



Die trapezförmige Terrasse des Velux-Sunlighthouse in Pressbaum sorgt für viel Sonneneintrag von Südwesten und schafft durch die dreiseitige, raumhohe Verglasung viele Aus- und Durchblicke zwischen innen und außen.



„Das Land NÖ unterstützt mit dem NÖ Wohnbaumodell nicht nur Neubauten, sondern auch die Sanierung bestehender Gebäude und will damit die Entwicklung in eine klimaneutrale Zukunft beschleunigen“, so LH-Stv. Stephan Pernkopf.



© RICARDO HERGOTT

# Architektur mit Zukunft

Schon seit Jahrzehnten baut DI Georg W. Reinberg ökologische Häuser mit der Sonne, Mag. Juri Troy realisierte in Pressbaum eines der ersten CO<sub>2</sub>-neutralen Häuser. Folgen wir nun den Spuren, die diese beiden Architekten in Niederösterreich hinterlassen haben. **TEXT:** ISABELLA MARBOE

S chmelzende Polkappen, steigende Meeresspiegel, Waldbrände, Dürren, Sturm- und Flutkatastrophen – der Klimawandel kann nicht mehr geleugnet werden. Die EU will mit dem Green Deal gegensteuern: Bis 2050 sollen keine Netto-Treibhausgase mehr ausgestoßen werden. Gelingt das, wäre Europa der erste klimaneutrale Kontinent. Bis 2030 sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen der EU im Vergleich zu 1990 um 50 – 55% zu reduzieren.

**Lt. Bericht des UNEP ist die Bau- und Gebäudewirtschaft mit 38% an den globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen beteiligt.**

**Rekordniveau beim CO<sub>2</sub>-Ausstoß.** Nach einem Bericht des UN-Umweltprogramms (UNEP) ist die Bau- und Gebäudewirtschaft mit 38% an den globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen beteiligt, der Stromverbrauch beim Betrieb der Bauten liegt bei fast 55% der globalen Elektrizitätsnutzung. „Zwischen 50 und 60% des Materialverbrauchs fallen auf das Bauwesen. Wir müssen für mehr Menschen mit weniger Material bauen“, fordert Prof. Dr. Werner Sobek. Der Architekt und Bauingenieur erforscht seit Jahrzehnten experimentelle, leistungsstarke Baumaterialien und -technologien. „Ich schätze, dass das Bauwesen sogar für 50 – 60% der weltweiten Emissionen verantwortlich ist. Die Emissionen beim Transport von Baumaterialien rechnet man dem Verkehr





© GEORG W. REINBERG

Seit 38 Jahren leben zehn Familien in diesen alternativen Häusern in Purkersdorf. Beim Firmensitz von B!OTOP (Bild Mitte) wurden alle bestehenden und geforderten Demonstrationsschwimnteiche zu einem einzigen großen Biotop zusammengefasst.

zu. Die Emissionen, die durch die Produktion von Baumaterialien verursacht werden, zählt man zur Industrie.“ CO<sub>2</sub> ist durchsichtig, geruchlos und „es verweilt unendlich lang in der Atmosphäre – 800 Jahre, eher mehr“, erläutert Sobek.

**Ursprünge des ökologischen Bauens.** Jahrzehnte, bevor das Umweltbewusstsein überhaupt in den Wortschatz einer breiteren Bevölkerungsschicht vorgedrungen war, beschäftigte sich Architekt DI Georg W. Reinberg schon mit ökologischem Bauen. Die Arbeit von Architekt Prof. Ottokar Uhl, der sich fast bis zur Selbstaufgabe für die Partizipation künftiger NutzerInnen bei der Planung einsetzte, beeindruckte ihn sehr. Der achtsame Umgang mit der Umwelt beginnt im wertschätzenden Miteinander. Nach seinem Diplom reiste Reinberg in die USA, studierte dortige Selbstbaumethoden, besuchte Siedlungen der Shaker und die Stadt Arcosanti, in der Architekt Paolo Soleri in der Wüste von Arizona naturnah leben wollte. Zurück in Österreich machte sich Reinberg mit einer Gruppe von Bauherren und -frauen an die Realisierung eines ressourcenschonenden Hauses.

