

Ein Haus geht auf Reisen

Österreichisches Projekt zum Solar Decathlon 2013



Der österreichische Beitrag zum Solardecathlon 2013 ist bereit für die lange Reise nach Kalifornien: L.I.S.I. – „Living Inspired by Sustainable Innovation“, ein energieeffizientes, kompaktes und vielseitig einsetzbares Holzhaus. Foto: DI G. Pils

BAUZUSTAND

Als anspruchsvoller universitärer Wettkampf im Bereich des nachhaltigen Bauens wurde der Solardecathlon 2002 in den USA ins Leben gerufen. Seit 2003 zweijährlich veranstaltet, ist es seit 2009 auch internationalen Universitäten erlaubt, an der Bewerbung teilzunehmen. Zur diesjährigen und insgesamt sechsten Ausgabe sind diesmal Österreich und Tschechien mit ihrem Projekt aus Prag unter den 20 aus insgesamt 130 Einreichern ausgewählten Teams im Kampf um den Sieg in Sachen Architektur und Energieeffizienz. Am 26. Juli geht das österreichische Haus auf Reisen, dann wird es nach Kalifornien verschifft.

von Christine Müller

Aber begonnen hat alles bereits im Sommersemester 2011, denn seither laufen die Vorbereitungen zur Teilnahme am Solar Decathlon 2013, bei dem das österreichische Team unter der Leitung von Karin Stieldorf, Assistenzprofessorin am Institut für Architektur und Entwerfen an der TU Wien, sein ökologisch nachhaltiges Vorzeigebauwerk aufbauen wird. Bei dem Projektamen L.I.S.I. ließ man sich dank seines einprägsam kurzen Namens nicht nur bewusst von einem gebräuchlichen österreichischen weiblichen Vornamen inspirieren, sondern er steht auch für die gut auszusprechende Abkürzung von „Living Inspired by Sustainable Innovation“. „Es handelt sich um ein kompaktes, vielseitig einsetzbares Haus, das wir in einer neuartigen Holzbautechnik errichten“, sagt Karin Stieldorf zu dem österreichischen Beitrag. Die 45 Decathleten sehen in L.I.S.I. nicht nur die inneren Werte dieses umweltgerechten Holzhauses, für sie ist es auch ein haptisches, olfaktorisches und visuelles Unikat. Und wenn sie sich nicht gerade am Duft der Fassadenplatten, Latten und Bretter erfreuen, montieren sie etwa die zirka 21.000 Schrauben der Terrassenböden.

DER SOLAR DECATHLON

Vom US-Department of Energy – das die teilnehmenden Teams auch finanziell unterstützt – biennial veranstaltet, liest der Fo-

zelnkampf traten ursprünglich 14 universitäre Teams in zehn Kategorien gegeneinander an. Die zehn Kategorien wurden beibehalten, die Teams sind mittlerweile auf 20 angewachsen. Aber die Studenten müssen die energieeffizienten, solarbetriebenen Häuser nicht nur entwickeln, sondern diese – mit tatkräftiger Unterstützung von Lehrenden und Fachleuten – auch selbst bauen. Beurteilt wird neben der Leistungsfähigkeit auch die Frage, wie lebenswert und leistungsfähig die Häuser sind. Jeder der zehn Durchgänge bringt maximal 100 Punkte, 1.000 Punkte sind also insgesamt zu erreichen, die Endpunktzahl bestimmt den Sieger. Der eigentliche Wettkampf geht im Oktober dieses Jahres in Washington über die Bühne, heuer zum ersten Mal im Orange County Great Park, Los Angeles Metro Area, in Kalifornien. Dann werden entlang der National Mall unter großem Publikumsinteresse 20 Häuser aufgebaut. Den vergangenen Solar Decathlon, an dem sich 19 Teams von Hochschulen und Universitäten aus den USA sowie u. a. aus Kanada (das traditionell immer mit dabei ist), Neuseeland, Deutschland, Belgien und China beteiligten, konnte schließlich das deutsche Projekt für sich entscheiden.

