

# Energetisch autark mit hohem Wohnkomfort

Das Sonnenhaus mit KS-Quadro Therm gebaut

*„Mit einem Primärenergiebedarf von weniger als 10 kWh/m<sup>2</sup>a ist das Sonnenhaus eines der energieeffizientesten Baukonzepte.“ Das Sonnenhaus des Unternehmers Frank Brütting Sonnenhaus GmbH ist ein Bürohaus mit angegliedertem Wohngebäude in Neunkirchen am Brand, einer Marktgemeinde im oberfränkischen Landkreis Forchheim.*



Das Sonnenhaus lebt von der Sonnenenergie. Es nutzt die Energie für Heizung und Wärme regenerativ bis zu 100 Prozent

Der Gebäudekomplex ist rund 600 m<sup>2</sup> groß, wovon 420 m<sup>2</sup> auf den Bürotrakt und ca. 180 m<sup>2</sup> auf den Wohnbereich entfallen. Frank Brütting ist unter anderem Sachverständiger für Energieeffizienz von Gebäuden und zertifizierter Passivhausplaner (PI Darmstadt). Er weiß, wovon er spricht, wenn er sagt: „Dem Sonnenhauskonzept gehört die Zukunft.“

## Energie und Ressourcen

Was macht ihn so sicher? „Energieeffizienz und Ressourcenschonung – das sind die

fossilen Rohstoffquellen aufgrund der Ressourcenknappheit nicht mehr gestillt werden. Dass der gewaltige Kohlendioxidausstoß maßgeblich am Treibhausklima verantwortlich ist, bestreitet heute kaum noch jemand. In den Industrienationen werden etwa ein Drittel aller CO<sub>2</sub>-Emissionen durch das Klimatisieren von Wohn- und Bürogebäuden verursacht.“ „Um die Energieeffizienz von Gebäuden in den Griff zu bekommen, sind regenerative Energiequellen die einzige Lösung“, erläutert Brütting weiter. „Das Kraftwerk „Sonne“ ist einer der effektivsten Möglichkeiten. Sie ist der Motor allen Geschehens. Über fünf Milliarden Jahre alt, schickt sie jedes Jahr rund 350 Millionen Kilowattstunden Strahlungsenergie auf unseren Planeten.“

**Die Sonne schickt uns jedes Jahr  
rund 350 Mio. Kilowattstunden!**

Megathemen unserer Zeit“, sagt der Fachmann. „In einigen Jahrzehnten sind fossile Brennstoffe so wertvoll, dass sie nur noch für hochwertige Produkte wie Kunststoffe etc. einzusetzen sind. Außerdem kann der weltweit wachsende Energiehunger mit

## Die Sonne

Das Sonnenhaus lebt von der Sonnenenergie. Es nutzt die Energie für Heizung und Wärme regenerativ bis zu 100 Prozent. Deshalb findet man in einem Sonnenhaus auch keine Heizkörper, keinen Gasanschluss etc. Es ist ein Haus, das wenig Energie benötigt und dennoch größtmöglichen Wohnkomfort bietet. Mit ihm sind Bauherren nahezu unabhängig von teuren fossilen, Energieträgern und Versorgungskrisen und den damit verbundenen steigenden Rohstoffpreisen.

Damit das Sonnenhaus-Konzept ganzjährig funktioniert, ist oberstes Prinzip ein extrem geringer Energiebedarf. Hierfür müssen mehrere Komponenten reibungslos wie Zahnräder ineinandergreifen.