**Alternatives Wohnen in Purkersdorf.** Im Jahr 1980 fand sich ein schmales, steiles, südorientiertes Hanggrundstück mit

Gründerzeitvilla in der Stadtgemeinde Purkersdorf. Zehn Familien gründeten den Verein „Alternatives Wohnen“, um es kaufen zu können. Die Gruppe plante mit einem Geländemodell, probierte mit Styropor verschiedene Varianten aus und errichtete Grundrisse mit Wänden aus Wellpappe. Schließlich setzte man zwei abgetreppte, seitlich zugängliche Bauten für je vier Familien mit sonnenseitig im Süden vorgelagerten, mehrgeschossigen Wintergärten, Terrassen und begrünten Pultdächern in einer Reihe hintereinander in den Hang. Sie liegen hinter der Gründerzeitvilla, die auf zwei Ebenen als Gemeinschaftshaus dient. Im Dach befindet sich eine Wohnung, im Pfortnerhaus am unteren Rand des Grundstücks lebt eine Flüchtlingsfamilie. Reinberg übernahm die Ausführungsplanung und Bauaufsicht gemeinsam mit dem Architekten DI Jörg Riesenhuber. Der Kern der Häuser ist aus Ziegeln gemauert, das Dach aus Holz, erst dämmte man mit Kokosfasern. Weil diese schwer zu schneiden waren, stieg man auf Kork um.

**Bestens bewährt.** In den 38 Jahren, die diese zehn Familien hier leben – darunter auch Reinberg und seine Gattin Martha – gab es kaum Fluktuation. Gärten und Gründächer sind üppig ge-  
diehen, die Häuser in die Landschaft

eingewachsen, ihr graues Holz harmonisiert mit der Natur. „Nach fast 40 Jahren stehen einige Sanierungen an“, so Reinberg. Acht Zentimeter Wärmedämmung waren 1983 viel, heute ist das zu wenig. Dank der Solareinträge der Wintergärten sind die Heizkosten niedrig, viele wollen nur das Nötigste sanieren, Reinberg täte gern wesentlich mehr: „Man sollte besser dämmen, bessere Fenster einbauen und statt mit Gas mit einer Tiefenbohrung heizen und kühlen. Heute noch CO<sub>2</sub> durch die Heizung zu produzieren, ist unverantwortlich – umso mehr, als es vom Land NÖ und dem Bund gute Förderungen gibt.“

**Baustoffe gewinnen als Energiekostenfaktor mehr und mehr an Bedeutung.**

**Firmensitz mit Biotop und Wintergarten.**

Der Weltmarktführer im Schwimmteichbau, die Firma B!OTOP, baut mit Wissen, Wasser, Pflanzen und technischer Perfektion. DI Georg W. Reinberg gewann den Wettbewerb zum Bau dieses Firmensitzes in Weidling, in der Stadtgemeinde Klosterneuburg. Gemeinsam mit Landschaftsplanerin DI Anna Detzlhofer hatte er die geniale Idee, alle bestehenden und geforderten Demonstrationsschwimm-





© RUPERT STEINER (LI, RE)

### Der sonnige Wintergarten der Fa. Windkraft Simonsfeld lädt die MitarbeiterInnen zu kurzen Erholungspausen ein.

teiche zu einem einzigen großen Biotop zusammenzufassen. Dieses liegt im Süden, wie ein Schiff legt der Bürobau am Wasser an. Man fährt im Westen am Teich entlang auf die Firma zu und schreitet über einen Steg Richtung Eingang an der westlichen Stirnseite. Ein Vordach beschirmt einen tiefen, schmalen Balkon, der an ein Schiff erinnert – die Reling, auf der man mit Weitsicht frische Luft schnuppern kann. Man betritt einen haushohen Wintergarten, der fast 35 m an der zweigeschoßigen Bürospanne im Norden entlang ostwärts gleitet. Er spiegelt sich im Wasser, genauso wie die reflektierenden Sonnenstrahlen, die Wellen über die Decke aus Brettsperholz tanzen lassen. „Dieser Wintergarten ist der perfekte Verkaufsort“, freut sich Reinberg. Er verjüngt sich zum Ende hin, wo eine einläufige Treppe auf die Galerie führt. Sie erschließt die Büros. Wie ein Floss liegt eine Terrasse vor dem Wintergarten im Wasser. Klimatisch heizt dieses Sonnenfenster das Haus. Die Mittelwand der Büros, die Fundamentplatte und Geschoßdecken sind aus Beton. Sie wirken als Speichermasse und sind bauteilaktiviert. Das heißt, in der Mittelwand verlaufen Rohre mit warmem oder kaltem Wasser, das heizt oder kühlt.

