

<b>Innovationen</b>	Technologieberatungen	Initiativen	Pilotseminare	Kooperationen
---------------------	-----------------------	-------------	---------------	---------------

## Dauerhafte Reduzierung der Schwermetallbelastung im Abwasser am Beispiel des Töpfer- und Keramikerhandwerks in Thüringen

Im Töpfer- und Keramikerhandwerk werden schwermetallhaltige, wässrige Lasuren eingesetzt. Diese sind für die Qualität der am Markt eingeführten Produkte unerlässlich. Durch Reinigungs- und Verschleppungsprozesse werden kleinste, unvermeidbare Mengen von Schwermetallverbindungen dem Abwasser zugeführt, die dann unbehandelt zu einer Überschreitung der Einleitwerte führen.

Die bisherigen organisatorischen und technischen Maßnahmen – welche die in dieser Branche anerkannten Regeln der Technik darstellen – sind nur im günstigsten Falle geeignet, die Mindestanforderungen einzuhalten. Bisherige Bemühungen der Handwerksbetriebe zum Ersatz dieser schwermetallhaltigen durch schwermetallfreie Lasuren führen zu qualitativ ungenügenden Produkten.

Für das Töpfer- und Keramikerhandwerk sollte modellhaft eine technische Lösung zur Abwasserbehandlung geschaffen werden, die folgende Merkmale erfüllt:

- geeignet für Betriebsgrößen von einem bis zehn Beschäftigten
- robuste Ausführung, einfache Bedienung
- Minimierung der Restkonzentration des gelösten Schwermetalls
- Minimale Anschaffungskosten

Optional wurde angestrebt, dass die Anlage abfallarm und mit geringen Betriebskosten arbeitet.

Die Umsetzung der Zielstellung wird den wirtschaftlichen Bestand der betroffenen Betriebe im hohen Maße sichern, da die bisherigen Lösungen und Handlungsweisen die Existenz aller Betriebe in Frage stellen oder zumindest schwer belasten.

Im Rahmen eines umfangreichen Versuchsprogramms wurde eine Technolo-

gie getestet, die geeignet ist, bleihaltiges Abwasser, das in Keramikwerkstätten bei der Verarbeitung bleihaltiger Glasur anfällt, zu einer Qualität aufzubereiten, bei der wegen des sicheren Einhaltens des kritischen Parameters „Blei, gesamt“ das Indirekteinleiten problemlos möglich ist.

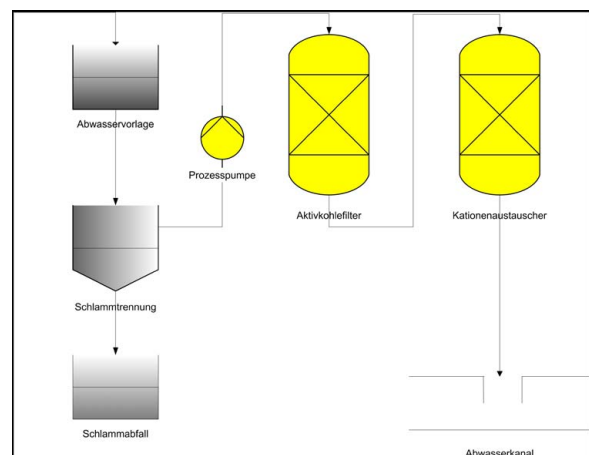


Abb. 1: Schematische Darstellung der Innovation

Nach den dabei zunächst im Technikummaßstab gewonnenen Erkenntnissen war die wirksame Reduzierung der Bleibelastung durch Einsatz von Kationenaustauscher möglich. Dieser Verfahrensschritt allein konnte aber unter den Bedingungen in der Produktionsstätte nicht dauerhaft die Einhaltung des Einleitgrenzwertes bzw. eine noch weitere deutliche Absenkung als Basis für eine potenzielle Kreislaufführung sichern, so dass schließlich auf eine Reinigung des Abwassers mittels Aktivkohle mit nachgeschaltetem Ionenaustausch umgestellt wurde.

Die Filtration durch ein Aktivkohlefestbett bringt sowohl die Wirkung der mechanischen Filtration als auch den Effekt der Eliminierung von Komplexen, in denen der größte Teil des Bleis gebunden ist.

Die Technologie ist unter den Bedingungen des Werkstattbetriebes problemlos beherrschbar.

