

Dass eine Aufstockung auch mit massiven Materialien funktionieren kann, beweisen Varwick Architekten in Münster.

Im Kreislauf denken, nachhaltig bauen

KS-Original bekennt sich zur Bauwende

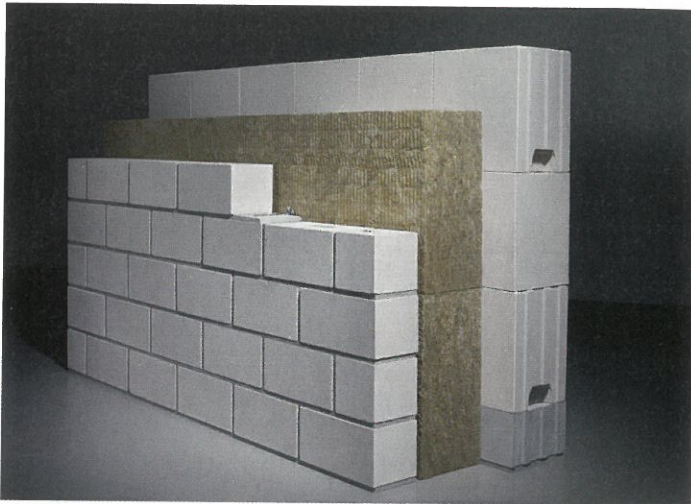
Bau und Betrieb von Gebäuden machen einen wesentlichen Teil der Treibhausgase aus. Der Druck auf die Branche, ihren Fußabdruck zu verringern, ist groß. KS-Original, der Markenverbund mittelständischer Kalksandsteinhersteller, ist sich dieser Verantwortung bewusst und trägt mit seinen Produkten und Bausystemen zum klimaoptimierten Planen und Bauen bei.

Immer öfter auftretende, schadensreiche Extremwetterereignisse wie Hochwasser, Stürme und Hitzeperioden lassen kaum einen Zweifel: Aus abstrakten Zukunftsszenarien sind längst auch in unseren Breitengraden reale Probleme geworden. Wir befinden uns mitten im Klimawandel. Vor diesem Hintergrund ist es nicht nur dringend geboten, den CO₂-Ausstoß massiv zu reduzieren und unsere bestehenden und zukünftigen Gebäude an die sich verändernden klimatischen Bedingungen anzupassen, sondern auch über den Tellerrand hinauszudenken. Hier kommt dem Gebäudesektor eine besondere Rolle zu, ist er doch global für 40% der CO₂-Emissionen und 60% des Müllaufkommens verantwortlich.

Doch die dringend benötigte Bauwende kann nur dann erfolgreich sein, wenn sie den legitimen Bedarf nach hochwertigem und zugleich bezahlbarem Wohnraum ebenso berücksichtigt wie die Notwendigkeit, ebendiesen mit einem möglichst geringen Energieeinsatz zu realisieren und zu bewirtschaften. Grundvoraussetzung hierfür ist ein ganzheitliches Verständnis des Bauprozesses als möglichst geschlossenen Kreislauf. Dies bedeutet, dass Ressourcenschonung bereits vor dem Planungsprozess beginnen muss. Ganz am Anfang steht demzufolge die Frage, welche Baustoffe aus ökologischer, ökonomischer und sozialer Sicht die nachhaltigste und damit wertvollste Lösung bieten. Produkte, mit denen heute gebaut wird, müssen sich bezüglich ihrer Herstellung ebenso bewähren wie hinsichtlich der Fähigkeit, flächeneffizient und flexibel Wohnraum zu schaffen.

