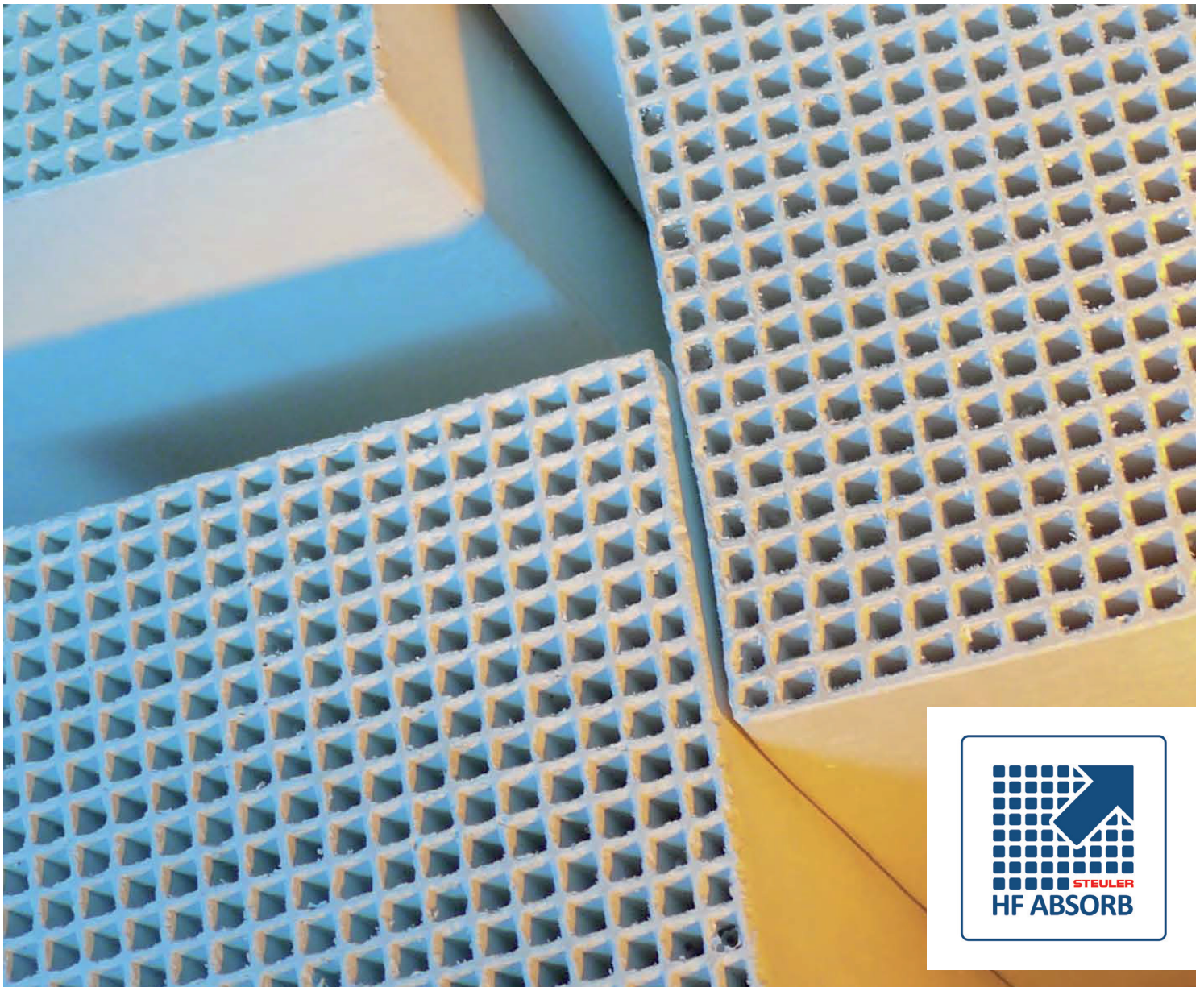


FLUORABSORPTION

DEZENTRAL - MODULAR - EFFEKTIV



Die Problemstellung

The problem

La problematica



Durch die verschärfte Anforderung der TA-Luft an jede Art von Emissionen mit Schadstoffgehalt wurden und werden auch für die keramische Industrie die Auflagen deutlich verändert.



