



thyssenkrupp

Insights Polysius



# Grün und digital – Das Zementwerk der Zukunft.

Klimawandel, Urbanisierung und Globalisierung sind die zentralen Herausforderungen unserer Zeit. Eine nachhaltigere Zementproduktion kann Teil der Lösung sein. Um dies zu erreichen, müssen wir technologische Grenzen verschieben. Wir müssen unsere Sicht erweitern und das Zementwerk mit all seinen vor- und nachgelagerten Prozessen ganzheitlich betrachten – von der Brennstoffgewinnung bis zum Umgang mit Emissionen. Durch die schrittweise Einführung neuer Komponenten

können die Betreiber von Zementwerken ihre Umweltverträglichkeit schrittweise verbessern – und die Vision des grünen Zementwerks zum Leben erwecken.

### **Gesellschaftlicher und politischer Druck wächst**

„Die Zementproduktion gehört nicht nur zu den energieintensivsten Verfahren weltweit, sie ist auch für rund sieben Prozent der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich“, erläutert Dr. Georg Locher, Fachbereichsleiter Technology, Innovation & Sustainability der Business Unit Cement Technologies. „Bis 2030 soll die jährliche Zementproduktion auf über 4,8 Milliarden Tonnen ansteigen. Nicht nur in Europa erhöht sich der gesellschaftliche und politische Druck. Denken Sie dabei nur an die aktuellen Diskussionen um CO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> Grenzwerte. Auch in Ländern wie China ist das Thema angekommen: Erst vor kurzem wurden hier die erlaubten NO<sub>x</sub>-Grenzwerte deutlich reduziert.“

**NO<sub>x</sub>-Reduktion**  
dank CemCat



**Fachwelt zeigt großes Interesse an nachhaltigen Produkten**

Die diesjährige „Global Future CEM Exhibition & Conference“ in Brüssel, ein wichtiger Treffpunkt der Zementindustrie, stand ebenfalls unter dem Motto „CO<sub>2</sub>“. Dr. Luc Rudowski, Head of Product Management, Technology, Innovation & Sustainability, präsentierte die ersten vier marktreifen Lösungen von thyssenkrupp auf dem Weg zu einem grünen Zementwerk.

„Wir haben uns gefragt, wie das Zementwerk der Zukunft aussieht“, berichtet Rudowski. „Wir sehen große Potenziale in der Emissionsreduzierung, in neuen Bindemitteln, in der Optimierung von Ressourcen und Energie sowie in der Digitalisierung entlang der gesamten Prozesskette. Wir haben bereits vier Lösungen auf den Markt gebracht, die die Wettbewerbsfähigkeit der Zementindustrie erhöhen: polysius<sup>®</sup> NOx reduction, polysius<sup>®</sup> carbon neutrality, polysius<sup>®</sup> fuel substitution und polysius<sup>®</sup> activated clay.“

„Wir haben uns gefragt, wie das Zementwerk der Zukunft aussieht. Wir sehen große Potenziale in der Emissionsreduzierung, in neuen Bindemitteln, in der Optimierung von Ressourcen und Energie sowie in der Digitalisierung entlang der gesamten Prozesskette.“

---

**Dr. Luc Rudowski**

Head of Product Management,  
Technology, Innovation & Sustainability



## **Bessere Luft dank CemCat**

NO<sub>x</sub>-Reduktion bedeutet, Emissionsgrenzwerte einzuhalten und Umwelt und Tierwelt zu schützen. In immer mehr Ländern sind reduzierte NO<sub>x</sub>- und NH<sub>3</sub>-Emissionen gesetzlich vorgeschrieben. Anlagen, die die Grenzwerte nicht einhalten, werden abgeschaltet. Anlagenbetreiber, die NO<sub>x</sub>- und NH<sub>3</sub>-Emissionen reduzieren, handeln umweltbewusst. Sie müssen den Erwartungen von Politik, Gesellschaft und lokaler Gemeinschaft gerecht werden. Unsere CemCat SCR-Lösung zielt darauf ab, die Luftqualität durch Abgasnachbehandlung und Prozessoptimierungsmaßnahmen zu verbessern.