Sparsam schon in der Produktion

Ein Wandbaustoff, der die Nachhaltigkeitskriterien in seiner DNA trägt, ist Kalksandstein. Unabhängig vom gewählten Bausystem besteht der homogene Wandbildner stets lediglich aus drei natürlichen Rohstoffen – Kalk, Sand und Wasser. Im richtigen Verhältnis gemischt, entsteht daraus ein physikalisch und ökologisch einwandfreier Mauerstein, dessen Herstellung dank moderner Fertigungsanlagen wenig Energie benötigt. Denn die gepressten Rohlinge müssen nicht gebrannt werden, sondern werden lediglich bei etwa 200°C in Härtekesseln, sogenannten Autoklaven, unter Wasserdampfdruck etwa sechs bis zwölf Stunden lang gehärtet. Bereits während des Produktionsprozesses wird überschüssiges Material zurück in die Produktion geführt. Dazu wird der Stein mit Brechwerken klein gebrochen und kann als Zuschlagsstoff der



Der funktionsgetrennte Wandaufbau ermöglicht die Optimierung der Schichten ohne Zielkonflikte.

Fertigung erneut zugeführt werden. Dies bedeutet eine abfallfreie Produktion im internen Materialkreislauf der mittelständischen Kalksandsteinhersteller.

Regionalität als Haltung

Im Fall von KS-Original wird der Hauptzuschlagstoff Sand darüber hinaus in unmittelbarer Nähe der Werke, überwiegend sogar direkt auf dem Gelände der Mitgliedsunternehmen gewonnen. Das engmaschige Netz des Markenverbunds mit 41 Produktionsstätten im gesamten Bundesgebiet ermöglicht kurze, von globalen Lieferketten unabhängige Wege von meist nur 40 bis 60 Kilometern bis zur Baustelle. Während Regionalität in anderen Bereichen erst vor dem Hintergrund krisengeplagter Logistikketten und dem Bemühen um Emissionsreduktion an Bedeutung gewinnt, ist sie in der Kalksandstein-Herstellung seit langem erprobte Praxis.

Ressourcenoptimierung im Planungsprozess

Zu einer nachhaltigeren Planung trägt KS-Original durch den Einsatz normierter Baustoffe bei, die sich einfach in die Gesamtplanung integrieren lassen und durch vereinfachte Berechnungsverfahren die Planung ohne großen Aufwand ermöglichen. Hohe Anforderungen an den Brand- und Schallschutz sowie die Tragfähigkeit lassen sich bereits mit geringen Wanddicken und ohne den Einsatz zusätzlicher baulicher Maßnahmen realisieren. Diese Eigenschaften helfen nicht nur dabei, Ressourcen einzusparen, sondern machen das Material auch zur optimalen Grundlage für eine funktionsgetrennte Bauweise der Gebäudehülle. Die Unterteilung in eine tragende, eine dämmende sowie eine Witterungsschicht ermöglicht die bedarfsgerechte Modifizierung der einzelnen Bauteile ohne Zielkonflikte sowie die zukünftige Änderung des Fassadenaufbaus etwa bei der Sanierung von Bestandsgebäuden zur Optimierung des Wärmeschutzes bzw. Energiestandards.

Lang lebe das Gebäude

Wenn es um die Nachhaltigkeit von Gebäuden geht, ist der vielleicht wichtigste und dennoch nach wie vor oft vernachlässigte Aspekt ihre Nutzungsdauer. Denn um langfristig klimaneutral oder sogar klimapositiv zu leben, ist es entscheidend, die Graue Energie, die mit dem Bau in ein Gebäude eingebracht wird, möglichst langanhaltend zu nutzen. Kalksandstein steht für Langlebigkeit



Die Steine müssen nicht gebrannt, sondern bei wesentlich niedrigeren Temperaturen lediglich unter Wasserdampf ausgehärtet werden.

von 100 Jahren und mehr, seine ökologischen und bauphysikalischen Eigenschaften bleiben über den gesamten Gebäudelebenszyklus wartungsfrei erhalten.