Die Verfahrenstechnik zur Schadstoffreduzierung stellte sich dieser neuen Herausforderung. Besonders im Bereich von Abluftmengen $\rightarrow 10.000 \text{ m}^3/\text{h}$ haben namhafte Anbieter gut arbeitende Absorptions-Anlagen auf den Markt gebracht, die in der Regel in größeren Unternehmen als zentrale Schadstoff-Sorptionsanlagen eingesetzt werden.

Lieferung
Delivery
Fornitura

Allerdings erfordern "Zentral"-Anlagen, bedingt durch die zentrale Platzierung im Betrieb, zum Teil lange Leitungswege mit größeren Ventilatoren, manchmal auch Zwischenventilatoren. Solche Leitungswege sowie deren sorgfältige Isolierung, zur Vermeidung von Taupunkt-Unterschreitung auf dem Weg bis zum Abluftkamin, erhöhen die Investitionskosten beträchtlich. Auch sind bei diesen, meist nach dem Schüttstofffilter oder Einblasverfahren arbeitenden Anlagen, die nicht unbedeutenden Energiekosten für den Betrieb (Ventilator, Granulatförderung, Staubfilter etc.) sowie die Wartungs- und Kontrollkosten zu berücksichtigen.



The provisions of the regulations for the emission of exhaust gases containing pollutants have imposed (and continue to impose) considerably tougher restrictions on the ceramic industry. The industry has met this new challenge with new anti-pollution technology.

Most notably for areas involving exhaust-gas volumes of $\rightarrow 10.000 \text{ m}^3/\text{h}$, well-functioning absorption systems have already been put on the market by reputable suppliers. As a rule, this type of equipment is designed along the lines of central pollutant-sorption systems for larger organizations.



Aufstellung
Setting up
Posizionare



Anlagen von 500 bis 35.000 m³/h

Plants of 500 bis 35.000 m³/h

Impianti da 500 bis 35.000 m³/h



The problem with “central systems”, however, is that their central positioning tends to necessitate long to very long flue gas ducting with sizable fans, some-times even including booster fans. Of course, long flues (which have to be carefully insulated in order to keep the gas above its dew point on the way to the stack) constitute a considerable cost factor.

Such systems, most of which operate on the packed-bed filter or injection system, also entail significant outlays for the energy needed to drive the fans, pump the granulate, filter the dust etc., – not to overlook the cost of maintenance and inspection.

Anlagenleistung 30.000 m³/h
Plant output 30.000 m³/h
Capacità impianto 30.000 m³/h



Dalla normativa in vigore per tutte le emissioni inquinanti, sono stati e vengono ancora approvati, anche per l'industria ceramica, i relativi adempimenti per fissare i limiti degli inquinanti.

Le tecniche di processo per la riduzione degli inquinanti tengono presente questa nuova normativa. Specie per i gas emessi in quantità maggiore di 10.000 m³/h ci sono sul mercato numerose offerte di impianti di abbattimento centralizzati

(per via secca o per via umida), Gli stabilimenti con impianto di aspirazione centralizzato hanno di norma tubazioni molto lunghe, con ventilatori molto potenti e a volte con ventilatori intermedi.

Queste tubazioni, opportunamente isolate per evitare il punto di rugiada, contribuiscono ad aumentare notevolmente il costo dell'investimento.

Tali impianti, che lavorano per lo più per filtrazione su materiale stratificato, di tipo a “cascate” o a soffiaggio, comportano un elevato costo energetico per il funzionamento (ventilatori, alimentazione del granulato e filtri a maniche) ed altrettanto un elevato costo di manutenzione e controllo.




