

ENERGIEEFFIZIENTE GASREINIGUNG

Optimale Auslegung und Steuerung der Absaugung



ENERGIEEFFIZIENTE GASREINIGUNG

Optimale Auslegung der Absaugung

HERAUSFORDERUNG

In der Vergangenheit war die Gasreinigungsanlage ein wenig beachtetes Nebenaggregat. Für die Erfüllung der heute geforderten Umweltauflagen und den Erhalt der Betriebsgenehmigung sowie für den wirtschaftlichen Betrieb sind jedoch erheblich effizientere und energieoptimierte Anlagen erforderlich. Um die gesetzlich vorgeschriebenen Staubkonzentrationswerte am Arbeitsplatz zu unterschreiten, stieg die Anzahl der Absaugstellen stetig. Das somit steigende Volumen der Abgase wurde mit unregelmäßigen und energieintensiven Saugzuggebläsen abgesaugt.

Die Problematik der unregelmäßigen Gebläse ist die fehlende Anpassungsfähigkeit. Denn nur durch die Regelung des Unterdrucks am Gaseintritt ins Filterhaus kann das Gesamtsystem so gesteuert werden, dass die erforderliche Absaugleistung an allen Punkten zur Verfügung steht. Folglich entsteht eine verringerte Absaugleistung an entlegenen Stellen. Nur durch die konstante Erhöhung der Gebläsedrehzahl kann der Effekt verringert werden, was merklich die Leistungsaufnahme und somit auch die Energiekosten erhöht.

LÖSUNGEN DER SMS group

Heutzutage steht die Erfüllung der gesetzlichen Auflagen und die wirtschaftliche, also die Ressourcen schonende Erfassung der Staubpartikel von verschiedenen Emissionsquellen im Vordergrund. Die SMS group überprüft mit Strömungssimulationen durchgängig die Auslegung des gesamten Gasreinigungssystems und passt die Geometrie der Anlagenkomponenten, wie beispielsweise Hauben und Ofendeckel, dem aktuellen Erkenntnisstand an.

Eine patentierte Neuentwicklung der SMS group ist der X-Pact® Gas Cleaning Assistant. Ein optionales Automationsmodul zur Steuerung und Regelung des komplexen Gastransportsystems. Das Modul implementiert einen Algorithmus in das System, der eine dynamische Klappensteuerung an jeder Absaugstelle ermöglicht und eine höchstmögliche Absaugleistung gewährleistet, ohne die Drehzahl des regelbaren Saugzuggebläses unnötig zu erhöhen. Die Kombination aus den strömungsoptimierten Komponenten und der gleichzeitigen, den Betriebszuständen angepassten Steuerung aller Regelklappen an den Absaugstellen, erzielt eine sehr hohe Erfassungsrate der Staubpartikel. Alle Vorgänge erledigt der X-Pact® Gas Cleaning Assistant während des laufenden Betriebs.