Brütting: „Damit unser Sonnenhaus die passive wie auch aktive Sonnenenergie optimal nutzen kann, haben wir unser Haus konsequent nach Süden orientiert, mit großen Glasflächen an der Sonnenseite des Gebäudes. Sonnenstrahlen können so ungehindert durch die Fensterflächen in den Raum dringen. Dort werden sie in Wärme umgewandelt und erwärmen ihn passiv.“

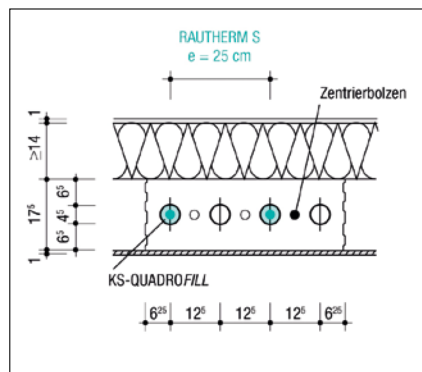
### Massiv gebaut

Positiv auf die Energiebilanz wirken auch die massiven Wände aus Kalksandstein mit ihrem Wärmespeicher-Prinzip aus. In dem Sonnenhaus bestehen alle Innen- und Außenwände aus Kalksandstein. Durch ihre hohen Rohdichten sind sie in der Lage überschüssige Wärme zu speichern und sie bei sinkenden Temperaturen wieder abzugeben. Im Sommer sorgt dieser Effekt für angenehm kühle Temperaturen (sommerlicher Hitzeschutz). Im Winter bringt er mit behaglich warmen Plusgraden Gemütlichkeit ins Haus (winterlicher Wärmeschutz).

### KS-Quadro Therm

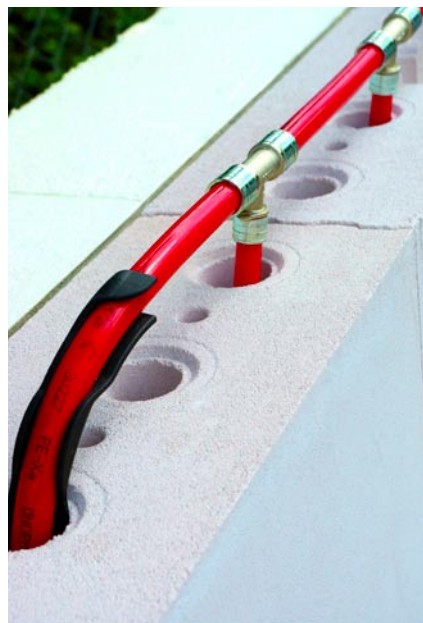
„Wir haben uns für das gesamte Haus vom Keller bis zum Dach für das Kalksandstein-System KS-Quadro Therm entschieden: 17,5 cm Kalksandstein mit 18 cm Wärmedämmverbundsystem“, so Brütting. „Die wassergeführte Niedertemperatur-Wandflächen-temperierung KS-Quadro Therm ist bestens für das Funktionieren des Sonnenhaus-Konzeptes geeignet. Zum einen arbeitet sie systembedingt mit einer Vorlauftemperatur von nur ca. 35°C sehr energiesparend. Das sind ca. 35 % weniger als die relativ hohen Vorlauftemperaturen heutiger Brennkessel. Zum anderen ist die Wandflächenheizung eine der gesündesten und angenehmsten Heizungsart. Sie kommt dem menschlichen Wärmeempfinden am nächsten und sorgt für ein behagliches Raumklima – im Sommer wie im Winter. KS-Quadro Therm verteilt die Wärme komfortabel und gleichmäßig als Strahlungswärme in den

Räumen – ohne Luftverwirbelungen, Staubbelastung und Zugluft. Die vordringliche Aufgabe eines Sonnenhauses besteht darin, die Sonneneinstrahlung bedarfsgerecht und effizient zu nutzen. Selbst wenn es mal trüb ist, die Sonne über einen längeren Zeitraum nicht scheint, oder in den Wintermonaten die Temperaturen im zweistelligen Minusgrad-Bereich liegen.



