

Hausbesuch: Ein cleveres Passivhaus

Wärmeverluste vermeiden und freie Wärmegewinne optimieren

VON HENDRIKE RACKY

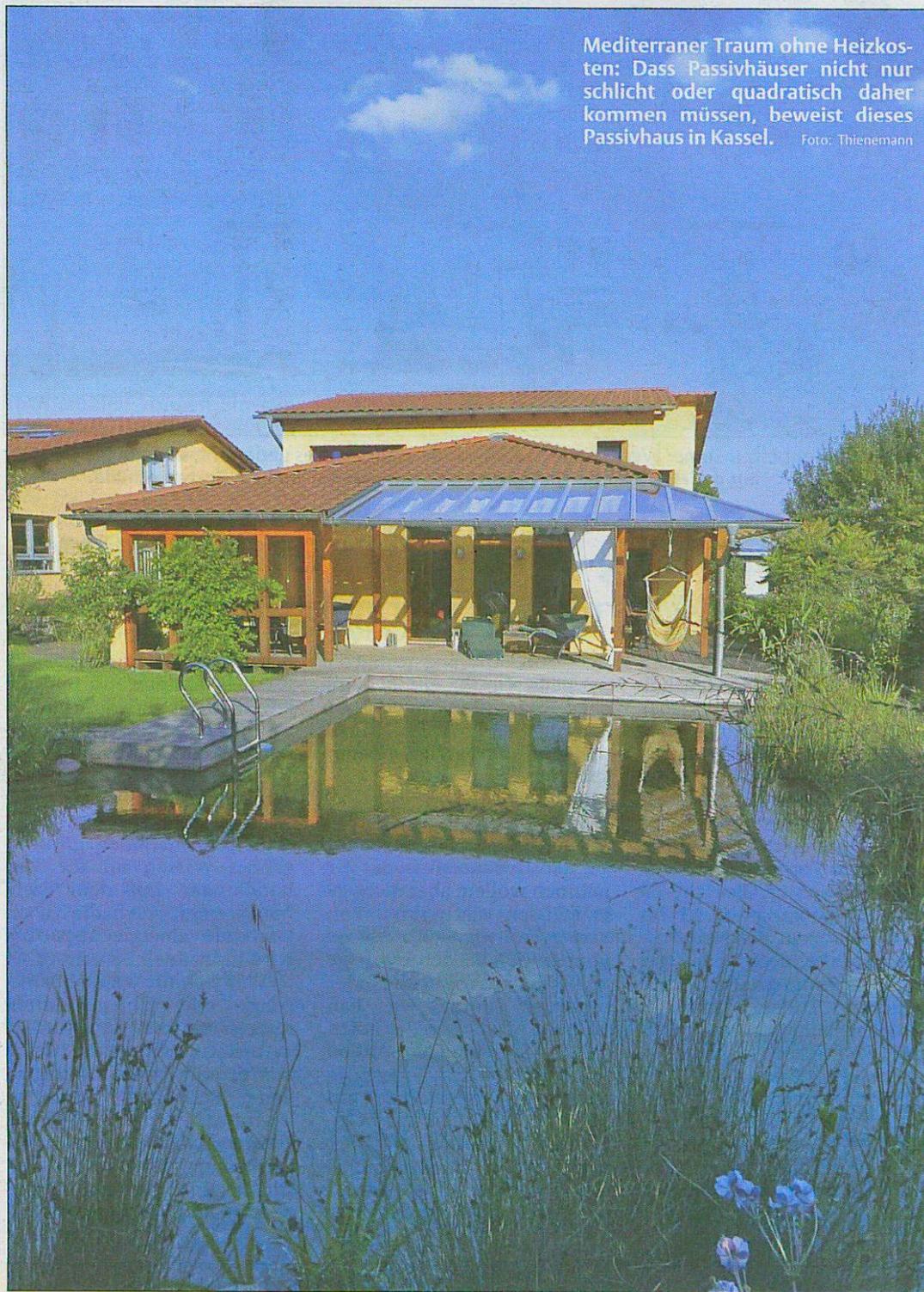
Die Architekten Sabine Kramer-Debes und Carsten Debes haben ihr erstes Passivhaus in Kassel-Harleshausen im Jahr 2003 für sich selbst gebaut. Das Architektenpaar hat sich mit dem Bau des eigenen Passivhauses einer neuen Herausforderung gestellt. „Bevor wir ein Passivhaus für unsere Bauherren planen wollten, haben wir zunächst einmal praktische Erfahrungen sammeln wollen und eines für unsere eigene Familie gebaut“, sagt Carsten Debes. Seit sieben Jahren bewohnt die vierköpfige Familie mit Hund das cleverere Passivhaus. „Wir haben sehr gute Erfahrungen mit unserem Passivhaus gemacht und würden jederzeit wieder so bauen“, fasst Sabine Kramer-Debes die bisherige Zeit in ihrem Einfamilienhaus zusammen.

