

Am Puls der Zeit – Lehmplatten fördern nachhaltiges Bauen und Klimaschutz	182
„Die Flutkatastrophe rückt Klimaschutz und klimaresistentes Bauen wieder auf die politische Agenda“	183
Ziegelhäuser mit Spitzenwerten bei der Ökobilanz	185
20 Prozent weniger CO ₂ – Hintermauerziegel auf dem Weg zur Klimaneutralität	185
Natürlich. Nachhaltig. Klimaschonend.	186
Kalksandstein erneut Marktführer im mehrgeschossigen Wohnungsbau	187
Gerüste und Hilfskonstruktionen im historischen Baubetrieb	187

MAUERWERK aktuell 4/21

NACHRICHTEN

Am Puls der Zeit – Lehmplatten fördern nachhaltiges Bauen und Klimaschutz

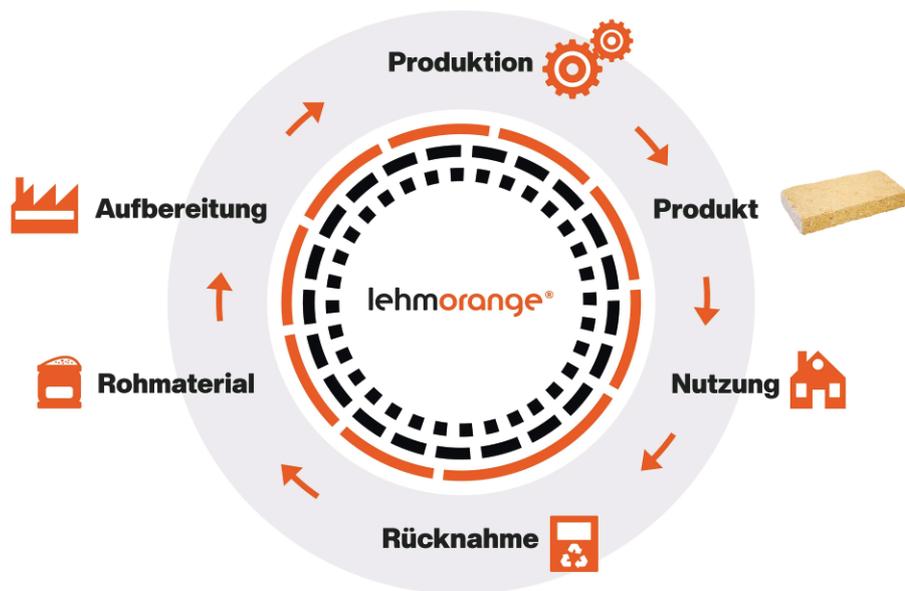


Bild 1 Lehmplatten entsprechen dem System der Kreislaufwirtschaft, denn sie lassen sich nach dem Rückbau vollständig recyceln.

Rohstoffknappheit, steigende Materialkosten und Debatten über nachhaltige Gebäude dominieren die deutsche Bauwirtschaft. Mehr denn je werden aktuell Baustoffe unterschiedlichster Art und Herkunft auf den Prüfstand gestellt und hinsichtlich ihres nachhaltigen Lebenszyklus und ihrer Zukunftsfähigkeit bewertet. Im Bereich des modernen Innenausbaus gelten Lehmplatten als Baustoff am Puls der Zeit. Die vielseitig einsetzbaren Platten bestehen aus dem natürlichen Material Lehm – ein Rohstoff, der in Deutschland heute und auch in Zukunft regional und in großen Mengen verfügbar ist. Zudem entsprechen Lehmplatten dem System der Kreislaufwirtschaft, denn sie lassen sich nach dem Rückbau vollständig recyceln.

Von der Herstellung über die Anlieferung bis zur Entsorgung oder Wiederverwertung: Baumaterialien werden heutzutage verstärkt mit Blick auf ihre vollumfängliche Nachhaltigkeit bewertet. Denn einerseits verschärft der Gesetzgeber die



Bild 2 Im modernen, nachhaltigen Innenausbau kommen Lehmplatten zum Einsatz. Sie sind schadstofffrei, nicht brennbar und beugen Schimmelbildung effektiv vor.

Bestimmungen für energieeffizientes und emissionsarmes Bauen. Gleichzeitig wächst aufgrund der anhaltenden Klimadebatte der Druck auf die Bauwirtschaft mit ihrem nachweislich hohen Anteil am CO₂-Ausstoß. Großer Beliebtheit erfreuen sich in diesem Kontext Green-Building-Zertifizierungen wie beispielsweise DGNB oder BREEAM. Mit solchen Labels ausgezeichnet werden ausschließlich Gebäude, denen ein ökologisches, ökonomisches, betriebliches und soziales Gesamtkonzept über den kompletten Lebenszyklus zugrunde liegt – von der initialen Planung bis hin zum Recycling einzelner Materialien oder des gesamten Objektes.

