



KALKSANDSTEIN

NATÜRLICH. NACHHALTIG. KLIMAFREUNDLICH.

RECYCLING VON KALKSANDSTEIN – EIN BAUSTOFF
AUF DEM WEG ZU GESCHLOSSENEN STOFFKREISLÄUFEN

www.kalksandstein.de

Weniger Energie, weniger CO₂, weniger Abfall – mit dem European Green Deal und dem Circular Economy Action Plan der Europäischen Union sind die Weichen in Richtung einer klimaneutralen und kreislaufbasierten Bauwirtschaft bis ins Jahr 2050 – für Deutschland bis ins Jahr 2045 – gestellt. Auch unsere Industrie setzt sich für die Transformation in eine treibhausgasneutrale Zukunft ein und wird ihren Beitrag dazu leisten. Basierend auf seinen natürlichen Rohstoffen, eröffnet Kalksandstein (KS) mit seinen positiven Eigenschaften vielfältige Einsatzmöglichkeiten und bietet gute Voraussetzungen für das nachhaltige und klimafreundliche Bauen.

Im Rahmen unserer Artikelreihe **KALKSANDSTEIN NATÜRLICH. NACHHALTIG. KLIMAFREUNDLICH.** informieren wir Sie über Fakten zur Umwelt- und Klimafreundlichkeit von Kalksandstein in vier Themenfeldern.

RECARBONATISIERUNG

RECYCLING

KLIMARESILIENZ

NACHHALTIGKEIT

RECYCLING VON KALKSANDSTEIN – EIN BAUSTOFF AUF DEM WEG ZU GESCHLOSSENEN STOFFKREISLÄUFEN

GESETZLICHER RAHMEN

Die Europäische Kommission und die Bundesregierung forcieren das Baustoffrecycling. Die EU-Kommission hat mit dem „Green Deal“ einen umfassenden Plan für den Umbau der europäischen Energie- und Klimapolitik beschlossen. Der zugehörige „Circular Economy Action Plan“ wurde im März 2020 veröffentlicht. Ziel ist es, gesetzliche Grundlagen zu schaffen, damit Baustoffe nachhaltiger und wiederverwendbar produziert werden, unter anderem durch die Erhöhung des Rezyklatanteils in Bauprodukten. Darauf ist die deutsche Kalksandsteinindustrie vorbereitet.

Der „Green Deal“ enthält neben der Forderung zur Klimaneutralität die Aussage, dass nachhaltige Produktpolitik auch das Potenzial birgt, die Abfallmenge erheblich zu verringern. So ist zu erwarten, dass die Kommission auch rechtliche Anforderungen zur Kreislaufwirtschaft formulieren wird, um den Markt für Sekundärrohstoffe mithilfe eines vorgeschriebenen Recyclinganteils zu steigern. Unsere Industrie hat bereits ein Antwortspektrum auf die erwarteten politischen Forderungen erarbeitet: Schon im Herbst 2018 wurde ein erstes Recyclingkonzept für Kalksandstein beschlossen.

KALKSANDSTEININDUSTRIE ALS ZIRKULÄRER VORREITER

Auf den Deponien türmen sich die Sünden unserer Wegwerfgesellschaft. Pro Jahr werden in Deutschland rund 420 Millionen Tonnen Abfall entsorgt – mehr als die Hälfte davon ist Bauschutt (231 Millionen Tonnen). Angesichts der ambitionierten Wohnungsbauziele der Bundesregierung dürfte sich das Entsorgungsproblem in den nächsten Dekaden weiter verschärfen. Denn die gebaute Umwelt wird sich deutlich vergrößern und mit ihr die Stoffnutzung, der CO₂-Ausstoß sowie die Abfallmengen. Um die Klimaziele trotzdem zu erreichen, muss der Ressourcenverbrauch drastisch reduziert werden. Dies ist nur durch den Umstieg in eine Kreislaufwirtschaft möglich, die auf Abfallvermeidung, Wiederverwertung und geschlossenen Stoffkreisläufen basiert.

