



**3-Liter-Haus mit verglaster Südfassade: Die Bewohner genießen die lichtdurchfluteten, hellen Wohnräume sehr. Eine Jalousiesteuerung schützt vor Überhitzung des Gebäudes, ein Erdreichwärmetauscher trägt zur sommerlichen Kühlung bei.**

## 3-Liter-Haus mit Scheitholzessel

**Mit geringem täglichen Arbeitseinsatz kann man ein Niedrigstenergiehaus mit einem Scheitholzessel im Wohnraum vollständig mit Wärme und Warmwasser versorgen. Wichtig sind ein 1.000-Liter-Speicher und eine Solaranlage, die das Brauchwasser in der heizfreien Zeit erwärmt.**

**H**olzpelletsheizungen sind zu Recht in aller Munde, lässt sich doch mit ihnen eine automatische Feuerung mit einem regenerativen Brennstoff erreichen. Aber die Technik hat ihren Preis: hohe Anschaffungskosten für Kessel und Brennstoffversorgung und die Pelletkosten selbst. Die Bauleute Gudrun Jurat und Clemens Krommer in Wettberg bei Gießen wählten für ihr Wohnhaus eine andere Art der Holznutzung: die klassische Scheitholzfeuerung, kombiniert mit Solaranlage und optimiert im Hinblick auf den Bedienungsaufwand. »Wir wollten ein energiesparendes und zugleich sonnen-durchflutetes Haus mit einer Ofenheizung«, beschreibt Gudrun Jurat ihre Wünsche. Das Resultat ist ein zweigeschossiges, nicht unterkellertes Wohngebäude in 3-Liter-Ausführung mit 155 m<sup>2</sup> Nutzfläche, das mit einem Kaminofen sowie einer Solaranlage in Verbindung mit einem Pufferspeicher beheizt wird.

Der Heizwärmebedarf liegt bei minimalen 5.100 kWh pro Jahr (33 kWh/m<sup>2</sup>a Nutzfläche). Dies erreichten die Architekten Drescher & Homberger, Wettberg, durch einen sehr hohen Wärmeschutz der Außenbauteile und eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung sowie einem vorgeschalteten Erdreichwärmetauscher. Ein noch höherer Wärmeschutz (Passivhaus) war in Erwägung gezogen worden, wurde aber im Hinblick auf die regenerative Wärmeerzeugung nicht als vordringlich angesehen.



**Ofenheizung im Wohnraum: Knapp vier Festmeter Holz jährlich zu verfeuern sind für den Hausherrn Clemens Krommer kein Problem.**

Die 4,6-m<sup>2</sup>-Kollektoranlage auf dem Gründach deckt die Warmwasserbereitung in der heizfreien Zeit.



### Scheitholz und Solar: eine kostengünstige Alternative

In der Planungsphase wurden verschiedene Varianten der Wärmeerzeugung geprüft. Von den Bauherren vorgegeben war die Nutzung von Scheitholz in einem Kaminofen, weil ihnen das Holz zur Verfügung steht und eine sichtbare Verbrennung gewünscht war. Als zusätzliche Wärmequellen wurden Kleinwärmepumpe, Gaskessel und die Kombination mit einer Solaranlage geprüft. Ausschlaggebend für die Wahl des Wärmeerzeugungssystems waren neben den minimalen Brennstoffkosten auch die vergleichsweise niedrigen Investitionskosten. Der gewählte wasserführende Kaminofen ist mit 4.500 € relativ günstig, teure Doppelinvestitionen

in einen zweiten Wärmeerzeuger und dessen Brennstoffversorgung wurden vermieden. Die Gesamtkosten des Heizungs- und Lüftungssystems inkl. Solaranlage, Pufferspeicher und Erdreichwärmetauscher betragen 22.000 € (Tab. 2). Außerdem ist der nötige Platzbedarf vergleichsweise gering; der Technikraum für Pufferspeicher, Lüftungsanlage und Solarstation kommt mit 5 m<sup>2</sup> aus.

