

Visionäres Energiedesign



Architekt Anton Falkeis hat gemeinsam mit seinen Kooperationspartnern ein nachhaltiges Gebäudekonzept vorgelegt, das auch optisch ein deutliches Statement setzt: eine lichtdurchflutete Fassade mit ungewöhnlicher Tragstruktur. Foto: Roland Korner

ENERGIEEFFIZIENTES BAUEN

In Vaduz, Liechtenstein, wird gerade eben ein energieerzeugendes Wohnhaus errichtet, das nicht nur durch außergewöhnliche Gestaltung, sondern auch durch hocheffiziente technische Tools auf sich aufmerksam macht. Von einem spezialisierten Team entwickelt, soll dieses Gebäude exemplarisch für die Möglichkeiten zeitgenössischer Architektur in Kooperation mit wissenschaftlichen Forschungen und technischen Entwicklungen den Weg in eine energiebewusste Zukunft weisen.

von **Susanne Karr**

Was passiert, wenn ein Haus nach dem Vorbild eines energieerzeugenden Organismus gestaltet wird? Die Debatten um Energiewerte sind alt, und die Berechnungen und technischen Verbesserungen auf den Gebieten der Dämmung, Beschattung, Ausnutzung von Sonnenenergie usw. wurden längst in erfolgreiche Projekte mit Passivhäusern integriert. Weniger verbreitet ist die Idee, dass Häuser nicht nur wenig Energie verbrauchen sollen, sondern so viel erzeugen sollen, dass sie nicht nur autonom sind, sondern noch etwas davon abgeben können. Dieser Anspruch hat die Konstruktion des Active Energy Building beflügelt.

Es handelt sich um ein Gebäude in zentraler Lage in Vaduz, unmittelbar umgeben von Bergen, im Einflussbereich typischer Wetterlagen wie Föhn und meist deutlichen Tag-Nacht-Temperaturunterschieden. Das Gebäude ist als privates Wohnhaus mit zwölf Wohnungen geplant. Der Entwurf ging als Siegerprojekt aus einem geladenen Wettbewerb hervor.

HIGH PERFORMANCE ALS ZEICHEN

Das Büro Falkeis Architects mit Sitz in Wien und Vaduz hat gemeinsam mit seinen Kooperationspartnern ein nachhaltiges Gebäudekonzept mit innovativen Features vorgelegt, das oben drein ein deutliches optisches Statement setzt: eine lichtdurchflutete Fassade mit textilen Elementen und einer ungewöhnlichen Tragstruktur.

Anfang November zeigte sich das Haus zunächst noch verhüllt, eingehaust bis oben, wie in Liechtenstein üblich. Bei der Begehung konnte man einen Eindruck der großzügigen Raumaufteilung gewinnen – nicht nur, weil die Fassadenelemente noch nicht eingefügt sind.

Der Skelettbau integriert Geschoßplatten und Stützen. Die Tragstruktur des Gebäudes hat durch den Einsatz eines natürlichen Wachstumsalgorithmus, der statisch optimale Platzierungen für die Stützen errechnet hat, unnötige Tragelemente eliminiert. Stattdessen sind astgabelartige, organisch geformte, gegossene Betonsäulen an den neuralgischen Punkten so angeordnet, dass sie das Abtragen vertikaler und horizontaler Lasten übernehmen.

Wie die Form der Stützen im Entwurfsprozess generiert wurde, erklärt sich aus der Bewegung der Grundrissauffächerung. Die Oberflächen der Stützen sind entsprechend der Grundrissbewegung verdreht. So entstand eine ästhetisch ansprechende 3-D-Freiformgeometrie, die in einer dreiteiligen Gussform – anhand einer speziellen Schalungstechnologie – entwickelt wurde. Die elegante Anmutung der glatten Oberflächen wird durch eine spezielle Betonrezeptur (Alphabeton und Holcim) erreicht. So entsteht ein High-Performance-Material mit extremer Zeichnungsfähigkeit. Tatsächlich werden die Stützen nicht verbaut, sondern sollen sich wie zurückhaltende Rauminstallationen in die Zimmer einfügen.

USING THE LOCAL GRID

Die Vorgabe, das Gebäude ausschließlich durch erneuerbare Energien zu versorgen, gehört zur gedanklichen Voraussetzung des Gesamtkonzepts. Aus dem umfassenden Nachhaltigkeitsverständnis ergibt sich die Baulogik, die Konstruktion des Tragwerks und die gesamte Energietechnik. Das Gebäude ist nicht nur energieautark, sondern versorgt sogar die umstehenden Gebäude mit der erzeugten überschüssigen Energie. „Using the local Grid“ lautet das Stichwort. Auch das Aufladen von E-Cars mit dem hier erzeugten Strom ist geplant.

