

Industrial Solutions

# quadropol<sup>®</sup> QMR<sup>2</sup>

Die neue Generation der  
leistungsstarken Vertikal-  
mühle für Rohmaterial



thyssenkrupp





Höchste Verfügbarkeit, optimale Redundanz, maximaler Durchsatz: Dies bietet die Vertikalmühle quadropol®, basierend auf einem modularen System mit 2, 4 oder 6 Rollen. Die Mühle quadropol® QMR<sup>2</sup> für Rohmaterial erfüllt mit verbesserten Leistungsmerkmalen höchste Ansprüche.

# Ihre Anforderungen im Mittelpunkt

Von der individuellen Einzelmaschine bis zu umfassenden Anlagenkonzepten: Rund um den Globus ist thyssenkrupp Industrial Solutions starker Partner der Zementindustrie und einer von wenigen Komplettanbietern für schlüsselfertige Zementwerke.

Bei der Entwicklung und Konstruktion unserer Maschinen und Anlagen orientieren wir uns konsequent an den Bedürfnissen unserer Kunden. Im Mittelpunkt steht aktuell vor allem die Forderung nach signifikanten Kapazitätssteigerungen auf 10.000 Tagestonnen Klinker und mehr – und das bei gleichzeitiger Senkung des Energieverbrauchs.

Unter anderem in Brasilien, Mexiko, Kolumbien, Bolivien, Indonesien, Algerien, der Türkei, Kanada, den USA und Saudi-Arabien bewährt sich die zweite Generation von quadropol®-Mühlen bereits in der Praxis.

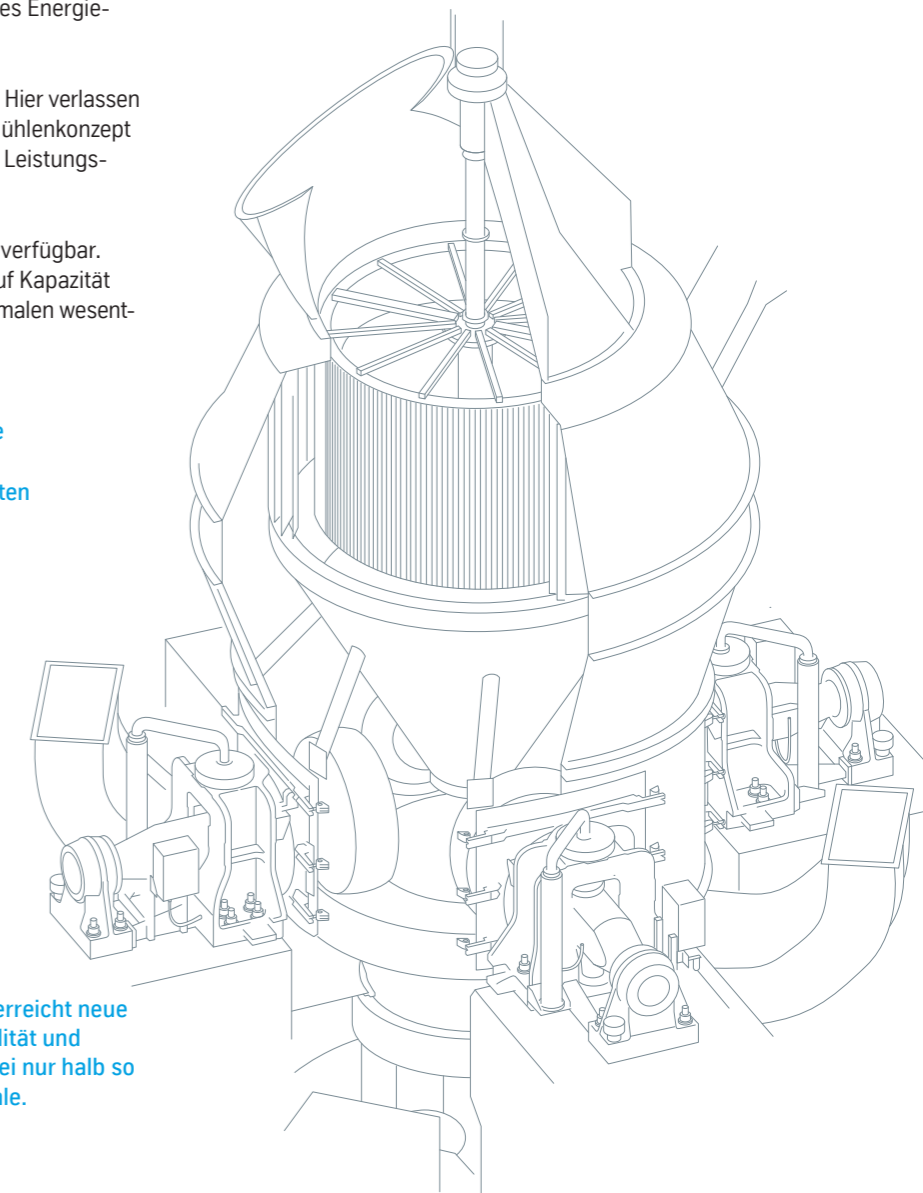
Eine Schlüsselrolle kommt dabei dem Mahlsystem zu. Hier verlassen sich anspruchsvolle Kunden in aller Welt auf unser Mühlenkonzept quadropol®: Die hochmoderne Vertikalmühle vereint Leistungsstärke, Zuverlässigkeit und niedrigen Energiebedarf.

