

Vom Halm zum Haus

Die Anforderungen an ressourcensparendes und energieeffizientes Bauen, die sich auch in den neueren gesetzlichen Vorgaben widerspiegeln, stellen die gesamte Baubranche vor Herausforderungen und Veränderungen. Dazu gehört auch der fachgerechte Umgang mit Baustoffen aus nachwachsenden Rohstoffen, die aufgrund der niedrigen Primärenergiebilanz und der guten Dämmeigenschaften eine ernst zu nehmende und wirtschaftliche Alternative zu „konventionellen“ Baustoffen mineralischen oder chemischen Ursprungs darstellen. Zu diesen Baustoffen gehört auch der Strohballen, mit dem moderne, hochwärmegedämmte Häuser errichtet werden können, wie hier die beiden Wohngebäude in Poppau (siehe Abb.1).



Abb.1 Moderne Strohballengebäude

Bisher wird Stroh zum Teil als Einstreu oder als Bodenverbesserung und im geringen Maße auch als Futter verwendet, ca. 20% des vorhandenen Strohs steht zur freien Verfügung. Hier liegt also ein großes Potential für den Wohnungsmarkt einfach so auf dem Acker und damit auch eine mögliche Einnahmequelle für die Landwirtschaft. Alleine in Deutschland wird auf einer Fläche von 7 Millionen Hektar Getreide angebaut. Um ein Einfamilienhaus aus Strohballen zu bauen, benötigt es aber nur eine vier Hektar große Ackerfläche, d.h. rein theoretisch wäre genug Baumaterial für 700.000 Häuser¹ pro Jahr übrig.

Dem Bauen mit Strohballen stehen allerdings häufig einige Vorurteile gegenüber:

- „Häuser aus Strohballen haben eine erhöhte Brandgefahr“.
 - ⇒ Wissenschaftliche Tests haben ergeben, dass Strohballen eine Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten (F90) haben. Da an das Stroh in einem dicht gepressten Ballen kein Sauerstoff kommt, glimmt der Ballen nur an der äußersten Schicht, im Gegensatz zu losem Stroh, welches lichterloh brennt.
- „Häuser aus Strohballen dienen Mäusen und Insekten als Futter“:
 - ⇒ Stroh ist kein Nahrungsmittel für Mäuse und Insekten, wohl aber ein Nistplatz. Dieses Problem ist auch bei konventionellen Dämmstoffen bekannt. Eine gute Bauausführung kann dies verhindern.
- „Häuser aus Stroh schimmeln leicht“
 - ⇒ Bei richtiger Bauausführung (Feuchtegehalt unter 15%) kann kein Schimmelpilzwachstum auf den Ballen entstehen.

Zusammengefasst lässt sich also sagen, dass fachgerecht verbaute Strohballen resistent gegen Feuer, Schädlinge und Schimmelpilz sind.

¹ Minke/Krick: Handbuch Strohballenbau, 2009

Bauen mit Strohballen – eine Einführung

Das Bauen mit Stroh hat schon eine sehr lange Tradition. Schon in den Langhäusern der Jungsteinzeit wurden Wände aus einem Stroh-Lehm-Gemisch hergestellt, wie auch später als Ausfachungen in den Fachwerkhäusern. Auch als Dachdeckung wurde Stroh lange Zeit verwendet.

Die Geschichte des Bauens mit Strohballen beginnt bereits gegen Ende des 19. Jahrhunderts in den USA, als Landarbeiter in den holzarmen Gebieten von Nebraska begannen mit den ersten mechanisch gepressten Strohballen provisorische Unterkünfte zu bauen. Diese stellten sich jedoch schon sehr schnell als behagliche und vor allem dauerhafte Gebäude heraus (siehe Abb.2), so dass nicht nur Wohnhäuser, sondern auch Schulen und Kirchen errichtet wurden.



Abb.2 Die ersten Häuser in Nebraska im 19. Jhdt.

Nach Europa kam diese Bauweise dann zu Anfang des letzten Jahrhunderts. Mit dem Aufkommen des industriellen Bauens in den 30'er Jahren des letzten Jahrhunderts wurde allerdings der Strohballenbau aus der Baukultur ganz verdrängt und geriet vorerst mehr oder weniger in Vergessenheit.