Natürlich und langfristig verfügbar

Zur Erfüllung dieser Anforderungen tragen Lehmplatten in hohem Maße bei. Hergestellt aus natürlichen Materialien wie Lehm und Sand, gelten sie als nachhaltiges Trockenbauelement für den gesamten Innenausbau – von der Dachdämmung bis zur Innenwandsanierung von Altbauten. Dabei überzeugen die Platten mit ihren guten bauphysikalischen Eigenschaften wie einem hohen Schall- und Wärmeschutz. Zudem sind sie vollkommen schadstofffrei, nicht brennbar und beugen Schimmelbildung effektiv vor. Ein weiterer Vorteil: Investoren und Architekten können mit dem Baustoff Lehm langfristig planen. Er lässt sich innerhalb Deutschlands nicht nur



Bild 3 Lehmplatten bestehen aus dem Naturmaterial Lehm – ein Rohstoff, der in Deutschland heute und in Zukunft in großen Mengen regional verfügbar ist.

heute, sondern auch zukünftig in großen und qualitativ hochwertigen Mengen abzubauen. Diese regionale Verfügbarkeit wirkt sich gleichzeitig positiv auf die CO₂-Bilanz des Baustoffs aus, weil lange Transportwege entfallen. Zum Vergleich: Im Zuge des deutschen Kohleausstiegs wird Gips – ein weiterer Rohstoff im Bereich des Innenausbau – als Nebenprodukt des Braunkohleabbaus künftig zunehmend aufwändiger zu beschaffen sein. Ein kritischer Aspekt gerade hinsichtlich des akuten Rohstoffmangels in der Bauwirtschaft.

Nachhaltiger Kreislauf

Lehmplatten werden vollkommen automatisiert und unter Einsatz eines geringen Energieaufwandes gefertigt. Im Falle eines Rückbaus können selbst größere Platteneinheiten kostengünstig und ohne großen Aufwand entsorgt werden, da es sich hierbei nicht um Sondermüll handelt. Thomas Bader, Geschäftsführer der Ziegelwerke Leipfing-Bader, zu denen Lehmorange gehört: „Lehm ist reversibel und kann beliebig oft und ohne Verlust seiner Eigenschaften wiederverwendet

werden. Anstatt die Platten zu entsorgen, können sie beispielsweise auch geschreddert und zu Lehmpulver weiterverarbeitet werden. Ein Produkt, für das es wiederum vielfältige Einsatzmöglichkeiten gibt.“ Damit bieten Lehmplatten Planern und Architekten von der Rohstoffgewinnung bis zur Wiederverwertung eine sinnvolle Lösung für den Innenausbau, die höchste ökologische und nachhaltige Standards erfüllt.

Weitere Informationen:
www.lehmorange.de

NACHRICHTEN

„Die Flutkatastrophe rückt Klimaschutz und klimaresistentes Bauen wieder auf die politische Agenda“



Foto: DGfM

Bild 1 Aus Sicht von Dr. Ronald Rast, Geschäftsführer der DGfM, kann die Mauerwerksbranche einen nachhaltigen Beitrag zur Lösung der wichtigsten Zukunftsaufgaben leisten.

Unbewohnbare Häuser, zerstörte Straßen, eingestürzte Brücken, wachsende Schuttberge – Starkregen und Hochwasser haben eine Schneise der Verwüstung in Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen und Bayern hinterlassen. Mit Blick auf die menschlichen Tragödien waren die furchtbaren Überschwemmungen ein Weckruf, der die abstrakte Gefahr des Klimawandels auf dramatische Weise real gemacht hat. Im Interview erläutert Dr. Ronald Rast, Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau, warum beim Planen und Bauen neben dem Klimaschutz auch die Klimaresistenz in den Fokus rücken muss und weshalb massive Bauweisen widerstandsfähiger gegenüber Extremwetterlagen sind.

Herr Dr. Rast, wie müssen Gebäude konstruiert werden, damit sie derartigen Extremwetterlagen standhalten?

Dr. Ronald Rast: Um bestmöglich gegen die Folgen des Klimawandels gerüstet zu

sein, wird neben der Klimaneutralität die Klimaresistenz eine immer größere Rolle beim Planen und Bauen spielen. Prinzipiell lässt sich sagen, dass schwere Konstruktionen aus massiven Bauweisen robuster gegenüber Extremwetterereignissen sind. Das gilt sowohl für Starkregen und Hochwasser als auch für Rekordsummer. Aufgrund ihres Gewichts, das den Auftrieb und damit ein allzu schnelles Wegschwemmen vermindert, halten sie dem Wasserdruck bei Überschwemmungen eher stand. Zudem kann Mauerwerk Wasser aufnehmen und durch Verdunstung wieder abgeben, ohne dass die Stabilität des Gebäudes beeinträchtigt wird. Alle Mauersteinarten – also Ziegel, Kalksand-, Porenbeton- und Leichtbetonsteine – lassen sich trocknen, sodass die Gebäude nach Schönheitsreparaturen wieder uneingeschränkt nutzbar sind. Laut Hochwasserschutzfibel zählen Mauersteine zu jenen Baustoffen, die im Ernstfall am wenigsten schadensanfällig sind. Das höhere Gewicht massiver Konstruktionen zahlt sich aber auch bei extrem hohen oder niedrigen Temperaturen aus. Aufgrund seiner thermischen Speichermasse ist Mauerwerk in der Lage, Hitze im Sommer abzupuffern und Wärme im Winter länger im Gebäude zu halten. Zudem ist die Unbrennbarkeit mineralischer Baustoffe im Fall von Gewitter und Blitzschlag von Vorteil.

Die Baubranche ist bestens ausgelastet. Wird die gute Auftragslage den Wiederaufbau in den Hochwassergebieten verzögern?

