

Von wegen kalt

Sind Häuser ohne Heizung tatsächlich warm? Und das auch im Winter? FACTS hat sich auf die Socken gemacht. Der Bericht. Von Rainer Klose

Dezember 2006. Hochnebel hängt über dem Thurgau. Aussentemperatur: zwei Grad minus, es pfeift kalter Wind. Ein wunderbarer Tag, um Passivhäuser zu besuchen, deren Bewohner ohne Heizung auskommen wollen. Wie geht es diesen Pionieren? Frösteln sie unter dicken Woldecken? Muffelt es, weil niemand die Fenster öffnen darf?

In Hüttwilen, einem 800-Seelen-Dorf nahe Frauenfeld, liegt ein Knotenpunkt der Bewegung. Hier stehen gleich drei heizungslose Einfamilienhäuser: das erste, das dritte und das siebte Passivhaus des Kantons Thurgau. In TG-003 (so die offizielle Nummerierung) öffnet Thomas Metzler die Tür, ein 36-jähriger Architekt. Metzler trägt Jeans und einen dünnen, grünen Pulli, wirkt entspannt und begrüsst uns mit einem warmen Handschlag. Auf Socken betreten wir das Haus – nicht nur der Höflichkeit halber. Falls der Boden kalt ist, möchten wir das fühlen.

Feuerfest und schimmelresistent

Das erste Passivhaus der Welt wurde 1991 in Darmstadt-Kranichstein erbaut und war ein Experimentierfeld für Architekten. Es funktioniert noch immer wie am ersten Tag: Der Wärmebedarf liegt bei 10 Kilowattstunden (kWh) pro Quadratmeter und Jahr. Zum Vergleich: Der Durchschnitt aller Schweizer Häuser liegt 20-mal höher. Selbst ein normaler Neubau, der als Energie sparend eingestuft wird und das Schweizer Minergie-Zertifikat trägt, darf rund 35 kWh verbrauchen – dreimal mehr. Für sanierte Altbauten mit Minergie-Zertifikat sind 70 kWh pro Quadratmeter und Jahr erlaubt.

Inzwischen stehen mehr als 6000 Passivhäuser in Deutschland und Österreich – die Schweiz hinkt mit 56 Einfamilien- und 10 Mehrfamilienhäusern hinterher. Der



Atelier im Passivhaus TG-003: Warmer Sichtbeton ohne Bodenheizung.

Grund: Passivhäuser werden hier zu Lande steuerlich nicht stärker gefördert als normale Minergie-Häuser. Dabei ist der Passivhaus-Standard auch in der Schweiz anerkannt – er nennt sich hier et was verwirrend Minergie-P. Doch ohne spezielle Förderung bringen nur Enthusiasten und Baupioniere den Mut auf, ein Haus ohne Heizung zu wagen.

Am Wohlfühl-Effekt liegt es jedenfalls nicht: Inzwischen sitzen wir im Untergeschoss von Metzlers Passivhaus. Von Ökoflair ist nichts zu spüren: Die Wände sind aus Sichtbeton, die Decke grosszügige 3 Meter 80 hoch. Draussen vor den bodenlangen Fenstern recken sich steifgefrorene Grashalme. Doch der Betonboden vor der Sitzgruppe ist warm. «Nein, es gibt keine Fussbodenheizung», schwört Metzler. Eine 25-Zentimeter-Schicht Styropor isoliert den Stubenboden von der irdischen Kälte draussen. Die Wände in Metzlers Haus sind mit 40 Zentimeter Isofloc gefüllt, das Dach mit 44 Zentimeter. Der wateähnliche Stoff besteht aus Schipseln alter Tageszeitungen. Spezielle Salze machen ihn feuerfest und schimmelresistent.

Gemütlich und geruchlos

Isolierung ist alles. Dann reicht die Körperwärme der Bewohner und die Abwärme von Fernseher, Toaster und Waschmaschine aus, um das Haus auch im Winter warm zu halten. Kein Quantchen Wärme darf verloren gehen: Eine automatische Lüftungsanlage zieht die verbrauchte Luft aus Küche und Bad ab und schickt sie durch einen Wärmetauscher. In diesem blechernen Rohrsystem gibt die Abluft einen Grossteil ihrer Wärme an die Zuluft ab. Eine elektrisch betriebene Wärmepumpe besorgt den Rest: Sie kühlt die Abluft weiter ab und heizt mit der so gewonnenen Wärme die Frischluft auf knapp über 20 Grad. Die Energie reicht sogar für die Warmwasser-Aufbereitung aus.

