

PROFIZIT

RAUCHGAS KONDITIONIERUNG

REDUZIERT STAUBEMISSIONEN



PENTOL

REDUZIERT STAUBEMISSIONEN

REDUZIERT DIE STAUBLAST VOR REA

**REDUZIERT DEN ELEKTRISCHEN
WIDERSTAND
DER FLUGASCHE**

Um die verschärften Gesetze bezüglich SO₂ - Emissionen einhalten zu können, ist die Kraftwerksindustrie gezwungen, Kohle mit niedrigem Schwefelgehalt zu verbrennen. Als unerwünschter Nebeneffekt hat sich gezeigt, dass schwefelarme Kohle höhere Staubemissionen verursacht.

Ursache dafür ist der höhere elektrische Widerstand des Rauchgases, der meist außerhalb der Elektrofilterspezifikation liegt.

Pentol entwickelt und vertreibt Rauchgaskonditionierungsanlagen, die den elektrischen Widerstand der Flugasche reduzieren und damit die Effizienz der Elektrofilter erhöhen.

**ERHÖHT DEN WIRKUNGSGRAD VON
ELEKTROFILTERN**

Durch die Reduktion des Staubwiderstands des Rauchgases kann der Elektrofilter in seinem Arbeitspunkt arbeiten und somit die Staubemission auf ein Minimum absenken.

Wenn der Elektrofilter in seinem Arbeitspunkt arbeitet, werden Überschläge und Korona reduziert. Die Lebenszeit des Elektrofilters wird verlängert und die volle Leistung des Elektrofilters kann genutzt werden.

SENKT STAUBEMISSIONEN

Die Staubemissionen werden zum größten Teil eliminiert. Die automatische Steuerung der Pentol Rauchgaskonditionierungsanlage folgt dem Kessellastsignal und kann Signale von Elektrofilter oder Staubmessgeräten auswerten.

**ENTLASTET RAUCHGAS
ENTSCHWEFELUNGS-
ANLAGEN**

Weniger Staub heißt, dass die Zyclone der REA weniger oft gewaschen werden müssen. Zudem wird der Weisegrad des Gipses erhöht.



**WAS IST RAUCHGAS-
KONDITIONIERUNG?**

Rauchgas Konditionierung ist eine kontrollierte Zufuhr von kleinen Mengen SO_3 zum Rauchgas. Dadurch wird der elektrische Widerstand der Flugasche abgesenkt. Flugasche mit einem geringeren elektrischen Widerstand lässt sich im Elektrofilter besser abscheiden.



**WER BENÖTIGT EINE
RAUCHGAS KONDITIONIERUNG?**

Kraftwerke, die auf Kohle mit niedrigem Schwefelanteil wechseln, bekommen Probleme mit der Abscheidung des Staubes im Elektrofilter. Emissionsgrenzwerte und maximale Staubbelastung der REA können oft nicht mehr eingehalten werden.

Rauchgaskonditionierung ist die kostengünstigste und oft die einzige Möglichkeit, dieses Problem zu lösen.



**ERHÖHEN SICH DIE SO_3 EMISSIONEN,
WENN DEM RAUCHGASSTROM
 SO_3 ZUGEFÜHRT WIRD?**

Nein. SO_3 wird typischerweise mit 10 bis 20 ppmv in den Rauchgasstrom vor dem Elektrofilter dosiert. Diese kleine Menge wird von den Aschepartikeln vollständig adsorbiert. Unabhängige Messungen des TÜV haben gezeigt, dass der Einsatz einer Rauchgaskonditionierungsanlage zu keiner Erhöhung der SO_3 - Emissionen führt.



