



▲ Die Familie baute sich ein naturnahes, energiesparendes und ressourcenschonendes Haus aus ökologischen Baustoffen

Einfamilienhaus

So baut Familie heute

► Das moderne Einfamilienhaus im Südschwarzwald erfüllt alle ökologischen Wünsche der Baufamilie in Sachen Wärmedämmung mit Holzfaserdämmplatten, Lüftungs-, Heizungs- und Klimatisierungskonzept.

Die Anforderungen für ihr Einfamilienhaus in Lauchringen hat die Bauherrschaft klar vorgegeben. Das Ehepaar mit drei Kindern wünschte sich ein naturnahes, energiesparendes, ressourcenschonendes Objekt mit ökologischen Baustoffen, wenn möglich aus der Region.

Raumgesundheit und geringe Schadstoffbelastung

Für den Holzbau und die Werkplanung war die Holzwerkstatt Matthias Ebi zuständig. Der Zimmereibetrieb verwendet bei fast allen seinen Neubauten und auch bei Sanierungen

Holzfaserdämmplatten, und zwar sowohl im Wand- als auch im Dachaufbau. Die Rohstoffe für die verwendeten Dämmplatten stammen aus Sägewerken im Schwarzwald mit nachhaltiger Forstwirtschaft (PEFC und FSC). Die Produkte sind als baubiologisch unbedenklich bewertet worden und tragen das naturreplus-Qualitätszeichen.

Die verwendeten Baumaterialien sollten naturbelassen sein und keine oder möglichst wenig Schadstoffbelastung mit ins Haus bringen. Der diffusionsoffene Wandaufbau aus Hanf (Installationsebene 60 mm), Zellulose (Einblasdämmung im Gefach

140 mm), Holzständerkonstruktion (KVH) und Holzfaserwärmedämmverbundsystem (Holzfaserdämmplatte Gutex Thermowall 60 mm und mineralischer Putz) tragen zum angenehmen Raumklima bei.

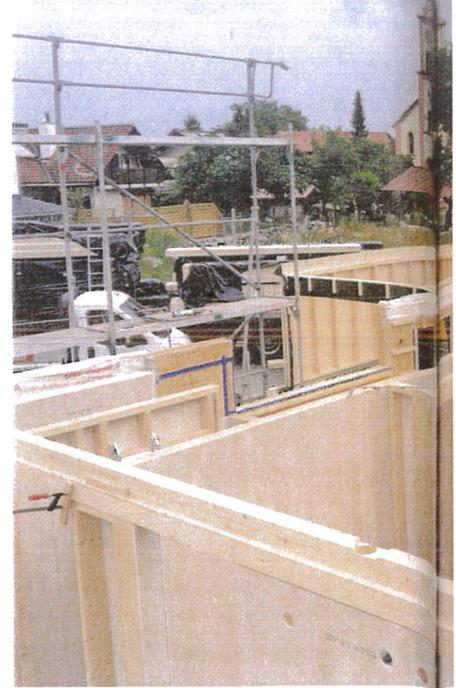
Erd- und Sonnenwärme mit „Speichereffekt“

Bei der Heizung und Lüftung sind die einzelnen Komponenten aufeinander abgestimmt. Eine Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdwärmetauscher steuert die Fußbodenheizung an. Das System ist sehr kompakt und benötigt inklusive integriertem



◀ Die Aufdachdämmung erfolgt mit einer regensicheren Unterdeckplatte

▶ Die Fassade erhält ein Holzfaserwärmedämmverbundsystem mit 60 mm Thermowall (Gutex) und weißem Putz



Warmwasserspeicher, Regelung und Umwälzpumpen nur eine Stellfläche von 60 auf 60 cm. Die meiste Energie wird über acht Energiekörbe und deren Sonden gewonnen, die auf dem Grundstück eingebaut sind. Da in Lauchringen der Grundwasserspiegel sehr hoch ist, stehen die Sonden mit dem unteren Ende direkt im Grundwasser. Durch die annähernd gleichbleibende Temperatur des Erdreichs im Sommer und Winter erreicht die Wärmepumpe einen guten Wirkungsgrad.

Grundsätzlich ist die Jahresarbeitszahl (= Wirkungsgrad der Wärmepumpe im Jahresdurchschnitt) besser, je niedriger die benötigte Temperatur im Heizungssystem und je höher die Temperatur der Wärmequelle ist. Bei diesem Gebäude wird

die Jahresarbeitszahl ca. 4,4 betragen, das bedeutet, dass die eingesetzte elektrische Energie von 1 kW Strom 4,4 kW Wärmeenergie erzeugt. 3,4 kW davon werden dem Erdreich entzogen.

