

Reprint/Sonderdruck

[www.zkg-online.info](http://www.zkg-online.info)

# ZKG INTERNATIONAL



INTERNATIONAL

63. Volume (2010) • N o. 11 • pp. 40- 45



**GEBR. PFEIFFER AG**



# The Key to the Future





MultiDrive® with 1450 kW modules for Holcim in France • MultiDrive® mit 1450-kW-Modulen für Holcim in Frankreich

# The new PFEIFFER roller mill MVR: reliable grinding technology for high throughput rates

*Dr.-Ing. York Reichardt*

*Manager Process Engineering Department, Gebr. Pfeiffer AG, Kaiserslautern/Germany*

**Summary:** In the cement industry, the trend is towards ever increasing grinding capacities of individual grinding plants. As a result, plant availability and optimized maintenance concepts are becoming more and more important. The newly developed MVR roller mill from Gebr. Pfeiffer AG for grinding cement raw material, cement clinker, and additives with an installed power of up to 12 000 kW does in fact fulfill these customer requirements perfectly. The modular design of the MVR mill comprising 4 to 6 grinding rollers allows the continuation of mill operation even if one roller module is not available. The same applies to the new MultiDrive® design of the mill drive consisting of up to 6 identical drive units in the range of 2000 kW each. So mill operation may continue while maintenance work is being performed on a drive unit. Hence any unplanned downtimes are considerably reduced even in the case of an outage of the main components.

**Die neue PFEIFFER-MVR-Walzenschüsselmühle: Sichere Mahltechnik für große Durchsätze**

**Zusammenfassung:** Der Trend in der Zementindustrie geht zu immer größeren Kapazitäten einzelner Mahlanlagen. Die Anlagenverfügbarkeit sowie optimierte Wartungskonzepte gewinnen dadurch noch mehr an Bedeutung. Die neue MVR-Walzenschüsselmühle der Gebr. Pfeiffer AG für die Vermahlung von Zementrohmaterial, Zementklinker oder Additiven erfüllt mit einer installierten Mühlenleistung bis 12000 kW gezielt diese Kundenerwartung. Der modulare Aufbau der MVR-Mühle mit 4 bis 6 Walzen ermöglicht es, den Betrieb auch bei Ausfall eines Walzenmoduls aufrechtzuerhalten. Dies gilt mit dem neuen MultiDrive®-Konzept auch für den Mühlenantrieb, der aus bis zu 6 gleichen Antriebseinheiten in der Größenordnung von je 2000 kW besteht. Damit kann die Mühle auch während der Wartung einer Antriebseinheit weiterbetrieben werden. Ungeplante Stillstandszeiten werden somit selbst bei Ausfall von Hauptkomponenten deutlich reduziert.

**Le nouveau broyeur à galets PFEIFFER-MVR: une technologie de broyage sûre pour hautes capacités**

**Résumé:** Dans l'industrie du ciment, la tendance va vers des capacités d'installations de broyage individuelles toujours plus élevées. La disponibilité des installations ainsi que des concepts d'entretien optimisés revêtent donc de plus en plus d'importance. Le nouveau broyeur à galets MVR des Gebr. Pfeiffer AG pour matières premières de ciment, clinker de ciment ou additifs répond à ces exigences avec une puissance installée allant jusqu'à 12000 kW. La conception modulaire du broyeur MVR avec 4 à 6 galets assure une exploitation continue, même en cas de panne d'un module de galet. Grâce au nouveau concept MultiDrive cela vaut aussi pour la commande du broyeur comprenant jusqu'à 6 unités d'entraînement identiques d'un ordre de grandeur de respectivement 2000 kW. L'exploitation du broyeur peut donc aussi être poursuivie durant l'entretien d'une des unités de commande. Les durées d'immobilisation imprévues sont ainsi nettement réduites, même en cas de panne de constituants principaux.