Dr. Ronald Rast: Nein, das glaube ich nicht. Die Solidarität mit den von der Flutkatastrophe betroffenen Menschen ist beeindruckend. Jeder hilft jedem und

vielen geht, wenn es drauf ankommt, ganz unbürokratisch. Bauverbände und Handwerksorganisationen haben zahlreiche Spendenaktionen gestartet, um mit Geld, Dienstleistungen, Maschinen und Material zu helfen. Auch die Unternehmen der Mauerwerksindustrie unterstützen die Hochwasserregionen mit Materialspenden. Erstmals geht es darum, den Schutt wegzuräumen, die Infrastruktur wieder zu errichten und Straßen wieder befahrbar zu machen. Was den schnellen Wiederaufbau der Gebäude angeht, bin ich bezüglich weiterer Hilfeleistungen optimistisch. Viele Bauunternehmen und Handwerker wollen ihre Kapazitäten voll auslasten, damit die Menschen schnellstmöglich wieder ein Dach über dem Kopf haben.

Die Flut fällt in eine Phase, in der die Nachfrage hoch und Baumaterialien knapp sind. Wie können Materialien für schnellen Wiederaufbau zur Verfügung gestellt werden?

Dr. Ronald Rast: Um den Wiederaufbau zerstörter Häuser, Straßen und Brücken trotz angespannter Materiallage stemmen zu können, müssen Politik und Bauwirtschaft Hand in Hand arbeiten. Ich habe von Bauunternehmen gehört, die in Absprache mit ihren Kunden die Häuser von Flutopfern vorziehen werden. Ebenso sollten öffentliche Bauvorhaben von Bund, Ländern und Kommunen, die nicht zwingend notwendig sind, zurückgestellt werden, um die personellen und materiellen Ressourcen für den Wiederaufbau einsetzen zu können. Hilfreich wäre die Einrichtung eines Wiederaufbaustabes, der die baulichen Maßnahmen koordiniert und die Vergabe von Bauaufträgen unbürokratisch organisiert.

Baumaterialien sind teilweise um bis zu 100 Prozent teurer geworden. Wie sollen Menschen das finanzieren, die ihr zerstörtes Haus noch nicht einmal abbezahlt haben und über keine Elementarversicherung verfügen?

Dr. Ronald Rast: In einer derartigen Ausnahme-situation darf niemand alleine gelassen werden. Um die finanziellen Auswirkungen abzufedern, hat die Bundesregierung einen Wiederaufbaufonds in Höhe von ca. 30 Milliarden Euro beschlossen. Hinzu kommen Geldspenden von Privatleuten und Unternehmen plus Sach- und Materialspenden. Das wird einen wichtigen Beitrag leisten, um die Infrastruktur und die zerstörten Gebäude trotz gestiegener Materialpreise wieder aufzubauen. Zumal die Preissteigerungen auch nicht alle Baustoffe betreffen. So hat sich Mauerwerk nur um 4 Prozent verteuert. Da wir ausschließlich auf heimische Rohstoffe setzen und nicht von internationalen Wertschöpfungsketten abhängig sind, können wir unsere Produktionskapazitäten auch noch erhöhen und damit Engpässe bei anderen Baustoffen kurzfristig ausgleichen.

Wie werden sich die steigenden Materialpreise generell auf den Wohnungsbau auswirken?

Dr. Ronald Rast: Viele Wirtschaftsexperten gehen davon aus, dass die Materialpreise mittelfristig nicht auf das alte Niveau zurückfallen, sondern sich auf den Weltmärkten bei einem spürbaren Plus einpendeln werden. Erschwerende Auswirkungen kann das auf den sozialen Wohnungsbau haben. Laut einer Berechnung des Bundesverbands deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen GdW konnte man für das gleiche Geld, mit dem man 2010 noch 100 Sozialwohnungen bauen konnte, 2020 nur noch 72 Wohnungen fertigstellen. Neben Kostensteigerungen, die durch gesetzliche Vorgaben, kommunale Auflagen und hohe Baulandpreise verursacht werden, dürften die aktuellen Materialpreissteigerungen dieses Verhältnis weiter verschlechtern. Zu befürchten ist auch, dass die Eigentumsbildung, die ja nach wie vor der beste Schutz gegen steigende Mieten und Altersarmut ist, zurückgehen könnte, weil sich viele die Finanzierung



Bild 2 Die Mauerwerksindustrie kann ihre Produktionskapazitäten jederzeit hochfahren und damit die Engpässe anderer Baumaterialien kurzfristig ausgleichen.

zu den aktuellen Kosten schlicht nicht mehr leisten können. Der Zwang, kostengünstig und langlebig zu bauen, wird in den nächsten Jahren deutlich zunehmen. Die niedrigsten Erstellungskosten pro Quadratmeter Wohnfläche weisen hier sowohl Mehrfamilienhäuser als auch Einfamilien-, Doppel- und Reihenhäuser aus Mauerwerk auf. Gebäude aus Mauerwerk sind also nicht nur resistent gegenüber Extremwetterlagen, sondern auch kostengünstig.

Auch wenn klimaresistentes Bauen angesichts der Flutkatastrophe aktuell im Fokus steht, muss bis 2045 klimaneutral gebaut werden. Wie lassen sich Klimaresistenz und Klimaneutralität miteinander verbinden?

