# Strohballenbau auf Schraubfundamenten

Gisela Immler und Siegfried Scherrer wollten sich den Traum vom ökologischen Bauen erfüllen und planten zusammen mit der Zimmerei Staudenschreiner ein Haus, dessen Wände mit Strohballen gedämmt wurden. Gegründet ist das Haus auf 16 Schraubfundamenten.

Von Rüdiger Sinn



Das fertiggestellte Strohballenhaus in Waltershofen. Von außen wurde ein Kalkputz aufgebracht

Foto: Staudenschreiner

Stroh weist im Vergleich zu anderen Dämmstoffen eine sehr gute Energiebilanz auf, der graue Energieeinsatz ist niedrig. Am Ende des Lebenszyklus wird das Stroh entweder wiederverwertet oder es landet als wertvoller Dünger (Kohlenstoff) auf dem Acker

Foto: Rüdiger Sinn





Ein fast unbebaubares Grundstück und ein hoher ökologischer Anspruch – mit diesen Eckdaten kamen Gisela Immler und Siegfried Scherrer auf die Zimmerei Staudenschreiner zu. "Wir haben in der Nähe von Ulm ein Strohballenhaus von einem Bekannten besichtigt, danach hat uns die Idee, ein Haus zu bauen, dessen Dämmstoff absolut ökologisch ist, nicht mehr losgelassen", erzählt das Bauherren-Ehepaar. In Walkertshofen, einer Gemeinde südlich von Augsburg, fanden sie ein Baugrundstück. "Das alte Bauernhaus, das darauf stand war aber in einem abbruchreifen Zustand", erzählt Siegfried Scherrer. Die Wände waren schimmelig, allein ein alter Stadel wäre erhaltenswert gewesen. Der Schimmel rührte von der Feuchtigkeit, die im Boden steckt. "Das Grundstück liegt in einer Entwässerungsrinne des Ortes", erklärt Günther Wolff, Geschäftsführer des beauftragten Bauunternehmens Staudenschreiner in Schwabmünchen. Hinter dem alten Bauernhaus sei sogar eine Quelle gewesen. Und doch nahm Günther Wolff mit seinem Team sowohl das Grundstück als auch die Strohballenbauweise als Herausforderung an. Als experimentierfreudiger Tüftler mit lösungsorientiertem Ansatz baute er so sein zweites Haus mit der Gründung auf Schraubfundamenten. "Ich bin immer auf der Suche nach einer sinnvollen und gleichzeitig ökologischen Lösung", sagt Wolff. Mit den Schraub-Pfahl-Fundamenten werde zum einen kein Boden versiegelt, und zum anderen sind die Schrauben nach Ende des Lebenszyklus des Hauses wiederverwendbar. "Und da beim Fundamentbau mit diesen Schraubfundamenten kein Bohrgut oder Erdaushub abtransportiert werden muss, spart man CO2, schont somit das Klima und spart Zeit und Kosten", sagt Günther Wolff. Für ihn ist so eine Bauweise klimaschonend und wirtschaftlich.

Da passt der Baustoff Stroh in Verbindung mit einer Holzrahmenbauweise ideal. Von der Zimmerei wurde die Holzrahmenkonstruktion geliefert, die Wände wurden mit Dinkelstroh gedämmt, das von einem Biobauernhof stammt. "Öko-Stroh macht die Gesamtenergiebilanz dann noch etwas besser, zumal der Dämmstoff vom Acker ein paar Kilometer entfernt kommt", sagt Günther Wolff. Die graue Energie, die sonst beim Transport anfällt ging hier gegen Null.