**Wasser, Wind und Wissen.** Das Konzept der Büros von BIOTOP entwickelte Reinberg

für die Firma Windkraft Simonsfeld in der Marktgemeinde Ernstbrunn weiter. Wieder ist dem Bürotrakt im Norden ein großer, zweigeschoßiger Wintergarten im Süden vorgelagert. Photovoltaik (PV)-Paneele am Dach und auf der Fassade produzieren Energie. Sie dienen auch als Beschattungselement. Der Wintergarten ist eine kommunikationsfördernde, Halle voller Pflanzen, in der die MitarbeiterInnen Sonne tanken und plaudern können. Am Dach gibt es Windturbinen, die im Sommer kühle Luft durch das Haus blasen und auch einen Teil des Energiebedarfs der Lüftungsanlage decken. Außerdem verfügt das Gebäude über thermische Kollektoren und sieben 100 m tiefe Energiepfähle. Sie machen sich die konstante Temperatur des Erdreichs von rd. 15 °C zunutze. Das ist im Sommer kühler, im Winter wärmer als die Umgebungsluft. Die Wärmedifferenz lässt sich in Energie zum Heizen und Kühlen umwandeln.

**Über 40 Jahre Erfahrung.** Über 100 Projekte hat Reinberg in rd. 40 Jahren realisiert, viel hat sich seither beim ökologischen Bauen getan. „Früher war der größte Energiekostenfaktor die Heizung und deren Betrieb. Durch die verbesserten Technologien braucht man heute nur noch ein Zehntel des damaligen Heizungsbedarfs, dafür werden die Baustof-

fe immer wichtiger.“ Dreifachisoliertes Glas, Dämmung, Wärmetauscher, vorgefertigter Holzbau: Alles kann mehr und kostet weniger als früher. PV-Paneele sind so effizient, dass sie die Energie, die ihre Herstellung verbraucht hat, in ein bis drei Jahren Betrieb wieder erzeugt haben. „Man darf aber nicht nur die monetären Kosten sehen, sondern auch die ökologischen. Eine Tonne ausgestoßenes CO<sub>2</sub> müsste man mit rd. € 100,- abgelden, um die dadurch verursachten Schäden zu kompensieren“, so Reinberg.

**Ein Haus blickt in die Zukunft.** Unter dem Titel „Model Home 2020“ machte sich die Firma Velux im Jahr 2008 europaweit auf die Suche nach einem energiesparsamen, CO<sub>2</sub>-neutralen Haus der Zukunft. Velux Österreich schrieb auf einem Bauplatz in der Stadtgemeinde Pressbaum einen Wettbewerb dafür aus. Der Hang fällt von der Straße im Nordwesten über die gesamte Länge nach Südosten stark ab, wo er von einem angrenzenden Wald beschattet wird. Außerdem gibt es zwei Nachbarn. Viel Südsonne ist hier nicht zu holen. Die Architekten Mag. Juri Troy und DI Matthias Hein reagierten maßgeschneidert auf Situation und Aufgabenstellung. Ihr Sunlighthouse folgt dem Geländeverlauf. Es hat eine sehr spezielle, unorthodoxe Geometrie, um die Sonnenenergie





Das über zehn Jahre alte Velux-Sunlighthouse erinnert mit seiner verwitterten Fichtenholzfassade an einen alten Stadel.

ohne Abstriche von der Wohnqualität optimal zu nutzen.