**Die KS-Quadro Therm Rohrleitungen liegen geschützt mittig in der Wandebene. Die Lochkanäle werden mit KS-Quadro Fill verfüllt. Eine optimale Wärmeübertragung ist damit gesichert**

**Durch die Rohrleitungen wird im Winter warmes Wasser geleitet. Die ganze Wand wird auf diese Weise zum Heizkörper und die Räume erwärmen sich. Im Sommer fließt kaltes Wasser durch die Rohre und die kühle Wand senkt die sommerlichen Temperaturen im Sommer**



### „Wärmekraftwerk“

Das Sonnenhaus löst das Problem, indem es vorbeugt. Dafür sind großflächige Sonnenkollektoren als „Wärmekraftwerk“ auf dem Dach montiert. Brütting: „Unser 44 m<sup>2</sup> großer Solarkollektor fängt Strahlungsenergie auf und wandelt sie effizient in Wärme um. Der solare Deckungsgrad\* beträgt 53 %. (\*Der solare Deckungsgrad beschreibt den Anteil der Energiegewinnung durch Sonnenkraft).

Um den Zeitraum zwischen Energieangebot und Nachfrage zu überbrücken, werden Wärmeüberschüsse, die von der Solaranlage erzielt werden, in einem Wassertank zwischengespeichert. Er dient als Langzeitspeicher, der die Energie bedarfsgerecht abgibt. Der Tank befindet sich in dem Haus und dient als Pufferspeicher. Er hat ein Fassungsvermögen von ca. 10.000 m<sup>3</sup> Wasser.

Der 7 m hohe Speicher mit einem Durchmesser von 1,2 m wird mit einem Autokran auf den Zentimeter genau in das Haus gehoben. Innen kann der über zwei Stockwerke reichende Tankzylinder als attraktives architektonisches Stilelement eingesetzt werden. Der Tank speichert die Energie für Heizung und Warmwasser fast verlustfrei mehrere Wochen. Auf diese Weise lässt sich - je nach Größe des Speichers - der Heizenergiebedarf des Hauses durch die Sonne abdecken.

Damit für den täglichen Gebrauch, die Wassertemperaturen für das Warmwasser und den Heizungsvorlauf auf rund 55 °C gehalten werden können, wird im oberen Speicherbereich des Tanks ein Mindesttemperaturniveau eingestellt. Bei Frank Brütting sind es ungefähr 1.200 Liter, die eine Mindesttemperatur von rund 70°C aufweisen.

Brütting. „Wir können unseren Wärmebedarf fast ganzjährig mit der gespeicherten Energie decken. Die Temperaturen bzw. die Wärmezufuhr werden über KS-Quadro Therm und ein Raumthermostat geregelt - für jeden Raum und nach dem ganz individuellen Wärmeempfinden.

Außerdem lässt KS-Quadro Therm sich auch auf unterschiedliche Temperaturzonen einstellen. In einem Abstellraum oder im Schlafzimmer muss es nicht so warm sein, wie in dem Büro oder Wohnzimmer.

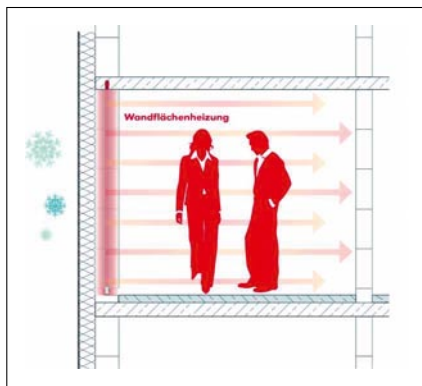
„Falls ein Nachheizen dennoch erforderlich ist, haben wir als Sicherheit eine Biomasseheizung eingebaut – in unserem Fall eine Pelletheizung. Sobald Wärme benötigt wird bzw. die Temperatur im oberen Bereich des Wasserspeichers bis auf 60°C sinkt, startet der Pellet-Brenner automatisch, sodass das Haus stets beheizt wird,“ so Brütting.

Damit die wertvolle Wärme im Haus bleibt, ist eine wärmebrückenfreie und luftdichte Außenwandkonstruktion sowie eine gute Wärmedämmung ein weiteres unabdingbares, konstruktives Muss. Mit der Kalksandstein-Wandkonstruktion ist diese Forderung erfüllt. Das außen aufgebrachte Wärmedämmverbundsystem umhüllt das Haus wie ein schützender Mantel. Eine dauerhafte Wind- und Luftdichtheit ist damit gesichert.