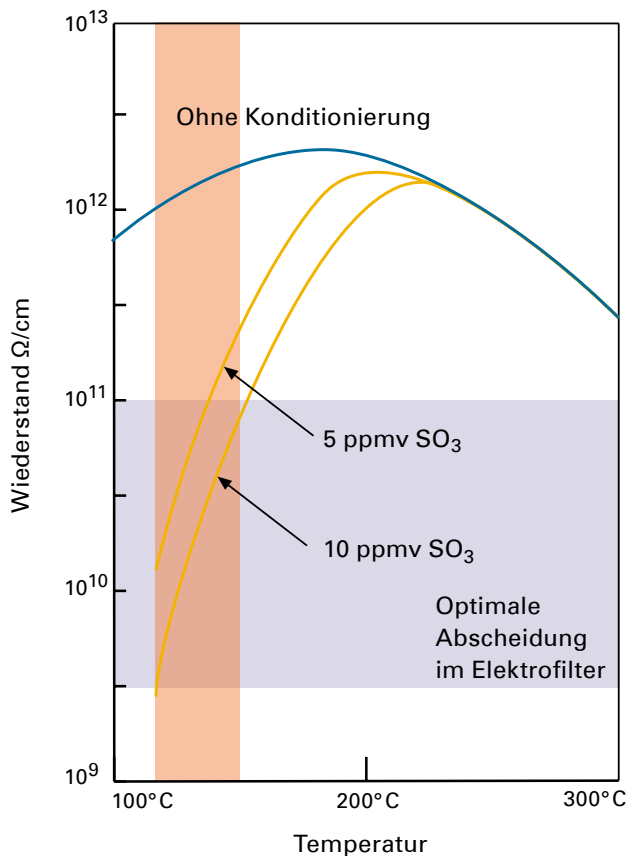
**FÜHRT DIE ZUFUHR VON SO_3
ZUM RAUCHGAS
ZU KORROSIONEN?**

Nein. Das Verhältnis zwischen Staub und SO_3 ist so hoch, dass es zu 100 % mit dem Staub reagiert. Es entstehen umgehend Sulfate (z.B. Kalzium oder Siliziumsulfate), die nicht korrosiv sind. Auch in der Asche ist der durch die Rauchgaskonditionierungsanlage eingebrachte Sulfatanteil nicht nachweisbar.

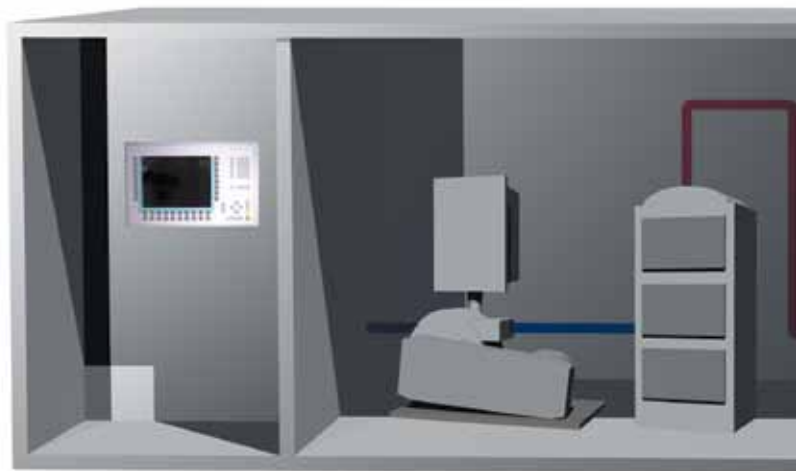
WARUM SOLLTE DER ELEKTRISCHE WIDERSTAND DER FLUGASCHE KONSTANT GEHALTEN WERDEN?

Bei der Auslegung eines Elektrofilters definiert der Hersteller den zulässigen Staubwiderstand in Abhängigkeit von der zu verbrennenden Kohle. Je kleiner der Staubwiderstand und dessen Bandbreite ist, desto kleiner und kostengünstiger kann der Elektrofilter gebaut werden.

Oft wird der Staubwiderstand vom Kraftwerksbetreiber durch eine aufwändige Mischung von verschiedenen Kohlsorten eingestellt. Durch den Einsatz einer Rauchgaskonditionierungsanlage entfällt dieser Schritt. Der Staubwiderstand wird über die Dosiermenge zuverlässig und schnell eingestellt.



Typische Widerstandskurve. Fehlt natürliches SO_3 im Rauchgas, muss es durch die Rauchgaskonditionierung zugefügt werden, um eine gute Abscheidung zu gewährleisten.



