Passivhaus Rüchlig 4, Stein-Säckingen AG

Gebäudeanalyse:
Achilles Studer

Architekt:
Birri Architekten AG,
Stein–Bad Säckingen AG

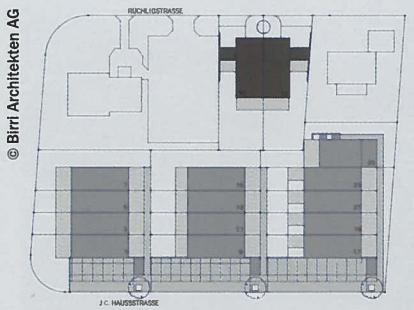
Holzbau:
Erne AG, Laufenburg AG

Energiekonzept:
Innoplan Ingenieurbüro,
Schöftland AG

Bauherrschaft:
Baukonsortium Passivhaus Rüchlig,
Stein–Bad Säckingen AG

Baujahr:
2003

© Achilles Studer



© Birri Architekten AG

Siedlungsplan Rüchlig

© Birri Architekten AG

Montage der Wandelemente

Schnittmodell der dichten Bauweise

© Erne AG

Allgemeinbeschrieb
Zwei Jahre nach dem Baubeginn der Passivhaussiedlung Rüchlig in Stein-Säckingen (vgl. S. 78) wird mit dem Doppeleinfamilienhaus Rüchlig 4 die letzte Etappe abgeschlossen.
Die gesamte Siedlung besteht aus insgesamt drei Reihenhäusern und einem Doppelhaus. Innerhalb der Bebauung soll sich Letzteres in seinem architektonischen und gestalterischen Ausdruck von den anderen Bauten unterscheiden. Anstelle der bräunlichen Holzwerkstoffplatten wie bei den Reihenhäusern erhielt das Doppelhaus eine Verkleidung aus dunkelgrauen Faserzementplatten. Wegen der grösseren Volumetrie liess sich das Gebäude nicht mehr in Modulbauweise erstellen, sondern musste infolge des beschränkten Strassenlichtraumprofils in Elementbauweise konstruiert werden.
Das Doppelhaus Rüchlig 4 ist im Gegensatz zu den Reihenhäusern exakt nach Süden orientiert und weist ein Attikageschoss auf.
Das Doppelhaus ist wiederum Passivhaus-zertifiziert und entspricht zudem auch dem schweizerischen Minergie®-Standard.

Konstruktion
Wie bei den Reihenhäusern der früheren Baulose wurde die gesamte Unterkellerung ebenfalls in Ortsbeton erstellt. Für die Gebäudehülle des beheizten Volumens kam wie erwähnt die Holzelementbauweise zur Anwendung. Wiederum erfolgte der Transport auf der Strasse, doch war nunmehr kein nächtlicher Spezialtransport erforderlich.
Die Errichtung des Baukörpers konnte nicht mehr in nur zwei Stunden bewerkstelligt werden, sondern beanspruchte wegen der komplizierten Bauform und der beträchtlichen Gebäudevolumetrie nahezu drei Tage.
Entsprechend den für die ganze Siedlungsanlage ausgearbeiteten Grundsätzen wurde bei der Planung und der Ausführung dieses Gebäudes wieder besonderer Wert auf bauökologische und energetische Belange gelegt. Dabei wurden jegliche Wärmebrücken konsequent vermieden und sämtliche Fugen zwischen den Elementen mehrfach abgedichtet.
Für die Fensteröffnungen wurden hochdämmende Passivhaus-zertifizierte Fensterkonstruktionen mit Mehrschichtrahmen und Dreifach-Wärmeschutzverglasung verwendet. Diese Fensterbauart erfüllt nicht nur den Zweck der Wärmedämmung, sondern ist auch in schalltechnischer Hinsicht sehr vorteilhaft. Bei den Türkonstruktionen kamen wiederum besonders gut isolierende Blendrahmentüren zum Einsatz.

