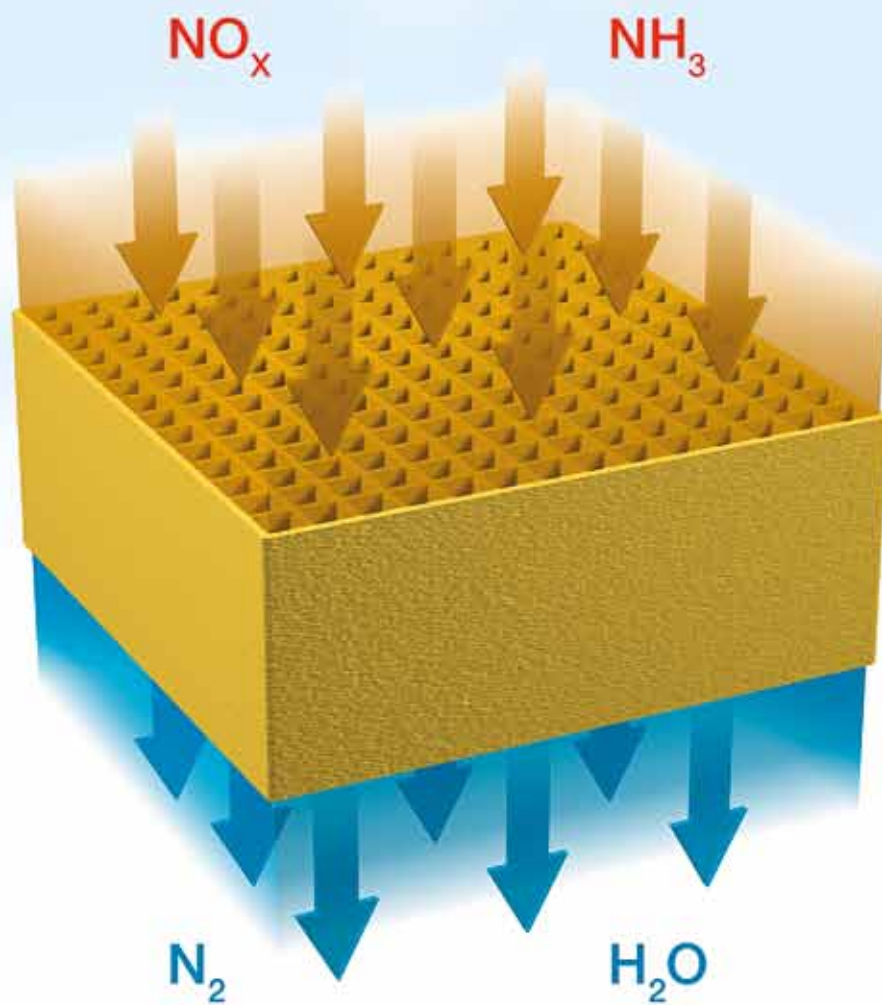


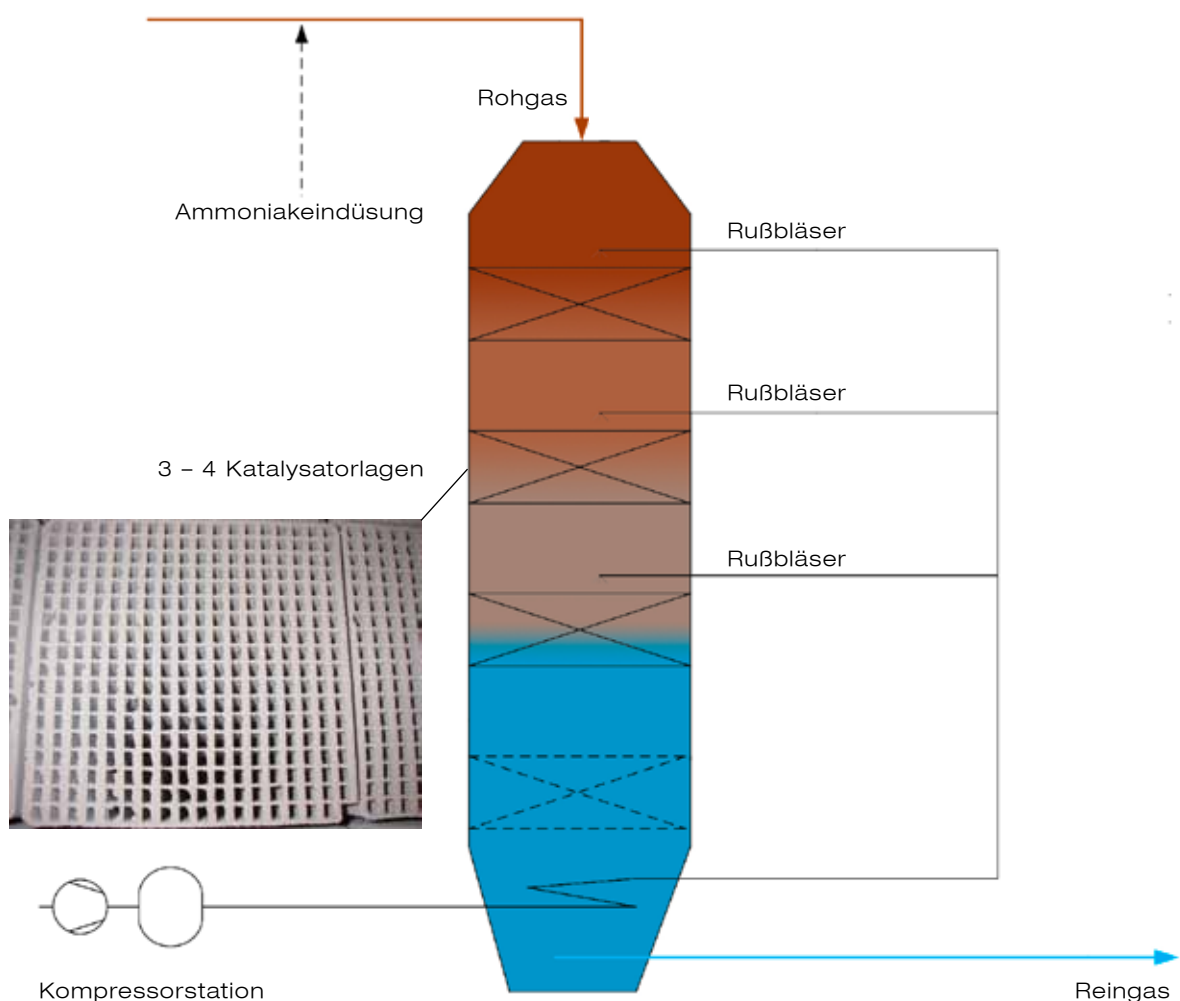
# SELEKTIVE KATALYTISCHE REDUKTION (SCR)



# HIGH-DUST-ANLAGEN

Das Abgas aus dem Zementofen verlässt den Vorwärmer mit einer Temperatur von 300 – 380°C und hat damit ein ideales Temperaturniveau für die katalytische Entstickung. Je nach Anforderung können bis zu 5 Katalysatorlagen in einem Reaktor eingebaut werden, um die geforderten Emissionslevel einhalten zu können. Das staubhaltige Abgas