Um diese Zeiträume auch sinnvoll nutzen zu können, ist eine vorausschauende Planung unerlässlich, die auch zukünftige Bedarfsänderungen bereits mitdenkt. Wie das auch mit massivem Mauerwerk gelingt, zeigt beispielsweise das KS* Wohnraummodell, das als Entwurfskonzept in Kooperation mit Innenarchitektur Stammer, Lüneburg, und redante haun architekten aus Hamburg entwickelt wurde. Nachfrageorientiert sind unterschiedliche Wohnkonzepte durch leichte Grundrissanpassungen realisierbar – vom Apartmenthaus über integrative Wohnformen bis hin zum Familienwohnraum. Durch geringe Umbauten wie Wandöffnungen oder -stellungen lassen sich Wohneinheiten zusammenlegen, trennen oder umnutzen. Teile des Flurs können neu erstellten Wohnungen zugeordnet werden, sodass sich neue Raumaufteilungen mit entsprechend vergrößerten Wohnflächen ergeben.

Vorkonfektionierung reduziert Aufwand und Material

Auch auf der Baustelle präsentieren sich die Lösungen von KS-Original als ganzheitlich effizient. Sie ermöglichen eine optimierte Baustellenlogistik und sorgen für einen schnellen Baufortschritt. In besonderem Maß zeigt sich das am Beispiel von KS-Plus. Bei dem großformatigen Bausystem werden Regelemente entsprechend der zuvor erfolgten Planung der Architekt:innen durch individuell zugeschnittene Pass- und Ergänzungselemente komplettiert und vorkonfektioniert just-in-sequence an die Baustelle geliefert. Den Fachhandwerkern bleibt der aufwendige Zuschnitt und somit auch das Erzeugen von Staub und Bauschutt erspart. Auch die benötigten Mörtelmengen werden vorab ermittelt und entsprechend mitgeliefert. Eine saubere Baustelle minimiert den Reinigungsaufwand und reduziert das Müllaufkommen deutlich. Lieferkosten und -emissionen werden so gleich doppelt eingespart: Zunächst, weil die Lkw wirklich nur das Volumen aufladen, das auch verarbeitet wird. Und im Anschluss, weil spätere Transporte zur Deponie drastisch reduziert werden. Die ressourcenschonende Montage der Regel- und Passelemente erfolgt im Ein- oder Zweipersonenverfahren. Mithilfe von einfach bedienbaren Minikränen werden die Steine maschinell versetzt und so die Kräfte der Ausführenden geschont. Zusätzlich erleichtert das

Nut-Feder-System die präzise Versetzung der Steine. In Summe bedeutet das ergonomische Verarbeitung und hohe Ausführungssicherheit.

Anpassung statt Abriss

Der schnelle Baufortschritt und die Vermeidung von Bauschutt gaben auch den Ausschlag bei der Verwendung des Systems in einem Sanierungs- und Aufstockungsprojekt in Münster. In der dortigen Dreizehnerstraße ist der Bauverein Ketteler im Besitz von fünf Mehrfamilienhäusern aus den 1950er Jahren. Während andere Büros im Rahmen eines geschlossenen Wettbewerbs für Abriss und Neubau plädierten, konnten Varwick Architekten aus Steinfurt mit ihrem Vorschlag zum Erhalt, der Renovierung und Erweiterung der bestehenden Strukturen überzeugen. Mit der Entscheidung für die vorgefertigten Wandbausätze wählte das Büro eine Lösung, die wie gemacht scheint für das Bauen im Bestand – insbesondere, wenn dieser über den gesamten Zeitraum hinweg bewohnt bleibt.

Um die Belastungen für die Bewohner:innen möglichst gering zu halten, waren vor allem die Arbeiten in den Wohnungen eng getaktet: Pro Woche wurde jeweils ein Strang mit drei Wohnungen saniert und dabei von den Bädern über die Fenster bis zur Elektrik auf den neusten Stand gebracht. Parallel dazu starteten die Vorarbeiten für die Aufstockung des Gebäudes, die die Anzahl der Wohnungen von 32 auf 48 erhöhte. Nachdem die alten Dachkonstruktionen abgetragen waren, musste zunächst die Deckenstruktur überarbeitet werden, die nicht mehr tragfähig war. Sie wurde vollständig mit Hohlrippendecken überspannt, durch die sich die Kräfte in die Außen- und Treppenhauswände ableiten lassen. Das Mauerwerk der Bestandsbauten hingegen hatte sich nach einer vorherigen statischen Begutachtung als tragfähig genug für die geplante Wohnraumerweiterung erwiesen. Als „bekennende Massivbauer“ entschied sich das Team um Martin Varwick für KS-Plus. „Kalksandstein bietet den idealen Brandschutz, was bei der Höhe der neuen Wohnungen von großer Bedeutung ist. Außerdem ist der Schallschutz hervorragend, und die Steine sind sehr belastbar“, wie der Bürogründer erklärt.