Dr. Ronald Rast: Zum Beispiel mit Gebäuden aus Mauerwerk. Was viele nicht wissen – über den gesamten Lebenszyklus von 80 Jahren verursachen Mehrfamilienhäuser aus Mauerwerk 4 Prozent weniger CO₂ als vergleichbare Wohngebäude in Holzleichtbauweise. Gründe dafür sind die längere Lebensdauer, die geringeren Instandhaltungsaufwendungen sowie ein bis zu 12 Prozent geringerer Energiebedarf während der Nut-

zungsphase. Dieser resultiert aus der Speicherfähigkeit des Materials, die die Wärme im Winter länger im Gebäude hält und die Hitze im Sommer abpuffert. Weniger Energie fürs Heizen und Kühlen führt somit zu einem geringeren CO₂-Ausstoß während der Nutzungsphase. Am Ende des Gebäudelebenszyklus werden mineralische Baustoffe, darunter Mauersteine, übrigens schon heute zu über 90 Prozent wieder- und weiterverwertet – entweder zur Produktion neuer mineralischer Baustoffe oder im Grünflächen-, Sportplatz- und Straßenbau. Ob Erreichung der Klimaziele, Schonung der natürlichen Ressourcen, Schaffung von bezahlbarem Wohnraum oder klimaresistentes Bauen – Konstruktionen aus Mauerwerk leisten einen nachhaltigen Beitrag zur Lösung der wichtigsten Zukunftsaufgaben. Wir sind zuversichtlich, dass es uns gelingt, bis 2045 klimaneutrale Mauersteine herzustellen. Unsere Industrie treibt entsprechende Investitions- und Forschungsprojekte mit Hochdruck voran. Spätestens dann können wir eine dauerhafte Lösung für klimaneutrales, kostengünstiges und klimaresistentes Bauen der Zukunft anbieten.

Weitere Informationen: www.dgfm.de

Ziegelhäuser mit Spitzenwerten bei der Ökobilanz

In der Debatte um nachhaltiges Bauen nimmt die sogenannte graue Energie, also die vollständige Erfassung der Emissionen aus Herstellung, Instandhaltung und Rückbau, eine zunehmend zentrale Rolle ein. Einen ökobilanziellen Vergleich anhand eines Beispielgebäudes in Ziegel- und Holzständerbauweise unter Berücksichtigung der grauen Energie zieht das Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V., München (kurz: FIW) in einer jüngst veröffentlichten Studie. Das zentrale Ergebnis lautet, dass das Bauen mit Ziegeln bei vergleichbarer ökologischer Performance zum Holzbau – CO₂-Emissionen sowie graue Energie – eine enorme Vielseitigkeit und einen hohen Grad an Anpassungsfähigkeit an standortbezogene Gegebenheiten mit sich bringt. Zudem wird deutlich, dass über Betrachtungszeiträume von 80 Jahren und mehr, unter Zugrundelegung aktueller Ökobilanzdaten und bei der Anwendung hochwertiger energetischer Standards, fast identische Ergebnisse für die ökologische Bilanz beider Bauweisen erzielt werden können. Somit leisten beide denselben Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralitätsziele der Bundesregierung.

Als Grundlage zieht die Studie für die beispielhafte Berechnung der Ökobilanzen ein repräsentatives Einfamilienhaus der ARGE Kiel e.V. heran. Die Untersuchung berücksichtigt dabei verschiedene



Bild: Deutsche Poroton/Matthias Stark

Massivhäuser aus Ziegeln können ohne zusätzliche Dämmung mit PV-Anlage Effizienzhaus-40-Standard erreichen. Dank der feuchtigkeitsregulierenden Eigenschaft von Ziegelmauerwerk bieten sie zudem ein ausgeglichenes Raumklima.

Bauweisen für die Gebäudehülle, die drei energetischen Standards GEG, EH 55, EH 40 sowie unterschiedliche Varianten für Innenausbau und technische Gebäudeausrüstung.

„Es zeigt sich einmal mehr, dass die monolithische Ziegelbauweise einen wichtigen Beitrag für einen nachhaltigen Gebäudesektor leistet. Für eine erfolgreiche

Bauweise sollten Vergabekriterien daher unbedingt technologieoffen und nicht baustoffbezogen ausgerichtet werden“, so Dr. Matthias Frederichs, Hauptgeschäftsführer des Bundesverbandes der Deutschen Ziegelindustrie e.V. und Auftraggeber der Studie.

Weitere Informationen:
www.ziegel.de

20 Prozent weniger CO₂ – Hintermauerziegel auf dem Weg zur Klimaneutralität

Laut aktueller Umweltproduktdeklarationen (EPDs) des Instituts für Bauen und Umwelt hat sich die ökologische Qualität von klassischen Mauerziegeln (ungefüllt) sowie von Hightech-Mauerziegeln (gefüllt) für Niedrigstenergiegebäude im Vergleich zu den EPDs aus dem Jahr 2015 deutlich verbessert. So konnten die Treibhausgasemissionen in der Herstellungsphase um rund 20 Prozent reduziert werden, der Anteil an Sekundärrohstoffen in der Produktion erhöhte sich im Durchschnitt auf ca. 25 Prozent. „Die erfreulichen Ergebnisse zeigen, dass wir auf dem in unserer Roadmap aufgezeigten Weg zur Klimaneutralität gut vorankommen und wichtige Etappenziele erreicht haben“, so Dr. Matthias Frederichs, Hauptgeschäftsführer des Bundesverbandes der Deutschen Ziegelindustrie.