Mit 15 Milliarden Tonnen verbauter Materialien ist der deutsche Gebäudebestand ein riesiges Rohstofflager – theoretisch, denn die meisten Baustoffe wurden nicht für eine spätere Wiederverwendung konzipiert. Sie lassen sich entweder gar nicht oder nur mit großem technischem Aufwand sortenrein trennen. Damit Häuser von heute zu Materiallagern für Gebäude von morgen werden, braucht es ein neues Mindset – weg von der linearen Verschwendung hin zu zirkulärer Verwendung. In der Kalksandsteinindustrie ist der so genannte Cradle to Cradle-Ansatz bereits gelebte Praxis. Durch den funktionsgetrennten Wandaufbau lassen sich die einzelnen Schichten sortenrein voneinander trennen – und bieten damit optimale Voraussetzungen für geschlossene Stoffkreisläufe.

FORSCHUNGSAKTIVITÄTEN DER KALKSANDSTEININDUSTRIE

Bereits heute wird Bauschutt aus Kalksandsteinmauerwerk zu 94 Prozent stofflich verwertet. Um perspektivisch eine Quote von 100 Prozent zu erreichen, hat die industrie-eigene Forschungsvereinigung Kalk-Sand e.V. in den vergangenen Jahren gemeinsam mit Universitäten, Herstellern und Recyclingunternehmen zahlreiche zukunftsweisende Recycling- und Verwertungsansätze identifiziert.

Kalksandsteinmaterial ist praktisch vollständig für verschiedene Anwendungsbereiche recyclingfähig, was durch eine Reihe von aufeinander aufbauenden Forschungsprojekten nachgewiesen und zum Teil bereits in Normen aufgenommen wurde. Bei den bisher durchgeführten Projekten zum Recycling wurden folgende Pfade untersucht:

- Verwendung von sortenreinem KS-Recyclingmaterial für die erneute Kalksandsteinproduktion
- Grobe Gesteinskörnung als Ersatz für Natursteinsplitt
- Fein aufgemahlener Füller mit CO₂-Reduktionspotenzial
- Einsatz für Tragschichten ohne Bindemittel im Straßen- und Wegebau
- Verwendung als Gesteinskörnung im Betonbau
- Einsatz als Ökogränulat im Deponiebau zum Abbau von klimaschädlichem Methan
- Verwendung in Vegetationssubstraten für Bäume, Sträucher und Dachbegrünungen
- Anwendung zur vegetations-technischen Verbesserung von Böden

DAS ZWEITE LEBEN DER KALKSANDSTEINE – WAS HEUTE SCHON MÖGLICH IST



Recycling-Steine

Bei der Herstellung von Kalksandsteinen können nach derzeitigem Stand der Technik zwischen 10 und 15 Prozent der Primärrohstoffe durch sogenannte Rezyklate (also Produkte eines Recyclingprozesses) ersetzt werden. Allerdings muss es sich dabei um völlig sortenreines Material handeln, das frei von Verunreinigungen ist. Erste Produzenten entwickeln bereits Verfahren zur serienmäßigen Herstellung von Recycling-Kalksandsteinen in der gleichen Qualität wie von konventionellen Steinen.



Deponiebau – Kampf dem Klimakiller Methan

In Abfalldeponien entsteht durch den mikrobiellen und chemischen Abbau von organischen Stoffen Methan, ein Treibhausgas, das etwa 25-mal schädlicher ist als Kohlendioxid. Wissenschaftliche Untersuchungen auf der Bremer Blocklanddeponie haben gezeigt, dass Gemische aus Kalksandstein- und Porenbetongranulaten als Träger für methanabbauende Mikroorganismen besonders gut geeignet sind, um Methan in das vergleichsweise "weniger schädliche" CO₂ umzuwandeln.

Gesteinskörnung für die Betonherstellung

KS-Recycling-Material kann grundsätzlich als Zuschlag in Beton-Produkten verwendet werden und somit wertvolle Primärrohstoffe ersetzen. Beispielsweise können Betone der Expositionsclassen XF 1 für Außenbauteile 10 Prozent KS-Rezyklat enthalten. Beim Einsatz im Innenbereich und moderaten Festigkeiten (Druckfestigkeitsklasse max. C25/30) lässt sich der Anteil auf 20 Prozent erhöhen.



