



Der Sonne entgegen



Im niederösterreichischen Pressbaum entsteht mit dem Sunlighthouse Österreichs erstes CO₂-neutrales Einfamilienhaus. Ende Oktober erfolgt die Fertigstellung. Fotos: Velux/Stephan Huger

MODELHOME2020/SUNLIGHTHOUSE

Mit der Aktion „ModelHome2020“ startete die Velux-Gruppe, weltweit führender Anbieter von Dachflächenfenstern, eine beispielhafte Initiative zur weiteren Entwicklung und Etablierung nachhaltiger Bauweisen. Sechs Demonstrationsobjekte – davon zwei in Dänemark und je eines in England, Frankreich, Deutschland und Österreich – sollen beweisen, dass die Gebäude der Zukunft beides sein können: CO₂-neutral und gleichzeitig behagliche, attraktive Lebensräume mit viel Tageslicht und frischer Luft. Nach der Fertigstellung der beiden ersten Gebäude in den dänischen Städten Aarhus und Kopenhagen folgt Ende Oktober mit dem Sunlighthouse der österreichische Beitrag.

von Tom Cervinka

Nur noch wenige Tage bis zur feierlichen Eröffnung – im Sunlighthouse im niederösterreichischen Pressbaum herrscht rege Betriebsamkeit. An allen Ecken und Enden wird geschraubt, gebohrt, gehämmert und gesägt. Noch steht das Baugerüst vor der fast fertig gestellten Fassade aus drei Zentimeter starken, sägerauen Fichtenholzplatten. Innen sind derweil die Möbeltischler und Einrichter fleißig am Werk. Ein letzter Systemcheck der gesamten Haustechnik, bevor der Putztrupp alles auf Hochglanz poliert und das dritte Musterhaus aus der Serie „ModelHome2020“ an den Start gehen kann.

Im Gegensatz zu seinem dänischen Pendant, dem hoch energieeffizienten, CO₂-neutralen Einfamilienhaus „Home for Life“ in Aarhus, ist die Ausgangssituation für das Österreichhaus eine wesentlich schwierigere. Statt auf der grünen Wiese zu bauen – mit optimalen Bedingungen für die aktive und passive Nutzung der Sonnenenergie – entschied sich das österreichische Projektteam rund um Michael Walter, Geschäftsführer von Velux-Österreich, für ein Grundstück, das zwar dank Grünruhelage und Blick auf den Wienerwaldsee über höchste landschaftsräumliche Qualitäten verfügt, jedoch keine reine Südausrichtung besitzt. In Kombination mit der extremen Hanglage, dem schmalen, langgestreckten Baugrundstück mit Nachbarbebauung

in einer kleinen Seitengasse und der teilweisen Verschattung durch den naheliegenden Wald, eine nicht zu unterschätzende Herausforderung sowohl an die Planer als auch an die Ausführer. Gerade anhand der besonderen topographischen Situation soll aber demonstriert werden, dass CO₂-neutrales und energieeffizientes Bauen, auch bei suboptimalen Rahmenbedingungen möglich ist. Damit dieser Beweis auch gelingt, wird das gesamte Experiment, von der Ausschreibung über den Wettbewerb bis zur Fertigstellung und im Zuge eines Monitorings auch darüber hinaus, vom Department für Bauen und Umwelt an der Donau-Universität Krems und dem Institut für Baubiologie und -ökologie (IBO) wissenschaftlich begleitet. So stammen beispielsweise sämtliche Berechnungen im Bezug auf die Energieeffizienz und die Maßnahmen zur CO₂-Kompensation von den beiden wissenschaftlichen Projektpartnern.

EINE FRAGE DER EHRE

„Es geht beim Experiment Sunlighthouse nicht nur um die Einsparung von Heizenergie und letztlich auch nicht ausschließlich um die Reduktion von CO₂-Emissionen, sondern um einen ganzheitlichen Ansatz des Bauens mit minimalem Ressourcenverbrauch und gleichzeitig einem Maximum an Wohn- und