Wärmetauscher liefert im Sommer kühle Frische

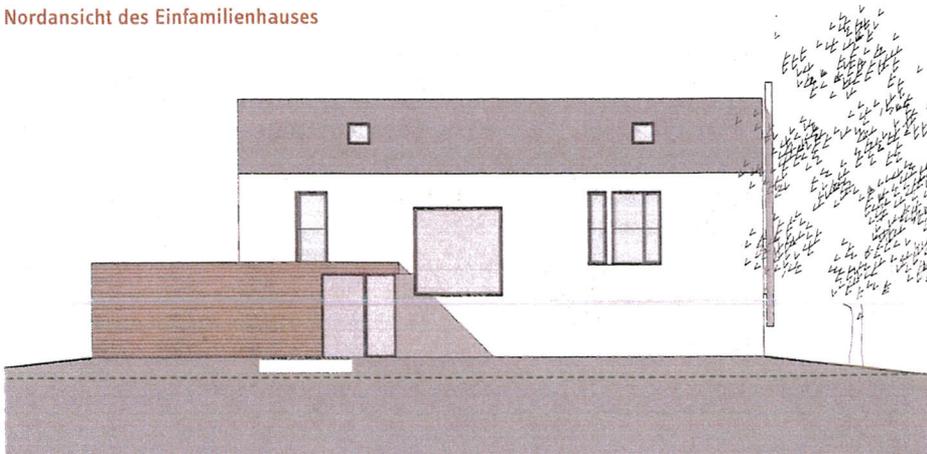
In der Wärmepumpe ist ein Wärmetauscher für das sog. „Freecooling“ integriert. Damit kann die Familie in den Sommermonaten energieeffizient und preiswert das Gebäude kühlen. Der Wärmetauscher kühlt das Heizungswasser der Fußbodenheizung ab. Die Sonden geben die Wärme in das Erdreich ab. Um Kondensat und kalte Fußböden zu vermeiden, wird nur bis zu einer

minimalen Heizungswassertemperatur von 18 °C gekühlt. Zum Betrieb der Kühlung sind lediglich zwei Umwälzpumpen nötig, der hierfür benötigte Energieverbrauch liegt bei ca. 100 Watt/h.

Im Haus ist eine Fußbodenheizung verlegt – mit Ausnahme des Schlafzimmers im Obergeschoss. Die engen Verlegeabstände der Rohrleitungen im Estrich sorgen für eine niedrige Vorlauftemperatur der Wärmepumpe, woraus sich für diese eine gute Leistungszahl ergibt.

Solare Wärmegevinne kommen über die großen Süd- und Westfensterflächen hinzu. Es gibt keinen Dachüberstand zur Verschattung. Den im Sommer eventuell zu großen Wärmeeintrag kann die Familie mit der Kühlung im Fußboden ausgleichen.

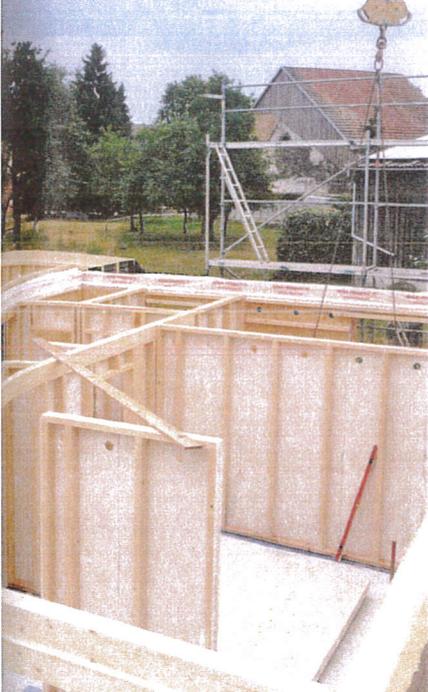
Nordansicht des Einfamilienhauses



DUFFNER ARCHITECTEN BDA

Automatisch frische Luft ganz ohne Pollen

Im Gebäude ist eine zentrale Lüftungsanlage zur kontrollierten Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung installiert. Das Lüftungssystem unterstützt die Kühlung respektive Heizung. Dabei können die Bewohner die Zuluft über einen Erdwärmetauscher nach Wunsch temperieren. Frische Luft wird angesaugt, in einem Filter mit integriertem Pollenfilter gereinigt, im Wärmetauscher des Lüftungsgeräts erwärmt und mit einem Ventilator über das Verteilsystem in die Wohn- und Schlafräume



▲ Im Dachaufbau kamen 180 mm Zellulose-Einblasdämmung und 60 mm Holzfaserdämmplatten (60 mm) als Unterdeckplatten zum Einsatz

eingeblassen. Die Abluft wird in Badezimmer, Küche und Hauswirtschaft abgesaugt und über das Verteilsystem zum Lüftungsgerät befördert. Im Wärmetauscher „gibt“ die warme Abluft die Wärme-Energie an die kalte Frischluft ab. Ein Ventilator bläst die Luft ins Freie. Durch den Wärmetauscher können ca. 90 Prozent der in der Abluft enthaltenen Energie an die Frischluft abgegeben werden. Das Filtersystem hat den Vorteil, dass das Filtersystem Pollen aus der Zuluft herausfiltert.