Füller aus Kalksandstein-Recycling-Material – Ersatz für CO₂-intensiven Zement

Beton ist einer der wichtigsten Baustoffe in Deutschland. Ein vielversprechender Ansatz, um seine umweltbelastenden Auswirkungen zu minimieren, besteht in der Reduzierung des Zementanteils. Dazu eignen sich Füllstoffe aus KS-Rezyklaten. Die Zugabe von Kalksandstein-Recycling-Füller steigert die Druckfestigkeit von Beton und verringert gleichzeitig die Zementmenge.

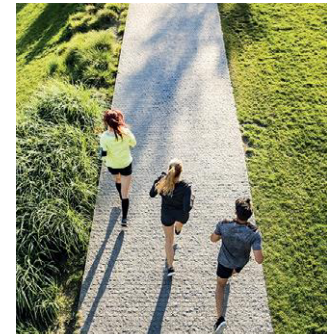


Straßen- und Wegebau

Bislang ist der Anteil von KS-Rezyklaten im Straßenbau auf 5 Prozent begrenzt. Dabei wäre ein wesentlich höherer Anteil möglich und sinnvoll. In einem Forschungsprojekt der Forschungsvereinigung Kalksand e.V. konnte nachgewiesen werden, dass eine Erhöhung des Kalksandsteinanteils auf bis zu 40 Prozent möglich ist. Die Untersuchungsergebnisse aus den Laborversuchen werden auf einer Erprobungsstrecke in Hessisch Lichtenau unter Realbedingungen getestet.

Bodenverbesserung

Die bautechnisch notwendige Verdichtung im Straßenbau führt bei vielen Böden dazu, dass Pflanzen ihre Wurzeln nicht mehr ausbilden können. Folge sind Schäden beim Straßengrün. Um den Wasser- und Bodenlufthaushalt zu verbessern, kommt Recyclingmaterial aus Kalksandstein zum Einsatz.



Dachbegrünung und Vegetationsbau

Rezykliertes Kalksandstein-Material eignet sich sehr gut als Vegetationssubstrat. Dank seiner hohen Wasserspeicherkapazität trägt Kalksandstein dazu bei, dass Bäume und Sträucher in hoch verdichteten Städten besser gedeihen. Zudem kommt es als Substrat bei Dachbegrünungen zum Einsatz.



KALKSANDSTEIN 2.0 – WAS BRAUCHEN WIR IN DER ZUKUNFT?

Die Kalksandsteinindustrie ist auf dem Weg zu geschlossenen Stoffkreisläufen und kann das politische Ziel der Klimaneutralität bis 2045 erreichen.

Beim wichtigen Aspekt Recycling hat die intensive Forschung unserer Industrie in den letzten Jahren bereits Früchte getragen. Recycling-Material aus Kalksandstein ist ein wertvoller Roh- und Baustoff für zahlreiche Anwendungen. Auch bei der Entwicklung neuer Produkte kommt Recyclingmaterial zum Einsatz. Ökomauersteine benötigen keinen Kalk als Bindemittel mehr, sondern setzen auf den Kalk im Betonbruch.

Jetzt gilt es, die richtigen politischen Entscheidungen zu treffen, neue Verfahren der Abbruch-Trennung und neue Produkte zu entwickeln, sowie die Vernetzung aller Bauschaffenden vor Ort voranzutreiben.

DIE NÄCHSTEN SCHRITTE

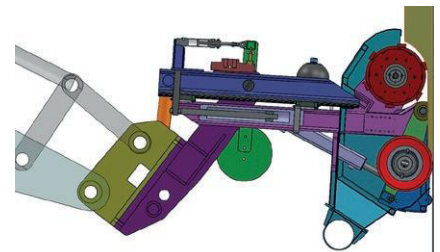
ABBRUCHMATERIAL IST WERTSTOFF, KEIN ABFALL

Um den Einstieg in die vollständige Kreislaufwirtschaft zu schaffen, muss die Politik eine zentrale Aufgabe lösen – Recycling-Material fällt in vielen Bundesländern noch unter den Abfallstatus. Baustoff-Hersteller müssten für die Verarbeitung von Bauschutt gegebenenfalls eine Änderung der Betriebsgenehmigung für ihre Werke erreichen. Das ist weder sinnvoll noch wirtschaftlich. Hier braucht es ein klares Bekenntnis aller politisch Verantwortlichen zu Recycling-Baustoffen. Der Gesetzgeber ist gefordert, um die Anerkennung von Recycling-Material als Wertstoff festzuschreiben.



