

# Ökologischer muss nicht teurer sein

Das ideale Haus ist aus Stroh und Holz und kommt ohne Beton, Ziegel und Styropordämmung aus, sagt die Wiener Bauphysikerin Azra Korjenic. Dass es so selten umgesetzt wird, erklärt sie mit Berührungsängsten von Baubranche und Behörden gegenüber ökologischen Baustoffen.

Text: Mathias Ziegler

Ihr ideales Haus würde Bauphysikerin Azra Korjenic aus Stroh errichten, die Wände wären innen und außen begrünt. Auch Photovoltaik-Paneele wären integriert.

Foto: www.kardea.at, TU Wien



Thermische Sanierungen zahlen sich aus, hat jüngst die Österreichische Energieagentur festgestellt: Bei Gebäuden, deren Fassade nachträglich gedämmt wird, sinken die Energiekosten um durchschnittlich 44 Prozent, der CO<sub>2</sub>-Ausstoß um durchschnittlich 46 Prozent. Energieeffizient zu bauen und Neubauten ordentlich zu dämmen, bringt also etwas für die Geldbörse. Auf die Spitze getrieben wurde es in den vergangenen zwei Jahrzehnten mit dem sogenannten Passivhaus, das ganz ohne Heizung auskommen soll. Allerdings ist der Passivhausstandard mittlerweile auch schon überholt, meint Azra Korjenic, Professorin im Forschungsbereich für Bauphysik und Schallschutz an der Technischen Universität Wien: „Heute wird viel mehr berücksichtigt als bloß der Heizwärmebedarf, der Energieverbrauch oder die Dichtheit der Gebäudehülle, wie es beim Passivhausstandard der Fall ist.“

Inzwischen geht es mehr um eine ganzheitliche Betrachtung, sagt die Bauphysikerin, die zu ökologischen Baustoffen forscht und im Jahr 2013 mit dem Umweltpreis der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik und im Jahr 2015 mit dem Energy Globe ausgezeichnet wurde. „Man schaut sich alles genau an, und wenn man in einem Bereich besser ist, darf man in einem anderen auch ein bisschen schlechter sein. Und man schaut sich auch den Gesamtenergiebedarf jedes eingebauten Baustoffes an, von der Produktion bis zum Recycling. Dieser Ansatz war beim Passivhausstandard noch gar nicht enthalten, da hat man bloß den Energiebedarf im Gebäude berechnet und jenen der Baustoffe mehr oder weniger außer Acht gelassen. Aber nur einen Teil anzuschauen, bringt wenig. Man muss auch bedenken, dass ökologische Materialien, die beim gesunden Wohnen eine Rolle spielen, in der Regel auch bei der Produktion nachhaltiger sind und die Umwelt weniger belasten.“

Das Passivhaus ist also längst nicht mehr das Maß aller Dinge. „Wenn man nur diese Anforderungen erfüllt, dann ist man eigentlich unter dem heutigen Niveau“, sagt Korjenic. Sie glaubt aber daran, dass sich das Passivhaus als Mar-

ke noch länger halten wird. „Es muss sich freilich dem Stand der Technik anpassen. Gesundes Wohnen wird ein immer wichtigeres Thema. Und beim ökologischen Bauen passt zum Beispiel Styropor, mit dem Passivhäuser oft gedämmt werden, einfach nicht hinein. Dämmung ist aber ganz wichtig, um Energie einzusparen – nur wird leider häufig mit den falschen Materialien gedämmt. Es gibt auf jeden Fall bessere Möglichkeiten, gesundes Wohnen und niedrigen Energieverbrauch umweltschonend zu verbinden. Freilich, Styropor ist halt am billigsten.“

Dabei muss ein ökologisch gedämmtes Haus gar nicht teurer sein als ein konventionelles, meint Korjenic. „Viele haben einfach Angst, sich auf Neues einzulassen. Ich glaube, bei den nachwachsenden Baustoffen sind viele einfach unsicher: Kommen da Insekten rein, drohen Schimmel oder Verrottung? Da lässt man dann lieber gleich die Finger davon. Oder man geht auf Nummer sicher und kauft extra teures Material. Dabei muss das gar nicht sein.“ Und Michael Gromer, Kundenberater bei der Unser Strohhaus Bau GmbH, ergänzt: „Ein Strohhaus ist nicht teurer als ein herkömmliches Haus. Wenn die Energiekennzahl verglichen wird, ist es sogar um einiges günstiger, bis zu 5 bis 10 Prozent.“ So werden die Baukosten, die etwa 65 bis 70 Prozent der gesamten Hauskosten ausmachen, für ein Strohhaus in Passivhausqualität mit etwa 1500 Euro pro Quadratmeter Wohnnutzfläche (Ungenauigkeit plus/minus 5 Prozent) angegeben und für ein Niedrigenergiehaus mit 1400 bis 1450 Euro pro Quadratmeter. Das liegt also ziemlich im Mittel der üblichen Baukosten, die in Österreich zwischen 1200 und 1700 Euro liegen.

