



press-press-press-press-press

## Sonderdruck – Reprint

aus: ZKG Zement Kalk Gips, Ausgabe 7-8/2013, Juli 2013

# Handhabung alternativer Brennstoffe für ein britisches Zementwerk

from: ZKG Cement Lime Gypsum, issue 7-8/2013, July 2013

## Alternative fuel handling for a UK cement plant

Die PSP-Verarbeitungsanlage befindet sich in einem der größten Zementwerke in Großbritannien mit einer Kapazität von fast 1,5 Mio. t pro Jahr. Das Werk lieferte Zement für einige der symbolträchtigsten Wahrzeichen des Landes und kann seinen Kunden somit eine lange Geschichte an Qualitätsprodukten, Umweltleistungen und Dienstleistungen vorweisen. Mehr als die Hälfte des im Werk hergestellten Zements wird per Schiene zu drei Lagerorten im ganzen Land transportiert. Damit ist sichergestellt, dass das Produkt so umweltfreundlich wie möglich geliefert wird.

Der britische Schenck Process-Kunde ist zur Zusammenarbeit mit den örtlichen Planungsbehörden und den Kommunen verpflichtet, um umweltfreundliche Baulösungen mit geringen Auswirkungen auf die Umwelt bei gleichzeitiger Reduzierung der Herstellungskosten und der Verbesserung der Produktqualität zu liefern. Er hat zugesagt, vorbehandelte Klärschlamm-pellets (Pre-processed Sewage Pellets/PSP) als alternativen Brennstoff einzusetzen, um die traditionell verwendete Kohle teilweise zu ersetzen. PSP ist ein pelletierter und getrockneter Filterpresskuchen aus Schlamm aus der Abwasseraufbereitung. Dank eines Zusatzes von Kalk oder Polymeren erreicht PSP einen Heizwert, der dem von Braunkohle ähnlich ist.

The location of the PSP handling systems is one of the biggest cement plants in UK which has a capacity of almost 1.5 million tonnes per year. The plant has supplied cement to some of the country's most iconic landmarks and is thus able to list a long history of quality products, environmental performance and customer service to its clients. More than half the cement made at the plant is transported by rail to three depots across the country, ensuring that the product is delivered in an as environmentally friendly manner as possible.

The client company is committed to work with the local planning authority and local community to deliver low impact, environmentally friendly construction solutions whilst driving down manufacturing costs and improving product quality. They are committed to using pre-processed sewage pellets (PSP) as an alternative fuel, as a partial substitution for the traditional fossil coal. PSP is a pelletized and dried filter press cake of sludge from waste water treatment. Due to an added lime or polymer additive PSP will show calorific value similar to lignite.

Die Aufwertung von vorbehandelten Ersatzbrennstoffen für konventionelle fossile Brennstoffe – speziell Kohle – ist weitverbreitete industrielle Praxis und kann zur Reduzierung des Einsatzes von natürlichen Ressourcen und der globalen Erwärmung sowie zur Reduzierung des gesamten ökologischen Fußabdrucks der Zementindustrie beitragen. Die Produktion von Klinker erfolgt normalerweise in einem Drehofen, in dem Kalk, Sand und Ton auf ungefähr 1450 °C erhitzt werden, um die erforderlichen mineralischen Phasen zu bilden.

Daher entschied der Kunde 2011, zusätzlich alternative Brennstoffe zu den bereits verwendeten einzusetzen, um den Einsatz fossiler Brennstoffe in seinem Ofen und Vorwärmer zu reduzieren. Der Einsatz von PSP als Brennstoff bedeutet, dass die Anlage eine Wärmesubstitutionsrate von mehr als 50 % erreichen kann, was ein wenig über dem industriellen Standard liegt. Man plant, diesen Prozentsatz in der Zukunft durch den potentiellen Einsatz anderer, ähnlicher alternativer Brennstoffe noch zu erhöhen.

Der Einsatz von PSP erforderte die Änderung der vorhandenen Transportanlagen, die für andere Brennstoffe verwendet wurden. Ursprünglich hatte der Kunde vor, seine vorhandene Tiermehl-anlage zu nutzen und sie für den neuen Brennstoff umzubauen. Man wandte sich an Schenck Process, um Rat von den Experten in puncto Wiegen, Aufgeben, Dosieren und Transportieren von Material einzuholen. Eine erste technische Einschätzung ergab, dass der Umbau der vorhandenen Tiermehl-anlage zur Bearbeitung von PSP zwar möglich ist, jedoch nicht die beste Lösung darstellt, da sie zur Inflexibilität beim Betrieb führen könnte und es eine teure Angelegenheit wäre, die vorhandenen Bereiche auf die höheren ATEX-Anforderungen umzustellen, was für die zusätzlichen Ausrüstungen dann erforderlich wäre.