**Rauchgas-
konditionierungsanlage**

Gebläse

Heizung

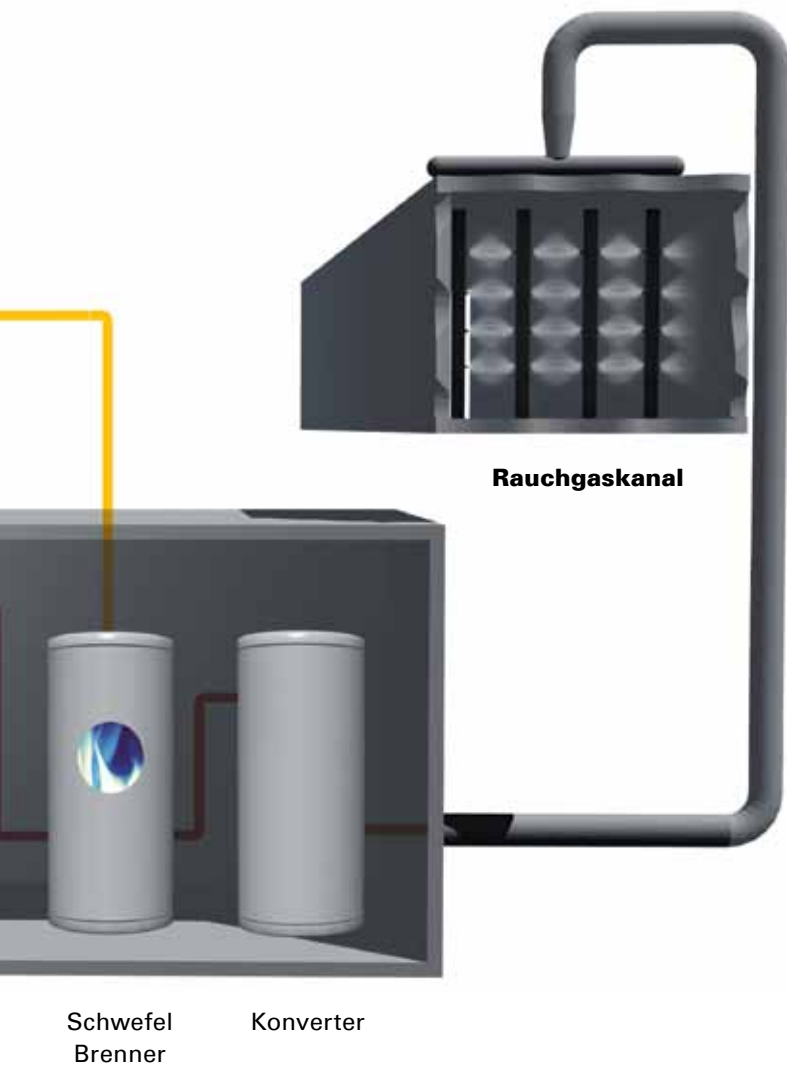
ANLAGENBESCHREIBUNG

Die Rauchgas Konditionierungsanlage besteht aus drei Teilen: dem Schwefellagertank, der Anlage selbst und den Düsenstöcken.

Im Schwefellagertank wird der Schwefel bei Temperaturen zwischen 135 °C und 155 °C gelagert. Der Tank ist dampfbeheizt.

Die Rauchgas Konditionierungsanlage selbst beinhaltet die elektronische Steuerung sowie die Anlagenteile zur Verarbeitung des Schwefels.

Ein Mehrstufengebläse führt der elektrischen Heizung gefilterte Luft zu. Diese wird auf ca. 400 °C erhitzt und zündet den Schwefel, der darauf im Schwefelbrenner verbrennt. Schwefeldioxid, das Produkt dieser Reaktion, wird als Luft/SO₂-Gemisch dem Konverter zugeführt, wo das SO₂ in SO₃ umgewandelt wird. Der Konverter ist ein 2-stufiger Katalysator aus Vanadiumpentoxid.



Über die Düsenstöcke wird das Luft/SO₃-Gemisch in das Rauchgas geblasen. Jeder Düsenstock verfügt über zwei Thermoelemente, die sicherstellen, dass die Düsentemperatur über dem Säuretaupunkt liegt.

Die Verbrennung des Schwefels und die Umwandlung von SO₂ zu SO₃ sind exotherme Reaktionen. Die Anlage wird den Kundenbedürfnissen so angepasst, dass bei ca. 75 % der Vollast die elektrische Heizung nicht mehr benötigt wird. Somit reduziert sich der Energiebedarf der Anlage im Arbeitsbereich auf ein absolutes Minimum.

RESULTATE

In den meisten Ländern werden Staubemissionen von weniger als 50 mg/Nm^3 verlangt. Kraftwerke mit Elektrofiltern, die für Kohlen mit hohem Schwefelgehalt ausgelegt sind, können diese Werte in der Regel nur mit großem Aufwand erreichen. Dies hat Lastreduktionen oder Strafen zur Folge.

Rauchgas Konditionierungssysteme von Pentol sind auf die speziellen Bedürfnisse der Kunden angepasst und

- ▶ garantieren, dass Emissionsgrenzwerte nicht mehr überschritten werden,
- ▶ sind eine äußerst kostengünstige Alternative zur Erweiterung bestehender Filter oder zum Neubau von Beistellfiltern.



