

Strohballenhäuser

Unterkunft für Betroffene von Naturkatastrophen und Migration

Brevier der Abschlussarbeit von Dipl. Ing. Tobias Gammel in für den Aufbaustudiengang Baumanagement der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt im Fachbereich Architektur und Bauingenieurwesen im SS 2002. Betreuung: Professor Bernhard Kogel



1. Projektidee Bedarf und Notwendigkeit - Historie - Hilfsphasen - Einbindung der Betroffenen

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine klassische Projektentwicklung. Sie betrachtet die Technologie des Strohballenbaus unter der Maxime, diese für den Katastropheneinsatz zu nutzen. Fachleute der Entwicklungshilfeministerien sowie der Hilfsorganisationen weisen darauf hin, dass es schon heute eine enorme Nachfrage nach Wohnraum gibt und sich diese in Zukunft aufgrund des zunehmenden Katastrophenpotentials in ungekanntem Maße steigern wird.

Ursache hierfür ist das Bevölkerungswachstum auf unserer Erde einerseits und die damit einhergehende Besiedelung geologisch, meteorologisch und sozial instabiler Gebiete andererseits. Die Arbeit soll der dringenden Notwendigkeit Rechnung tragen, einen Beitrag dazu zu liefern, Möglichkeiten und Risiken des Strohballenbaus in diesem Marktsegment aufzuzeigen.

Der Strohballenbau ist eine Bautechnologie, die ihren Ursprung im Erfindungsreichtum europäischer Siedler hat, die als Farmer in Nebraska, USA im Zuge der Einführung der ersten Strohballenpresse feststellten, dass sich aus den Ballen Gebäude errichten lassen. Heute bieten lehmverputzte Strohballenhäuser in den USA - und mittlerweile auch einige wenige in Europa - eine hervorragende Wohnqualität. Sie sind langlebig und genügen höchsten Wohnansprüchen vor allem bei ökologisch - baubiologisch orientierten Bauherren. Die überzeugend einfache und auch für Laien leicht erlern- und anwendbare Technologie. Sie bietet unübertroffene Wärmedämmwerte und hohe Nachhaltigkeit. Die Baumaterialien werden regional mit geringem Primärenergieeinsatz hergestellt. Durch den niedrigen Materialpreis und Möglichkeiten zur Eigenleistung bleibt der Kapitaleinsatz bedeutend geringer als beim konventionellen Hausbau.

Große Teile der Menschheit sind bedroht durch Naturkatastrophen, durch ökologische und technologische Katastrophen sowie durch Krieg und Bürgerkrieg. Die Folgen für die Opfer sind der Verlust des Obdachs sowie häufig damit verbunden der Zwang zur Migration. Durch all diese Erlebnisse erleiden die Betroffenen fast durchweg eine starke Traumatisierung.



Erdbeben, Vulkanausbrüche



ökologische, technologische Katastrophen



Krieg, Bürgerkrieg – Flucht, Migration

Die Hilfsmaßnahmen der Hilfsorganisationen gliedern sich in 3 Phasen. In der ersten Phase werden die betroffenen Personen meistens in Zelten untergebracht. Während der zweiten Phase bemüht man sich darum, den Menschen wieder ein festes Dach über dem Kopf zu geben. Die dritte Phase befasst sich mit der Eingliederung der Menschen in ein geregelttes Alltagsleben und Hilfestellung, bei der Verarbeitung der traumatischen Erlebnisse. Häufig gerät die Hilfe schon in der ersten Phase ins Stocken. Folge ist, dass die betroffenen Menschen über Monate oder sogar Jahre in Zeltstädten ausharren müssen. Die Opfer werden nicht nur physisch sondern auch psychisch extremen Strapazen unterworfen. Die erlittene Traumatisierung verfestigt sich. Eine Eingliederung in den Alltag wird schwieriger. Natur und Ressourcen belastet werden. Es kann zu unkontrollierten Rodungen zur Erlangung von Heizmaterialien o. ä kommen. Der ersten Katastrophe folgt eine zweite, ökologische.