EIN HAUS FÜR DIE ZUKUNFT

Vergleichbar mit der Idee des Programms zum „Haus der Zukunft“ sollen umweltgerechte Solargebäude entstehen, wobei

Logos, Markttauglichkeit oder die Präsentation in der Öffentlichkeit – also Kriterien wie Architektur, Kommunikation und Ästhetik – von einer internationalen Fachjury bewertet werden. Andere Faktoren sind durch Messungen zu ermitteln, aber auch Haushaltsführung, Finanzierung, die Ausrichtung eines Dinners oder eines Kinoabends – ein Team ist zurzeit bereits mit der Konzeption eines Projektfilmes befasst – fließen in diese Bewertung mit ein. Aber es sind nicht nur theoretische Studien zu einem Plus-Energie-Haus zu formulieren, denn dieses muss auch realisiert werden. Angesichts der Komplexität der geforderten Aufgaben hat sich Karin Stieldorf als Projektleiterin gleich von Anfang an entsprechend kompetente Partner gesucht: die FH St. Pölten und deren Institute for Creative, Media, Technologies zur anwendungsorientierten Forschung und Entwicklung audiovisueller, interaktiver und mobiler Medien, die FH Salzburg Campus Kuchl mit ihrer Kompetenz in Sachen Holztechnologie, Holzbau und Holzverarbeitung sowie das AIT, Austrian Institute of Technology, als größte außeruniversitäre Forschungseinrichtung Österreichs und europaweiter Spezialist für zentrale Infrastrukturthemen der Zukunft. Den Studenten standen in ihren facettenreichen Aufgaben außerdem viele Lehrkräfte unterschiedlicher Fachgebiete wie etwa der Bauphysik zur Ausarbeitung der Klimadecken zur Seite. „Wir wollen den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes im Blick behalten, von der Erzeugung der Materialien bis zu Abbau und Entsorgung“, sagt Stieldorf.

EIN MODULARES HAUS

Das siebzig Quadratmeter große Atriumhaus öffnet sich an zwei Seiten der Umgebung. Bei Schönwetter können die Wände einfach zur Seite geschoben und so die Grenzen zwischen Innen- und Außenraum aufgehoben werden. Aber nicht nur das



Fotos: DI G. Pils

ist auch selbst als Modul konzipiert, um durch das Aneinanderreihen mehrerer Häuser rund um gemeinsame Innenhofsituationen eine zusammenhängende Siedlung zu bilden. Neben architektonischen sind somit auch stadtplanerische Komponenten im Sinne des verdichteten Flachbaus Grundlage dieses Entwurfs. Ein hohes Maß an Flexibilität bestimmt das Projekt somit also nicht nur in Hinsicht auf die Wohnbedürfnisse seiner zukünftigen Bewohner, sondern auch durch seine modulare Bauweise, die vor allem auch die Transportfähigkeit gewährleisten musste. „Die einzelnen Komponenten müssen in maximal sechs Containern Platz haben, all deren Dimensionen richten sich daher an diesen Containermaßen aus. Wir haben uns im Zuge der Planung natürlich auch eingehend mit den früheren Projekten beschäftigt, etwa mit dem letzten deutschen Siegerbeitrag, der unser Kostenbewusstsein mitbestimmt hat. Angesichts der dort angefallenen Transportkosten wäre uns bereits die Teilnahme verwehrt geblieben“, freut sich Stieldorf über die kostengünstige österreichische Lösung. Entstanden ist ein für zwei Bewohner ausgerichteter Bau, der einfach auf- und abzubauen ist und notfalls bei einem Wohnortwechsel gleich mit übersiedelt werden kann. Auch die Wiederverwendbarkeit einzelner Komponenten war ein grundlegender Planungsfaktor, findet doch der Recyclinggedanke in den USA überhaupt breite Berücksichtigung. „Dass die einzelnen Teile unseres Hauses in Schiffscontainern Platz haben, ist zwar wichtig, um das Gebäude überhaupt nach Kalifornien bringen zu können, macht das Gebäude aber natürlich auch wirtschaftlich interessanter“, so Stieldorf. „Um nachhaltige, ökologisch sinnvolle Lösungen zu erarbeiten, mussten Naturwissenschaften und Architektur verwoben werden“, betont sie weiter. „Physik, Elektro- und Automatisierungstechnik spielen hierbei eine große Rolle.“ Insgesamt 45 Studierende aus unterschiedlichen Studienrichtungen wurden in das Projekt eingebunden, denn von der Klimaanlage bis zur Energiegewinnung durch Fotovoltaik waren viele Aspekte zu berücksichtigen. Auch hat man unterschiedliche Materialien