Lebensqualität“, erklärt Michael Walter. Die Errichtung und – mehr noch – der Betrieb von Gebäuden spielen eine entscheidende Rolle bei der Erreichung der Klimaschutzziele, die von den führenden Industrienationen im Rahmen der Weltklimakonferenz in Kopenhagen Ende des vergangenen Jahres erneut bekräftigt wurden. Es geht um den Schutz des Klimas, den sparsamen Verbrauch von natürlichen Ressourcen, den schonenden Umgang mit der Natur – kurz gesagt: den Erhalt einer lebenswerten Umwelt für nachfolgende Generationen. „Dieser Verantwortung kann man sich nicht entziehen – weder als Architekt noch als Auftraggeber und schon gar nicht als Industrie“, ist Walter überzeugt. So hat auch es sich die weltweit agierende Velux-Gruppe zum Ziel gesetzt, ihren CO₂-Ausstoß bis zum Jahr 2012 im Vergleich zu 2007 um 20 Prozent, bis zum Jahr 2020 um 50 Prozent zu reduzieren. 50 Millionen Euro lässt sich das dänische Unternehmen die ökologische Trendwende in den nächsten Jahren kosten. Gleichzeitig mit der Optimierung der Energie- und Ressourcennutzung im eigenen Haus wurde auch die Initiative „ModelHome2020“ ins Leben gerufen, in deren Rahmen das Sunlighthouse in wenigen Tagen „in Betrieb“ gehen wird. Ein optimiertes Innenraumklima mit viel frischer Luft und Tageslicht, höchste Energieeffizienz und eine umweltschonende CO₂-neutrale Bauweise waren die wesentlichen Anforderungen des im Jahr 2008 ausgelobten Architekturwettbewerbes.

UMFASSENDES ENERGIEKONZEPT

Neun, für ihr außergewöhnliches Engagement im Bereich des nachhaltigen Planens und Bauens bekannte Architekturbüros aus ganz Österreich wurden zur Wettbewerbsteilnahme geladen. Die fünfköpfige Fachjury unter dem Vorsitz von Walter

Fortsetzung auf Seite 10

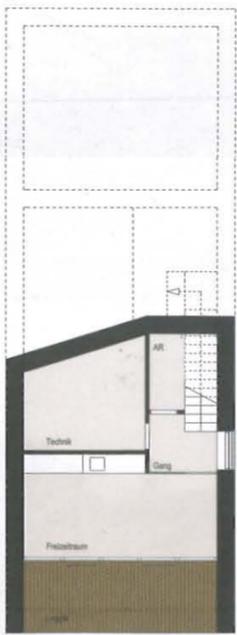


Informationen zu Bausoftware finden Sie auf www.bausoftware.de

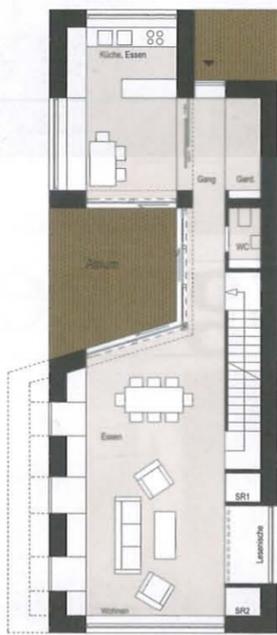




Holzriegelbau in Fertigbauweise mit höchster Präzision in Planung und Ausführung. Fotos: Velux



Grundriss KG



Grundriss EG



Grundriss OG



Schema Haustechnik. Renderings: Hein-Troy Architekten

Fortsetzung von Seite 9

Unterrainer, Gründungsmitglied der Gruppe Vorarlberger Baukünstler und Professor an der „School of Architecture“ in Aarhus, entschied sich letztendlich für den Wettbewerbsbeitrag von Juri Troy und Matthias Hein. „Hein-Troy-Architekten haben mit ihrem Entwurf perfekt auf die Gegebenheiten des Grundstücks reagiert. Die Form wurde bewusst gewählt und berücksichtigt die schwierigen Bedingungen“, lautete die Begründung. Detail am Rande: Im Oktober 2009 erhielten Hein-Troy den Energy Globe Award Vorarlberg, was die Jury in ihrer Wahl nachträglich bestärkt.

