

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 128 (2002)
Heft: 37: Rückbauen

Artikel: Popcorn in der Wand: Mais revolutioniert die Backsteinherstellung
Autor: Scheil, Claudia
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-80476>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Popcorn in der Wand

Mais revolutioniert die Backsteinherstellung

Seit tausenden von Jahren bauen Menschen mit getrockneten oder gebrannten Mauersteinen. Bei diesem Baustoff handelt es sich um ein Naturprodukt mit besten Materialeigenschaften: er ist langlebig, atmungsaktiv, wärmedämmend, stabil, nicht brennbar, wiederverwendbar, rezyklierbar, leicht zu transportieren und zu verarbeiten. Würden beim Herstellungsprozess wegen der Porosierungsmittel keine giftigen Gase entstehen, könnten Backsteine als nachhaltige Baustoffe bezeichnet werden. Ein neues Porosierungsmittel auf Maisbasis könnte bald Abhilfe schaffen.

Dem Ton werden bei der Backsteinherstellung Porosierungsmittel zugegeben, die beim Brennvorgang als Gas entweichen und kleine Poren hinterlassen, um die Dämmeigenschaften zu verbessern. Als Porosierungsmittel werden zurzeit vor allem Styroporkügelchen, Sägespäne und Papierfangstoffe verwendet. Deren Abgabe müssen mittels aufwändiger Filteranlagen gereinigt werden. Problematisch ist speziell Styropor – ein Erdölprodukt, das bei der Herstellung viel Energie benötigt und bei der Verbrennung in der Ziegelei das kanzerogene Benzol abgibt. Der Verdacht besteht, dass Rückstände der Porosierungsmittel in den fertigen Ziegeln toxisch und allergieauslösend wirken.

Weil von Backsteinen gesetzlich immer bessere Dämmwerte gefordert werden, müssen immer grössere Mengen Porosierungsmittel verwendet werden, um die wärmedämmenden Poren zu erzeugen. Das bedeutet, dass sich im ungebrannten Backstein nicht nur insgesamt mehr Styropor befindet, sondern auch mehr Styropor direkt unter der Oberfläche. Während des Brennprozesses entstehen deshalb schon bei Temperaturen von 250–300 Grad unverbrannte, heisse Abgase, die bei den Filteranlagen Störungen auslösen.

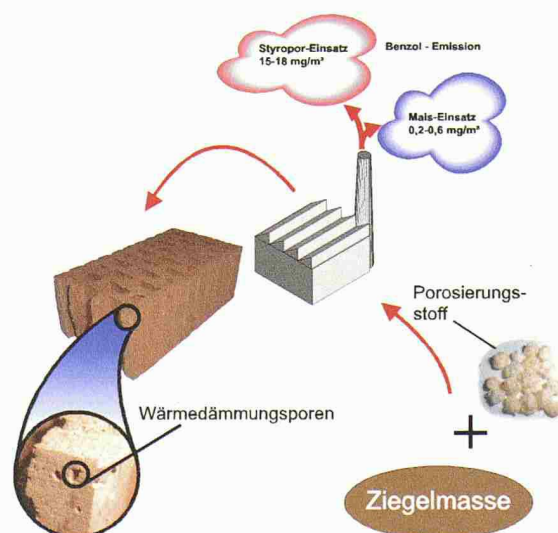
Popcorn im Backstein

Ein neuartiges emissionsarmes Porosierungsmittel auf Maisstärkebasis soll nun Abhilfe schaffen. Dabei kommt genau die Eigenschaft des Mais zum Tragen,

die sich bei der Zubereitung von Popcorn ebenfalls zeigt: das im Korn vorhandene Wasser verdampft und zersprengt dabei die Hülle des Maiskorns.

Mais kann als Maisgriess oder Maisschrot ebenfalls kontrolliert aufgeschäumt werden. In einem Extruder wird der im Mais enthaltene Wasseranteil von 12–14 % durch Druck- und Temperaturerhöhung in die Gasphase überführt. Die plötzliche Expansion bei Austritt aus der Extruderdüse führt dann zum Aufschäumen des Materials. Aus dem Extrudat können Formteile oder Granulate hergestellt werden. Dies wird bereits vereinzelt in der Verpackungsindustrie genutzt.

