



Gregor Hunziker



Yannick Winkler

Diplomanden	Gregor Hunziker, Yannick Winkler
Examinator	Prof. Dr. Jean-Marc Stoll
Experte	Dr. Markus Hangartner, Passam AG, Männedorf, ZH
Themengebiet	Umwelttechnik allgemein

## Ammoniakbildung von Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA)-Schlacke

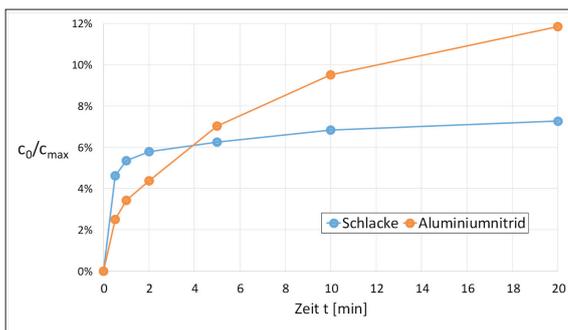
### Untersuchungen zur Quelle der Ammoniakemission von trocken ausgetragener KVA-Schlacke



Versuchsaufbau «Impinger» zur Untersuchung des Ammoniakgehaltes



Eigenherstellung von Aluminiumnitrid. Hier die Lanze nach Erhitzung auf 1000 °C



Ein Vergleich zwischen den Ammoniakbildungskinetiken der Schlacke und dem Aluminiumnitrid – ein Hinweis auf schnell ammoniakbildende Nitride

**Ausgangslage:** In der Kehrichtverbrennungsanlage KEZO in Hinwil wird seit einigen Jahren die Schlacke trocken ausgetragen. Der Trockenausstrag bringt einige Vorteile aus umwelttechnischer Sicht. Andererseits wurde festgestellt, dass die Trockenschlacke beim Verladen, beim Transport und bei der Ablagerung Ammoniak freisetzt, sobald sie mit Wasser benetzt wird. Diese Ammoniakemissionen können zu Gewässerverschmutzungen und Geruchsbelästigungen führen.

**Ziel der Arbeit:** Um Massnahmen gegen eine Gewässerverschmutzung durch das belastete Sickerwasser sowie eine Geruchsbelästigung der KVA-Mitarbeiter und Deponieanwohner ergreifen zu können, wird die Quelle der Ammoniakbildung untersucht. Insbesondere die Vermutung von Aluminiumnitrid als Hauptammoniakbildner in der Schlacke soll experimentell überprüft werden. Ferner sind die Einflüsse weiterer Metallnitride auf die Ammoniakbildung zu untersuchen. Anschliessend sind Möglichkeiten zur Verhinderung der Bildung von Aluminiumnitrid und/oder zur Minderung der Emission von Ammoniak respektive dessen konjugierter Säure Ammonium vorzuschlagen.

**Fazit:** Bei den Versuchen zur Bildungskinetik von Ammoniak wurde ein Hinweis auf das Vorhandensein von schnell ammoniakbildenden Nitriden gefunden (Nitride von Mg, Ca und Zn). Der Beitrag dieser Nitride zum Ammoniakbildungspotential ist aber klein und liegt vermutlich im Bereich von 2,5%. Die Ergebnisse aus den Versuchsreihen deuten darauf hin, dass Aluminiumnitrid für den gesamten restlichen Anteil von 97,5% verantwortlich ist. So konnte durch die kontrollierte Nitridierung von Aluminium zu Aluminiumnitrid gezeigt werden, dass Aluminiumnitride in einer KVA entstehen können. Der prozentuale Anteil an nitridiertem Aluminium liegt dabei im selben Bereich, wie das in der Trockenschlacke vorliegende Aluminium prozentual nitridiert sein müsste. Des Weiteren wurde ein Zusammenhang zwischen dem Ammoniakbildungspotential der Schlacke und ihrer Korngrössenverteilung festgestellt. Die Nitride reichern sich offenbar in der Fraktion mit kleiner Korngrösse an. Als Massnahme zur Minderung der Ammoniakemission wird deshalb vorgeschlagen, dass nur die Kleinstfraktion der Trockenschlacke behandelt wird. Für die Behandlung könnte die Kleinstfraktion durch ein Wasserbad mit einem pH-Wert von ca. 12 geleitet und das entstehende Ammoniak kontrolliert abgeführt werden. Andere Behandlungsmöglichkeiten wie die Erhöhung des Sauerstoffgehalts bei der Verbrennung oder die Neutralisation der Schlacke auf einen pH-Wert = 7 sind zwar aufgrund der durchgeführten Versuche zielführend, aus finanziellen Gründen kommen sie aber nicht in Frage.