AUFBAU EINER ABSAUGANLAGE

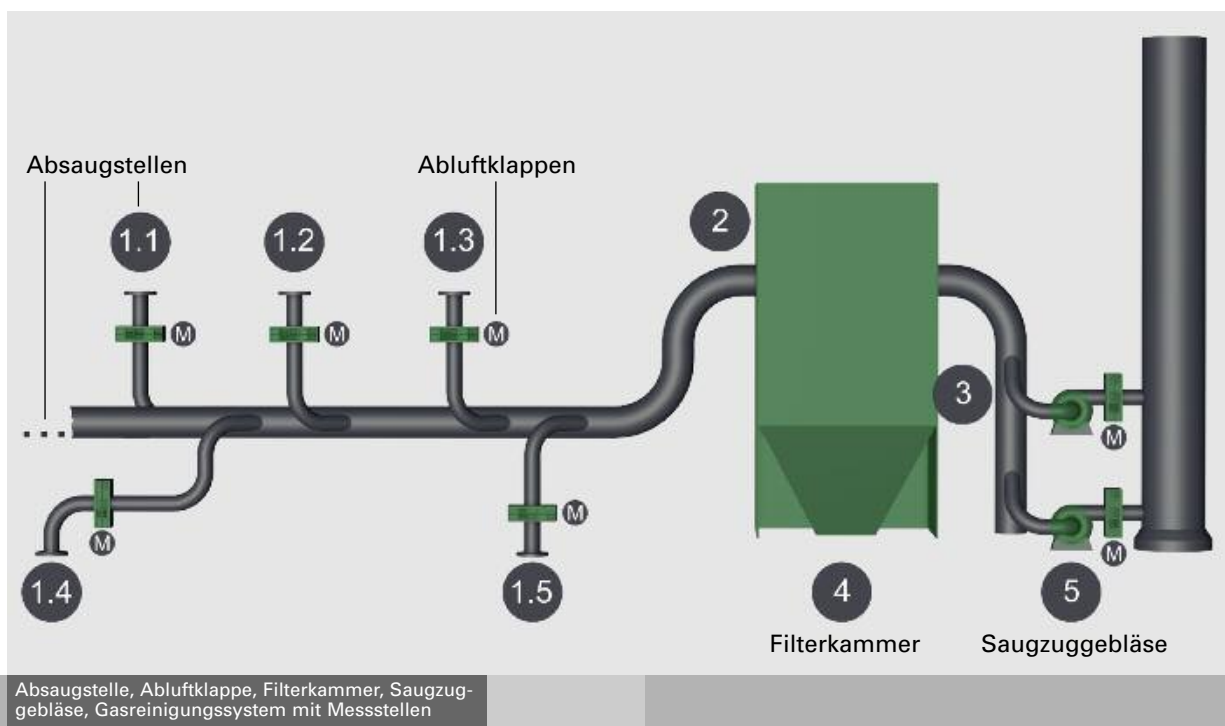
Typischerweise besteht eine Absauganlage aus drei Teilbereichen. An den verschiedenen Absaugstellen im Stahlwerk werden die Stube angesaugt. Diese werden durch ein Rohrleitungsnetzwerk zu einer Filterkammer transportiert. Saugzuggeble sorgen für den dafür benötigten Unterdruck.

1. (1.1 - 1.5) Festlegen der gewünschten Volumenströme an den typischerweise bis zu zwanzig Absaugstellen. Die Anzahl der Absaugstellen ist nicht begrenzt.
2. Unterdruckmessung vor Mischer / Filterhaus und Volumenstrom: Diese Messungen ermöglichen eine optimale Steuerung der Saugzuggeble.

3. Niveaumessung an Filterbunker (und an anderen potentiellen Staubsammelstellen im betrachteten System): Die Niveaumessung dient zur Überwachung des Staubaufkommens.