Bedingt durch das große Interesse am ökologischen und nachhaltigen Bauen fand auch eine Renaissance des Strohballenbaus statt. Zuerst in den späten 70'er in den USA und Ende der 90'er dann auch in Europa.

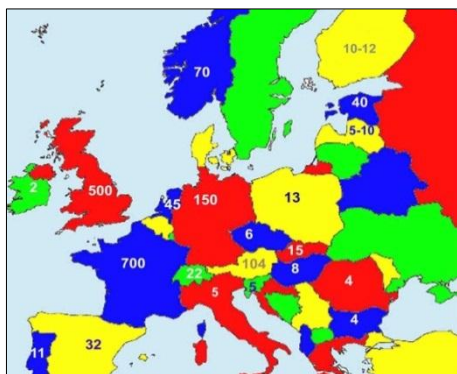


Abb.3 Strohballenhäuser in Europa

Hier wurden bis heute bereits mehr als 1700 Strohballenhäuser errichtet (siehe Abb.3 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Auch in Deutschland hat die Strohballenbauweise in den letzten 10 Jahren trotz oder gerade wegen der hier geltenden strengen Bauvorschriften erhebliche Fortschritte gemacht. Inzwischen sind hier über 150 Strohballenhäuser gebaut worden, mit dem Ziel, dass es in den nächsten 5 Jahren 500 - 1000 werden sollen.



Abb.4 Außendämmung mit Strohballen 2002

Neben dem Neubau ist es auch möglich, bestehende Häuser mit Strohballen von außen zu dämmen. Sowohl im Neubau als auch in der Modernisierung von Altbauten kann so der Energieverbrauch weit unter die heute geforderten Grenzwerte gesenkt werden (siehe Abb.4).

In Deutschland hat der Fachverband Strohballenbau e.V. (FASBA), mit Sitz in Verden, als gemeinnütziger Verein, die Aufgabe übernommen, die Verbreitung der Strohballenbauweise durch wissenschaftliche Untersuchungen und bauaufsichtliche Nachweise zu fördern. Bereits im Jahr 2002 gegründet, ist es ihm, als der führenden Institution in diesem Bereich, gelungen, in Kooperation mit verschiedenen Hochschulen, durch diverse Forschungsvorhaben, die Bauweise wissenschaftlich und technisch soweit voran zu bringen, dass eine allgemeine Zulassung für Strohballen als Wärmedämmstoff erreicht wurde. Statik, Brand- und

Wärmeschutz sowie Mikrobiologe von Strohballenhäusern wurden zusammen mit verschiedenen Hochschulen, dem Fraunhoferinstitut für Bauphysik (IBP), dem Forschungsinstitut für Wärmeschutz (FIW) München und dem Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz IBMB / MPA in Braunschweig untersucht. Mit Hilfe der durchgeführten Untersuchungen und Nachweise konnte u.a. 2004 das damals europaweit größte und höchste Strohballenwohnhaus in Poppau (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) errichtet werden.



Abb. 5 Moderner Strohballenbau

Durch die hohen Anforderungen der deutschen Zulassung musste der FASBA sich sehr intensiv mit den unterschiedlichen Aspekten des Strohballenbaus beschäftigen und hat hierdurch im europäischen Vergleich eine Vorreiterrolle errungen.

Bauen mit Strohballen – Ein Beitrag zur Nachhaltigkeit

Mit landwirtschaftsüblichen Kleinballen lassen sich auf einfache Weise komfortable, hochwärmegedämmte Gebäude errichten. Die Herstellung von Strohballen ist mit sehr wenig Primärenergieaufwand² und praktisch keinen umweltschädlichen Emissionen verbunden, da sie bei der Getreideernte als Nebenprodukt anfallen und für die Verwendung als Baustoff naturbelassen bleiben (siehe Abb.6).

