

Nachhaltige Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen im Bauwesen

Stroh und LNS-Materialien

Im Zuge eines stärkeren Einsatzes von nachhaltigen Materialien im Bauwesen ist es notwendig, Produkte und Bauweisen zu entwickeln, die modernen Anforderungen gewachsen sind. Für den traditionellen Baustoff Stroh sollen verstärkte Aktivitäten zu einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung führen. Auch natürliche Sandwichbau- und -werkstoffe [LNS (Light Natural Sandwich)] ermöglichen nachhaltige Gebäude. Sie müssen sich an den heutigen Standards messen lassen, um konkurrenzfähig sein zu können.

Das Institut für Betriebstechnik und Bau- forschung betreut seit etwa drei Jahren ein Strohballehaus in der Rhön. Untersucht wurde das Temperatur- und Feuchteverhalten der Strohballewände. Im Zuge dieser Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass die Wände (mit Lehmputz) im Laufe der Zeit allmählich austrockneten. Die gemessenen Luftfeuchten in den Wänden fielen von ~ 65 % zu Beginn der Untersuchungen auf ~ 50 % nach Einzug der Bewohner und der damit verbundenen Heizung (Bild 1). Die Untersuchungen konnten somit eindeutig nachweisen, dass Strohballe, bei umsichtigem Verbauen keine Probleme mit Feuchtigkeit haben. Es muss hier auf einen konstruktiven Feuchteschutz geachtet werden, etwa durch Dachüberstände oder vorgehängte Fassaden.

Weitere Bestrebungen zu einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung von Strohballe als Baustoff, in Zusammenarbeit vor allem mit dem Fachverband Strohballebau

Deutschland e. V. (fasba), wurden in Richtung Brandschutz und Wärmeleitfähigkeit unternommen. Die an der MPA in Braunschweig gemachten Brand-Tests zeigen, dass verputzte Strohballewände in die Kategorie F 60 bis F 90 eingeordnet werden können. Die Wärmeleitfähigkeitsuntersuchungen führten zu einer Einordnung in die WL 045.

Feuchteverhalten von LNS-Platten

Wie bei allen natürlichen Bau- und Werkstoffen spielt Feuchtigkeit eine große Rolle. Das Kernmaterial des LNS-Werkstoffes besteht aus mit Klebstoffschaum parallel verklebten Pflanzenhalmen (Getreidestroh-, Triarrhena-, Schilf- oder Bambushalme).

Die Einsatzmöglichkeiten dieser Materialien erstrecken sich auch auf den Bereich des Innenausbaus sowie Möbel und Türen. Ein wichtiges Kriterium ist hierbei die Verformung unter Feuchtigkeits- und Temperatur-

Dipl.-Biol. Hansjörg Wieland ist wiss. Mitarbeiter, Dipl.-Ing. Frank Möller ist Gastwissenschaftler und Prof. Dr. Franz-Josef Bockisch ist Institutsleiter des Instituts für Betriebstechnik und Bau- forschung, der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Bundesallee 50, 38116 Braunschweig; e-mail: hansjoerg.wieland@fal.de
Die Untersuchungen zu LNS wurden von der DBU gefördert.