4. Differenzdruckmessung Filterhaus: Durch diese Messung wird der Verschmutzungsgrad des Filters bestimmt.

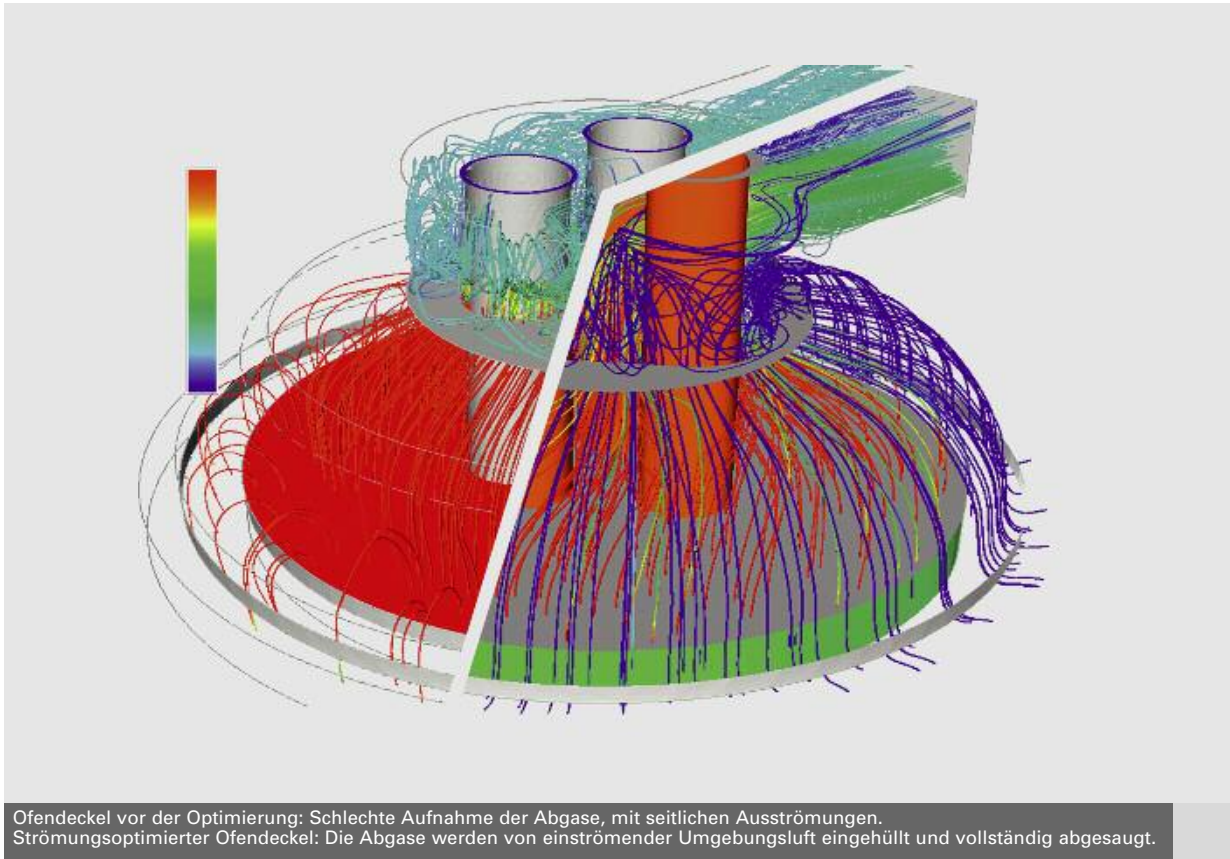
5. Drehzahlregelung der Saugzuggeble:
Je nach Prozessanforderung kann die Drehzahl des Saugzuggebles erhöht bzw. reduziert werden.



STRÖMUNGSOPTIMIERUNG DER ABSAUGUNG

Nicht strömungsoptimierte Komponenten an den Absaugstellen und im Gasleitungssystem erzeugen starke Verwirbelungen und reduzieren so den Abtransport der Abgase. Den entstehenden Druckverlust im Gesamtsystem muss das Saugzuggebläse durch Mehrleistung kompensieren. Der Energiebedarf steigt erheblich, bei gleichzeitig schlechteren Absaugergebnissen. Daher setzt die SMS group spezielle Software ein, die die Abgasströme simuliert und ineffektive Engstellen und Verwirbelungen aufzeigt. Mit den Ergebnissen ist es möglich, konstruktive Anpassungen der Komponenten für einen optimalen Gasfluss vorzunehmen.

Der Druckverlust im Gesamtsystem wird durch diese Maßnahmen auf ein Minimum reduziert. Um das gewünschte Absaugergebnis zu erreichen, sind folglich wesentlich geringere Drehzahlen an den Gebläsen erforderlich und der Energiebedarf wird merklich gesenkt.