**El nuevo molino de rodillos MVR de PFEIFFER: una tecnología de molienda segura para capacidades altas**

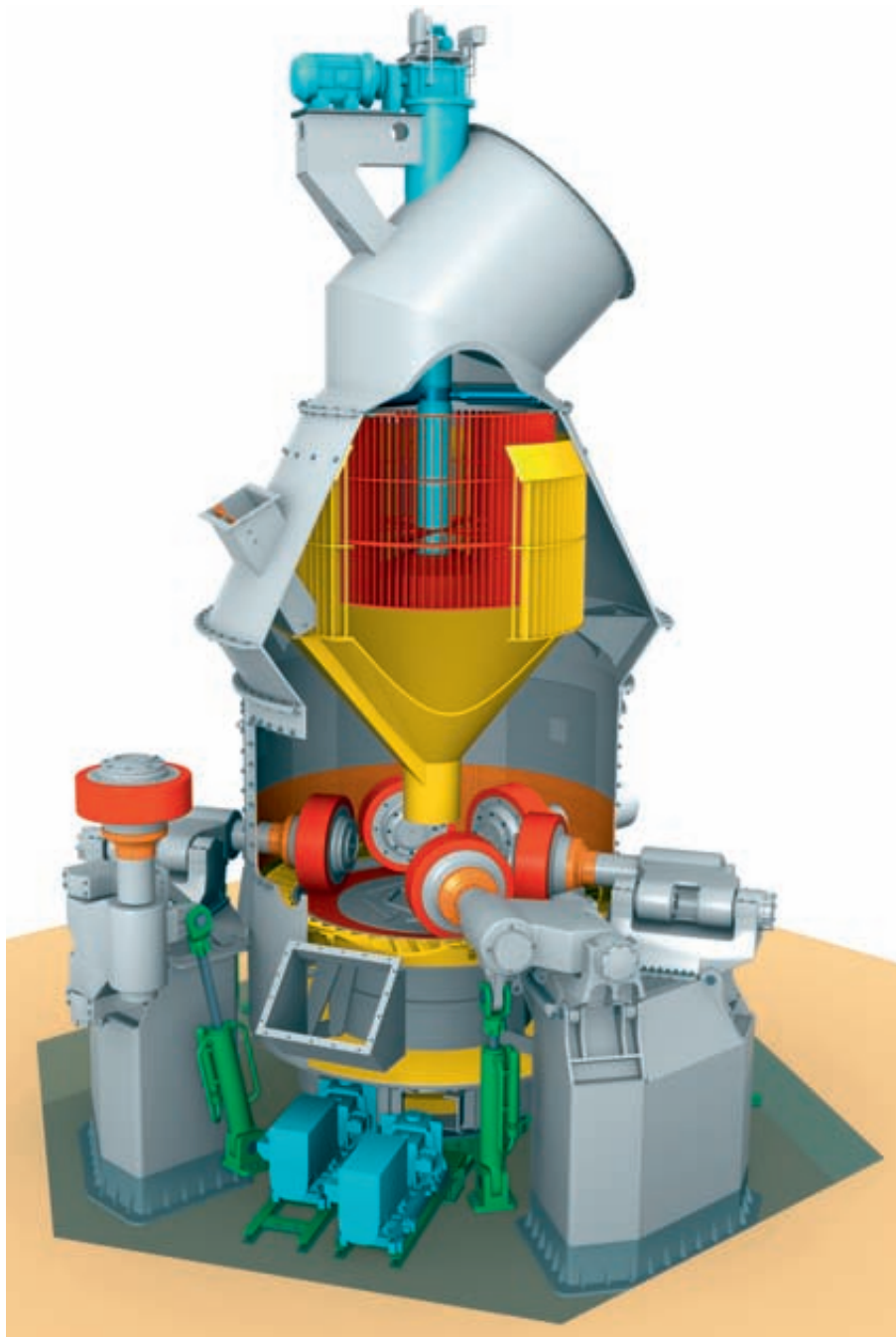
**Resumen:** La tendencia en la industria del cemento es alcanzar capacidades cada vez mayores en plantas de molienda individuales. Por esta razón, la disponibilidad de la instalación y un concepto de mantenimiento optimizado crecen en importancia. El nuevo molino MVR de la compañía Gebr. Pfeiffer AG para la molienda de materias primas, clinker de cemento o aditivos, con una capacidad instalada de hasta 12000 kW, cumple perfectamente con todas las expectativas del cliente. Su construcción modular con entre 4 y 6 rodillos permite la operación del molino también cuando un módulo de rodillos no está disponible. Lo anterior también aplica al nuevo diseño del accionamiento del molino MultiDrive, que consiste en hasta 6 unidades de accionamiento idénticas en el rango de 2000 kW cada una. La operación del molino puede continuar mientras se realiza trabajo de mantenimiento en una unidad del accionamiento. Los tiempos de parada no programados se reducen así considerablemente, incluso cuando falla uno de las piezas principales.