**Velux-Sunlighthouse in Pressbaum.** Hinter Windfang und Küche ist eine trapezförmige Terrasse ins Haus eingekerbt: Sie bildet eine natürliche Zäsur zwischen Kochen und Wohnen, sorgt aber auch für viel Licht und Sonneneintrag von Südwesten. Weil sie dreiseitig raumhoch verglast ist, schafft sie viele Aus- und Durchblicke zwischen innen und außen. Dieser Freiraum ist eine Verlängerung vom Garten ins Haus, vom Haus in den Garten und eine zusätzliche Lichtquelle. Alle Öffnungen wurden sehr bewusst gesetzt. So gibt es beim Stiegenaufgang in die Schlafebene ein über einen Meter tiefes Sitzfenster mit Blick auf den Wienerwaldsee. Dem rückseitigen, unterkellerten Teil schenkt der Hang einen vollverglasten Raum mit einer exklusiven Terrasse. Im Südwesten sorgen rüsselförmig um 45° ausgestülpte Fenster im Wohnraum für indirektes Licht. Sie gehen direkt in die Dachflächenfenster der Schlafebene über. Dreifachisoliertes Glas, eine dichte Gebäudehülle, viel Wärmedämmung, ein kompakter Baukörper, 43,55 m<sup>2</sup> monokristalline PV-Elemente am Dach, zusätzliche acht Quadratmeter Solarkollektoren, eine Sole-Wasser-Wärmepumpe, wassersparende Armaturen und hocheffiziente Elektrogeräte führen

dazu, dass das Sunlighthouse 12 kWh/m<sup>2</sup>/Jahr mehr Energie produziert als es verbraucht.

**Das Sunlighthouse produziert pro Jahr 12 kWh/m<sup>2</sup> mehr Energie als es verbraucht.**

#### **Ausschließlich ökologische Materialien.**

Das Haus wurde in einem integralen Planungsprozess entwickelt und vom Department für Bauen und Wohnen der Donauuniversität Krems sowie dem IBO – dem Österreichischen Institut für Baubiologie und -ökologie – wissenschaftlich betreut. Man verwendete unbedenkliche schadstofffreie Baumaterialien, wie unbehandeltes, heimisches Holz für Konstruktion, Fassade und Vertäfelungen, Zellulose, Schafwolle und Flachs zur Dämmung, lösungsmittelfreie Farben und Anstriche, Feinsteinzeug mit hohem Recyclinganteil sowie Slagstar-Öko-Beton für Keller und Fundament. Bei diesem Beton wird der Zement ohne Brennprozess hergestellt, was die CO<sub>2</sub>-Emissionen um bis zu 90% verringert.

**Eingewachsen in die Landschaft.** Ein Modell des Gebäudes wurde im Lichtlabor der Donau-Uni-Krems evaluiert, mittels Software simulierte man den Tageslicht-



© ROMANA FEJERKRAJZ

einfall. Der Fensteranteil beträgt 50,5% der Wohnnutzfläche. Das ist mehr als fünf Mal so viel wie die Bauordnung vorschreibt. Alle Oberflächen sind aus weiß lasierter astarmer Fichte, die das Licht noch besser reflektiert. Wenn die BewohnerInnen im Herbst und Winter joggen und überall schon Licht brennt, reicht im Sunlighthouse das Tageslicht bei weitem noch aus. Es gibt eine kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung und einen Sensor für Temperatur, Luftfeuchtigkeit und den CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Raumluft. Konstruktion, Fensterrahmen, Vertäfelung, Fassade – vieles in dem Haus ist aus Holz, das eine Tonne CO<sub>2</sub> pro m<sup>3</sup> bindet und somit den CO<sub>2</sub>-Abdruck anderer Materialien kompensiert. Das nun über zehn Jahre alte Haus erinnert mit seiner verwitterten Fichtenholzfassade an einen alten Stadel. Im Garten gibt es inzwischen ein Biotop, innen wirkt es unverändert frisch.

**Zweitstudium.** „Für mich war dieses Projekt wie ein Zweitstudium“, erläutert Troy, der den Bau leitete. „Es ist gar nicht so leicht zu sagen, was ein CO<sub>2</sub>-neutrales Haus ist. Man kann nur die graue Energie<sup>1)</sup> der Konstruktion betrachten bzw. das, was in der Produktion jedes Bauteils steckt. Man kann aber auch den Transport inkludieren und den Betrieb.“ Beim Velux-Sunlighthouse wurde alles einge-



© JURI TROY (L., RE.)

