KATALYTISCHE GASREINIGUNG

ELEX

ELEX – Exzellente Gasreinigung seit 1934

ELEX ist weltweit ein Begriff für industrielle Gasreinigung und Rückgewinnung wiederverwendbarer Stoffe. Wir haben seit 1934 über 7000 Anlagen gebaut, für jeden Kunden genau nach seinen Bedürfnissen. Sei es als Neuinstallation oder als Ergänzung zu einer bestehenden Anlage, sei es komplett durch uns gefertigt oder im Rahmen projektbezogener Kooperationsverträge.

Das weltweit renommierte ELEX Engineering war immer der innovativsten Technologie, aber auch der Zuverlässigkeit und Langlebigkeit der Installationen verpflichtet. Dieses Gleichgewicht garantiert eine exzellente Gasreinigung über viele Jahrzehnte. ELEX bleibt innovativ und konkurrenzlos bewährt. Auch für die nächsten 7000 Anlagen.

Qualität ist für uns, wenn unsere Kunden uns vergessen

Unter Qualität verstehen wir nicht nur perfekte Technologie und zuverlässige, langlebige Produkte, sondern auch besten Service in jeder Phase.

Bei der Planung hören wir genau zu, stellen die richtigen Fragen und präsentieren Ihnen in kürzester Zeit und mit minimalem Aufwand Ihrerseits die optimale Lösung. Unsere schweizerische Gründlichkeit sorgt dafür, dass alles so abläuft, wie Sie es sich im Idealfall vorstellen. Termine und Kosten werden eingehalten, und die Auswirkungen auf Ihren Betriebsablauf bleiben bis zur Übergabe der Anlage minimal.

Ist eine Anlage installiert und das Personal durch unsere Ingenieure instruiert worden, brauchen uns unsere Kunden nur noch selten. Das wird bei Ihnen kaum anders sein. Benötigen Sie aber trotzdem einmal unsere Hilfe, sei es für eine Wartung, eine Aufrüstung durch neue Komponenten oder eine Beratung zur Anlagenmodernisierung, sind wir natürlich gerne für Sie da.

Katalytische Gasreinigung

Seit 1988 baut ELEX Anlagen zur katalytischen Gasreinigung. Damit lassen sich NOx, Dioxin und Furan, Kohlenwasserstoff sowie Ammoniak reduzieren, um den weltweit schärfsten Anforderungen gerecht zu werden. Und dies ohne Rückstände zu produzieren, die entsorgt werden müssen.

Die hauptsächlichen Anwendungsgebiete sind:

› Müllverbrennung
› Schlammverbrennung
› Sondermüllverbrennung
› Zementproduktion
› Biomasseverbrennung
› Diverse weitere Verbrennungsprozesse

Die Technologie hat sich seit der Installation der ersten Anlagen als absolut effizient und problemlos erwiesen. Aber selbstverständlich forschen wir weiter, um das System laufend zu optimieren und die Grenzen des Machbaren immer weiter hinauszuschieben. Der Beweis für die Zuverlässigkeit der ELEX Technologie und unserer Dienstleistungen ist das einwandfreie Funktionieren unserer Anlagen in aller Welt.

Auf ELEX können Sie sich in jedem Fall verlassen, ob es um eine schlüsselfertige Neuinstallation oder eine Nachrüstung nach Mass geht.

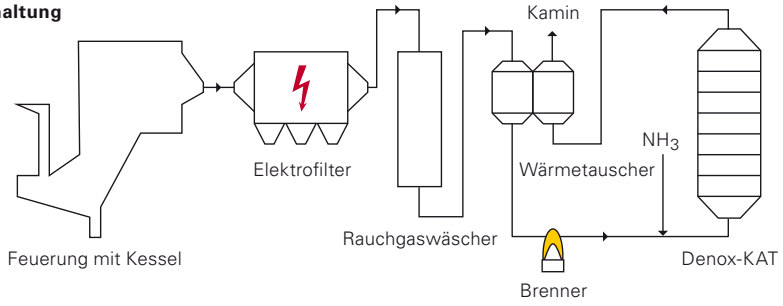
MÜLLVERBRENNUNG,
Schweiz

ZEMENTWERK, Italien
WÄRMETAUSCHEROFEN

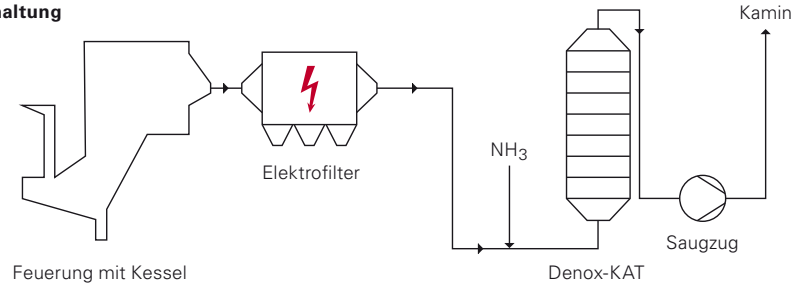
Optimale Effizienz in jedem Einsatzgebiet durch individuelle Anlagenkonzepte