## PFEIFFER roller mill MVR

The newly developed MVR mill has the following main components (Fig.1):

- 4 to 6 grinding rollers with cylindrical wear part geometry
- flat grinding table, with its outer diameter in mm appearing in the name of the mill
- housing for gas conveying, with nozzle ring and classifier
- new modular drive unit “MultiDrive®” or alternatively conventional drive with planetary gear

A roller module consists of the roller with cylindrical roller tire, roller axle, roller arm, bearing stand, and transmission of hydraulic force. Due to this type of roller suspension in combination with the flat grinding table geometry, the grinding gap between rollers and table remains parallel which in case of rollers with guided motion ensures smooth running and has a positive effect on transmission of energy onto the grinding



1 Pfeiffer roller mill MVR • MVR-Walzenschüsselmühle von Gebr. Pfeiffer

## PFEIFFER-MVR-Walzenschüsselmühle

Die neue MVR-Walzenschüsselmühle lässt sich in folgende Hauptbereiche aufteilen (Bild 1):

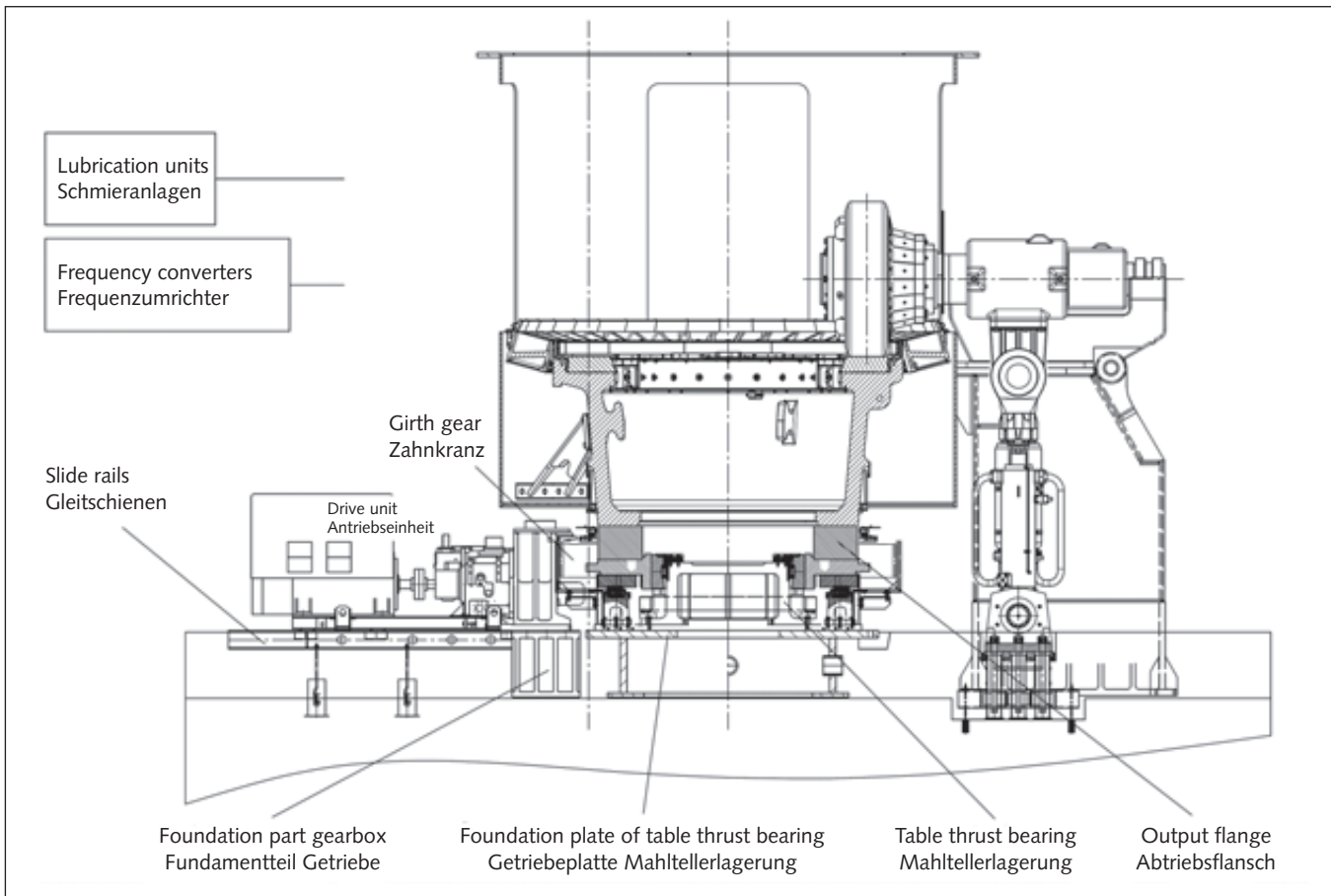
- 4 bis 6 Mahlwalzen mit zylindrischer Schleißteilgeometrie
- ebener Mahlteller, dessen Außendurchmesser in mm die Mühlenbezeichnung ergibt
- gasführendes Gehäuse mit Düsenring und Sichter
- alternativ der neue modular aufgebaute Antriebsstrang MultiDrive® oder ein konventioneller Antrieb mit einem Planetengetriebe