**Dieser Kindergarten in Deutsch-Wagram ist nach Südwesten orientiert, aber aufgrund seiner großen Glasflächen dennoch ein Haus im Passivstandard.**

rechnet, die natürlich nachwachsenden Rohstoffe, die CO<sub>2</sub> binden, hielten den ökologischen Fußabdruck gering.

### Bis auf die Fundamentplatte aus Stahlbeton ist der Kindergarten in Deutsch-Wagram ein Holzbau.

**Ein Aktivhaus.** Troy baut oft und gerne mit Holz, immer denkt er das Tageslicht mit. Das Grundstück für den Passiv-Kindergarten in der Stadtgemeinde Deutsch-Wagram war sehr schmal, die Nachbarbauten rückten ihm auf die Pelle. Troy organisierte das Gebäude so, dass den Kindern möglichst viel von Sonne und Garten blieb. Er bündelte die Gruppen zu einem kompakten Riegel von 60 × 15 m, um Wärmeverluste zu minimieren. Der Länge nach auf das Grundstück gelegt, tut sich im Südwesten eine große Spielwiese vor den raumhoch verglasten Gruppenräumen auf. Regalelemente aus Holz vor Glas bilden den Übergang zum Spielflur, der entlang der hintereinander aufgefädelten Gruppen das Haus durchzieht. Sie filtern Licht und Blick, sind Abstellfläche und Auslage jeder Gruppe zum Spielflur hin. „Man kann Architektur nicht rein auf den energetischen Aspekt reduzieren. Der Passivkindergarten ist nach Südwesten orientiert, weil der

Garten so liegt“, sagt Troy. „Dank der großen Glasflächen schaffen wir trotzdem ein Haus im Passivstandard.“ Der Kindergarten besteht fast nur aus Holz bzw. anderen ökologischen Baumaterialien. Die Innenwände sind mit Lehm verputzt. Es gibt eine PV-Anlage am Dach, eine Tiefenbohrung und eine Lüftungsanlage mit Wärmetauscher. Die Fußbodenheizung wärmt die am meisten frequentierte Spielfläche der Kinder, den Boden. Beidseitig wird der Kindergarten von einem gedeckten Gang im Freien flankiert. Dieser dient als Beschattungselement und ermöglicht, dass man auch bei leichtem Regen draußen sein kann.

### Weltweit wird deutlich mehr Energie zum Kühlen als zum Heizen verwendet.

**Schönheit ist nachhaltig.** „Weltweit wird deutlich mehr Energie für das Kühlen als für das Heizen verwendet“, sagt Troy. Rezepte für ökologisches Bauen gibt es keine. Lehm, Holz, nachwachsende Dämmstoffe – das Material ist auch eine Frage der örtlichen Baukultur. Was jedoch immer gilt: „Besonders wichtig ist die formale Qualität der Gestaltung. Das ist für mich ein wesentlicher Aspekt nachhaltiger Architektur.“

Man muss Dinge schön machen, wenn sie dauerhaft sein sollen.“ Die Potenziale von Bestand durch Aus- und Umbauten auszureizen und sie mit Photovoltaik, Tiefenbohrung, Wohnraumlüftung etc. nachhaltig aufzurüsten, ist von großer Bedeutung, denn die bestehenden Gebäude speichern viel graue Energie<sup>1)</sup>.

**Klimaneutrales Bauen muss gelehrt werden.** Mag. Juri Troy ist Professor für klimagerechte und ressourcenschonende Architektur in Stuttgart. Er lässt seine Studierenden ausrechnen, wie sich Wahl und Beschaffenheit der Baumaterialien, wie Beton, Holz, Ziegel, Vollwärmeschutz, auf die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz eines Gebäudes auswirken. „Wir sind an einem Punkt angelangt, an dem man nur noch CO<sub>2</sub>-neutral bauen sollte oder gar nicht“, so Troy. ↵

**DI ISABELLA MARBOE** hat an der TU Wien ihr Architekturstudium abgeschlossen und arbeitet als freie Architekturjournalistin.

**QUELLEN:** [https://de.wikipedia.org/wiki/European\\_Green\\_Deal](https://de.wikipedia.org/wiki/European_Green_Deal)  
[https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_de](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de)

<sup>1)</sup> Die graue Energie eines Produktes ist die benötigte Energie für Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung.