



Links: NH<sub>3</sub> - Kältemaschinenraum, im Vordergrund der HD-Kolbenverdichter V5. Mitte: Der Kältemaschinenraum aus anderer Perspektive, im Hintergrund oben die WRG-Übergabestation (Wärmerückgewinnung). Rechts: Schaltschrank mit der NH<sub>3</sub> -Gaswarnanlage und der Siemens S7-Anschaltung.

## Popp Feinkost: Mit ERC-Technik.

Ende Mai 2013 erhielt die ERC GmbH den Auftrag, bei der renommierten Popp-Feinkost GmbH (Motto: Qualität, die man schmeckt)

- die MSR-Technik für einen neuen Kältemaschinenraum\*,
- die Steuerung von insgesamt 20 Kälteverdampfern für eine neue Produktion und
- vier Kälteverdichter für ein neues Kühllager zu liefern.

Den Auftrag erteilte die Friedrich von Nida Kälte- und Klimaanlage GmbH in Metjendorf (Niedersachsen). Zielsetzung waren der Ausbau der Produktions- und Lagerflächen bei Popp-Feinkost sowie die Effizienzsteigerung der Kälteerzeugung.

### Das ist die Popp Feinkost GmbH

Popp-Feinkostprodukte werden von allen bedeutenden Handelsunternehmen der deutschen Lebensmittelbranche angeboten: Aufstrich-, Salat-, Kartoffel-, Fisch- und Fruchtideen.

In wenigen Jahren wird das Unternehmen 100 Jahre alt. Gegründet wurde es 1920 in Dresden. Seit 1960 befindet sich der Firmensitz in Kaltenkirchen (Schleswig-Holstein).

Seit 1988 gehört Popp zur international tätigen Wernsing-Gruppe.

Im neuen Kältemaschinenraum ist jetzt die komplette Kälteerzeugung des Werks zusammengefasst. Dafür wurden aus den vorherigen Räumen sieben Kälteverdichter, sechs Kolbenverdichter und ein Schraubenverdichter umgesetzt. Darüber hinaus installierten wir für den Mitteldruckbereich einen neuen Schraubenverdichter mit einer elektrischen Leistung von 327 kW und Frequenzumrichter-Ansteuerung.\*\*

Details:

Die MSR-Technik besteht aus insgesamt neun Schaltschrankfeldern mit den Abmessungen 120 (B) x 200 (H) x 50 cm (T).

Steuerung und Regelung erfolgen über eine Simatic S7 300 SPS.

Die Lüftungsanlagen der Produktionshalle wurden über Ethernet bei uns aufgeschaltet.

Die komplette Kälteanlage wird über Wonderware Intouch-Software auf einem virtuellen Server dargestellt.

Technisch anspruchsvoll und hocheffizient ist nicht nur die Ansteuerung des Schraubenverdichters über Frequenzrichter, sondern insbesondere auch die Verlegung der vorhandenen Verdichter in den neuen Kältemaschinenraum ohne Unterbrechung der Produktion. Man darf das als logistisch-technisches Glanzstück bezeichnen.

Hinzu kommt noch ein ökonomisch-ökologischer Mehrwert: Die von den Kälteverdichtern als Abfallprodukt erzeugte Wärme wird von

Popp in der Produktion zur Warmwasserbereitung genutzt.

Der erste Bauabschnitt wurde im Dezember 2013 übergeben und in Betrieb genommen, der

### Das ist die Friedrich von Nida Kälte- und Klimaanlage GmbH

Das Unternehmen ist international tätig. Es baute Kälte- und Klimaanlage unter anderem für Iglo, Nestlé, Bofrost. Als eines der wenigen Unternehmen seiner Branche beschäftigt es sich mit der Kombination von Kohlenstoffdioxid und Ammoniak als Kältemittel. Dabei geht es um den Schutz der Umwelt.

zweite Bauabschnitt - das Umsetzen der vorhandenen Verdichter - wurde im September 2014 abgeschlossen.

Popp steht jetzt in Kaltenkirchen eine Kälteleistung von über 3.000 kW zur Verfügung!