Ein Walzenmodul besteht aus der Walze mit zylindrischem Walzenmantel, Walzenachse, Schwinde, Lagerbock sowie der hydraulischen Krafteinleitung. In Verbindung mit der ebenen Mahltellergeometrie wird durch diese Walzenaufhängung ein paralleler Mahlpalt zwischen Mahlwalze und Mahlteller erreicht, was sich bei zwangsgeführten Walzen positiv auf die Laufruhe und den Energieeintrag in das Mahlbett auswirkt. Je zwei benachbarte Walzenmodule sind über Zwillingstützen mit dem Fundament verbunden. Dieses Konzept führt zu vergrößerten Stützenabständen, die die generelle Zugänglichkeit und die Anlagenplanung hinsichtlich der Heißgasleitungen, des äußeren Materialumlaufs sowie der Hilfsaggregate begünstigen.

Die strömungstechnisch relevanten Maschinenteile wie Heißgaskanal, Düsenring und Hochleistungssichter SLS mit dem zentralen Materialeintrag entsprechen dem bewährten Design der PFEIFFER-MPS-Walzenschüsselmühlen.

Die Walzenmodule sind für Reparaturzwecke mit demselben hydraulischen System einzeln ausschwenkbar, welches im Betrieb die Mahlkraft aufbringt. Bei einem Antrieb mit Planetengetriebe kann die Produktion mit Minderleistung aufrechterhalten werden, nachdem zwei gegenüberliegende Walzen ausgeschwenkt bzw. angehoben worden sind. Das MultiDrive®-Konzept mit mehreren Antriebsmodulen ermöglicht den Betrieb mit nur einer angehobenen bzw. ausgeschwenkten Mahlwalze. Nach dem Ausschwenken muss man vor dem erneuten Mühlenstart nur noch diese Walze aus Sicherheitsgründen mechanisch fixieren und das Gehäuse schließen.

