt hatten. In Abb. 3 ist die Kupfer-Restkonzentration in einer Lösung dargestellt, die nur 2g Adsorbens pro Liter Abwasser enthielt. Auch hier ist deutlich zu sehen, wie FERROPORE das Kupfer deutlich schneller und vollständiger bindet als das Konkurrenzprodukt.

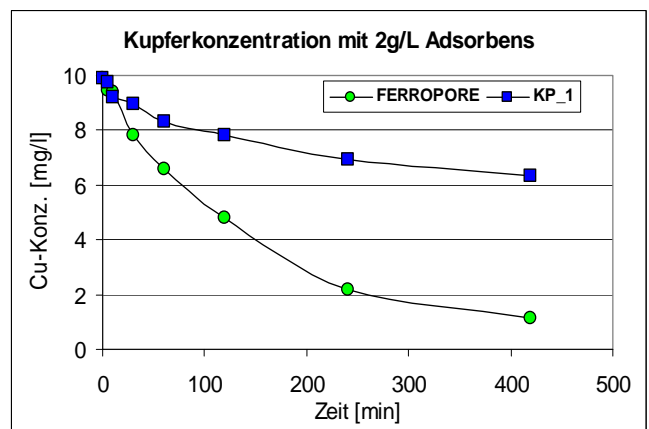


Abb. 3: Kupfer – Restkonzentration mit 2g/L Adsorbens

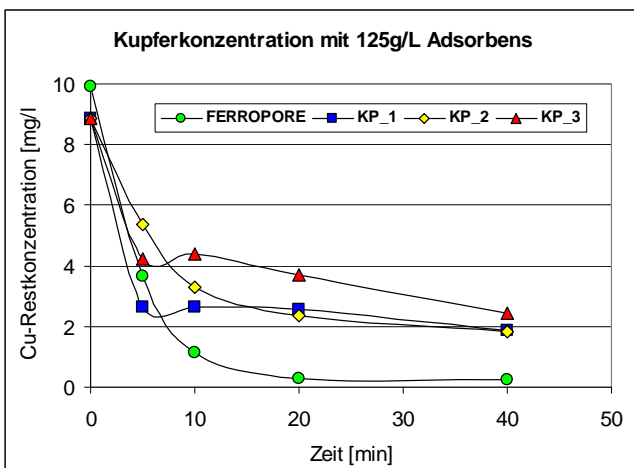


Abb. 2: Kupfer – Restkonzentration mit 125g/L Adsorbens

**Projekt und Ergebnisse**

Ein „Showdown“ mit konkurrierenden handelsüblichen Produkten erbrachte die in den Abbildungen gezeigten Ergebnisse. Die Konkurrenzprodukte sind aus Gründen der Vertraulichkeit mit KP\_1,2,3 bezeichnet.

Abb. 2 zeigt die Kupfer-Restkonzentration nachdem 1L einer mit 10 mg/L belasteten Kupferlösung (bei pH 4) mit 125g FERROPORE bzw. drei handelsüblichen Adsorbentien behandelt wurde. Bereits nach 20 Minuten waren 97% des

**Vorteile von FERROPORE**

Die Verwendung von Gemischen aus Quarzsand und Eisenpulver in der Abwasserreinigung ist nicht neu. Problematisch ist allerdings der Konflikt hinsichtlich der verwendeten Korngrösse. Einerseits ist zur Bereitstellung einer schnellen Adsorptionskinetik eine möglichst grosse Eisenoberfläche wünschenswert, also ein sehr feinkörniges Eisenpulver. Andererseits muss aber für die Durchsickerung der Adsorptionsschüttung ein hinreichend grosser offener Porenraum zur Verfügung gestellt werden. Dies ist bei Einsatz von sehr feinkörnigem Eisenpulver nicht möglich; zudem verstopft der Porenraum der Schüttung im Laufe der Zeit durch expansive Rostbildung.

Durch FERROPORE werden die diskutierten Nachteile der konventionellen Verfahren vermieden. Gegenüber handelsüblichen eisen-basierten Materialien zur Abwasserreinigung weist FERROPORE vor allem folgende Vorteile auf:

- Hohe Adsorptionseffizienz bis hinunter zu pH 3
- Tiefer Preis
- Abriebbeständigkeit (Verwendung auch in Sandfiltern)
- 100% mineralische Substanz
- FERROPORE ist pH-neutral
- irreversible Adsorption: problemlose Deponierbarkeit von schwermetallbeladenem Ferropore
- Keine Entmischung von Eisen und Sand, z.B. beim Transport oder bei der Rückspülung von Sandfiltern
- Grosse aktive Oberfläche

**FERROPORE wurde bereits in mehreren Referenzprojekten getestet und befindet sich unmittelbar vor der Markteinführung.**