Das Ergebnis des Ingenieurticks überzeugt: Gleichmässig warme, trockene und geruchlose Luft erfüllt das Haus. Sie wird durch einen Filter hereingesaugt, so bleiben Gerüche, Staub und Pollen, aber auch Geräusche draussen. Der Gemütlichkeitsfaktor ist spürbar grösser als in normalen Häusern, denn die Innenseiten der Fenster, Böden und Wände sind so warm wie die Raumluft selbst. Bei herkömmlich ge-

bauten Häusern liegt deren Temperatur oft 5 bis 10 Grad tiefer. Dann spüren Menschen die Kältestrahlung – einen kühlen Hauch, der mit einem warmen Ofen in der anderen Ecke ausgeglichen werden muss.

«Damit ein Passivhaus gut funktioniert, muss es sehr sorgfältig berechnet werden», erläutert Metzler. Der Energieverlust muss mit der Wärmeabstrahlung der Bewohner in Einklang sein. Zwischen 80 und 100 Watt strahlt ein Erwachsener ab, die zwei Kinder des Architekten, sechs und acht Jahre alt, bringen jeweils halb so viel. Da-

ENERGIE SPAREN

Heizwärme-Bedarf verschiedener Gebäudetypen

- Durchschnitt aller Gebäude in der Schweiz: 200 kWh pro m² und Jahr.
- Neubau nach Schweizer Bau-norm: 80 kWh pro m² und Jahr.
- Neubau nach Minergie: 35 kWh pro m² und Jahr.
- Passivhaus (Minergie-P): unter 15 kWh pro m² und Jahr.



TG-003: Isolierung ist alles. Dann reicht die Körperwärme der Bewohner und die Abwärme der Geräte, um nicht zu frieren.



zu kommen die im Haus benutzten Elektrogeräte. Die müssen möglichst sparsam sein: Zwar könnte man im Winter einen zu kalten Raum mit einer 300-Watt-Halogenlampe beheizen, doch wer die Lampe auch im Sommer benutzt, wird die Wärme kaum noch los. Einen noch grösseren Einfluss hat jedoch die Sonnenstrahlung. Metzler hat sein Haus mit einem genau dimensionierten Vordach versehen, das die Fenster im Hochsommer beschattet. Im Winter, wenn die Sonne flacher steht, fallen die Sonnenstrahlen unter dem Vordach durch ins Wohn- und Kinderzimmer. An manchen Wintertagen sind mehr als 26 Grad möglich. Dann hilft nur ein offenes Fenster – das ist natürlich erlaubt.

Metzlers Ökohaus war gar nicht mal teuer: 600 000 Franken kosteten ihn 377 Quadratmeter Wohn- und Bürofläche mit 50 Quadratmeter Balkon. Um Heizkosten braucht er sich sein Leben lang keine Sorgen mehr zu machen.

Gleich neben Metzlers Haus steht TG-001, das erste Passivhaus im Thurgau, geplant und erbaut von Stefan Mischler, einem Lüftungsingenieur. Es wurde 2004 fertig und besteht innen aus unbehandeltem Kiefernholz. Auch dieses Haus zieht seine Energie aus der Abluft und heizt mit einer Wärmepumpe die Frischluft auf. Auf dem Dach erntet ein Solarpanel einen Gutteil des Stroms für die Wärmepumpe.

Das neueste Passivhaus in Hüttwilen steht zwei Strassen weiter oben am Hügel und gehört Ulrich Rotach, einem Arzt im Ruhestand. Rotach ist ein alter Energiepionier, der schon vor zwanzig Jahren ein Haus mit Wärmepumpe gebaut hat, das Heizwärme aus tiefen Erdschichten gewann – damals war das der Stand der Dinge. Nun hat er das Gebäude nebst Praxis seinem Nachfolger vermach und wieder nach der aktuellen Technik gesucht. Sein Haus, TG-007, ist eine Kopie des Hauses von Stefan Mischler. Der Passivhaus-Standard hat den Arzt im Vergleich zu einem normal konstruierten Minergie-Haus nur 27 000 Franken Aufpreis gekostet – bei 900 000 Franken Gesamtpreis kein allzu grosses Opfer.

Doch der Bau stellt hohe Anforderungen. «Es braucht eine extrem gut abgestimmte Handwerkertruppe», sagt Stefan Domanig von der Firma Implenja. «Jeder muss nachfragen, bevor er irgendetwas ein-

