

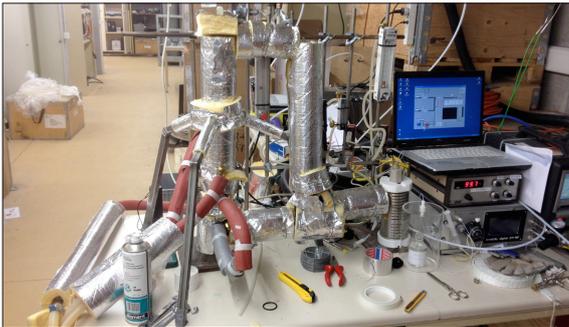


Sven
Erne

Diplomand	Sven Erne
Examinator	Prof. Christian Wirz
Experte	Martin Brunner, Ramboll AG, Zürich
Themengebiet	Abfallwirtschaft und Technologien
Projektpartner	Hitachi Zosen INOVA, Zürich

CoolSorp – theoretische und experimentelle Analyse eines neuartigen Abgasreinigungskonzeptes

Grundlagenversuche zur kalkbasierten Trockensorption



Laboranlage in Betrieb

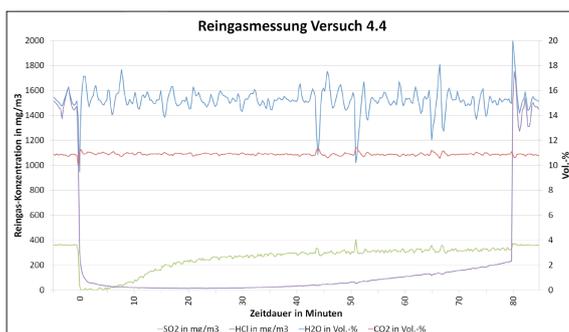
Einleitung: In dieser Arbeit wurden Grundlagenversuche zur kalkbasierten Trockensorption anhand einer Laboranlage mit Festbettreaktor durchgeführt. Bei der Durchführung von Versuchen wurden die Parameter mit Einfluss auf die Kalkausnutzung identifiziert und deren jeweiliger Einfluss bestimmt. Damit gelang es, ein besseres Verständnis des Systems im Hinblick auf das Entwicklungsprojekt CoolSorp zu erlangen.

Vorgehen: Die Einarbeitung umfasste ein intensives Studium der Literatur zur Trockensorption. Die von Hitachi Zosen INOVA vorbereitete Laboranlage wurde zusammgebaut und in Betrieb genommen. Parallel zum Zusammenbau der Laboranlage wurde ein Messkonzept erstellt. Anschliessend folgte die Versuchsdurchführung, beginnend mit der Überprüfung der Reproduzierbarkeit eines Versuchs. Fortgefahren wurde mit Versuchen, um den Temperatur- und Feuchteeinfluss zu untersuchen. Sämtliche Messdaten wurden anschliessend hinsichtlich optimaler Kalkausnutzung ausgewertet.



Blick in den Reaktor – verbrauchtes Kalkhydrat

Ergebnis: Zusammengefasst kann gesagt werden, dass die Effizienz einer Rauchgasreinigung mit kalkbasierter Trockensorption vor allem von der Temperatur und der relativen Feuchte abhängt. In den Versuchen wurde gezeigt, dass eine niedrige Temperatur die Stöchiometrie verbesserte. Die beste Schadstoffabscheidung wurde bei einer um 10 °C gesenkten Temperatur gegenüber der typischen Reaktionstemperatur erreicht. Ausgehend von einer typischen Reaktionstemperatur wird bei einer höheren relativen Feuchte (+3%) die HCl-Abscheidung begünstigt. Weiter wurden bei erhöhter relativer Feuchte (+3%) CaCO₃-Konzentrationen in der Feststoffanalyse gemessen, deren Werte etwa das Doppelte gegenüber dem Versuch mit normaler relativer Feuchte betragen. Es muss also ein guter Mittelwert zwischen hoher HCl-Abscheidung und niedrigem Verlust von CaCO₃ gefunden werden. Der Mittelwert liegt gemäss Literatur bei etwa 5 bis 6% relativer Feuchte. In diesen Versuchen gelang es jedoch, mit der um 10 °C gesenkten Temperatur mit gleichzeitig leicht höherer relativer Feuchte ein leicht besseres Resultat zu erzielen. Dabei war die relative Feuchte durch die Rohgaskonzentration gegeben. Zu niedrige Temperaturen sind aufgrund der Kondensierung von SO₃ und der daraus folgenden Feuchtkorrosion in der Praxis nicht sinnvoll.



Gasanalyse eines Versuchs