Der Kaminofen vom Sassenberger Hersteller Gerco hat eine Nennleistung von 8 kW, von denen rund 2 kW direkt in den Aufstellraum abgegeben werden. Rund 6 kW (75%) gelangen über den wasserführenden

Heizeinsatz in den Pufferspeicher. Der Kaminofen wird raumluftunabhängig betrieben, eine Voraussetzung für die Kombination mit der Lüftungsanlage bzw. der Küchenhaube. Die Verbrennungszuluft wird über den Ringspalt des Kamins angesaugt. Im Kaminofen befinden sich zudem Primärpumpe, Rücklaufanhebung sowie Sicherheitseinrichtung.

### Fünf Stunden Ofenfeuerung reicht aus

Für die berufstätigen Bewohner ist das realisierte Speicherkonzept mit dem 1.000-Liter-Pufferspeicher wichtig, weil an Arbeitstagen die Ofenfeuerung nur am Feierabend erfolgen kann. Je nach Außen-

temperatur ist der Kaminofen dann einige Stunden zu betreiben, um das Gebäude unmittelbar zu heizen und einen Wärmevorrat für den nächsten Tag anzulegen. Der Aufwand der täglichen Ofenfeuerung hält sich in Grenzen: »Das Anschüren erfolgt mit Spannmateriale und dauert etwa zehn Minuten«, beschreibt die Bauherrin Gudrun Jurat. Außerdem muss der Aschekasten täglich geleert und die Brennkammer ab und zu grob gereinigt werden. Die 40 cm große Brennkammer des Ofens ermöglicht auch Bedienpausen bei abendlicher Abwesenheit.

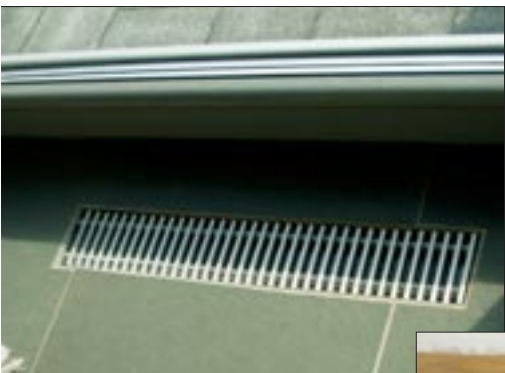
Fünf Stunden Ofenfeuerung ergeben z.B. eine Wärmemenge von 40 kWh, die fast immer für einen oder mehrere Tage ausreicht. Nur an trübem, klammen Wintertagen ohne Sonne – und damit ohne solare Wärmegewinne – ist eine längere Feuerungszeit nötig. Am Ende eines Tages ist der Pufferspeicher in der Regel auf 50 bis 60 °C aufgeheizt. Diese Wärme reicht aus, um die morgendliche Nutzung der Räume inkl. des Warmwasserbedarfes zu decken und die Raumtemperatur bis zum Wiedereintreffen der Bewohner kaum abfallen zu lassen (maximal 1 bis 2 °C). Über die aktuellen Speicher- und Raumtemperaturen informiert eine Anzeige im Wohnraum, wodurch die Bewohner leicht den aktuellen Heizbedarf einschätzen können.

Und was machen die Hausbesitzer bei längerer Abwesenheit insbesondere im Winter? »Als wir letzten Winter einige Tage bei leichtem Frost weg waren, ist die Raumtemperatur nur auf 16 °C gesunken«, so die Erfahrung der Bewohner. Auch starker Frost dürfte laut Clemens Krommer kein Problem sein, denn an solchen Tagen sei es meist sonnig mit entsprechenden Wärmegewinnen.

### Wärmeverteilung im Haus

Die Wärmeverteilung in die nicht ofengeheizten Räume bzw. in den Stillstandszeiten des Ofens erfolgt ganz überwiegend mittels Nachheizung der Zuluft. Erreichbar sind Zuluft-Temperaturen bis zu 50 °C, wozu ein groß dimensionierter Lufterwärmer eingesetzt wurde. Lediglich das Bad verfügt über eine Fußbodenheizung. Weitere Heizflächen waren vom Bauherrn nicht gewünscht.

