



RACE TO ZERO EMISSION



Dekarbonisierung als gesellschaftliche Herausforderung

Die von Menschen verursachte Erderwärmung aufzuhalten, ist eine der großen Herausforderungen unserer Generation. Neben anderen Treibhausgasen trägt Kohlenstoffdioxid (CO₂) maßgeblich zur Erderwärmung bei. Infolge des Pariser Abkommens 2015 beschloss die Europäische Union, bis 2050 treibhausgasneutral zu werden. Dieses Ziel erreichen wir in Europa nur durch die Dekarbonisierung unserer Wirtschafts- und Lebensweise. Alle Abläufe und Verhaltensweisen, die CO₂-Emissionen verursachen, stehen auf dem Prüfstand.

Rohrdorfer übernimmt als energieintensives Unternehmen Verantwortung. Wir gehen bei der Dekarbonisierung unserer Branche nicht nur mit, sondern geben die Geschwindigkeit vor. Mit der Inbetriebnahme der ersten CO₂-Rückgewinnungsanlage in der deutschen Zementindustrie 2022 sowie dem Bau der ersten Rückgewinnungsanlage in Österreich (Fertigstellung 2026) nehmen wir eine Vorreiterrolle ein. Wir haben uns ambitionierte Ziele für die schrittweise Reduktion unserer CO₂-Emissionen gesetzt. Bereits 2038 soll die Rohrdorfer Unternehmensgruppe CO₂-neutral sein. Der Schlüssel dazu ist die CO₂-Reduktion in der Zementproduktion, denn Zement steckt in fast all unseren Produkten.

Unser Race to Zero Emission

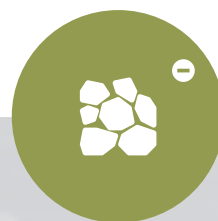
Die Dekarbonisierung verlangt Tempo und wird für uns zu einem Rennen – einem Race to Zero Emission. Damit wir pünktlich ans Ziel kommen, haben wir einen Fahrplan, an den wir uns erfolgreich halten. In dieser Broschüre stellen wir diesen Fahrplan vor und machen unser Rennen für Sie, liebe Leserinnen und Leser, erlebbar.

Wir wünschen eine anregende Lektüre!

