

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 128 (2002)
Heft: 11: Abwasser und Grundwasserschutz

Artikel: Raffinierter Rohstoff Gras
Autor: Vetter, Heidi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-80390>

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: 18.03.2025

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

Raffinierter Rohstoff Gras

Stefan Grass und seine Partner Graeme Hansen und Peter Müller forschten vor fünf Jahren nach einem nachwachsenden Rohstoff, der sich in Energie umwandeln lässt. Dabei fanden sie einen Weg, Gras in seine Bestandteile aufzutrennen – ein Vorgang, wie er bei Wiederkäuern stattfindet und sowohl Rohstoffe wie Stärke, Zucker und Proteine als auch Energie liefert. Das Protein kann direkt Hühner- und Schweinefutter beige-mischt werden. In einem Reaktor entsteht aus der verbleibenden Masse Biogas. Die leere Zelleulose kann als Dämmstoff benutzt werden – ist Gras etwa der Dämmstoff der Zukunft?

Der Bau der «Bioenergie Schaffhausen» (BES) – der weltweit ersten Bioraffinerie dieser Art – fand Unterstützung und Förderung durch das Programm «Energie Schweiz» des Bundes. Die Raffinerie kann jährlich 20 000 Tonnen Gras verarbeiten. Mit einer Tonne lassen sich umgerechnet 380 kg Fasern (Bild 1), 190 kg Proteine, 615 kWh Strom, 900 kWh Wärme und 269 kWh Biogas gewinnen. Der Rohstoff Gras wird von Landwirten der Region geliefert.

Gras in der Wand

Der Dämmstoff «Gras-Zellulose» oder «2BGratec», wie die Fasern auf dem Markt genannt werden, ist anderen Dämmmaterialien ebenbürtig: Das Einfüllgewicht liegt im Durchschnitt bei 55 kg/m³, der Wärmeleitwert bei 0,040 W/mK. Gras-Zellulose bleibt zudem formbeständig – Fasern verschiedener Grösse verbinden sich nicht untereinander und dehnen sich nach extremem Druck sofort wieder aus.

In Sachen Brandschutz wurde das neue Produkt in die Kategorie 5 eingestuft – unter Baustoffen, die schwer entflammbar sind (Bild 2). Diese Eigenschaft verdankt der Dämmstoff dem Zusatz von etwa 3–6 % Boraten, die gleichzeitig Schutz gegen Schädlinge und vor biologischer Zersetzung sind. Andere, ähnliche Dämmstoffe brauchen einen Borate-Anteil von 8–18%. Eine weitere positive Eigenschaft ist die äusserst geringe Qualmwicklung, falls es doch einmal brennen sollte.

Weltpremiere in Romanshorn

Das erste Haus, bei dem die ganze Aussenhaut inklusive Dach mit Gras gedämmt wurde, steht in Romanshorn am Bodensee. Das Vorgehen war ähnlich wie beim Einfüllen von Altpapierflocken. Damit der eingeblassene Dämmstoff über die Jahre nicht in sich zusammenfallen kann, wird er, je nach Art der Baukonstruktion, mit einer bestimmten Einblasdichte (Vorverdichtung) eingefüllt. Um eine gleichbleibende Qualität des Dämmstoffs zu gewährleisten, wird die Produktion dauernd kontrolliert. Abweichungen in der Rohdichte werden durch Variation der Einblasdichte aufgefangen. Die verschiedenen Teile des Hauses müssen zudem unterschiedlich angegangen werden: Beim Dachboden etwa braucht es weniger Verdichtung: 25–50 kg/m³ genügen. An Wänden, Dachschrägen und Böden sind stärkere Verdichtungen notwendig, denn in der Senkrechten muss das Eigengewicht der Dämmung kompensiert werden: je nach geforderter Dämmstärke, Art



1

Gras-Zellulose: aus der Nähe betrachtet kann man den Ursprung erahnen (Bild: Vetter)

und Dimension der Konstruktionen 40–65 kg/m³. Anhand des Materialverbrauchs und des Volumens der Konstruktionsfelder werden die Einblasdichten rechnerisch überprüft. Mit einem normierten Ausstechwerkzeug werden Konstruktionen zur Stichprobe angebohrt, etwas Dämmung ausgestochen und so die Einblasdichte geprüft.

Eine Ausbildung der Zimmerleute ist daher notwendig. Dies nicht zuletzt, weil bei zu viel Druck Holzteile oder Verkleidungen verbogen werden könnten. Das Einblasen muss nicht zwangsläufig auf der Baustelle geschehen. Immer häufiger wird bereits in der Zimmerei gedämmt. Das Material wird von der Raffinerie in 12,5-kg-Säcken an die Zimmerei geliefert, wo Wand- und Dachelemente durch ein ähnliches Verfahren wie auf der Baustelle gedämmt werden. Bei zu grossen Objekten findet das Einblasen zwangsläufig auf der Baustelle statt.

Die technische Zukunft von Gras

Das Haus in Romanshorn ist nicht nur für die Hersteller von Gras-Zellulose Testobjekt. Für das Wohlergehen der Hausbewohner und die Haltbarkeit des Grasses interessiert sich auch der Bund. Nebst seinen Investitionen in die Bioraffinerie unterstützt er ein Projekt der FAT (Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft Tänikon, TG), an dem auch die Empa sowie verschiedene Firmen beteiligt sind. Die Fachleute sollen herausfinden, in welcher Form sich Gras, Hanf oder andere Naturfasern eignen – als reine Dämmstoffe oder als Mischung mit Altpapier.

Massgebend für die effektive Ökobilanz sind aber auch Kriterien wie Transport, Herstellung oder Chemiezusätze. Der weitaus grösste Vorteil, den Gras gegenüber anderen natürlichen Rohstoffen als Dämmstoff aufweist, ist die Möglichkeit, die Zellulosefaser vorher von Stärke, Zucker und Proteinen zu trennen und damit sowohl Energie wie auch Rohstoffe zu gewinnen.

Im Bausektor hat man sicher nicht unbedingt auf Gras als Dämmstoff gewartet. Das Angebot ist da gross und breit. Aber die Chancen für das neue Produkt stehen nicht schlecht: Eine weitere Möglichkeit, getrocknetes Gras einzusetzen, sind Schallschutzplatten oder Verbundwerkstoffe. Bereits gibt es Prototypen von Werkzeugkoffern aus Kunststoff, die mit Grasfasern verstärkt wurden. Aber auch die Herstellung von Papier und Vlies aus Grasfasern ist bereits erprobt worden. Wasserrohre aus grasfaserverstärkten Kunststoffen sind ein weiteres Einsatzgebiet.

Zudem braucht Gras als Dämmstoff Vergleiche mit Altpapier-Zellulose nicht zu scheuen: es ist biologisch abbaubar, hat ein geringes spezifisches Gewicht, besitzt hervorragende Wärmedämmwerte, bleibt im Volumen stabil und ist kostenneutral. Und es ist der einzige Dämmstoff, bei dessen Herstellungsprozess auch Energie produziert wird.



2

Feuerprobe: Gras-Zellulose ist schwer entflammbar (Bild: Vetter)



3

Das Einblasen des Dämmstoffs geschieht via Schlauchleitungen aus Kunststoff (Bild: Vetter)