Die Verfahrensstufe Kationenaustauscher ist als zweiter Verfahrensschritt der Aktivkohle nachgeschaltet. Damit wird

die Betriebssicherheit der Anlage für den Fall des Vorliegens ionogenen und komplex gebunden Bleis gewährleistet.

Maßnahmen zum Schutz der Umwelt lassen sich oft nicht in ein Rentabilitätschema pressen. Die nachfolgenden Betrachtungen stellen daher eine Zusammenfassung der notwendigen (Mehr-) Aufwendungen dar und sind daher nicht als Amortisationsrechnung zu verstehen. Die Kosten für Aktivkohle betragen ca. 4,00 €/kg, die des Ionenaustauschers ca. 5,00 €/l.

Für die Erstbestückung mit 25 kg Aktivkohle und 15 l Ionenaustauscher ergeben sich Kosten von ca. 175 €. Die Anlagentechnik ist entsprechend des Bedarfs des Betreibers zu dimensionieren und überschreitet den Kostenrahmen von ca. 1000 € in der Regel nicht.

Energiekosten entstehen lediglich für den Betrieb einer Pumpe (300 W; täglich 1 Stunde).

Der Platzbedarf inklusive der erforderlichen Sedimentationsstufe (nicht Gegenstand des Projektes) beträgt ca. 5 ... 8 m<sup>2</sup>.

Personalkosten wurden nicht in Betracht gezogen, da auch bisher für Maßnahmen des Umweltschutzes ein Zeitkontingent im Erprobungsbetrieb zur Verfügung stand und so keine Mehrarbeit auftrat.

Für den Betrieb der Anlage ist mit einem technischen Mehraufwand von 200 € pro Jahr zu rechnen. Diese Größenordnung belastet die betroffenen Betriebe in einem vertretbaren Maße.

Zukünftig wird die entwickelte, technische Lösung als Komplettleistung interessierten Unternehmen angeboten, wobei von der Erhebung besonderer betrieblicher Anforderungen, über die Lieferung schlüsselfertiger Anlagen bis hin zur Betreuung (z.B. Wartung, analytische Überwachung) eine vollständige Problemlösung bereitgehalten wird.

Die Entsorgung der Aktivkohle und des Kationenaustauschers wird bei Anfall von ausreichendem Material weiter bearbeitet. Der Verwertung der anfallenden Aktivkohle und des Kationenaustauschers wird der Vorrang vor der Beseitigung

eingeräumt. Vorgespräche mit metallurgischen Betrieben aus dem Raum Freiberg/Sachsen haben ein Interesse dieser Betriebe an den Reststoffen ergeben. Da bis zum Projektende keine ausreichende Menge an zu entsorgendem Material zur Verfügung stand, wird dieser weiterhin bearbeitet. Die Projektziele wurden im vollen Umfang erreicht.

**Ansprechpartner:**

Beauftragter für Innovation und Technologie  
der Handwerkskammer Ostthüringen Gera  
Umweltzentrum des Handwerks Rudolstadt  
Dipl.-Chem Ulf-Dieter Pitzing  
In der Schremsche 3  
07407 Rudolstadt  
Tel.: 0 36 72 / 377 - 182  
Fax: 0 36 72 / 377 - 188  
E-Mail: [pitzing@umweltzentrum.de](mailto:pitzing@umweltzentrum.de)  
Internet: <http://www.hwk-gera.de/www/hwkgera/>  
bzw. [www.umweltzentrum.de](http://www.umweltzentrum.de)

**Wissenswertes in Kürze:**

**Gewerk:** Keramiker, Töpfer

**Geschäftsfelder des Unternehmens:**

Herstellung von traditioneller Bürgel Keramik

**Mitarbeiter:** ca 10

**Qualifikation der Mitarbeiter:**

Gesellen und Meister / techniker

**Zusammenarbeit mit**

UST Umwelt-Systemtechnik GmbH  
Otto-Schott-Str. 9  
07552 Gera-Bieblach-Ost

**Auswirkung auf das Unternehmen:**

Drastische Reduzierung der Abwasserbelastung durch Schwermetalle

**Zukunftsaussichten:**

Die entwickelte, technische Lösung wird zukünftig als Komplettleistung interessierten Unternehmen angeboten, wobei von der Erhebung besonderer betrieblicher Anforderungen, über die Lieferung schlüsselfertiger Anlagen bis hin zur Betreuung eine vollständige Problemlösung bereitgehalten wird.