

Industrial Solutions

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

Die neue Generation der  
leistungsstarken Vertikal-  
mühle für Bindemittel



thyssenkrupp





Höchste Verfügbarkeit, optimale Redundanz, maximaler Durchsatz: Dies bietet die Vertikalmühle quadropol®, basierend auf einem modularen System mit 2, 3, 4 oder 6 Rollen. Die Mühle quadropol® QMC² für Bindemittel erfüllt mit verbesserten Leistungsmerkmalen und zwei unterschiedlichen Antriebskonzepten höchste Ansprüche.

# Auf unsere Stärken können Sie bauen

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.

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.

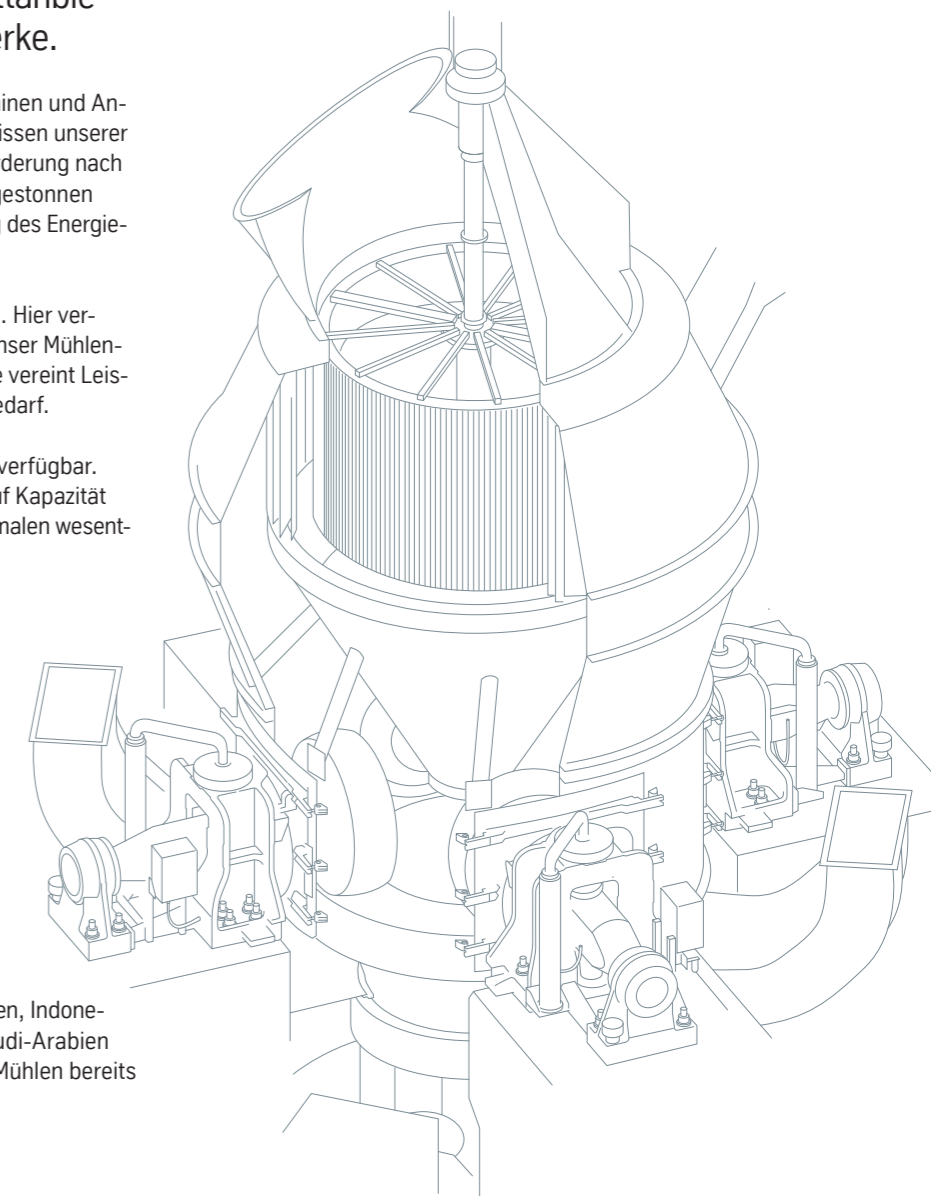
Inzwischen ist quadropol® in der zweiten Generation verfügbar. Neben herausragenden Eigenschaften im Hinblick auf Kapazität und Effizienz bietet sie bei zahlreichen Leistungsmerkmalen wesentliche Verbesserungen:

- mehr Laufruhe – geringere Vibrationen
- optimierte dynamische Beanspruchung – geringe bewegte Massen
- hervorragende Zugänglichkeit für Wartungsarbeiten
- konsequente Minimierung wartungsrelevanter Komponenten
- optimales Dämpfungsverhalten
- maximale Flexibilität, z. B. bei Sortenwechseln
- moderater Zivlbau
- innovative Antriebskonzepte
- Modularisierung

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.

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 aller Kraft für Spitzenleistungen

Die quadropol®-Vertikalmühle QMC<sup>2</sup> für Bindemittel ist so flexibel, wie unsere Kunden es wünschen. Um den individuellen Anforderungen optimal gerecht zu werden, stehen zwei unterschiedliche Antriebssysteme zur Wahl.

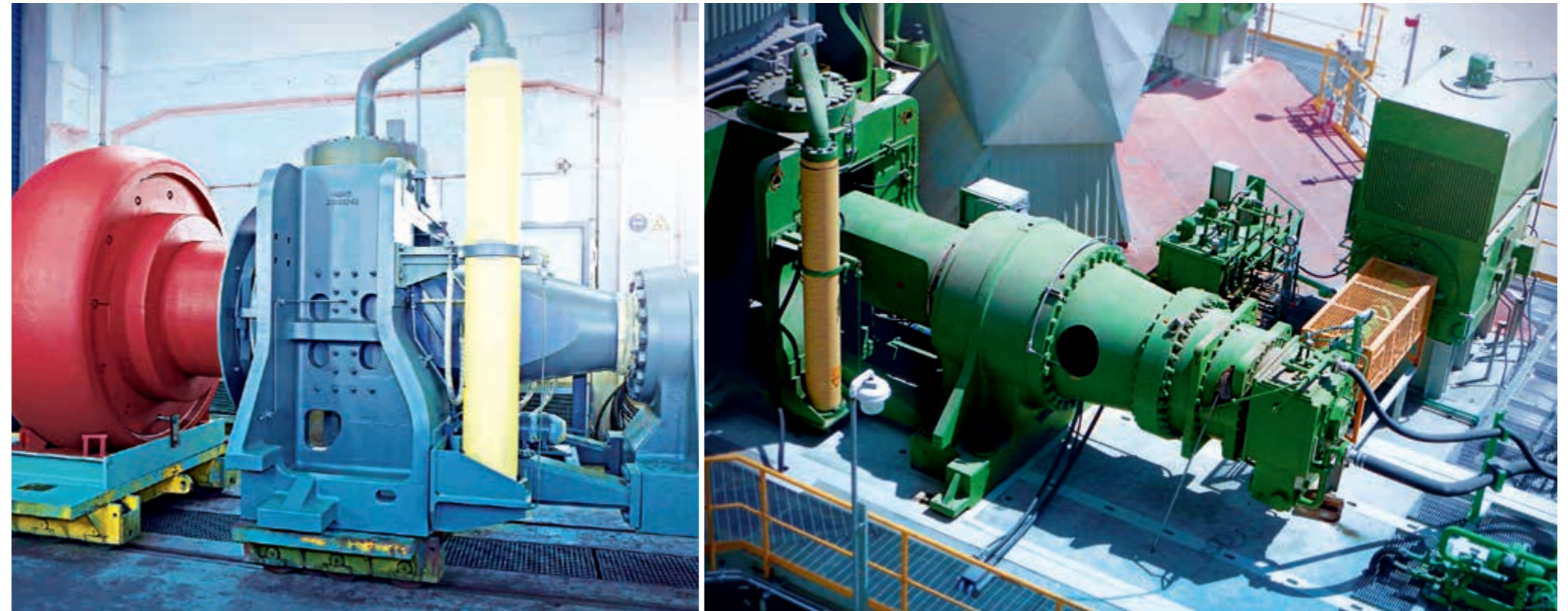
## Der Klassiker: Table Drive QMC<sup>2</sup>-TD

Beim klassischen Antriebskonzept der QMC<sup>2</sup> setzt ein Motor mit Getriebe den Mahlteller und damit die Mahlrollen 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. Dieses bewährte und kostengünstige Verfahren eignet sich vor allem für Standardanforderungen an Bindemittel. Durchsatz und Leistungsaufnahme lassen sich anpassen.