Der Rohrdorfer Fahrplan zur CO₂-Neutralität

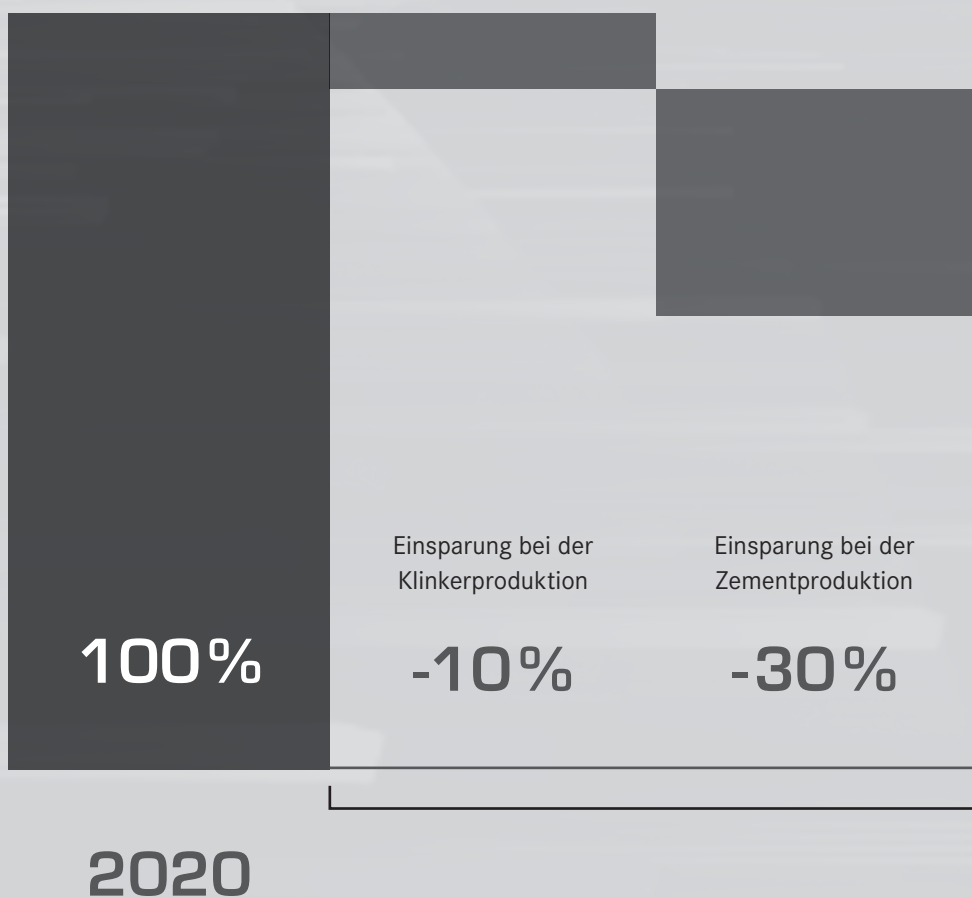


**WENIGER KALKSTEIN
UND MEHR BIOGENE
BRENNSTOFFE**



**WENIGER
KLINKER**

Wenn Kalkstein und Mergel bei 1.450 Grad zu Klinker gebrannt werden, entsteht CO₂. Klinker wird zusammen mit Zuschlagstoffen zu Zement vermahlen. Zement, Wasser, Sand und Kies sind die Hauptbestandteile von Beton. Jeder Produktionsschritt birgt das Potential, CO₂ zu vermeiden. Unser Fahrplan zeigt die genauen Einsparmengen. 40 % sind unvermeidbare Prozessemissionen, die nur durch Abscheidung (Carbon Capture) eingefangen werden können.





WENIGER
ZEMENT IM
BETON



WENIGER
BETON



CARBON CAPTURE
AND USAGE/
STORAGE (CCUS)

Einsparung bei der
Betonherstellung

-10%

Effizienter Einsatz
von Beton

-10%

-40%

**NET ZERO
EMISSION**

VERMEIDUNG

ABSCHIEDUNG UND
NUTZUNG ODER
SPEICHERUNG

2038



Wir finden CO₂-arme Alternativen für die Klinkerproduktion.

30% alternative Rohmaterialien bis 2026

Bis 2026 wollen wir in der Klinkerproduktion 30% der eingesetzten Rohmaterialien – Kalkstein und Mergel – durch alternative Rohstoffe ersetzen. Darunter fallen Kuppel- und Entsorgungsprodukte aus anderen Industrien, die nach Aufbereitung wieder eingesetzt werden können. Beispiele sind Bauschutt, Schlacken aus der Stahlindustrie oder unterschiedliche Verbrennungsrückstände. Die Vorteile: Natürliche Ressourcen werden geschont und die Kreislaufwirtschaft gefördert. Verglichen mit dem Primärrohstoffeinsatz können wir bis zu 7% CO₂ einsparen.

Biogene und alternative Brennstoffe

Der Anteil an biogenen und alternativen Brennstoffen liegt bei unserer Zementherstellung bereits bei rund 90%. Als alternative Brennstoffe setzen wir zum Beispiel nicht mehr recyclebare Kunststoff- und Tetra Pak-Reste, Altpapier, Dachpappe oder Altreifenschnitzel ein. Durch Erhöhen von biogenen Anteilen in den Brennstoffen und Nutzung von Wasserstoff senken wir den CO₂-Ausstoß weiter.



Wir ersetzen Klinker oder optimieren dessen Effizienz.



Getemperte Tone als Klinkerersatz

Wird Ton thermisch behandelt („getempert“), ist er als CO₂-ärmerer Ersatz für Klinker geeignet. Wir werden dieses Verfahren in unserer Pilotanlage am Standort Rohrdorf (Deutschland) testen. Dabei nutzen wir vorhandene Abwärme aus der Klinker-Produktionslinie, um den Primärenergiebedarf zur Behandlung der Tone zu reduzieren. Die entstehenden Abgase werden nach Verlassen der Pilotanlage der bestehenden Abgasreinigung der Klinker-Produktionslinie zugeführt. So entstehen keine zusätzlichen Emissionen. Nach erfolgreicher Erprobung soll eine Großanlage entstehen, mit der wir bis zu 30% der CO₂-Emissionen einsparen können. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Wirtschaft- und Klimaschutz und der Europäischen Union im Rahmen des Programmes NextGenerationEU gefördert.