Kluge Planung – sparsamer Betrieb

Aufgrund seiner hohen Rohdichte ist Kalksandstein außerdem ein perfekter natürlicher Wärmespeicher – im Sommer wie im Winter. Er entzieht der Raumluft überschüssige Wärme, speichert sie und gibt sie bei sinkenden Temperaturen wieder an den Raum ab. Im Sommer kommt es anders als bei leichten Bauweisen daher selten zu Überhitzungstemperaturen. Die Kühllast des Gebäudes ist geringer und kann somit zu Einsparungen in der Anlagentechnik beitragen. Im Winter helfen Wärme speichernde KS-Konstruktionen beim Energiesparen, indem sie tagsüber Wärme – etwa die durch Fenster eingestrahelte Sonnenenergie – aufnehmen und abends, wenn die Innentemperatur wieder sinkt, an den Raum abgeben. Mit dem Konzept der KS-Funktionswand lässt sich das Ziel, behagliche

SAND – DER ZWEITWICHTIGSTE ROHSTOFF DER WELT



© Kai Nielsen / KS-Original

Immer wieder heißt es, Sand sei Mangelware. Betrachtet man die weltweite Situation, lässt sich dies weder bestreiten noch schönreden. Pro Jahr werden weltweit etwa 40 bis 50 Milliarden Tonnen Sand umgesetzt, heißt es in einer Studie des UN environment programme. Innerhalb der letzten 20 Jahre hat sich die Nachfrage der Bauindustrie nach Sand und Kies verdreifacht und wächst jährlich um 5,5%; nur das Volumen des gehandelten Rohstoffs Wasser ist höher.

Doch für Deutschland zeigt sich bei einer differenzierten Betrachtung, dass Engpässe nicht auf eine etwaige Ressourcenknappheit zurückzuführen sind – im Gegenteil: Bau- und Quarzsand – Letzterer wird als Hauptzuschlagsstoff für die Kalksandsteinherstellung verwendet – sind in Deutschland in fast unerschöpflicher Menge und sehr guter Qualität vorhanden. Dies ist unter anderem der Überföhrung Norddeutschlands durch Inlandeis aus Skandinavien in den Eiszeiten geschuldet. Das Inlandeis brachte Schutt, der wiederum auf seinem Weg nach Süden in den großen Urstromtälern zu Sand und Kies zermahlen wurde. Dasselbe Phänomen ist im nördlichen Alpenvorland zu beobachten. Eine genaue Berechnung der fast unendlich großen Kies- und Sandmengen in den ehemals gletscherbedeckten Gebieten Deutschlands existiert nicht. Dass Sand in Deutschland heute keine Mangelware ist, ist zusätzlich den großen Flüssen zu verdanken, die ebenfalls sehr große Gesteinsmengen aus ihren Einzugsgebieten flussabwärts bewegt und dabei weitestgehend zermahlen haben. Übrig geblieben sind die besonders widerstandsfähigen und von der Bauindustrie gesuchten Mineralkörner.