Unter Berücksichtigung dieser Betrachtungen schlug Schenck Process eine alternative Lösung vor. Diese neue Lösung kombinierte die vorhandene Kohlenstaubdosierung vom Typ MULTICOR®, die zur Zeit für die Beschickung des Ofens eingesetzt wird, mit einer zusätzlichen neuen Dosieranlage für PSP, die zusammen mit dem vorhandenen System zur Kohlenstaubdosierung betrieben wird. Die neue Anlage gestattete es, die gleichen Förderleitungen zu den Öfen zusammen mit der bewährten Ausrüstungstechnologie zu nutzen. Der Vorschlag ist eine bereits in der Praxis bewährte Methode, die von den Ingenieuren des Kunden wegen ihrer Zuverlässigkeit und hohen Leistungsfähigkeit geschätzt wird.

Der Projektmanager des Kunden erläuterte, dass einer der Gründe für die Wahl der Ausrüstungen von Schenck Process für den Transport des Brennstoffs PSP „die guten Erfahrungen waren, die gemacht wurden. Zudem ist die bestehende Anlage zur Kohlenstaubdosierung bereits seit mehr als zehn Jahren in Betrieb. Es lag also nahe, für die Beförderung von PSP ein paralleles System zu nutzen.“ Die Lösung berücksichtigte die Erfordernisse des Transports von PSP, und da die Anlage das gleiche Computersteuersystem wie die vorhandene Anlage verwendete und sich in der Nähe der Kohlebunker befand, bedeutete das, dass die gleichen Förderrohre für den Ofen eingesetzt werden konnten.



**Bild 1: Annahmestation für PSP (vorbehandelte Klärschlamm-pellets), Förderer und Vorratssilo**

**Fig. 1: PSP (Pre-processed Sewage Pellets) material receiving station, conveyor and storage silo**

The valorisation of pre-processed, waste-derived fuels to replace conventional fossil fuels, in particular such as coal, is a widespread industrial practice and can contribute to reducing the use of natural resources and global warming impact and the total environmental footprint of the cement industry. Clinker production typically occurs in a rotary kiln where lime, sand and clay are heated to about 1450 °C to form the required mineral phases.

Thus, the client decided in 2011 to introduce additional alternative fuels to their existing list of fuel already being used to reduce the use of fossil fuels in their kiln and pre-heater tower. The use of PSP as a fuel has meant that the plant could reach a thermal substitution rate (TSR) of over 50 %, which is slightly above the industry standard and also have plans to increase this percentage in the future with the potential use of other similar alternative fuels.

The use of PSP material required a modification to the existing handling systems that have been used for other fuels. The client's initial assessment was to utilize their existing MBM (Meat and Bone Meal) plant and convert it to handle the new fuel. They approached Schenck Process for their advice and expertise in weighing, feeding, dosing and material handling. So first, the technical assessment showed to convert the existing MBM plant to handle PSP is possible but not the best solution as it could lead to inflexibility in operation and would be a costly exercise to reclassify the current areas to the higher ATEX requirements for the additional equipment that would be required.

Taking these considerations into account Schenck Process suggested an alternative solution. This new solution combined



**Bild 2: MULTICOR® Massendurchfluss-Messgerät für PSP, der das Material in die gleiche Rohrleitung dosiert wie die vorhandenen Kohlenstaubdosierer**

**Fig. 2: MULTICOR® Feeder for PSP material feeding into the same pipeline as the existing coal feeders**

Der Materialtransport beginnt mit der Entgegennahme der PSP im Werk. Das erforderte eine Annahmestelle für das Material, das von Fahrzeugen mit Gleitschubboden ausgetragen wird. Anschließend wird der PSP in Schüttgutsilos übertragen und schließlich über die MULTICOR® Dosierer dem bestehenden Kohlenstaubdosierungssystem eingelagert, über welches die Klärschlamm pellets letztendlich zum Ofen befördert werden. Um einen kontrollierten Austrag des Materials in den Prozess zu sichern, schlug Schenck Process den Einsatz seiner Schüttgut-Annahmestation IntraBulk® vor. Diese Station ermöglicht das Andocken des Sattelanhängers mit Gleitschubboden und seine kontrollierte und sichere Entleerung ohne Staubaustrag und Verschmutzung. Die Andockstation ist mit einer Entstaubung sowie mit einem Rolltor an der Vorderseite ausgerüstet. Beides dient als Schutz gegen Wettereinflüsse, wenn die Andockstation nicht in Betrieb ist.

Auf dem Schneckenboden der Schüttgut-Annahmestation befinden sich vier Zuführschnecken, die das Material direkt einem Trogkettenförderer von Schenck Process zuführen. Von dort wird das Material zu zwei Schüttgutvorratssilos befördert, von wo das Material über einen Schneckenförderer und eine Entkopplungseinrichtung von oben in das Silo eingetragen wird. Explosionsklappen an der Andockstation und entlang des Trogkettenförderers sorgen für einen Explosionsschutz. Sie sind so ausgelegt, dass sie einen Druckanstieg in der Anlage mit Hilfe von Berstscheiben abbauen, sollte sich eine Explosion in der Andockstation oder im Trogkettenförderer während des Entladens und Materialtransports ereignen. Zusätzlich ist die Anlage mit Schnellschussschiebern ausgestattet. Diese verhindern eine Flammenausbreitung im Falle einer Explosion oder des Auslösens einer Nachexplosion innerhalb der Anlage.