**CO<sub>2</sub> dort einfangen, wo es entsteht** Die übermäßige Freisetzung von CO<sub>2</sub> in der Zementindustrie verschärft den Klimawandel. Die heutigen CO<sub>2</sub>-Emissionen von Zementwerken machen sieben Prozent der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus. Die Implementierung des Oxyfuel-Verfahrens könnte die Zementwerke einen großen Schritt weiterbringen, um langfristig CO<sub>2</sub>-Neutralität zu erreichen. thyssenkrupp arbeitet auch in anderen Branchen, wie zum Beispiel in der Stahlproduktion mit Carbon2Chem® daran, CO<sub>2</sub> zu isolieren und wiederzuverwenden. Beide Technologien nutzen Synergien aus den Bereichen Chemie und erneuerbare Energien und zeigen, dass die Erfassung, Speicherung und Nutzung von CO<sub>2</sub> zur Erreichung der CO<sub>2</sub>-Neutralität kein Widerspruch ist.



## aktivierte Tone anstelle von Klinker weniger CO<sub>2</sub>-Ausstoß

### **Alternative Brennstoffe gewinnen an Bedeutung**

Wie vermeide ich den Einsatz von Öl, Gas oder Kohle und verwandele stattdessen Abfall und Biomasse in Wärme? Mit polysius® fuel substitution kann eine Zementanlage mit bis zu 100% alternativen Brennstoffen betrieben werden. Eingesetzt im Vorkalzinator und Drehrohröfen ersetzen sie natürliche Ressourcen und reduzieren so den CO<sub>2</sub>-Ausstoß fossiler Brennstoffe. Mit polysius® fuel substitution ermöglicht thyssenkrupp Anlagenbetreibern die einfache Umsetzung der gesamten Abfall-Energie-Kette aus einer Hand bei Einhaltung aller Emissionsgrenzwerte. Gleichzeitig bedeutet eine Substitutionsrate von bis zu 100% Unabhängigkeit von knappen natürlichen Ressourcen.

### **Klinkerersatzstoffe schonen Ressourcen**

Indem unsere Kunden in ihren Anlagen mehr Ton verwenden und den Klinker-Anteil auf 50 Prozent reduzieren, sparen sie Geld und stoßen weniger CO<sub>2</sub> aus. Die Verwendung von aktivierten Tonen anstelle von Klinker wirkt sich dreifach auf die Kosten und die Nachhaltigkeit der Zementproduktion aus. Erstens bedeutet weniger Klinker, dass weniger CO<sub>2</sub> ausgestoßen wird. Zweitens reduziert Ton den Energiebedarf um bis zu 40 Prozent – denn die Aktivierung

erfolgt bei unter 900 Grad statt bei 1.450 Grad Celsius. Dies reduziert die Energiekosten erheblich, insbesondere, wenn regenerative Energie- und Brennstoffquellen verwendet werden. Drittens macht der Ersatz den Zement klimaneutraler und verbessert seine Qualität.

### **Nachhaltige Lösungen für das Zementwerk der Zukunft**

„Der weltweit ungebrochene Trend zur Urbanisierung mit dem damit nötigen Ausbau der Infrastruktur gerät zunehmend in Konflikt mit dem Thema Nachhaltigkeit und stellt die Branche vor ungelöste Fragen“, unterstreicht Pablo Hofelich, CEO der Business Unit Cement Technologies. „Gemeinsam mit unseren langjährigen Kunden entwickeln wir daher entsprechende Lösungen und Produkte und gehen so den nächsten Schritt im Zementanlagenbau. Unsere Antwort ist nachhaltig, grün, automatisiert und mit Anlagen als Teil einer zunehmend digitalen Wertschöpfungskette.“