



Deponierelevante Eigenschaften von Klärschlammasche

Abfall als Ressource

Ein aF&E-Projekt von

- AWEL
- UMTEC



Abb.1: Klärschlammaschenkompartiment auf der Deponie Elbisgraben (Foto Heinz Schaub)

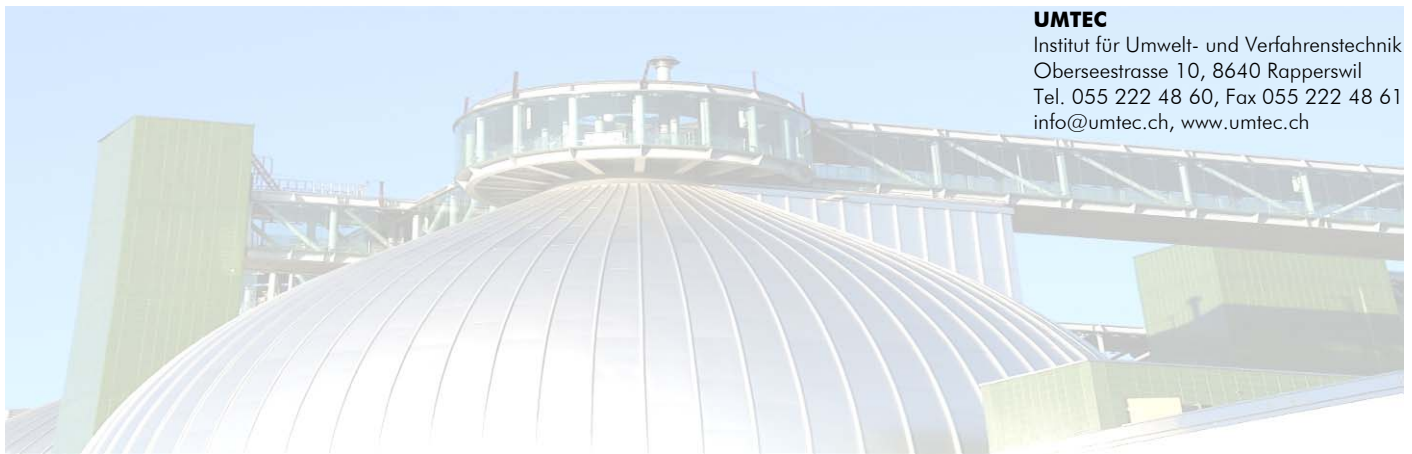
Thema Klärschlammasche

Hintergrund

Klärschlamm beinhaltet Phosphor, welcher nach der Verbrennung des Klärschlammes in der Asche verbleibt. Die Phosphorkonzentration in der Klärschlammasche liegt jedoch noch weit unterhalb dem derzeitigen „cut-off-grade“, der minimalen Phosphorkonzentration, welche eine abbauwürdige Lagerstätte definiert. Zurzeit ist also eine Phosphorextraktion aus der Klärschlammasche nicht wirtschaftlich durchführbar.

Phosphor ist eine Ressource, welche insbesondere in der Nahrungsmittelproduktion eine wichtige Rolle spielt (Phosphatdünger). Die globalen Phosphorreserven reichen aber nur noch für etwa 150 Jahre aus. Es ist daher anzunehmen, dass mit fortschreitender Verknappung und entsprechender Verteuerung des Phosphors der cut-off-grade im Verlauf der nächsten Jahrzehnte sinken wird. Schliesslich werden Lagerstätten mit so niedrigem cut-off-grades, wie der Phosphorkonzentration in der Klärschlammasche entsprechen, abbauwürdig.

Seit Oktober 2006 ist es in der Schweiz verboten, Klärschlamm als Dünger auf die Felder auszubringen. Daher wird der Klärschlamm zumeist mittels Verbrennung entsorgt. Hierbei entsteht Asche, in welcher der Phosphor angereichert ist. Dieser in der Klärschlammasche vorliegende Phosphor kann in der Zukunft eine wertvolle Ressource darstellen. Deshalb sollten die Verbrennung von Klärschlamm und die Deponierung der Klärschlammasche in der strategischen Abfallplanung berücksichtigt werden.



Zielsetzung

Ziel unserer Untersuchungen war die Abklärung der deponie-relevanten Eigenschaften von Klärschlammasche. Hierbei ging es vor allem um die im Deponiesickerwasser zu erwartenden Schadstoffgehalte. Weiter sollte untersucht werden, wie sich die Phosphorgehalte auf die Korngrössenfraktionen aufteilen. Dies zur Abschätzung der Möglichkeiten einer Phosphoranreicherung durch eine Klassierung der Klärschlammasche.

Charakterisierung von Klärschlammasche

Als Basis unserer Analysen dienen Klärschlammaschen von zwei Monoverbrennungsanlagen (SVA Hard, Winterthur und der ARA Buholz, Emmen). Die Analysen ergaben, dass Klärschlammasche 5-6% Phosphor enthält. Weiter wurde gezeigt, dass Klärschlammasche gemäss TVA ein Reststoff ist. Die Inertstoffgrenzwerte wurden im Gesamtgehalt bei Kupfer und Zink bei beiden Klärschlammaschen überschritten. Im CO₂-Eluat wurde auch der Inertstoffgrenzwert von Arsen überschritten. Generell lässt sich feststellen, dass beide Klärschlammaschen eine ähnliche Zusammensetzung besaßen.