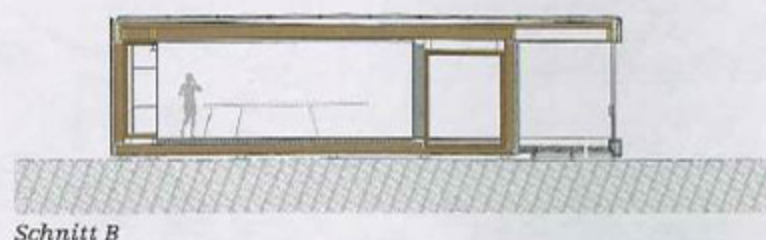
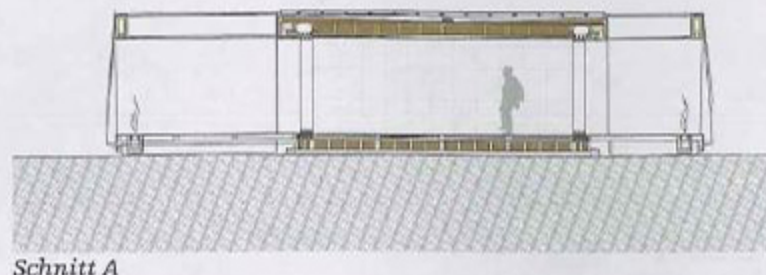
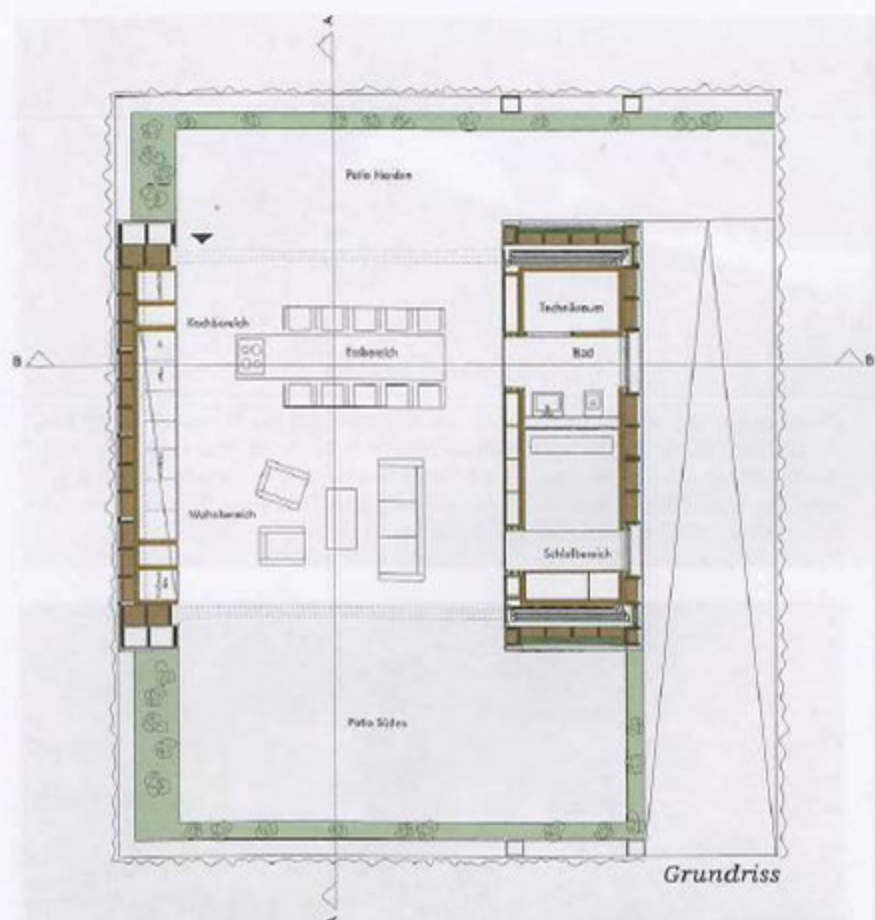
auf ihre ökologische Tauglichkeit untersucht. Nun, kurz vor der Abreise an den Wettkampfort, scheint man nicht nur erfreut, zur Teilnahme ausgewählt worden zu sein, sondern durchaus optimistisch, hier auch die richtigen Voraussetzungen für eine gute Bewertung zu haben.

