

A large industrial facility, likely a chemical plant, is shown at dusk or dawn. The sky is a mix of blue and orange. The facility has multiple levels, with various pipes, tanks, and structures. Some lights are on, creating a warm glow. In the foreground, there is a fence and some construction materials.

**REDUZIERUNG VON  
EMISSIONEN  
HÖHERER  
WIRKUNGSGRAD  
WIEDERHERSTELLUNG  
DER KAPAZITÄT**

Therma-Chem ist ein weltweit agierendes schottisches Unternehmen, das sich auf die Produktion und den Einsatz eines einzigartigen Chemietechnologieproduktes, FS12, spezialisiert hat. FS12 eignet sich für die Online-Ofenreinigung von Kesseln und Prozessheizungen in Kraftwerken und Raffinerien, verbessert den Wirkungsgrad, erhöht die Kapazität, reduziert Emissionen und ermöglicht eine hohe Kapitalrendite.

## Was ist FS12?

FS12 ist eine leicht alkalische, nitrathaltige Lösung, die speziell für die Online-Reinigung von Kesseln und Prozessheizungen entwickelt wurde. Mit Hilfe des eigens von Therma-Chems entwickelten Injektionssystems wird die Flüssigkeit direkt in die Brennkammer injiziert, verdampft und wird mit dem Rauchgas durch die Anlage getragen und trifft dabei auf alle Wärmeübertragungsflächen, z.B. Brennkammer, Überhitzer, Economiser, Luftvorwärmer und ESPs.

FS12 reagiert mit den vorhandenen harten Ablagerungen und Verschmutzungen auf Rohren durch eine Erhöhung ihres Schmelzpunktes und reduziert sie auf weiche pulverförmige Asche. Auf diese Weise behalten Anlagen einen hohen Wärmewirkungsgrad oder gewinnen Kapazität zurück, falls diese durch Verschmutzung reduziert war. FS12 neutralisiert zudem Schwefelablagerungen am kalten Ende des Rauchgasweges und verhindert Kaltkorrosion und verringert so den Personalbedarf für Wartungs- oder Inspektions-Abschaltungen.

Zudem reduziert FS12 den NO<sub>x</sub>-, SO<sub>x</sub>- und CO<sub>2</sub>-Ausstoß um bis zu 20%.

Der Einsatz von FS12 führt schließlich zu verbesserter Wärmeübertragung, Vermeidung von Hoch- und Niedertemperaturkorrosion, höherem Betriebswirkungsgrad und geringeren Emissionen.

## Probleme & Lösungen

### Schlackenbildung und Verunreinigungen

FS12 entfernt Schlacke und Verunreinigungen und wandelt sie in trockenes, bröseliges Pulver um, das mit dem Rauchgas mitgetragen wird

### Hoch- und Niedertemperaturkorrosion

FS12 beseitigt Vanadium-Korrosion, und Schwefelablagerungen werden in nicht-korrosive Sulfite und Sulfate umgewandelt

### NO<sub>x</sub>-, SO<sub>x</sub>- und CO<sub>2</sub>-Emissionen

FS12 ist eine UNFCCC-zugelassene Technologie für JI- und CDM-Projekte mit nachgewiesener Wirkung bei der Reduzierung von NO<sub>x</sub>-, SO<sub>x</sub>- und CO<sub>2</sub>-Emissionen

### Wirkungsgradverlust

Durch die Entfernung von Verunreinigungen und Schlacke von den Oberflächen der Wärmetauscher erhöht sich der Betriebswirkungsgrad und der Brennstoffverbrauch wird reduziert

### Hohe Rauchgasaustrittstemperatur

FS12 beseitigt Verunreinigungen und Schlacke und dadurch können die Oberflächen der Wärmetauscher mehr Wärme aufnehmen. In der Folge verringert sich die Temperatur am Rauchgasaustritt.

## Bereiche



### Kohlebefeuerte Anlagen

Erhöhung des Kesselwirkungsgrades durch die Vermeidung von Verunreinigungen und Ascheablagerungen



### Ölbefeuerte Anlagen

Reduzierung der Emissionen und Verbrennung von Schweröl mit niedriger Qualität



### Schifffahrt

Vermeidung von Schlackenbildung und Verunreinigungen in Schiffskesseln



### Biomasse

Beseitigung von Schlacke und Verunreinigungen sowie Verbesserung der Kapazität



### Expander

Entfernung und Vermeidung der Bildung von Katalysatorablagerungen auf Expanderkomponenten



### Gasturbinen

Vermeidung von Ablagerungen auf Gasturbinenblättern und -schaufeln und Beseitigung von Korrosion



## Was ist FS12?

FS12 ist eine leicht alkalische, nitrathaltige Lösung, die in die Brennkammer eingespritzt wird, vergast und mit dem Rauchgas durch den Kessel getragen wird und auf alle Wärmeübertragungsflächen trifft. Unsere einzigartige Mischung aus Alkalinitraten ist speziell formuliert, um Schlackenbildung und Ascheverschmutzungen zu beseitigen und zu vermeiden.