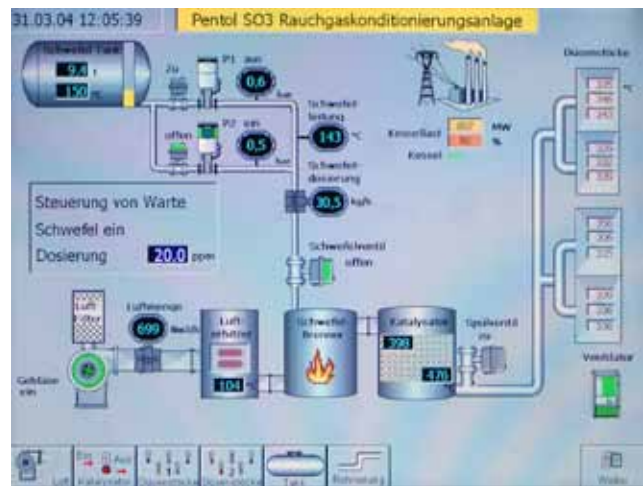
Anlage zwischen den Rauchgaskanälen eines 575 MW Kessels ohne REA. Typische Dosier-rate: 15 kg/h Schwefel. Resultat: Staubemission <math>< 12 \text{ mg/Nm}^3</math>.

STEUERUNG

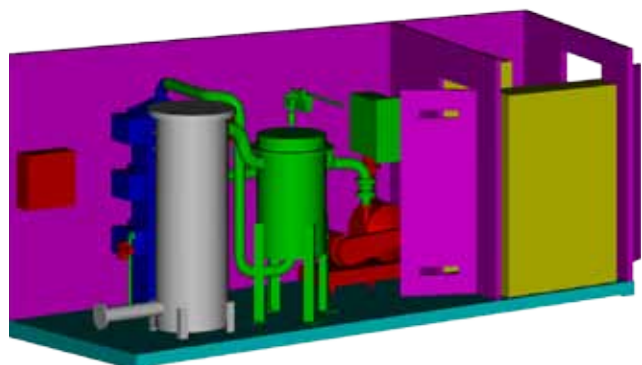
Die Anlage wird von einer Siemens S7 gesteuert. Die Steuerung erfolgt vollautomatisch, das heißt die Anlage folgt der Kessellast und schaltet automatisch auf Standby, wenn der Kessel heruntergefahren wird.

Auf dem integrierten Bildschirm hat der Betreiber alle betriebsnotwendigen Informationen im Blick. Auf Wunsch kann ein zweiter Bildschirm im Kontrollraum installiert werden.

Ein 12" TFT Bildschirm informiert über alle betriebsnotwendigen Daten auf nur einem Bild.



**Anordnung in der Anlage:
Der elektrische und der mechanische
Teil sind durch eine Wand getrennt.**



RESULTATE

Pentol hat in Europa mehr als 100 Rauchgaskonditionierungsanlagen gebaut und in Betrieb genommen.



Rauchgaskonditionierungsanlage und Schwefeltank werden fertig geprüft mit demselben LKW zum Kunden gebracht.



Vor Ort werden nur noch Rohrleitungen und elektrische Anschlüsse gelegt. Der Aufwand für die Inbetriebnahme wird so auf ein Minimum reduziert.



ÜBER UNS...

- ▶ Die Pentol Rauchgaskonditionierung reduziert Staubemissionen und garantiert die Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Emissionsgrenzen.
- ▶ Die Rauchgaskonditionierung ist ein günstiges und schnelles Retrofit für bestehende Elektrofilter. Lastreduktionen aus Umweltschutzgründen gehören der Vergangenheit an.
- ▶ Mit einer Rauchgaskonditionierung wird die Staublast vor REA abgesenkt. Probleme der REA durch erhöhte Feststoffbelastung werden somit vermieden.

Pentol entwickelt und vertreibt Produkte und Dienstleistungen für die Kraftwerksindustrie. Wir haben uns zum Ziel gesetzt, zusammen mit unseren Kunden Emissionen zu reduzieren und somit unseren Beitrag zum globalen Umweltschutz zu leisten.

Pentol wurde 1969 gegründet und hat seinen Hauptsitz in Deutschland. Neben Produkten für Kohlekraftwerke optimieren wir die Verbrennung in schwerölgefeuerten Kesseln.





2304 09



PENTOL

PENTOL GmbH
Postfach 206
D-79634 Grenzach-Wyhlen

Degussaweg 1
D-79639 Grenzach-Wyhlen

Tel.: +49 76 24 300 0
Fax: +49 76 24 300 190

sales@pentol.net
www.pentol.net