Die Lüftungsanlage ist ein Gerät der aktuellen Generation, das sich durch hohe Wirkungsgrade bei niedrigem Stromverbrauch auszeichnet. Erreicht werden rund 80% Wärmerückgewinnung (Werksangabe 90%) bei einem durchschnittlichen Stromverbrauch von 60 W und einer mittleren Luftmenge von 150 m<sup>3</sup>/h. Der vorgeschaltete Erdreichwärme-



Nachheizung durch Zuluft: In nicht ofengeheizten Räumen erfolgt die Wärmeverteilung durch Luftheizung. Die Luftaustritte erfolgen vor den großen, bodentiefen Fensterflächen durch längliche Bodenauslässe (links), im Übrigen durch Rundausslässe (rechts).



tauscher (40 m DN200) nutzt im Sommer wie im Winter. Außerdem macht er ein Vorheizregister in der Lüftungsanlage unnötig, denn die eintretende Luft ist immer höher als der Gefrierpunkt und somit besteht keine Frostgefahr.

Die Zuluftverteilung geschieht mittels Rohrleitungen im Gebäude, im Erdgeschoss sind Flachkanäle unter dem Estrich verlegt. Abluft wird den Räumen Bad, WC, Flur und Wohnküche durch herkömmliche Tellerventile entnommen und auf kurzen Wegen zum Lüftungsgerät geführt.

### Nachbesserungsbedarf

Die eingesetzte Regelungstechnik schließlich wurde einfach, robust und kostengünstig gehalten. Die Ladepumpe des Pufferspeichers wird thermostatisch durch das Schaltfeld des Kaminofens geschaltet. Die Umschaltung Warmwasser/Heizungspuffer am Pufferspeicher übernimmt ein thermostatisches Reglerventil ohne Hilfsenergie. Die Entnahmepumpe aus dem Pufferspeicher wird über ein Uhrenthermostat mit Wochenprogramm gesteuert. Die Raumtemperaturregelung erfolgt wiederum thermostatisch durch Fühler in der Abluft bzw. durch einen Rücklaufbegrenzer im Bad.

In der ersten Heizperiode stellte sich heraus, dass der installierte Lufterwärmer nicht den Ausschreibungsspezifikationen entsprach und ersetzt werden musste.

Im Sommer 2003 wurde festgestellt, dass der sommerliche Bypass der Lüftungs-Wärmerückgewinnung mangelhaft war, weil rund 30% des Volumenstromes immer noch durch den Wärmetauscher ging; hier wurde eine manuelle Abdeckung ergänzt.

Noch installiert werden soll eine automatische Kondensatpumpe für den tiefsten Punkt des Erdreichwärmetauschers; eine Versickerung des Kondensates war wegen des hohen Grundwasserstandes nicht möglich.

### Fazit

Es müssen nicht zwingend Pellets sein, um den regenerativen Brennstoff Holz praktikabel zu nutzen. Ein modernes Gebäude mit hohem Wärmeschutz und entsprechend niedrigem Heizwärmebedarf lässt sich mit vertretbarem Aufwand und in Kombination mit einer Solaranlage auch mit Scheitholz heizen. Relativ niedrige Investitionskosten und konkurrenzlos günstige Brennstoffkosten sind das Ergebnis, wenn der Aufwand der Holzbeschaffung und der Verfeuerung tragbar ist.

✱  
Ralf Krug

Jahresbedarf Heizwärme	5.100 kWh
Jahresbedarf Warmwasserbereitung	900 kWh
Speicher- und Verteilverluste	1.100 kWh
Jahresbedarf Gesamtwärme	7.100 kWh
- davon Deckung durch Solaranlage	1.600 kWh
- davon Deckung durch Holzofen	5.500 kWh
Jahresverbrauch Scheitholz	3,5 Raummeter

Tab. 1: Energiebilanz des 3-Liter-Hauses in Wettberg

Heizung inkl. Pufferspeicher und Kamin	11.000 €
Solaranlage mit Speichermehrkosten	4.000 €
Lüftung mit Erdreichwärmetauscher	7.000 €

Tab. 2: Gesamtkosten für Heizungs- und Lüftungssystem



Ein Scheitholzofen im Wohnraum ermöglicht Heizwärme zum Nulltarif, wenn Brennholz zur Verfügung steht.