EIN HAUS AUS HOLZ

Das enge finanzielle Korsett bedingte schließlich die Wahl des Baustoffs. Die Verbindungen zwischen den einzelnen Elementen der leichten und umweltfreundlichen Holzkonstruktion sind so ausgelegt, dass sie leicht gelöst und wieder geschlossen werden können. Die selbsterstellten Estrichplatten für den Bodenaufbau sind die schwersten Elemente, sie werden aber benötigt, um eine gewisse Speichermasse zu erreichen und das gewünschte Komfortklima zu erhalten. Laut Vorgabe muss die Fußbodenoberkante 50 Zentimeter oberhalb der Erdoberfläche liegen. Der Bau wurde daher einfach auf Füßchen aufgeständert, die statisch berechnet wurden. Gedämmt wird das Ganze ökologisch mit Holzfasern inklusive der Gefälledämmung der Dachkonstruktion. Die Hülle besteht im Wesentlichen aus Holzwerkstoffen, Massivholzbauteilen und ökologischen Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen. Nur zur Abdichtung des Dachs wurden Folien eingesetzt. Wegen möglicher Holzschädlinge musste thermisch behandeltes Holz verwendet werden, eine Voraussetzung für die Einfuhr in die USA.

EIN HAUS DER ZUKUNFT

Fotovoltaikmodule auf dem Dach speisen die Energieversorgung. „Wir haben ein strombasiertes Konzept gewählt und auf thermische Kollektoren verzichtet, da wir bei 70 Quadratmetern Nett Nutzfläche keinen Platz für einen großen Speicher haben – den man ja nebenbei auch transportieren muss“, erzählt Karin Stieldorf. Für den Klimalevelboden werden unter den Estrichplatten Schläuche zum Kühlen und Heizen verlegt, durch diesen Zwischenraum kann auch vorgekühlte oder vorgewärmte Zuluft geschickt werden. „Dieses kombinierte langsamere System ist eine kluge Möglichkeit, die geforderten Temperaturbereiche einzuhalten. Kombiniert wird es mit einer kleinen Wärmepumpe und einem Kälteaggregat. Den Strom, den man hierzu braucht, liefern die 100 Quadratmeter Fotovoltaikpaneele, die auf dem sanft geneigten Flachdach platziert sind. So konnten auch kostengünstigere Module verwendet werden, da wir nicht optisch damit punkten mussten – und nicht zuletzt ist die Leistungsfähigkeit ja eines der Bewertungskriterien“, erläutert Stieldorf das Energiekonzept. Verwendet wurden Produkte, die auch in den USA erhältlich sind, da auch die Vorabkosten zu den Baukosten hinzuzurechnen sind. Nach ÖGNB, dem österreichischen Gütesiegel, dem DGNB, der deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen, und LEED, dem amerikanischen Bewertungssystem, wird an der TU Wien noch zertifiziert. Die Analyse der Lebenszykluskosten ist gerade in Arbeit, hierzu musste die Planung natürlich abgeschlossen sein.