DIE SONNE IM TANK

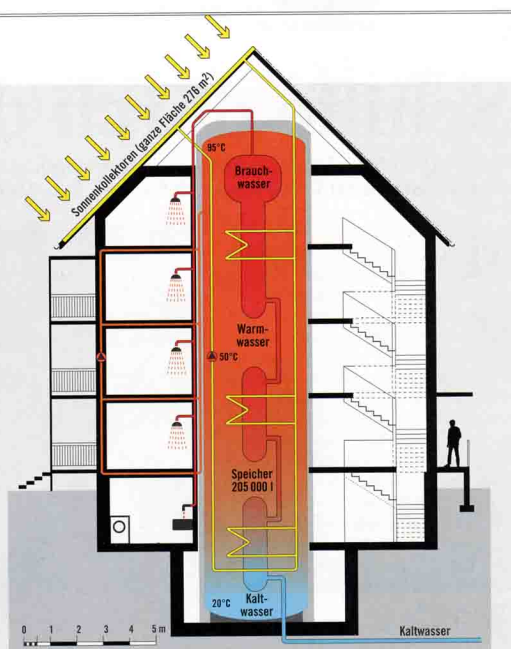
Umweltfreundlich heizen und duschen

Der Wassertank mit 205 Tonnen Fassungsvermögen ist das Herzstück des ersten solar beheizten Mehrfamilienhauses der Schweiz. 276 Quadratmeter Sonnenkollektoren erzeugen heisses Wasser und heizen den Speicher bis auf 95 Grad auf. In den pilzförmigen Innentanks wird heisses Duschwasser erzeugt. Spezielles Know-how: Ein ventilgesteuertes Röhrensystem entzieht dem Speicher die Wärme für die Fussbodenheizung – und zwar schrittweise von unten nach oben. Nur so bleibt die Schichtung des Wassers erhalten: heisses oben, kaltes unten.

- Solarkreislauf
- Wärmeabgabe Fussbodenheizung
- Brauchwasser (Dusche/Bad)



Quelle: Jenni AG FACTS-Grafik



Loch bohrt, jede Info muss weitergeleitet werden.» Wenn die Gebäudehülle eine undichte Stelle hat, muss sie gesucht, abgedichtet und das Haus neu überprüft werden. Domanig hat sich mit Fortbildungen fit gemacht und eng mit dem Architektengarbeitsgemeinschaft. «Sicher wird der Bedarf an Passivhäusern steigen», sagt er. «Besonders bei Miet- und Appartement-Bäusern.»

In Oberburg bei Burgdorf BE entsteht bereits eines. Der Innenausbau fehlt noch, die Fenster sind schon drin. Mit 25 Grad Celsius ist dieses Haus sicher die angenehmste Winterbaustelle im ganzen Kanton Bern. Die Wärme stammt von einem gewaltigen Wassertank im Innern, der im Sommer durch Sonnenkollektoren auf dem Dach aufgeheizt wurde. Josef Jenni, Politiker und Solar-Unternehmer, hat das Vorzeige-Objekt gebaut. Voraussichtlich im Sommer können die acht Mietwohnungen mit gesamt 900 Quadratmeter Wohnfläche bezogen werden. Eine Zusatzheizung gibt es nicht – Jenni versorgt seine Bewohner mit Fussbodenheizung und Duschwasser aus purer Sonnenenergie. Und die lässt sich am besten in Form von

heissem Wasser speichern. 205 Tonnen Wasser fasst der 17 Meter hohe Stahltank im Inneren des Hauses. «Damit haben wir mehr als genug Reserve, auch für lange, neblige Winter», sagt Jenni. Die hohe Kunst liegt dabei im Speicher-Management: Oben in der Spitze soll das Wasser so lange wie möglich heiss bleiben, darum wird mit einem ausgeklügelten Röhrensystem dem Speicher schichtweise von unten her die Wärme entzogen. Das System hat Jenni dreissig Jahre lang perfektioniert. Doch die Chance für das Grossprojekt kam letztlich durch einen Spender, der seine Erbschaft in Jennis Pionierhaus steckte, das eine Million Franken mehr kostet als ein herkömmliches. Der Vorteil von Jennis Wassertankheizung: Sein Haus braucht keine Wärmepumpe, die Energie aus dem Stromnetz zieht.

DAS PASSIVHAUS IST DIE ANGENEHMSTE WINTERBAUSTELLE.



Mehrfamilienhaus von Josef Jenni bei Burgdorf BE: 100 Prozent Solarenergie.

Doch da hat auch Ulrich Rotach, der Rutenhändler aus Hüttwil, ein gutes Gewissen. «Am 1. Juli sind wir eingezogen, am 1. August fiel der Strom aus. Wir gingen der Sache nach und fanden heraus, dass Wochen zuvor ein Bagger unsere Stromleitung zertrennt hatte.» Rotachs Solarstrom-Anlage hatte das Haus die ganze Zeit lang allein versorgt. Auch jetzt noch ist der Hauseigner vollauf zufrieden. «Wir liefern so viel Strom ins Netz, wie wir rausziehen. Ich zahle also keine Stromgebühren, sondern nur die Zählermiete.»

- www.igpassivhaus.ch
- www.honeggerarchitekt.ch
- www.jenni.ch