Beim neuen Mühlenantrieb MultiDrive® treiben bis zu 6 gleiche Antriebsmodule mit rund 2000 kW den Mahlteller über einen Zahnkranz an. Jedes Modul besteht aus Elektromotor, Kupplung und Kegelstirnradgetriebe, die auf einem Grundrahmen mit Gleitschienen angeordnet sind (Bild 2). Die Lastverteilung der einzelnen Elektromotore erfolgt



2 Drive module of MultiDrive® • MultiDrive®-Antriebsmodul

bed. Adjacent roller modules sit two by two on so-called twin supports that connect them to the foundation. This concept provides more space between the supports for better access and plant layout with regard to the arrangement of hot gas ductings, external material recirculation, and ancillaries.

The machine parts which are relevant in terms of flow technology, such as hot gas channel, nozzle ring, SLS high-efficiency classifier, and central material feed, have the same design as the parts that have proved successful in the PFEIFFER MPS mills.

For repair purposes, the roller modules can be swung out separately with the same hydraulic system used in operation for producing the grinding force. In case a drive with planetary gear is provided, production may be continued at reduced capacity after having swung out/lifted two opposite rollers. The MultiDrive® with several drive modules makes it possible for operation to continue with only one roller lifted/swung out. Prior to restarting the mill after having swung out one roller, only this roller needs to be secured mechanically for safety reasons and the housing has to be closed.

With the new MultiDrive®, there are up to six identical drive modules with roughly 2,000 kW each, driving the grinding table via a girth gear. Each module consists of an electric motor, coupling, and bevel spur gear arranged on a base frame with slide rails (Fig. 2). Load distribution of the individual electric motors is performed by controlling the frequency converter provided for each drive module. As a result the grinding table speed can be adapted as a parameter for process optimization.

über eine übergeordnete Regelung des zu jedem Antriebsmodul gehörenden Frequenzumrichters. Dadurch ist beim MultiDrive®-Konzept eine Anpassung der Mahlstellerdrehzahl als Parameter zur verfahrenstechnischen Optimierung grundsätzlich möglich.

Die Mahlkräfte aus dem Mahlbett werden über eine konventionelle Gleitlagerung ins Fundament abgeleitet, ohne die Kegelstirradgetriebe selbst zu belasten. Bei Ausfall eines Antriebsmoduls kann dieses vom Zahneingriff getrennt und die MVR-Mühle mit naturgemäß reduziertem Durchsatz weiterbetrieben werden.



3 Pfeiffer test mill MVR 400  
Testmühle MVR 400 von Gebr. Pfeiffer



4 MVR 1800, 15 t/h of binder with 6000 cm<sup>2</sup>/g Blaine  
MVR 1800, 15 t/h Bindemittel 6000 cm<sup>2</sup>/g nach Blaine

The grinding forces are transmitted from the grinding bed via a conventional sliding bearing into the foundation without causing a load on the bevel spur gearboxes. In case of an outage of a drive module, this can be disengaged and the MVR mill can continue to run, however, with a reduced throughput.

Thanks to the active redundancy concept, the Pfeiffer roller mill MVR with MultiDrive<sup>®</sup> is in a position to maintain production even when problems occur both on the rollers and drive. Moreover, only a total of 5 roller modules and 3 drive units are used for the entire series of mills up to 12000 kW drive power, relying upon individual components that have proved successful in operation. This ensures a significant improvement of spare parts storage, especially as far as complex components with long delivery times are concerned, such as roller bearings and gear parts.

