

# New kiln line: phase 3\*

## Neue Ofenlinie: Phase 3\*

Klaus Czepl<sup>1</sup>, Daniele Sabadelli<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Project leader, Zementwerk LEUBE GmbH, St. Leonhard/Austria

<sup>2</sup> Project manager, ATEC Production & Services GmbH, Krems/Austria

In July 2009 the groundbreaking ceremony for a new kiln line was held at the LEUBE/Austria cement factory [1]. The aim of the modernization is to secure the cement production location, to reduce pollutant emissions and to lower the energy consumption (Fig. 1). The overall technological concept and the progress to the end of 2009 were already described in a report in ZKG INTERNATIONAL [2]. This article presents the current progress status of the modernization project (as per 17.06.2010).

### Cyclone preheater tower

Erection of the steel structure and platforms of the lowest cyclone stage (+42 m) recently commenced. At the end of June the 42 m platform will be complete and then the remaining five platform will follow at intervals of 2–2.5 weeks. As soon as one platform is completed and the floor plates have been laid, work starts on the platforms beneath it with the installation of the refractory materials and auxiliary systems (compressed air, electrics, water, etc.). A 100 m<sup>3</sup> raw meal hopper will also be installed in the preheater tower in order to buffer short-term failures (up to about 1 hour) of the raw meal conveying equipment. Up to now, the planned construction concept has gone very well. One of the decisions that proved to be good was to employ an external concrete shell and an internal steel structure, and thus to utilize the advantages of both types of construction.

### Rotary kiln

The kiln supports have already been completed. Rotary kiln No. 1, which had been in operation since 1960, has been shut down. It will be completely disassembled, refurbished and reassembled as rotary kiln No. 3 by the middle of August (Fig. 2). This also involves shortening the kiln from 3.6 x 50 m to 3.6 x 45.5 m. This is partially due to a recalculation of the kiln statics and partially results from the desire to reduce radiation heat losses. The outlet section will be completely replaced, while all the other components will be refurbished and sand or water-blasted. After reassembly of the kiln, the new refractory lining

\* Previous parts/bisher erschienene Teile:

[1] Investment in the future, ZKG INTERNATIONAL 62 (2009), No. 9, pp. 46–48.

[2] Kiln system upgraded to present state of the art, ZKG INTERNATIONAL 63 (2010), No. 1, pp. 33–37

Im Juli 2009 erfolgte der Spatenstich für eine neue Ofenlinie im Zementwerk LEUBE/Österreich [1]. Ziel der Modernisierung ist es, die Zementproduktion am Standort zu sichern sowie die Schadstoffemissionen und den Energieverbrauch zu mindern (Bild 1). In einem Bericht in der ZKG INTERNATIONAL wurde bereits das technische Gesamtkonzept und der Stand der Dinge Ende 2009 vorgestellt [2]. Im Folgenden wird der Fortschritt der Modernisierungsmaßnahme (Stand 17.06.2010) vorgestellt.



1 Daniele Sabadelli (left) and Klaus Czepl in front of the construction site

Daniele Sabadelli (links) und Klaus Czepl vor der Baustelle

### Zyklon-Vorwärmerturm

Im Werk wurde jetzt die Montage des Stahlbaus und der Bühnen auf der untersten Zyklonstufe (+42 m) begonnen. Seit Juni ist die 42 m-Bühne fertig, nun folgen im 2–2,5 Wochenrhythmus die restlichen fünf Bühnen. Sobald eine Bühne fertig ist und die Bodenbleche verlegt sind wird auf der Bühne unterhalb mit der Feuerfestinstallation und sonstigen Arbeiten (Druckluft, Elektro, Wasser, etc.) begonnen. Im Turm wird auch ein 100 m<sup>3</sup> fassender Rohmehlbunker installiert, um kurzfristige (bis ca. 1 h) Ausfälle der Rohmehlförderung abpuffern zu können. Bislang geht das geplante Konzept sehr gut auf. Bewährt hat sich unter anderem

die Entscheidung, außen eine Betonhülle und innen Stahlbau zu verwenden, und dadurch die Vorteile beider Bauweisen auszunutzen.

### Drehrohrofen

Die Ofenstühle sind bereits fertig gestellt. Der 1960 in Betrieb genommene Drehrohrofen 1 wurde außer Betrieb gesetzt. Er wird komplett demontiert, saniert und bis Mitte August als Drehrohr 3 wieder montiert (Bild 2). Damit verbunden ist auch eine Verkürzung von 3,6 x 50 m auf 3,6 x 45,5 m sein. Dies ergab sich zum einen aus der neu errechneten Ofenstatik, zum anderen können auch die Oberflächenverluste damit verringert werden. Der Auslaufschuss wird komplett erneuert, alle anderen Teile werden überarbeitet, sand- bzw. wasser- gestrahlt. Anschließend erfolgt die Feuerfest-Zustellung. Der eigentliche Umschluss (geplanter Termin: KW 39 & 40) erfolgt von Drehofen 2 auf Drehofen 3, d. h. Ofen 2 wird abgeschaltet und es erfolgt der Umschluss der Mehl- und Gasleitungen auf Ofen 3.



2 Installation of the kiln hood • Installation des Ofenkopfes

will be installed. The actual switchover from rotary kiln 2 to rotary kiln 3 is due to take place in calendar weeks 39 & 40. This involves shutting down kiln 2 and reconnecting the meal and gas ducts to kiln 3.