An jedem Siloauslauf befindet sich eine Austragsvorrichtung, um den Materialaustrag aus dem Silo effektiv und zuverlässig zu unterstützen. Das Material wird anschließend in einen, sich über den MULTICOR® Dosierern befindenden Zwischenbehälter ausgegeben, der gleichzeitig als Kalibrierungseinheit dient.

the use of the existing MULTICOR® coal feed system, currently feeding the kilns and the use of an additional new feeding system for PSP, working in-line with the existing coal feeders. The new system allowed the same conveying lines to the kilns to be used, whilst also utilizing proven equipment technology. The proposal is a proven best practice approach which was already used on site and one that was respected by the client's engineers for its reliability and high performance capability.

The client's project manager commented that one of the reasons for choosing Schenck Process equipment for the transport of the PSP fuel was "the good experience we had gained and that systems had been used for over ten years for the coal feeding operation, so when we needed a parallel system for handling PSP material, they were the natural choice." The solution respected the requirements of handling PSP material and as the system used the same computer control system as the existing installation and being located next to the coal bunkers meant that the same delivery pipes to the kiln could be used.

The material handling starts with the intake of the PSP onto site, which required a system reception point to receive the material discharged from walking floor vehicles and transfer the material reliably and effectively to bulk storage silos, ready for discharge into the MULTICOR® units that would dose the material into the existing coal feed line to the kiln. Schenck Process proposed the use of their IntraBulk® bulk reception docking station complete with variable speed multi-



**Bild 3: MULTICOR® Massendurchfluss-Messgerät von Schenck Process für PSP**

**Fig. 3: Schenck Process MULTICOR® feeder for PSP material**



**Bild 4: Ansicht eines Zementwerks in Großbritannien mit einer neuen Annahmestation für PSP**

**Fig. 4: View of a UK cement plant with a new PSP receiving station**

Der Materialaustrag erfolgt drehzahlregelt. Ein analoges Stellsignal vom Hauptsteuersystem des Ofens gibt die Austragsmenge vor und gestattet eine unabhängige Steuerung der Dosierung in Verbindung mit dem bereits bestehenden System zur Kohlenstaubdosierung. Die MULTICOR® Massendurchfluss-Messgeräte arbeiten nach dem Coriolis-Prinzip, wobei Massenströme exakt gemessen und in Verbindung mit einem regelbaren Zuteiler dosiert werden.

Schenck Process integrierte seine Regler im Hauptsystem der SPS des Kunden, das für die Steuerung, Überwachung und den Betrieb des Massendurchflussmessgerätes zuständig ist. Zudem regelt es den Materialfluss zum Ofen und sorgt so dafür, dass die exakt dosierte Materialmenge dem Ofen zugeführt wird.

Diese Kombination von Produkten und Technologien von Schenck Process sorgt für eine völlig flexible, zuverlässige und kostengünstige Methode der Dosierung von alternativem Brennstoff in den Hauptbrenner des Ofens.



Schenck Process GmbH  
Marketing Communication  
Pallaswiesenstr. 100  
64293 Darmstadt, Germany  
T +49 61 51-15 31 26 81  
F +49 61 51-15 31 27 54  
press@schenckprocess.com  
www.schenckprocess.com

screw feeder discharge system. The docking station allows the vehicle walking floor trailer to dock with the unit and discharge its load in a controlled and safe manner, without dust egress and spillage. The docking station is fitted with dust extraction and a roller shutter door to the front to protect against adverse weather conditions when not in use.

The base of the receiving unit is fitted with four screw feeders, that feed the material directly into a Schenck Process chain conveyor and elevator, that delivers the material to two bulk storage silos, allowing material to be discharged via a screw feeder and isolation arrangement located to the top of the silo. Explosion vents fitted to the docking station and along the elevator, provide explosion venting protection, designed to relieve the pressure rise within the system by means of bursting discs should an explosion occur within the docking station or chain conveyor during unloading and transfer of material to the two silos. A slam shut valve is also used within the system to prevent flame propagation should an explosion occur and trigger secondary explosions within the system.

The outlet of each silo is fitted with a silo discharge aid for effective and reliable silo discharge of material. Material is discharged into a feed hopper located above the MULTICOR® units, which also acts as a calibration hopper for online calibration of the feed accuracy of the units.

The facility to control the discharge of material from the MULTICOR® unit is controlled via a variable speed motor. An analogue signal from the main kiln control system sets the PSP discharge rate, allowing the feed to be controlled independently in conjunction with the coal feed system. The MULTICOR® mass flow meter uses the Coriolis force measurement principle to determine the mass flow within the device which monitors the weight of material that passes through the unit.

Schenck Process integrated its controllers within the client's main PLC control system which is used for the control, monitoring and operation of the mass flow meters and measurement to obtain the amount of material that is being delivered to the kiln.

This combination of Schenck Process products and technologies provides a totally flexible, reliable and cost effective method of feeding alternative fuel into the main burner of the kiln.

Autor/Author:  
**Kevin McDermott**  
Schenck Process UK Ltd, Doncaster, UK