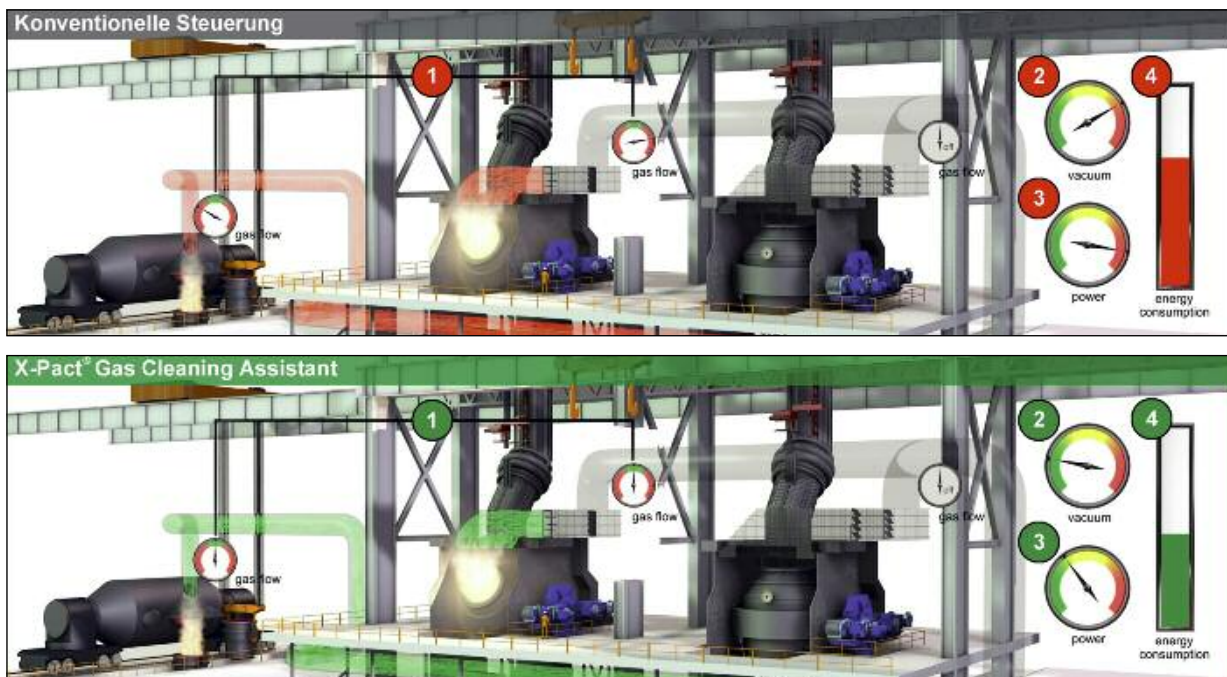


X-PACT® GAS CLEANING ASSISTANT

Effiziente Steuerung der Absaugung

Das Bild zeigt den direkten Vergleich einer sekundären Entstaubungsanlage mit dem neuen X-Pact® Gas Cleaning Assistant und einer herkömmlichen Steuerung. Die dargestellte Prozesssituation zeigt, dass beide Anlagen zwei Absaugstellen an Torpedowagen und Konverter in Betrieb haben. Die Verfahren unter-

scheiden sich jedoch im Hinblick auf den abtransportierten Volumenstrom **1**, den dafür benötigten Unterdruck im System **2**, die aufgenommene elektrische Leistung **3** und dem daraus resultierenden Energieverbrauch des Saugzuggebläses **4**.



KONVENTIONELLE STEUERUNG

Die herkömmliche Entstaubung hat definierte Klappenstellungen für unterschiedliche Prozesssituationen in der Steuerung fest hinterlegt. Je nachdem wie viele Absaugstellen gleichzeitig angefordert werden, ergibt sich ein zusätzlicher Rohr widerstand. Durch die festen Klappenstellungen werden die abgesaugten Volumenströme nicht optimal verteilt. An den Absaugstellen herrschen zu hohe bzw. zu niedrige Absaugleistungen **1**. Der benötigte Unterdruck im Entstaubungssystem wird auf einem konstanten, hohen Wert gehalten **2**. Dies führt zu einer hohen Leistungsaufnahme **3**.

