



Thomas Graber

Diplomand	Thomas Graber
Examinator	Prof. Christian Wirz
Experte	Martin Brunner, Ramboll AG, Zürich
Themengebiet	Energie- und Umwelttechnik

## Metalle in Siedlungsabfällen – Wärmeeinwirkung während des Verbrennungsprozesses in einer Kehrichtverbrennungsanlage (KVA)

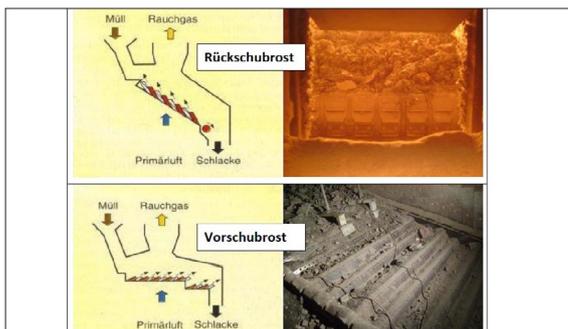


Blick in den Verbrennungsraum der Ofenlinie 1 der KVA Buchs SG

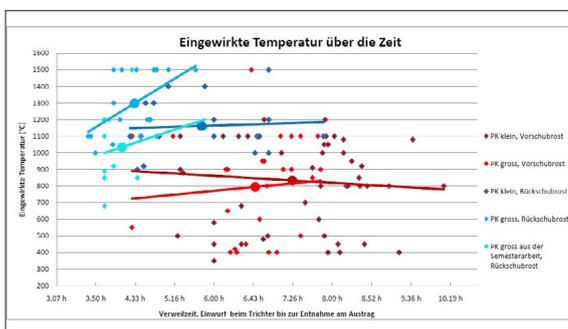
**Einleitung:** Eine Teilmenge der im Haushalt anfallenden Metalle gelangt nicht in die Separatsammlung, sondern in den Abfallsack. Dies trifft für Metalle in Verbundwerkstoffen oder für Kleinmetalle in Gegenständen des täglichen Lebens zu. Die Metalle gelangen über den normalen Entsorgungsweg, vermischt mit den Siedlungsabfällen, in die Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) und werden dort thermisch getrennt. Während des Verbrennungsprozesses werden sie unterschiedlichen Wärmeeinwirkungen ausgesetzt und entsprechend oxidiert. Die Metalle werden nach dem Austrag über verschiedene Systeme abgetrennt, aufbereitet und zurück in den Materialkreislauf gebracht. Der oxidierte Anteil wird bei diesem Prozess nicht mehr zurückgewonnen und stellt daher einen Materialverlust dar.

**Ziel der Arbeit:** Das Ziel dieser Arbeit bestand darin, die Wärmeeinwirkung auf Metalle im Verbrennungsbett von KVA zu bestimmen. Diese Bestimmung sollte für verschiedene Anlagentypen und in verschiedenen Betriebszuständen erfolgen. Aus der Semesterarbeit wurde das Messprinzip zur Messung der Maximaltemperatur weiterentwickelt. Mit dieser Methode und einer repräsentativen Anzahl an Prüfkörpern wurden Grossversuche in zwei Anlagen mit unterschiedlichen Rosttypen (Vor- und Rückschubrost) durchgeführt. Ebenfalls wurden je zwei unterschiedliche Grössen von Prüfkörpern eingesetzt. Parallel zur Messung der Maximaltemperatur wurde ein Messprinzip zur Bestimmung der Temperatur-Einwirkdauer entwickelt.

**Lösung:** Die Maximaltemperatur wurde mit Prüfkörpern unterschiedlicher Grösse ermittelt. Im Innern der Prüfkörper befanden sich Probematerialien mit unterschiedlichen Schmelzpunkten. Dadurch konnte in der KVA Hinwil (Rückschubrost) eine auf die Prüfkörper einwirkende Durchschnittstemperatur von 1230 °C ermittelt werden. In der KVA Buchs (Vorschubrost) lag die Durchschnittstemperatur bei nur gerade 821 °C. Aus den Grossversuchen wurde deutlich aufgezeigt, dass sehr grosse Temperaturunterschiede (409 °C) zwischen den KVA bestehen. Die Gründe für diese Unterschiede liegen mit grosser Wahrscheinlichkeit bei den unterschiedlichen Rosttechnologien. Daraus folgt, dass der Materialverlust von Metallen in KVA mit Rückschubrost deutlich grösser ist. Ebenfalls konnten in Hinwil nur gerade 39 von 79 Prüfkörpern wiedergefunden werden, beim Vorschubrost 78 von 83 Prüfkörpern. Um diese Aussagen zu festigen, sollten jedoch noch weitere Versuche gemacht werden, denn der Materialverlust von Metallen durch Oxidation ist reines Geld, das verloren geht.



Unterscheidung Rück- und Vorschubrost einer KVA



Die blauen Geraden beziehen sich auf den Rückschubrost, die roten auf den Vorschubrost. Die Punkte auf den Geraden zeigen den Durchschnittswert an.