Mit konsequentem Energiemanagement zur emissionsarmen Produktion

Dass die CO₂-Emissionen in der Produktion um ca. ein Fünftel gesenkt werden konnten, liegt an erheblichen Effizienzsteigerungen im Produktionsprozess und dem steigenden Anteil erneuerbarer Energien. So wird die Energie für den Ziegelrockner z. B. zum größten Teil aus der Abwärme des Tunnelofens und über Wärmetauscher gewonnen. Nahezu alle Hersteller haben inzwischen ein Energiemanagementsystem gemäß DIN EN ISO 50001 oder vergleichbare Lösungen etabliert, die den Energiebedarf kontinuierlich überprüfen und weitere Einsparpotenziale aufzeigen. Durch einen Umstieg auf erneuerbare Energieträger, die Entkopplung des Ofen-Trockner-Verbundes



Foto: BVZI

Bild 1 Laut Dr. Matthias Frederichs hat die Branche ihren Energieverbrauch seit 1990 halbiert und ihre CO₂-Emissionen um 40 Prozent reduziert. Bis 2045 will die Ziegelindustrie klimaneutral produzieren.

sowie die Elektrifizierung des weiteren Herstellungsprozesses mit grünem Strom

soll die Ziegelproduktion bis 2045 komplett klimaneutral erfolgen.

Mit innovativer Recyclingtechnologie zur Kreislaufwirtschaft

Mit einer Recyclingquote von 94 Prozent zählen Ziegel bereits heute zu den nachhaltigsten Baustoffen. So werden bei der Herstellung sämtliche Schnittreste und aussortierte Materialteile wieder in den Produktionsprozess integriert. Nach einer Lebensdauer der Gebäude von 150 Jahren und mehr lässt sich sortenreiner Ziegelbruch relativ einfach wieder in die Wertschöpfungskette zurückführen. Das wird schon heute praktiziert, etwa für Tennismehl oder Substrat für die Dachbegrünung.

Mit EPDs die Planung nachhaltiger Gebäude erleichtern

Die Deklaration der Hintermauerziegel erfolgte nach der neuen Norm (EN 15804+A2), die neben der Herstellungsphase auch die Module C (Rückbau) und D (Gutschriften) berücksichtigt. Betrachtet wurden die Umweltauswirkungen über den gesamten Lebenszyklus von 150 Jahren. Ebenso wurden EPDs nach der alten Norm erstellt, um den Über-

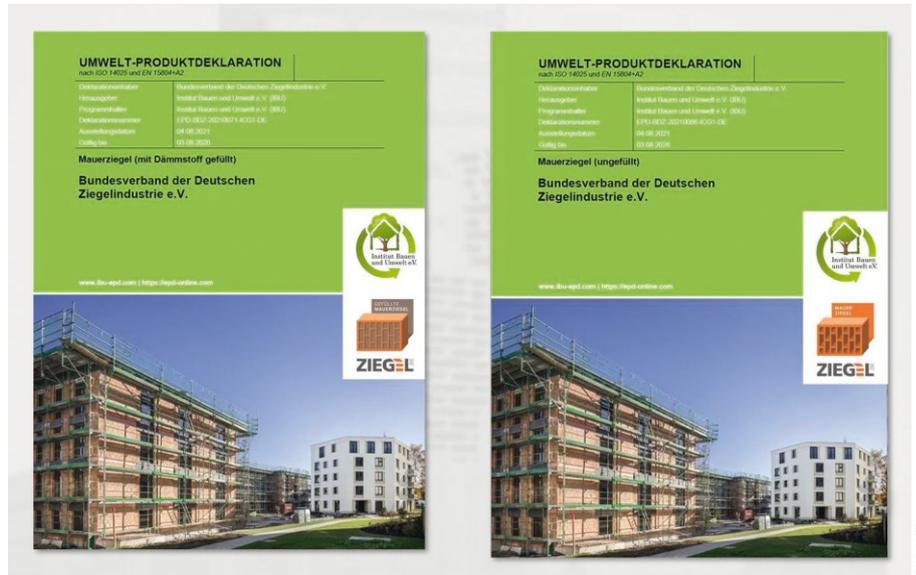


Bild 2 Die aktuellen EPDs bestätigen Hintermauerziegeln eine deutlich verbesserte ökologische Qualität.

gang zwischen den beiden Normen zu gewährleisten.

Mit der Erstellung von Umweltproduktdeklarationen wird die Ziegelbranche bei der Planung nachhaltiger Gebäude unterstützt. Auf dieser Grundlage können verschiedene Bauweisen bereits in der Planungsphase hinsichtlich ihrer ökolo-

gischen Qualität verglichen werden. EPDs liefern wichtige Informationen für die Beurteilung der ökologischen Gebäudequalität und sind damit wichtige Eckpfeiler bei der Nachhaltigkeitszertifizierung.

Weitere Informationen: www.ziegel.de

NACHRICHTEN

Natürlich. Nachhaltig. Klimaschonend.

Im Haus der Kalksandsteinindustrie in Hannover wird anhand von Kalksandstein-Exponaten der letzten 100 Jahre an der Zukunft gearbeitet. Wer aktuell einen Blick in die Forschungshalle beim Bundesverband Kalksandsteinindustrie in Hannover wirft, der staunt nicht schlecht: Hier finden sich derzeit verschiedene Kalksandstein-Exponate, die heutzutage gar nicht mehr hergestellt und verbaut werden. Bei einem geschätzten Alter von bis zu 100 Jahren fragt man sich, was man mit diesen Steinen selbst zu Forschungszwecken noch anfangen kann?

