

Düsseldorfer Villa

## Heizen mit BHKW, Wärmepumpe, Flächentemperierung und Solarunterstützung

Bruno Lukas

„Einfamilienhaus“ im Grünen, mit eigenem Schwimmbad: Im Großraum Düsseldorf entsteht derzeit ein exklusives Villengebäude, das in vielerlei Hinsicht die Dimensionen eines einfachen Wohnhauses übertrifft. Mit rund 2.000 m<sup>2</sup> Nutzfläche bietet die Villa samt Schwimmbad allen erdenklichen Komfort. Sie ist jedoch trotz ihrer Größe auf maximale Energieeffizienz ausgelegt.



Speichertanks in der Technikzentrale

Blick in die Technikzentrale

Neben der Dämmung lag das Hauptaugenmerk des TGA-Planers Josef Lugowski auf der Heiztechnikanlage als wichtigstem Energieverbraucher. Wirtschaftliche, ökologische und Komfortgründe sprachen gleichermaßen für den Einsatz einer Flächentemperierung unter Einbeziehung regenerativer Energiequellen. Die cuprotherm-Fußbodenheizung der Wieland-Werke bringt in Verbindung mit einem multivalenten Heizsystem mit Kraft-Wärme-Kopplung gleich einen doppelten Nutzen: hohen Wohnkomfort bei gleichzeitig effizienter Energienutzung.

Der Autor  
Bruno Lukas, Ulm

Das Düsseldorfer Villenhaus ist mit viel Platz auf höchste Wohnansprüche ausgelegt. Es umfasst mehrere Wohn- und Schlafzimmer, ein so genanntes Kaminzimmer, elf Bäder und drei WC-Räume, ein Küchentrakt sowie weitere großzügige Wohnbereiche für Gäste. Das Highlight des Ensembles ist das überdachte Schwimmbad (mit zwei Duschräumen), dessen Geh- und Liegeflächen komplett mit Fußbodenheizung ausgestattet sind. Die dezentrale Strom- und Wärmeversorgung erfolgt über ein BHKW mit 5,5 kW<sub>el</sub> und etwa 15 kW<sub>th</sub>. Das „Heizkraftwerk“ gewährleistet eine effiziente Energieversorgung inklusive eigener Stromproduktion. Bei kontinuierlich steigenden Energiepreisen und einem Objekt dieser Größe

ist die Investition eine nachvollziehbare Entscheidung.

Für die Heizung, Warmwasserbereitung und das Schwimmbad wird ein vierstufiges, multivalentes System eingesetzt. Während das Gas-BHKW für die Grundlast sorgt, wird bei Bedarfeine 40 kW-Erdwärmepumpe zugeschaltet. Für Spitzenlasten steht zudem ein Brennwertkessel mit bis zu 35 kW zur Verfügung. Bei ausreichendem Sonnenschein unterstützt eine Solarthermie-Anlage mit 12 m<sup>2</sup> Kollektorfläche die Warmwasserbereitung. Die Heizenergie wird über die Flächentemperierung mit Hilfe von hoch wärmeleitfähigen, flexiblen CTX-Kupferrohren auf einer Länge von rund 11.000 Rohrmetern im Villengebäude verteilt. In den insgesamt 57 Räumen kommt

die Flächenheizung auf rund 1.500 m<sup>2</sup> zum Einsatz, insgesamt 13 Verteiler und 109 Heizkreise. Die Verteiler für das Erdgeschoss wurden platz sparend unter der Kellerdecke montiert. Durch die flächige Verteilung der Wärmeenergie sorgt das Heizsystem in den Wohnräumen und im Schwimmbad für eine gleichmäßige, als besonders behaglich empfundene Wärme. Dabei sind nicht nur die Verteilsysteme mit Kupfer ausgeführt, sondern auch sämtliche Verbindungsleitungen von und zum BHKW, dem Brennwertkessel, den Pufferspeichern und selbstverständlich der Solaranlage. Denn in diesem Bauvorhaben mit höchsten Ansprüchen legt der Bauherr naturgemäß auch hohen Wert auf durchgängig einheitliche und hohe Materialqualität.