Klinkerreduzierte Zemente

Damit unsere Zementsorten bei gleichbleibender Qualität mit weniger Klinker auskommen, entwickeln wir laufend neue Rezepturen. Klinkerreduzierte Zemente, wie CEM II/B-LL im Fertigteilbereich oder CEM II/C-M im Bereich Transportbeton, setzen sich mehr und mehr durch. Mit ihnen sind CO₂-Einsparungen von 30 bis 50% gegenüber klassischen Portlandzementen möglich. Das Bindemittel CEM X kann, im Vergleich zu klassischen Portlandzementen, sogar bis zu 65% CO₂ einsparen. CEM X befindet sich aktuell in der Entwicklungsphase und wird voraussichtlich 2025 die bauaufsichtliche Zulassung erhalten.

Künstliche Intelligenz (KI) macht Zementfestigkeit vorhersagbar

Bei der Mahlung unserer Zemente entnehmen wir ständig Stichproben aus der Produktion und ermitteln daraus vollautomatisch eine Vielzahl von Analysewerten. Ein KI-Dienstleister berechnet anhand dieser Werte in Echtzeit eine zuverlässige Vorhersage der späteren Festigkeiten unserer Zemente. Dank KI konnten wir den Klinkeranteil unserer Zementsorten schneller absenken als mit konventioneller Be-
probung und stets aktuelle Vorgabewerte für die Mahlfinheit ableiten. Im Ergebnis erreichen wir die angestrebte Qualität zielgenau mit einer niedrigeren Streubreite. Da die Zementmühlen dank der KI-Vorhersage mit weniger Energie auskommen, reduzieren wir auf indirektem Weg weitere CO₂-Emissionen.

[Zum Film CO₂-Sparen in der Baubranche](#)

Forschungsprojekt BitKOIN

Als Partner des Projekts BitKOIN (CO₂-reduzierte Bindemittel durch thermochemische Konversion mineralwolleabfallhaltiger Reststoffkombinationen) wirken wir an der Entwicklung eines CO₂-reduzierten, synthetischen Bindemittels mit, das die Eigenschaften von Hüttensand besitzen soll. Ziel ist, aus künstlichen Mineralwolleabfällen und weiteren Reststoffen synthetischen Hüttensandersatz herzustellen. Bei Erfolg steht ein CO₂-armer Zementzumahlstoff zur Verfügung. Das Recycling der Mineralwolleabfälle entlastet zudem die Abfallwirtschaft: In Österreich dürfen Mineralwolleabfälle ab 2026 nicht mehr deponiert werden. BitKOIN wird von der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft gefördert.

[Zum Projekt BitKOIN](#)



Wir erforschen, wie Betone bei gleichbleibender Qualität mit weniger Zement auskommen.

Künstliche Intelligenz (KI) sichert Betonqualität

Stark CO₂-reduzierte Betone erfordern eine deutlich präzisere Aussteuerung der Mischungszusammensetzung und der Frischbetoneigenschaften. Dabei werden schnell die Grenzen der konventionellen Qualitätssicherung erreicht. Deshalb setzen wir bei der Betonproduktion auf KI, um die Betonqualität bei sinkendem Zementanteil sicherzustellen. Gemeinsam mit einem KI-Dienstleister haben wir 2023 in unserer Gesellschaft RTB Chiemgau (Deutschland) ein entsprechendes Pilotprojekt gestartet. Erste vielversprechende Ergebnisse liegen vor. Bei Erfolg ist ein Ausrollen auf weitere Gesellschaften unserer Transportbetonsparte geplant.

Vorfertigung als ideale Bauweise zur Nutzung CO₂-reduzierter Betone

Bei der Fertigteilbauweise entfalten unsere zementreduzierten Betone ihr volles CO₂-Einsparpotenzial. Jedes Fertigteillement wird speziell für den jeweiligen Einsatzort und die individuelle Anforderung geplant und vorgefertigt. So ist eine differenzierte Anpassung der verwendeten Betonsorten und deren zielgenauer Einbau möglich. Zum Beispiel wird eine widerstandsfähige und dauerhafte Betonfassade mit einer hochtragfähigen Innenschale aus CO₂-reduziertem Beton kombiniert. Zusammen mit der integrierten Dämmung ergibt sich ein maximal schlankes Außenwand-System, das den Passivhaus-Standard erfüllt.





Wie können wir Beton möglichst sparsam einsetzen? Wir schauen genau hin.

