

Projektantrag zum BMBF-Förderprogramm  
,KMU-innovativ: Ressourcen- und Energieeffizienz‘

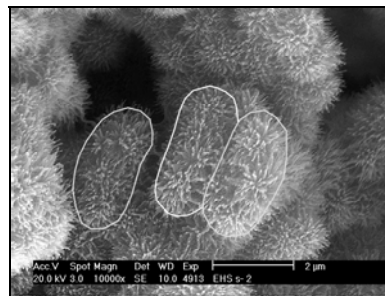
Anwendungsbereich:  
,Nachhaltiges Wassermanagement‘  
Verwertung von **S**chwertmannit für **A**dsorbentien zur energie-  
neutralen, passiven **W**asseraufbereitung

# SAWA

Schwertmannit (SHM)



SHM-Rohprodukt (Pulver)



SHM REM-Aufnahme



SHM-Agglomerat

Vorhabensbeschreibung zum Förderprogramm  
,Ressourcen- und Energieeffizienz‘,

Technologie- und Anwendungsfeld  
,Nachhaltiges Wassermanagement‘

Projektträger: Bundesministerium für Bildung und Forschung  
Projektträger Karlsruhe, Wassertechnologie und Entsorgung (PTKA-WTE)



---

## Kooperationspartner

---

### GEOS

(AP1-AP5/ Projektkoordination)

G.E.O.S. Ingenieurgesellschaft mbH  
Gewerbepark „Schwarze Kiefern“  
09633 Halsbrücke



Dr. Eberhard Janneck (Projektleiter und  
(FBL Verfahrensentwicklung/ Biotechnologie)

Dr.rer. nat. Susan Reichel

URL: <http://www.geosfreiberg.de>

E-mail: [e.janneck@geosfreiberg.de](mailto:e.janneck@geosfreiberg.de)

---

### UBIG

(AP2)

Umwelttechnologische Beratungs-,  
Produktions- und Immobiliengesellschaft  
mbH  
Geraer Str. 10  
07570 Wünschendorf/ Elster



Dipl.-Kaufm. Matthias Kießig

Dr. rer. nat. Gunter Kießig

---

### UBT

(AP 3)

Universität Bayreuth/  
Lehrstuhl f. Hydrologie  
Universitätsstraße 30  
95440 Bayreuth



Prof. Dr. Stefan Peiffer

---

### TUD

(AP4-5)

TU Dresden/  
Institut für Grundwasserwirtschaft

Helmholzstr. 10  
01069 Dresden



Prof. Dr. Rudolf Liedl (Institutsleiter)

Dr.-Ing. Diana Burghardt

---

## I. Thema und Zielsetzung des Vorhabens

### I.1 Thema des Vorhabens

Technologische Prozesse der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung erzeugen oft Abwässer, die vor einer Einleitung in Vorfluter oder Kanalisation aufbereitet werden müssen. So ist es in vielen Betrieben der Textil-, Leder- oder Leuchtmittelproduktion, der Dampferzeugung oder der Metallbe- und verarbeitung notwendig, toxische Anionen wie Chromat, Antimonat, Vanadat, Selenat oder Molybdat aus den Prozesswässern zu entfernen. Gemäß (AbwV, 2004) gelten z.B. für Antimon und Arsen Einleitgrenzwerte von 0,3 mg/L, für Chromat von 0,1 mg/L. Im Erzbergbau anfallende Grubenwässer sind ebenfalls häufig mit Arsenat und anderen Metallionen kontaminiert. Sind die Volumenströme dieser Abwässer relativ gering, werden sogenannte ‚passive‘ Wasseraufbereitungssysteme, die mit geringstem Personalbedarf und ohne externen Energieeinsatz funktionieren, bevorzugt für die Dekontamination eingesetzt. Hierfür werden u. a. filterstabile Adsorbentien auf Eisenhydroxidbasis verwendet.

In den vom BMBF geförderten Forschungsprojekten SURFTRAP und SURFTRAPII der Antragsteller konnte gezeigt werden, dass der bei der Behandlung von Braunkohle-Bergbauwässern anfallende Sekundärrohstoff Schwertmannit (SHM) aufgrund seiner hohen Affinität zu Arsen gezielt zur Entfernung dieses Schadstoffes aus Wässern verwertet werden kann. Zudem gelang es, aus SHM granuliert, filterstabile Adsorbentien herzustellen und für diese in Laborversuchen Arsen-Adsorptionskapazitäten und –kinetiken nachzuweisen, die deutlich über denen von parallel untersuchten, kommerziell erhältlichen Eisenhydroxid-Adsorbentien liegen (Peiffer et al., 2012B). Für das Herstellungsverfahren der SHM-Adsorbentien und deren Nutzung zur Schadstoffelimination aus Wässern wurde deshalb ein EU-Patent (EP 12167884) angemeldet. Im Rahmen des EU-Projekts ProMine wurden anschließend durch G.E.O.S. mbH und UBIG mbH erste Vortests zur Produktion dieser Adsorbentien im technischen Maßstab realisiert, aus denen spezifische Optimierungsaufgaben zur Überführung der Adsorbentien-Produktion in einen industriellen Maßstab abgeleitet werden konnten.

### I.2 Zielsetzung des Vorhabens

Gegenstand des beantragten Forschungsvorhabens soll es daher sein, durch eine Optimierung der Herstellungstechnologien sowie pilotmaßstäblichen Anwendungen zur Arsen- bzw. Antimon- oder Chromentfernung aus Wässern (in Kooperation mit Praxispartnern aus Industrie und Bergbau) für die SHM-Adsorbentien Marktreife zu erreichen. Ergänzend sind laborative Untersuchungen vorgesehen, um das Adsorptionsverhalten der Adsorbentien hinsichtlich weiterer, dem Arsenat strukturell ähnlicher Oxoanionen wie Vanadat, Selenat, Antimonat, Molybdat bzw. Chromat zu testen und damit das Verwertungspotential der neuen Produkte zu steigern. Im Kontext der Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit gilt es weiterhin zu untersuchen, ob die beladenen Sorptionsmittel regeneriert und Wertstoffe wie Antimon, Vanadium oder Molybdän in den Rohstoffkreislauf zurückgeführt werden können und dies vor dem Hintergrund einer wirtschaftlichen Anwendung zu bilanzieren. Darüber hinaus sind Nachweise zur Deponierbarkeit der Schadstoff-beladenen Adsorbentien zu erbringen und weitere Verwertungs- möglichkeiten, z.B. zur Entfernung von Phosphat aus kommunalen

Abwässern, zu validieren, um die Produkte für den Markt zertifizieren zu können. Am Projektende sollen die Produkte die erforderliche Marktreife besitzen und die Produktionstechnologie so ausgereift sein, dass sie in den industriellen Maßstab überführt werden kann.