Im Zuge der Diskussion, Kohlendioxid (CO₂) auch im Bauwesen zu reduzieren, wurde bisher der Herstellungenergie von Baustoffen nur wenig Beachtung geschenkt. Da die Politik ab 2018 eine weitere Anhebung des Energieniveaus von Neubauten auf den sogenannten Passivhausstandard³ vorschreibt, wird der Herstellungsenergiebedarf von Baukonstruktionen eine ähnliche Wichtigkeit bekommen, wie der Energieverbrauch der Gebäude während ihrer Nutzung. Gebäude, die mit Baustoffen mit einem niedrigen Primärenergieeinsatz gebaut wurden – z.B. aus nachwachsenden Rohstoffen, sind dabei gegenüber klassischen Massivhausbauweisen (mineralische Bau- und Dämmstoffe mit hohem Herstellungsaufwand) klar im Vorteil.

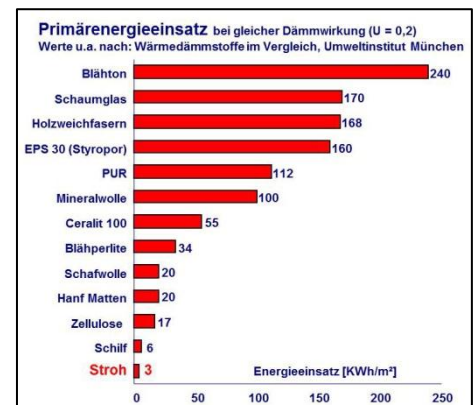


Abb.6

Zusammen mit Holz und Lehm ist die Herstellung eines Gebäudes möglich, welches gesundheitlich unbedenklich ist, durch den Lehmputz ein angenehmes Raumklima besitzt, dessen Rohstoffe hierzulande beinahe unbegrenzt bzw. in großer Menge vorhanden sind (kurze Lieferwege = geringer Energieaufwand) und das einen besonders geringen Herstellungsenergieaufwand aufweist: Ein Einfamilienhaus in Strohballen-

Dazu zählen auch Strohballen. Zusammen mit Holz und Lehm ist die Herstellung eines Gebäudes möglich, welches gesundheitlich unbedenklich ist, durch den Lehmputz ein angenehmes Raumklima besitzt, dessen Rohstoffe hierzulande beinahe unbegrenzt bzw. in großer Menge vorhanden sind (kurze Lieferwege = geringer Energieaufwand) und das einen besonders geringen Herstellungsenergieaufwand aufweist: Ein Einfamilienhaus in Strohballen-

² Bezeichnet den gesamten Energieaufwand, der für die Herstellung eines Baustoffes oder Bauteils benötigt wird.

³ Ein Passivhaus benötigt auf Grund seiner sehr guten Wärmedämmung nur noch einen äußerst geringen Bedarf an Energie. Der Verbrauch darf max. 1,5 l Heizöl pro Quadratmeter und Jahr betragen. Dies entspricht einem flächenbezogenen jährlichen Heizwert von max. 15 kWh/(m²a).

bauweise kann hergestellt und ca. 10 Jahre beheizt werden, bevor es den Energieaufwand verursacht, den ein konventionelles Gebäude allein zu seiner Herstellung benötigt.

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass das Bauen mit Strohballen in mehrfacher Hinsicht einen aktiven Beitrag zum Umweltschutz leistet:

- Beim Wachstum der Pflanzen wird der Atmosphäre CO₂ entzogen
- Bei der Herstellung wird nur sehr wenig klimaschädliches CO₂ an die Luft abgegeben (25t Kohlendioxid Differenz zu herkömmlichen Gebäuden. Dies entspricht z.Z. im Durchschnitt der jährlichen Emissionsmenge einer Person).
- Für den Betrieb eines strohballenedämmten Hauses wird nur sehr wenig Heizenergie benötigt und dadurch die Schadstoff- und CO₂-Emission eines Gebäudes verringert.

Weitere Vorteile des Bauens mit Strohballen sind die lange Lebensdauer von Gebäuden (in den USA schon über 100 Jahre) und die Eignung für den Selbstbau. Dies hilft nicht nur Kosten zu sparen, sondern fördert auch die soziale Interaktion und die Identifikation mit dem eigenen Haus. Und im Fall des Rückbaus eines Strohballenhauses kann das Stroh leicht von den anderen Materialien wieder getrennt und in den natürlichen Kreislauf zurückgebracht werden.