### Clinker cooler and exhaust air filter

The steel structure of the clinker cooler is complete and already encased with trapezoidal plates. The cooler itself (Cemprotec) has been ready since March. The cooler exhaust air filter is not a hot gas bag filter, but has an upstream tubular cooler (air/air cooler). This constellation e.g. enables heat to be recuperated for plant consumption (1.5 MW). The advantages are higher operating reliability and lower wear, i.e. no problems with abrasion and blockages caused by clinker dust. However, a slightly lower efficiency due to the second heat transfer has to be accepted. The refractory lining design places great emphasis on small field sizes of max. 800 x 800 mm, and even 600 x 600 mm in critical areas. Brick lining is used for round areas. But even with this design it is necessary to install steel supporting brackets every 2 m in order to provide a good overview of areas that need to be relined. At the end of June, preassembly of the dedusting system commenced, with laying of its concrete foundation taking place simultaneously. In the second half of July, the system will be erected on the foundation. Clinker conveying equipment for the new line will be installed in the basement.

### Raw meal

The exhaust gas from the new kiln will be supplied to the existing raw mill 5 (LM 27.3, 120 tph). The mill and the electrostatic precipitator are adequately dimensioned to assure the raw meal supply rate. As a height difference of +3.5 m has to be overcome over a distance of 45 m, a pneumatic system with a conveying capacity of 180 tph was selected for a section of the conveying distance. The feeding of raw meal will then be handled by a belt bucket elevator.

### Klinkerkühler und Abluftfilter

Der Stahlbau des Klinkerkühlers ist fertig und bereits mit Trapezblech verkleidet. Der Kühler selbst (Cemprotec) ist bereits seit März fertig. Der Kühlerabluftfilter ist nicht als Heißgasschlauchfilter ausgeführt, sondern mit vorgeschaltetem Röhrenkühler (Luft-/Luft-kühler). Diese Konstellation erlaubt z.B. eine Wärmeauskopplung für den internen Gebrauch (1,5 MW). Vorteile sind eine erhöhte Betriebssicherheit und ein geringerer Verschleiß, d.h. keine Probleme mit Abrasion und durch Zusetzen mit Klinkerstaub. Allerdings muss ein minimal geringerer Wirkungsgrad durch einen zweiten Wärmeübergang in Kauf genommen werden. Bei der Feuerfestzustellung wurde besonders auf kleine Feldgrößen (max. 800 x 800 mm, in kritischen Bereichen sogar 600 x 600 mm, runde Bereiche werden mit Steinzustellung ausgeführt). Selbst bei dieser Konstruktion müssen aber alle 2 m Edelstahlkonsolen zur Abstützung eingefügt werden um eine gute Überschaubarkeit neu zuzustellender Flächen zu gewährleisten. Ende Juni begann die Vormontage der Entstaubung, parallel werden die Betonfundamente erstellt, in der zweiten Julihälfte erfolgt die Montage auf dem Fundament. Der Klinkertransport für die neue Linie wird in der Unterkellerung platziert.

### Rohmehl

Die Abluft vom neuen Ofen wird an die bestehende Rohmühle 5 (LM 27.3, 120 t/h) angebunden. Mühle und E-Filter sind ausreichend dimensioniert um die Rohmehlversorgung sicherzustellen. Da auf einer Länge von 45 m ein Höhenunterschied von +3,5 m überwunden werden muss, fiel die Wahl für einen Teil der Förderstrecke auf eine pneumatische Lösung mit einer Förderleistung von 180 t/h. Die Rohmehlbeschickung erfolgt dann mittels eines Gurtbecherwerkes.

Eine interessante Lösung haben sich die Experten von A-Tec und Leube für die Rohmehl Aufgabe ausgedacht. Das Rohmehl

One interesting solution for the raw meal feed system was thought out by the experts from A-Tec and Leube. The raw meal will be symmetrically fed into the riser duct via two scales. This will make it possible to weigh a portion of the raw meal and divert it to the second cyclone stage. In case of need, this constellation will enable operation with higher exhaust gas temperatures, so that raw materials with higher moisture contents can be safely ground.

#### **Visualization**

The new kiln line is to be equipped with a comprehensive flame evaluation system. At present, a camera for lateral thermography is undergoing trial operation. In addition to frontal thermography we are also considering determination of the secondary air temperature by means of a further camera above the fixed grate of the cooler. This would provide the basis for a cooler secondary air control system.

wird über zwei Waagen symmetrisch auf den Steigkanal aufgegeben. Dadurch besteht die Möglichkeit einen Teil des Rohmehls abzuzweigen und zur zweiten Zyklonstufe umzulenken. Durch diese Konstellation können im Bedarfsfall höhere Abgas-temperaturen eingestellt und so höhere Rohmaterialfeuchten sicher gemahlen werden.

#### **Visualisierung**

Auch eine umfangreiche Flammenauswertung wird Teil der neuen Ofenlinie sein. Derzeit befindet sich eine Kamera zur seitlichen Thermographie im Probebetrieb. Neben der frontalen Thermographie wird auch die Möglichkeit zur Bestimmung der Sekundärlufttemperatur mittels einer weiteren Kamera über dem Festrost des Kühlers überlegt. Damit wäre dann die Möglichkeit einer Kühler-Sekundärluftregelung gegeben.