„Insgesamt ist das Sonnenhaus mit einem Primärenergiebedarf von weniger als 10 kWh/m<sup>2</sup>a eines der energieeffizientesten Baukonzepte,“ resümiert Brütting.

## KS-Quadro E

Mittig in der Kalksandsteinwand befinden sich über die gesamte Wandhöhe, im Abstand von 12,5 cm vertikale Installationskanäle. Durch sie werden alle 25 cm Heizungsleitungen verlegt - von oben nach unten gezogen und unten am Wandfuß zur KS-Quadro Therm Wandheizung zusammengeslossen. Auf diese Weise entsteht nach dem Tichelmann-Prinzip\* ein wassergeführtes Flächensystem in der Wand. Das Rohr-

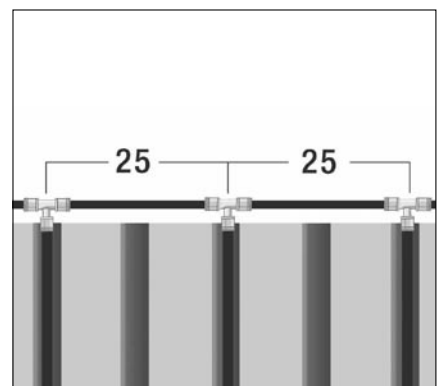


**Die Wandflächenheizung ist eine der gesündesten und angenehmsten Heizungsart. Sie kommt dem menschlichen Wärmeempfinden am nächsten**

system Rautherm S der Firma Rehau, Erlangen, hat sich dafür bestens qualifiziert. (\* Gleichmäßiger hydraulischer Betriebsdruck durch das System der gleichen Weglängen zwischen Vorlauf und Rücklauf)

Im Winter durchströmt warmes Wasser die Leitungen. Die Wand erwärmt sich und sorgt für eine behagliche Strahlungswärme in den Räumen (Kachelofeneffekt). Im Sommer fließt kaltes Wasser durch das Leitungssystem. Die Wände kühlen sich ab. Die Raumtemperaturen sinken und eine starke Überhitzung des Gebäudes wird verhindert.

Brütting: „Zusätzlich zur Wandtemperierung haben wir die Möglichkeit genutzt, die Elektroleitungen in der Wand zu installie-



**Bei der Wandtemperierung KS-Quadro Therm werden Rohrleitungen im Abstand von 25 cm durch die in der Wand integrierten Installationskanäle geführt**

ren. Dafür hat der Elektriker freie Installationskanäle genutzt und durch sie seine Leitungen gezogen. Ohne Fräsen und Schlitzen der Wände sind sie von oben – von der Decke aus – durch die Kanäle nach unten gezogen und an vorher aufgebohrten Stellen herausgenommen worden. Die Aufbohrungen wurden später als Schalter-, Steck- oder Verteilerdosen genutzt.“

Dipl.-Ing Bernd Niebuhr,  
Fachjournalist,  
Hannover

**Der 7 m hohe Speicher mit einem Durchmesser von 1,2 m wird mit einem Autokran auf den Zentimeter genau in das Haus gehoben. Innen kann der über zwei Stockwerke reichende Tankzylinder als attraktives architektonisches Stilelement eingesetzt werden**



**Der Wassertank hat ein Fassungsvermögen von ca. 10.000 m<sup>3</sup> Wasser. Er speichert die Energie für Heizung und Warmwasser fast verlustfrei mehrere Wochen. Auf diese Weise lässt sich – je nach Größe des Speichers – der Heizenergiebedarf des Hauses durch die Sonne abdecken**



**Für KS-Quadro Therm stecken Bauhandwerker die Rohrleitungen von oben nach unten durch die senkrechten Wandkanäle im Mauerwerk - KS-Quadro Therm verteilt dann die Wärme komfortabel und gleichmäßig als Strahlungswärme in den Räumen**