Ansicht Süd-Ost



Ansicht West



Ansicht Nord



Ansicht Ost. Renderings: BOKEH (Architekturstudenten der TU Wien)

EIN FLEXIBLES HAUS

L.I.S.I. ist in drei Zonen unterteilt: den Servicekern, einen flexibel nutzbaren Wohnbereich und zwei angrenzende Patios. Das Haus, das für zwei Bewohner ausgerichtet ist, wird auch eingerichtet. Der große Wohnraum verfügt über einen durchgehenden Wandverbau, in dem alles von der Kochplatte bis zum Fernseher, Waschmaschine und Trockner integriert ist, sowie über einen langen Tisch mit Kochplatte oder über Stühle – natürlich alles selbstentwickelt. Der Bezug der weißen Sitzlandschaft wurde so gewählt, dass dieser durchaus auch im Außenraum verwendet werden kann. Die gesamte Innenausstattung ist ebenso wie Konstruktion und Hülle aus Holz. Für die Wände und Decke wählte man weitgehend astlochfreie Weißtanne, sie wurde mit Kalkpigmenten hell geölt. Den Boden bilden Eichenböden, die man auch auf den Terrassen einsetzt. Optisch durch den Einsatz von dunklerer thermisch behandelter Esche hervorgehoben, sind Schlafzimmer und Bad – die nur durch eine halbhohe Wand voneinander getrennt sind – sowie der Haustechnikraum auch außen sichtbar zusammengefasst.

EIN HAUS MIT DEM PLUS

Um L.I.S.I. – übrigens ein Plus-Energie-Haus – in vorgefertigter Leichtbaukonstruktion aber letztlich auch umzusetzen, bedurfte es auch der tatkräftigen Unterstützung verschiedener Unternehmen, die sich mit diversen Sach- und Dienstleistungen an der Umsetzung beteiligten.

Das Forschungs- und Technologieprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie „Haus der Zukunft“ unterstützte das Projekt finanziell, und die Weissensteiner Holz-System-Bau GmbH, einer der europaweit führenden Passivhausanbieter, stand durch ihr Know-how dem Planungsteam zur Seite. In der Fertigungshalle des Unternehmens durften die Studenten – die vom ersten bis zum letzten Stück (natürlich unter Anleitung) mit der Umsetzung beschäftigt waren – die Module bauen. Um im Zuge der Fertigung in der Halle

die einzelnen Elemente auch bewegen zu können, haben Studenten sogar den Stapler- oder Kranführerschein gemacht. Der Fenster- und Türenhersteller Josko hat etwa eigens für dieses Projekt ein Fenstersystem entwickelt, das es erlaubt, die dreifach verglasten und optimal wärmeisolierten Fenster so weit zur Seite zu schieben, dass die Süd- und Nordfassade zur Gänze geöffnet werden kann. Der Großhändler für Holz und Holzwerkstoffe Frischeis hat das für den Bau notwendige Holz zur Verfügung gestellt. Die Studenten haben zum Beispiel auch eine eigene Schulung in der dichten Verlegung der Dachbahnen oder eine Unterweisung beim Bau eines großen Modells im Maßstab 1:5 erhalten, das im Anschluss in einer Ausstellung zu sehen sein wird.

Die Kollegen vom AIT haben etwa Mitarbeiter für den Bereich erneuerbare Energie akquiriert, die sich um den Einbau der Haustechniksysteme kümmern. Zwei Teilnehmer aus dem Bereich Elektrotechnik bemühten sich um die Installationen, die der in den USA gebräuchlichen Anschlusstechnik entsprechen müssen. Für ihre Teilnahme werden den Studenten Lehrveranstaltungen angerechnet. Hierbei geht es von der praktischen Holzbaupraxis über den architektonischen Entwurf, die Haustechnik bis zur Präsentation, für die Englischkenntnisse benötigt werden und Kommunikation oder Grafik. Selbst ein spezielles Teamoutfit wurde entwickelt.

Nach dem Wettkampf kommen die Elemente aus den USA wieder nach Österreich zurück, hier wird L.I.S.I. in jedem Fall als Haus aufgestellt. Wo das sein wird, möchte Karin Stieldorf allerdings noch nicht verraten. Zugleich wird es eine Wanderausstellung geben, bei der sich die Besucher gleichsam in das großformatige Modell hineinsetzen und das Raumgefühl gut wahrnehmen können werden.