Befüllung - Filling - Riempimento

Die Problemlösung

The solution

La soluzione




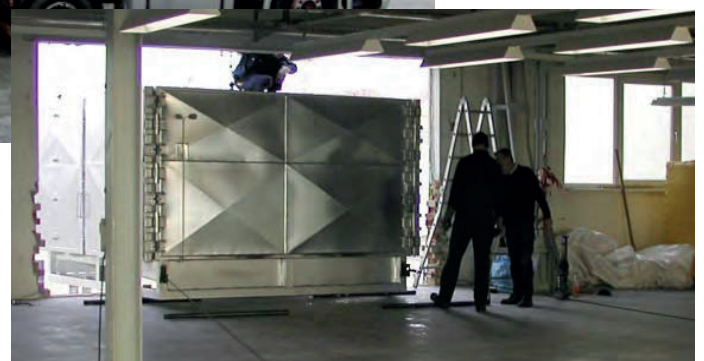
Die Konzeption - dezentrale HF-Absorption in unmittelbarer Nähe des keramischen Brennofens - erlaubt kürzeste Leitungswege. Das Verfahren, eine patentierte Entwicklung der  Steuler-Industriewerke, erfordert keine zusätzlichen dauerhaften Energiekosten für den Betrieb der Anlage. Die HF-haltigen Rauchgase werden mittels Trockensorption beim Durchströmen von sogenannten Absorber-Modulen von HF gereinigt. Die gesamte Anlage arbeitet ohne bewegliche Teile.

Weitere bemerkenswerte Vorteile sind:

- einfacher Anlagenaufbau – dadurch wartungsarm
- problemlos leichter Austausch der Absorber-Module
- leichte Nachrüstung für bestehende Anlagen – optimale Größenanpassung
- niedrige Investitions- und Betriebskosten



The design of decentralized HF-absorption in the immediate vicinity of the kilns minimizes flue gas ducting thanks to a process – a patented, proprietary innovation of  Steuler-Industriewerke – that requires no permanent supplementary energy for its operation. The process consists of removing HF from flue gases by passing them through so-called dry-absorber modules. The equipment has no moving parts and lots of remarkable advantages which are:



Anlagenleistung 22.500 m³/h
Plant output 22.500 m³/h
Capacità impianto 22.500 m³/h

Die Problemlösung

The solution

La soluzione




simplicity of design and, hence,
low maintenance expenditures

- quick and easy exchange
of absorber modules

- uncomplicated retrofitting
and optimal sizing

- low initial investment and
operating costs



Il concetto di un impianto di assorbimento del fluoro decentralizzato nelle vicinanze dei forni di cottura ceramici permette quindi tubazioni più corte. Il procedimento – brevettato dalla  Steuler-Industriewerke – non necessita di costi energetici aggiuntivi per il funzionamento dell'impianto. I gas di scarico contenenti fluoro vengono abbattuti a secco facendoli passare come una corrente di gas attraverso i cosiddetti moduli assorbenti di idrato di calcio. L'impianto lavora senza parti mobili e comporta questi notevoli vantaggi:

semplice costruzione dell'impianto
(quindi minima manutenzione)

- facile sostituzione dei moduli di
assorbimento

- facile completamento degli
impianti già esistenti (ottimo
adattamento a qualsiasi dimen-
sione dell'impianto)

- ridotte spese d'investimento
e di esercizio



Anlagenleistung 11.000 m³/h
Plant output 11.000 m³/h
Capacità impianto 11.000 m³/h



Die Anlagenbeschreibung

The equipment

Descrizione dell'impianto



Die Anlage besteht aus einem einfach aufgebauten Stahlreaktor ohne bewegliche Teile, der mit mehreren Lagen von Wabenkörpern aus einer Calciumverbindung bestückt ist. Das fluorwasserstoffhaltige Abgas durchströmt den in die Abgasleitung eingebauten Reaktor, wo es zu einer chemischen Bindung des Fluors durch die in den Wabenkörpern vorliegenden Calciumverbindungen kommt. Das Reingas wird über die Gasaustrittsleitung abgeführt. Die Abmessungen des Reaktors lassen sich, je nach erforderlicher Standzeit der Module und angepasst an die jeweiligen Betriebsbedingungen, optimal berechnen. Die Standzeit der Module wird

entsprechend der Betriebszeit der Anlage, dem Abgasvolumenstrom und der Rohgaskonzentration des HF festgelegt. Nach Erschöpfung der Module werden diese gegen neue ausgetauscht. Zur Reduzierung der Modulwechselzeiten und zur Erleichterung des Handlings werden die Module in stapelbaren Paletten zusammengefasst. Die verbrauchten Module bestehen im Wesentlichen aus ungiftigem Flussspat (CaF_2) und können problemlos entsorgt werden. Die Versorgung mit Modulen erfolgt durch

Ing-Büro **MEDAU – HF ABSORB**.