## Wie funktioniert das?

FS12 erhöht den Schmelzpunkt verschiedener Elemente und führt dazu, dass halbviskose Ablagerungen austrocknen und bröselig werden. Dies führt schließlich zum Abbrechen der Ablagerungen, die dann vom Rauchgasstrom weggetragen werden, wie an den Überhitzern vor und nach der Behandlung mit FS12 zu sehen ist.

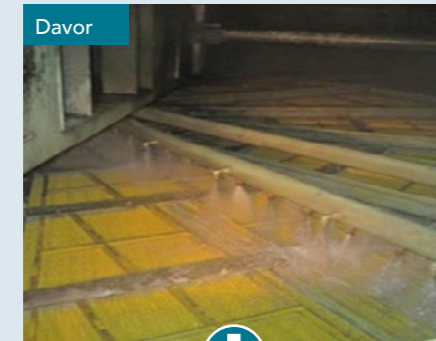


## Handelt es sich um einen Brennstoffzusatz?

Nein, FS12 ist kein Brennstoffzusatz. Bei FS12 handelt es sich um eine Nachverbrennungs-Behandlung von heißen Gasen und Ablagerungen in Kesseln und zielt direkt auf die Beseitigung aller Ablagerungen ab.

## Wird Korrosion vermieden?

Ja, FS12 verhindert sowohl Hochtemperatur- als auch Niedertemperaturkorrosion durch die Beseitigung von Vanadiumkorrosion und die Umwandlung von Schwefelablagerungen in nicht-korrosive Sulfite und Sulfate. Die Fotos des Luftvorwärmers (APH) zeigen korrosive Schwefelablagerungen vor der Behandlung und trockene nicht-korrosive Sulfite und Sulfate nach der FS12-Behandlung.



## Für welche Anlagen kann FS12 eingesetzt werden?

- FS12 kann in Anlagen verwendet werden, die mit den folgenden Brennstoffen befeuert werden:
- Flüssigbrennstoffe: Schweröl, Vakuum-Teerrückstände, High-Pour-Mischungen und Orimulsion
  - Festbrennstoffe: Steinkohle, Braunkohle
  - Gas: saure Gase, Abgase
  - Biomasse: Holz, Abfall

## Wie wird FS12 injiziert?

FS12 wird mit Hilfe von Therma-Chems unternehmenseigener Injektionstechnik direkt in die Brennkammer des Kessels injiziert.



### Überhitzer Verhindert Hochtemperaturkorrosion

FS12 beseitigt Vanadiumkorrosion und wandelt Schwefelablagerungen in nicht-korrosive Sulfite und Sulfate um, die dann vom Rauchgas weggetragen werden. Somit spart man Reinigungszeit bei Anlagenstillständen.

### Economiser Weniger Verunreinigungen und Aufrechterhaltung der Rauchgasgeschwindigkeit

FS12 oxidiert kohlenstoffhaltige Ablagerungen und wandelt Schwefel in harmlose Stoffe um. Dies verhindert Korrosion und verbessert die Kesselleistung.

### Luftvorwärmer Verhindert Taufpunktkorrosion durch Schwefelsäure

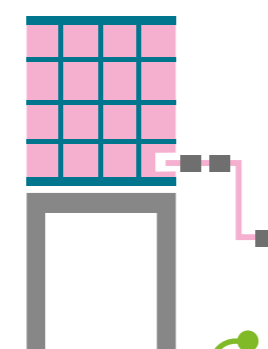
FS12 reagiert mit Schwefelsäure (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) und wandelt sie in trockene, pulvrige und nicht-korrosive Sulfite und Sulfate um. FS12 verhindert auch die Neubildung von Schwefelsäure und schützt so den Luftvorwärmer (APH) vor Korrosion.

### Schornstein Reduzierung der NO<sub>x</sub>-, SO<sub>x</sub>- und CO<sub>2</sub>- Emissionen

FS12 ist eine gemäß United Nations FCCC zugelassene Technologie zur Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen im Rahmen von Joint Implementation – und CDM-Projekten.

## Positive Auswirkung von FS12 auf die Kesselleistung

### Therma-Chem FS12



### Therma-Chem Eigenentwickelte Injektionstechnik

### Brennkammer Verhinderung von Schlackenbildung und verbesserte Wärmeübertragung

FS12 beseitigt Schlacke von den Rohrwänden und wandelt sie in ein trockenes, bröseliges Pulver um. Dies führt zu einer höheren Wärmeübertragung und stellt die Leistungsfähigkeit wieder her.

### Gewebefilter Verbesserte Leistung und reduzierter Wartungsaufwand

FS12 wandelt große, harte Ablagerungen in trockenes, bröseliges, leicht entfernbares Pulver und verhindert so Schäden an der Ausrüstung.

### ESP Verbesserte Partikelabscheidung

FS12 wandelt geschmolzene Asche in trockene Partikel um, und diese Partikel werden von der magnetischen Ladung des Elektroabscheiders (ESP) angezogen. Dadurch reduziert sich die Menge der in die Atmosphäre ausgestoßenen Partikel.