## Die Innovation: Roller Drive QMC<sup>2</sup>-RD

Die Anforderungen an die Bindemittelvermahlung steigen stetig: Zementhersteller sind gefordert, ihr Portfolio kontinuierlich zu erweitern und um neue, marktgerechte Produkte zu ergänzen. Hier bieten wir unseren Kunden in aller Welt maximale Unterstützung – mit QMC<sup>2</sup>-RD, einem innovativen Mahlsystem mit höchster prozesstechnischer Flexibilität.

Neu ist das Antriebskonzept: Alle Rollen verfügen über jeweils einen eigenen Motor mit Getriebe. Auch hier wird der Teller in eine Drehbewegung versetzt und die jeweilige Mahlrolle mithilfe eines Hydraulikzylinders auf das Materialbett gedrückt. Anders als beim klassischen Antrieb drehen jedoch die Rollen schneller als der Teller – so wird das Mahlgut von der Rolle eingezogen und noch effizienter vermahlen.



## QMC<sup>2</sup>-RD: Die Vorteile auf einen Blick

- gesteigerte Produktfeinheiten bei Komposit-Zementen
- Anpassung der Mahlrollendrehzahl an unterschiedliche Produkte
- höchste Produktflexibilität für optimale Reaktion auf Marktbedürfnisse
- kleinere Motoren und Getriebe, dadurch Reduzierung der Antriebsmomente
- maximale Verfügbarkeit durch Redundanz der Antriebe
- schnelles Entkoppeln eines Antriebsstrangs
- kurze Stillstandszeiten

Zusätzlich gelten alle Features von QMC<sup>2</sup>-TD auch für QMC<sup>2</sup>-RD.

# Mit Sicherheit gut gebaut

Unabhängig vom gewählten Antriebskonzept ist der generelle Aufbau der Mühle standardisiert. Kundenwünsche nach einer einfachen Hydraulik sowie geringen bewegten Massen und mechanischen Komponenten haben wir bei der zweiten Generation konsequent umgesetzt.

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. Die Rolleneinheit ist kompakt, vollständig vormontiert und wird just in time montiert.

Grundsätzlich sind alle QMC<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.

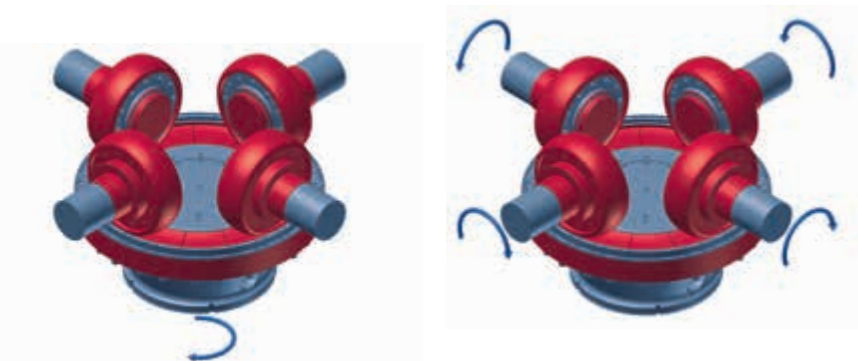


Table Drive QMC<sup>2</sup>-TD

Roller Drive QMC<sup>2</sup>-RD

# Eine Frage der Einstellung

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

Die Gasverteilung der quadropol®-Mühle ist je nach gewünschtem Betriebszustand einstellbar. So lassen sich die spezifische Gasmenge und der Druckverlust im Mahlsystem reduzieren – und der Energieverbrauch sinkt.

Die Heißgasversorgung erfolgt je nach Anwendung mit einem, 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, Mahlteller 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.

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



In Mexiko steht die größte QMC<sup>2</sup>-RD mit 4 x 1.800 Kilowatt Leistung und einer Kapazität von 300 Tonnen pro Stunde.



Eine QMC<sup>2</sup>-RD in Frankreich: Sie stellt OPC-Zement mit Feinheiten < 10 % R 25 µm her.