Initiativen zur Betonabfallvermeidung

Beim Einsatz von Beton auf der Baustelle fallen jeden Tag Restbetonmengen an. Dank verschiedener Restbeton-Konzepte können wir 99 % der Betonreste wiederverwenden. Dazu trennen wir beispielsweise den Restbeton in speziellen Aufbereitungsanlagen wieder in die Bestandteile Sand, Kies und feststoffhaltiges Restwasser. Diese Fraktionen werden zu 100 % in der Frischbetonproduktion wiederverwendet.

Noch mehr Sparpotenzial bietet unser Recycling-Zuschlag. Hier wird der erhärtete Restbeton gebrochen, gesiebt und als Recyclingkörnung für die Betonproduktion eingesetzt. Mit diesen Restbeton-Konzepten sparen wir pro Jahr rund 200.000 Tonnen an Sand und Kies sowie 20 Mio. Liter an Frischwasser ein.



40%



Das Rohrdorfer Net Zero Emission-Team

Seit Beginn der Industrialisierung vor fast 200 Jahren setzt unsere Gesellschaft auf fossile Energieträger. Die Entscheidung, uns von diesen abzuwenden und unsere Wirtschaft zu dekarbonisieren, ist für Europa ein Meilenstein. Gleichzeitig ist sie eine nie dagewesene Herausforderung für Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft. Um unseren Beitrag zu leisten, haben wir ein Team aus Spezialisten zusammengestellt: das Net Zero Emission-Team. Unsere Expertinnen und Experten aus den Fachrichtungen Chemie, Verfahrenstechnik, Umwelttechnik, Logistik und Anlagenbau treibt ein Ziel an: Die Rohrdorfer Unternehmensgruppe bis 2038 CO₂-neutral zu machen. Das Team ist eine Ausgründung unserer Zementsparte und kann als eigene GmbH (Net Zero Emission Labs GmbH) flexibel, agil und disruptiv arbeiten. Kein anderer Zementproduzent in Europa leistet sich ein Spezialisten-Team dieser Größe.

Das Net Zero Emission-Team ist bei unserem Race to Zero Emission der Motor. Natürlich geht es nicht ohne Fahrzeug: Das sind die hochmotivierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unserer fünf Sparten Zement, Sand und Kies, Fertigteile, Betonwaren und Transportbeton. Ihre Leistung trägt wesentlich dazu bei, dass wir 2038 ins Ziel einfahren können.

„Während in anderen Unternehmen die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen immer mehr an Bedeutung verlieren, schlägt Rohrdorfer mit der Gründung der Net Zero Emission Labs GmbH neue Wege ein und misst der Wissenschaft damit die Bedeutung bei, die sie verdient. Das finde ich großartig.“

Prof. Dr. Thomas Kienberger, Montanuniversität Leoben

Für den Erfolg sind wir alle verantwortlich

Die erforderlichen technischen Maßnahmen, um Zement zu dekarbonisieren, sind klar umrissen. 60 % der Emissionen lassen sich durch einen cleveren Maßnahmenmix vermeiden. 40 % sind unvermeidbare Prozessemissionen (vgl. Grafik, Seite 4 – 5). Innerhalb unserer Werksgelände können wir die gesteckten Ziele aus eigener Kraft erreichen. An unseren Grundstücksgrenzen endet unser Einflussbereich. Hier sind wir auf Akzeptanz und Unterstützung durch Politik und Gesellschaft angewiesen.

Politik

- Schneller Ausbau einer Wasserstoff- und CO₂-Transportinfrastruktur.
- Verlässliche Versorgung mit Strom aus erneuerbarer Energie, zu einem wirtschaftlichen Preis.
- Planungssicherheit durch Vorgabe der Rahmenbedingungen von CCUS.

Gesellschaft

- Akzeptanz eines sich verändernden Landschaftsbildes (mehr Photovoltaikfelder, Windkraftträder, Stromtrassen etc.).
- Befürwortung von CCUS und den dazugehörigen Technologien.



Wir gewinnen Kohlenstoffdioxid zurück und finden Möglichkeiten zur Nutzung oder Speicherung.