Passivhaus-Prinzip

„Ein Gebäude wird durch einen sehr kleinen Bedarf an Primärenergie zum Passivhaus“, beginnt Carsten Debes das Prinzip eines Passivhauses zu erläutern. Trotz des stark reduzierten Heizwärmebedarfs wird in einem Passivhaus das ganze Jahr über eine behagliche Temperatur mit einem sehr reduzierten Heiz- und Klimatisierungssystem erreicht. „Der Wärmebedarf ist so gering, dass sich eine herkömmliche Heizung finanziell nicht rechnet“, sagt Carsten Debes. „Benötigt wird ungefähr die Heizleistung eines Föhns.“

So spart ein Passivhaus Energie und Heizkosten, nicht aber am Komfort. Durch die gute Dämmung und schwere Innenbauteile sind alle Raumumgebungsflächen gleichmäßig warm und reagieren sehr träge auf Außentemperaturschwankungen. Das gilt auch für die an die kalte Außenluft grenzenden Bauteile, wodurch eine hohe Behaglichkeit geschaffen wird. Schlechte Luft im Schlafzimmer gibt es im Passivhaus dank der zentralen, kontrollierten Lüftung nicht.

In der Küche kann – ähnlich einer Dunstabzugshaube – über einen Schalter das Ab-



Mediterraner Traum ohne Heizkosten: Dass Passivhäuser nicht nur schlicht oder quadratisch daher kommen müssen, beweist dieses Passivhaus in Kassel. Foto: Thienemann

saugen der verbrauchten Luft über einen Filter vorübergehend intensiviert werden. So wird beim Kochen – bei Bedarf – für zwanzig Minuten über einen Filter intensiv in die Lüftungsanlage abgesaugt.

Der geringe Heizwärmebedarf, der mit bis zu 15 kWh pro Quadratmeter Nutzfläche und Jahr vorgegeben wird, ist bei diesem Passivhaus der Ar-

chitekten Sabine Kramer-Debes und Carsten Debes eingehalten. Ein Passivhaus ist also eine konsequente Weiterentwicklung des Niedrigenergiehauses. Im Vergleich zu einem konventionellen Gebäude benötigt ein Passivhaus neunzig Prozent weniger Heizenergie. Das heißt, umgerechnet in Heizöl kommt ein Passivhaus im Jahr mit weniger als 1,5 l

pro Quadratmeter Nutzfläche aus. „Diese Einsparung erreicht das Passivhaus allein durch seine beiden Grundprinzipien: Wärmeverluste auch bei Wärmebrücken durch konsequente Detailplanung der Außenhülle vermeiden und freie Wärmegewinne optimieren“, erklärt der Architekt. Die für Heizung und Warmwasser benötigte Wärme ▶

► wird von einem mit Nachstrom beheizten Wärmespeicher zur Verfügung gestellt. Über Wärmetauscherkreisläufe wird die Zuluft bei Bedarf nachgeheizt oder das Warmwasser mittels Plattenwärmetauscher erwärmt. „Kaltes Wasser wird erst unmittelbar bei Bedarf erhitzt, das ist energiesparend und das Hochheizen des Trinkwassers im Speicher wegen der Legionellen entfällt“, erklärt Carsten Debes.

Geplant haben das Gebäude Sabine Kramer-Debes und Carsten Debes gemeinsam. Die technische Konzeptionierung und die Umsetzung des Passivhaus-Standards erfolgte in enger Zusammenarbeit der Architekten mit einem Ingenieurbüro für Haustechnik sowie einem Ingenieurbüro für Tragwerksplanung. „Grundlage der Planung eines Passivhauses ist zunächst die Minimierung der Wärmeverluste des Gebäudes“, sagt Carsten Debes und beschreibt die Dämmung der Außenhülle mit Wänden, Dach, Fenstern und Fußboden, also alle Bauteile, die den beheizten Raum umgeben. Die sogenannte „Energiebezugsfläche“ gibt er mit 195 Quadratmetern an. Das entspricht ungefähr der Wohnfläche des Passivhauses.