The system comprises a steel reactor of simple design with no moving parts, filled with several layers honeycombs made of a calcium compound. The reactor is inserted in the flue in such a way that the hydrogen-fluoride-laden exhaust from the kiln is forced to pass through it. The fluoride reacts with the calcium in the honeycombs, and the gas thus purified escapes through the exit duct. The optimal size of the reactor depends on the requisite module service life and is adjusted to the actual operating conditions. The service life of the modules, in turn, is configured according to



Die Anlagenbeschreibung

The equipment

Descrizione dell impianto



the cumulative kiln operating time, the volumetric flow of kiln exhaust, and the HF concentration of the exhaust gas. Spent modules are simply exchanged for replacement modules.

To reduce the module change-over time and for ease of handling the modules are grouped together on stackable palettes. The spent modules essentially consist of nontoxic fluoride (CaF_2) that requires no special form of disposal.

The modules are supplied by the Ing.-Büro

MEDAU – HF ABSORB

Anlagenleistung

5.000m³/h

Herausforderung:
Aufstellungsort im
Treppenhaus gelöst

Plant output

5.000 m³/h

Troubleshooting –
even in the staircase



L'impianto si compone di un reattore in acciaio a struttura prefabbricata senza parti mobili, dotato di diversi corpi multicellulari formati da un composto di calcio. I gas di scarico contenenti fluoro passano attraverso il reattore applicato alla tubazione di scarico, dove vengono trasformati in un composto chimico del fluoro mediante i composti del calcio presenti nei corpi multicellulari. Il gas depurato viene scaricato dall'apposita tubazione di uscita.



Le dimensioni del reattore possono essere determinate in misura ottimale dalla quantità di moduli da utilizzare e dalle relative condizioni di esercizio.

La durata dei moduli viene stabilita in base alle ore di funzionamento dell'impianto, al flusso volumetrico dei gas di scarico ed alla concentrazione di fluoro nel gas.

Ad esaurimento i moduli vengono facilmente sostituiti con altri nuovi.

Per ridurre i tempi di sostituzione dei moduli e per facilitarne la manipolazione questi vengono forniti su telai sovrapponibili.

I moduli saturati sono composti prevalentemente da fluorite (CaF_2) non velenosa e possono essere smaltiti senza problemi. L'approvvigionamento e lo smaltimento dei moduli avviene tramite

Ing.-Büro MEDAU – HF ABSORB

Capacità impianto 5.000 m³/h

Soluzione zona scala



Die Verfahrensbeschreibung

The process

Descrizione del processo



Das fluorwasserstoffhaltige Abgas tritt normalerweise von oben in den Reaktor ein und durchströmt die Module mit den wabenförmigen Kanälen. In diesen Kanälen wird das Fluor unter Bildung von Fluorapat aus dem Abgas entfernt. Die gereinigten Abgase werden über den Gasaustritt und den Kamin in die Umgebung abgelassen.



Exhaust gas containing hydrogen fluoride enters the reactor from above, flowing downward through the honeycomb lime modules. As the gas passes through the narrow channels, the fluorine reacts with the calcium to form fluorite, leaving the purified gas for expulsion to the atmosphere via the exit duct and stack.



I gas di scarico contenenti fluoro entrano di norma nel reattore dall'alto e passano attraverso i moduli in calce caratterizzati da canali a nido d'ape. In questi canali il fluoro viene eliminato dai gas di scarico e trasformato in fluorite. L'aria così depurata viene rilasciata nell'ambiente attraverso l'uscita dei gas di scarico ed il camino.

Anlagenleistung 35.000 m³/h

Plant output 35.000 m³/h

Capacità impianto 35.000 m³/h



Die Einsatzgebiete

The fields of Application

Campi d'impiego



Das HF-Trockensorptions-Verfahren reinigt die fluorwasserstoffhaltige Abluft bei folgenden Betrieben:

- Werke für die Herstellung feuerfester und säurebeständiger Erzeugnisse
- Ziegelwerke
- Töpfereien und Keramikbetriebe
- Fliesen- und Plattenwerke
- Porzellanwerke
- Sanitärkeramik
- Produktionsbetriebe von Hightechkeramik
- Emaillieranlagen



The HF dry sorption process can be used to purify hydrogen-fluoride-containing exhaust gases in:

- Factories for refractories and acid-resistant products
- Brick plants
- Potteries and ceramic factories
- Tile factories
- Porcelain and special-ceramics production facilities
- Sanitary ware
- Companies producing high-tech ceramics
- Enamelling plants