Die Vorteile von Mais: es handelt sich um einen nachwachsenden, kostengünstigen Rohstoff, der bei der Verbrennung nur minimale Mengen an umweltschädlichen Gasen freisetzt. Aber all diese positiven Eigenschaften lassen noch keine Rückschlüsse auf die



Die Backsteinherstellung: Porosierungsmittel verbessern die Dämmwirkung des Produkts, entwickeln beim Brennvorgang aber meist toxische Abgase. Maisstärkehaltige Porosierungsmittel sind dagegen emissionsarm (Bild: Frank Reckert, Institut für Kunststofftechnik)

Eignung als Porosierungsmittel in den Ziegeleien zu. Der aufgeschäumte Maisgriess muss über eine genügende Festigkeit und Wasserresistenz verfügen, damit die Kügelchen beim Formen der Backsteine nicht zusammengedrückt werden oder sich mit Feuchtigkeit vollsaugen und kollabieren. Zudem muss das fertige Produkt auch preislich mit den am Markt befindlichen Porosierungsmitteln konkurrieren können.

Schaumkügelchen auf Maisbasis wurden daher in einer Studie der Universität Paderborn auf ihre Eignung als Porosierungsmittel untersucht.

Labor- und Praxisversuche

Sechs unterschiedliche Mischungen von Maisgriess, Weizenkleie und Zitronensäure wurden mit Styropor verglichen. Die Mischung aus 99 % Maisschrot und 1 % Zitronensäure zeigte ein optimales Verarbeitungsverhalten.

Das neue Porosierungsmittel wurde dann auch auf die Praxistauglichkeit hin untersucht. Die Ergebnisse der Studie lassen den Schluss zu, dass bald ein neues, umweltfreundliches Porosierungsmittel zur Verfügung stehen könnte. Denn: Die Materialkosten für das neu entwickelte Porosierungsmittel sind sehr niedrig. Die Verarbeitung erfolgt zudem ähnlich wie beim Styropor. Auch die keramischen Kennwerte der hergestellten Prototyp-Backsteine wurden positiv bewertet.

Im Praxisversuch wurden die Abgase des Tunnelofens während des Brennprozesses von Styropor-Backstein und Mais-Backstein gemessen. Der Benzolgehalt der Mais-Abgase war mit $4,7 \text{ mg/m}^3$ deutlich tiefer als der von Styropor (13 mg/m^3). Dass der Abgas-Messwert höher als erwartet war, ist auf chemische Imprägniermittel in den Altholzspänen zurückzuführen, die aus brenntechnischen Gründen der Tonmischung zugegeben werden. Der Benzolwert war jedoch so gering, dass ein Betrieb des Tunnelofens mit Mais-Porosierungsmittel ohne Abgasreinigung gesetzlich erlaubt wäre.

Die Materialeigenschaften der Mais-Backsteine entsprachen denen der konventionellen Ziegel und übertrafen sie sogar in einigen Fällen. Die Mais-Backsteine sind bei gleichen Abmessungen und gleicher Festigkeit sogar geringfügig leichter und deutlich glatter als die Styropor-Backsteine.

Backstein der Zukunft?

In einem Folgeprojekt ist bereits eine Musterproduktion für das alternative Porosierungsmittel erfolgreich aufgebaut worden, um die Markteinführung zu erleichtern.

Erstaunlicherweise könnte der Bedarf aller deutschen Ziegeleien durch Maisanbau auf etwa 50 000 ha gedeckt werden. Dies entspricht ungefähr 3,3 % der derzeitigen Maisanbaufläche in Deutschland – weder kilometerlange Maismonokulturen noch Popcorn-Knappheit wären zu befürchten.

Literatur

Universität Paderborn, Institut für Kunststofftechnik, Kontakt:
Frank Reckert, frankr@ktp.uni-paderborn.de
Informationsmaterial über die Studie zur industriellen Eignung von Porosierungsmitteln auf Maisstärkebasis,
Homepage des deutschen Maiskomitees e.V.:
www.maiskomitee.de
Homepage des Ziegelwerks Klosterbeuren: www.zwk.de