Inzwischen ist quadropol® in der zweiten Generation verfügbar. Neben herausragenden Eigenschaften im Hinblick auf Kapazität und Effizienz bietet sie bei zahlreichen Leistungsmerkmalen wesentliche Verbesserungen:

- mehr Laufruhe – geringere Vibrationen
- optimierte dynamische Beanspruchung – geringe bewegte Massen
- hervorragende Zugänglichkeit für Wartungsarbeiten
- konsequente Minimierung wartungsrelevanter Komponenten
- optimales Dämpfungsverhalten
- moderater Zivlbau
- Modularisierung

Ein Mahlsystem, das in die Zeit passt:

Die Vertikalmühle quadropol® erreicht neue Dimensionen in Sachen Flexibilität und Leistung – und verbraucht dabei nur halb so viel Energie wie eine Kugelmühle.



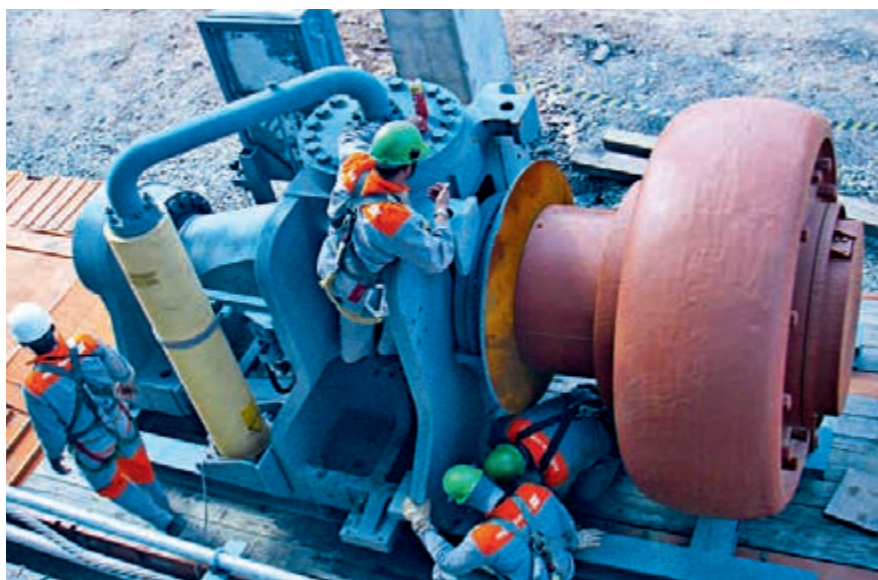
# Mit uns läuft's einfach rund

Flexibilität und Wartungsfreundlichkeit sind die herausragenden Eigenschaften der quadropol®-Vertikalmühle QMR<sup>2</sup> für Rohmaterial. Dafür sorgen ein bewährtes Antriebskonzept und eine standardisierte Bauweise.

Ein Motor mit Getriebe setzt den Mahlteller und damit die Mahlrollen der QMR<sup>2</sup> in Bewegung. Ein Hydraulikzylinder drückt die sich drehenden Mahlrollen auf das Materialbett; weil der Mahlteller schneller dreht als die Mahlrollen, wird das Mahlgut vom Teller unter die Rolle gedrückt. Durchsatz und Leistungsaufnahme lassen sich anpassen.