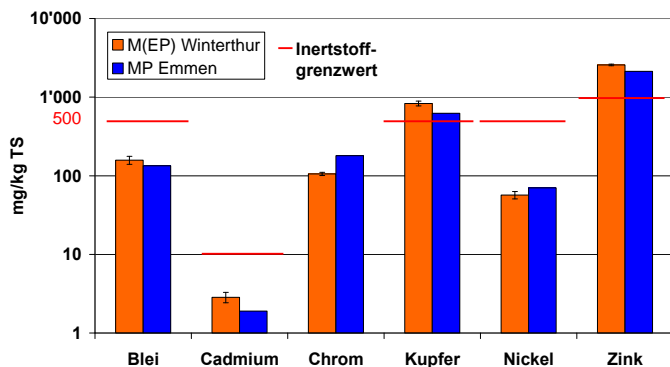


Abb. 2: Die Gesamtgehalte der wichtigsten chemischen Parameter im Überblick

Um einen Überblick über die Streuung der relevanten chemischen Parameter zu erhalten, wurden aus der SVA Hard über einen Zeitraum von drei Tagen sieben Stichproben genommen und analysiert. Im untersuchten Zeitraum fiel die Streuung der Resultate sehr gering aus.

Die löslichen Anteile waren bei beiden Proben ähnlich. Bei der Klärschlammasche aus Emmen betrug der lösliche Anteil 1.4%, bei der Klärschlammasche aus Winterthur 1.6%. Beides sind tolerierbare Werte und liegen im erwarteten Bereich.

Aufbereitung von Klärschlammasche

Untersuchungen zur Aufbereitung von Klärschlammasche ergaben, dass durch eine Aufteilung in verschiedene Korngrössenfraktionen weder signifikante Anreicherung von Phosphor, noch eine Abreicherung der Schadstoffe, zu erreichen war.

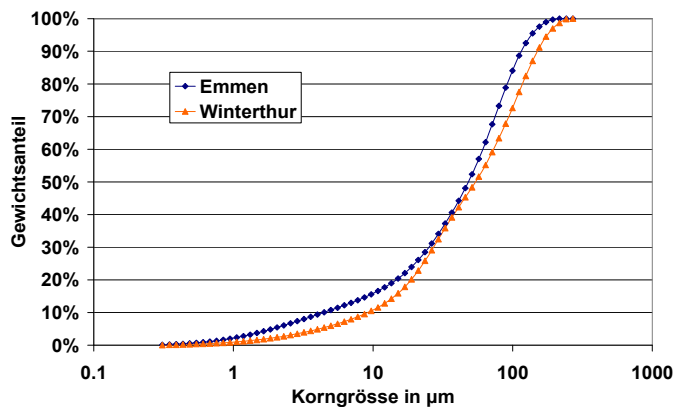


Abb. 3: Korngrössenverteilung von Klärschlammasche

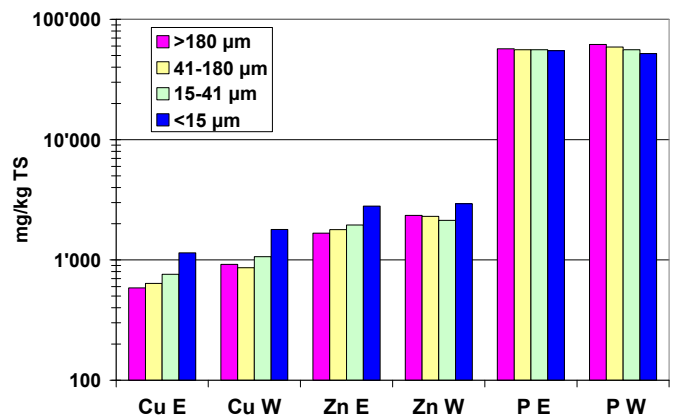


Abb. 4: Verteilung von Cu, Zn und P auf die Korngrössenfraktionen (E = Emmen, W = Winterthur)

Betriebserfahrung Elbisgraben

Auf der Deponie Elbisgraben wurde in den vergangenen Jahren bereits Klärschlammasche in einem separaten Kompartiment abgelagert. Die Betriebserfahrungen zeigen, dass der Einbau der Klärschlammasche keine Probleme verursachte. Problemlos war auch das Sickerwasser, welches keine chemischen Auffälligkeiten zeigte. Insbesondere wurden keine relevanten Phosphorkonzentrationen festgestellt.

Empfehlung

Aufgrund der Ergebnisse dieser Untersuchungen empfehlen wir, den Klärschlamm separat zu verbrennen und die Klärschlammasche ohne Zuschlagstoffe in separaten Kompartimenten auf Reststoffdeponien abzulagern. Ein späterer Rückbau der Klärschlammaschen aus diesen Kompartimenten zwecks Rückgewinnung des Phosphors ist aus heutiger Sicht ohne besondere Probleme möglich.