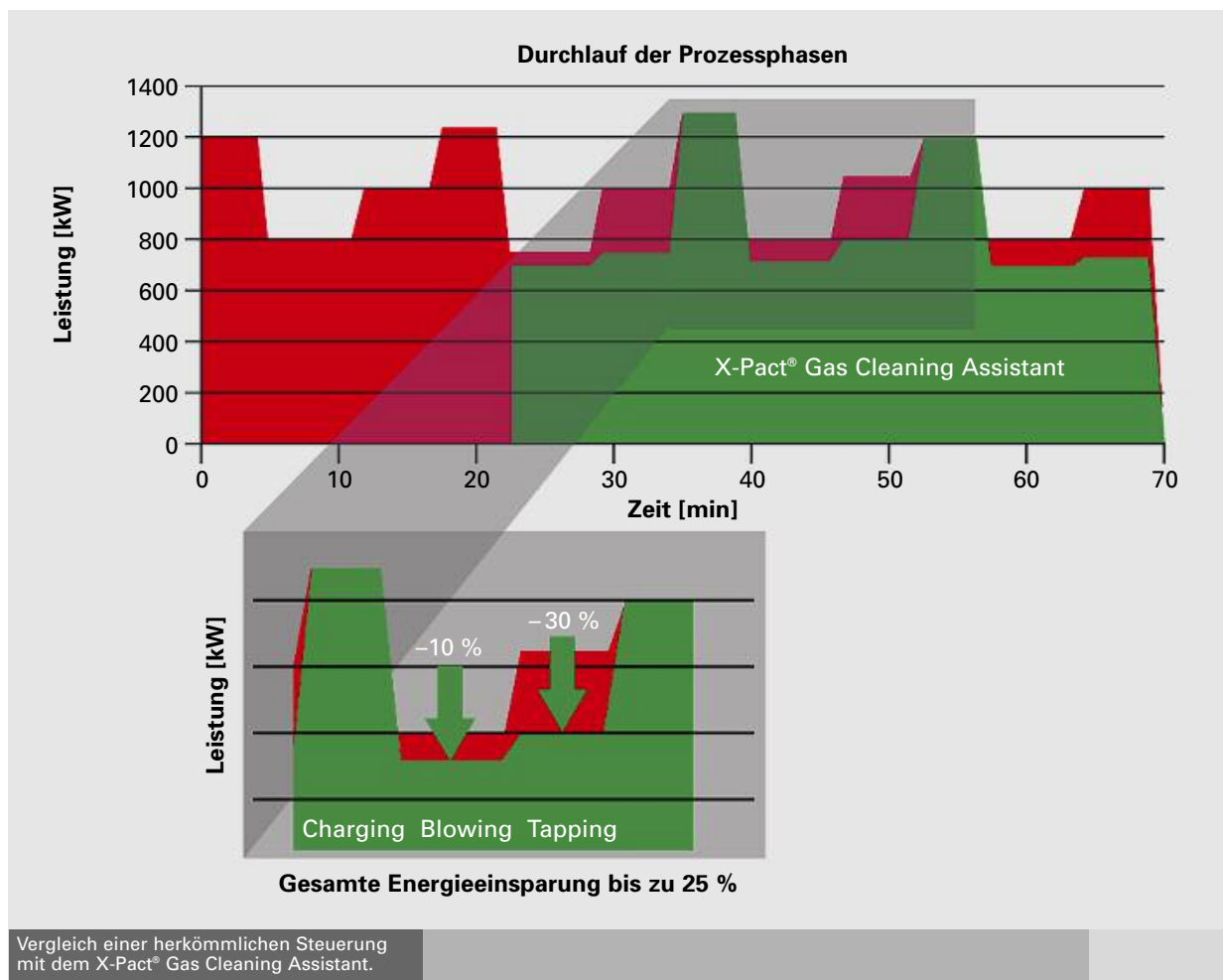
X-PACT® GAS CLEANING ASSISTANT

Der Gas Cleaning Assistant besitzt einen Steuerungsalgorithmus auf Grundlage eines mathematischen Modells. Je nach Prozessanforderung und Anzahl der sich in Betrieb befindlichen Absaugstellen, werden die optimalen Klappenstellungen online berechnet. Somit herrscht an den Absaugstellen ein idealer Volumenstrom **1**. Der optimale Unterdruck wird für jede Prozessanforderung individuell berechnet und eingestellt **2**.