Kryogenverfahren zur CO₂-Rückgewinnung

Das Projekt umfasst die Planung, den Bau und den Betrieb von Österreichs erster CO₂-Rückgewinnungsanlage in der Zementindustrie. Mit CryoCEM können wir in unserem Zementwerk in Gmunden ab 2026 insgesamt 30.000 Tonnen CO₂ pro Jahr zurückgewinnen. So wird die jährliche Produktion von 50.000 Tonnen CO₂-freiem Zement möglich. Grundlage ist das hochinnovative Kryogenverfahren, bei dem CO₂ aus dem Rauchgasstrom „ausgefroren“ wird. Im Vergleich zu etablierten Technologien ist dies sehr energieeffizient und reduziert den Stromverbrauch. Mit der Anlage werden wir erstmalig die Machbarkeit und hohe Effizienz des Verfahrens im industriellen Maßstab demonstrieren. Das Projekt erhält vom österreichischen Innovationsprogramm Transformation der Industrie eine Gesamtfördersumme von 30 Mio. Euro.

[Mehr zu CryoCEM](#)

Forschungsprojekt ZEUS

ZEUS (Zero Emissions through Sectorcoupling) ist ein Verbundforschungsprojekt unter Beteiligung namhafter Vertreter aus mehreren Zweigen der energieintensiven Industrien Österreichs. Ziel ist die Entwicklung branchenübergreifender, klimaneutraler Prozessketten. Dazu gehört auch die Rückgewinnung von CO₂ aus Industrieabgasen und dessen Umwandlung in wertvolle Industriechemikalien. Unser Beitrag an ZEUS ist, eine neuartige CO₂-Membranabscheideanlage zu errichten. Dabei kommt ein vom Net Zero Emission-Team entwickeltes und patentiertes CO₂-Elektrolyseverfahren zum Einsatz. Mit der Anlage sollen 500 kg Kohlenstoffdioxid pro Tag zurückgewonnen werden, das gereinigt und zu Basischemikalien synthetisiert wird.

Rückgewinnung von Kohlenstoffdioxid und Produktion von Ameisensäure

Reines CO₂, aus der Zementproduktion entnommen, stellt eine wertvolle Kohlenstoffquelle dar. Seit Oktober 2022 sind unsere Pilotanlagen zur CO₂-Rückgewinnung mittels Aminwäsche und CO₂-Umwandlung in Ameisensäure durch Elektrolyse in Betrieb. Das von der Net Zero Emission Labs GmbH entwickelte und patentierte Verfahren wird im Realbetrieb erprobt und für eine industrielle Großanwendung mit regionalen Partnern skaliert. Aus CO₂ gewonnene Ameisensäure ist ein Wertprodukt für die Bauchemie, die Landwirtschaft sowie für Reinigungs- und Hygieneprodukte. Für die chemische oder die pharmazeutische Industrie ist sie als Plattformchemikalie attraktiv.



Grünes Ethylen aus Kohlenstoffdioxid

Im H₂-Reallabor Burghausen sollen Lösungen erarbeitet werden, wie die chemische Industrie die klimaneutrale Transformation umsetzen kann. 35 namhafte Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft haben sich zu diesem Forschungsprojekt zusammengeschlossen. Die Net Zero Emission Labs GmbH erforscht die Gewinnung von CO₂ aus Zementabgas, um grünes Ethylen auf Basis einer neuartigen CO₂-Direkt-elektrolyse herzustellen. Am Standort Rohrdorf (Deutschland) soll eine Pilotanlage entstehen, die täglich mehrere Kilogramm grünes Ethylen produziert. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung mit 39 Mio. Euro gefördert.

[Zum Projekt H₂-Reallabor](#)

CO₂-Eindüsung in Betonrestwasser

Restwasser aus der Reinigung von Fahrern und Anlagen sowie der Restbetonaufbereitung wird in unseren Transportbetonwerken zu 100 % zur Frischbetonproduktion wiederverwendet. Das Gemisch aus Wasser, Zement und Feinsanden wird in Becken zwischengelagert und von Rührwerken homogenisiert. In einem Pilotprojekt untersuchen wir, wie zurückgewonnenes CO₂ in diese Rührwerksbecken eingedüst und dauerhaft im Restwasser gebunden werden kann. Weil das mit CO₂ behandelte Restwasser dauerhaft im Beton verbleibt, stellt das Verfahren eine CO₂-Senke dar. Bei Erfolg können jährlich 5.000 bis 10.000 Tonnen CO₂ dauerhaft im Beton gebunden werden.