Schon heute spielt man überdies mit dem Gedanken, dieses modulare und ökologische Holzhaus in Serie gehen zu lassen, dessen Marktchancen werden jedenfalls als durchaus gut eingeschätzt.

Team Österreichbeitrag Solar Decathlon 2013



Ein Projekt der TU Wien (Architektur Elektrotechnik; Projektmanagement DI Pils & DI Schnetzer als Absolventen der Architekturfakultät der TU Wien)

Projektdaten

L.I.S.I. (Living Inspired by Sustainable Innovation)

Bebaute Grundfläche (inkl. Terrassen/Patios und überdachtem Eingang) 200 m²
Nettonutzfläche 70 m²

Kosten USD 340.000
(inkl. Haustechnik, PV, Küche, Einbaumöblierung)
berechnet von US-Konsulentenbüro gemäß US-Kostenindex.

Planungszeitraum Okt. 2011 – Dez. 2012
Errichtungszeitraum Vorfertigung von März bis Juli 2013
Errichtung in Irvine in 9 Tagen
(von 22. Sept. bis 2. Okt. 2013)

Beteiligte Ein Projekt der Technischen Universität Wien (Architektur, Elektrotechnik)

in Zusammenarbeit mit Austrian Institute of Technology (AIT) (Haustechnik, PV; DI Sabrina Novalin et al.)
Fachhochschule St. Pölten (Medientechnologie Rektor DI Raffaseder, DI J. Doppler et al.)
Fachhochschule Kuchl (Holztechnologie & Holzbau DI Petutschnig, Interior Design Mag. M. Ebner IG Passivhaus)

PROJEKTPARTNER bm.vit
Forschungsförderungsgesellschaft (FFG)
Österreichische Botschaft in Washington, DC
IG Passivhaus

Mehrschichtige Bondenkonstruktion für Heizung, Kühlung, Lüftung

Climalevel Energiesysteme GmbH
Kölner Straße 60, D-50859 Köln (Lövenich)
T: (00 49 221) 988 80-300
E: info@climalevel.com
I: www.climalevel.com

Ausstattung Sanitärbereich

Duravit Österreich
Industriezentrum NÖ-Süd
Straße 2a/M38, A-2355 Wr. Neudorf
T: (0 22 36) 67 70 33-0, F: (0 22 36) 67 70 33-10
E: info@at.duravit.com, I: www.duravit.at

Holzspanplatten für den Wandaufbau

Egger Building Products GmbH
Weiberndorf 20, A-6380 St. Johann/Tirol
T: 50 600-0
E: info-ebp@egger.com, I: www.egger.com

Terrassendielen aus Eiche für den Außenbereich

J. u. A. Frischeis GmbH
Gerbergasse 2, A-2000 Stockerau
T: (0 22 66) 605-0, F: (0 22 66) 605-155
E: info@frischeis.at, I: www.frischeis.at

Installations- und Sanitärbedarf

Geberit Vertriebs GmbH
Geberitstraße 1, A-3140 Pottenbrunn
T: (0 27 42) 401-0, F: (0 27 42) 401-50
E: sales.at@geberit.com, I: www.geberit.at

Entwicklung und Bau Schiebewerklung Süd- und Nordfassade

Josko Fenster + Türen GmbH
Josko-Straße 1, A-4794 Kopfling/Innkreis
T: (0 77 63) 22 41-0, F: (0 77 63) 2810
E: office@josko.at, I: www.josko.at

und weitere diverse österreichische Unternehmen

Geplante Ausstellungen Forschungsfest der Stadt Wien (Sept. 2013)
Europäische Nacht der Forschung (Okt. 2013)
Greenbuild Philadelphia (Nov. 2013)
Österr. Botschaft in Washington, OSTINA (ab Nov. 2013)
Solar Decathlon Europa in Versailles/Paris (Okt. 2014)

www.solardecathlon.at