#### Practical experience

At the Pfeiffer test station, extensive test series with the mill type MVR 400 were run for the grinding of cement raw material, cement clinker, granulated blast-furnace slag, and other additives to determine the basic rating data (Fig. 3), so that there is now a pilot plant available with an operation which is close to that of industrial plants and can be used for the determination of raw material characteristics and project-related data, i. e. specific power consumption, gas volume requirements, specific wear rate and the like. For each test, we need the related components to prepare 1 ton of test material.



5 MVR-R 3750 for cement raw material, 1600 kW  
MVR-R 3750 für Zementrohmaterial mit 1600 kW

Die MVR-Mühle mit MultiDrive<sup>®</sup> ist somit nach dem Prinzip der aktiven Redundanz in der Lage, den Betrieb sowohl bei Problemen im Bereich der Mahlwalzen als auch im Antriebsbereich aufrechtzuerhalten. Darüber hinaus werden in der gesamten Baureihe bis 12 000 kW Antriebsleistung insgesamt nur 5 Walzenmodule und 3 Antriebseinheiten unter Nutzung von in der Praxis bewährten Einzelkomponenten eingesetzt. Die Ersatzteilhaltung gerade von aufwändigen Komponenten wie Walzenlagerung bzw. Getriebeteilen mit langer Lieferzeit wird dadurch erheblich vereinfacht.

#### Betriebserfahrungen

Im Technikum der Gebr. Pfeiffer wurden mit einer MVR 400 umfassende Testreihen mit Zementrohmaterialien, Zementklinker, Hüttenessand und anderen Additiven zur Ermittlung der grundsätzlichen Auslegungsdaten durchgeführt (Bild 3). Damit steht eine praxisnahe Pilotanlage zur Ermittlung der rohstoffabhängigen und projektrelevanten Daten wie spezifischer Arbeitsbedarf, notwendige Gasmenge und spezifische Verschleißrate zur Verfügung. Für diese Auslegungsversuche werden jeweils die Komponenten für 1 Tonne Aufgabemischung benötigt.

Seit 2008 produziert eine Mahlanlage in Südwestdeutschland auf einer MVR 1800 (Bild 4) rund 15 t/h Bindemittel mit einem Zementklinkeranteil von etwa 60 % und einer spezifischen Oberfläche nach Blaine bis 6000 cm<sup>2</sup>/g.

Für die Mahltrocknung von Zementrohmaterial ist seit 2009 im Zementwerk Lukavac in Bosnien-Herzegowina eine



6 MultiDrive® with 1450 kW modules for Holcim/France • MultiDrive® mit 1450-kW-Modulen für Holcim/Frankreich

Since the year 2008, a grinding plant located in southwestern Germany with an MVR 1800 (Fig. 4) has been producing about 15 t/h of binder with a cement clinker portion of about 60 % and a specific surface of up to 6000 cm<sup>2</sup>/g Blaine.

Since 2009, an MVR-R 3750 with 1600 kW installed power (Fig. 5) has been operating in the cement works Lukavac in Bosnia-Herzegovina for the combined grinding and drying of cement raw material. Depending on the raw material, throughput varies between 130 and 170 t/h. For the operating time run so far, which is 6000 h, specific wear measured on the wear parts of the grinding table and grinding rollers reached a total of 1.3 g/t.

At the Holcim owned grinding plant in Val de Seine/France (Fig. 6), a MultiDrive® with 3 modules of 1450 kW each has been operating since 2009 on a Pfeiffer vertical roller mill of the type MPS 4750 BC which produces 120 t/h of CEM I 52.5 and 130 t/h, respectively, of granulated blast-furnace slag with a specific surface of 5000 cm<sup>2</sup>/g Blaine.