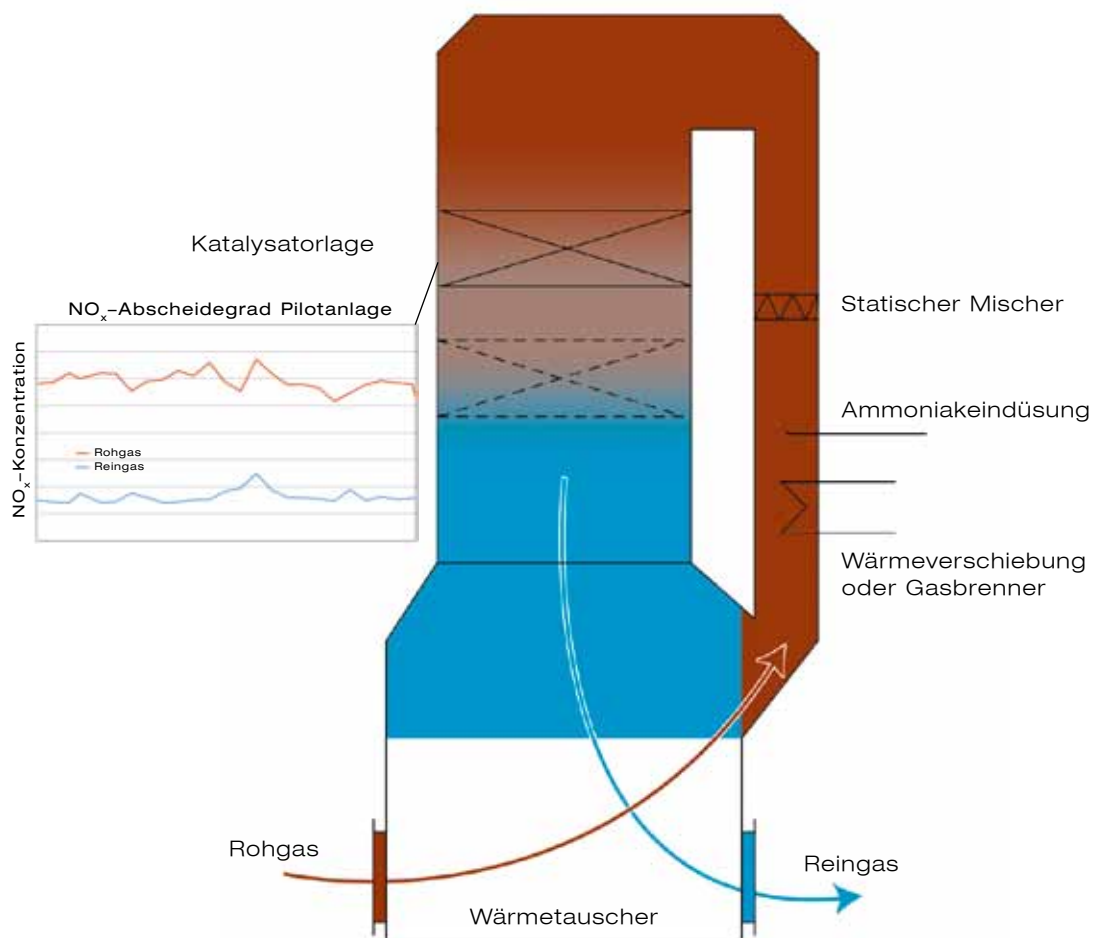
(Staubgehalt bis zu 200 g/Nm<sup>3</sup>) wird vertikal von oben nach unten geführt. Um ein Verstopfen der Kanäle zu verhindern, wird jede Katalysatorlage mit einem effizienten Reinigungskonzept im Betrieb gereinigt. Die Nutzung des Temperaturniveaus macht eine Aufheizung des Abgases nicht notwendig und wirkt sich somit positiv auf die Betriebskosten aus.



# LOW-DUST-ANLAGEN

Ein Großteil der Abgaswärme eines Zementwerkes wird zur Trocknung von Roh- und Brennstoffen verwendet und verlässt das Ofenfilter mit einer Temperatur von 100 – 250°C. Die Temperatur der entstaubten Abgase ist zu gering, um im Katalysator die Abbaureaktionen ablaufen zu lassen. Dazu sind Temperaturen von 220 – 300°C erforderlich. Mit Wärmetauschern wird ein Teil der Energie, die zum Aufheizen verwendet werden muss, wieder

zurückgewonnen. Im Normalbetrieb muss nur der Temperaturverlust des Wärmetauschers mit einer externen Energiequelle (Wärmeverschiebung aus anderen Abgasströmen, Erdgasbrenner) kompensiert werden. Der Vorteil dieser Schaltungsvariante ist, dass wegen des staubfreien Abgases relativ kleine Katalysatorvolumina eingesetzt werden können. Wegen der fehlenden Staubbeladung ist mit einer langen Lebensdauer der Katalysatoren zu rechnen.