Ob aus Industrieanlagen, Wohn- oder Fabrikgebäuden – jeder dieser Kalksandsteine befand sich bis vor Kurzem noch in seiner individuellen „Nutzungsphase“. Verschiedene Kalksandsteinhersteller aus ganz Deutschland haben in den letzten Wochen diese geschichtsträchtigen Steine nach Hannover geschickt, um sie auf ihr CO₂-Speicherpotenzial untersuchen zu lassen.



Kalksandstein-Exponate

Speicherpotenzial? Eigentlich wird bei der Herstellung von Kalksandsteinen doch CO₂ freigesetzt, insbesondere bei der Dampferzeugung zur Härtung der Kalksandstein-Rohlinge. Wieso untersucht die Kalksandsteinindustrie nun das CO₂-Speicherpotenzial von Kalksandstein?

Aus älteren Analysen ist bereits bekannt, dass Kalksandsteine während ihrer jahrzehntelangen Nutzungsphase eine bestimmte Menge an CO₂ wieder aus der

Luft aufnehmen und dieses fest in das Kalksandsteingefüge einbinden. Man spricht dabei von einer natürlichen Recarbonisierung, die gleichzeitig zu einer Verbesserung der Produkteigenschaften führt. So nimmt beispielsweise die Festigkeit der Kalksandsteine durch die CO₂-Aufnahme weiter zu.

Da das konkrete CO₂-Aufnahmepotenzial im Detail noch nicht bekannt ist, wird nun durch eine Forschungsstudie – anhand der Kalksandsteinexponate der letzten Jahrzehnte – der wissenschaftliche Nachweis erbracht, dass Kalksandsteine auf natürliche Weise einen wichtigen Beitrag zur CO₂-Reduktion leisten. Die Ergebnisse sind insbesondere für die Erstellung der Roadmap zur treibhausgasneutralen Kalksandsteinindustrie im Jahr 2045 und die anschließende politische Diskussion von erheblicher Bedeutung.

Weitere Informationen: www.kalksandstein.de

Kalksandstein erneut Marktführer im mehrgeschossigen Wohnungsbau

Auch im Jahr 2020 ist Kalksandstein der am häufigsten eingesetzte Baustoff im mehrgeschossigen Wohnungsbau, wie das Statistische Bundesamt mitteilt. Von 15.236 fertiggestellten Wohngebäuden mit mehr als drei Wohneinheiten sind rund 35 Prozent aus Kalksandstein gebaut. Somit liegt der Baustoff auch 2020 deutlich vor Stahlbeton und Ziegel. Betrachtet man das Volumen, also den Rauminhalt, sichert Kalksandstein auch das achte Jahr in Folge seinen hohen Marktanteil von rund 38 Prozent.

„Kalksandstein trägt somit ganz wesentlich zur Schaffung von dringend benötigtem und bezahlbarem Wohnraum bei. Mit knapp 310 Euro je Kubikmeter Rauminhalt ist unser Baustoff 8,5 Prozent preiswerter als Stahlbeton und 8,3 Prozent günstiger als Ziegel. Gegenüber Holzbauten sind es sogar 16 Prozent“, so Frederic A. Dörlitz, stellvertretender Vorstandsvorsitzender des Bundesverband Kalksandsteinindustrie e.V. (BV KSI).

Kalksandstein steht für eine wirtschaftliche, flächeneffiziente sowie ressourcenschonende Bauweise. Bereits heute können in einem Zeitraum von 80 Jahren im Vergleich zur Leichtbauweise mit einer massiven Kalksandstein-Außenwand bis zu 30 Prozent der Kosten eingespart werden. Darüber hinaus zahlt sich die Bauweise von Kalksandsteingebäuden durch eine lange Lebensdauer, niedrige Unterhaltskosten und den hohen Schall-, Wärme- und Brandschutz aus. Mittel- und Großformate aus Kalksandstein sowie – speziell im modularen Bauen – fertig zugeschnittene und vorkonfektionierte Wandbausätze, die kostenschonende

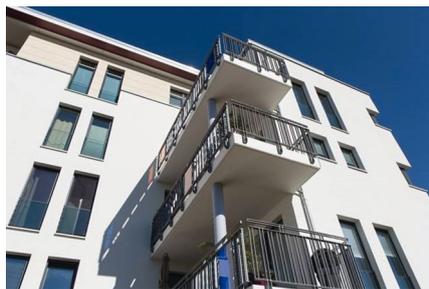


Foto: Andreas Friesse

Bild Städte im Wandel – Schwerin, Gebäude HQ6

Standardisierung mit einem Höchstmaß an individueller Gestaltungsfreiheit kombinieren, sind beim mehrgeschossigen Wohnungsbau besonders wirtschaftlich und zeitsparend.

Auch dem steigenden Bedarf an maximaler Flächeneffizienz kommt Kalksandstein nach. Der Baustoff kann aufgrund seiner hohen Mauerwerksdruckfestigkeit zu schlanken Wänden verarbeitet werden. So lassen sich Wohn- und Nutzflächengewinne der Gebäude von bis zu 7 Prozent bei gleichen Außenmaßen realisieren.

Darauf ausruhen wird sich die Kalksandsteinindustrie allerdings nicht. Nicht nur die Bereitstellung von wirtschaftlichem und flächeneffizientem Wohnraum wird zukünftig ein entscheidender Wettbewerbsfaktor sein. Vielmehr muss sich die Baustoffbranche in den nächsten Jahren noch stärker für einen effektiven Klimaschutz und eine nachhaltige Verminderung der CO₂-Emissionen einsetzen.

