

Bericht

Aus der Projektarbeit des Umweltzentrum des Handwerks Thüringen

Dauerhafte Reduzierung der Schwermetallbelastung im Abwasser Beispiel Töpfer- und Keramikerhandwerk in Thüringen



Anschrift: Umweltzentrum des Handwerks Thüringen
In der Schremsche 3, 07407 Rudolstadt
Telefon: 0 36 72 / 37 71 82
Telefax: 0 36 72 / 37 71 88
E-Mail: info@umweltzentrum.de

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangssituation.....	3
2	Zielstellung und Zielgruppe	3
3	Projektergebnisse	3
4	Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen	5
5	Fortführung und Umsetzung der Ergebnisse	6

1 Ausgangssituation

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.

2 Zielstellung und Zielgruppe

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.

3 Projektergebnisse

Im Rahmen eines umfangreichen Versuchsprogramms wurde eine Technologie getestet, die geeignet ist, schwermetallhaltiges Abwasser, zu einer Qualität aufzubereiten, bei der wegen des sicheren Einhaltens des kritischen Parameters "Schwermetall, gesamt" das Indirekteinleiten problemlos möglich ist.

Nach den dabei zunächst im Technikumsmaßstab gewonnenen Erkenntnissen war die wirksame Reduzierung der Schwermetallbelastung durch Einsatz von Kationenaustauschern möglich.

Dieser Verfahrensschritt allein könnte 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 Schwermetalls 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 gebundenen Schwermetalls gewährleistet.

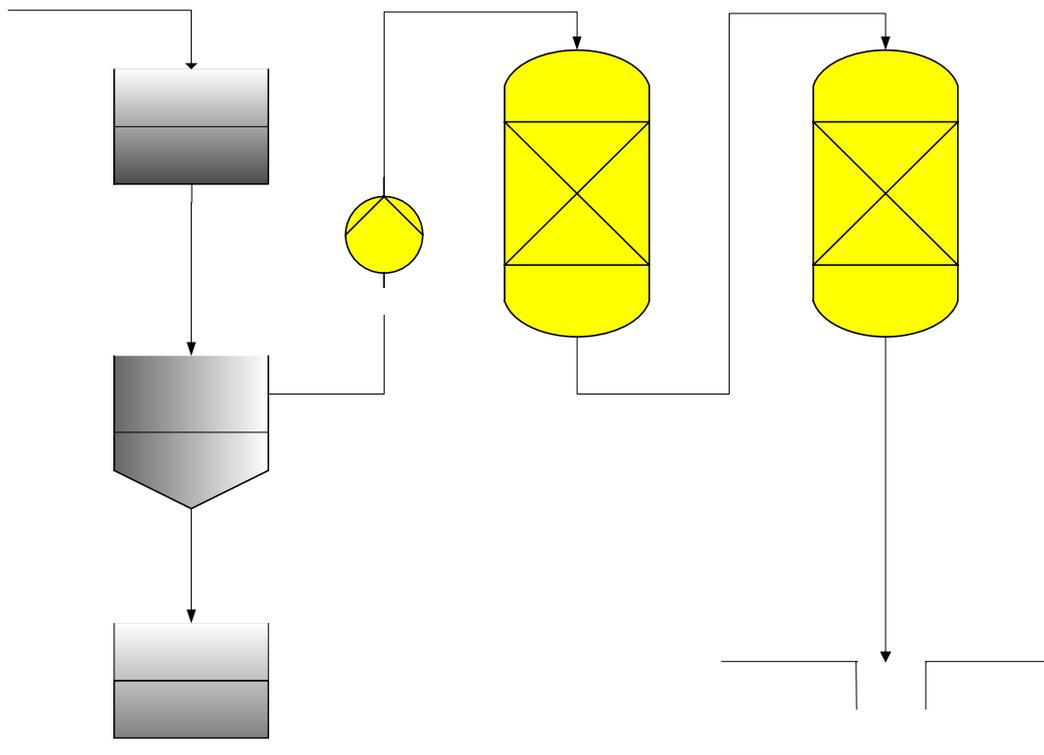


Abbildung 1 Prozessschema Abwasserbehandlung

Die Anlagenkomponenten sind gelb dargestellt.

4 Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

Maßnahmen zum Schutz der Umweltwelt lassen sich oft nicht in Rentabilitätsschema 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 h).

Der Platzbedarf inklusive der erforderlichen Sedimentationsstufe (nicht Gegenstand des Projektes) beträgt ca. 5 ... 8 m².

Tabelle 1 Eingangsgrößen

Anlagenpreis	ca. 1000 €
Aktivkohle (pro Füllung)	ca. 100 €
Kationenaustauscher (pro Füllung)	ca. 75 €
Energiekosten pro Tag	0,3 kWh = 0,04 €
Entsorgungskosten	160 €/to (Siehe Pkt. 5)

Tabelle 2 Jahreskosten

Anlagenkosten	Nutzungszeitraum 10 Jahre	100,00 €
Kosten Aktivkohle und Kationentauscher	Basis 2 Jahre	87,50 €
Energiekosten	0,3 kwh/d*0,12 €/kWh*250d	9 €
Entsorgungskosten	aller 2 Jahre/ 25 kg*160 €/to	4 €
Jahreskosten		ca. 200,-€

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.

5 Fortführung und Umsetzung der Ergebnisse

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 Betrieb an den Reststoffen ergeben. Da bis zu Projektende keine ausreichende Menge an zu entsorgenden Material zur Verfügung stand, wird dieser weiterhin bearbeitet.