Schlüsselwörter

Nachhaltige Bauweise, Stroheinsatz, LNS-Werkstoffe

Keywords

Sustainable construction, use of straw, LNS materials

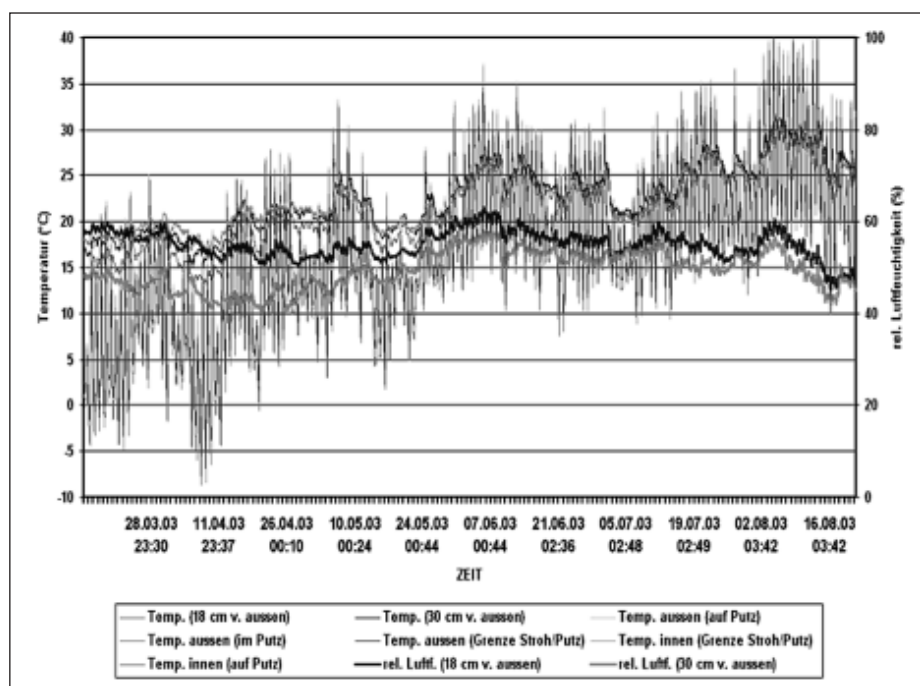


Bild 1: Temperatur- und Feuchteverläufe in einer Strohballewand in Junkershausen (Rhön)

Fig. 1: Course of temperature and moisture in a straw bale wall in Junkershausen (Rhön)

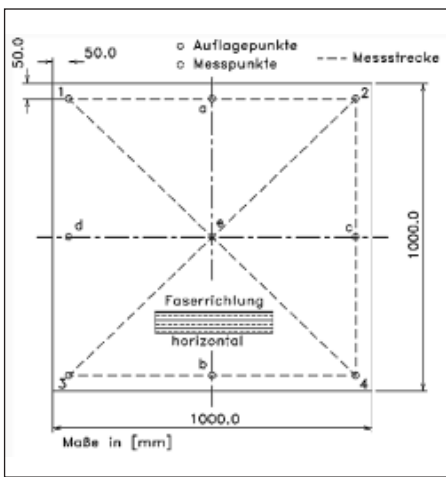


Bild 2: Lage der Messpunkte auf dem LNS-Material

Fig. 2: Positions of measuring points on the LNS material

wechsel. Hierzu wurden Vergleichsuntersuchungen mit gängigen Pappwabenkernen durchgeführt.

Verwendet wurde in Anlehnung an DIN EN 321 ein Test, der im Bereich der Türenherstellung eingesetzt wird. Die Materialien werden einem Feuchte- und Temperaturwechsel über mehrere Wochen ausgesetzt. Nach einer Konditionierung bei 23 °C und 50 % rel. Luftfeuchtigkeit bis zur Gewichtskonstanz werden die Platten (Abmessungen 100 • 100 cm, Bild 2) über eine Dauer von zwei Wochen einem Klima von 40 °C und 95 % rel. Luftfeuchtigkeit ausgesetzt. Anschließend erfolgt wieder eine Rückführung auf die Konditionierungsverhältnisse (Bild 3). Während der gesamten Zeit wird mit Hilfe einer Messuhr an sechs verschiedenen Punkten die Verformung der Platten gemessen.

Untersucht wurden LNS-Platten mit unterschiedlichen Kernmaterialien (Roggenstroh, Triarrhena und Pappwaben) sowie vergleichend auch eine Pressspanplatte. Die Ergebnisse aus diesen Messungen zeigen, dass sich die Materialien mit Triarrhena-Kern ähnlich wie die Pappwaben, als Konkurrenz-

und Referenzprodukt, verhalten. Die Verformungen betragen im Laufe der Messungen kaum mehr als 1 mm (Bild 4 und 5).

Als ein weiteres Ergebnis der Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass die Ausrichtung der Kernmaterialien (Triarrhena) zu den verwendeten Sperrholzdeckschichten einen Einfluss auf die Verformung der Platten hat. Senkrecht zur Faserrichtung der Deckplatten verklebtes Kernmaterial erzielte deutlich bessere Ergebnisse als parallel verklebtes. Scheinbar werden im ersten Fall die Verformungskräfte besser kompensiert. Die Messungen zeigen weiterhin, dass die Verformung nach Beendigung der Befeuchtungsphase sich wieder, wenn auch nicht vollständig zurückbildet.

Parallel zu diesen Untersuchungen wurde an kleineren Proben aus dem gleichen Material das Quellverhalten gemessen. Hier sind es vor allem die Deckschichten aus Sperrholz, die zu einer Dickenzunahme führen, weniger die Kernmaterialien.

Fazit

Die Untersuchungen der letzten Jahren zum Strohballenbau zeigen deutlich, dass es sich hierbei um einen sehr nachhaltigen Baustoff handelt, der leider noch immer nicht anerkannt ist. Besonders im Bereich des Verhaltens gegenüber Feuchtigkeit sind noch eine Anzahl von Hürden zu überwinden. Leider sind die hierfür notwendigen Tests nach DIN eines der größten Hemmnisse, da die angewendete Norm ursprünglich aus dem Bereich der Elektrotechnik stammt. Obwohl die bisherigen Forschungsarbeiten zeigen, dass Strohballen bei entsprechender Nutzung unproblematisch in Bezug auf Feuchtigkeit sind, werden hier noch erhebliche Anstrengungen notwendig sein, die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für dieses Material zu erreichen.