„Wasserstoff ist auch für die Kalksandsteinindustrie die Schlüsseltechnologie, die einen Großteil zu einer CO₂-neutra-

len Produktion beitragen kann. Schon heute ist der Einsatz im Gebäudebereich möglich“, betont Frederic A. Dörlitz. Auch die ökologischen Anforderungen an die Baumaterialien selbst steigen, um einen CO₂-neutralen Gebäudebestand bis 2045 zu erreichen. Bei der Energiebilanz eines Gebäudes wird neben der erzeugten und verbrauchten Energie auch die sogenannte graue Energie eine wichtige Rolle spielen. Hier werden alle Emissionen berücksichtigt, die von der Produktion des verwendeten Baustoffes bis zum Abriss des Gebäudes entstehen.

Laut einer Studie von BauInfoConsult macht die in den verbauten Materialien steckende Energie etwa 40 bis 50 Prozent der Gesamtenergie im Lebenszyklus eines Gebäudes aus. „Wir nehmen diese Herausforderungen an und werden mit der Kalksandsteinindustrie unseren Beitrag zu einem zukunftssicheren Klimaschutz leisten“, kommentiert Roland Meißner, Geschäftsführer des BV KSI. „So arbeitet die industrieeigene Forschungsvereinigung Kalk-Sand e.V. im Verbund mit Universitäten und Hochschulen sowie den Kalksandsteinwerken permanent an der Verbesserung der Umweltbilanz. Beispielsweise werden kontinuierlich alle Produktionsprozesse digital analysiert und optimiert. Im Herbst 2021 wird zudem die Roadmap „Treibhausgasneutrale Kalksandsteinindustrie 2045“ veröffentlicht, welche die nächsten Schritte unserer Industrie in eine klimaneutrale Zukunft aufzeigen wird.“

Weitere Informationen:
www.kalksandstein.de

Rezension: Gerüste und Hilfskonstruktionen im historischen Baubetrieb

Holzer, S. (2021) *Gerüste und Hilfskonstruktionen im historischen Baubetrieb – Geheimnisse der Bautechnikgeschichte* in: Kurrer, K.-E. u. Lorenz, W. [Hrsg.] *Edition Bautechnikgeschichte*. Berlin: Ernst & Sohn
470 S., 459 Abb. (zahlr. Farbabb.)
22 × 28,5 cm, Hardcover
ISBN: 978-3-433-03175-9, 79,- €
auch als E-Book erhältlich



„Papa, wie wird denn das gebaut“, fragte mich meine 12-jährige Tochter ein Eis lutschend, während sie mit dem Finger auf Brunelleschis Florentiner Kuppel zeigte. Sie war damit zufrieden, dass man dazu „hölzerne Gestelle“ benötigte. Mich ließ dies unbefriedigt zurück. Nach Hause zurückgekehrt, blieb auch eine Literaturrecherche zu historischen Baubehelfen ohne wirklichen Gewinn. Keiner schien sich diesem Thema so richtig zugewandt zu haben. Viele Jahre später

standen Tochter und Vater auf dem Petersplatz. „Na, du bist doch Bauingenieur. Mit wie viel Kränen hat Michelangelo denn diese Kuppel errichtet?“ „Ja, also Kräne, ich glaub, die gab's damals nicht.“ Ach, hätte Stefan Holzer sein Buch zu historischen Gerüsten und Hilfskonstruktionen doch früher publiziert! Anhand wunderschöner digitalisierter Zeichnungen und Bilder, unterstützt durch die erste durchgängige wissenschaftliche Beschreibung in Genese und Relevanz von Baubehelf und Bauprozess wäre für Laien und Fachmann eine lückenlose Erläuterung nur so herausgesprudelt.

Mit Stefan Holzers Werk liegt nun erstmals eine ganzheitliche bautechnikgeschichtliche Monografie zu Gerüsten, Hebezeugen und Baubehelfen und deren Einfluss auf Gestalt und Konstruktion von dauerhaft Gebautem vor. Holzers Zeitstrahl beginnt in der Antike und endet um 1900 mit dem Entstehen des modernen Bauprozesses, festgemacht am ersten Auftritt der Turmdrehkräne und dem Beginn des Siegeszuges des Eisenbetons.

Vier Ebenen mit wachsendem Ingenieursanspruch spannt er darüber auf. Im ersten Kapitel „Ein erhöhter Arbeitsplatz – Gerüste für Arbeiter“ widmet er sich dem einfachen Baugerüst. Darüber liegt die bautechnisch anspruchsvollere Ebene des Gewölbebaus. Spiegeln wir das Gewölbe in den dreidimensionalen Raum, steigen wir mit Holzer weiter zu den „Kuppeln und ihren Gerüsten“ auf. Auf der obersten Ebene „Königsdisziplin: Gerüste im Brückenbau“ angekommen, vervollkommen sich die Baukonstruktion im Freivorbau selbst zum temporären Gerüst.