Trotz des ausreichenden Sandvorkommens kam es in der Vergangenheit immer wieder zur Lieferengpässen. Grund hierfür sind Nutzungskonflikte: Potenzielle Gewinnflächen sind häufig für andere Nutzungen wie Wasser-, Natur- und Landschaftsschutzgebiete sowie Wohn- und Gewerbegebiete oder Straßen und Eisenbahnlinien bestimmt. Andererseits müssen Sand und Kies in guter Qualität, also zu 80 bis 100% nutzbar, und oberflächennah vorkommen, damit die Errichtung einer Gewinnstelle rentabel ist. Die Genehmigungsverfahren dauern zunehmend länger und nicht immer werden Anschlussgenehmigungen für bestehende Gewinnungsanlagen erteilt. Auch Proteste von Anwohner:innen oder Bürgerverbänden führen zu Verzögerungen. Die Umweltbelastung, die die Gegner:innen oftmals als Argument anführen, lässt sich jedoch nicht sinnvoll begründen. Vielmehr haben Flora und Fauna bisher vom hiesigen Sandabbau profitiert. So lässt sich feststellen, dass die Artenvielfalt an den Gewinnungsflächen schon im aktiven Betrieb steigt; nach der Renaturierung konnte ein Zuwachs von Biodiversität beobachtet werden. Zudem zeigen die Beobachtungen von NABU und der Gesteinsindustrie, dass durch die Rohstoffgewinnung und die damit verbundenen Eingriffe Biotope entstehen, die in der kulturwirtschaftlich genutzten Landschaft kaum noch existieren würden. □



Im Büroneubau von Zapf Daigfuss kommt KS-Quadro Therm unter anderem im Besprechungsraum zum Einsatz.

Raumtemperaturen bei möglichst niedrigem Verbrauch zu gewährleisten, bestmöglich erreichen. Die Wärmedämmschicht kann hierbei als Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS) auf der tragenden Mauerwerksschale oder als Wärmedämmschicht zwischen zwei Mauerwerksschalen mit oder ohne Luftschicht angeordnet werden.

Entwicklungen wie KS-Quadro Therm machen die Eigenschaften des weißen Steins optimal anwendbar: Das System nutzt integrierte Lochkanäle in großformatigen Plansteinen, um Heiz- oder Kühlwasser mit Rohren durch die Wand zu leiten. Aufgrund der Wärmespeicher-Qualitäten des Materials bietet

sich das System zum einen für die Nutzung als Wandflächenheizung an. In der kalten Jahreszeit aktiviert es die Gebäudehülle für eine großflächige Wärmeverteilung. Dadurch wird nur eine geringe Vorlauftemperatur des Heizwasserkreislaufes von 21°C benötigt, was den Bedarf an Heizenergie und die entsprechenden Kosten reduziert. Die Vorteile von KS-Quadro Therm bei hohen Außentemperaturen zeigen sich beispielsweise im großen Veranstaltungsraum im Büroneubau von Zapf Daigfuss, einem Mitgliedsunternehmen von KS-Original. Im Sommer klimatisiert sich der Raum automatisch und ohne störende Luftströmungen, indem kaltes Wasser durch die gegenüber der Raumlufttemperatur kühleren Wände geleitet wird.

Schadstofffrei leben und arbeiten

Ob Massivität oder natürliche Rezeptur: Von den zahlreichen Vorteilen, die die Planung und das Bauen mit Kalksandstein einfacher und nachhaltiger machen, profitieren auch die Bewohner:innen – und das über Generationen hinweg. Die Beschränkung auf die drei Zuschlagstoffe macht den weißen Stein schadstofffrei – ohne chemische Zusatz- und Füllstoffe oder gar allergieauslösenden Substanzen. Dadurch sind nicht nur umweltschädliche Emissionen während der Herstellung ausgeschlossen, sondern auch bei der Verarbeitung und dem Einsatz im Wohn- und Arbeitsraum. Dieser Faktor wird heute immer wichtiger: Da durch

MAUERN MIT DEM SEILROBOTER

Auch wenn die Digitalisierung und Robotik im Bauwesen insgesamt auf dem Vormarsch sind, weist der Mauerwerksbau in Deutschland einen eher geringen Automatisierungsgrad bei Baustellenprozessen auf. Innerhalb weniger Pilotanwendungen werden zwar schon programmgesteuerte mobile Roboter eingesetzt, die auf Bodenplatten oder Geschossdecken Mauerwerk fertigen können. Diese Systeme sind jedoch auf das reine Mauern beschränkt und müssen aufwendig zwischen Geschossen eines Bauwerks transportiert und neu eingerichtet werden. Viele Arbeiten lassen sich zudem nur manuell durchführen: Sei es, dass Fugen nachgezogen oder Kimmlagen händisch erstellt werden müssen. Ein neu entwickelter Seilroboter soll das in Zukunft ändern.