Bisher entstehen echte Ökohäuser in Österreich meist in privater Eigenregie, weil sich viele Baufirmen noch sehr zurückhalten. Ausnahmen bilden etwa die Anbieter Unser Strohhaus und Kardea. „Die meisten haben offenbar noch Scheu und kennen sich nicht gut genug aus“, meint Korjenic. „Wir haben an unserem Institut einen Öko-Prüf- >



Foto: Florian Wieser

„Gesundes Wohnen wird ein immer wichtigeres Thema. Styropor als Dämmstoff passt da einfach nicht hinein.“

Azra Korjenic,  
mehrfach ausgezeichnete  
Bauphysikerin

**BUCHTIPP**  
Nachhaltiges Wohnen

Der Ratgeber „Einfach öko“ zeigt mit 200 intelligenten und teils überraschenden Tipps, wie man die persönliche Umweltbilanz aufbessern kann. Raum für Raum führen die Autoren Marcus Franken und Monika Götze durch die eigenen vier Wände und zeigen Einsparungspotenzial auf – nicht nur in Sachen Nachhaltigkeit, sondern auch finanziell: Bis zu 100 Euro lassen sich beim Strom in der Küche sparen, bis zu 40 Euro beim Waschen und Spülen. Sie räumen auch mit einigen Öko-Mythen auf und erklären, warum für die Umwelt ein neues Auto besser ist, Frischhaltefolie eine bessere Ökobilanz hat als Plastikboxen, Wäschetrockner manchmal die bessere Wahl sind und Wassersparen eigentlich überbewertet ist.



**Marcus Franken & Monika Götze:**  
„Einfach öko. Besser leben, nachhaltig wohnen! 200 Tipps, die wirklich was bringen“

Oekom Verlag; 192 Seiten; 18,50 Euro

> stand gebaut und dafür einen Lehmputz gebraucht. Als ich einen Fachmann engagieren wollte, hat der glatt abgelehnt, weil er sich nicht getraut hat. Er wollte nichts falsch machen. Dabei haben die Menschen vor tausend Jahren schon so gebaut, aber dieses Wissen ist offenbar verloren gegangen. Wir haben aber ein paar tolle private Projekte in Österreich, bei denen wirklich qualitativ hochwertige Häuser entstanden sind. Zum Teil haben die privaten Bauherren dabei auf Facebook Aufrufe gestartet, wer mitmachen und seine Arbeitskraft oder sein Know-how einbringen möchte. Aber das sind halt Einzelprojekte.“

Gerade Stroh hätte durchaus das Potenzial, einen breiten Markt zu erobern. Derzeit ist es aber immer noch ein Nischenprodukt, weil einerseits der Baustoff zu wenig bekannt und die Nachfrage sehr gering ist und andererseits die Hersteller nicht daran glauben, dass sie mit Stroh wirklich in die breite Masse gehen können, und sich deshalb zurückhalten – hier beißt sich also die Katze in den Schwanz. Mit dem Projekt, das Azra Korjenic gemeinsam mit ihren Kollegen

David Tudiwer, Michael Mitterböck, Maria Soledad Penaranda, Vera Höckner, Thomas Mende und Tarja Salonen sowie TU-Studenten durchführt, möchte sie aufzeigen, dass diese ökologischen Baustoffe sehr wohl für den Hausbau geeignet sind. „Man muss freilich mit diesen Materialien ein bisschen anders bauen als mit Ziegeln oder Beton. Es gilt, ein paar Dinge zu berücksichtigen, dann funktionieren die Häuser auch.“

Auch die Baubehörden sind zum Teil noch nicht reif für ihre Zukunftsvisionen: „Für ein Strohhaus bekommt man oft gar keine Baubewilligung. Die Forschung ist da viel weiter als die Politik und die Normung.“ Oft hängt das auch damit zusammen, wie gut man im jeweiligen Bauamt mit der Materie vertraut ist, meint Korjenic. Und so sind manche Gemeinden und deren Mitarbeiter offener für Ökohäuser als andere.