Unter dem Aspekt der wechselnden Gegebenheiten von Wind und Wetter, Temperaturschwankungen und Verschattungen, die bei traditioneller Energieversorgung eine geringe Rolle spielen, gewinnt das Gebäude einen erweiterten Reaktionsspielraum. Damit der Bau wie ein lebendiger Organismus flexibel auf unterschiedliche Situationen reagieren kann, wird auch hier ein Feintuning gesetzt. Heiz- und Kühlsysteme werden in Dach und Fassade integriert und können im Bedarfsfall aktiviert werden. Grundlage der Energiegewinnung ist die Geothermie. Diese wird durch aktive und passive Nutzung von Solarenergie aufgestockt. Von der Grundstückslage und dem Grundriss mit einer großen Ost- und Westseite zeichnete sich hier eine herausfordernde Situation ab. Die Südseite und das Dach wurden als hauptaktive Flächen konzeptioniert, die Ost- und Westseite hingegen der Klimaregulierung gewidmet. Um die integrierte Energietechnik zu verstauen, wurde ein filigran wirkendes, doch hochfunktionales Tragskelett entwickelt. Es überspannt das Gebäude, fungiert als Fassadenteil auf der Ostseite und erlaubt die Auskragung auf der Südseite. Seine ungewöhnliche, feinstrukturierte Formgebung entstammt wiederum einem mathematischen Algorithmus, dem auch viele organische Strukturen folgen, wie etwa der Aufbau eines Libellenflügels. Nach dem russischen Mathematiker Voronoi benannt, der die Anordnung und Größen solcher Flächen erfasste, bildet dieser Algorithmus die Grundlage für die

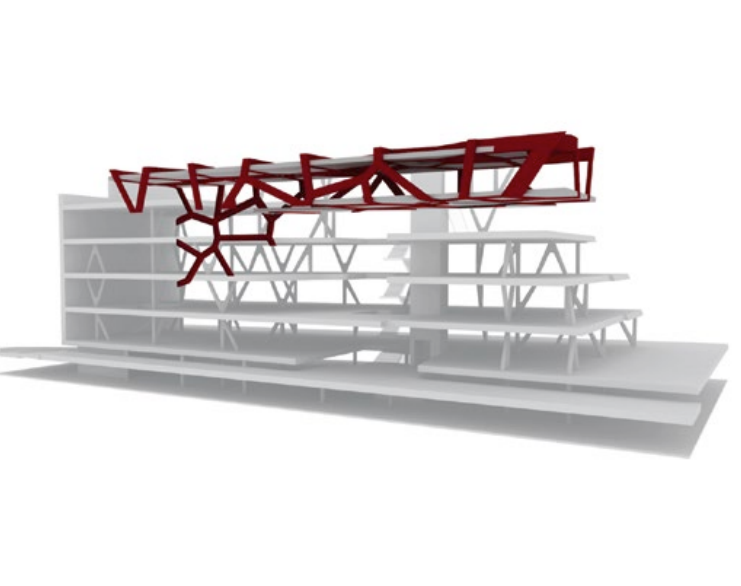
Fortsetzung auf Seite 10



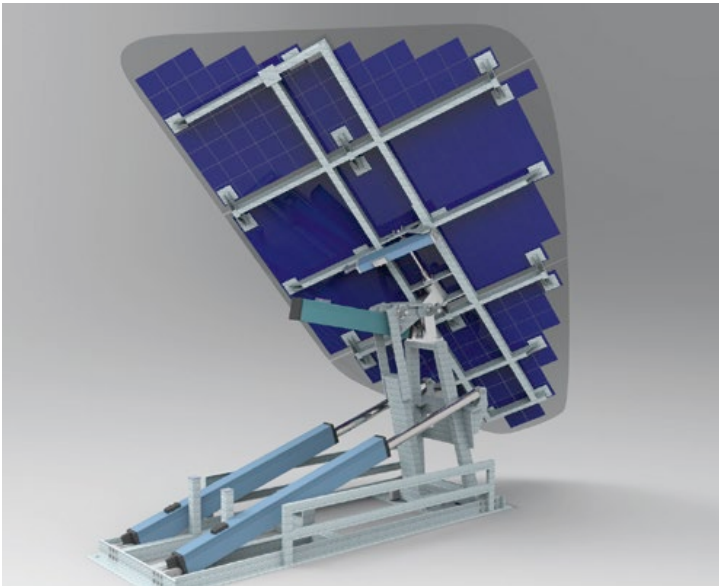
Süd-Ost-Ansicht, falkeis.architects a. e. b., Rendering: falkeis.architects