Etwa zwei Jahre haben die Fachleute aus Robotik und Bauwesen vom Lehrstuhl für Mechatronik und dem Institut für Baubetrieb und Baumanagement der Universität Duisburg-Essen, dem IAB – Institut für Angewandte Bauforschung Weimar gGmbH sowie der Forschungsvereinigung Kalk-Sand e.V. an diesem Prototyp getüftelt. Das Ergebnis ist ein Roboter, der einen an Stahlrahmen und Seilen befestigten Greifer führt, der über der Baustelle schwebt, selbstständig Kalksandsteine vom Lagerplatz holt, sich präzise den benötigten Mörtel vorlegt und die Steine schließlich vollautomatisch versetzt. Der Stahlrahmen wird um das Baufeld herum aufgestellt. Hier bewegt sich der Roboter dreidimensional hin und her und schwebt an äußerst festen und sehr leichten Kunststoffseilen, ähnlich wie eine Stadionkamera, über das



© Universität Duisburg-Essen / Frank Preuß

Gebäude. Auf Basis eines BIM-Modells, dessen digitale Daten an ihn geschickt werden, soll der Seilroboter einmal innerhalb weniger Stunden aus handelsüblichen Kalksandsteinen eine ganze Etage mauern. Und er kann noch mehr: Steine in unterschiedlichen Formaten versetzen, Stürze einziehen und die automatische Bemörtelung übernehmen.

Bis der Roboter allerdings Marktreife erreicht hat, muss sich die Baubranche noch ein wenig gedulden. Laut Forschungsvereinigung Kalk-Sand e.V. sei damit in den nächsten zehn Jahren zu rechnen. In dieser Zeit werde die fortschreitende Digitalisierung und Automatisierung einen erheblichen Wandel in der Bauwirtschaft bewirken.

Kalksandstein als dauerhafter CO₂-Speicher

Baustoff bindet klimaschädliche Treibhausgase

Prof. Dr. Bernhard Middendorf (Leiter des Fachgebiets Werkstoffe des Bauwesens und Bauchemie an der Universität Kassel) erklärt die Recarbonatisierung und wie sie der Kalksandsteinindustrie beim Weg in die Klimaneutralität helfen kann.



Prof. Dr. Bernhard Middendorf lehrt an der Universität Kassel und hat intensive Untersuchungen zur Recarbonatisierung von Kalksandstein durchgeführt.

Herr Prof. Dr. Middendorf, worauf basiert die CO₂-Speicherfähigkeit von Kalksandsteinen?

Prof. Dr. Bernhard Middendorf: Bei der Recarbonatisierung handelt es sich um eine natürliche chemische Reaktion von zement- und kalkgebundenen Baustoffen. Kalksandsteine verdanken ihre CO₂-Speicherfähigkeit dem Bindemittel Branntkalk. Ausgangsstoff ist Kalkstein, der bei 1.000 °C kalziniert wird; als Reaktionsprodukt entsteht Branntkalk. Zur Herstellung von Kalksandsteinen werden Branntkalk und Sand im Verhältnis von 1:12 gemischt und mit Wasser vermengt. Dabei löscht der Branntkalk zu Kalkhydrat ab. Während der Härtung reagiert das Kalkhydrat mit der gelösten Kieselsäure des Sandes zu Calciumsilikathydraten, den CSH-Phasen. Dringt das in der Umgebungsluft vorhandene CO₂ während der Nutzungsdauer des Steins in seinen Porenraum ein, reagiert es mit Anteilen der CSH-Phasen zu Calciumkarbonat, dem Ausgangsstoff des Kalkkreislaufs.

Sie haben zwei aktuelle Versuchsreihen zur CO₂-Speicherfähigkeit von Kalksandsteinen abgeschlossen. Was haben Sie untersucht?