### Saugzuggebläse Verbesserte Leistung und Verhinderung von Korrosion

FS12 verhindert Korrosion an den Gebläseflügeln, reduziert Schwingungen und verbessert somit die Leistung.



## Betriebsvorteile

- Beseitigung und Verhinderung von Schlackenbildung und Ofenverschmutzungen
- Online-Kesselreinigung möglich, vermeidet Kessel-Abschaltung bzw. Stillsetzung
- Neutralisiert Säurefraß in Kühler-bereichen
- FS12-Technologie verhindert Hochtemperatur-Vanadium- und Schwefel-Korrosion
- Höhere Kapazität ca. 20%
- Verbessertes Dampf/Brennstoff-Verhältnis - ca.5%
- Verbesserter Wirkungsgrad ca. 6%
- Vollständige Rückstands-beseitigung



## Umweltvorteile

- Erhebliche Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes-ca.20%
- FS-12 ist eine gemäß UNFCCC für JI- und CDM-Projekte zugelassene Technologie
- FS-12 ist ein DNV- und TÜV-zugelassenes Verfahren
- Erhebliche Reduzierung der NO<sub>x</sub>-, SO<sub>x</sub>-, CO<sub>2</sub>-Partikelemissionen



## Finanzielle Vorteile

- Höher Lebenserwartung der bestehenden Aktiva ermöglicht die Verschiebung von neuen Kapitalinvestitionen zu neuen Aktiva, bei gleichzeitiger Erhöhung der Profitabilität und Leistungsfähigkeit Ihrer bestehenden Aktiva
- Erhöhter Profit direkt durch höhere Kapazität (Wettmachen von Kapazitätsverlusten)-ca.20%
- Erhöhter Profit direkt durch reduzierten Brennstoffverbrauch
- Erhöhter Profit direkt durch niedrigere Produktions- und Reinigungskosten
- Erhöhter Profit direkt durch die Anwendung von FS12 und Vermeidung von teuren Abschaltungen
- Erhöhter Profit direkt durch höhere Verfügbarkeit durch die Verwendung von FS12
- Potentielle Erlössteigerungen durch Weiterverkauf von CERs aus einem CDM/JI-Projekt



### Fallstudie 1

**Ort**

Kanada

**Brennstoff**

Coker Feed- und Bunker  
C-gleichwertig

**Kapazität**

2 x 350 T/Std  
(2 Kessel x 75.000 Barrel pro Tag)

**Problem**

Starke Verunreinigung und Hoher  
Dampfverbrauch für Rußbläser

### Nach Therma-Chem- Behandlung

Verunreinigungen wurden beseitigt, dadurch erhöhte sich die Kapazität von 550 KPPH auf 730 KPPH – eine Erhöhung des Kesselwirkungsgrades um 25% (von 73% auf 97%). Dies führte zudem zu einer Rußbläser-Dampfeinsparung von 720.000 lbs pro Tag. Diese Dampfeinsparungen führten zu einer erhöhten Bitumenextraktion (entspricht ca. 30.000 BPD). Zudem wurde eine 2-wöchige Abschaltung für eine Reinigung vermieden, da keine mechanische Reinigung erforderlich war. Diese Zeitersparnis führte wiederum zu erheblichen Produktionsgewinnen durch die zusätzlichen Betriebstage.



### Fallstudie 2

**Ort**

Ägypten

**Brennstoff**

Brenngas und Schweröl

**Kapazität**

2 x 350 MW  
(2 Kessel x 1.065 T/Std)

**Problem**

Verschmutzung der Überhitzer  
und Economiser

### Nach Therma-Chem- Behandlung

Eine TÜV-Inspektion zeigte, dass harte Ablagerungen auf dem Überhitzer und den Rohren durch FS12 entfernt wurden. Dies führte zu einer Wirkungsgradverbesserung von ca. 2% für den begrenzten Probezeitraum von einem Monat und eine Emissionsreduzierung von ca. 40 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Tag.



### Fallstudie 3

**Ort**

Rumänien

**Brennstoff**

Steinkohle

**Kapazität**

2 x 50 MW  
(2 Kessel x 420 T/Std)

**Problem**

Schlackenbildung und  
Verunreinigungen verursachten  
hohen CO<sub>2</sub>-Ausstoß

### Nach Therma-Chem- Behandlung

Schlackenbildung und Verschmutzung der Kessel wurde reduziert, in der Folge stellte sich ein höherer Kesselwirkungsgrad bei reduziertem Brennstoffverbrauch ein. Eine TÜV-Prüfung über einen Zeitraum von 3 Jahren von 2008-2010 zeigte eine Gesamtemissionsreduzierung der Anlage von 78.915 Tonnen CO<sub>2</sub>. Dieses Projekt war ein Joint-Implementation-Projekt der dänischen und rumänischen Regierung gemäß United Nations Framework Convention on Climate Change.

## Kontakt

Therma-Chem  
Tel: +44 (0)1698 767575  
Fax: +44 (0)1698 844629  
info@therma-chem.com  
[www.therma-chem.com](http://www.therma-chem.com)

## Kunden, die Therma-Chem vertrauen