Mit bewundernswerter Akribie und Geduld sammelt, kategorisiert und bewertet Holzer Text- und Bildquellen, die oft nur bei genauer Betrachtung ihre Informationen preisgeben. Bei den gemeinen Arbeitsgerüsten, ein kaum beachtetes Sujet der Bautechnikgeschichte, schält sich so die unglaubliche Kontinuität von Arbeitsgeräten und Bauprozess über fast den gesamten betrachteten Zeitraum heraus. Mögen Innovationsschübe der Renaissance Baukonstruktionen vorangebracht haben. Deren Errichtung, selbst des frühen Eisenbaus im 19. Jahrhundert, bediente sich stets der gleichen Mittel, weist Holzer nach. Unsere heutigen stählernen Arbeitsgerüste nach DIN EN 12811 folgen noch immer den Prinzipien der hölzernen Stangen- und Lantengerüste von einst. Das Bockgerüst des heiligen Meinrads zur Errichtung seiner Ein-



Stangengerüst in einer Handschrift zur Weltchronik des Rudolf von Ems (um 1385; Landesbibliothek Kassel)

siedelei (1496). Bei Amazon noch heute online bestellbar! Erst der neue Baustoff Eisenbeton, später Stahlbeton genannt, mit seinen Gießformen, der Schalung, revolutionierte auch das Erstellen von Baukonstruktionen.

Mit vielen Rechercheisen ergänzt Stefan Holzer seine Text- und Bildquellen (s. Bild) und findet weitere Indizien am Objekt zum Herstellungsprozess von Gewölbe und Kuppel. Von Antike über Mittelalter und Renaissance bis in die Neuzeit entsteht so vor dem Auge des Lesers ein lückenloses, leicht nachvollziehbares und doch wissenschaftlich exaktes Bild von Traggerüst und seiner ingenieurgerechten Begründung. Hierbei geht Holzer vom Einfachen zum Komplexen, beginnt beim Wandbogen, wandert zum Tonnengewölbe und findet schließlich im Kreuz- und Stichkappengewölbe den Höhepunkt der Gewölbekunst. Die Kuppeln dagegen bieten für ihn weniger Finesse in der Rüstung, denn im Hinzugewinn bei Transport von Mensch und Material, der Installation von Arbeitsbühnen und Aufzügen. Im Anschluss an den Kuppelbau fügt Holzer daher ein Kapitel zu Hebezeugen und Transportmittel ein, das sich um eine monographische Studie zu Kränen zentriert. Die doppeltgekrümmten Mauer-schalen leisten einen ersten Beitrag zum freien Vorbauen von Baukonstruktionen und kommen so dem Ideal der Investition in das Endprodukt und nicht in dessen temporäre Hilfskonstruktionen näher.

Abschließend faltet Holzer für den Leser ein Leporello der Gerüste im Brückenbau auf. Es öffnet mit den Wölbergerüsten des Mittelalters und der Renaissance, entlarvt mit Émiland Marie Gauthey (1732–1806) Perronnets (1708–1794) freitragendes „cintre retroussé“ als zu weich, das er abseits medienwirksamer Spektakel auch mal gerne unterstützte,

und findet, ein Blick über den Kanal werfend, die „englischen Sonderwege“ des ingenieurgerechten Ausrüstens. Und weiter klappt sich Holzers Leporello auf und lässt uns teilhaben an der endgültigen Ausformung der hölzernen Wölbergerüste im frühen 19. Jh. in Ober- und Untergerüst bei zwischenliegenden Absenkvorrichtungen. Freitragende Fachwerkbögen als Lehrgerüste benötigen vertieftes mechanisches Wissen um das Bewegungsspiel des Gewölbes und bleiben dem 20. Jh. vorbehalten. Glanzvoller Höhepunkt und Schlusspunkt in Holzers Leporello.

Zum Ende resümiert Holzer, „dass mit dieser Zusammenschau der Gerüstbaukunst über zwei Jahrtausende die Gerüste zweckmäßig erschlossen worden seien.“ Auch wenn „Vollständigkeit nicht das Ziel sein konnte.“ Ein nettes Understatement. Stefan Holzer hat die Bautechnikgeschichte, bisher eher dem Endbauwerk zugewandt, neu justiert und Kreativität und Ausprägung des Prozesses zur Erstellung von Baukonstruktionen ins Zentrum künftiger Forschungen gestellt. Dabei half ihm sein mathematisch-ingenieurwissenschaftliches Fundament zu einer konsequenten Quellenrecherche und -auswertung in Detail und Übersicht, systemisches Erfassen des Bauens sowie einer leicht verständlichen bibliophilen Umsetzung. Ein einzigartiges Werk, das sich würdig in der von Karl-Eugen Kurrer und Werner Lorenz herausgegebenen Reihe „Bautechnikgeschichte“ des Verlags Ernst & Sohn einfügt.

Sollte Stefan Holzer denn doch noch nach Vollständigkeit streben, würden ein Glossar evtl. mit Prinzipskizzen und die Fortführung der Königsdisziplin Brücken um die Mechanisierung von Fertigung, Materialtransport und Montage [1] auf dem Wunschzettel des Rezensenten stehen.

Das Buch gehört bei jedem forschenden oder sich im Bestand verortenden Bauingenieur auf den Tisch. Die liebevolle Ausstattung des Bandes in Format, flüssig lesbaren Text und wunderschönen Digitalisaten macht es dem Rezensenten leicht, es auch einem breiteren Lesekreis wärmstens ans Herz zu legen.

[1] Pelke, E.; Kurrer, K.-E. (2021) *Entwicklung der Brückenmontage* in: Stahlbau 90, Heft 2, 138–143; Heft 3, S. 214–226; Heft 6, S. 463–468 (Teil IV u. V in Vorbereitung).

Dipl.-Ing. Eberhard Pelke, Mainz