Der generelle Aufbau der Mühle ist standardisiert; Kundenwünsche nach einer einfachen Hydraulik sowie geringen bewegten Massen und mechanischen Komponenten haben wir bei der zweiten Generation umfassend berücksichtigt. So hat jede Rolleneinheit nur zwei Lager: ein wartungsfreies Schwenklager am Achsenende und ein staubfrei gekapseltes Wälzlager in der Mahlrolle. Jede Einheit verfügt über einen Hydraulikzylinder für den Arbeitsdruck und über ein Schmieraggregat; alle Sensoren liegen außerhalb des Mahlraums.

Grundsätzlich sind alle QMR<sup>2</sup>-Vertikalmühlen mit dem thyssenkrupp Industrial Solutions Maschinenschutzsystem ausgestattet. Er überwacht das Getriebe und weitere wichtige Komponenten der Mühle, um sie bei einer Überlastung abzuschalten. Zu den überwachten Parametern zählen unter anderem Rollendrehzahl, Rollenvibrationen und Hydraulikdruck. Eine Auswertung der Betriebsdaten ist auch per Fernzugriff möglich.



Die Rolleneinheit ist kompakt, vollständig vormontiert und wird am Ende der Errichtungsphase just in time auf den Betonfundamenten montiert.

# Die perfekte Konfiguration

Nur wenn Material- und Gasstrom optimal gleichmäßig sind, lässt sich ein idealer Wärmeaustausch erreichen. Ein optimiertes Geschwindigkeitsprofil hilft dabei, interne Materialkreisläufe zu minimieren.

Die Gasverteilung der quadropol® QMR<sup>2</sup> ist je nach gewünschtem Betriebszustand einstellbar – so lassen sich die spezifische Gasmenge und der Druckverlust im Mahlsystem reduzieren. Im Ergebnis wird ein noch geringerer Energieverbrauch als bei der ersten Generation der Mühle erreicht.

Die Heißgasversorgung erfolgt je nach Anwendung mit zwei oder vier Heißgaseintritten. Neben der ausgiebigen Simulation von Strömungsvorgängen und dynamischen Beanspruchungen der Mahlanlage gewährleisten zahlreiche labortechnische Untersuchungen sowie Verschleiß- und Mahlbarkeitstests eine perfekte Anlagenkonfiguration.

## In der Ruhe liegt die Kraft: optimale Dämpfung und maximaler Getriebeschutz

Entscheidend für Verfügbarkeit und Langlebigkeit einer Anlage ist die Laufruhe. Bei der quadropol®-Mühle sind die Rolleneinheiten auf separaten Betonfundamenten abgestützt, die hervorragende Dämpfungseigenschaften bieten.

Rolleneinheiten, Mahlroller und Getriebe haben keinen Kontakt zum Mühlengehäuse, die Mahlkräfte werden direkt in die Fundamente geleitet. Das Mühlengehäuse ist frei von Mahlkräften; die außen liegende Mahlrollenabdichtung zwischen Rolle und Gehäuse minimiert den Falschlufteintrag. Eine visuelle Prüfung ist jederzeit möglich. Herkömmliche Sperrluftgebläse gehören der Vergangenheit an und sind dank der gekapselten Rolleneinheit nicht mehr nötig.

In den Vereinigten Arabischen Emiraten steht die größte quadropol® mit 7.000 Kilowatt Leistung und einer Kapazität von mehr als 600 Tonnen pro Stunde.



Die Bauweise der quadropol®-Mühle sorgt für optimale Dämpfung und vibrationsarmen Betrieb – die Voraussetzung für einen dauerhaften, wirksamen Getriebeschutz.



QMR<sup>2</sup> in Mexiko: offenes Anlagenkonzept mit einer QMR<sup>2</sup> 43/21.

QMR<sup>2</sup> 43/21 in Brasilien: Sie erreicht Feinheiten von 8 % R 90 µm.

# Immer mit vollem Einsatz

Mühlenleistung und Produktportfolio stellen höchste Ansprüche an die Verfügbarkeit der Mühle.

Auch hier haben wir die Anforderungen des Marktes konsequent umgesetzt: Die QMR<sup>2</sup> bleibt selbst im Zwei-Rollen-Modus einsatzfähig, während die anderen Rolleneinheiten gewartet werden, und erreicht damit bis zu 65 Prozent der Nennleistung.