Nach Plan werden die Schraubfundamente mit einer Spezialmaschine bis zu 4,7 m ins Erdreich gedreht. Die am Gerät ablesbare Mantelreibung zeigt den erforderlichen Widerstand an

Unten links: Die Konstruktion schließt mit einer zementgebundenen Platte ab und wird verschraubt

Mitte: Die Bodenkonstruktion wird am Kran angehoben, umgedreht und wieder abgelegt. Danach können die Installationen erfolgen

Rechts unten: Die Bodenplatte wird raumseitig mit OSB-Platten belegt. Sie dient als Arbeitsebene für die weiteren Abbundarbeiten

#### Schraubfundamte sind bis zu 4,7 Meter im Boden

Nach dem Humusabtrag auf dem Grundstück wurden von Zimmerermeister Alois Höngberger zusammen mit dem Staudenschreiner-Team die Schraubfundamente gesetzt. Wegen dem unsicheren Untergrund wurden die Fundamente (Hersteller: Deutsche Schraubfundament-Gesellschaft) bis zu 4,7 m in den Untergrund gedreht. Die Schraubfundamente sind theoretisch beliebig verlängerbar und werden über Verschraubung miteinander verbunden. Die errechnete Traglast ist je nach Standort der Fundamente am Haus verschieden: "Die Punktbelastung variiert, an der Traufe haben wir kleinere Auflagerkräfte, an der Firstlinie größere", sagt Günther Wolff. Die höchste Belastung wurde bei diesem Haus am Kamin und dem geplanten Ofen mit Wassertasche mit 88 kN berechnet. Die Schraubfundamente sind bis 93,5 kN ausgelegt. Beim Eindrehen muss dies berücksichtigt werden. Über die am Gerät ablesbare Mantelreibung kann so die erforderliche Traglast exakt ermittelt werden. Wird die Mantelreibung erreicht, ist das Schraub-Pfahl-Fundament belastbar. Auf die Fundamente wurde von den Handwerkern die Bodenplatte mit 36 cm Dämmebene aufgelegt. Mit TJI-Trägern von Züblin Timber konnten die Elemente einfach auf der Baustelle gefertigt werden. Auf der dem Boden zugewandten Seite ist eine diffusionsoffene und wasserfeste, zementgebundene Platte aufgebracht. In diese "Bodenplatte" verlegten die Handwerker die Versorgungsleitungen, danach wurde die

# Energetische Bilanzierung als Projekt mit Studenten

Der Lehrbeauftragte Michael Sedlmeier (von Beruf Schreiner und studierter Architekt mit Bauphysik-Aufbaustudiengang) lehrt an der Hochschule Augsburg im Studiengang Energie-Effizienz-Design. Anhand des Strohballenhauses in Walkertshofen wurde mit zwei Studierendengruppen eine Projektarbeit im Fach Bauphysik II durchgeführt. Dabei wurde die energetische Bilanzierung des Hauses gerechnet. Bei den aus Strohballen gefertigten Wänden wurde ein sehr guter U-Wert von 0,153 W/m2K errechnet. "Ich hätte auch ein Standard-Ziegelhaus nehmen können, aber mit dem Strohballenhaus müssen sich die Studierenden noch tiefer auseinandersetzen", sagt Sedlmaier,

Bodenplatte mit 22 mm dicken OSB-Platten beplankt und die Gefache mit Zellulose ausgeblasen.

#### Strohballenbauer hat im Ökodorf gelernt

Im Herbst 2019 konnten dann das komplette Ständerwerk, die Geschossdecke und das Dach im üblichen Verfahren mit einem Kran aufgerichtet werden. Von da an war die Baustelle dicht. Dann konnten die Handwerker die Strohdämmung einbringen. "Wir haben ein paar Kilometer weiter vor einiger Zeit ein weiteres Strohballenhaus gebaut", erzählt Günther Wolff. Die Firma Staudenschreiner konnte damit auf die Erfahrungen vom ersten Bauprojekt mit Strohdämmung zurückgreifen. Einen erfahrenen Strohballenbauer hatte die Zimmerei beim ersten Bauprojekt gleich mit an die Hand bekommen: Robert Wenger bezeichnet sich selbst als Allrounder, der gelernte Landschaftsarchitekt hat das Strohballenhaus, das ein paar Ortschaften weiter steht, zusammen mit Günther Wolff für seine Schwester gebaut. Die Expertise zum Bau von Strohballenhäuser bekam er durch verschiedene Kurse, unter anderem im Ökodorf Siebenlinden in der Altmark in Sachsen-Anhalt (siehe https://siebenlin den.org/). Dort stehen Deutschlands innovativsten Strohballenhäuser. Für das Strohballenhaus seiner Schwester hatte Robert Wenger damals nach einem Zimmereibetrieb gesucht. Bei der Staudenschreiner GmbH kam seine Idee gut an. Es brauche einen offenen Geist für diese Bauweise, sagt Robert Wenger, "und mit Günther Wolff hat das gepasst!".











