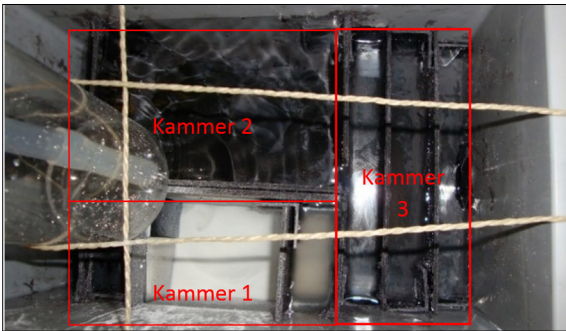




Coralie Risold

Studentin	Coralie Risold
Examinator	Prof. Dr. Jean-Marc Stoll
Themengebiet	Wasseraufbereitung
Projektpartner	POWERcondens AG, Zizers, GR

Neutralisationsanlage für saures Kondensat aus Brennwertfeuerungen



Aufbau des Prototyps

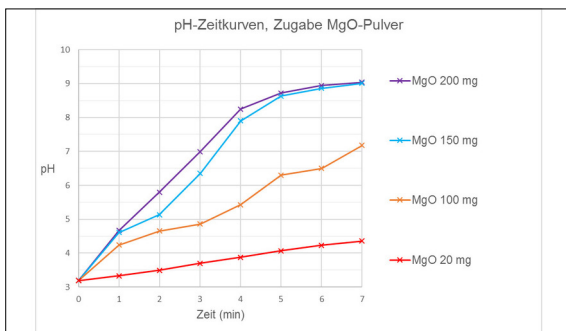
Ausgangslage: Bei der Brennwertfeuerung werden die Abgase unter den Taupunkt gekühlt. Wird Öl oder Gas zur Feuerung verwendet, entsteht beim Abkühlen ein saures Kondensat mit pH-Wert zwischen 1.8 und 5.3. Dieses muss bei Heizleistungen von mehr als 200 kW neutralisiert werden, bevor es in eine Kanalisation eingeleitet werden darf.

Bei den meisten Neutralisationsanlagen, die heute zu diesem Zweck eingesetzt werden, fliesst das saure Kondensat durch ein basisches Granulat. Das Granulat wird dabei nicht vollständig verbraucht und muss jährlich ausgetauscht werden. Ziel der vorliegenden Arbeit war es zu prüfen, ob eine Neutralisation des Kondensats statt mit Magnesiumoxid (MgO) - Granulat auch mit MgO-Pulver möglich ist. So könnte auf die Herstellung des Granulats verzichtet werden. Ein Prototyp für eine Neutralisationsanlage, in welchem MgO-Pulver verwendet wird, sollte entwickelt werden.

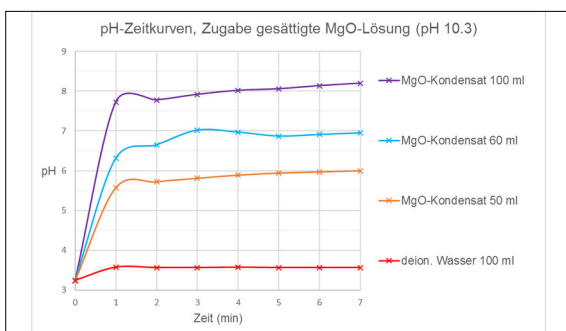
Vorgehen: Es wurden verschiedene Lösungsansätze verglichen:

Neutralisationsanlagen mit Batch-Betrieb und Durchflussanlagen. Im Labor wurde untersucht, wie schnell das Kondensat mit Magnesiumoxidpulver (MgO) neutralisiert wird. So konnte die Verweilzeit bestimmt werden, welche für die Dimensionierung des Prototyps wichtig war. Aufgrund der Erkenntnisse wurde ein Prototyp gebaut und mit verschiedenen Betriebsvarianten getestet.

Ergebnis: Die zur Neutralisation des sauren Kondensats benötigte Kontaktzeit mit MgO-Pulver war stark von der eingesetzten Menge an MgO abhängig. Während beim Einsatz einer stöchiometrischen Menge von MgO der pH-Wert innerhalb von 7 Minuten lediglich von 3 auf 4.4 anstieg, war der pH-Wert von 6.5 bei einem 5-fachen Überschuss an MgO innerhalb von 6 Minuten, bei einem 10-fachen Überschuss nach 2.5 Minuten erreicht. Allerdings stieg in diesen Fällen der pH-Wert nach der Neutralisation weiter an, bis die Lösung schliesslich gesättigt war und einen pH-Wert von 10.3 hatte. Die Neutralisation konnte besser kontrolliert werden, wenn dem sauren Kondensat eine gesättigte basische Magnesiumoxid-Lösung im richtigen Verhältnis hinzugefügt wurde.



Zugabe von MgO-Pulver zu 100 ml Kondensat (pH 3)



Zugabe von gesättigter MgO-Lösung (pH 10.3) zu 100 ml Kondensat (pH 3)

Für den Prototyp wurde eine Durchflussanlage mit drei Kammern gewählt. Das saure Kondensat floss im zuvor bestimmten Verhältnis in Kammer 1 und 2. Kammer 1 war mit Magnesiumoxidpulver gefüllt. Dort reagierte das Kondensat zu einer gesättigten MgO-Lösung. Anschliessend floss diese in die Kammer 3, wo sie das Kondensat aus Kammer 2 neutralisierte. Mit dem Prototyp konnte eine Neutralisation in weniger als 1 Minute erreicht werden, wenn in Kammer 1 ein Rührmagnet eingesetzt wurde.