Enthalpietauscher sorgt für hohe Luftqualität

Ein Enthalpietauscher (mit einer Membran zum Luftfeuchtigkeitsaustausch) sorgt für eine Raumbefeuchtung im Winter. Ein Enthalpie-Wärmetauscher in der Lüftungsanlage kann Feuchtigkeit auf die Zuluft übertragen. Beim Abkühlen der Abluft entsteht im Wärmetauscher Kondensat. Diese Feuchtigkeit können die Membrane des Wärmetauschers auf die Zuluft übertragen. Denn: Die angesaugte Frischluft ist bei kalten Außentemperaturen oft sehr „trocken“ (niedrige relative Luftfeuchtigkeit). Durch das Erwärmen der Luft im Wärmetauscher sinkt die relative Luftfeuchtigkeit nochmals. Der Enthalpie-Wärmetauscher hebt die Luftfeuchtigkeit wieder an.

Die Vorwärmung der kalten Außenluft im Winter sowie die Kühlung der warmen Luft im Sommer

übernimmt ein Sole-Wärmetauscher, der in der Lüftungsanlage eingebaut ist. Er ist an den Sonden der Wärmepumpe angeschlossen. Im Winter kann bei Außentemperaturen unter 0 °C die Luft über den Frostpunkt erwärmt werden. Das vermeidet ein Vereisen des Wärmetauschers. Im Sommer kann mit ca. 10 °C Erdreichtemperatur (und damit auch die Temperatur der Sonden) die angesaugte Luft auf ca. 20 °C gekühlt werden.

Die Kunststoff-Rohrleitungen der Lüftungsanlage sind so gestaltet, dass sie für Reinigungsarbeiten zugänglich bleiben. Durch die direkte Verlegung z.B. ohne T-Stücke ist die Reinigung und Wartung der Rohrleitungen einfach möglich.

Netzabschaltung: Gut geschützt unterm Dach

Auf Elektrosmog reagieren manche Menschen sicherlich sensibler als andere. Gerade in den Schlafbereichen ist es sinnvoll, über eine Abschaltung in den Nachtstunden nachzudenken. Das in Lauchringen eingesetzte System schaltet automatisch alle Stromleitungen ab, sobald keine Abnahme in den Schlafräumen erfolgt. Die Familie muss darauf achten, dass keine Stand-by-Funktionen aktiv sind. Zudem entschied sich die Bauherrschaft im ganzen Haus für abgeschirmte Elektroleitungen. Auch auf elektrische Raumthermostate im Obergeschoss hat sie bewusst verzichtet.

Sabine Euler, Weilheim-Remetschwil ■

Steckbrief

Bauvorhaben:
Einfamilienhaus
in D-79787 Lauchringen

Bauweise:
Holzständerbau, KfW 55

Heizung:
Sole-Wasser-Wärmepumpe mit
Erdwärmetauschern

Lüftung:
Lüftungssystem mit Wärmerück-
gewinnung, Enthalpietauscher

Blower-Door-Test:
 $\eta_{50} = 0,45/h$ (Passivhausniveau)

Beheiztes Gebäudevolumen: 651 m³

Gebäudenutzfläche: 208,3 m²

Jahres-Primärenergiebedarf Q_p :
37,8 kWh/(m²a)

Spezifischer Transmissionswärmeverlust H_T : 0,244 W/(m²K)

Architekt:
Duffner Architekten BDA
D-79761 Waldshut-Tiengen
www.duffner-architekten.de

Holzbau:
Die Holzwerkstatt Matthias Ebi
D-79809 Nöggenschwil
www.ebi-holzwerkstatt.de

Heizung- und Lüftung:
Rolf Preis, umweltfreundlich
Heizen und Lüften
D-79790 Küssaberg-Kadelburg
www.rolf-preis.de

Dämmung:
GUTEX Holzfaserplattenwerk
H. Henselmann GmbH Co. KG
D-79761 Waldshut-Tiengen
www.gutex.de