

# Eisensilikat: Ein vielseitiges und nachhaltiges Substitut für primäre Rohstoffe

## Was ist Eisensilikat?

Eisensilikat wird bei den Raffinations- und Recyclingprozessen von Kupfer zielgerichtet produziert. Es ist ein industriell hergestelltes Mineral, vergleichbar mit natürlichen Gesteinen aus Steinbrüchen, jedoch ohne den Nachteil, massiv in die Natur eingreifen zu müssen. Aurubis ist ein weltweit führender Anbieter von Nichteisenmetallen und einer der größten Kupferrecycler weltweit. Eisensilikat wird in verschiedenen Anwendungen, insbesondere im Bauwesen, als Ersatz für Primärbaustoffe eingesetzt.

## Je nach Prozess gibt es drei Grundprodukte:



Eisensilikat-Gestein mit einer Kantenlänge von bis zu 450mm, vergleichbar mit Eruptivgestein



Eisensilikat-Granulat vergleichbar mit natürlichem vulkanischen Glas, z. B. Obsidian



Eisensilikat-Feinstkorn vergleichbar mit z. B. Gesteinsmehl

## Woraus besteht Eisensilikat?

Es besteht hauptsächlich, wie der Name sagt, aus Eisensilikat, sowie Aluminium- und Kalzium-Silikaten. Es kann weitere Spuren von Nichteisenmetallen enthalten, welche hauptsächlich in den Silikatphasen gebunden sind und sich durch hohe Bindungsstabilität und geringe Auslaugbarkeit auszeichnen.

### Vorteile von Eisensilikat:

- » Hohe spezifische **Dichte und hohes Schüttgewicht**
- » vollkommene Raumbeständigkeit
- » Optimale **Oberflächenrauigkeit**
- » **Sehr langlebig**
- » Sehr geringe Wasseraufnahme
- » **Hohe Festigkeit**
- » Dichte **Porenstruktur**
- » Sehr gute **Frostbeständigkeit**
- » kubische **Kornform**
- » Hohe Verwitterungsbeständigkeit
- » Keine **linearen Verformungen**

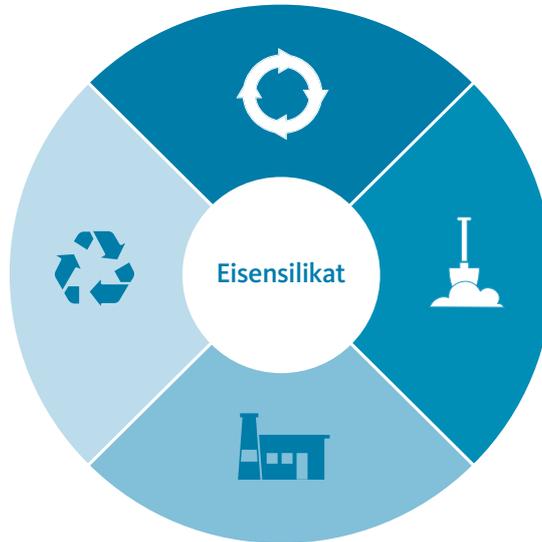
**Langlebiger und nachhaltiger Ersatz für natürliche Baustoffe.**

## Ein Schwergewicht mit erheblichem Potenzial in der Kreislaufwirtschaft und im Klimaschutz

### Closing the loop

Die Verwendung von Eisensilikat trägt aktiv zur Kreislaufwirtschaft bei und erhöht die Ressourceneffizienz.

**Abfallvermeidung**  
Eisensilikat ist ein integraler Bestandteil der Kupferproduktion; es nicht zu verwenden, würde ein nachhaltiges Produkt in einen zu deponierenden Abfall verwandeln.



### Schonung natürlicher Ressourcen

Die Verwendung von Eisensilikat hilft knappes natürliches Gestein, wie Kies, Sand und Gesteinsmehl zu schonen.

### Industrielle Symbiose

Die Verwendung von Eisensilikat im Bausektor erleichtert industrielle Symbiose in Richtung besserer Kreislaufwirtschaft und Klimaneutralität.



### Aktiver Klimaschutz

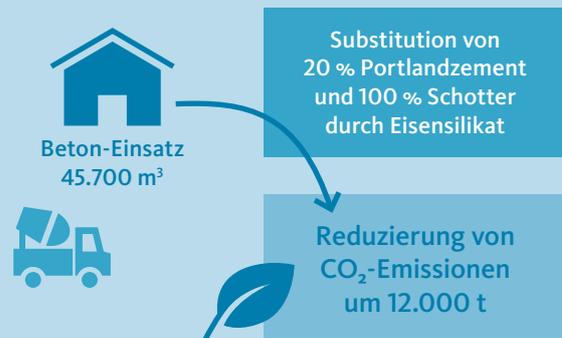
- » Pro Jahr kann Eisensilikat folgende Mengen CO<sub>2</sub> einsparen:
  - › 11.400 t CO<sub>2</sub> beim Einsatz im Straßenbau, indem die Gewinnung von Gesteinskörnungen in Steinbrüchen vermieden wird
  - › 170.000 t CO<sub>2</sub> als reaktiver mineralischer Zusatz in Mischzementen
  - › 116.000 t CO<sub>2</sub> als Ersatz für Zement und Gesteinskörnung in Beton

Ausgangswerte: Verwendung von 1 Million t Kies, Zement und Beton. Ersatz von 100 % Kies, 100% Gesteinskörnung und 20 % Portlandzement durch Eisensilikat. Quelle: Ökobilanz verschiedener Substitutionsszenarien für Eisensilikat, Quantis, technischer Bericht, September 2020 / eigene Berechnung, Aurubis

Die Umweltvorteile der Verwendung von Eisensilikat im Vergleich zu natürlichen Mineralien werden durch eine Lebenszyklusanalyse bestätigt

Diese kommt zu einem klaren Ergebnis: Die Verwendung von Eisensilikat kann sowohl den CO<sub>2</sub>-Ausstoß als auch andere Umweltauswirkungen erheblich reduzieren.