Ihr ideales Haus, basierend auf ihrem aktuellen Forschungsstand, wäre ein Stroh-Holz-Haus (Stroh für die Wände, Vollholz für die Stabilisierung und in den Zwischendecken mit einer Trittschalldämmung aus Stroh oder Hanf), mit Lehmputz innen und außen (mit verschiedenen Zusätzen, um ihn witterungsbeständig zu machen), Photovoltaik-Paneelen und grünen Wänden, „sowohl draußen an der Fassade als auch in den Innenräumen, denn Pflanzen absorbieren nicht nur sehr viel Schall, sondern verbessern auch das Raumklima in Bezug auf CO<sub>2</sub> und Feuchtigkeit“. Freilich, an Pflanzen an der Wand in Innenräumen muss man sich erst einmal gewöhnen. Die Schüler des Gymnasiums in der Kandlgasse 39, im 7. Bezirk, wo Korjenic für die TU Wien seit Sommer 2015 ein solches Projekt umsetzt, sind jedenfalls davon angetan: „Die Luft ist besser als davor, es ist nicht mehr so stickig, und man kann sich auch besser konzentrieren, als wenn da eine nackte weiße Wand wäre“, sagt eine Schülerin. Ein Klassenkollege hat das Gefühl, „dass mir die grüne Wand mehr Energie gibt“. An den Außen- und Innenwänden des Schulgebäudes wurden verschiedene Grünsysteme installiert, die nun verglichen und bewertet werden können. Das Projekt, das von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft, dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie sowie der Bundesimmobiliengesellschaft unterstützt wird, läuft bis Mai 2018, erste Ergebnisse gibt es aber schon jetzt: So ist der für die Dämmleistung relevante U-Wert im begrüntem >

**Der Öko-Prüfstand der Technischen Universität Wien mit Strowänden, Lehmputz und Photovoltaik.**

Fotos: TU Wien



**Die grünen Klassenwände stoßen bei den Schülern auf positive Resonanz.**

Fotos: www.florawall.at, TU Wien

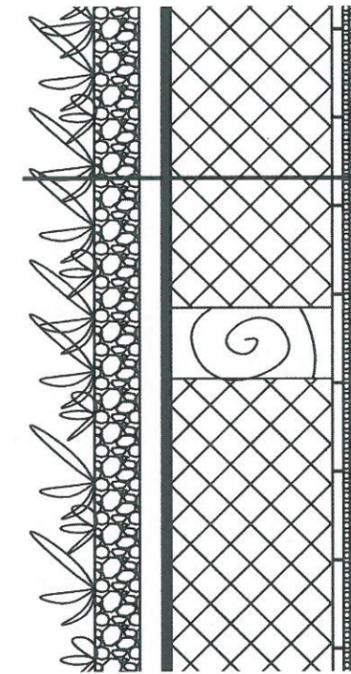


> Bereich der Fassade um gut 20 Prozent niedriger als im nicht-begrüntem. Die CO<sub>2</sub>-Konzentration in den Klassenräumen wurde deutlich gemindert, und auch die Schallpegel sind merklich gesunken. Und was braucht ein Haus tatsächlich an Haustechnik? Ist das Konzept von starker Dämmung gepaart mit einer Wohnraumlüftung gegen Schimmelbefall auch überholt? „Lüftungsanlagen sind schon gut“, meint Korjenic. „Je dichter die Gebäudehülle ist, desto mehr Luftaustausch braucht man, da hat man ohne Lüftungsanlage womöglich wirklich sehr schlechte Luft.“ Kritiker wie der deutsche Architekt Manfred Heinlein weisen allerdings darauf hin, dass solche Lüftungsanlagen auch nicht unbedingt gut für die Gesund-

**Das technisch hochgerüstete Passivhaus ist noch nicht der Weisheit letzter Schluss.**

heit der Hausbewohner sind: „Die Rohre setzen sich mit der Zeit so mit Staub voll, dass Bakterien sich darin ideal vermehren können.“ Und neben dem relativ hohen Stromverbrauch (siehe Kasten!) sorgt auch der jährlich notwendige Filtertausch für laufende Kosten, die nicht zu unterschätzen sind. Es geht aber eben auch anders, meint Korjenic: „Man muss ja nicht so extrem dicht bauen, mit Dreifachverglasung und 20 Zentimetern Außen-dämmung.“ Auch ihr Strohhaus wäre gar nicht so dicht, und trotzdem ginge dank des verwendeten Materials nicht so viel Wärme im Winter verloren, beziehungsweise bliebe es im Sommer relativ kühl. Freilich, ganz ohne Heizung ginge es in kalten Wintern nicht. Ein Strohhaus mit Holz-

