

Autorinnen: Annette  
Galinski



und Nicole Paul

Leicht brennbar, anfällig für Feuchte und Ungeziefer, zudem vergleichsweise teuer – das sind die meistgenannten Vorbehalte gegenüber dem Einsatz von Stroh als Dämmmaterial. Tatsächlich aber benötigt der nachwachsende Rohstoff keine Flammschutzmittel oder Ausrüstung gegen Schädlinge. Fachgerecht verbaut schimmelt er nicht und ist zudem energieeffizient, kostengünstig, regional verfügbar und dadurch besonders nachhaltig – Vorteile, die den Baustoff auch für den Wohnungsbau interessant machen.

# Dämmen mit Baustroh – Option mit vielen Vor(ur)teilen



Alte Brauerei Schwerin –  
erstes saniertes Gebäude

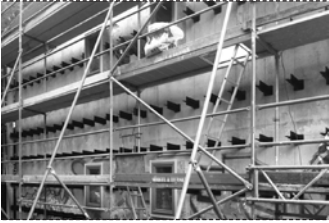
Ob Neubau oder Sanierung – um Heizkosten zu senken, den Wert von Immobilien zu steigern und die Anforderungen der EnEV zu erfüllen, ist die Dämmung von Fassade, Dach und Kellerdecken eine weit verbreitete Maßnahme. Neben klassischen Baustoffen eignen sich dafür auch solche aus nachwachsenden Rohstoffen.

Dazu gehört Stroh, auch als Baustroh bezeichnet. Für Akteure aus der Wohnungswirtschaft ist dieser Dämmstoff aber zunächst mit vielen Fragezeichen verbunden: Ist Stroh nicht anfällig für den Befall durch Nagetiere und Insekten? Sind die Brandschutzanforderungen überhaupt erfüllbar? Benötigen Neubauten oder Sanierungen mit Stroh mehr Platz? Ist die Sanierung technisch aufwändiger als mit konventionellen Wärmedämmverbundsystemen? Schimmelt Stroh leicht? Und, besonders wichtig: Wie steht es um die Wirtschaftlichkeit? Diese Fragen müssen positiv beantwortet sein, erst dann rückt die Nachhaltigkeit in den Fokus.

Dieser Artikel versucht, erste Antworten zu geben.

## Brandschutz und Schädlingsabwehr

Baustroh besteht aus reinem Getreidestroh und ist ein Nebenprodukt der Getreideproduktion. Es bleibt nach der Ernte unbehandelt, benötigt also keine Zusatzstoffe gegen den Befall durch Nagetiere, Insekten oder Schimmelpilze, sowie keine synthetischen Stützfasern oder Flammschutzmittel. Als bauaufsichtlich zugelassenes Bauprodukt „Baustroh“ wird Stroh aufgrund seiner geordneten Eigenschaften – insbesondere der relativ hohen Dichte des in Ballenform



Schelfbauhütte

**Alte Brauerei Schwerin:  
Fassade mit Ballenhaltern  
aus Kunststoff**

gepressten Stroh – nach DIN 4102-1 in die Baustoffklasse B2 – normal entflammbar eingeordnet. Bereits mit einer ca. 10 mm dicken Putzschicht kann Baustroh nach europäischer Normung als schwer entflammbar (B-s1, d0 gemäß DIN EN 13501-1) klassifiziert werden. Derart ausgeführte Außenwände lassen sich in die Feuerwiderstandsklasse F 30 – feuerhemmend nach DIN 4102-2 einstufen und genügen damit in der Regel den Anforderungen für den Bau mehrgeschossiger Wohngebäude. Bei fachgerechtem Einsatz, d. h. dicht gepresst, lückenlos eingebaut und mit einer widerstandsfähigen Bekleidung aus Holzwerkstoffen oder Putz versehen, sind strohgedämmte Bauteile außerdem uninteressant für Nagetiere oder Insekten.