# Keine Zeit für Stillstand

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

Dank der Antriebsredundanz kann die QMC<sup>2</sup>-RD auch bei Ausfall eines Antriebs weiterarbeiten – je nach Rollenanzahl mit 70 bis 90 Prozent der Nennleistung. Gleiches gilt für die QMC<sup>2</sup>-TD: Die Mühle bleibt im Zwei-Rollen-Modus einsatzfähig, während die anderen Rolleneinheiten gewartet werden.

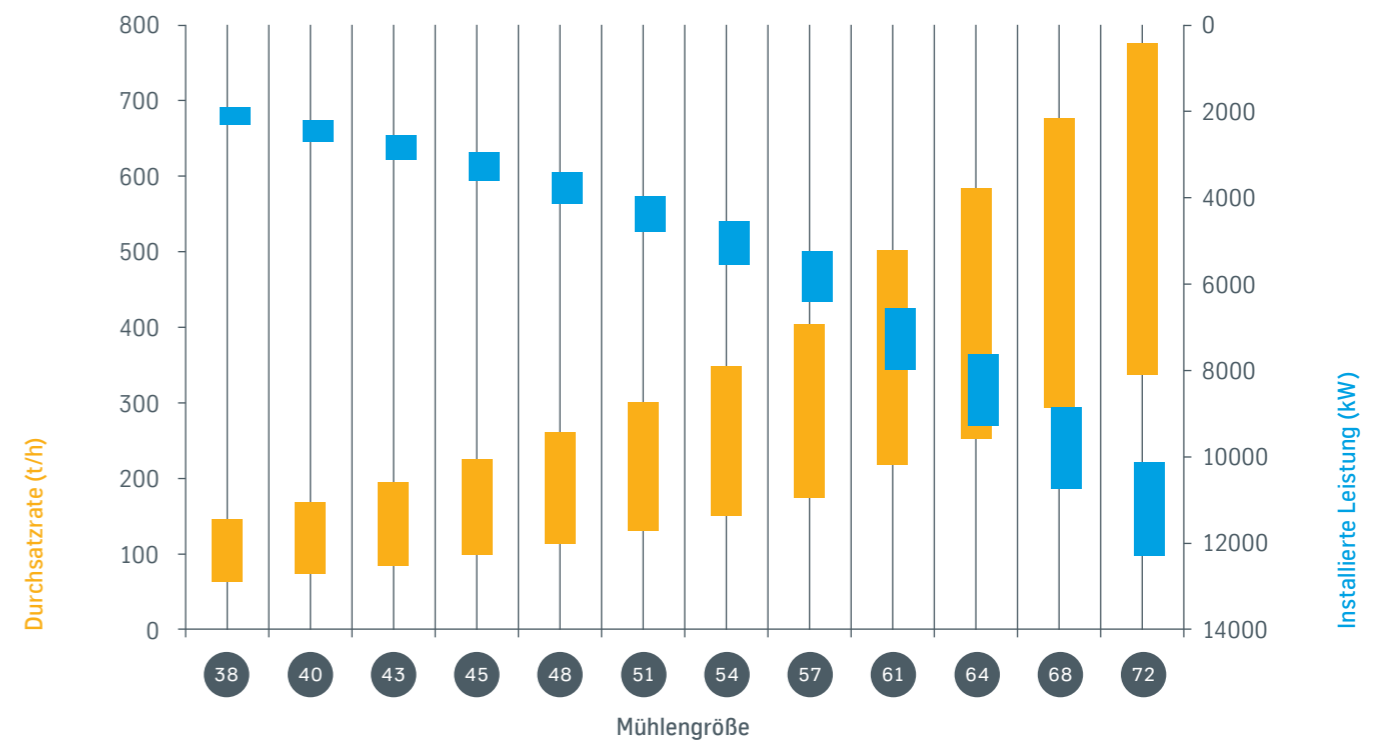
## Individueller Anlagenbau spart Platz und Kosten

Nach detaillierter Analyse unterbreiten wir unseren Kunden Vorschläge für individuelle Anlagenkonzepte und Verbundschaltungen. Ziel ist es immer, im Stahl- wie im Zivildbau 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.

## Zement-Vermahlung QMC<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.