\*) MSR = Messen, Steuern, Regeln

\*\*) Die Leistungsregelung des Schraubenverdichters über einen Frequenzumrichter ermöglicht es, eine Kälteleistung x quasi lastunabhängig hocheffizient bereitzustellen.

**Kontakt:** Jürgen Hukriede

(jhukriede@erc-online.de)

Nino Gruhlke

(ngruhlke@erc-online.de)

# Effizienzsprung durch Carbamin 5020

## Der Auftrag

Gemeinsam mit seinem Handelspartner Delta Business bot ERC Chemtrols dem indischen Textilproduzenten RSWM (siehe Kasten rechts) Versuche zur Effizienzoptimierung seines Kraftwerks an. Gesetztes Ziel war, den thermischen Wirkungsgrad der Anlage mit Hilfe des ERC-Ausbrandverbesserers Carbamin 5020 um weitere 3 bis 4 % anzuheben.

## Das Kraftwerk

Das Kraftwerk zählt zu den am besten gewarteten und effizientesten in der Stromerzeugung Indiens. Es besteht aus zwei kohlebefeuerten Dampferzeugern mit je 23 Megawatt thermischer Leistung. Bei der Feuerung handelt es sich um eine atmosphärisch betriebene Wirbelschicht mit einer Dampfproduktion von 125 t/h.\* Verbraucht werden dafür täglich 950 bis 1000 t einer Mischung aus 60 % indischer und 40 % indonesischer Kohle, die im Tagesmittel einen Heizwert von 15,5 bis 17,6 MJ/kg hat. Der Wirkungsgrad schwankt von 84 bis 87 %.

## Die Versuche

ERC Chemtrols führte die Versuche mit Carbamin 5020 in drei Stufen durch. Die erste Versuchsperiode fand über zehn Tage von Dezember 2012 bis Januar 2013 statt. Die zweite von Dezember 2013 bis Januar 2014 über 20 Tage. Und die dritte - unter der Anforderung "kommerzieller Betrieb" - im Juni/Juli 2014 über 30 Tage. Dabei wurde zunächst jeweils der Zustand der Anlage ohne Additivierung bestimmt, so dass die gleichen Betriebsbedingungen während der Carbamin-Eindüsung eingestellt werden konnten. Der Ablauf:

Carbamin 5020 und Wasser wurden in der Nähe der Dosierstelle am Kohleband gelagert. Die Mischung beider Komponenten bereiteten wir

von Hand in einem 2000 Liter fassenden HDPE-Tank vor.\*\* Anschließend wurde das Gemisch durch drei Düsen mit einem Durchsatz von einem, zwei und drei Litern pro Minute auf die Kohle verteilt. Die Düsen waren oberhalb des Kohlebandes so angeordnet, dass das Gemisch im Gegenstrom auf die Kohle gelangte und sowohl die Breite des Förderbandes von 60 cm als auch die Fördergeschwindigkeit von 2,5 ft/sec abgedeckt werden konnten. Gefördert wurde das Carbamin/Wasser-Gemisch mit einer Membranpumpe (0,5 PS, 3 bar Förderhöhe). Da es sehr zügig war, montierten wir oberhalb der Düsen eine Abdeckung, um eine Beeinflussung der Verdüsung durch Wind auszuschließen.

Regelmäßige Aufzeichnungen des Kohleverbrauchs und der Dampfproduktion begleiteten die Versuche. Anfängliche Beobachtungen führten zum Umbau der Eindüsung, um die Benetzung der Kohle mit Carbamin 5020 zu verbessern: Es wurde eine V-förmige Barriere installiert, mit der wir einen Wendeeffekt der Kohle bewirken konnten.

## Die Ergebnisse

Die einzelnen Maßnahmen verbesserten die Ergebnisse signifikant, und mit dem nächsten Schritt konnte der Luftüberschuss bei der Verbrennung reduziert werden. Unter permanenter Beobachtung gelang es, den O<sub>2</sub>-Gehalt von 6 % auf 4 % und 3,5 % zu senken – und somit den Wirkungsgrad der Anlage zu erhöhen. Parallel dazu sanken die CO-Emissionen, und die CO<sub>2</sub>-Konzentration stieg an, ebenfalls ein sicheres Indiz für eine bessere Verbrennung (siehe Tabelle unten).