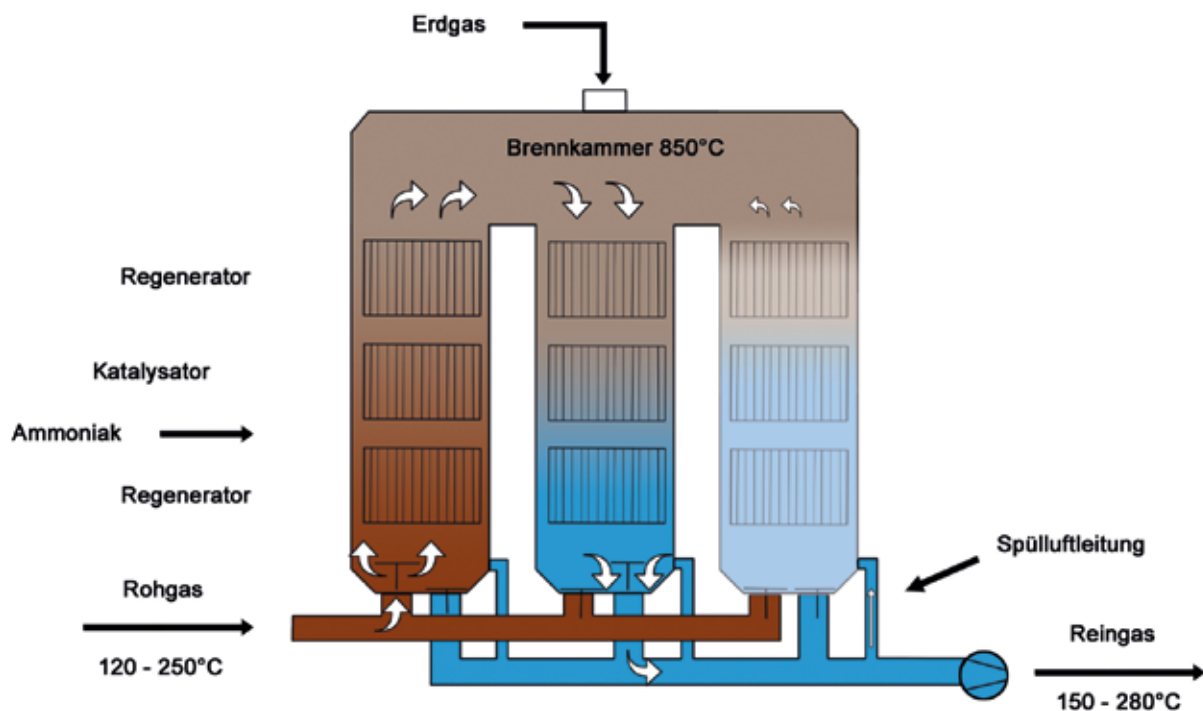


# DeCONOX – DAS VERFAHREN

## KOMBINIERTE ENTSTICKUNG UND VOC-ABSCHIEDUNG

Das DeCONOX-Verfahren ist die Kombination einer regenerativen, thermischen Oxidation (RTO) mit einer Low-Dust-SCR (Selective Catalytic Reduction). Es vereint diese zwei erprobten Technologien in einem System. Mit dem DeCONOX-Verfahren können gleichzeitig Stickoxide und organische Kohlenstoffverbindungen reduziert werden. Der Abbau von  $\text{NO}_x$  erfolgt durch katalytische Reduktion mittels Ammoniak, der Abbau von Kohlenstoffverbindungen durch Verbrennung

(thermische Oxidation in der Brennkammer). Die bei der Nachverbrennung entstehende Wärme deckt bestenfalls den gesamten thermischen Energiebedarf (autotherme Betriebsweise) für die Entstickung, der zur Wiederaufheizung des Rauchgases auf die erforderliche Betriebstemperatur des Katalysators notwendig ist. Dadurch verringert sich der Energieaufwand des DeCONOX-Verfahrens im Vergleich zu einer Low-Dust-SCR deutlich.



### Funktionsprinzip

Die 2-Turm-Variante ist die einfachste Form dieses Systems. Das Rohgas strömt abwechselnd in einen der Türme. Die Umschaltung erfolgt im Minutentakt, wobei das Gas beim Aufwärtsströmen die Wärme aufnimmt und beim Abwärtsströmen die Wärme wieder abgibt. Um eine vollständige Oxidation gewährleisten zu können, wird in der Brennkammer auf

eine Temperatur von 850°C geregelt. Der Katalysator befindet sich zwischen den Regeneratoren im optimalen Temperaturbereich, um die katalytische Reaktion zu ermöglichen. Für die Anwendung in Großanlagen sind DeCONOX-Varianten mit drei, fünf oder sieben Türmen vorgesehen, wobei ein Turm gespült wird um Schadstoffspitzen im Reingas zu vermeiden.