Deutlich ist die Ständerbreite des Holzständerwerks zu sehen. In die Gefache werden später die Strohballen eingebracht Fotos: Staudenschrei-

In die Gefache, die nach Maß der Strohballen gebaut wurden (34 x 94 x 47 cm), passten die Handwerker und Helfer immer zwei Strohballen nebeneinander hochkant ein. Das gesamte Paket Strohballen hochkant übereinander wurde dann vom Telelader mit der Gabel zusammengepresst. Den Rest des Gefachs füllten die Handwerker und Helfer durch halbe Strohballen. Das Stroh braucht eine gewisse Dichte und darf die Maximalfeuchte von 10 Prozent nicht übersteigen, um als Dämmung geeignet zu sein.

Stroh als Dämmstoff ist sehr effektiv, wird es richtig eingebaut erreicht es mit Kalkputz außen und Lehmputz innen sehr gute U-Werte. Michael Sedlmeier von der Hochschule Augsburg hat für diesen Bau einen U-Wert von 0,153 W/m²K errechnet (siehe Infokasten Seite gegenüber). Das Stroh kam in diesem Fall von einem örtlichen Biobauer, den Günther Wolffkannte. "Wir haben etwa 200 Dinkelstrohballen für die Wände gebraucht", berichtet Wolff. Außer der Fahrt vom Acker zum Strohlager und auf die Baustelle (etwa 10 km), hinterlässt der CO<sub>2</sub>-neutrale Dämmstoff keinen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck. Im Gegenteil, bis zu seinem Rückbau und der Rückführung in die Natur speichert Stroh $\mathrm{CO}_2$ genauso wie Holz.

"Ich würde das Bauen mit Stroh immer wieder machen", sagt Günther Wolff. Inzwischen, so sagt er, empfehle er die Strohballenbauweise sogar seiner Kundschaft. Es brauche allerdings ein wenig mehr Logistik und Vorbereitung. Aber mit Helfern, die das Stroh einbauen, können Kunden Geld sparen. Das Stroh für dieses Objekt wurde ein Jahr vorher bestellt. Zur Ernte braucht es Strohballenpressen, die kleine Quader pressen, danach muss das Stroh meist zwischengelagert werden, bevor es zum Einbau auf die Baustelle gebracht wird. Mit einer entsprechenden Logistik kann es aber auch sofort eingebaut werden.



Gisela Immler und Siegfried Scherrer bei der Strohernte - der Acker liegt zehn Kilometer vom Hausstandort entfernt



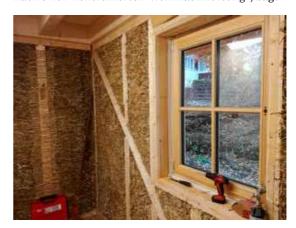
Strohballenbau als Gemeinschaftserlebnis kann Spaß machen und ist für Bauherren eine Möglichkeit, Kosten zu senken



Vom Ladewagen direkt ins Haus: Durch geringe Transportwege ist der graue Energieeinsatz bei der Strohdämmung gering Raumhöhe 2,50 m Bodenaufbau 55 mm Luft 300 mm Länge na Bedarf Die Holzständer wer-Frostschutzkies den von innen mit Detailschnitt Strohmatten verklei-Wand-Dachaufbau, det, die als Putzträger Maßstab 1:20 dienen Quelle: Staudenschreiner Foto: Rüdiger Sinn

### Lehm und Stroh passen zusammen

Auf der Baustelle wurden nach dem Einbringen des Dämmstoffes die Diagonalstreben eingefügt und mit Schilfmatten als Putzträger abgedeckt. Darauf wurde innen ein dreilagiger Lehmputz mit Jutegewebe aufgetragen, außen ein Kalkzementputz. Das ist eine gängige Methode, allerdings gibt es ganz unterschiedliche Möglichkeiten mit Stroh zu bauen. Ein Lehmputz auf der Innenseite wird meist verwendet, um ein gutes Raumklima zu erhalten. Man spart sich zum einen den Putzträger, diese Funktion übernimmt das Stroh. Das sorptive Verhalten von Lehm und Stroh hat ein gutes Raumklima zur Folge, die Baustoffe nehmen Feuchtigkeit auf und puffern. "Lehmputz ist die Alternative zur kontrollierten Wohnraumlüftung", sagt