Für Müllverbrennungsanlagen hat ELEX aufgrund der heterogenen Zusammensetzung der zu verbrennenden Stoffe sowie der entsprechenden Flugaschekomponenten und gasförmigen Schadstoffe spezielle Katalysatorsysteme entwickelt. Damit wird ein Höchstmass an Rauchgasreinigungsqualität erreicht.

Reingasschaltung

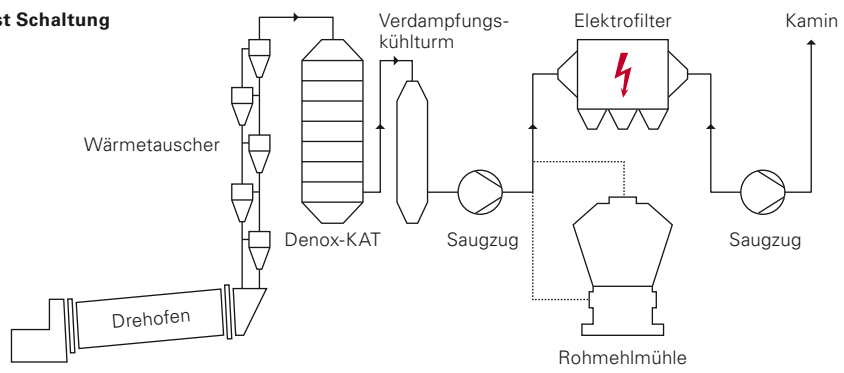


Rohgasschaltung



Bei Zementproduktionsanlagen hingegen ist für optimale Wirkungsgrade vor allem die Platzierung im Prozess wichtig. Bei diesem durch ELEX patentierten Verfahren ist die katalytische DeNOx-Anlage direkt nach dem Wärmetauscher angeordnet, was energetisch wesentlich günstigere Voraussetzungen schafft. Die notwendige Betriebstemperatur wird dabei ohne zusätzliche Energiezufuhr erreicht.

High Dust Schaltung



MÜLLVERBRENNUNG,
Frankreich

Eindeutige Überlegenheit des von ELEX eingesetzten SCR-Systems

Dank katalytischer Gasreinigung (= SCR, Selective Catalytic Reaction) können in einer Anlage mehrere Schadstoffe eliminiert werden. Dazu kommt, dass die SCR-Technologie vor allem bei hohen Entstickungsgraden anderen Verfahren sowohl in ökologischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht überlegen ist.

Im Detail heisst das:

- Höchste Entstickungsgrade (>95%) mit minimalem NH_3-Schlupf (<5mg/m³ (i.N.))
- Dioxine und Furane werden durch Oxidation eliminiert
- Weitere Schadstoffe wie polyzyklische Kohlenwasserstoffe (TOC) werden durch Oxidation eliminiert
- Aus dem Rohmaterial stammendes, im Rauchgas vorhandenes NH_3 wird für die NOx-Reduktion im Katalysator verwendet

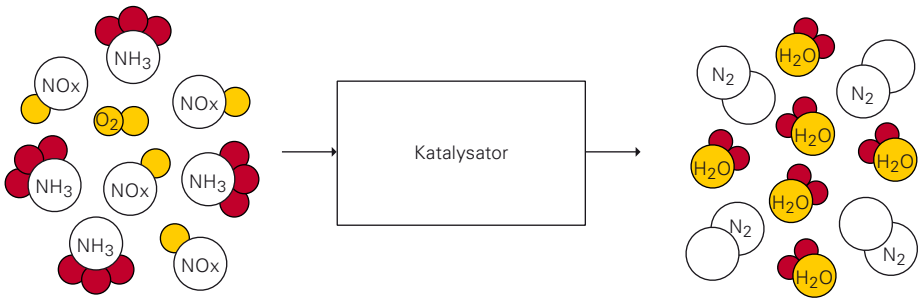
Ammoniakwassertank

Eindüslanzen

ELEX-SCR: Die Kombination für höchste Entstickungswerte und unerreichte Zuverlässigkeit

Der Entscheid für das beste technologische System ist die eine wichtige Seite. Die andere ist, dass der Systemgedanke jedem spezifischen Problem entsprechend interpretiert und umgesetzt wird – das erst macht ELEX Anlagen zum Marktführer in Leistung und Zuverlässigkeit.