#### **Wärmeleitfähigkeit und Platzbedarf**

Zum Einsatz kommen vor allem rechteckige Kleinballen mit einer Länge zwischen 70 und 100 cm, einer Breite von ca. 45 cm und einer Dicke von ca. 35 cm. Die Außenwände sind mit beidseitigem Putz – beispielsweise Lehmputz – versehen, ca. 42 cm stark. Die Wärmeleitfähigkeit von Strohballen quer zur Halmrichtung liegt bei  $0,052 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ . Mit einer ballenstarken Wand von ca. 35 cm erreicht man bereits Passivhausstandard und U-Werte von 0,17 bis  $0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ . „Neu gebaute Strohbauweise sind nicht dicker als herkömmliche Wände, bei denen ein tragender, schlecht dämmender Stein mit einem Dämmstoff kombiniert wird. Denn das Stroh macht die gesamte Wanddicke aus“, erläutert Architekt Dirk Scharmer, der bereits seit dem Jahr 2000 im Bereich des Strohbauwerks forscht, plant und baut. Bei der nachträglichen Dämmung einer einfachen, ungedämmten Mauerwerkswand, bei der der U-Wert der Außenwand auf passivhaustaugliches Niveau angehoben werden soll, wäre eine Strohdämmung lediglich 10 bis 12 cm dicker. „Ob dies im konkreten Fall machbar ist, ist in der Regel keine Frage der Wirtschaftlichkeit

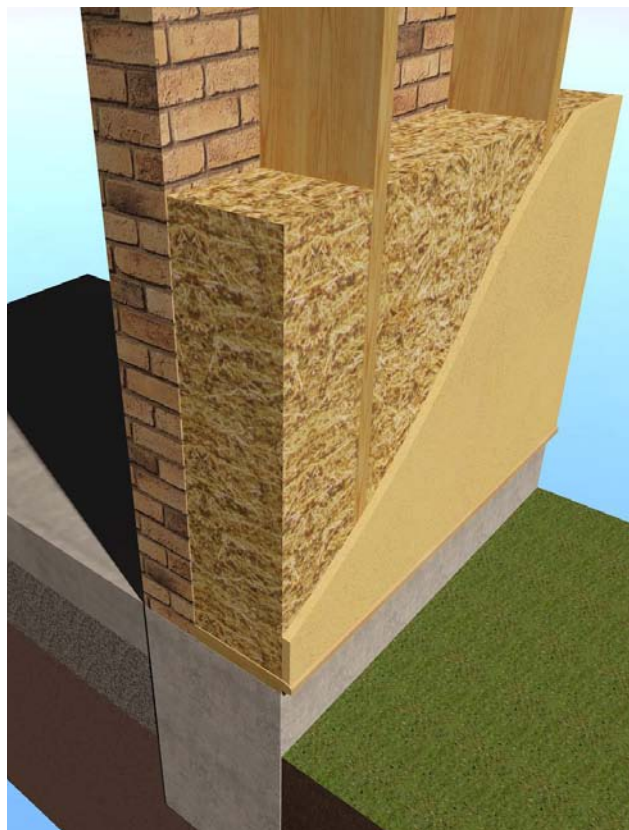
bezogen auf den Grundstücksverbrauch. Sondern es stellt sich einfach die Frage, ob ausreichend Grundstück vorhanden ist und die verbleibenden Abstandsflächen den Anforderungen genügen.“ so Scharmer. Platz, und zwar überdacht und witterungsgeschützt, wird außerdem zur Lagerung des Baustoffes und zur Vorfertigung der Wandelemente benötigt, da Baustroh nur trocken verbaut werden darf.

