

Einfach mobil

Vier Räume mit Küche und Bad auf 100 m² in einem Haus, das jederzeit zerlegbar und andernorts wieder aufbaubar wäre – so lauteten die Wünsche des Bauherrn an Rahbaran Hürzeler Architekten, Basel.

Text: Charles von Büren



Blick von der Gartenseite mit den noch ungeschützten Fenstern zum Schlafraum (links) und zum Wohnraum mit Küche (rechts). Das geschlossene Bauteil in der Mitte beherbergt die Waschmaschine und ein WC. **Das Haus wirkt einfach und bescheiden, von seinem komplexen Innenleben gibt es nichts preis.**

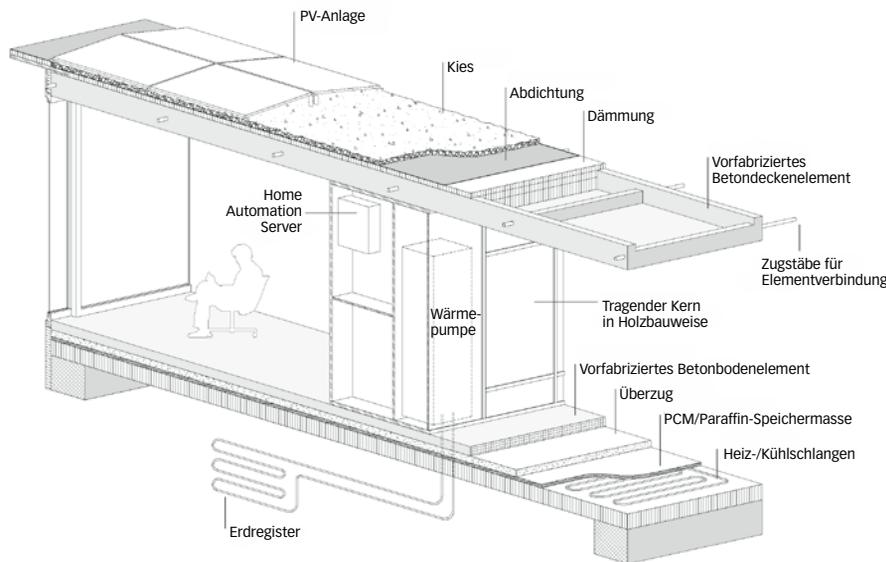
Ein attraktives Haus to go – gewiss keine alltägliche Bauaufgabe. Und auch bezüglich der energetischen Anforderungen war der Wunschkatalog detailreich, die technischen Vorgaben anspruchsvoll: Weitgehend energieautonom, gut gedämmt, mit grosszügigen Fensterfronten. Innen viel Stauraum, der eine lockere Möblierung ohne platzraubende Schränke erlaubt. Weil die Bauteile per Lastwagen transportierbar sein sollen, durften ihre Dimensionen in Länge/Breite/Höhe 12 m × 2.55 m × 4 m nicht überschreiten. Die Basler Architektinnen Shadi Rahbaran und Ursula Hürzeler entwarfen, verwarfen und verglichen zahlreiche Varianten –

diverse Studienmodelle dokumentieren die geduldige Suche. Letztlich wurde das gebaut, was sich der Bauherr, ein Zimmermann und Ingenieur, für seine Familie gewünscht hatte: ein 10 m × 10 m grosser Pavillon mit grossflächigen Verglasungen auf einer Betonplatte.

Der Bauplatz liegt etwas versteckt in Riechen an einer Quartierstrasse mit zweigeschossigen Wohnhäusern. Der Neubau ersetzt eine Scheune, deren Bruchsteinfundament bei den Bauarbeiten zum Vorschein kam. Vier kastenförmige Elemente aus 40 mm dicken Holzplatten sind kreuzförmig um einen Zylinder aus Bücherregalen gruppiert. Sie stehen auf einer 11 cm di-

cken Bodenplatte aus fünf 2 m × 10 m grossen vorgefertigten Betonteilen, mit einer zu einem Terrazzoboden geschliffenen Oberfläche.