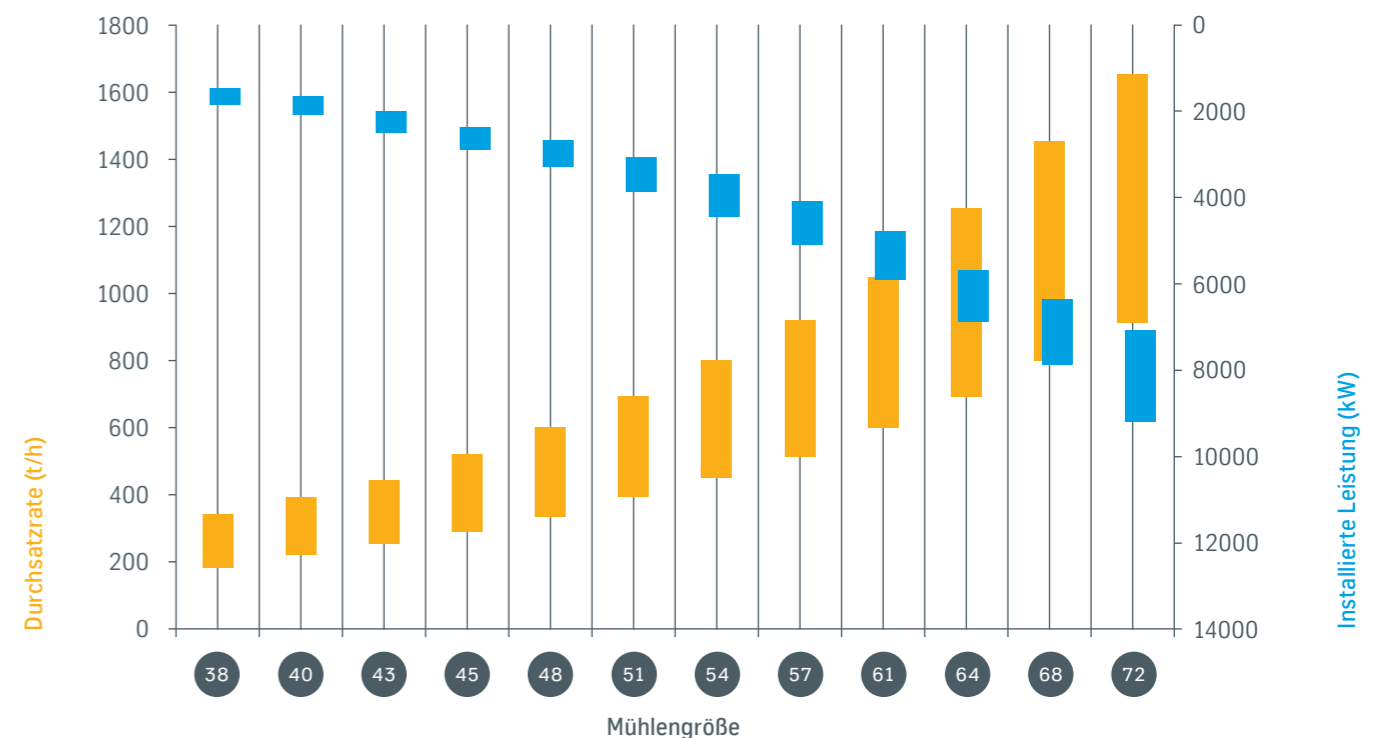
## Individueller Anlagenbau spart Platz und Kosten

Nach detaillierter Analyse unterbreiten wir unseren Kunden Vorschläge für individuelle Anlagenkonzepte und Verbundschaltungen. Ziel ist es immer, im Stahl- wie im Zivilbau eine möglichst kostenbewusste Ausführung zu erreichen. Je nach Kundenwunsch und Aufstellungsland lassen sich auch geschlossene Gebäude errichten, ohne die Zugänglichkeit einzuschränken.

Meist erfolgen Montage und Demontage der Rolleneinheiten und anderer Komponenten einfach per Autokran. Die Anlagenplanung berücksichtigt stets eine optimale Zugänglichkeit für Wartungsarbeiten, ohne dabei eine sinnvolle Kompaktheit der Gesamtanlage aus dem Blick zu verlieren.

Wo wenig Platz zur Verfügung steht (etwa bei einer Anlagenerweiterung), lässt sich eine Ringkrananlage installieren. Damit können die Rolleneinheiten nach dem Herausziehen aus der Mühle problemlos bewegt und für Wartungszwecke auf dem Boden abgesetzt werden.

## Rohmaterial-Vermahlung QMR<sup>2</sup>



Industrial Solutions  
Resource Technologies

thyssenkrupp Industrial Solutions  
Graf-Galen-Straße 17  
59269 Beckum  
Deutschland  
P: +49 2525 990  
F: +49 2525 992100  
[www.thyssenkrupp-industrial-solutions.com](http://www.thyssenkrupp-industrial-solutions.com)

engineering.tomorrow.together.