Beim Bau eines größeren Gebäudes könnten durch den Einsatz von Eisensilikat die CO<sub>2</sub>-Emissionen um rund 12.000 t reduziert werden.



## Wofür wird Eisensilikat verwendet?

Aufgrund seiner technischen Eigenschaften kann Eisensilikat in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden. Fünfzig Jahre praktische Erfahrungen und umfangreiche Tests zeigen, dass die Verwendung während des gesamten Lebenszyklus sicher ist. Eisensilikat ist gemäß der REACH-Verordnung der EU registriert und das ganze Jahr über in gleichbleibender Qualität erhältlich.

Bereich	Zweck	Besondere Vorteile
<b>Wasserbau</b> 	Schutz von Dämmen und Böschungen, sowie von Flussbetten, Kanälen und Hafengebieten gegen Strömungs- und Wellenbelastungen	<ul style="list-style-type: none"><li>» Verringerung der Schichtdicke und Einsparung beim Bodenabtrag</li><li>» Stabilität durch hohes Flächengewicht unter Auftrieb, kubische Kornform und optimale Oberflächenrauigkeit</li></ul>
<b>Straßenbau</b> 	Wird als Frostschutz- und Schottertragschicht verwendet sowie als Unterbau für Pflasterungen.	<ul style="list-style-type: none"><li>» Sehr gute Tragfähigkeit</li><li>» Frostbeständigkeit</li><li>» Wasserdurchlässigkeit</li></ul>
<b>Zementproduktion</b> 	Feinstkorn und Granulate werden als Eisenkorrektor in der Klinkerproduktion oder als reaktives mineralisches Additiv in gemischten Zementen verwendet.	<ul style="list-style-type: none"><li>» Gebrauchsfertige Eisenquelle</li><li>» Verringert die Brenntemperatur und daher den Brennstoffverbrauch</li></ul>
<b>Betonproduktion</b> 	Vielseitige Verwendung als Ersatz für natürliche Zuschlagstoffe und Portlandzement.	<ul style="list-style-type: none"><li>» Bessere Verarbeitungsmöglichkeit vor Aushärtung und verbesserte mechanische Eigenschaften, erhöht die Haltbarkeit</li><li>» Ermöglicht spezielle Betonsorten, z. B. Strahlenschutzbeton, Schwerbeton</li></ul>
<b>Strahlmittel</b> 	Granulat zur Strahlreinigung	<ul style="list-style-type: none"><li>» Bietet eine perfekte Körnung zur Strahlreinigung von Stahl, Stein und Beton</li></ul>

Zusätzlich zu diesen Beispielen kann Eisensilikat auch in **Asphalt, Keramik, Trockenmischungen, bei der Kohleflotation, zur Bodenstabilisierung** und vielen anderen Anwendungen verwendet werden.

## Aurubis' Engagement für Innovation im Bereich kohlenstoffarmer Baumaterialien

Wir arbeiten kontinuierlich mit EU-Innovations- und Forschungsprojekten zusammen, um das Potenzial von Eisensilikat in neuen Anwendungen und zur Entwicklung weniger kohlenstoffintensiver Baumaterialien zu untersuchen.

### Projektname **DuRSAAM**

**Ziel:** Entwicklung einer neuen Generation von Baumaterialien und Beton mit einem geringen CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Anwendung in alkalisch aktivierten Bindemitteln / Geopolymeren auf Basis von Eisensilikat.

**Finanzierung:** Horizont 2020

**Partner u. a.:** Universität Gent, Technische Universität Delft, Karlsruher Institut für Technologie, ETH Zürich und 15 Industriepartner

### Projektname **RECOVER**

**Ziel:** Upscaling-Projekt zur Herstellung von anorganischen Polymerbaustoffen aus Eisensilikat unter Verwendung einer modularen und mobilen Upscaling-Einheit. Dies würde zu einem geringeren ökologischen Fußabdruck führen und die metallurgischen Industrien zu einem wichtigen Rohstofflieferanten mit integrierten Zero-Waste-Prozessen machen.

**Finanzierung:** EIT KIC Rohstoffe

**Partner u. a.:** Katholieke Universiteit Leuven, Universität Athen, Resourcefull, ZAG

### Projektname **SOCRATES**

**Ziel:** Europäisches Ausbildungsnetzwerk für die Valorisierung von industriellen Prozessrückständen, wie z. B. von zementhaltigen Materialien und anorganischen Polymeren.

**Finanzierung:** Horizont 2020 MSCA-ETN

**Partner u. a.:** Katholieke Universiteit Leuven, Universität Leicester, Universität Bonn, TU Bergakademie Freiberg

### Projektname **GHRANTE**

**Ziel:** Entwicklung innovativer, recycelbarer anorganischer Materialien auf Polymerbasis, basierend auf Schlacken aus der Nichteisenmetallurgie.

**Finanzierung:** SIM ICON MARES

**Partner u. a.:** Katholieke Universiteit Leuven, VU Brüssel, BRRC, Flamac

## Ihr Ansprechpartner

### Aurubis AG

Corporate Environmental Protection, Corporate External Affairs  
E-Mail: j.muehlenfeld@aurubis.com, v.lemor@aurubis.com