

Nachhaltige Energie durch Blockheizkraftwerk

Effiziente Wärme- und Energieversorgung für drei Wohnhäuser

Die Bauherren wünschten sich als Alterssitz ein ökologisch, baubiologisch und energetisch optimiertes Refugium. Deshalb wurde bereits in der Planungsphase ein Energieberater mit hinzugezogen. Nach dem Vergleich verschiedener Alternativen erwies sich für dieses Projekt ein Blockheizkraftwerk, das zwei weitere Altbauten mit versorgen kann, als optimal.



Der Neubau schwingt sich in den Bestand ein. Die lange Ostseite ist leicht gekrümmt und gibt den Weg in den Garten frei

Iris und Gerhard Ullrich hatten die Vorstellung, die sperrigen Werkstattgebäude im Hof ihrer beiden benachbarten Häuser abzureißen und an deren Stelle ein großzügiges Einfamilienhaus zu errichten.

Sie beauftragten den Architekten und Baubiologen Manfred Pilz aus Karlsruhe mit der Planung, der schon in der Planungsphase den staatlich anerkannten Energieberater und Baubiologen Rolf Canters mit ins Boot holte. In einem ersten Schritt optimierten sie die Gebäudehülle mit ihrer langen Ostfassade. Die Wahl fiel auf ein monolithisches Mauerwerk aus Ziegel mit den damals besten Wärmedämm-Eigenschaften. Damit der Wandaufbau diffusionsoffen ist, ist er außen mit Kalkzementputz, innen mit reinem Kalkputz verputzt.

Verbindung zum Garten

Der kompakte Entwurf schafft neuen Wohnraum mit Aussicht in die anschließenden Gärten. Zudem sorgt er für mehr Licht in den beiden bereits vorhandenen Altbauten und verbindet diese ebenfalls mit dem Garten. Auf der Grundfläche der alten Werkstatt, etwas eingerückt, entstand ein relativ großes Volumen, das sich durch die leicht gekrümmte Ostfassade regelrecht in den Bestand einschwingt. Im Innern sorgt ein leichter Knick in den Wänden des Hauszentrums für den belebenden Schwung. Tiefe Fenster im Erdgeschoss öffnen das Wohnzimmer zum Garten, während die weniger privaten Zimmer nach Norden orientiert sind. Drei Oberlichter bringen natür-

liches Licht in das im Obergeschoss liegende zentrale Bad, um das die privaten Räume gruppiert sind.

Energetisch optimiert

Zur Optimierung der Heiztechnik schlug der Energieberater Canters ein Blockheizkraftwerk (BHKW) vor, an das auch die beiden wenige Meter entfernt liegenden Altbauten angeschlossen werden sollten. BHKWs, die nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) funktionieren, wurden ursprünglich zur Energieerzeugung im größeren Maßstab entwickelt. Für kleinere Gebäude kamen ab 1996 Mini- oder Mikro-BHKWs auf den Markt. Sie sind zwar in der Anschaffung noch ziemlich teuer, stellen aber aufgrund ihrer hohen Effizienz heute schon eine Alternative dar. Die meisten aktuellen Modelle funktionieren wie ein Automotor: Eine Lichtmaschine erzeugt Strom, während die Abwärme des Motors genutzt wird, um zu heizen. Allerdings sind die Mini-BHKWs weitaus effektiver als ein Automotor, da neben Strom auch Wärme erzeugt wird. Sie erreichen den hohen elektrischen Wirkungsgrad von etwa 25 % bei einem Gesamtwirkungsgrad von etwa 85 - 90 %.

Auf Umwegen zum BHKW

Dennoch kam ein BHKW vorerst nicht in Frage. „Ich wollte in die vorderen Häuser eigentlich nicht eingreifen“, erzählt Iris Ullrich. Deshalb berechnete der Energieberater vorerst nur die Energieversor-

gung mittels Erdthermie, Solarthermie und Holz-Pellets sowie Stückholz. Die Entscheidung fiel zunächst auf Erdthermie, da hier die größte Energieeinsparung bei den verglichenen Varianten zu erwarten war. Wegen der Nähe eines Wasserwerks (Schutzgebiet Zone II) wurde die hierzu nötige Tiefenbohrung nicht genehmigt, da eventuell auslaufendes Glykol (= Wärmeträgermedium) das Bakterienwachstum fördern könnte.