Il processo di abbattimento a secco del fluoro é in grado di depurare i gas di scarico contenenti fluoro dei seguenti stabilimenti:

- fabbriche di prodotti refrattari e resistenti agli acidi
- fabbriche per la produzione di laterizi
- fabbriche per la produzione di vasellame e ceramiche
- fabbriche per la produzione di piastrelle in ceramica e ceramica per l'edilizia
- fabbriche per la produzione di porcellane
- fabbriche per la produzione di sanitari
- ceramica high tec
- lamiere e metalli smaltati




Ihre Vorteile

Your main merits


Vantaggi



Das  Steuler-Verfahren bietet gegenüber den bisher bekannten Trockensorptions-Verfahren folgende wesentliche Vorteile:

- geringe Investitions- und Betriebskosten
- Temperatureinsatzbereich bis max. 350°C
- geringer Druckverlust und damit niedrige Energiekosten
- keine Belastung vorhandener Filteranlagen durch Reaktionsprodukte
- keine beweglichen Teile, d.h. keine aufwendigen Beschickungs- und Abzugseinrichtungen (Schieber, Förderschnecken, Schälvorrichtungen, Filtereinsätze etc.)
- praktisch wartungsfreier Betrieb durch den einfachen Aufbau der Anlage
- keine Absorbens-Aufbereitung
- hoher definierter Ausnutzungsgrad des Absorptionsmittels
- einfache Nachrüstung bestehender Anlagen
- geringer Platzbedarf
- Anpassung an die vorliegenden Betriebsbedingungen durch



 Steuler's new process offers the following crucial advantages over conventional dry-sorption techniques:

- Low initial investment and operating costs
- Temperature range peaking at max. 350°C
- Low pressure drop and, hence, low energy consumption
- No burdening of existing filters by reaction products



Ihre Vorteile

Your main merits

Vantaggi



■ No moving parts i.e. no complicated charging and pulling equipment (dampers, worm conveyors, peelers, filter elements etc.)

■ Practically maintenance-free operation thanks to simplicity of design


■ No absorbent processing necessary

■ High established absorbent utilization factor

■ Easy retrofitting

■ Modest space requirement

■ Modular construction for good adaptability to existing operating conditions

Il processo  Steuler offre, rispetto ai processi di assorbimento a secco finora conosciuti, i seguenti sostanziali vantaggi:

■ ridotte spese d'investimento e d'esercizio

■ temperature di esercizio fino a max. 350°C

■ minima perdita di pressione con conseguente consumo energetico inferiore

■ nessuna influenza sugli impianti di filtrazione già esistenti a causa dei prodotti di reazione

■ assenza di parti mobili e di dispendiosi dispositivi come alimentatori, trasportatori a coclea, dispositivi di contenimento etc.

■ minima manutenzione grazie alla semplice struttura dell'impianto

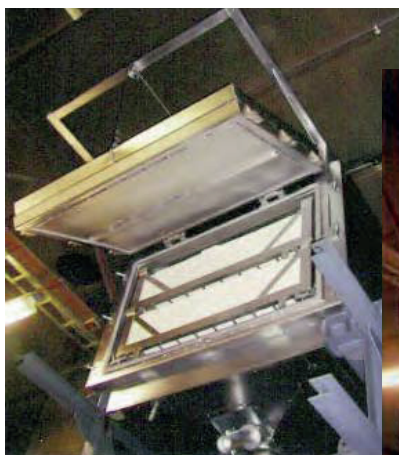
■ nessun trattamento del mezzo assorbente saturo

■ alto grado di utilizzo del mezzo assorbente

■ acile inserimento negli impianti già esistenti

■ limitato ingombro

■ adattamento alle condizioni di funzionamento preesistenti grazie alla struttura modulare



Anlagenleistung
500 – 1.000m³/h
– natürlicher Zug
Plant output 500 – 1.000 m³/h
with natural draft
Capacità da 500 a 1.000 m³/h
tiraggio naturale

medau

INGENIEUR BÜRO



Ingenieur Büro Medau
Hauensteinstr. 64
D-79713 Bad Säckingen
Telefon +49 (0) 7761-50 500
Telefax +49 (0) 7761-553 444 3
Mobil +49 (0) 171-733 75 15
ing.buero@medau.de