Prof. Dr. Bernhard Middendorf: Mit den Versuchen wollten wir herausfinden, wie hoch das Speicherpotenzial ist und inwieweit sich das Alter von Kalksandsteinen auf die Speicherfähigkeit auswirkt. Nimmt ein 100 Jahre alter Stein mehr CO₂ auf als ein 50 Jahre alter Stein? Um diesen Fragen auf den Grund zu gehen, wurden frisch hergestellte Steine mit Kalksandsteinen unterschiedlichen Alters untersucht. Der älteste stammte aus dem Jahr 1903. Im ersten Schritt wurden die frisch produzierten Kalksandsteine in dünne Scheiben gesägt. Danach wurden sie mehrere Wochen in einer angereicherten CO₂-Atmosphäre gelagert und der Recarbonatisierungsgrad wurde bestimmt. Für den zweiten Teil sind Bohrmehle der historischen Steine entnommen worden, welche ein Prüfinstitut analysiert hat, um den Recarbonatisierungsgrad zu bestimmen.

Wie viel CO₂ können Kalksandsteine speichern und wie wirkt sich das Alter der Steine auf ihre Speicherfähigkeit aus?

Prof. Dr. Bernhard Middendorf: Im Rahmen unseres „Zeitraffer“-Recarbonatisierungsversuchs mit frisch hergestellten Kalksandsteinen hat sich gezeigt, dass die CSH-Phasen zu 90 Prozent carbonatisiert wurden. Rechnet man das auf die Massen hoch, lässt sich ableiten, dass Kalksandsteine prinzipiell rund 50 kg CO₂ pro Tonne aufnehmen können. Betrachtet man den gesamten ökologischen Fußabdruck, der laut der aktuellen Umweltdeklaration (EPD) bei 126 kg CO₂ pro Tonne liegt, nehmen Kalksandsteine während ihres Lebenszyklus rund 40 Prozent des bei ihrer Herstellung entstehenden CO₂ wieder auf. Was das Alter der Steine angeht, scheint es, dass die 50 kg CO₂ pro Tonne meist nach 50 Jahren erreicht sind und die Speichermenge mit fortschreitendem Alter nur marginal zunimmt. Anstriche und Putze verlangsamen die Recarbonatisierung, verhindern sie aber nicht grundsätzlich; es kommt auf die Dampfdichtigkeit der Beschichtung an. Im Rahmen der Untersuchungen haben wir den Nachweis erbracht, dass Kalksandsteine durch ihre CO₂-Aufnahme einen Beitrag zur CO₂-Reduktion leisten.

Welche Schlüsse lassen sich aus Ihren Untersuchungsergebnissen für die Transformation der Kalksandsteinindustrie ziehen?

Prof. Dr. Bernhard Middendorf: Die natürliche Recarbonatisierung in den Steinen unterstützt die Decarbonisierung der Atmosphäre. Wenn ein Teil der bei der Herstellung entstehenden CO₂-Emissionen kompensiert wird, verbessert dies die Ökobilanz. Zudem hat sich gezeigt, dass das aufgenommene CO₂ chemisch eingebunden wird. Da es bei einem Abbruch und der weiteren Verwertung des Materials nicht austreten kann, handelt es sich um eine dauerhafte Speicherung. Auffällig ist, dass die Recarbonatisierung bei zerkleinertem KS-Recyclingmaterial schneller abläuft, was darauf zurückzuführen ist, dass eine größere Oberfläche die chemische Reaktion beschleunigt. Zudem hat sich gezeigt, dass sich die Festigkeiten von Kalksandsteinen mit steigender CO₂-Aufnahme erhöhen.

Universität Kassel
www.uni-kassel.de





Sand, der Hauptzuschlagstoff des Kalksandsteins, wird in unmittelbarer Nähe, teils sogar direkt auf dem Werks Gelände gewonnen.

das GEG luftdichter gebaut wird und die Luftwechselraten sinken, bleiben Schadstoffe länger im Raum. Umso wichtiger ist es, unbedenkliche Materialien einzusetzen – erst recht, wenn sie, wie im Fall des Mauerwerks, einen so großen Teil des Gebäudes ausmachen.