## Das Fazit

Die bessere Ausnutzung der eingesetzten Kohle durch den Einsatz von ERC Carbamin 5020 bedeutet eine jährliche Einsparung des Brenn-

### Das ist RSWM

RSWM steht für Rajasthan Spinning and Weaving Mills. Der Firmensitz befindet sich in Banswara, einer Stadt mit ca. 100.000 Einwohnern im nordindischen Bundesstaat Rajasthan. Dort produziert RSWM in großem Stil Textilien.

Die Landschaft Rajasthans wird von Seen und Wüsten geprägt. Das Wetter dort würden wir als extrem bezeichnen. Im Sommer steigen die Temperaturen bis knapp unter 50 °C, im Winter fallen sie bis nahe 0 °C.

Zum RSWM-Standort gehört ein Kraftwerk, das auch den Energiebedarf zweier kleinerer Produktionen in der Umgebung von Banswara deckt – und Überschüsse ins öffentliche Netz einspeist. (Vice versa kann RSWM bei höherem Bedarf Strom aus dem Netz einsetzen.)

stoffs von 15.000 t und parallel eine CO<sub>2</sub>-Reduktion von 55.000 t.

Aufgrund dieser überzeugenden Resultate fragte RSWM jetzt bei ERC Chemtrols eine vollautomatisierte Dosieranlage für den Dauerbetrieb mit Carbamin 5020 an.

\*) Atmospheric fluidised-bed combustion = xxxx xxxx xxxx xxx xxx  
xxxx xxxx

\*\*) HDPE = High Density Polyethylen = hoch verdichtetes Polyethylen

#### Kontakt in Indien:

Subroto Roy, ERC Chemtrols, Mumbai  
(roy.sp@ercchemtrols.com)

#### Kontakt für alle anderen Länder:

André Mangel, ERC Technik GmbH  
(amangel@erc-technik.com)

## Parameter und Ergebnisse

Parameter	Versuchsperiode 1 Dez 12 - Jan 13	Versuchsperiode 2 Dez 13 - Jan 14	Versuchsperiode 3 Jun 14 - Jul 14
CO-Reduktion ppm	160 - 140	150 - 140	150 - 135
O <sub>2</sub> %	von 5,5 bis 6 auf 3,5 bis 4	von 5,5 bis 6 auf 3,5 bis 4	von 5,5 bis 6 auf 3,5 bis 4
Glühverlust, unverbrannter Kohlenstoff %	1	0,9	1
CO <sub>2</sub> Vol.%	von 12 auf 12,5	von 12 auf 13	von 12 auf 14
Kohleinsparung %	3,15	4,4	6,55



# Gerettet.



# Keine Stilllegungen.

Zum 31. Juli dieses Jahres sollten sie stillgelegt werden - zwei mit leichtem Heizöl (HEL) betriebene Gasturbinenkraftwerke eines großen deutschen Energiekonzerns im schleswig-holsteinischen Oldendorf und Audorf. Beide dienen als Notreserve.\* Die Abschaltung hatte das Umweltministerium in Kiel verfügt. Der Grund waren hier wie da zu hohe Rußemissionen. Die Rußzahlen lagen bei 7, gefordert wurde die Rußzahl 3. Und zwar nach der strengen VDI-Norm 2066! Der Minimierungsauftrag ging an ERC.

Da der herkömmliche ERC-Wirkstoff zur Senkung von Rußemissionen beim Einsatz von leichtem Heizöl - Ruß Guard - den hohen ministeriellen Ansprüchen nicht genügte, musste die richtige, d.h. Anlagen- und Brennstoff-spezifische Additivrezeptur vor Ort empirisch ermittelt werden. (Hätte das Umweltministerium die Messung der Rußzahl nach Bacharach oder nach DIN 51402-1 zugelassen, wären die verlangten Ergebnisse mit Ruß Gard erreicht worden.)