CO₂-Pipelineinfrastruktur zwischen Bayern und Oberösterreich

40 % der CO₂-Emissionen in der Zementherstellung sind unvermeidbare Prozessemissionen (vgl. Grafik, S. 4 – 5). Als alternative Kohlenstoffquelle wird CO₂ in Zukunft zum Rohstoff, der vor allem von der chemischen Industrie verstärkt nachgefragt werden wird. Um CO₂-Emissionen auf Abnehmerseite als Rohstoff nutzbar zu machen, sind CO₂-Transportnetze unumgänglich. Wir arbeiten daher mit dem Netzentwickler bayernets am Projekt „CO₂peline“ zusammen und untersuchen mögliche Verbindungen zwischen Zementwerken und Chemiestandorten in Bayern und Oberösterreich.

[Zum Projekt CO₂peline](#)

Weitere Rohrdorfer-Initiativen zur CO₂-Reduktion

Das Rohrdorfer Energiesparprogramm

Auch im Tagesgeschäft sorgt ein geringerer Verbrauch von Strom, Treibstoffen, Gas und Heizöl für weniger CO₂-Emissionen. Aus diesem Grund haben wir uns ein umfassendes Energiesparprogramm auferlegt. Wichtige Ansatzpunkte sind die stetige Erneuerung von Maschinen und Technologien, das Vermeiden von Leerläufen bei Anlagen und Fahrzeugen sowie die Optimierung von Arbeitsabläufen. Ein Beispiel: In unserem Sand- und Kieswerk Grafenwörth (Österreich) sparen wir, dank der Umstellung der Frischwasserpumpe von Drosselregelung auf Regelung mittels Frequenzumrichter, 30.800 kWh Strom und damit rund 6 Tonnen CO₂ pro Jahr ein.

[Mehr erfahren](#)

Initiative 3033: selbst erzeugter Strom aus erneuerbaren Energien

Damit die Dekarbonisierung gelingen kann, müssen sämtliche auf fossiler Energie basierende Abläufe mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen funktionieren. Dadurch wird sich an vielen unserer Standorte der Strombedarf deutlich erhöhen. Wir sind daher auf einen sehr dynamischen Ausbau der Stromversorgung durch die öffentliche Hand angewiesen. Mit unserer Initiative 3033 arbeiten wir aktiv an der Energiewende mit. Bis 2033 wollen wir 30 % unseres Strombedarfs selbst produzieren. Wir setzen dabei auf einen Mix aus Photovoltaik (PV), Windkraft, Abwärme und Erdwärme. Unser Ziel ist, 2033 bis zu 100 Megawatt Peak Grünstrom selbst zu erzeugen. Die PV-Anlage am Standort Berglern (Deutschland) versorgt bereits heute drei Rohrdorfer Sparten.

[Mehr erfahren](#)





Abwärme-Verstromung: ein wichtiger Baustein der Energiewende

Mit dem Ziel, die Energieeffizienz unserer Zementproduktion zu steigern sowie Wasserverbrauch und CO₂-Ausstoß zu reduzieren, errichteten wir 2011 das erste Abwärmekraftwerk innerhalb eines Zementwerks in Europa. Am Standort Rohrdorf (Deutschland) wird seitdem in einem neuartigen Verfahren aus bisher ungenutzter Abgaswärme Hochdruck-Wasserdampf erzeugt. Dieser treibt eine Turbine an, die über einen Generator elektrischen Strom produziert. So erzeugt das Zementwerk rund ein Drittel seines Gesamtstromverbrauchs selbst und spart pro Jahr rund 8.300 Tonnen CO₂ ein.

[Mehr erfahren](#)

Bauteilaktivierung: energieeffizient Heizen und Kühlen

Durch das geniale Prinzip der Bauteilaktivierung helfen wir auch unseren Kunden dabei, Energie zu sparen. Betonbauteile stabilisieren durch ihre thermische Speicherfähigkeit und Trägheit die Raumtemperatur. Integriert man bei der Herstellung Klimaregister, eignen sich Betonfertigteile ideal zum aktiven Heizen und Kühlen. Der oberflächennahe und großflächige Einbau in Wände und Decken fordert geringste Vorlauftemperaturen und passt so perfekt zur energieeffizienten Nutzung von Wärmepumpen. Bei Kopplung mit einer Photovoltaik-Anlage ist sogar klimaneutrales Heizen oder Kühlen möglich.



Mehr Informationen und Kontakt zu unseren Sparten

Deutschland
www.rohrdorfer.eu



Österreich
www.rohrdorfer.at



Italien
www.rohrdorfer.eu