KONSEQUENTE INVESTITION IN FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

In der Anwendungsforschung gilt es, Verfahren zu entwickeln, die beim Abbruch von Gebäuden eine saubere Trennung von Kalksandstein-Mauerwerk und Dämmstoff ermöglichen. Große Potenziale für den Einsatz von mehr Kalksandstein-Recycling-Material liegen im Straßen- und Wegebau. Dafür ist die sortenreine Trennung von Mauerwerk und dem noch häufig verarbeiteten Gipsputzmörtel notwendig. Daran wird ebenso aktiv geforscht, wie an technischen Lösungen zum selektiven Rückbau und Recycling von Wärmedämmverbundsystemen (WDVS). Ein vielversprechender neuer Ansatz ist der Einsatz von Baggeranbaugeräten, die über Schäl- und Bürstvorgänge das WDVS weitgehend rückstandslos vom Untergrund entfernen können.



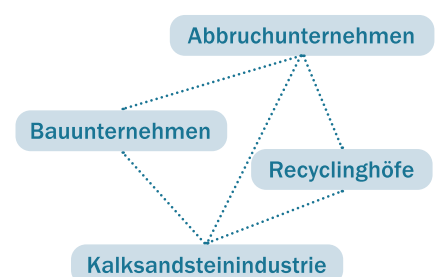
ÖKOKALKSANDSTEIN AUS RECYCLING-GESTEINSKÖRNUNG

In Deutschland werden jährlich bis zu 60 Millionen Tonnen Recycling-Gesteinskörnungen aus Bauschutt in unterschiedlicher stofflicher Qualität aufbereitet. Jeweils die Hälfte entfällt auf Beton und gemischtes Mauerwerk. Diese wertvollen Rohstoffe sollen künftig zu CO₂-armen Mauersteinen (Ökokalksandsteinen) werden. Unsere laufende Forschung zielt darauf, bei der Produktion dieser Ökokalksandsteine auf das Primärbindemittel Kalk zu verzichten beziehungsweise die Kalkmenge deutlich zu reduzieren, indem zum Beispiel der im Betonbruch bereits enthaltene Kalk aktiviert wird.



NETZWERKBILDUNG RECYCLING

Zur Etablierung des Cradle to Cradle-Ansatzes in der gesamten Baubranche ist die Schaffung von regionalen Allianzen unerlässlich. Für mehr Kalksandsteinrecycling vernetzen sich Abbruchunternehmen, Recyclinghöfe, Kalksandsteinhersteller und Bauunternehmen, um zum Beispiel Bauwerke zu eruieren, die abgerissen werden sollen. Im Anschluss an den Rückbau kann das sortenreine KS-Material auf dem nahe gelegenen Recyclinghof mit moderner Zerkleinerungstechnik auf die gewünschte Zielkörnung gebrochen und als Recycling-Gesteinskörnung für zahlreiche Anwendungen eingesetzt werden. Damit der Recyclingansatz über die gesamte Wertschöpfungskette Bau verankert wird, braucht es die stärkere Vernetzung aller Bauschaffenden vor Ort. Wir arbeiten daran, diese Netzwerke zu knüpfen.



Weitere Informationen zu den Forschungsprojekten der Forschungsvereinigung Kalk-Sand e. V. sind über die Internetseite des Bundesverbands Kalksandsteinindustrie e. V. im Bereich Verband und Netzwerk unter Forschungsvereinigung Kalk-Sand e. V. oder über den QR-Code abrufbar.



Bundesverband
KALKSANDSTEIN
Industrie e. V.

Bundesverband Kalksandsteinindustrie e. V.
Entenfangweg 15 · 30419 Hannover
info@kalksandstein.de
www.kalksandstein.de

📍 kalksandsteinindustrie 📺 kalksandstein 📺 company/kalksandsteinindustrie



Stand: Januar 2023