#### **Technischer Mehraufwand in der Sanierung?**

Bei der konventionellen Fassadensanierung mit einem Wärmedämmverbundsystem (WDVS) werden Dämmplatten auf die Fassade gedübelt und geklebt. Strohballen benötigen ein anderes Befestigungssystem. Im Neubau fügt man die Ballen in eine Holzrahmen-

konstruktion ein. Diese Konstruktion lässt sich auf die Sanierung übertragen, verursacht aber einen relativ hohen baulichen Aufwand. Wie es effizienter und kostengünstiger geht, zeigt das Projekt „Alte Brauerei“ in Schwerin ([www.altebrauerei-schwerin.de](http://www.altebrauerei-schwerin.de)) der Schelfbauhütte, einem Architekturbüro mit eigenem Bauunternehmen. Auf einem ehemaligen Brauereigelände saniert die Schelfbauhütte derzeit 22 teils 100 Jahre alte Backstein- und Industriegebäude und ergänzt sie durch Neubauten. Als Dämmstoff kommt Baustroh aus der Region zum Einsatz: Rund 66.000 Quaderstrohballe sollen 25.000 Quadratmeter Fassaden- und Dachflächen der rund 140 Wohn- und 20 Gewerbeeinheiten isolieren. Für eine möglichst ökonomische Umsetzung entwickelten die Schweriner

### **Durch das Bauen mit Stroh können Wohnungsunternehmen die Vorreiterrolle beim nachhaltigen Bauen übernehmen.**



Prinzipdarstellung: Energetische Sanierung mit Stroh

Sanierungsexperten spezielle Halter aus Recycling-Kunststoff. Diese werden direkt auf die bereits bestehenden Wände geschraubt, die Ballen dann dazwischen gepresst. Dies erleichtert die Verdichtung der Ballen enorm. „Der Aufwand beim Anbringen ist nicht größer als bei einem WDVS“, lautet das Fazit von Ulrich Bunnemann, Geschäftsführer der Schelfbauhütte, nach Fertigstellung des ersten Gebäudes.

#### **Feuchtigkeit**

Um Außenbauteile mit Stroh vor Feuchtigkeit zu schützen, sind ein diffusionsoffener Wandaufbau, eine an die Wetterverhältnisse angepasste Außenbekleidung und eine luftdicht ausgeführte Innenbekleidung wesentlich. Bei einer mittleren bis schwachen Schlagregenbelastung können Strohwände direkt verputzt werden, wenn die Außenseite zusätzlich einen wasserabweisenden Anstrich erhält – beispielsweise einen Luftkalkputz

D. Scharmer





D. Scharmer

### Einsatz im Neubaubereich

mit einem hydrophobierenden, diffusionsoffenen Anstrich. Sind starke Schlagregenbelastungen zu erwarten, sollten konstruktive Schutzmaßnahmen in Form eines Vordaches (Dachüberstand), eines Balkons oder am besten einer hinterlüfteten Wetterschale eingeplant werden. Eine luftdichte innere Putzschicht bzw. Bekleidung verhindert, dass im Winter warm-feuchte Innenluft in die Strohballen gelangt und dort am Taupunkt in großer Menge kondensieren kann. Wichtig ist außerdem, dass strohgedämmte Bauteile vor dem Winter verkleidet werden.

### Vorteile beim Schutz vor Veralgung

Was die unerwünschte Veralgung wärmegeämmter Fassaden betrifft, kann Baustroh sogar mit spezifischen Vorteilen punkten. Hohe Dämmschichten führen zu einer wärmetechnischen Abkopplung der Fassade vom Innenraum. In der Folge kühlt die Fassadenoberfläche nachts ab, Tauwasser entsteht und Mikroorganismen wie Algen oder Pilze bilden sich. WDVS sind dafür nach einer Untersuchung des Fraunhofer Institutes für Bauphysik anfälliger als monolithische Wände, die über eine höhere Wärmespeicherfähigkeit verfügen und damit einer Unterkühlung durch langwellige Abstrahlung entgegenwirken. Strohgedämmte Außenwände weisen vor allem bedingt durch ihre Rohdichte von mindestens  $90 \text{ kg/m}^3$  eine hohe Wärmespeicherfähigkeit auf. Dadurch wird nicht nur ein guter sommerlicher Wärmeschutz gewährleistet, sondern auch der Abkühlung der Fassadenoberflächen entgegengewirkt. Im Vergleich dazu hat das am häufigsten in WDVS eingesetzte expandierte Polystyrol (EPS) zwar eine niedrigere Wärmeleitfähigkeit von  $0,035$  bis  $0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ , weist aber nur eine Rohdichte von  $10$  bis  $35 \text{ kg/m}^3$  und eine entsprechend niedrigere Wärmespeicherkapazität auf. Einfluss auf die Oberflächentemperatur der Fassade hat außerdem die Farbe: Sandfarbener oder noch dunklerer Putz ist wärmer als ein reinweißer.



