

Project REPORT

Pennguard® schützt die Schornsteine eines schwerölbefeuerten Kraftwerkes

Bei der Stadt Százhalombatta, ca. 30 km von Budapest entfernt, liegt das größte Kraftwerk Ungarns. Mit 10 Blöcken und einer installierten Leistung von mehr als 2.000 MW deckt das Kraftwerk 20 % des nationalen Strombedarfs ab.

Schwerpunkt des Kraftwerkes Dunamenti sind 6 ölbefeuerte Blöcke mit einer Leistung von je 220 MW. Der Brennstoff dieser Blöcke ist ein schwerer Ölrückstand der anliegenden Raffinerie "MOL". Dieser Brennstoff stellt für das Kraftwerk mehrere technische Herausforderungen dar. Eins der Hauptprobleme ist Korrosion im Kessel und in allen rauchgasberührten Anlagenteilen.

Die Elektrizitätsnachfrage in Ungarn wird in den kommenden Jahren stark wachsen. Aus diesem Grunde muß die äußerste Verfügbarkeit aller Kraftwerksblöcke sichergestellt sein. Zur Zeit werden in den ölbefeuerten Kesseln neue Brenner eingebaut, womit der Wirkungsgrad zunimmt und die Umweltbelastung abnimmt.



Kraftwerk Dunamenti

Gleichzeitig hat das Kraftwerk begonnen, die schweren Korrosionsprobleme in den Stahlinnenröhren der Schornsteine zu lösen. Das Kraftwerk hat zwei, 200 m hohe Schornsteine, je mit 3 Stahlinnenfutter. Obwohl die Rauchgas-temperatur mit 150-160 °C relativ hoch liegt, werden die Stahlfutter an vielen Stellen, vor allem bei sogenannten "Kältebrücken", von Schwefelsäurekondensat angegriffen.

Im 1994 hatte ein führendes deutsches Schornsteinbauunternehmen, Karrena GmbH, das Pennguard® Block System beim Kraftwerk vorgestellt und im gleichen Jahr wurde bereits das erste Schornsteinfutter teilweise (540 m²) mit Pennguard® ausgekleidet.

1995 und 1997 wurde die gleiche Sanierungsmethode bei 2 weiteren Stahlfuttern eingesetzt und im März 1998 wurde das vierte Futter mit einer Pennguard®-Auskleidung geschützt. Insgesamt hat das Kraftwerk Dunamenti zur Zeit ca. 2.200 m² Pennguard®-Auskleidungen im Einsatz. ♦



HADEK

Duct & Chimney Linings

Das Problem der Schwerölf Feuerung

Im Vergleich zu anderen fossilen Brennstoffen verursacht die Feuerung von Schweröl ein außergewöhnlich aggressives und korrosives Rauchgas.

Die meisten fossilen Brennstoffe, wie Kohle und Braunkohle, enthalten Schwefel, der bei der Verbrennung in SO_2 und SO_3 umgesetzt wird. SO_3 wird bei Anwesenheit von Wasser (H_2O) sehr schnell in Schwefelsäure



(H_2SO_4) verwandelt.

Das Auskondensieren dieser Schwefelsäure ist der Hauptgrund für Korrosion in Rauchgaskanälen und Schornsteinen.

Für kohlebefeuerte Kraftwerke gilt als Richtwert, daß ca. 1-2 % der SO_x im Rauchgas als SO_3 an-



Einer der 220MW ölbefeuerten Kraftwerksblöcke.

wesend ist. Hier verhält sich Schweröl vollkommen anders. Dieser Brennstoff enthält meistens Spurenelemente wie Vanadium, die bei der Verbrennung als Katalysator bewirken, daß ein viel größerer Anteil der SO_x als SO_3 vorhanden ist. Bei einem Öl mit 2-3 % Schwefelanteil ist es keine Ausnahme, daß sich im Rauchgas mehr als $150 \text{ mg/Nm}^3 \text{ SO}_3$ befinden.

Bei solchen hohen SO_3 -Anteilen liegt der Schwefelsäuretaupunkt des Rauchgases bei etwa 150°C . In dieser Situation wird jede Stahloberfläche, die unter dieser Temperatur liegt, von einem konzentrierten Schwefelsäurekondensat angegriffen.

Bei 125°C liegt die Schwefelsäurekonzentration des Kondensats bei 75-80 % und eine derartige Kombination von Säurekonzentration und Temperatur ist für die meisten Materialien nicht tragbar. Eine

Pennguard®-Auskleidung hingegen basiert auf Borsilikatglas und ist dadurch unbeschränkt Schwefelsäurebeständig. Dieses wurde in den Schornsteinen des KW Dunaamenti, wo sich die Pennguard®-Auskleidung nach mehrjährigem Einsatz in einem einwandfreien Zustand befindet, wieder bestätigt. ♦