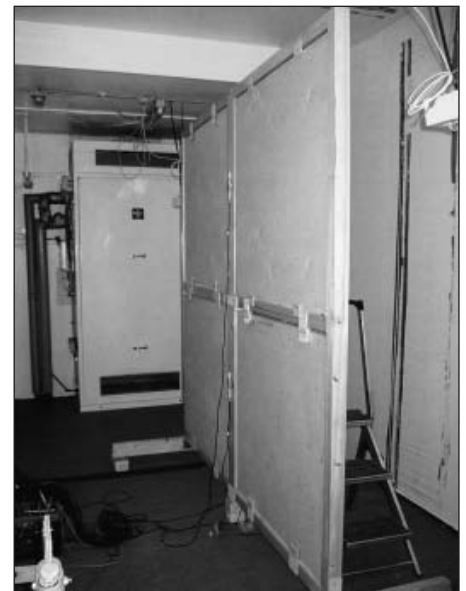


Bild 3: Versuchsaufbau für die Verformungsmessungen

Fig. 3: Experimental design of deformation measuring

Die durchgeführten Tests zum Feuchteverhalten von LNS-Materialien haben deutlich gemacht, dass es sich hierbei um ein konkurrenzfähiges Produkt handelt. Aufgrund spezieller anderer Eigenschaften eröffnen sich für dieses Material weitere Einsatzmöglichkeiten in Bereichen, in denen hohe Temperaturen und Feuchtigkeiten eine Rolle spielen.

Literatur

- [1] Möller, F., C. Hoch und A. Schröder: Leicht und stabil. Landtechnik 55 (2000), H. 1, S. 24 -25
- [2] Möller, F., H. Wieland, F.-J. Bockisch und H. Georg: LNS-Materialien optimiert. Landtechnik 56 (2001), H. 5, S. 336 - 337
- [3] Wieland, H., T. Ashour und F.-J. Bockisch: Stroh - Renaissance eines alten Baustoffs? Landtechnik 57 (2002), H. 4, S. 222 - 223
- [4] Wimmer, R., H. Hohensinner und L. Janisch: Wandsysteme aus nachwachsenden Rohstoffen. Wirtschaftsbezogene Grundlagenstudie im Auftrag des BMVIT, Wien, 2001

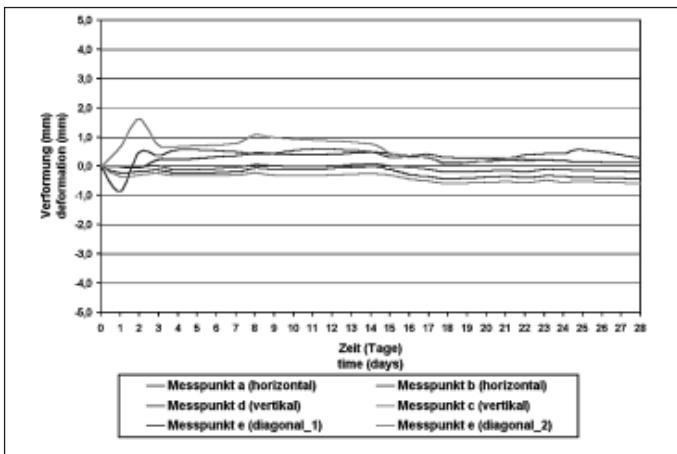


Bild 4: Verformung einer LNS-Platte mit Pappwabenkern

Fig. 4: Deformation of a LNS plate with cardboard-comb core

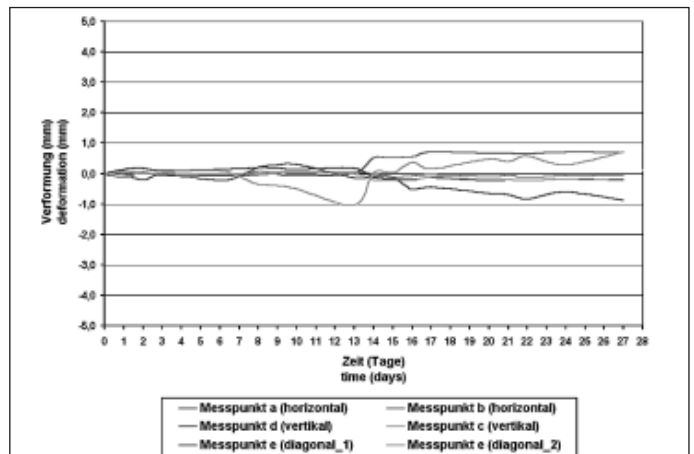


Bild 5: Verformung einer LNS-Platte mit Triarrhena-Kern

Fig. 5: Deformation of a LNS plate with triarrhena core