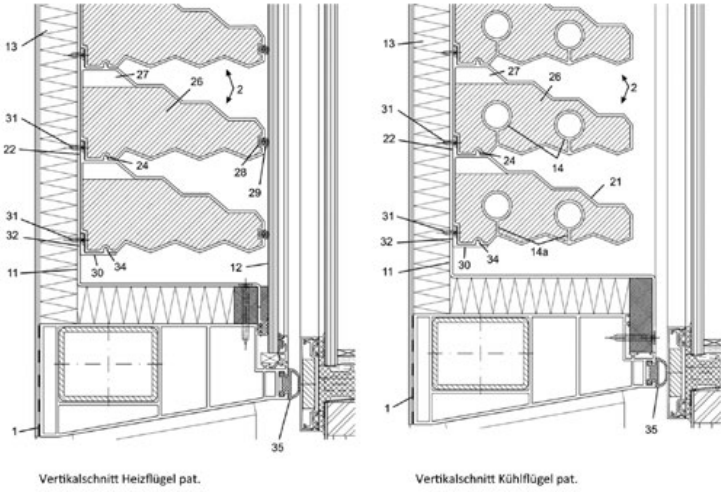
Stütze, falkeis.architects a. e. b., Foto: Roland Korner



Tragwerkskonzept, falkeis.architects a. e. b., Rendering: Bollinger-Grohmann-Schneider



Photovoltaik-Tracker, falkeis.architects a. e. b., Rendering: Albrecht-Wössner



Heizflügel/Kühlflügel, falkeis.architects a. e. b., Schnitt: alkeis.architects

warm, wärmer, wohlfühlen

... weil Beton is net deppert! Dank seiner hohen Speichermasse kann Beton gezielt heizen und kühlen. Er schafft das ganze Jahr über Raumtemperaturen zum Wohlfühlen. Energiespeicher Beton plus alternative Energien wie z. B. Biomasse oder Erdwärme – ein zukunftsweisendes Dreamteam!

www.fuer-immer-beton.at

beton[®]
Werte für Generationen

dreidimensionale Entwicklung der Tragstruktur. In diese wiederum sind auf dem Dach und in der oberen Fassade die thermoaktiven Elemente eingepasst: Auf dem Dach sind dies Fotovoltaikflügel, auf den Seiten eigens entwickelte Klimaflügel, die als Heiz- und Kühlflügel ausgeführt werden. Die auf dem Dach installierten Fotovoltaikflügel erreichen ungewöhnliche Größen von bis zu zwölf Quadratmetern und haben gemäß der Voronoi-Struktur individuelle Flächen und Formen. Sie sind beweglich und folgen einem Sonnen-Tracker, um die bestmögliche Effizienz zu erreichen. Das zweiachsige Trackingsystem basiert auf einem astronomischen Programm, das die Solarstrahlung präzise errechnet. Der Entwicklung der Klimaflügel liegt ausgiebige Forschungsarbeit zugrunde. Ihre Befüllung mit PCM (Phase Change Material) ist in lamellenförmig angeordneten Profile luftdicht eingeschlossen. Das temperatursensible PCM besteht aus Palmölparaffin.

Um optimale Ergebnisse in der Komplexität des gesamten Planungs- und Bauprozesses zu erzielen und visionäre Ideen umzusetzen, war von Anfang an eine enge Kooperation von Architekten, Ingenieuren und Technikern notwendig. Das Active Energy Building soll im Herbst 2015 bezugsfertig sein.

Projektdaten	
MARXER active energy building	
Bauherr	Dr. Peter und Renate Marxer
Bauherrenvertreter:	Wolfgang Risch, Confida Immobilien AG
Leitung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sowie der Entwurfs-, Ausführungs- und Detailplanung, Herstellungsüberwachung falkeis.architects vienna.vaduz	
ao. Univ.-Prof. Arch. Mag. arch. Anton Falkeis, Mag. art. Cornelia Falkeis-Senn	
Projektteam falkeis.architects vienna: Dr. Mag. Margarethe Kögler; MA BSc Masha Hupalo (Kommunikation); Mag. arch. Galo Moncayo (Entwurfsplanung); Mag. arch. Stefan Sobel (Solar Radiation); CNC Produktionsgeometrie, Renderings	
Projektteam falkeis.architects vaduz: Mag. arch. Cornelia Faisst; Mag. arch. Anna Edthofer (Büroleitung Vaduz); M.Arch2Curime Batliner; Robotik (Ausführungs- und Detailplanung); Dipl. Baumanager NDS Ferdinand Lampert (Bauleitung).	
Forschungspartner: Hochschule Luzern, Dr. Ludger Fischer und Forschungsteam (Entwicklungspartner PCM Flügel)	
Entwurfsstatik, Ausführungsplanung: Projektpartner: Bollinger+Grohmann+Schneider	
Ausführungsstatik, Vermessung: Arge Hoch & Gassner + Hanno Konrad Anstalt in Kooperation mit B+G+S Wien	
Consulting Energy Design: Energy Design Cody; Prof. Brian Cody	
Integration Haustechnik: Vogt AG, Adolf Nigg, Wössner Engineering, DI Albrecht Wössner Maschinenbau	
Realisierung Mock-up:	Frick Metallbau, Christoph Frick