Damit erfüllt der Strohballen alle Anforderung an einen nachhaltigen Baustoff.

Was gilt es bei der Herstellung von Baustrohballen zu beachten?

Für den Hausbau eignet sich vor allen Weizen-, Roggen- und Dinkelstroh. Gersten- und Haferstroh ist nicht so stabil und eignet sich daher weniger.

Wichtig bei der Herstellung von Baustrohballen ist es, darauf zu achten, dass das Stroh trocken gepresst wird und dass die Ballen auf ihrem Weg vom Acker über die Scheune bis hin zur Baustelle trocken bleiben (siehe Abb.7).



Abb.7 Ballenpresse

Ein guter Zeitpunkt, die Ballen zu pressen ist ca. zwei Tage nach dem Dreschen, am besten am Mittag bis Nachmittag, damit keine Taufeuchte mehr im Stroh ist. An sehr trockenen und heißen Tagen ist es allerdings besser vormittags oder abends zu pressen, da sich dann durch die vorhandene Taufeuchte das Stroh besser pressen lässt.

Die Lagerung sollte auf jeden Fall in einer Scheune stattfinden, da die Abdeckung mit einer Folie die Gefahr birgt, dass sich Tauwasser bilden kann. Dabei sollte nicht nur darauf geachtet werden, dass die Ballen trocken stehen, sondern auch darauf, dass sie keine Feuchte vom Boden her aufnehmen können. Aus diesem Grund sollten sie nicht direkt auf dem Betonfußboden gelagert werden.

Neben der Transportkette ist auch die Art und Weise des Transportes wichtig: Die Ballen sollten immer an beiden Schnüren getragen werden, da ansonsten leicht eine Schnur abrutschen kann. Auch sollte darauf geachtet werden, dass die Ballen beim Transport und der Lagerung nicht gekrümmt oder verschoben werden.

Wie wird aus einem Strohballen ein Baustrohballen?

Damit aus einem Strohballen vom Acker ein Baustrohballen für den Hausbau werden kann, muss dieser der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für Strohballen entsprechen und von einem güteüberwachten Hersteller stammen. Die Firma BauStroh Ltd. aus Südergeller-

sen stellt seit 2006 bis jetzt als europaweit erstes Herstellerunternehmen Baustrohballen bundesweit zur Verfügung, wobei sich zurzeit ein Erzeugernetz im Aufbau befindet.

Möchte ein Landwirt nun Baustrohballen herstellen, so müssen diese nach den Vorgaben der Firma BauStroh angefertigt werden. Anschließend werden zwei Ballen aus dieser Charge im Labor der Firma BauStroh untersucht. Erst wenn diese beiden Ballen mit den Grundanforderungen übereinstimmen, erfolgt die vollständige Qualifizierung einer Charge (bis zu 5000 Ballen) vor Ort und eine anschließende Laborprüfung.

Dabei werden vor Ort die Maße (b x h x l) der Ballen, sowie deren Gewicht bzw. Rohdichte in Stichprobenprüfung (5 pro 1000 Ballen) festgestellt. Ferner wird die relative Luftfeuchtigkeit gemessen, Maß- und Formhaltigkeit sowie Farbe und Geruch überprüft. In der anschließenden Laborprüfung werden weiterhin die Brennbarkeit und die Feuchteaufnahme untersucht. In der anschließenden Fremdüberwachung durch das Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München werden dann die Wärmeleitfähigkeit, die Dimensionsstabilität sowie die Zugfestigkeit der Ballenschnüre untersucht.

Erst nach erfolgreichem Abschneiden aller Untersuchungen wird die Übereinstimmungskennzeichnung gemäß Bauordnung und Zulassung erteilt und aus den Strohballen sind Baustrohballen geworden.

Zwei unterschiedliche Wandkonstruktionssysteme

Im Strohballenbau unterscheidet man zwischen zwei Konstruktionsarten:

Bei der lasttragenden Konstruktionsart werden die Lasten von Decke und Dach von den Strohballen getragen, während bei nichtlasttragenden die Ballen als dämmende Ausfächung zwischen eine (Holz-) Konstruktion gesetzt werden. Hierbei werden die Ballen mit einer Dicke von 28 bis 50 cm in ein Holzständerwerk lückenlos eingepresst. Sie übernehmen keinerlei Aufgaben der Standsicherheit. Für diese Konstruktionsart gibt es eine bauaufsichtliche Zulassung, während die lasttragende Konstruktionsart in Deutschland noch nicht zugelassen ist.