Mit dem siebten Versuch hatten wir die Lösung gefunden. Die Rußzahl fiel auf 1 und damit klar unter das Muss Rz 3. Eingesetzt hatten wir das Additiv Satamin 3160 + P3.\*\* Und: Anschließende

Vollastmessungen mit einem Öldurchsatz von 11.150 l/h endeten mit gleichermaßen erfreulichen Resultaten - mit einer praktisch rußfreien Verbrennung. Eine Rauchfahne ließ sich nicht mehr ausmachen.

Aufgrund dieses Resultates erhielt der Betreiber der beiden Kraftwerke eine Fristverlängerung für den Betrieb unter den alten Bedingungen bis Ende 2014. Damit ist ausreichend Zeit zum Bau und Einbau der komplexen Dosiersysteme.

Dass das Emissionsproblem der Kraftwerke im siebten Versuch gelöst wurde, erinnert an einen anderen Fall, über den wir im Mai 2013 berichtet hatten und der inzwischen abgeschlossen ist:

Einem hessischen Chemiewerk drohte ebenfalls die Stilllegung des Dampferzeugers wegen zu starker Staub- bzw. Rußemissionen beim Einsatz der neuen Schwerölqualität mit einem Schwefelgehalt von unter 0,5 Gew.-%. Auch hier gelang es, die Emissionen in sieben verschiedenen Versuchsreihen unter den Grenzwert von 50 mg/m<sup>3</sup> zu drücken, und zwar mit einer Wirkstoffkombination aus 5 % Wasser + Satamin W3246 + Satamin 3146.

## ERC-Philosophie

Das erforderliche Additiv muss dem Brennstoff sowie der Verbrennungsanlage angepasst werden.

Anfang Juli 2013 genehmigte das Regierungspräsidium Darmstadt den Einbau der neuen Additiv-Dosieranlage sowie einer neuen Entstickungseinrichtung. Am 15. November 2013 übergab ERC die Technik fristgerecht an den Kunden.

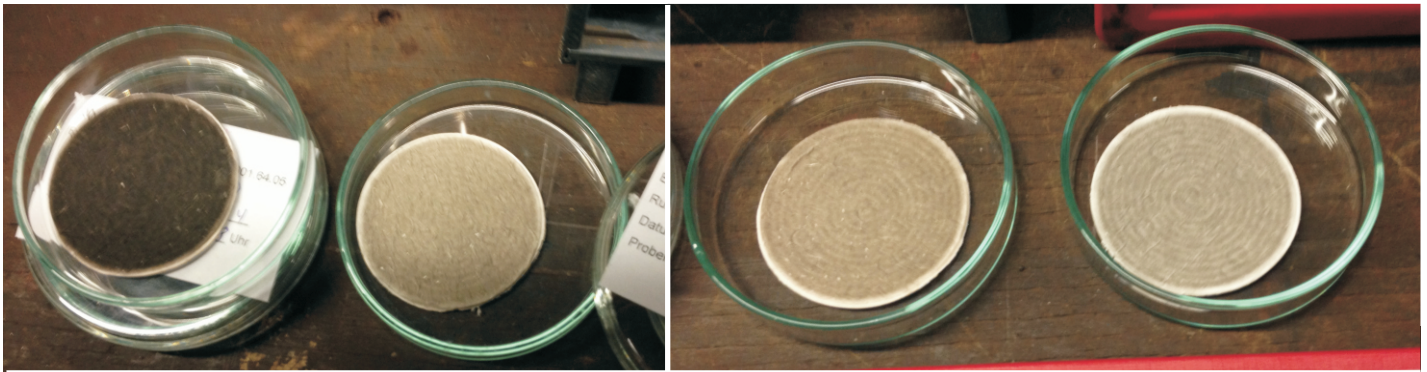
Nachdem im Mai dieses Jahres mit der offiziellen Messung alle Emissionswerte der TA 2002 bestätigt worden waren, erteilte die Genehmigungsbehörde die Erlaubnis zum unbefristeten Betrieb des Dampferzeugers.

\*) Bei Vollast beträgt der Heizölverbrauch 12.000 Liter je Stunde und Turbine. In Oldendorf laufen sechs Turbinen.

\*\*\*) P3 steht für Probe 3.