Aufbringen eines Kalkaußenputzes

D. Scharmer

### Die Kosten

Bleibt die Frage nach den Kosten. Da diese von vielen Faktoren, insbesondere auch von der Betrachtungsweise abhängen – reine Baukosten oder Lebenszyklusanalyse – kann es hier nur eine Annäherung geben.

„Ein herkömmlicher Massivbau benötigt allein für seine Herstellung so viel nicht



Fertige Außenputzoberfläche



D. Scharmer

erneuerbare Primärenergie, wie ein strohgedämmtes Holzgebäude für seine Herstellung und seine Beheizung über ca. 15 Jahre.“ überschlägt Architekt Scharmer. Diese unterschiedlichen Energiekosten werden derzeit jedoch nicht einheitlich in die Material- und Baukosten eingepreist, da beispielsweise Industrie und Mittelstand nicht die gleichen Strompreise zahlen. „So lange dies noch der Fall ist, liegen die Kosten von ökologischen Bauwerken aus nachwachsenden Rohstoffen rund fünf bis zehn Prozent höher als bei konventionellen Neubauten“, schätzt Christian Silberhorn, Geschäftsführer des Norddeutschen Zentrums für Nachhaltiges Bauen (NZNB) in Verden an der Aller.

Ulrich Bunnemann, Investor und Architekt der Alten Brauerei, hat eine wirtschaftliche Nachbetrachtung seines ersten fertig gestellten Gebäudes durchgeführt. „Demnach ist die Baustrohämmung mit unserem Einbausystem in etwa preisgleich mit einer Zelluloseämmung“, erklärt er. Zellulose ist der bislang preiswerteste ökologische Dämmstoff. Insgesamt sieht Bunnemann bei der Alten Brauerei keine wirtschaftlichen Nachteile aufgrund der Sanierung mit nachwachsenden Rohstoffen: „Letztlich ist die Alte Brauerei GmbH & Co. KG auch ein Wohnungsunternehmen, das wirtschaftlich arbeiten muss. Dennoch wollen wir den größten Teil der Bestandsgebäude wie auch die Neubauten mit Stroh dämmen.“ Die Eigentumswohnungen würden für einen Preis zwischen 2.000 und 2.400 €/m<sup>2</sup> Wohnfläche verkauft – weit unter den sonst angebotenen Verkaufspreisen bei den Wohngebieten in vergleichbarer Lage in Schwerin. „Die Mietpreise werden wahrscheinlich zwischen 8 und 10 €/m<sup>2</sup> Wohnfläche liegen“, erläutert Bunnemann weiter.

Wohnungsunternehmen halten Gebäude langfristig im Bestand, deshalb sollte die Wirtschaftlichkeit der Baumaßnahmen auch langfristig kalkuliert werden. Die Posten Instandhaltung und Entsorgung gehören genauso in die Kalkulation wie die anfänglichen Material- und Baukosten. Die Strohdämmung bietet hier Vorteile: Bei dieser Bauweise wird nichts verklebt, die einzelnen Materialien sind leicht zu trennen. Stroh kann, ähnlich wie Holz, am Ende der Nutzungsdauer durch Verbrennung in klimaschonende Bioenergie umgewandelt werden. Auch eine Kompostierung wäre möglich. Lehm und

Kalk sind ebenfalls unproblematisch und können ohne Auflagen deponiert werden. Seit Juli 2014 verbessert eine Erweiterung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) für Baustrohballen die Wirtschaftlichkeit dieser Bauweise potenziell weiter. Seither ist es möglich, Strohhallen auf der Innen- und Außenseite von Gebäuden direkt, ohne zusätzlichen Putzträger, zu verputzen. Außerdem kann man Strohhallen für die Außenämmung von Mauerwerk einsetzen. Beides war auch schon vorher machbar, erforderte aber jeweils eine aufwändige Genehmigung im Einzelfall.