# Bautafel (Auswahl)

Projekt Einfamilienhaus mit Strohballendämmung und Gründung mit Schraub-Pfahl-Fundamenten Auftraggeber Gisela Immler, Siegfried Scherrer, 86877 Walkertshofen

Bauunternehmer (Holzbau, Haustechnik, Statik) Staudenschreiner Holzbau GmbH, 86830 Schwabmünchen, www.staudenschreiner.de

Bauleitung Günther Wolff

Energetische Begleitung Laboringenieur Michael Sedlmeier, Hochschule Augsburg,

www.architekturei.com

Ofenbau Oliver Liebsch, 86830 Schwabmünchen, www.liebsch-ofenbau.de

## Herstellerindex (Auswahl)

Schraub-Pfahl-Fundamente Deutsche Schraubfundamentgesellschaft mbH, 93413 Cham, www.schraub-pfahl-fundament.de

Fenster Herz-Fensterbau Durach, 3fach verglast, Lärche Natur, geölt, U-Wert 0,8 W/m2K

Bio-Dinkelstroh Pfänderhof, 86830 Schwabmünchen, www.pfaender-hof.de

Strohballenpressen Christian Hauser,

86845 Großaitigen TJI-Träger Züblin Timber GmbH, 86551 Aichach, www.zueblin-timber.com

Günther Wolff, dem die technische Einfachheit des Hauses gefällt. Es wird mit einem Brunner Herdkessel mit Wassertasche und keramischen Zügen beheizt. Auf diesem Ofen kann man auch kochen. Wasserseitig werden 8,5 kW in den Pufferspeicher mit 1500 Litern Inhalt abgegeben. Dieser Pufferspeicher wird auch durch die 6,8 kW-Photovoltaik-Anlage elektrisch beheizt. Aus diesem System speist sich dann die Fußbodenheizung. "Das geht-was das Heizen anbelangt-in Richtung Autarkie", erklärt Wolff, der außer dem Kaminbauer sämtliche Gewerke - also auch den Installateur - im Betrieb vereint hat. So kommt alles aus einer Hand.

#### Solare Einträge durch südausgerichtetes Dach

Das Dach des Strohballenhauses ist wie die Bodenplatte mit TJI-Trägern konstruiert. Die Gefache der 36 cm dicken Dachkonstruktion wurden ebenfalls mit Zellulose gedämmt (U-Wert 0,11 W/m²K). Das Dach selbst ist direkt nach Süden ausgerichtet, um möglichst viel solare Erträge zu erwirtschaften.

"So eine Baustelle ist eine große Freude", sagt Günther Wolff, "es riecht nach Stroh und ich schaue in glückliche Gesichter". Alles lief im Zeitplan. Aufgrund der idealen Witterung konnten die Handwerker noch vor Weihnachten die Fenster einsetzen und die Strohwände verputzen. Ende März war dann der Ausbau abgeschlossen, nur noch die Außenarbeiten standen aus. Direkt an die Küche wird ein Gewächshaus an der Südfassade angebracht und die Außenanlagen model-



Letzte Arbeiten, bevor der Lehmputzauftrag kommt: Robert Wenaer dichtet den Einbauspalt der Rahmenhölzer luftdicht ab Foto: Rüdiger Sinn



Direkt auf die Strohballen folgt der Lehmputz. Ein Jutenetz dient als Armierung

liert. Gisela Immler und Siegried Scherrer werden dann in ein zum großen Teil mit Strohballen gedämmtes Haus einziehen können und sich dem Traum vom ökologischen Leben erfüllen.

Autor

Rüdiger Sinn ist freier Mitarbeiter der Zeitschrift dach+holzbau.

Der Kachelofen mit Wassertasche zur Erwärmung des 1500 Liter-Pufferspeichers ist Teil des Energiekonzeptes

Fotos (3): Staudenschreiner