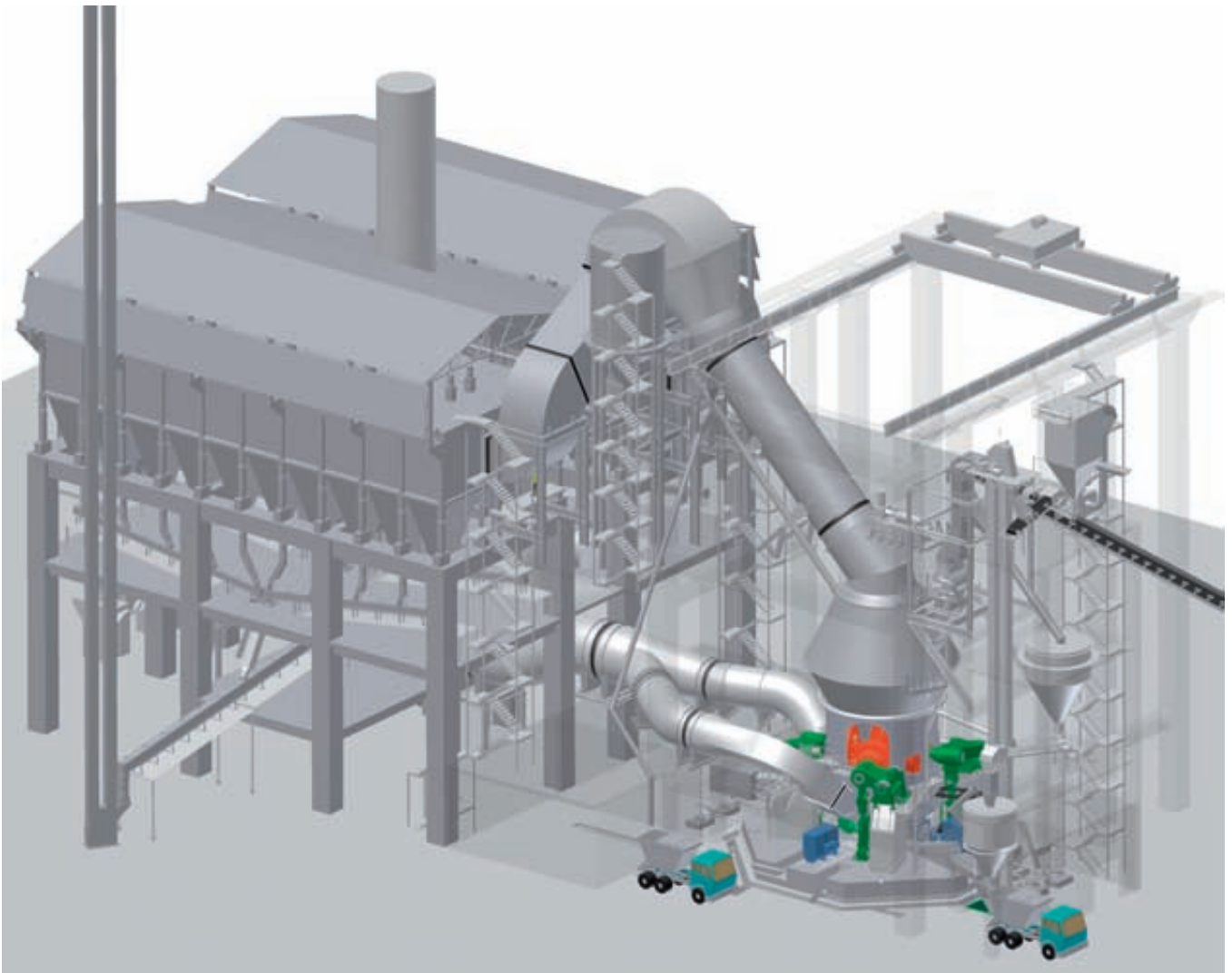
A cement mill of the type MVR 5600 C-4 with 4 rollers (Fig. 7) to be installed in Balaji/India is at the order processing stage at Gebr. Pfeiffer AG. The guaranteed throughput is 310 t/h for Portland cement with a specific surface of 3000 cm<sup>2</sup>/g Blaine and 320 t/h for a cement with a 30 % fly ash portion, with a specific surface of 3500 cm<sup>2</sup>/g Blaine. The guaranteed specific power consumption at the counters for mill, classifier, and mill fan is a total 30.9 kWh/t for fly ash cement production.