Dichte Gebäudehülle

„Die konsequente Dämmung der Gebäudehülle wurde durch wärmebrückenminimierte Dämmung auf der Dachtragkonstruktion, auf dem Kalksandsteinmauerwerk und unter der Stahlbetonsohlplatte vorgenommen. In Passivhäusern kommen spezielle Fenster mit Dreifach-Wärmeschutzverglasung zum Einsatz“, erklärt er. Trotzdem bleiben Fenster und Außentüren in der Heizperiode die „Schwachstellen“ der Fassade, da sie einen größeren Wärmedurchgang als das gesamte Mauerwerk besitzen. Bei Sonneneinstrahlung wirken sie sich jedoch positiv auf die Energiebilanz aus, da sie solare Wärmegewinne erbringen.

„Des Weiteren ist in einem Passivhaus die Luftdichtigkeit von großer Bedeutung, um den Wärmetransport per ungewollter Lüftung durch undichte Bauteilanschlüsse nach draußen zu minimieren.“ Der Architekt berichtet vom sogenannten „Blower-Door-Test“, der zweimal am Gebäude durchgeführt wird. Dabei wird

die Luftdichtigkeit der Gebäudehülle überprüft. „Wenn die luftdichte Gebäudehülle hergestellt ist, erfolgt die erste Messung der Luftdichtigkeit des Gebäudes mittels Blower-Door-Test. Dabei werden eventuelle Leckagen geortet. Sie können in diesem Baustadium noch problemlos behoben werden“, so Debes. Der zweite Blower-Door-Test wird kurz vor Fertigstellung des Gebäudes durchgeführt, um die tatsächliche Luftdichtigkeit der Gebäudehülle zu überprüfen.

Kontrollierte Be- und Entlüftung

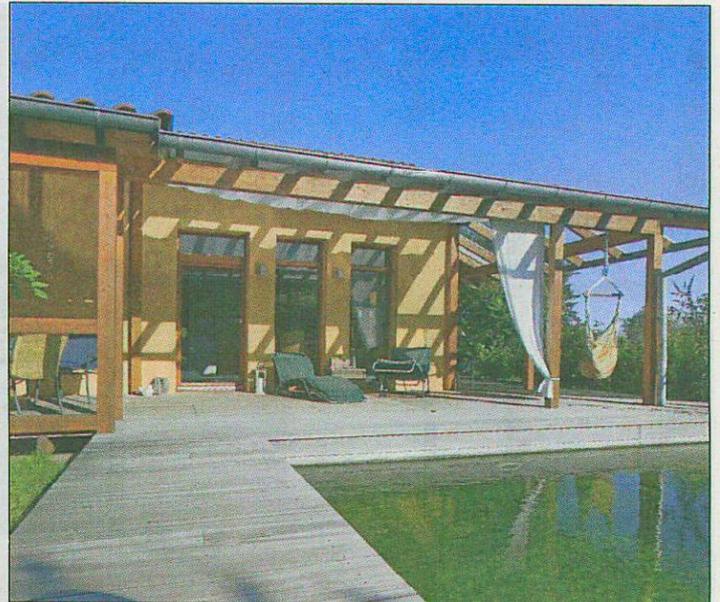
Für Frischluft sorgt eine zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Mehr als neunzig Prozent ihrer Wärme gibt die Abluft im Gegenstromwärmetauscher an die Zuluft zurück. „So wärmt die Abluft des Hauses die Zuluft vor“, erläutert Carsten Debes. „Beispielsweise wird bei null Grad Außentemperatur die kalte Frischluft allein durch die 21 Grad warme Abluft auf ungefähr 18 Grad vorgewärmt.“ Die Erwärmung der Zuluft durch die Abluft (Gegenstromwärmetauscher) ist so effektiv, dass lediglich etwas mehr als die Temperaturdifferenz zwischen Zu- und Abluft über einen Wasser/Luft-Wärmetauscher nachgeheizt werden muss. Das ist zur Beheizung eines Gebäudes ausreichend.

Ein weiterer Aspekt der kontrollierten Be- und Entlüftung: Im Passivhaus ist die Luft pollenfrei und staubarm. „Das schätzen nicht nur Allergiker und Asthmatiker“, weiß Carsten Debes. „In unserem Passivhaus nutzen wir zudem Erdwärme, und das nicht nur zur Vorwärmung der Zuluft im Winter, sondern auch zur Kühlung im Sommer.“

Darüber hinaus besitzt das Passivhaus der Familie Kramer-Debes eine Anlage zur Regenwassernutzung für WC-Spülung, zur Gartenbewässerung und als Putzwasser. Das Niederschlagswasser wird gefiltert und in einer Erdzisterne gesammelt.