Gegenüber einer herkömmlichen Steuerung wird die Leistungsaufnahme um bis zu 25% gesenkt **3**.

ENERGIEEFFIZIENTER BETRIEB MIT DEM X-PACT® GAS CLEANING ASSISTANT

- Um ca. 25 Prozent minimierter Energiebedarf durch gesteuerte Saugzuggebläse und Steuerklappen
- Effektive und gleichmäßige Absaugung an allen Absaugpunkten
- Unterschreitung der gesetzlichen Auflagen
- Implementierbar in bestehende Automationsysteme im Rahmen einer Modernisierung



SAUGZUGGEBLÄSE

Die regelbaren Saugzuggebläse werden gezielt auf die Prozessanforderungen ausgelegt. Der X-Pact® Gas Cleaning Assistant passt die Drehzahl den Betriebszuständen an. Daher arbeiten die Gebläse immer im bestmöglichen Betriebspunkt. Dies erhöht die Lebensdauer und führt zu weniger Wartungsaufwand. Für die hohe Qualität der eingesetzten Mechanik sorgt die SMS group in Zusammenarbeit mit renommierten Gebläse-Herstellern, die spezielle Produkte für diesen Anwendungsfall herstellen.

WARTUNG UND INSTANDHALTUNG

Des Weiteren bietet der X-Pact® Gas Cleaning Assistant ein intelligentes Prozess-Monitoring. Die Überwachungsfunktionen bieten Planungssicherheit beim Betrieb und der Wartung der Anlage. So erkennt das System z.B. einen frühzeitigen Verschleiß der Abluftklappen oder gibt eine Prognose des Staubaufkommens in der Filterkammer ab.

MERKMALE UND VORTEILE

- Hohe Energieeffizienz
- Optimale Absaugung des Staubaufkommens
- Langlebige und qualitativ hochwertige Komponenten
- Intelligentes Prozess-Monitoring
- Intuitive Bedienung
- Einfache Integration in bestehende Automationsysteme

BEDIENERFREUNDLICHE AUSFÜHRUNG

Damit das Bedienpersonal jederzeit einen bestmöglichen Überblick über den technischen Status der Anlage bekommt, wird besonderer Wert auf eine transparente und übersichtliche Darstellung der Prozesse gelegt.

Zum Einsatz kommt das von der SMS group entwickelte HMI 2015. Die Bedienoberfläche zeichnet sich hierbei durch eine kurze Einarbeitungszeit des Bedienpersonals und intuitive Bedienung aus.

SMS group GmbH

Geschäftsbereich Elektrik und Automation

Wiesenstraße 30
57271 Hilchenbach

Telefon: +49 2733 29-5895
Telefax: +49 2733 29-775895

Ivo-Beucker-Straße 43
40237 Düsseldorf

Telefon: +49 211 881-5895
Telefax: +49 211 881-775895

E-Mail: Automation@sms-group.com
Internet: www.sms-group.com

„Die in dieser Druckschrift enthaltenen Informationen beschreiben Leistungseigenschaften von Produkten im Allgemeinen. Die Leistungseigenschaften von gelieferten Produkten können von den in der Broschüre beschriebenen Eigenschaften abweichen. Insbesondere können sich diese Eigenschaften durch Weiterentwicklung von Produkten ändern. Die in dieser Druckschrift enthaltenen Informationen entfalten keine Rechtswirkung. Zur Lieferung von Produkten mit spezifischen Eigenschaften sind wir nur verpflichtet, wenn dies ausdrücklich vereinbart ist.“