#### Deutschland liegt (noch) zurück

Während in Frankreich bereits kommerziell errichtete Mehrfamilienhäuser mit Stroh gedämmt wurden – aktuell das Neubauprojekt Residence Jules Ferry in Saint-Dié-des-Vosges im Passivhausstandard mit insgesamt 26 Sozialwohnungen – ist man hierzulande noch zögerlich. Erste Beweise der Umsetzbarkeit sind aber bereits erbracht: „Mit unserem ersten strohgedämmten Mehrfamilienhaus, einem Bestandsgebäude auf dem Gelände der Alten Brauerei in Schwerin, haben wir nachgewiesen, dass das auch in Deutschland möglich ist“ sagt Bunnemann.

Ende 2014 eröffnete außerdem in Verden an der Aller ein fünfgeschossiger Büro- und Ausstellungsbau des Norddeutschen Zentrums für Nachhaltiges Bauen (NZNB). Bundesweit erstmalig wurden hier vorgefertigte, mit Stroh gedämmte Wandbauteile für ein Nichtwohngebäude mit erheblichen Brandschutzanforderungen eingesetzt. Gerade größere gewerbliche Bauvorhaben können mit dieser Vorfertigung erheblich Kosten und Zeit auf der Baustelle sparen.

#### Wettbewerbsvorteile durch Nachhaltigkeit

Baustroh gehört dank seiner hohen Energieeffizienz (es fällt praktisch keine Herstellungsenergie an, da Strohhallen ohnehin erzeugt werden), seiner regionalen Verfügbarkeit, des Verzichts auf chemisch-synthetische Zusatzstoffe und der leichten Entsorgbarkeit zu den besonders ökologischen Baumaterialien. Als pflanzlicher Baustoff konserviert es außerdem das im Wachstum gebundene CO<sub>2</sub> für lange Zeit und wirkt so als Klimaschützer.

## Mineralisch Nicht brennbar Ohne Biozide



#### weber.therm A 100 Premium-WDV-System mit AquaBalance-Putzen

Für eine nachhaltig-ökologische Bauweise sind unsere mineralischen Wärmedämm-Verbundsysteme die beste Wahl. In Kombination mit den umweltschonenden AquaBalance-Putzen schützen sie Fassaden effektiv und dauerhaft vor Algen- und Pilzbewuchs – ohne Biozide.

[sg-weber.de/](http://sg-weber.de/)  
gesund-daemmen



\* gilt für AquaBalance-Fassadenputze in den WDV-Systemen A 100 und A 200 ab einer Dämmstärke von 140 mm

**weber**  
SAINT-GOBAIN

Dirk Scharmer: „Die Strohbauweise ist bereit für den Mainstream. Jetzt braucht es vor allem noch engagierte Akteure, die nachhaltiger Bauen wollen und die Vorteile von nachwachsenden Rohstoffen erkennen.“



Interview mit Architekt Dirk Scharmer (Passivhausplaner, Baubiologe, Koordinator für nachhaltiges Bauen) zu Möglichkeiten und Grenzen des Bauens mit Stroh.

„Baustroh ist

derzeit der umweltfreundlichste Wärmedämmstoff“

**Herr Scharmer, nun fast 15 Jahre nachdem Sie die Strohbauweise in Deutschland begonnen haben, wo steht sie heute, was geht und was geht nicht?**

**Scharmer:** Mit der neuen, seit Juli dieses Jahres gültigen bauaufsichtlichen Zulassung können wir baurechtlich gesehen endlich alles mit Strohballen machen, was wir uns gewünscht haben und was sich in Deutschland und weltweit auch in vielen anderen Ländern praktisch bewährt hat. Feuchtetechnisch ist beispielsweise der direktverputzte Einsatz nun bei Einhaltung einiger weniger, recht klarer Rahmenbedingungen zugelassen.