ständerkonstruktion braucht eine Wandstärke von 50 bis 60 Zentimetern (bei reinen Strowänden sind es 90 Zentimeter), die manche Bauherren wegen der dadurch verbrauchten Grundfläche abschrecken könnte. „Da wäre die Dämmschicht aber schon inkludiert“, relativiert die Bau-forscherin und verweist darauf, dass die Wände von gängigen Niedrigenergie- und Passivhäusern mitunter genauso dick sind: „Im Extremfall werden auf 20 bis 25 Zentimeter Stahlbeton oder 30 Zentimeter Ziegel noch einmal bis zu 40 Zentimeter EPS-Platten draufgeklebt.“ Sie selbst wohnt übrigens in einem Wiener Altbau und stellt dazu fest: „Wir haben 60 Zentimeter dicke Außenwände aus Ziegel und überhaupt keine Dämmung – und trotzdem gute Dämmwerte.“ Aber zurück zu ihrem idealen Haus: Da gäbe es für die Gebäudegröße – abgesehen von den österreichischen Bauvorschriften – eigentlich kaum Limits. Mit entsprechender Holzkonstruktion ist auch ein >



Wandaufbau von Azra Korjenics idealem Öko-Haus.

- Fassadenbegrünung
- Hinterlüftung
- Vollverschalung mit Holzweichfaserplatten
- Strohballendämmung
- Ökodampfbremse
- Vollholzschalung
- Lehmputz auf Schilfrohrputzträger



Es muss nicht immer Styropor sein. Auch Stroh ist ein hervorragender Dämmstoff – und noch dazu viel ökologischer.

Foto: Unser Strohhaus Bau GmbH

**DIE TEURE PASSIVHAUS-LÜFTUNG**

Zahlt sich die Dämmung bei Passivhäusern tatsächlich aus? Rechtfertigen die Einsparungen beim Energieverbrauch die hohen Investitionskosten? Um diese Frage seriös und objektiv zu beantworten, hat die GWV Wohnbaugesellschaft in Wiesbaden einen bis dahin einmaligen Modellversuch durchgeführt: Im Jahr 2012 wurden nämlich vier baugleiche Mehrparteienhäuser nebeneinander errichtet, jeweils fünf Etagen hoch und elf Wohnungen umfassend. Zwei Gebäude sind Passivhäuser, die beiden anderen haben keine besonderen Merkmale eines Energiesparhauses, beheizt werden alle vier mit Fernwärme aus einem Biomassekraftwerk. Nach dem ersten vollen Betriebsjahr wurde abgerechnet. Und das Ergebnis fiel ernüchternd aus: Den höheren Baukosten (13,5 Prozent pro Quadratmeter) standen zunächst kaum messbare Einsparungen gegenüber. Denn beim reinen Wärmeverbrauch schnitten die beiden Passivhäuser zwar um 18 Prozent besser ab, dafür waren die Stromrechnungen der

Bewohner fast dreimal höher als in den anderen beiden Häusern. Konkret betrug der Wärmeverbrauch im einen Passivhaus innerhalb eines Jahres rund 17.054 Kilowattstunden (kWh) für die beheizten Flächen, im anderen waren es etwa 20.269 kWh (in Summe 37.323 kWh), während das eine herkömmliche Mietshaus 20.165 kWh und das andere 25.439 kWh verbrauchte (in Summe 45.604 kWh). Der Stromverbrauch allerdings betrug bei den Passivhäusern insgesamt 16.277 kWh gegenüber 5634 kWh bei den zwei konventionellen Nachbarhäusern. Der Hauptgrund dafür dürften die automatischen Lüftungsanlagen sein, die aufgrund der starken Dämmung notwendig waren und zumindest dann in Betrieb sein müssen, wenn sich jemand in der Wohnung befindet. Die GWV hat die Hoffnung aber noch nicht aufgegeben. Denn der Stromverbrauch in den beiden Passivhäusern könnte vielleicht doch noch sinken, wenn die Bewohner erst einmal besser im Umgang mit der Haustechnik geübt sind und das Lüftungssystem effizienter läuft.



Reine Strowände sind 90 Zentimeter dick, mit Holzkonstruktion sind es 55 Zentimeter.

Fotos: Unser Strohhaus Bau GmbH