Abb.8 Lasttragende Tonnen in Tamera/Portugal

Bedarf und Ausblick

Strohballenbau ist Teil der zurzeit stark wachsenden ökologischen Baubranche, da mit dem Strohballenbau eine optimale Kombination von Energieeinsparungen durch Wärmedämmung und Herstellungsenergieminimierung erreicht wird.

Die politischen Vorgaben auf EU- und Bundesebene werden in den nächsten Jahren die Bauwirtschaft revolutionieren: Ab 2018 dürfen EU-weit Neubauten nur noch auf Passivhaus-Niveau errichtet werden. Ferner besteht im Altbaubereich ein riesiger Sanierungsbedarf.

Der FASBA hat sich aus diesen Gründen für die kommenden Jahre unter anderem drei große Projekte vorgenommen:

- Bau des „Norddeutschen Zentrums für Nachhaltiges Bauen“ in Strohballenbauweise
- Erarbeitung einer Ausbildung zur Fachkraft Strohballenbau

- Erarbeitung von Richtlinien für das Bauen mit Strohballen

In Verden wird im Zuge der Errichtung des *Norddeutschen Zentrums für Nachhaltiges Bauen* das *Deutsche Strohballenbauzentrum* entstehen, deren Gebäude in Strohballenbauweise gebaut werden sollen. Eines der zu errichtenden Gebäude wird sogar das höchste Strohballengebäude Europas (5-stöckig) werden.

Die größte Restriktion in Bezug auf die weitere Verbreitung der Strohballenbauweise ist der Mangel an qualifizierten Fachkräften, die mit dieser speziellen Bauweise vertraut und erfahren sind. Die noch wenigen bundesweit im Strohballenbau erfahrenen Handwerker, können die regional wachsende Nachfrage nicht befriedigen. Dabei könnte der Strohballenbau das Angebotsportfolio von Betrieben erweitern, wenn diese Betriebe ihre Mitarbeiter entsprechend schulen. Es bedarf daher dringend der Einführung von Qualitätsstandards und eines hierfür ausgelegten, von der Handwerkskammer anerkannten Qualifizierungssystems. Der *FASBA* ist daher mit der finanziellen Unterstützung der NBank und des Europäischen Sozialfond (ESF) dabei, eine Ausbildung für die Fachkraft Strohballenbau zu konzipieren. Diese soll dann mit einem Abschluss vor der Handwerkskammer enden.

Mit Hilfe der Strohballenbaurichtlinie soll die Anwendbarkeit des Strohballenbaus allgemein geregelt werden, um sicher zu stellen, dass der Stand des Wissens und der Forschung in der Praxis Anwendung findet.

Der Strohballenbau verweist innovativ in die Zukunft, indem er moderne ökologische Architektur mit einem in der Landwirtschaft weithin vorhandenen Baustoff verbindet.

Literaturverzeichnis:

1. Gernot Minke, Benjamin Krick: „Handbuch Strohballenbau“, 2. Vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage 2009, ökobuch Verlag, Staufen bei Freiburg
2. www.fasba.de
3. www.baustroh.de

Abbildungsverzeichnis:

| | |
|--|--|
| Abb.1 Moderne Strohballengebäude | Dittmar Hecken |
| Abb.2 Die ersten Häuser in Nebraska im 19. Jhdt. | www.fasba.de |
| Abb.3 Strohballenhäuser in Europa | Burkard Rüger |
| Abb.4 Moderner Strohballenbau | Ulrich Schmidt |
| Abb.5 Außendämmung mit Strohballen 2002 | Burkard Rüger |
| Abb.6 Vergleich des Herstellungsaufwands | Burkard Rüger |
| Abb.7 Ballenpresse | Dirk Scharmer |
| Abb.8 Lasttragende Tonnen in Tamera/Portugal | Dittmar Hecken |