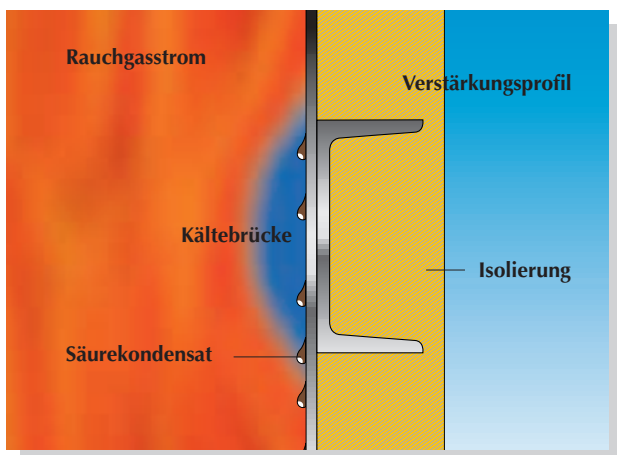
Kältebrücken: ein altes Problem mit Pennguard® gelöst

Die Mündung jedes einzelnen Rauchgaszuges ragt aus dem Betonschornstein heraus und ist äußerst empfindlich gegen Kältebrücken.

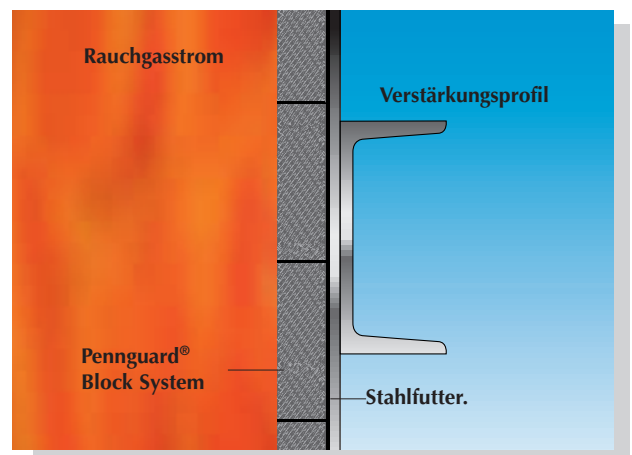
Die Korrosionsprobleme in den Schornsteinen des KW Dunamenti treten schwerpunktmäßig bei Kältebrücken auf. Kältebrücken können durch fehlerhafte oder nasse Außenisolierung, aber auch durch Verstärkungsprofile an der Außenseite eines Rauchgaskanals oder Schornsteins entstehen. Bei Kältebrücken fließt ständig Wärme aus dem Rauchgas nach außen ab,

wobei auf der Innenseite der Stahlwand Kondensat gebildet wird. Eine Pennguard®-Auskleidung bildet eine Wärmeisolierung an der Innenseite eines Rauchgaskanals oder Schornsteins, wodurch das Entstehen von Kältebrücken von vorne herein ausgeschlossen wird. Hierin liegt ein bedeutsamer Vorteil, denn neue Konstruktionen, mit

Pennguard®-Auskleidung vorgesehen, können ohne Gefahr von Kältebrücken gebaut werden. Eine Außenisolierung kann ganz entfallen. ♦



Kältebrücke auf der Innenseite des Stahlfutters, verursacht durch das Verstärkungsprofil auf der Außenseite.



Mit einer isolierenden Pennguard®-Auskleidung auf der Innenseite des Stahlfutters werden Kältebrücken durch Verstärkungsprofile außen sicher vermieden.

Pennguard®: geeignet für die Praxis

Die Schornsteinfütter des KW Dunamenti fordern eine Auskleidung, die gegen sehr harte Betriebsbedingungen beständig ist. Darüber hinaus muß sich dieses Auskleidungssystem in kürzester Zeit unter schwierigen Randbedingungen erfolgreich verarbeiten lassen.

Vor der Applikation des Pennguard® Block Systems wurden die am schwersten beschädigten Stahlflächen neu beplankt. An allen anderen Oberflächen wurde die Pennguard®-Auskleidung direkt über die bereits vorhandene Lochfraßkorrosion aufgetragen. Da die Schornsteine bereits mehrere Jahre in Betrieb waren, konnte ebenfalls

nicht ausgeschlossen werden, daß sich trotz intensiven Strahlens noch Spuren von Sulfaten und Chloriden auf der Oberfläche befanden. Die Schweißnähte in den Stahlfuttern waren nicht Auskleidungsgerecht

und demnach etwas unregelmäßig, da man ursprünglich keine Auskleidung vorgesehen hatte. Diese für andere Auskleidungssysteme unzureichende Randbedingungen konnten wegen der robusten und undurchlässigen Natur des Pennguard® Block Systems das Ergebnis der Sanierungsarbeiten nicht negativ beeinflussen. ♦



Trotz Zeitdruck und schwieriger Randbedingungen wurde eine Pennguard®-Auskleidung von hoher Qualität erzielt.



4 ungarische Monteure ohne jede Höhenangst.

**Hadek Protective Systems b.v.
World Trade Center Rotterdam**

P.O. Box 30139

3001 DC Rotterdam

The Netherlands

Tel. +31(0)10 - 405 1461

Fax. +31(0)10 - 405 5011

E-mail: sales@hadek.com

Internet: <http://www.hadek.com>

HADEK