Planung

„Planerisch ist zu beachten, ein günstiges Verhältnis von beheiztem Volumen zur Außenwandfläche zu erzielen“, ergänzt Sabine Kramer-Debes. „Wärmegewinne erzielt ein Passivhaus, neben der Abwärme von



Wie im Süden: Die große überdachte Veranda wird von der Familie sehr häufig genutzt.



Verbindung zwischen zwei Häusern: Das Gewächshaus ist eine pfiffige „Übergangslösung“.



Hingucker: Das Passivhaus überzeugt mit seiner besonderen Ausstrahlung. Fotos: Thienemann



Hell und geräumig: Der Essplatz profitiert von dem hohen Lichteinlass der sechs bodentiefen Fenster.

► Elektrogeräten, Beleuchtung und Personen (jeder Mensch hat eine „Heizleistung“ von ungefähr 80 Watt), durch große Fensterflächen Richtung Süden und kleine Fensterflächen Richtung Norden. Im Sommer verhindert eine außen liegende Verschattung eine Überhitzung der Innenräume.“

Auf Detailplanung und exakte Bauausführung muss bei einem Gebäude mit so geringen Wärmeverlusten besonderes Augenmerk gelegt werden, da im Vergleich zu „normal“ gedämmten Häusern beim Passivhaus der pro-

zentuale Anteil der Wärmeverluste über Wärmebrücken relativ stark zu Buche schlägt. So sind beispielsweise der überdachte Hauseingang mit Doppelcarport, die Terrassenüberdachung und die Ausbildung des Dachüberstandes am Hauptdach als Holzkonstruktion, die vom Mauerwerk thermisch getrennt ist, ausgebildet.

Planungsgrundsatz

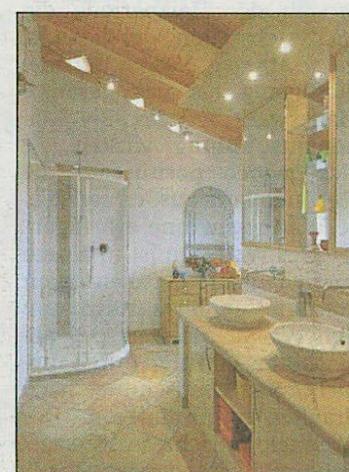
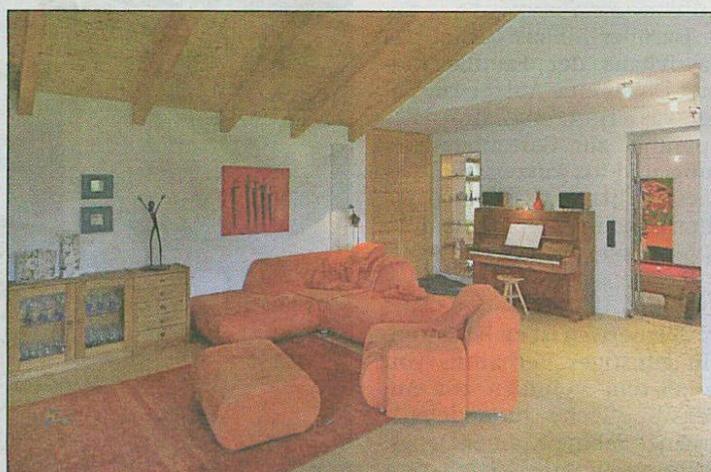
Sabine Kramer-Debes verweist auf ihren planerischen Grundsatz, den Innen- und Außenbereich eng miteinander zu verknüpfen. „Die Schaf-

fung von überdachten Übergangszonen zwischen Innen- und Außenbereich macht das Leben in einem Haus das ganze Jahr über zu einem spannenden Erlebnis“, erklärt die Architektin.

Das Haus als Einheit

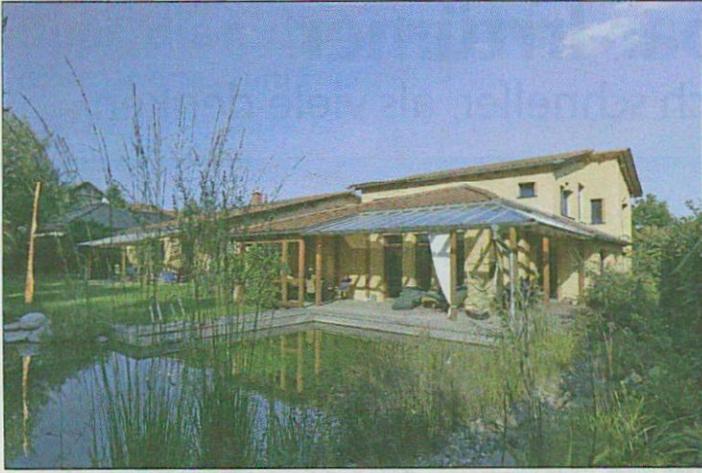
Die Terrasse mit Zugang von der Küche und vom Wohn- und Esszimmer aus ist als Holzdeck ausgebildet und erweitert somit die Wohnfläche in den warmen Sommermonaten. Doch auch in der Übergangszeit, also im Frühjahr oder im Spätsommer, bietet die Terrasse durch das