Fotos (6): IRE-Gießen



Kaminofen GD 8 RLU/S in gussgrau mit Speckstein und rundem Rauchrohr-Set (Mehrpreis)



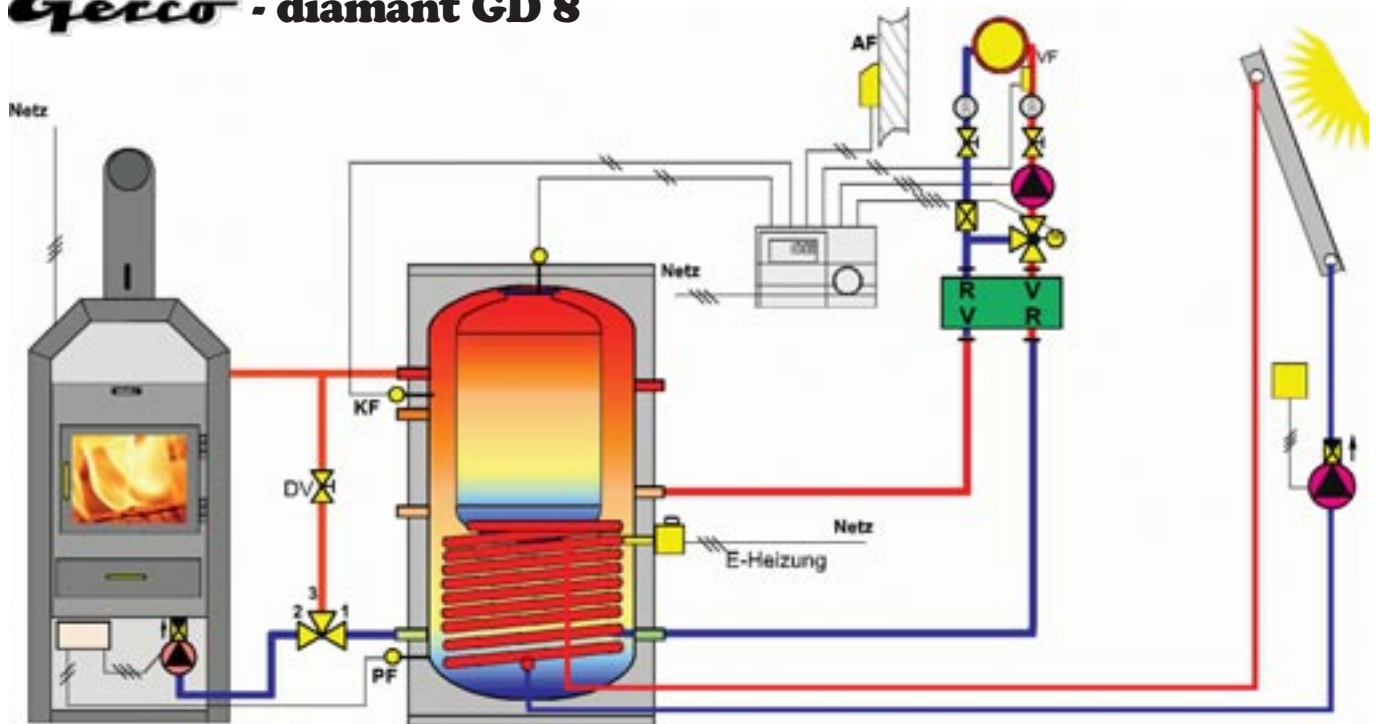
Kaminofen GS 8 RLU in schwarz mit Speckstein



Kaminofen GD 8 RLU in schwarz mit schwarzer Farbverkleidung

Die Modelle sind mit verschiedenen Farbverkleidungen, Speckstein, australischem Sandstein, Edelstahl und 6 Keramikfarben erhältlich.

### Gerco - diamant GD 8



Der Einsatz der GERCO Biomassekessel als Zusatz- oder Hauptheizung in modernen Niedrigenergie- und Passivhäusern bietet heute bereits vielfach eine Alternative zum üblichen Öl- oder Gasheizkessel. Beispielhaft zeigt das obige Schema die Verbindung zwischen Biomassekessel und Solaranlage.