

## Klimaneutral bauen

## Eigenheim als Versuchsobjekt

Energieberater Jürgen Leppig probierte es aus und errichtete in Marktheidenfeld ein KfW-Effizienzhaus 40plus mit ungewöhnlichen Extras. Heizen im Winter und Kühlen im Sommer funktioniert hier bei geringstem Energieverbrauch, und auch darüber hinaus werden Ressourcen geschont.

Jürgen Leppig ist Energieberater und Vorsitzender des Gebäudeenergieberater Ingenieure Handwerker Bundesverbands (GIH) – siehe das Interview mit ihm auf S. 30. Als es an die Planung seines neuen Eigenheims ging, wollte er es ganz genau wissen und so nachhaltig, ressourcenschonend und energieeffizient wie möglich bauen. Er nutzte dies, „um zu zeigen, was geht, und um zu lernen, was überflüssig ist“, wie er sagt.

## Konzept für den Klimawandel

Der Plan, das Haus in Holztafelbauweise zu erstellen, scheiterte an den Umständen: Für den benötigten Kran war die Zufahrt zu schmal. Also schwenkte Jürgen Leppig auf ein anderes natürliches und recyclingfähiges Material um: mit Perlite verfüllte Ziegel. Damit konnte er die Wände monolithisch und massiv ohne zusätzliche Dämmung erstellen.

Außerdem sollte das Gebäude nicht nur wenig Energie verbrauchen, sondern auch überschüssige Ener-

gie speichern. Dies sollte mit Hilfe einer Klimadecke geschehen, die ähnlich einer Fußbodenheizung mit Rohrleitungen versehen ist und heizen und kühlen kann. Leppig, selbst Mitglied bei der Innovationsgemeinschaft Raumklimasysteme, ist überzeugt: „In 30 Jahren wird dem Kühlen von Gebäuden mehr Bedeutung zukommen als dem Heizen. Wenn der Wohnungsbau das nicht berücksichtigt, wird sich der energetische Aufwand für ein angenehmes Raumklima verdoppeln.“

## Multifunktionale Decke

Die Klimadecke ist mit einer Erd-Wärmepumpe kombiniert, die auf Kühlfunktion umgestellt werden kann. Im Winter profitieren die Bewohner von angenehmer Strahlungswärme von der Decke. Ein zusätzlicher Wärmetauscher vor der Lüftungsanlage unterstützt deren Wirkung und wärmt die kalte Zuluft vor. Im Sommer wiederum herrschen erträgliche Raumtemperaturen, wenn

kühles Wasser aus dem Erdreich durch die Decke fließt. Dann wird über den zusätzlichen Wärmetauscher die heiße Außenluft auf 23 Grad vorgekühlt.

„Mir war die ‚artgerechte‘ Haltung der Wärmepumpe wichtig, damit die Kosten nicht davonlaufen“, betont der Bauherr. „Die Klimadecke bietet die Heizfläche mit der geringsten Vorlauftemperatur, weil sie am wenigstens Überdeckung hat. Im Vergleich zur Fußbodenheizung werden im Schnitt fünf Grad weniger benötigt, was sich in 12,5 Prozent weniger Stromverbrauch für die Wärmepumpe niederschlägt. Für die Kühlung im Sommer fallen ebenfalls nur 100 Watt pro Stunde an.“

Die Decke fungiert schließlich auch als Wärmespeicher für überschüssigen PV-Strom: Wird an sonnigen Wintertagen Solarstrom im Überfluss produziert, arbeitet die Wärmepumpe „auf Vorrat“. Die erzeugte Wärme wird im oberen, massiven Teil der Decke gespeichert und bei Bedarf von dort wieder dem Heizkreislauf zugeführt. Die Speicherkapazität dieser thermisch aktivierbaren Betonschicht liegt bei 150 kWh. Und noch ein Extra: In manchen Räumen ist die Decke als Akustik-/Klimavariante ausgeführt. Elemente aus Glaskeramik schlucken 60 Prozent Schall. Auch ohne Vorhänge und Teppichböden führt das in den Wohnräumen zu einer angenehmen Atmosphäre.

## WEB-LINKS

[www.gh.de](http://www.gh.de)

[www.igr-raumklimasysteme.de](http://www.igr-raumklimasysteme.de)

[www.energieberatung-leppig.de](http://www.energieberatung-leppig.de)

[www.bau-irn.com](http://www.bau-irn.com)

Die Sonnenseite: Von den PV-Modulen auf dem Flachdach ist nichts zu sehen. Sie liegen gut versteckt hinter der Attika.