**Kontakt:** Jan-Dirk Meurer  
(jmeurer@erc-online.de)

Karlheinz Huber  
(khuber@erc-technik.de)



Rußzahlmessung nach VDI 2066 im mit HEL betriebenen Kraftwerk Oldendorf (Gasturbine C): Links oben Versuche 1 und 3, rechts oben Versuche 4 und 6, unten Versuch 7



# ERC GmbH präqualifiziert

Die Deutsche Gesellschaft für Qualifizierung und Bewertung mbH, Berlin, hat die ERC GmbH Ende Juli dieses Jahres in die Liste präqualifizierter Bauunternehmen aufgenommen. Registriernummer: 101.002469.

Worum geht es? Es geht einerseits um den ERC-Geschäftsbereich MSR und seine Leistung "Gebäudeautomation", andererseits um den nun bestätigten Nachweis der entsprechenden Qualifikation. Das ist

nicht unwesentlich. Weil:

Präqualifikation ist die vorgelagerte, auftragsunabhängige Prüfung der Eignungsnachweise entsprechend den in § 6 VOB/A definierten Anforderungen. Damit kann ein Unternehmen seine Eignung gegenüber öffentlichen Auftraggebern zu erheblich reduzierten Kosten nachweisen.



## Großauftrag glatt gelaufen

Mátrai Erömü ist das größte konventionelle - mit Braunkohle betriebene - Kraftwerk Ungarns. Es wurde 1965 errichtet, liegt nahe Visonta, einem Ort am Fuß des Mátra-Gebirges, hat eine Ge-

Minderung der NOx-Emission durch selektive nichtkatalytische Reduktion (SNCR) an den drei Kohlenstaub-befeuerten Dampfkesseln (je 670 t/h) zu planen und zu errichten. Mit . Es ging da-

Hauptkomponenten für das gemeinsame Harnstofflager mit Carbamin 5100-Dosierung. Carbamin 5100 dient zur Stabilisierung von Harnstofflösungen. Im Februar 2014 wurden die Ga-



Das Braunkohle-Kraftwerk Mátrai Erömü

samtleistung von 936 MW<sub>el</sub> und deckt ca. 15 % des landesweiten Bedarfs. Nur eine Nebensächlichkeit, jedoch nicht uninteressant: Der Schornstein des Kraftwerks zählt mit einer Höhe von 203m zu den zehn höchsten Bauwerken Ungarns.

Im Mai 2013 erteilte Mátrai Erömü der ERC-Technik den Auftrag, eine Komplett-Anlage zur

rum, die Stickstoffoxide im 24-Stunden-Mittel unter 200 Milligramm pro Normkubikmeter Abgabe zu drücken und so den neuen EU-Grenzwert einzuhalten. Wobei der NH<sub>3</sub>-Schlupf im Abgas 5 mg/Nm<sup>3</sup> und der NH<sub>3</sub>-Gehalt in der Asche 100 mg/Nm<sup>3</sup> nicht überschreiten dürfen.\*

Neben den SNCR-Anlagen lieferte ERC die

rantiemessungen an Block 3 und inzwischen auch die an den Blöcken 4 und 5 abgeschlossen – in allen Fällen erfolgreich.

\*) NH<sub>3</sub> = Ammoniak, eine chemische, stark stechende Verbindung von Stickstoff und Wasserstoff. - Nm<sup>3</sup> = Normkubikmeter.

**Kontakt:** Zoltan Teuber  
(zteuber@erc-technik.de)



Herausgeber:  
ERC GmbH  
Bäckerstraße 13  
21244 Buchholz  
Tel. 0 41 81 / 216 - 555  
office@erc-online.de

Verantwortlich im  
Sinne des Presserechts:  
Dr. Thomas Reynolds  
(Geschäftsführer)  
Tel. 0 41 81 / 216 - 130  
treynolds@erc-online.de

Redaktion (Text + Lay-out):  
Werner Ottlik, Hamburg  
Postfach 52 03 48  
22593 Hamburg  
Tel. 0 40 / 39 90 42 57  
mail@business-street.de

Nachdruck und Vervielfältigung des Inhalts der ERC Industrie Info, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der ERC GmbH, Buchholz

ERC Industrie Info erscheint auch in Englisch. Sie können die inhaltlich identische englische Version per Telefon, Fax oder eMail bei uns anfordern.