Die Wichtigste ist, den Schlagregen durch Verwendung eines wasserabweisenden Fassadenanstrichs oder Verkleidung mit einer Holzschalung draußen zu halten. Das ist auch bei den meisten anderen hochgedämmten Konstruktionen nicht viel anders. Und sogar der Einsatz als nachträgliche Dämmung außen vor ein bestehendes Mauerwerk ist zugelassen.

Einzig der lasttragende Einsatz von Baustrohballen, also die Verwendung als überdimensionale tragende Mauersteine, befindet sich hierzulande weiter auf dem Prüfstand, obgleich diese etwa in Ländern wie Großbritannien und den USA schon erfolgreich angewendet wird.

**Ist die Strohbauweise damit bereit für den Mainstream oder was braucht es noch, um die überall in Deutschland vorhandenen großen Strohressourcen auch flächendeckend einzusetzen?**

**Scharmer:** Ja, die Strohbauweise ist bereit für den Mainstream. Jetzt braucht es vor allem noch engagierte Akteure, die nachhaltiger Bauen wollen und die Vorteile von nachwachsenden Rohstoffen erkennen.

Daneben bestehen aber auch noch deutliche Herausforderungen bei der Verfügbarkeit. Es gibt einfach noch zu wenige kompetente und erfahrene Planer, Handwerker und Anwender.

Die Qualität der fertigen Strohausfachung ist dabei nicht das Problem, sondern der effiziente, rationelle und zuverlässige Weg dorthin. Insbesondere bei der nachträglichen energetischen Sanierung besteht noch etwas Entwicklungsbedarf. Aufgrund der festgelegten Abmessungen unserer Dämmquader aus den landwirtschaftlichen Ballenpressen ist der Einsatz an bestehenden Fassaden noch etwas umständlich. Hier werden wir aber in kommenden Jahren Abhilfe schaffen.

Aktuell wollen wir ein Fertigungssystem entwickeln, welches nicht mehr an die Begrenzungen der üblichen Ballenabmessungen gebunden ist. Damit sind dann auch Dämmstärken von unter 36 cm, also z.B. 20 cm möglich. Verfahrensbedingt werden sich außerdem die Qualität der Strotoberfläche und die Homogenität der Ausfachung und damit möglicherweise auch der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit deutlich verbessern.

**Was raten Sie Investoren und Wohnungsgenossenschaften – zugreifen oder noch abwarten?**

**Scharmer:** Beim Neubau kann man jetzt ohne Sorge zugreifen. Alle Verfahren sind

erprobt und überall in Deutschland machbar. Der Bereich der energetischen Sanierung stellt größere Herausforderungen, hier scheint mir persönlich ein etwas behutsames Vorgehen ratsam.

Engagierte Auftraggeber, die hier neue Wege mit Stroh beschreiten wollen, sollten sich zunächst erfahrene Planer suchen, die mit dem Stand von Forschung und Technik intensiv vertraut sind und dann unbedingt mit ausführenden Unternehmen arbeiten, die bereits Erfahrungen mit dem Baustoff haben. Vielleicht lassen sich ja auch für die ersten ein bis zwei großmaßstäblichen Anwendungen Fördermittel hinzuziehen.

**Hat Baustroh ein Alleinstellungsmerkmal gegenüber anderen Dämmstoffen?**

**Scharmer:** Baustroh ist derzeit der umweltfreundlichste Wärmedämmstoff in Deutschland. Die Herstellung, Instandhaltung, Instandsetzung und Entsorgung eines strohgedämmten Einfamilienhauses belastet die Atmosphäre wesentlich weniger mit Treibhausgasen als die eines herkömmlichen Massivbaus, umgerechnet entspricht die Differenz ca. 400.000 km Autofahren.

Seit Oktober 2014 existiert für Baustroh eine Umweltproduktdeklaration (EPD). Damit wird es zukünftig möglich sein, die ökologischen Vorteile dieses Baustoffs im Rahmen von Gebäudebilanzierungen zu berechnen und gewinnbringend innerhalb von Nachhaltigkeitszertifizierungen nach DGNB oder BNB einzusetzen.