Bild: Bernhard Rauh

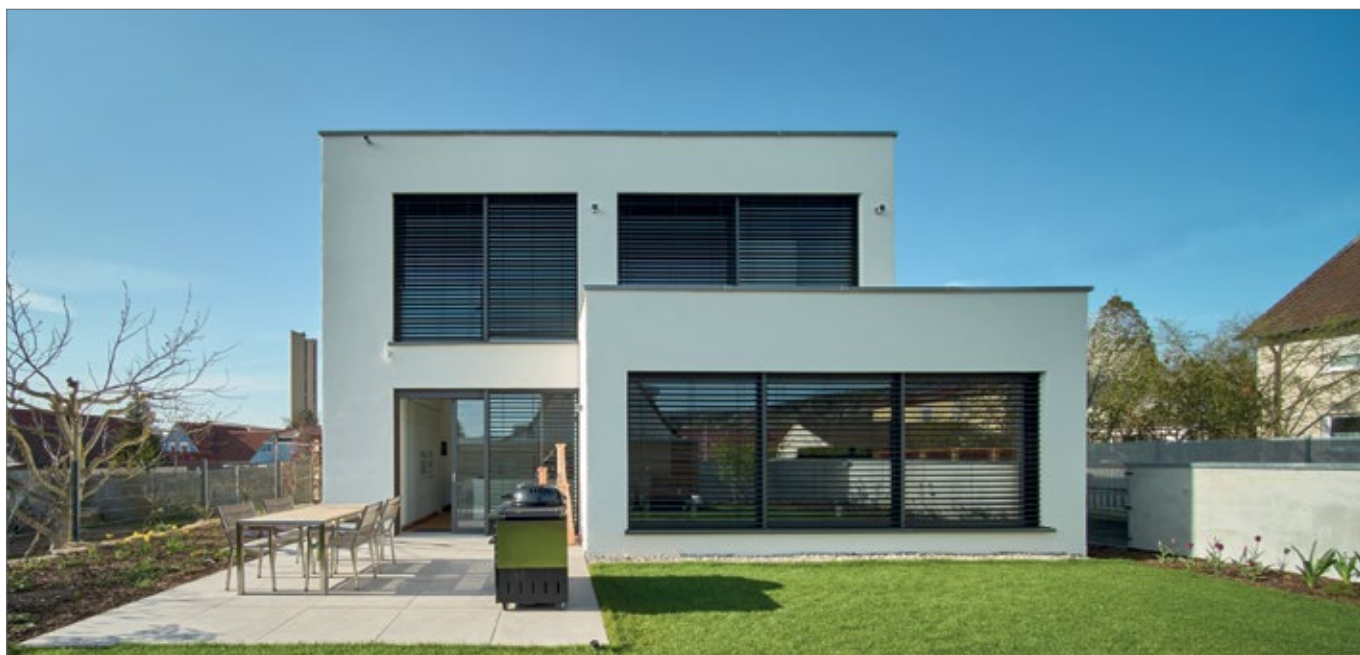


Bild: IGR-Raumklimasysteme



Die später im Raum „unsichtbare“ Klimadecke dient als Strahlungsheizkörper, zur Kühlung, als Energiespeicher und teilweise auch dem Schallschutz.

Bild: Bernhard Raub



Gewachste Eichendielen verleihen dem Haus eine warme Atmosphäre. An den Wänden reguliert Kalkputz die Raumfeuchte. Die Jalousien stellen sich dank KNX-Gebäudeautomation selbstständig so ein, dass der Sonnenschutz gewährleistet ist und der Raum dennoch Tageslicht erhält.

Bild: Bernhard Raub



### Wasser doppelt nutzen

„Brauchen wir wirklich Trinkwasser für die Klospülung?“, hat sich Jürgen Leppig schon immer gefragt und deshalb in seinem neuen Zuhause eine Grauwassernutzungsanlage eingebaut. Niedrig belastetes Brauchwasser wie das vom Duschen wird hier gereinigt und anschließend der WC-Spülung zugeführt. Das klappt zwar ausgezeichnet – allerdings reicht das Wasser nicht. Da überall wassersparende Armaturen eingebaut sind, bringt bei einem Zwei-Personen-Haushalt selbst tägliches Duschen nicht genügend Grauwasser-Nachschub. Die fehlende Menge steuert nun die Regenwassernutzungsanlage bei, die Leppig glücklicherweise gleich mitinstalliert hat, da er auch für die Gartenbewässerung kein Trinkwasser verschwenden wollte.

### Keep it simple

Für Jürgen Leppig ist die ganzheitliche Betrachtung eines Gebäudes das A und O. Seine Effizienzziele will er nicht über ein Maximum an Technik erreichen, sondern über das optimale Zusammenspiel. Damit ist es ihm gelungen, die externen Kosten für Heizen

und Kühlen auf 46 Euro pro Monat zu minimieren. Und wie nachhaltig ist das Ganze? Die energieintensive Produktion der Ziegel sieht Leppig durch das energiesparende Gebäudekonzept ausgeglichen. Selbst die Betondecke macht aufgrund ihrer thermischen Vorteile wieder Boden gut. Die Nachweise zur Zertifizierung als nachhaltiges Gebäude nach dem BNK-Gütesiegel hat Leppig bereits bei der Zertifizierungsstelle BiRN (Bau-Institut für Ressourceneffizientes und Nachhaltiges Bauen) eingereicht. Die Zahlen lassen eine sehr gute Bewertung erwarten. Und was hat der Bauherr und Energieberater bei seinem Projekt gelernt? Unter anderem, dass sich bedarfsgerechte Steuerungen oft auch ohne komplexe Installationen realisieren lassen. Ein Erfahrungsschatz, den er in seinen Beratungen künftig weitergeben kann, ganz nach einem weiteren Motto: „Keep it simple“ – so einfach wie möglich.

Margot Alex-Schmid

### Haus-Steckbrief

#### Plusenergiehaus in Marktheidenfeld

Bauzeit: 2018 bis 2020

Wohnfläche: 235 m<sup>2</sup>

**Bauweise:** Massivbau, Porenziegel, Fenster 3-fach verglast; Fertiggeller mit Schaumglasdämmung; Grau- und Regenwassernutzung

**Heizung:** Erd-Wärmepumpe für Heizen und Kühlen, Klima-/Akustikdecke mit thermischer Betonkernaktivierung, Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, PV- und PVT-Module, Stromspeicher 22 kWh, KNX-Gebäudeautomation

**Energiekennwerte:** Primärenergiebedarf 26,1 kWh/m<sup>2</sup>a; Jahresenergiebedarf ohne Speicherung und interne Wärmegewinne 14.960 kWh (11.240 kWh Heizen, 3.720 kWh Kühlen)

KfW-Effizienzhaus 40plus  
Bauherr, Entwurf, Energiekonzept: Jürgen Leppig, 97828 Marktheidenfeld