Glasdach genügend Schutz, um sich im Freien aufhalten zu können. „Wir sehen bei all unseren Entwürfen Haus und Garten als eine Einheit“, bringt es Sabine Kramer-Debes auf den Punkt. „Es ist wichtig, einen Bezug vom Haus zum Garten herzustellen, den Innen-Außen-Bezug eines Gebäudes weich zu gestalten.“ Sichtbeziehungen zwischen Wohnräumen, Terrasse und Garten herzustellen, die Außenflächen teilweise zu überdachen, auf der Terrasse mittels Holzbeplankung für Komfort und Fußwärme zu sorgen, das zählt ►



Holz und warme Farben spielen eine wichtige Rolle bei der Einrichtung: Ganz gleich ob Küche, Bad oder Wohnzimmer – die Vorliebe der Hausbesitzer fürs Mediterrane ist an jedem Raum abzulesen.

Fotos: Thienemann



Einladende Gestaltung: Das Haus ist eine Einheit, wie die Bauherrin sagt – dazu gehören auch die Außenbereiche.

Fotos: Thienemann

► Sabine Kramer-Debes zu den planerischen Vorgaben, um ein Haus und dessen Garten über das ganze Jahr größtmöglich nutzen zu können.

Schwimmteich

Der Schwimmteich, der sich direkt an das Holzdeck der großen Gartenterrasse anschließt, kommt ohne Einsatz von chemischen Mitteln wie Chlor aus. Das Wasser wird durch Mikroorganismen und Kleinstlebewesen biologisch gereinigt. Durch naturnahe Ufergestaltung und -bepflanzung fügt sich der Teich herrlich in den Garten ein. Die Wasserfläche ist mit über hundert Quadratmetern ausreichend groß, um bei einem Verhältnis Schwimm- zu Pflanzbereich von 1:1 genug Platz zum Schwimmen zu haben. Der Schwimmbereich weist eine Tiefe von etwa zwei Metern auf. Dadurch ist es möglich, von einem Stein ei-

nen kühlen Sprung ins erfrischende Nass zu wagen. Über eine Quelle plätschert Wasser in den Schwimmteich und bietet eine angenehm entspannende Geräuschkulisse. Besucher der Familie Kramer-Debes empfinden gerade beim Verweilen im Außenbereich sogleich Urlaubsstimmung.

Das macht nicht zuletzt der mediterrane Gesamteindruck des Hauses – sowohl innen als auch außen.

Ein großes Gewächshaus auf der Nordseite verbindet das Passivhaus der Familie Kramer-Debes mit dem Nachbargebäude. Das Gewächshaus ist von beiden Häusern

aus zugänglich und wird von beiden Familien als Terrasse in kühlen Abendstunden und für Feiern genutzt.

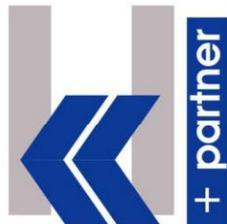
KfW-40-Haus

„Zwischenzeitlich haben wir für unsere Kunden überwiegend Häuser errichtet, die einem von der KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) vorgegebenen Standard entsprechen, so zum Beispiel das „KfW-40-Haus.“ Die Architektin erklärt, dass der Standard eines KfW-40-Hauses erreicht wird, wenn der unter definierten Rahmenbedingungen (so zum Beispiel 19° C Raumtemperatur) errechnete Primärenergiebedarf nicht größer als 40 kWh pro Quadratmeter Nutzfläche und Jahr ist. „Das sind vergleichsweise etwa vier Liter Heizöl pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr. Der reale Verbrauch ist aber vom individuellen Nutzerverhalten abhängig.“



Herzstück: Die Technikzentrale des Hauses vereint die Wärmepumpe, Lüftungsanlage und einen Wärmespeicher.

kramer
debes
leiningner



hans-römhild-str. 53
3 4 1 2 8 kassel
fon 0561 / 9 88 78 - 0
fax 0561 / 9 88 25 17
KDL - architekten . de

architekten und ingenieure