Haustechnik- und Energiekonzept
Das Haustechnikkonzept ist beim Doppelhaus gleich ausgelegt wie bei den Reihenhäusern.
Wiederum erfolgt die Speisung des wohnungseigenen Speichertanks (750 l) durch die siedlungszentrale Grundwasserwärmepumpe und über ein hydraulisches Fernwärmenetz. Ein im Warmwasserspeicher integrierter Elektroeinsatz besorgt wiederum die Resterwärmung des Brauchwarmwassers. Mindestens einmal in der Woche wird das Wasser des im Speichertank eingebauten Boilers auf 60°C erwärmt. Diese Massnahme dient der Abtötung von krankheitserregenden Keimen, und insbesondere von Legionellen.
Das Lüftungssystem ist analog zu den anderen Siedlungsbauten ausgelegt. Die Zuluft gelangt nach erfolgter Erwärmung durch das Erdregister (30 m), den Wärmetauscher (η = 85%) und den Lufterwärmer durch einen zentralen Steigschacht des Hauses und Horizontalleitungen in den Decken zu den einzelnen Wohnräumen. Aus Bodenschlitzen vor den Fensterfronten wird die Zuluft per induzierten Luftstrahl hineingeblasen. Sie wärmt die entlang den Fenstern abgekühlte Raumluft und löst Walzen aus, welche die Luft im Raum verteilen.
Als Option ist auf dem Dach die nachträgliche Installation von Vakuumröhrenkollektoren zur Warmwasseraufbereitung vorgesehen.
Auch beim Doppelhaus erfolgt die Raumheizung über den Direktgewinn durch die Südfenster.

Analyse
Da auch bei Rüchlig 4 konstruktiv die Eignung zum Typenbau gegeben ist, wurde wiederum das energetische Verhalten des Objekts an verschiedenen Standorten untersucht. An schattigen und nebligen Extremlagen des schweizerischen Mittellandes steigt der Heizenergiebedarf um ganze 40% an. Der Passivhausstandard kann nur noch knapp eingehalten werden. Im sonnenreichen alpinen Klima können die höheren Wärmeverluste nicht durch den höheren Direktgewinn durch die Fenster kompensiert werden. Der Heizwärmebedarf wächst um gut 70%. Der Grund für diesen Anstieg liegt primär in der nicht allzu kompakten Gebäudehülle.
Es stellt sich somit auch die Frage, welche energetischen Einsparungen bei einem kompakteren Baukörper am selben Ort zu erzielen wären. Mittels rechnergestützter Simulationen wurde ermittelt, dass sich bei einem Wegfall des Attikageschosses der jährliche Heizenergiebedarf um etwa 30% reduzieren würde. In der Tat stellt die Attika eine betriebsenergetisch ungünstige Einflussgrösse dar. Zu rechtfertigen ist sie primär durch eine erhebliche Steigerung des Wohnwerts.
Wiederum war die Sensibilität des Wohnbaus gegenüber vom Süden abweichende Orientierungen zu eruieren. Die Untersuchungen zeigten eine unerwartet deutliche Empfindlichkeit bezüglich der Gebäudeausrichtung auf. So ergibt sich bei einer exakten Ostorientierung, so, wie die Reihenhäuser Rüchlig 1 ausgerichtet sind, eine Zunahme des jährlichen Heizenergiebedarfs um über 40%.

Gebäudedaten

Klima		**Gebäudehülle**	
H_{Gh}	1086 kWh/m²a	U-Werte	
T_a	9,6°C	Dach	0,11 W/m²K
Energie		Wand	0,11 W/m²K
EKZ_{H+WW}	9 kWh/m²a	Boden	0,10 W/m²K
Geometrie		Fenster	0,85 W/m²K
EBF	231 m²	$U_{ø gew}$	0,18 W/m²K
$V_{beheizt}$	1318 m³	g-Wert	
A/V	0,44 m⁻¹	Fenster	0,49