Die mittels CNC-gesteuerten Maschinen vorgefertigten Holzkästen enthalten WC, Bad, Windfang, Gebäudetechnik, Warmwasserboiler und Stauraum. Sie sind gleichzeitig Raumteiler und statisch belastbare Struktur. Aufgestellt wurden sie innerhalb eines Tages, anschliessend wurde die Dachkonstruktion aus den fünf Betonelementen aufgesetzt. Sie sind untereinander mit Zugstangen aus Stahl verbunden, tragen eine Dämmung und Kiesschüttung und wiegen zusammen 100 t.



Oben: Passend zu seiner pavillonartigen Gestalt ist **der erste Standort im Garten eines bestehenden Wohnhauses** in Riehen. Lageplan Mst. 1:2000.

Links: **Aufbau eines Segments.**

Grenzwertigkeit als Prinzip

Wenn Bauherr Nico Ros über die Konstruktion spricht, klingt das einleuchtend und fast simpel. Das täuscht, denn dahinter stecken langwierige Denkprozesse, geballtes Fachwissen und der Mut zum Unkonventionellen. Ros wollte die statischen Möglichkeiten von Holz als Tragwerk ausloten, die Herausforderungen der Montier- und Demontierbarkeit, die energietechnischen Optionen. Die Architektinnen machten bei dem Experiment mit, und das Institut Energie am Bau der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) wird das thermische Lang-

zeitverhalten des Hauses untersuchen und optimieren. Auch die beteiligten Baufirmen gestalteten das avantgardistische Vorhaben aktiv.

Ein herkömmliches Tragwerk fehlt diesem Bau. Die vertikalen Platten der in sich steifen, kantenverklebten Holzkästen tragen das Dach. Die umlaufende vorgehängte Fensterfront ist statisch unbelastet. Durch Windkraft und unterschiedlich verteilten Schnee kann die Lastabtragung in die Holzelemente allerdings an Grenzen kommen. Um die Lastverteilung zu optimieren, wurden alle vier Holzkastenelemente je in vier Ecken in den Boden und darüber gegen die Betondecke ver-

schraubt. Dafür verwendete man ins Holz eingelassene kleine Stahlteile, ähnlich Bettladenbeschlägen mit Zugschrauben.

Energie und Gestaltung

Der Betonboden weist dank integrierten Modulen mit Phasenwechselmaterialien (PCM) eine grosse Speichermasse auf (vgl. «Energie und Nachhaltigkeit», unten). Nico Ros rechnet damit, dass die solaren Einträge und die gespeicherte Energie von Februar bis November ausreichen. Für den Jahresbetrieb ist wenig zugeführte Energie nötig – im Dezember und Januar maximal

Energie und Nachhaltigkeit

Im Rahmen eines Innosuisse-Projekts untersucht das Institut Energie am Bau der FHNW mit ZPF Ingenieure und der Firma Skycell das vorgefertigte, material- und kostensparende Decken- und Bodensystem, um Grundlagen für die industrielle Produktion zu erarbeiten. Das «Movable House» dient als Testobjekt für Decken- und Bodenelemente. Untersucht werden die Umweltbelastung durch die Erstellung der Elemente und das thermische Verhalten im Gebäude. Dabei steht der Einsatz von Phasenwechselmaterialien (PCM) zur Kompensation der reduzierten Speichermasse im Fokus. Die 115 Salzakkus (25 cm × 39 cm × 2 cm) und die 56 Paraffinakkus (30 cm × 40 cm × 5 cm) liegen

zur Energiespeicherung unter dem Wohnraum und dem Kinderzimmer. Die dünne Schicht entspricht einem Speichervolumen aus Beton von 1 m Stärke. Die PCM weisen die Speicherkapazität einer 60 cm starken Betonplatte bei 2°K Temperaturänderung auf.

Das Institut Energie am Bau hat die energetische Konzeption entwickelt und mit dynamischer Gebäudesimulation optimiert. Ins Gebäude und ins Erdreich eingebaute Sensoren sammeln im ersten Betriebsjahr Messdaten. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse dienen der Weiterentwicklung der angewandten Systeme. Der Bau vereint verschiedene Aspekte des nachhaltigen Bauens: Die materialsparende Konstruktion und die vorgefertigte Bauweise senken die Investitionskosten. Der geringe Heizwärmebedarf, die wartungsarme Gebäudetechnik und die Eigenproduktion von Solarstrom reduzieren die