In den kommenden 30 Jahren wird das Sunlighthouse über Photovoltaik und Solarthermie soviel Energie erzeugen, wie es bis zu diesem Zeitpunkt durch seine Errichtung und seinen Betrieb an CO₂-Emissionen verursacht hat – so zumindest lautet die ehrgeizige Zielsetzung. Eine acht Quadratmeter große Solaranlage auf dem Dach soll mit einer Jahresleistung von insgesamt 2.000 Kilowattstunden einen Großteil des Warmwasserbedarfs decken. Zusätzliche 10.000 Kilowattstunden stehen über eine Sole-Wasser-Wärmepumpe, für Heizwärme und zur teilweisen Abdeckung des Warmwasserbedarfs, zur Verfügung. Die Stromversorgung wird über eine 46 Quadratmeter große und 6.100 Kilowattstunden Jahresleistung starke Photovoltaikanlage gewährleistet. Überschüsse werden dabei ins allgemeine, öffentliche Versorgungsnetz eingespeist, das im Gegenzug zur Abdeckung von Bedarfsspitzen angezapft wird. Dank des 55 Zentimeter starken Wandaufbaus auf Basis einer vorgefertigten Holzriegelkonstruktion mit 28 Zentimeter Zellulosedämmung kann selbst während sommerlicher Höchsttemperaturen auf eine Kühlung des Hauses verzichtet werden. Die Belüftung erfolgt auf zwei Wegen: In der Übergangszeit und im Sommer sorgen vollautomatisierte Fenster für eine natürliche Konvektion im Gebäude. Während der kalten Jahreszeit übernimmt eine kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung die Frischluftversorgung.

SUNLIGHT IM DETAIL

Bereits in der Entwurfsphase wurden die Architekten von den wissenschaftlichen Partnern unterstützt. So geht die Gebäudeform unter anderem auf eine Analyse der Lichtverhältnisse am Modell im künstlichen Himmel des Lichtlabors an der Donau-Universität Krems zurück. „In der Planung galt es, die spezielle Geländeform mit ihren sehr spezifischen Belichtungs- und Besonnungszuständen in den Grundriss und die dreidimensionale Entwicklung einfließen zu lassen. Wir wollten in jedem Fall den Bezug zum Außenraum schaffen und gleichzeitig die bestmögliche Belichtung der Innenräume gewährleisten“, definiert Troy

die wesentlichen Planungsparameter. So erklärt sich beispielsweise auch der in den Grundriss eingeschnittene Innenhof, der zusätzliches Licht in das langgestreckte Erdgeschoß bringt und einen vor Wind und Einblicken geschützten Freibereich im Wohnraumgefüge schafft. Im Erdgeschoß befinden sich die zentralen Versorgungsräume sowie der Wohnbereich. Die Skylights, hoch positionierte Dachflächenfenster im Wohnzimmer, werfen das Licht tief in den Raum und wirken der Verschattung durch den naheliegenden Berg entgegen. Das Obergeschoß beherbergt das Elternschlafzimmer sowie den Kinderbereich samt Spielzone.

Alle Gebäudeöffnungen – sowohl Dachflächenfenster als auch die vertikalen Verglasungen und Fensteröffnungen – sind so positioniert, dass sie einerseits den gezielten Ausblick ermöglichen, gleichzeitig aber auch die passiven Solargewinne maximieren. Insgesamt beträgt der Fensteranteil rund 42 Prozent der Grundfläche, womit das Sunlighthouse rund viermal so viel Belichtungselemente besitzt, wie die Bauordnung vorschreibt. Der hohe Anteil an Glas in der Fassade garantiert darüber hinaus optimale Belichtungsverhältnisse. Das spiegelt sich auch im Tageslichtquotienten (gibt an wieviel Prozent des außen verfügbaren Tageslichts auf einer Innenfläche in der Höhe von 85 Zentimetern über dem Fußboden auftreffen) wieder. Dieser beträgt beim Sunlighthouse durchschnittlich fünf Prozent in den Wohnräumen und liegt damit deutlich über dem in der DIN geforderten Mindestmaß (zum Vergleich: von DIN 5034-4 mindestens empfohlen sind 0,9 Prozent). „Die Tageslichtversorgung war eines der wesentlichen Themen im Rahmen des begleiteten Planungsprozesses“, erinnert sich Renate Hammer, Fachbereichsleiterin Architektur und Ingenieurwissenschaften an der Donau-Universität Krems. „Leider ist die Tageslichtversorgung ein Thema, das selbst vonseiten der Planer noch sträflich vernachlässigt wird“, so Hammer weiter. Die Beschäftigung mit dem Tageslicht stellt beim Sunlighthouse ihrer Ansicht nach eine außergewöhnliche Pionierleistung dar. Ebenso wie die Tatsache, dass im gesamten Projektlauf nicht auf die Einhaltung von bautechnisch geforderten Mindestzielen getrachtet wurde, sondern gemeinsam mit der Projektleitung ehrgeizige Ziele definiert wurden, die durch die Bank alle weit über den gängigen Standards liegen.

Für die perfekte bautechnische Umsetzung zeichnen die Profea Projektentwicklungs GmbH sowie der Vorarlberger Holzbaubetrieb Kaspar Greber verantwortlich. Letzterer beauftragte Planer wie Projektleiter vor allem durch höchste Präzision in der Planung mit Planmaterial auf Maschinenbauer-Niveau ebenso wie durch die extreme Passgenauigkeit der vorgefertigten Holzbauelemente.

Energie- und CO₂-Bilanz

SUNLIGHTHOUSE, 3021 PRESSBAU/NÖ

Hoher Tageslichtanteil:
Tageslichtquotient von 0,5 % in den Wohnräumen gem. DIN 5034-4 (Vergleich: von DIN 5034-4 min. empfohlen: 0,9 %)
Fensteranteil: 42 % bezogen auf Grundfläche
(Vergleich: Bauordnung schreibt min. 1/10 der Fußbodenfläche als Fensterfläche vor)

Energieeffizienz:
Heizwärmebedarf: 26,7 kWh/m²/a standortbezogen gem. OIB (ges. 7.249 kWh/a)
Warmwasserbedarf: 10,0 kWh/m²/a (gesamt 2.716 kWh/a)
Heiztechnik Energieverluste: 5,5 kWh/m²/a (gesamt 1.495 kWh/a)
Haushaltsstrombedarf: 9,2 kWh/m²/a (gesamt 1.495 kWh/a)
Haustechnik Hilfsstrombedarf: 2,5 kWh/m²/a (gesamt 679 kWh/a)
Kein Energiebedarf zur Gebäudekühlung

Energieproduktion:
Strom aus Photovoltaik: 22,5 kWh/m²/a (gesamt 6.100 kWh/a) mit 46 m²
Solarthermie: 7,4 kWh/m²/a (gesamt 2.000 kWh/a) mit 8 m²
Wärmepumpe: 38,8 kWh/m²/a (gesamt 10.465 kWh/a)

Energiebilanz:
Gesamtenergiebedarf: 53,9 kWh/m²/a (gesamt 14.639 kWh/a)
Gesamtenergieproduktion: 68,4 kWh/m²/a (gesamt 18.465 kWh/a)
Nettoenergieproduktion: 14,5 kWh/m²/a (gesamt 3.926 kWh/a)

Auswirkungen auf das Klima:
CO₂-Emissionen: 10,3 kg CO₂/m²/a
berücksichtigt hier:
Heizwärmebedarf: 3,0 kg CO₂/m²/a
Warmwasserbedarf: 1,1 kg CO₂/m²/a
Haustechnik-Energieverluste: 0,6 kg CO₂/m²/a
Haushaltsstrom: 4,4 kg CO₂/m²/a
Haustechnik Hilfsstrombedarf: 1,2 kg CO₂/m²/a

CO₂-Kompensation 10,5 kg CO₂/m²/a
berücksichtigt hier:
Strom aus Photovoltaik: 9,0 kg CO₂/m²/a
Warmwasser aus Solarthermie: 0,6 kg CO₂/m²/a
Gebäudeerrichtung: 0,9 kg CO₂/m²/a (durch die CO₂-Speicherung von Holz)

Berücksichtigt:
Die CO₂-Emissionen aus der Herstellung und dem Betrieb des Gebäudes

- Die Herstellung:
Herstellung der Baustoffe inkl. aller Vorprozesse
Herstellung der haustechnischen Anlagen
Transport der Baustoffe zur Baustelle
- Der Betrieb:
Haushaltsstrom
Hilfsstrom
Warmwasser
Heizung

Gesamtbilanz
Bilanztechnische CO₂-Neutralität nach 30 Jahren

Quelle: Donau-Universität Krems/Institut für Baubiologie und -ökologie (IBO)