Allerdings gehört zum Wohlfühlen mehr als Schadstofffreiheit: zum Beispiel gutes Raumklima mit angenehmen Temperaturen, optimaler Luftfeuchtigkeit sowie die Vermeidung von Zug. Die Qualität der Raumluft schwankt im Laufe des Tages – je nach Nutzung, Wetter und Heizverhalten. Doch Wände aus Kalksandstein sind nicht nur gute Temperaturspeicher. Durch ihre diffusionsoffene Struktur sorgen sie außerdem dafür, dass Schwankungen in der Feuchtekonzentration kaum zu spüren sind. Sie nehmen überschüssige Luftfeuchtigkeit auf und geben sie als Klimapuffer erst wieder an den Raum ab, wenn die Feuchtigkeit der Luft niedrig ist. So bleibt die Raumluftfeuchte automatisch in angenehmen Grenzen.

Zukunftsfähig zu bauen bedeutet zusammengefasst, mit Materialien, die in der Herstellung genauso ressourcen- und umweltschonend sind wie im Gebäudebetrieb, Wohnraum zu realisieren, der den jetzigen Nutzer:innen ebenso gerecht wird wie einer zukünftigen Umnutzung. Und sollte es trotz alledem zum Rückbau kommen, so bietet der mineralische Baustoff Kalksandstein in Kombination mit der funktionsgetrennten Bauweise nicht nur eine Recyclbarkeit von 100%. Mit dem KS-Kreislaufstein arbeitet der Markenverbund mittelständischer Kalksandsteinhersteller auch längst an neuen Steinen aus altem Bestand.

KS-Original GmbH
www.ks-original.de



AUS DER REGION ZURÜCK IN DIE REGION

Im mehrgeschossigen Wohnungsbau ist der Kalksandstein seit vielen Jahren der am häufigsten genutzte Wandbaustoff. Im Kampf gegen den Klimawandel und hinsichtlich des weiterhin so dringend benötigten Wohnraums sieht sich KS-Original klar in der Verantwortung, den Weg zu einer nachhaltigen Architektur mit Kreislaufprodukten mitzugestalten. Aus diesem Grund entwickelten Hersteller des Markenverbunds bereits Verfahren zur Produktion von Kalksandsteinen mit sortenreinen Recyclingmaterialien. Durch diese wird die Weiterverwendung von Abbruchmaterial und Baurestmassen auf einem höheren Verwertungsniveau ermöglicht und die Deponierung von Bauabfällen reduziert. Darüber hinaus wird durch die Verwendung des mineralischen KS-Abbruchmaterials die für die Herstellung der KS-Kreislaufsteine benötigte Menge des Hauptzuschlagsstoffs Sand vermindert.

Für das mineralische KS-Abbruchmaterial werden bereits seit vielen Jahren verschiedene Recyclingpfade genutzt. Die rückgebauten Steine haben sich vor allem im Straßen-, Beton- und Deponiebau oder als Vegetationsbaustoffe bewährt. Im Rahmen von Pilotprojekten, zum Beispiel in Nürnberg, Peine und Osnabrück, haben die regional agierenden Hersteller des KS-Original Markenverbunds nun erstmals KS-Kreislaufsteine entwickelt, bei deren Produktion sortenreines Abbruchmaterial aus Kalksandstein beigemischt wurde – und das ohne bauphysikalische Qualitätseinbußen.



Wie die herkömmlichen Kalksandsteine setzt sich der Kreislaufstein aus rein natürlichen Bestandteilen zusammen und ist frei von Schadstoffen. Zusätzlich enthält er mindestens 10% recycelte Kalksandsteine und bietet damit die Möglichkeit, abgebrochenes Material immer und immer wieder in den Kreislauf zurückzuführen. Auch Schnittmaterial aus dem Werk und Baurestmassen von den Baustellen können zudem in die Produktion zurückgeführt und müssen nicht entsorgt werden. Damit ist die Herstellung nicht nur umweltschonend und energiearm, sondern auch abfallfrei.