Betriebskosten. Durch den flächeneffizienten Grundriss und den geringen Flächenverbrauch pro Bewohner kommen auch soziokulturelle Aspekte zum Tragen. Das neu entwickelte Deckensystem ermöglicht in Kombination mit dem Holzelementbau hohe strukturelle und funktionelle Flexibilität sowie gestalterische Qualität. Im Betrieb wirken sich die Energieeffizienz der Gebäudehülle und die Nutzung von Erdwärme positiv aus. Die Dreifachverglasung hat einen Dämmwert von 0.5 W/(m²K) (g=53%, U_w=1.3 W/(m²K)). Die Fenster haben einen Wärmedurchgangskoeffizienten von U_w=0.869 W/m²K.

Durch den Wärmeschutz und die optimierte Nutzung der Solargewinne wird die gesetzliche Anforderung an den Heizwärmebedarf um 40% unterschritten. Die Jahresproduktion der PV-Anlage übersteigt den Strombedarf des Gebäudes. • *Charles von Büren*



Blick vom Ess- und Arbeitsraum in die kreisrunde zentrale Halle mit ihren Bücherwänden. Rechts der offene Durchgang zur Wohnzone mit Küche.



- Architektur
Rahbaran Hürzeler Architekten, Basel
- Holzbauingenieur
ZPF Ingenieure, Basel
Nico Ros, Nicola Gamper, Basel
- Geologie
Ryser, Riehen BL
- Elektro/Photovoltaik
Selmoni Installationen, Basel
- Wärmeverteilung
Tschantré Gebäudetechnik, Basel
- PCM
SkyCell, Zürich
- Sanitär
Stieber Ehret, Basel
- Fenster aus Holz
Schreinerei Hunziker, Schöffland AG
- Holzbau/Schreinerarbeiten
Schreinerei Hürzeler, Magden AG
- Garten
Gartengestaltung Herzog, Riehen BL



Die Deckplatten der Schichtholzeinbauten zeigen ungeschönt die Stossfugen der Furniere. **Dagegen wirken die Fliesen im Bad wie das feine Innenfutter einer Schatulle.**

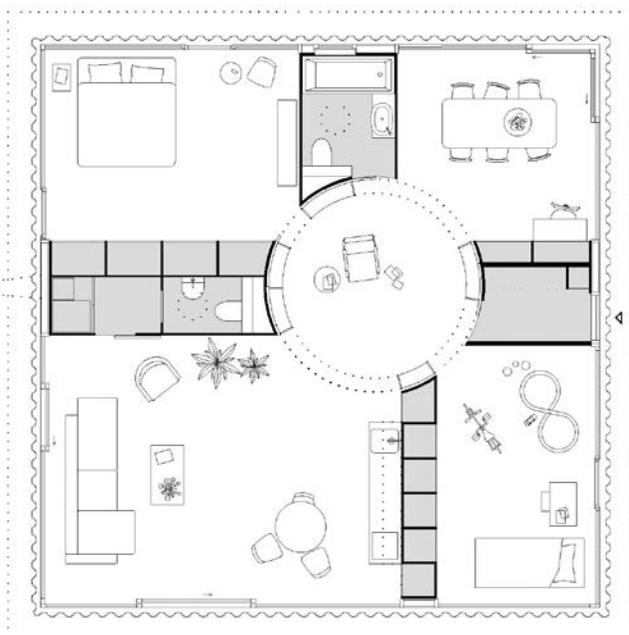
3 kWh, entsprechend dem Verbrauch einer Kochplatte. Der Boiler bezieht die Wärme entweder aus dem Innenraum, wodurch eine zusätzliche Kühlung im Sommer entsteht, oder über das Erdreich.

Ein rundum laufender weisser Aussenvorhang schützt die im Sommer vor zu hoher Sonneneinstrahlung, während innen montierte Vorhänge zur Verdunkelung und als Blickschutz zum Einsatz kommen. Das Gebäude wird ein Jahr

lang mit Sensoren überwacht, die gewonnenen Erkenntnisse werden zur Optimierung von Nachfolgeprojekten genutzt.