Der Einsatz von Strohballenhäusern - wenn möglich schon in der ersten Phase - kann hier Abhilfe schaffen. Sogar betroffene Kinder und Frauen können in den Bauprozess eingebunden werden. Es entsteht eine enge persönliche Bindung zwischen Haus und Bewohnern, da diese aktiv an der Gestaltung eines neuen Wohn- und Lebensraumes teilnehmen. Die Betroffenen erlangen sofort die Möglichkeit, Traumata zu verarbeiten und neuen Lebensmut zu fassen. Aufgrund der einfachen, standardisierbaren Technologie können Hilfsorganisationen unmittelbar mit der dritten Phase der Hilfe beginnen. Die Herstellung von Strohballen und Lehmputz geschieht vor Ort. Geringe benötigte Transportkapazität und extrem niedrigen Materialkosten reduzieren die Herstellungskosten. Die Strohballengebäude können je nach Einsatzbedingung als Langzeitquartier dienen oder als wiederverwendbare Wohneinheiten an anderen Einsatzorten dienen. Die Nachhaltigkeit des Strohballenbaus schont Ressourcen und schützt vor nachfolgenden ökologischen Katastrophen. Die hohen Wärmedämmfähigkeit des Ballens bedingt einen geringen Energiebedarf für Heizung in kalten und schützt vor Überhitzung in heißen Klimazonen.

2. Marktanalyse öffentliche und humanitäre Bedarfstrukturen - Marktsegmente

Bei der Betrachtung der Bedarfsstrukturen sind einerseits staatliche Strukturen zu finden. Hier vor allem das BMZ, das u.a. mittels der GTZ für die technische Durchführung und mittels der KfW für die finanzielle Unterstützung sorgt. Sie sind das Korsett für die gemeinnützigen Strukturen andererseits, die sich aus Hilfsorganisationen, Kirchen und Stiftungen zusammensetzen und sich der staatlichen Strukturen bei ihren Hilfseinsätzen bedienen.

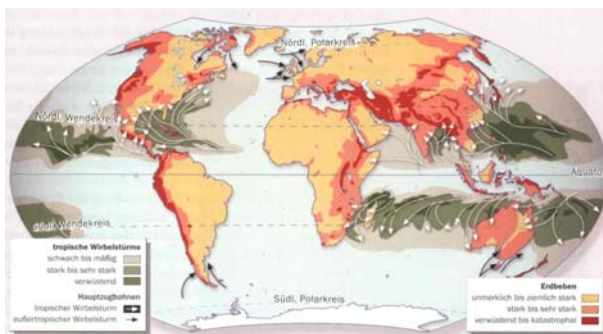
Der Bedarf für den Einsatz von Bautechnologien durch Hilfsorganisationen ist durchweg eine Einzelfallentscheidung. Die Wahl für oder gegen einen bestimmten Technologieeinsatz fällt fast ausschließlich im Empfängerland. Dabei ist die Akzeptanz des Produktes entscheidendes Kriterium. Ebenso entscheidend ist die Möglichkeit, die Konstruktion zu standardisieren und Dimensionen sowie das Gewicht von Bauteilen zu minimieren.

Die Marktsegmente des Strohballenbaus gliedern sich in private Bautätigkeit, Bauten der Alternativszene, ökologische bzw. biologische Architektur sowie dem Prestigebau. Außerdem gibt es bereits eine projektorientierte Bautätigkeit verschiedener Organisationen, wie z.B. dem Auroville - Projekt in Indien, dem Projekt von ADRA in der Mongolei oder dem BDIAE - Projekt in Weißrussland.

Als Konkurrenzprodukte sind der Lehmbau, der Hohlblocksteinbau mit Armierung, sowie der Fertigbau in Stahl, Holz, oder Kunststoff zu nennen. In den meisten Fällen werden jedoch nur Zeltdörfer errichtet. Die Folgen wurden schon benannt.

3. Standortanalyse harte Standortfaktoren – weiche Standortfaktoren

Die harten Standortfaktoren wie Lehm- und Strohvorkommen werden bis auf die polaren Gebiete überall auf der Erde erfüllt. Allerdings beeinflusst der Grad der Traktormechanisierung der Landwirtschaft in der betroffenen Region eine effiziente Herstellung und Lieferung der Ballen. Mittels von Traktoren betriebenen Ballenpressen haben einen Vorteil gegenüber Handpressen bezüglich der benötigten Zeit, diese Herzustellen und zu transportieren. Lehmvorkommen sind entscheidend für Feuchteschutz und Brandschutz, da der Lehmputz die Strohwand optimal vor Feuchtigkeit und Verrottung sowie vor Entflammung schützt. Ausschlusskriterium ist der erdverbundene Bau in Überschwemmungsgebieten. Hier gilt die Orientierung am Holzbau. Für Gebiete mit dem Risiko von Taifunen und Zyklone gelten die gleichen Bedingungen wie für konventionelle Bauweisen. In Erdbebengebieten haben Strohballenhäuser einen bedeutenden Vorteil gegenüber anderen Bauweisen, da sie besonders erdbebensicher sind und ein geringes Verletzungsrisiko bei Einsturz bergen. Für den Transport ist die Zugänglichkeit für LKW von Vorteil. Der Aufbau kann problemlos manuell, unabhängig von Elektrizität oder fossilen Energieträgern erfolgen.

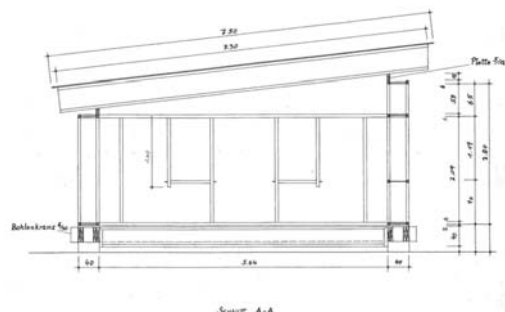


Übersicht erdbeben- und sturmgefährdeter Regionen

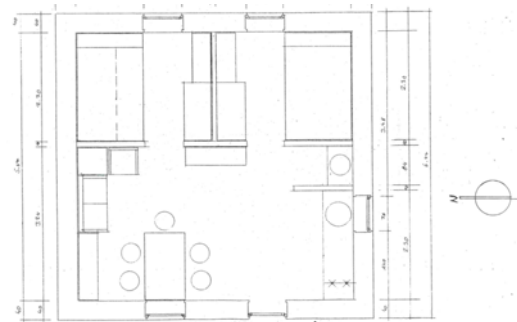
Weiche Standortfaktoren stellen vor allem die Skepsis vor der meist unbekanntesten Technologie sowie Vorbehalte gegen „billigen Strohbau“ auf der Seite der Opfer einerseits und andererseits die Angst der Bewohner, die Ihr Obdach nicht verloren haben, dass die Opfer als „Gewinner“ durch den Erhalt der Hilfe aus der Katastrophe hervorgehen könnten. Wichtig ist deshalb bei jeglichen Hilfsprojekten der wirtschaftlicher Interessenabgleich in der Region.

4. Kosten Materialkosten - Transportkosten - Montagekosten - Kosten- und Qualitätsvergleich

Die Strohballenbautechnologie besitzt bedingt durch die extrem guten Wärmedämmwerte der Außenhülle, durch die Einfachheit der Konstruktion, die eine Einbeziehung der Betroffenen in den Bauprozess mit den erwähnten therapeutischen Wirkungen, durch die bis auf die Polgebiete praktisch überall verfügbaren Baustoffe, deren Nachhaltigkeit sowie diverse weitere Eigenschaften, wie die große Schalldämmfähigkeit und nicht zuletzt die hervorragende Erdbbensicherheit praktisch auf allen untersuchten Aspekten gegenüber jeglichen anderen untersuchten Bautechnologien, die für den Einsatz im Katastrophenfall genutzt werden, unübersehbare Vorteile. Weder Wärmedämmwerte noch Erdbbensicherheit oder Schalldämmmaß der Strohballenbauten werden von den alternativen Konkurrenzprodukten auch nur annähernd erreicht. Setzt man beim Kostenvergleich vergleichbar hohe Qualitätsmerkmale bei den Konkurrenzprodukten an, so wird offensichtlich, dass diese keine Alternative für Strohballengebäude darstellen können, da eine Aufrüstung dieser Gebäude finanziell nur noch sehr schwer darstellbar ist.



Schnitt A-A
Schnitt durch Bausatz



5,07 Grundriss
Grundriss mit Möblierung

Die Arbeit betrachtet für diese Untersuchung eine Ständerkonstruktion aus vorgefertigten Doppel – T – Holzprofilen mit Gurten aus Vollholz und Stegen aus Holzfaser- oder OSB Platten. Dach und Boden werden mit OSB Platten beplankt. Ausgegangen wird davon, dass diese Materialien in Mitteleuropa hergestellt und in die Katastrophenregion über den Landweg transportiert werden. Strohballen und Lehmputz werden regional produziert.

Selbst unter diesen Vorgaben konnte eine Konkurrenzfähigkeit bzw. ein Preisvorteil zu den Alternativprodukten festgestellt werden. Eine rein lasttragende Bauweise, die kein Holztragwerk benötigt bzw. vor Ort gefertigte Holzbaustoffe können hier eine bedeutende Kostenreduzierung ergeben und führen zu entsprechend hohen Preisvorteilen gegenüber Konkurrenzprodukten. Eine Fixierung der Kosten auf einen festen Betrag ist allerdings kaum möglich. Die Vergleichswerte variieren in Abhängigkeit des Standortes, alle Produkte in etwa gleichgewichtig betreffend, jeweils bis um den Faktor 10.

Die Montagekosten errechnen sich aus der Maßgabe, dass 4 - 5 Personen nach 6 Arbeitstagen ein Haus unverputzt aber bereits bewohnbar und nach 3 Wochen komplett fertiggestellt haben. Hierbei leiten fliegende Berater der Hilfsorganisation in Anlernkursen Betroffene und Baufachkundige vor Ort an, die dann ihr erlangtes Wissen weiternutzen und weitergeben. Ähnliche Baudurchführungsmethoden wurden auch bei anderen Produkten festgestellt, wobei aufgrund der komplexeren Bautechniken mehr Arbeit von den fliegenden Beratern und ortsansässige Fachleute abverlangt wird. Grundsätzlich zu beachten – und dies gilt für alle untersuchten Produkte – sind die Akzeptanzprobleme der Betroffenen und die zu leistende Überzeugungsarbeit, da das Initiativrecht im Falle von externer Katastrophenhilfe völkerrechtlich immer dem Empfängerland obliegt.

5. Fazit Chancen – Ausblick



Die Arbeit zeigt, dass der Strohballenbau ein großes Potential für den Einsatz in Katastrophengebieten besitzt. Selbst die Herstellung eines Bausatz in Mitteleuropa einschließlich des Transportes innerhalb Eurasiens erweist sich als konkurrenzfähig. Einsparpotentiale ergeben sich bei Ausstattung wie z.B. Fenster und Türen.

Im Weiteren sollte eine Anpassung an Markt- und Standortfaktoren angestrengt werden, um die Potentiale im technologischen, logistischen und wirtschaftlichen Bereich voll auszuschöpfen. Zudem ist durch weitere Anstrengungen die Marktakzeptanz in allen Marktsegmenten zu erhöhen. Nicht zuletzt ist der lasttragende Strohballenbau als Bautechnologie zu favorisieren, da der Einsatz von Bauholz wesentlich verringert werden kann und sowohl die Kosten als auch die Bauzeit sinken.