# WELTWEIT ERSTE SEMI-DUST- GROSSANLAGE

Das neue SCR-Verfahren – „Semi-Dust-Rohgas-schaltung“ – zur  $\text{NO}_x$ -Abscheidung wurde bei der Lafarge Perlmooser GmbH in Mannersdorf/ Österreich umgesetzt. Weltweit handelt es sich dabei um die erste großtechnische Anwendung ihrer Art in der Zementindustrie. Ausgelegt ist diese Anlage für einen  $\text{NO}_x$ -Grenzwert von  $200 \text{ mg/Nm}^3$ .

Das Ofenabgas wird in einem Hochtemperatur-Trocken-Elektrofilter vorentstaubt und anschließend über den mehrlagigen Katalysator geführt. Durch die Integration eines Verdampfungskühlers unterhalb des Katalysators zur Abgaskühlung ist die im Direktbetrieb erforderliche Filtereintrittstemperatur gewährleistet. Der im Trocken-Elektrofilter abgeschiedene Staub wird mittels einer pneumatischen Staubböföörpumpe wieder dem Abgasstrom zugeführt.

Bei der  $\text{NO}_x$ -Abscheidung wurde der vorgegebene Wert von  $200 \text{ mg/Nm}^3$  dauerhaft eingehalten, auf der Betriebskostenseite konnten die Werte hinsichtlich Energie- und Harnstoffverbrauch sogar unterschritten werden.

Aufgrund des guten Abscheidegrades der SCR-Anlage – der geforderte Reingaswert wird alleine mit dieser Anlage erreicht – ist die vorhandene SNCR-Anlage zur Vorentstickung nicht erforderlich. Daraus resultiert eine weitere beträchtliche Einsparung bei den Betriebskosten.

Nach einer Betriebszeit von mehr als einem Jahr deuten erste Katalysator-Analysen auf einen relativ geringen Aktivitätsverlust hin, genauere Aussagen sind allerdings erst nach längeren Betriebszeiten möglich. Ein positiver Nebeneffekt bei dieser Semi-Dust-Schaltung: Gleichzeitig abgebaut werden eventuell vorhandene organische Verbindungen.

# DAS PROGRAMM FÜR DIE ZEMENTINDUSTRIE

## Entstaubung

Das Anwendungsspektrum des IMPULS-Filter Basisprogrammes mit seiner effizienten IMPULS-Abreinigung und Variantenvielfalt reicht von der klassischen Entstaubung bis zur Prozess- und Heißgasfiltration. Die Filterbaureihe IMPULS-COMPACT für „Nebenentstaubungen“ wird vormontiert, mit Schläuchen bestückt und anschlussfertig ausgeliefert, optional ergänzt mit integriertem Ventilator und Schalldämpfer.



## EMC

Die EMC-Filtertechnologie von Scheuch hat im letzten Jahrzehnt die Entstaubung in der Zementindustrie revolutioniert. Neue Standards konnten bei Schlauchlänge, Druckverlust, Abreinigungsdruck und Schlauchstandzeit geprägt werden. Das Ergebnis zeigt sich in einer deutlichen Reduzierung der Lebenszykluskosten (LCC).



## Abgaskühlung und Wärmeauskopplung

Damit wirtschaftlich verfügbare Filtermedien bei der Klinkerkühlerentstaubung eingesetzt werden können, wird mittels einer Abgaskühlung (Luft/Luft-Wärmetauscher) eine Anpassung der Gastemperaturen auf die Filtereintrittstemperatur vorgenommen. Die dabei frei werdenden Energiemengen werden durch Wärmeauskopplung einer regenerativen Abwärmenutzung zugeführt.



## Spezial-Ventilatoren

Sie werden anlagenspezifisch für maximalen Wirkungsgrad ausgelegt. Mit dem umfangreichen Know-how als Anlagenbauer und der abgesicherten Qualität durch die eigene Fertigung sind die Radialventilatoren von Scheuch Garant für hohe Verfügbarkeit und lange Lebensdauer.



## Life Cycle Service

Für hohe Performance über den gesamten Lebenszyklus, mit den Dienstleistungen Anlagenanalyse und Beratung, Messtechnik (Staub, Schadstoffe, Schall), Instandhaltung, Instandsetzung, Inspektion und Wartung, Werksüberholung von Baugruppen/Austauschprogramm, Original-Ersatzteileservice, Modernisierung/Upgrades zur Leistungssteigerung bzw. Energieeinsparung.



**Scheuch GmbH** Weierfing 68, 4971 Auroldmünster, Austria, Tel.: +43/7752/905-0, Fax: -370  
office@scheuch.com, www.scheuch.com