MVR-R 3750 mit installierten 1600 kW (Mühlenhauptantrieb) in Betrieb (Bild 5). Der Durchsatz beträgt abhängig vom eingesetzten Rohmaterial 130 t/h bis 170 t/h. Bei einer bisherigen Laufzeit von 6000 Betriebsstunden liegt die spezifische Verschleißrate an den Schleifteilen von Teller und Walzen bei zusammen 1,3 g/t.

Ein MultiDrive® mit 3 Modulen von je 1450 kW ist in der französischen Mahlanlage Val de Seine von Holcim (Bild 6) seit 2009 mit einer Pfeiffer-Walzenschüsselmühle MPS 4750 BC im Einsatz. Produziert werden dort 120 t/h CEM I 52.5 bzw. 130 t/h Hüttsand mit einer spezifischen Oberfläche nach Blaine von 5000 cm<sup>2</sup>/g.

Eine Zementmühle MVR 5600 C-4 (Bild 7) mit 4 Walzen für das Werk Balaji in Indien wird bei Gebr. Pfeiffer zurzeit abgewickelt. Die garantierten Durchsatzraten betragen für Portlandzement 310 t/h bei einer spezifischen Oberfläche von 3000 cm<sup>2</sup>/g und für Zement mit einem Flugascheanteil von 30 % 320 t/h bei 3500 cm<sup>2</sup>/g. Der garantierte elektrische spezifische Arbeitsbedarf am Zähler für Mühle, Siebter und Mühlengebläse beträgt bei der Flugaschezementherstellung zusammen 30,9 kWh/t.

Der Mühlenantrieb von 6600 kW ist ein MultiDrive® mit 4 Modulen von je 1650 kW mit Frequenzumrichter. Ein Modul mit Motor, Kupplung, Getriebe und Grundrahmen wiegt 22 t und ist damit gegenüber einem vergleichbaren konventionellen Planetengetriebe erheblich leichter zu handhaben. Darüber



7 MVR 5600 for cement, 6600 kW for India • MVR 5600 für Zement mit 6600 kW für Indien

This mill will be driven by a 6600 kW MultiDrive® with 4 modules of 1650 kW each, with frequency converters. The weight of one module comprising motor, coupling, gearbox, and base frame is 22 t which is much less than the weight of a comparable conventional planetary gear. It should be noted that the drive modules in the above-mentioned Holcim works in France and the works to be set up in Balaji are identical, reflecting the aim of standardization which is a practical advantage of the modular design of this drive concept.

Gebr. Pfeiffer AG will supply the machinery for the Balaji plant, starting from the feed metering system and ending with finished product handling. Delivery is scheduled for autumn 2010, with commissioning to be carried out in the first half of 2011.

hinaus sind schon die Antriebsmodule in der französischen Holcim-Anlage und im indischen Werk Balaji gleich, woran die praktische Umsetzung des modularen Aufbaus dieses Antriebskonzepts deutlich wird.

Gebr. Pfeiffer ist verantwortlich für den Maschinenteil der Gesamtanlage von der Aufgabedosierung bis zum Fertigguttransport. Die Lieferung erfolgt im Herbst 2010, die Inbetriebnahme ist für die erste Jahreshälfte 2011 vorgesehen.

[www.gpag.com](http://www.gpag.com)



**GEBR. PFEIFFER AG**

Progress is our tradition



**Up to 1,000 t/h  
or 12,000 kW:  
MVR roller mill  
with MultiDrive**

**GEBR. PFEIFFER AG**

P.O.Box 3080 · 67618 Kaiserslautern / Germany

Phone: +49 631 4161 0 · Fax: +49 631 4161 290

E-mail: kv-p@gpag.com · www.gpag.com