NOx-Reduktion: Das Grundprinzip: Dem Rauchgasstrom wird Ammoniak (NH_3) eingedüst, was bewirkt, dass sich auf der Katalysatoroberfläche die im Rauchgas enthaltenen Stickoxide in Stickstoff (N_2) und Wasser (H_2O) umwandeln.



$$4\,NO + 4\,NH_3 + O_2 \xrightarrow{\text{Katalysator}} 4\,N_2 + 6\,H_2O$$
$$2\,NO_2 + 4\,NH_3 + O_2 \xrightarrow{\text{Katalysator}} 3\,N_2 + 6\,H_2O$$

Dioxin- und Furanreduktion: Der grosse Vorteil der katalytischen Entstickung ist, dass in den Poren des Katalysators neben der Umwandlung von Stickoxiden auch Dioxine und Furane abgebaut werden. Darüber hinaus werden bei diesem Prozess Schadstoffe vernichtet – ohne dass Produkte entstehen, die anschliessend entsorgt werden müssen. Der Dioxin- und Furanabbau verläuft nach folgender Formel:

$$C_{12}H_nCl_{8-n}O_2 + (9 + 0{,}5n)O_2 \xrightarrow{\text{Katalysator}} (n-4)\,H_2O + 12\,CO_2 + (8-n)\,HCl$$

$$C_{12}H_nCl_{8-n}O + (9{,}5 + 0{,}5n)O_2 \xrightarrow{\text{Katalysator}} (n-4)\,H_2O + 12\,CO_2 + (8-n)\,HC$$

Die oben erwähnten Reaktionen wie auch die Oxidation von Kohlenwasserstoffen laufen bei den gleichen Temperaturen wie die Umwandlung von Stickoxiden ab.

Optimale Wirtschaftlichkeit durch richtige Dimensionierung der Anlage

Sowohl über- als auch unterdimensionierte Anlagen verursachen im Endeffekt nur unnötige Kosten. Jede Anlage ist planerische Massarbeit unserer Ingenieure. Die folgenden Parameter dienen als Ausgangslage dazu.

Entscheidend für die Auslegung einer katalytischen Entstickungsanlage sind die zu behandelnde Gasmenge, der geforderte Entstickungsgrad, der gewünschte Reingaswert und der am Ende der Reisezeit akzeptable Ammoniakschlupf. Die Dioxin- und Furanminimierung fliesst separat in die Auslegung ein, da dort andere Parameter mitberücksichtigt werden müssen. Im Allgemeinen wird das benötigte Katalysatorvolumen grösser als bei einer blossen Rauchgasentstickung.

Durch optimale Gasgeschwindigkeit in den Katalysatorelementen und Verweilzeit der Rauchgase im Katalysator erreicht die Anlage ihre höchste Effizienz.

Der Betriebstemperatur sind bei der katalytischen Entstickung Grenzen nach oben und unten gesetzt. Bei Überschreiten besteht die Gefahr, dass die Katalysatoren inaktiv werden. Bei zu tiefen Temperaturwerten bilden sich Ammoniak-Schwefel-Verbindungen.

Allgemeine Betriebswerte für katalytische Gasreinigungsanlagen

- Gasmengen: von 15’000 bis 500’000 m³/h (i.N.)
- NOx roh: von 200 bis 2000 mg/m³ (i.N.)
- NOx rein: von 20 bis 200 mg/m³ (i.N.)
- NH_3-Schlupf: unter 5 mg/m³ (i.N.)
- Dioxin/Furanabbau: bis 99%
- Reduktionsmittel: z.B. Ammoniakwasser 25%-ig

Auf www.elex.ch finden Sie Referenzanlagen unzähliger zufriedener ELEX Kunden.

Katalysatorebene
mit Staubbläser

Verdampfer

FSC
Mix
Produktgruppe aus vorbildlich bewirtschafteten Wäldern, kontrollierten Herkünften und Recyclingholz oder -fasern

Zert.-Nr. SQS-COC-22290
www.fsc.org
© 1996 Forest Stewardship Council

ELEX AG, ESCHENSTRASSE 6, 8603 SCHWERZENBACH, SWITZERLAND
PHONE +41 44 825 78 78, FAX +41 44 825 79 79, WWW.ELEX.CH

ELEX