Neben den technischen Details zeichnet sich das Haus aber auch durch seine charmante und durchdachte Architektur aus. Der Bau ist in den Restbestand eines ehemaligen Obstbaumgartens gestellt. Mit seinen Glasflächen und der quadratischen Grundform wirkt er wie ein freundlich einladender

Gartenpavillon. Sein raffiniertes Innenleben zeigt sich erst nach Betreten des kleinen Windfangs. Dieser Zugang führt zu einem leicht aus den zentralen Achsen verschobenen runden Raum, dessen Wände aus raumhohen Bücherregalen bestehen. Sie sind unterbrochen durch Türen zu zwei Schlafräumen, zum Ess- und Arbeitsraum und ins Wohnzimmer. Über dieses «begehbare Möbelstück» verbindet sich der Arbeitsraum diagonal mit dem Zentral- und Wohnraum, dem Bad und der Küche. Die ursprünglich für den Zentralraum geplante raumgrosse Oblichtkuppel war an diesem Standort aus baurechtlichen Gründen nicht machbar. Doch auch ohne sie entsteht eine poetische Stimmung. Durch seine Position funktioniert der Raum wie eine Halle und gleicht dabei einem Kabäuschen – einmal mit Büchern bestückt, wird hier das Herz des Hauses schlagen.



Durch die Verlagerung der untergeordneten Räume in «die Wände» sind die Aufenthaltsräume grosszügig und leer. Die aussermittige Lage des Verteilers macht den Grundriss dynamisch. Mst. 1:150.

Gelungenes Experiment

Die geöffneten Türen zu den Zimmern sind nicht sichtbar, sie verschwinden als der Rundung folgende Schiebetüren hinter den Regalen. Der Wohnraum hingegen bleibt zum Zentralraum offen. Diagonal durchs



Nach Herstellung der Bodenplatte wurden die Holzkuben aufgestellt. Sie wirken wie Möbelstücke, tragen aber später die Betonstreifen, auf denen das Dach aufgebaut ist.



Die Baustelle mit den Schlaufen der Bodenheizung und den Salz- und Paraffinakkus unter den Böden von Wohnraum und Kinderzimmer.

Haus verläuft hier eine 14 m lange Blickachse. Schön gestaltet sind die Fenster, deren verschiebbare Teile an den Raumecken angeordnet sind und so im geöffneten Zustand einen intensiven Bezug zur Umgebung schaffen. Die leicht vertiefte Lage führt zudem dazu, dass die benachbarten Häuser die Aussicht kaum beeinträchtigen – man wähnt sich allein auf weiter Flur.

Die Architektinnen Shadi Rahbaran und Ursula Hürzeler sprechen von einer «case study», einer Fallstudie. Für Nico Ros ist das Haus bauliches Abenteuer und Experiment. Gleichzeitig weiss er, dass die Architektinnen aus den schwierigen Vorgaben ein wunderbar leicht wirkendes Stück Architektur geschaffen haben. Ob er es je zerlegen und anderswo aufstellen wird? Kaum anzunehmen. Ist erst einmal die Umgebung eingewachsen, wird das «Movable House» so wirken, als habe es immer dort gestanden. •

Charles von Büren, Bautechnik/Design,
Korrespondent TEC21
bureau.cvb@bluewin.ch



Umfang
10.34 m × 10.34 m × 3.00 m

Gebäudevolumen
374 m³

Wohnfläche
97 m²

Volumen Holz
6.87 m³

Tragstruktur (Kerne)
Buchenholz-Mehrschichtplatten,
Pollmeier BauBuche O-Platte

Dach- und Bodenelemente
Vorfabrizierte Betonelemente, Weisszement, Zuschlag Carrara-Marmor

Fassade
Holz-Leichtbau, gestrichene Dreischichtplatten, gestrichene Holzfenster U_w 0.868 W/m²K

Energiekonzept
Wärmepumpe mit integriertem Boiler,
Alpha Innotec WZS 42H(K)3
mit 4.7 kW Nennleistung

Erdregister
2 Erdwärmekörbe BetaTherm à 2 kW,
Durchmesser 2.4 m (oben),
1.4 m (unten), H 2.7 m

Photovoltaik
33 Elemente (Flachdach) zu je 1.65 m²
à 295 W = 54 m², total 9.735 kW

Das Gebäudeprogramm



Jetzt Projekte planen

Haus sanieren. Energie und Geld sparen.

Das Gebäudeprogramm unterstützt energetische Sanierungen finanziell.

www.dasgebaeudeprogramm.ch