

Schallreinigung für **thermische Kraftwerke und Heizkessel**



Sonoforce und Insonex von Kockum Sonics

Kockum Sonics



Die Gründung von Kockum Sonics geht zurück auf das Jahr 1870, als die Kockums Schiffswerft ihren ersten Neubau einweihte.

1918 bekam Kockum Sonics das Patent für die Tyfon-Schiffs-Signalhörner – heute ein weltweiter Standard! Seit dieser Zeit haben wir bei Kockum Sonics verschiedene Industrie- und Geschäftsfelder entwickelt, wo unser Fachwissen für Akustik und Schallerzeugung angewendet werden kann.

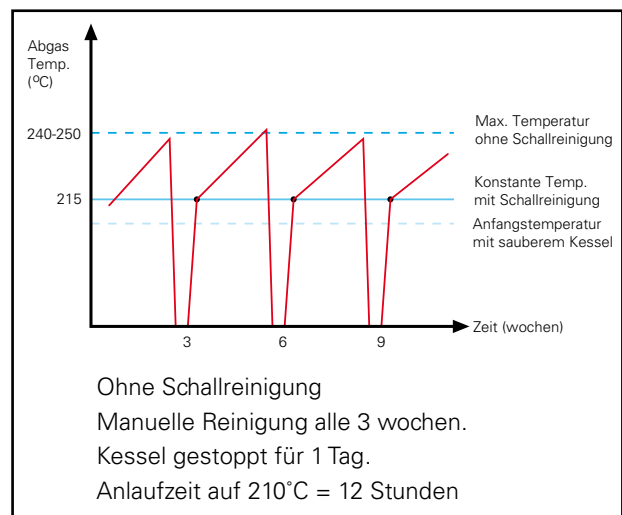
Ende der 1960er Jahre wurde in Europa der erste Versuch für eine industrielle Anwendung der Schallreinigung ausgeführt. Heute haben wir weltweit tausende von Installationen für die verschiedensten Anwendungen.

Basistheorie der Schallreinigung

Die Schallreinigung basiert auf dem Grundprinzip, eine Schallwelle mit so grosser Energie zu erzeugen, damit die Partikel in einer Gasströmung nicht zusammenkleben können und somit keine Aschenablagerungen aufbauen können. In der Praxis wird das erreicht, indem einer oder mehrere Schallgeber für eine kurze Periode einen hörbaren Schall erzeugt, der in einem bestimmten Zyklus kontinuierlich wiederholt wird. Unter schweren Bedingungen wird die Schallabgabe in kürzeren Intervallen erfolgen, unter leichteren Bedingungen in längeren Intervallen.

Ein optimales Reinigungsergebnis wird erzielt, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- die Ablagerungen müssen trocken und pulverförmig sein, je geringer der Feuchtigkeitsgehalt, desto besser das Reinigungsergebnis
- Der Schalldruck-Pegel muss gross genug sein, um das ganze zu reinigende Volumen abzudecken, d.h. es muss abgeklärt werden, welche Anzahl Schallgeber nötig ist
- Die Zeitintervalle zwischen den Tonabgaben müssen kurz genug sein, damit sichergestellt



Diese kontinuierliche, verschleissfreie Reinigungsmethode kann die Anzahl von kostspieligen Stilllegungen senken und die Lebensdauer der Anlage erhöhen.

ist, dass keine Partikel zusammenkleben können (ein normaler Zyklus liegt bei ca. 10-15 sec. Schalldauer alle 5-10 Minuten)

- Bei Installationen mit vertikalem Gasstrom, und vertikalen Flächen, die sauber bleiben müssen z.B. Filter, wird die Schwerkraft für den Partikeltransport genügen. In anderen Fällen, ist eine Gasstromgeschwindigkeit von mind. 5m/s notwendig.
- Wenn die Schallreinigung von Anfang an, bei sauberen Oberflächen eingesetzt wird, ist es eine gute Methode, um den Aufbau von Ablagerung zu verhindern

Wirtschaftlicher Nutzen durch Schallreinigung

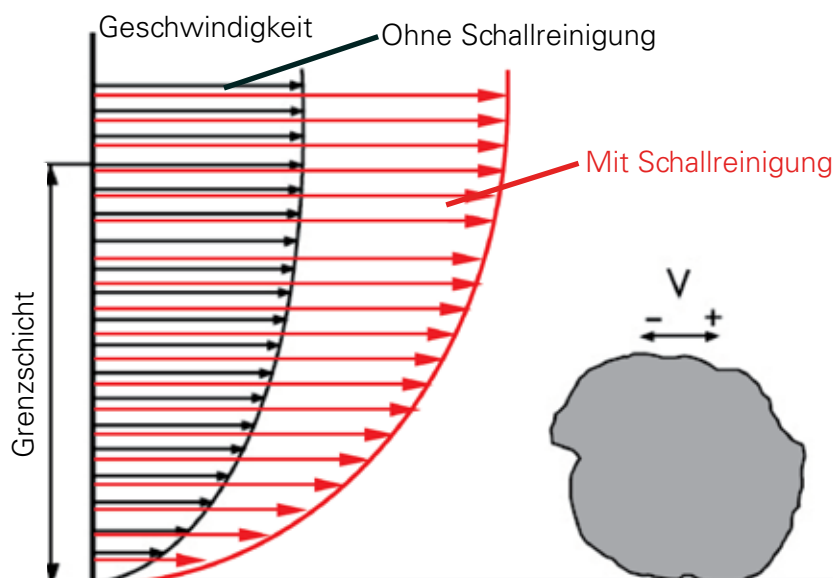
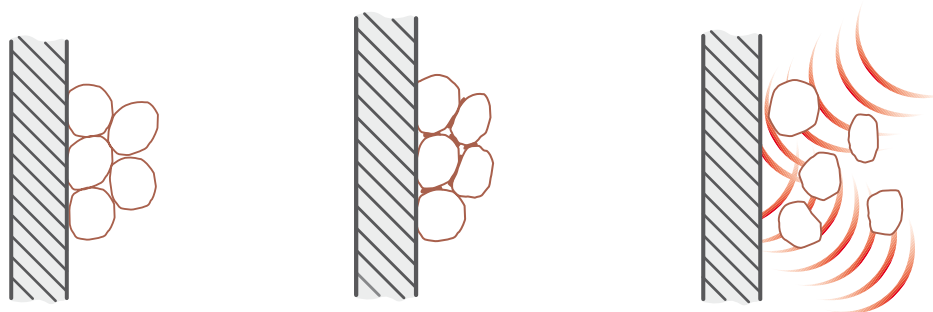
- Wirtschaftlicher Nutzen durch Schallreinigung
- Erhöhter Leistungsausstoss
- Ölersparnis
- Verbesselter Wärmeaustausch, bessere Effizienz der Filter
- Tiefere Unterhalts- und Betriebskosten
- Verlängerte Lebensdauer für die Rohre des Wärmetauschers und des Filters
- Keine toten Winkel, Schallwellen erreichen jeden Ort



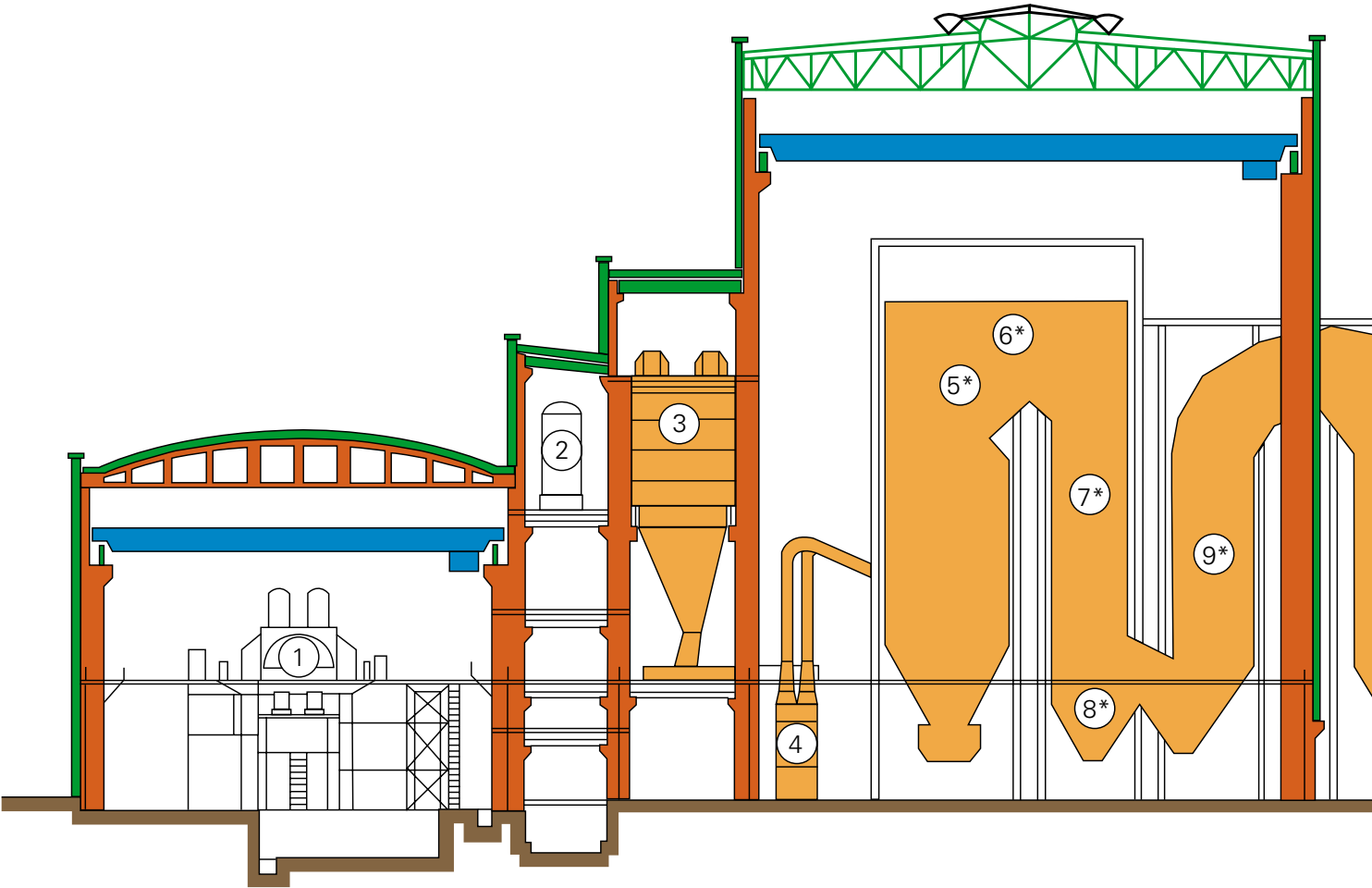
Haupteigenschaften der Schallreinigung

1. Die Schallenergie bringt die Aschenpartikel zum vibrieren sodass sie voneinander fern gehalten werden
2. Ein genug grosser Schalldruck durchbricht die Grenzschicht einer Oberfläche. Sobald das passiert, wird der Gasstrom extrem nahe an der Oberfläche vorbeiziehen und die Aschenpartikel wegblasen.

Generell – die Pause zwischen den Schallabgaben muss so kurz sein, dass die Aschenpartikel nicht zusammenkleben können.



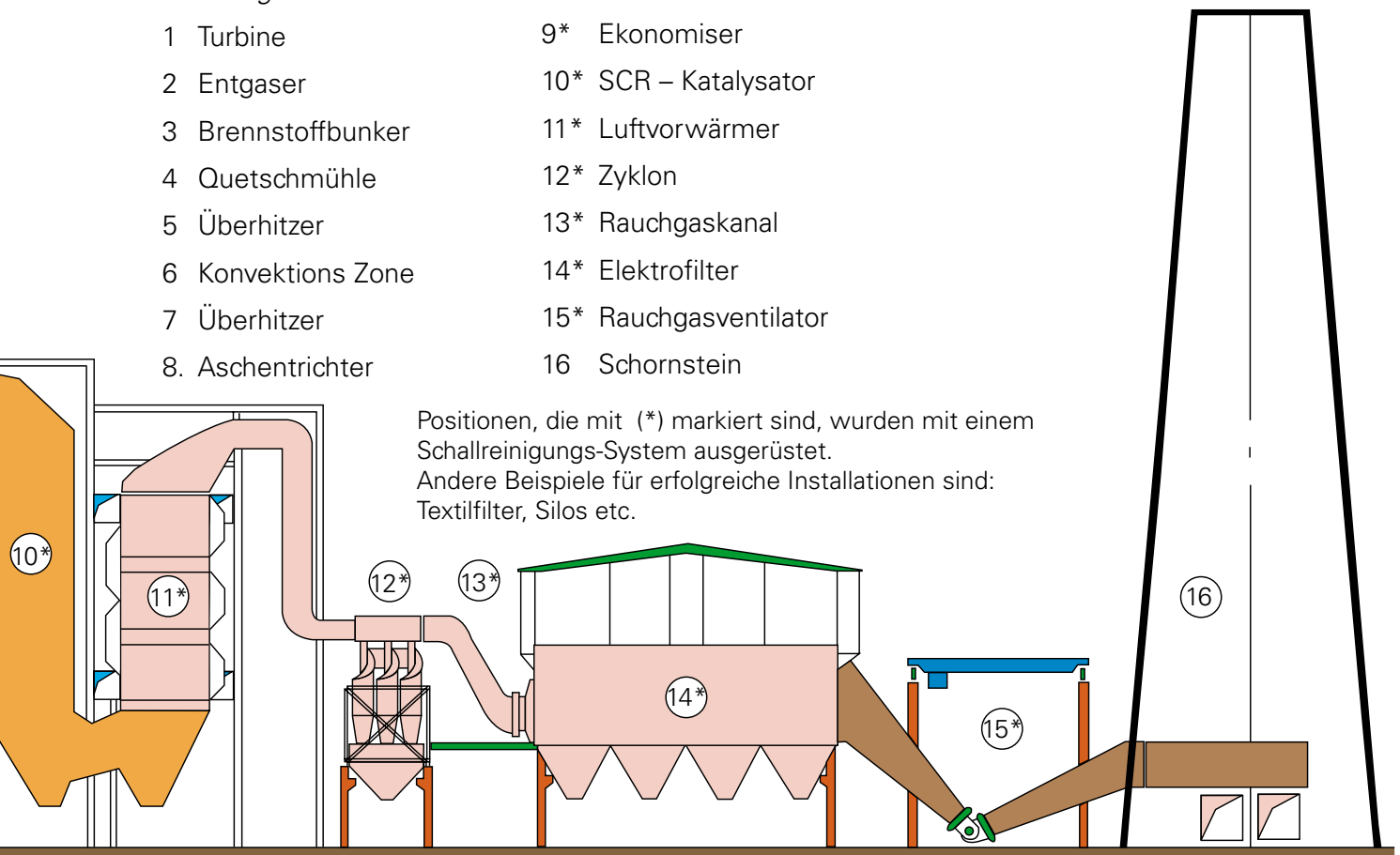
Schallreinigung für thermische Kraftwerke und Heizkessel



Plan diagram

- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1 Turbine | 9* Ekonomiser |
| 2 Entgaser | 10* SCR – Katalysator |
| 3 Brennstoffbunker | 11* Luftvorwärmer |
| 4 Quetschmühle | 12* Zyklon |
| 5 Überhitzer | 13* Rauchgaskanal |
| 6 Konvektions Zone | 14* Elektrofilter |
| 7 Überhitzer | 15* Rauchgasventilator |
| 8. Aschentrichter | 16 Schornstein |

Positionen, die mit (*) markiert sind, wurden mit einem Schallreinigungs-System ausgerüstet.
Andere Beispiele für erfolgreiche Installationen sind:
Textilfilter, Silos etc.



Schallreinigung wurde erfolgreich eingesetzt bei folgenden Brennstoffen / Pulver

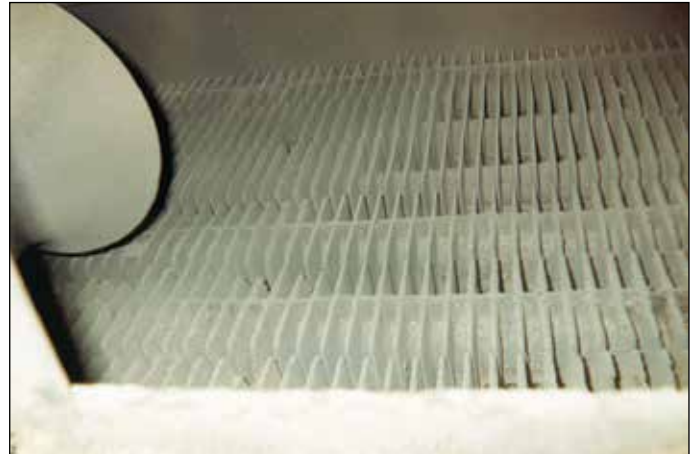
- | | |
|----------------|----------------|
| • Öl | • Kohle |
| • Holz | • Stroh |
| • Soda | • Abfall |
| • Zementpulver | • Sinterpulver |

Einige typische Schallreinigungs- Anwendungen

ECONOMIZER



Economizer-Bereich nach einem Monat Betrieb ohne Schallreinigung. Der ganze Kessel musste stillgelegt werden.



Economizer-Bereich nach einem Monat Betrieb mit Schallreinigung.

LUFT-VORWÄRMER



Luft-Vorwärmer nach vier Monaten Betrieb ohne Schallreinigung. Der ganze Kessel musste stillgelegt werden.



Luft-Vorwärmer nach vier Monaten Betrieb mit Schallreinigung.

ELECTROFILTER



Betrieb mit aktivierten Schallgebern



Betrieb ohne aktivierte Schallgeber

ELECTROFILTER



Nach sechs Wochen Produktion ohne Schallreinigung. Staub-Emission $29.4\text{mg}/\text{Sm}^3$



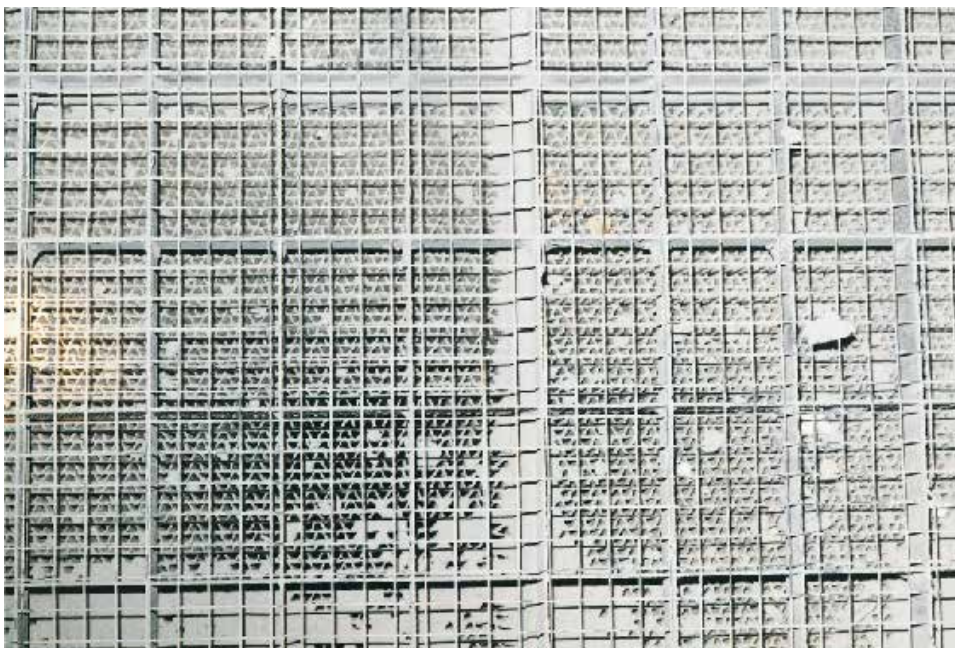
Nach sechs Wochen Produktion mit Schallreinigung. Staub-Emission $13.5\text{mg}/\text{Sm}^3$

Schallreinigung

SCR-Katalysator: Kraftwerk, Brennstoff: Kohle



SCR-Katalysator, nach sechs Monaten Betrieb ohne Schallreinigung



SCR-Katalysator, nach sechs Monaten Betrieb mit Schallreinigung

Corporate headquarters:

Kockum Sonics AB

www.kockumsonics.com

ADDRESS

Box 1035, SE-212 10 Malmö, Sweden

info@kockumsonics.com

VISITING ADDRESS

Industrigatan 39

PHONE

+46 (0) 40 671 88 00

FAX

+46 (0) 40 21 65 13