Letztendlich fiel die Wahl auf ein Mini-BHKW, da Berechnungen eine jährliche Laufzeit von knapp 4.200 Stunden/Jahr für alle drei Häuser ergaben und die Investition (28.000 €) ab 4.000 Stunden rentabel ist. Die Entscheidung wurde gefällt, obwohl das Mini-BHKW mit Gas betrieben wird. „Denn eigentlich wollte ich vom Gas weg“, erinnert sich die Frau des Hauses.



Mini-Blockheizkraftwerk
(Foto: Iris Ullrich)

Laute Überraschung

Als die Anlage zum ersten Mal lief, war die Überraschung groß: „Am Anfang dachten wir, wir hören einen Donner“, schildert Iris Ullrich das Motorgeräusch, „wenn ich mir das vorher angehört hätte, hätte ich es nicht gewollt“, sagt sie lachend. Damals, in der Bauphase, gab es noch keine Türen, so dass Geräusche und Schwingungen trotz der Kapselung des Motors deutlich wahrnehmbar waren. Heute verhindert eine Schallschutztür zwischen Heiz- und Kellerraum wirkungsvoll die Aus-

Energiewerte für den Neubau

Beheiztes Volumen:	938 m ³
Außenwände:	Ziegelmauerwerk $\lambda = 0,10$, U-Wert = 0,25 W/m ² K
Dach:	22 cm Zwischensparrendämmung mit Zellulose und 4 cm Aufsparrendämmung mit Holzweichfaserplatten, U-Wert = 0,29 W/m ² K
Kellerdecke:	10 cm Holzweichfaserplatten unter der Decke und 4 cm geschlossenzelliges EPS (positiv gemutet) zwischen Decke und Estrich, U-Wert = 0,29 W/m ² K
Fenster:	Holz-Alu, U-Wert = 1,40 W/m ² K
Wärme- und Stromversorgung:	Gasbetriebenes Mini-BHKW, Kachelofen vorgesehen

breitung der Geräusche. Auch in der darüber liegenden Küche hört man nichts mehr.

Das Warmwasser für die Heizung und das Brauchwasser werden jetzt zentral im Neubau erzeugt und verteilt. Nur bei Spitzenbedarf im Winterhalbjahr springen in den Altbauten hin und wieder die alte Gasbrennwerttherme und der atmosphärische Gaskessel an. Ein großer Pufferspeicher ermöglicht eine geräteschonende Betriebsweise sowie den Betrieb zu Zeiten mit hohem Eigenstrombedarf.

Die Wartungskosten sind relativ hoch. Nach 3.200 Stunden Betriebszeit schaltet sich der Motor automatisch ab, ein Ölwechsel steht an. „Wenn ich dann noch weiß wie es geht, kann ich ihn für 100 Stunden reaktivieren“, schmunzelt die Bauherrin. Dann ist die Wartung endgültig fällig.

Staatlicher Zuschuss

Das ökologisch Bestechende an der Kraft-Wärme-Kopplung ist, dass sie nicht nur Wärme, sondern auch Strom dezentral erzeugt und dadurch keine Übertragungsverluste wie die Stromverteilung über Land hat. Familie Ullrich muss nur 47 % ihres Strombedarfs zukaufen. Der Staat bezuschusst momentan noch jede kWh für 10 Jahre ab Inbetriebnahme der Anlage mit 5 Cent. Das ist weit weniger, als er für Photovoltaik oder Windkraft vergütet und

weniger als der Strom aus dem Netz kostet. Gemeinsam mit der Einspeisevergütung des Netzbetreibers, die an den Börsenstand der Leipziger Strombörse gekoppelt ist, kommen so gut 12 Cent zusammen – Tendenz steigend. Die Ullrichs erhalten damit aktuell monatlich 250 € – bei 560 € Gas- und 80 € Betriebskosten.

Familie Ullrich fühlt sich von den Energiekosten her pudelwohl in ihrem baubiologischen Zuhause. Die Hausherrin bekräftigt: „Wir sind ganz glücklich über das Raumklima, das ist ein richtiges Wohlfühlklima.“

Manfred Pilz
76199 Karlsruhe
m.pilz.karlsruhe@web.de



Manfred Pilz

Gelernter Tischler, Architekt, Gründungsmitglied Bund Architektur und Umwelt (B.A.U.), Baubiologe IBN, Baubiologie und -ökologie in Planung und Ausführung seit 1984, Neubau und Sanierung, Integration von Engelskraft.