### Hohe Energieeffizienz dank Niedertemperatur-System

Um die erzeugte Energie zu speichern und die Laufzeiten zu verlängern, sind in der unterirdischen Technikzentrale allein für die Trinkwasserbereitung zwei je 1.000 l umfassende Warmwasserspeicher installiert. Ergänzt werden diese von zwei Pufferspeichern mit ebenfalls je ca. 1.000 l Volumen für das BHKW und die Wärmepumpe, die das Flächenheizsystem versorgen. Die Flächentemperierung arbeitet auf Basis gut Wärme leitender cuprotherm CTX-Kupferrohre in der Dimension 14x2 mm besonders energieeffizient. Die hohe Effizienz ist dabei auch durch die für Fußbodenheizungen typische, niedrige Vorlauftemperatur von ca. 36 °C bedingt. Sinkt die Temperatur in den Pufferspeichern unter 40 °C, springt zusätzlich zum Grundlast-BHKW die Erdwärmepumpe an. Als Niedertemperatursystem harmonisiert die Wärmepumpe aufgrund der vergleichsweise geringen Vorlauftemperatur sehr gut



Fußbodenheizung vor der Estrichverlegung (links) und nach der Bodenverlegung (rechts) mit Parkett

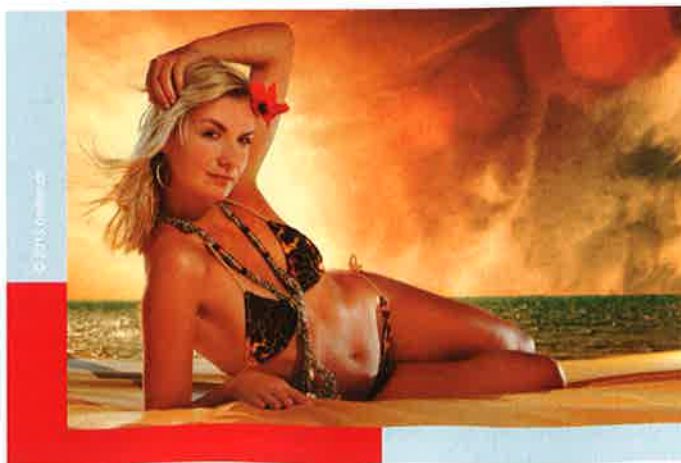


mit der cuprotherm-Flächenheizung und arbeitet damit besonders wirtschaftlich. Im Sommer ist über die Wärmepumpe zudem eine leichte, passive Kühlung der Räume mit geringem Energieeinsatz möglich. Dazu wird die Sole über einen separaten Wärmetauscher geführt, der das Wasser der Fußbodenheizung „abkühlt“. Dabei ist die Wärmepumpe selbst nicht aktiv – es laufen lediglich zwei Umwälzpumpen, deren Leistungsaufnahme auch von der Dimensionierung der Flächenheizung abhängt und daher in diesem auf Energieeffizienz optimierten Bauvorhaben besonders gering ausfällt.

### Strahlungswärme bietet hohen Wärme komfort

Die Fußbodenheizung selbst wurde im klassischen Tackerverfahren installiert. Der Fußbodenaufbau gründet auf einer Wärme- und Trittschalldämmung, auf die eine gerasterte Folie aufgebracht wurde. Nach Fixierung der leichten, flexiblen Kupferrohre vom Typ cuprotherm-CTX durch die Mitarbeiter des SHK-Fachbetriebs van Straelen wurde die Rohrinstallation durch eine Nassestrichschicht abgedeckt. Bei

der Wahl des Rohrwerkstoffs waren die klassischen Argumente Ausschlag gebend: „Kupfer ist dauerhaft sauerstoffdiffusionsdicht und zudem ein langlebiger und hochwertiger Werkstoff“, erklärt TGA-Fachplaner Josef Lugowski, der bereits zahlreiche Objekte mit dem cuprotherm-Flächenheizsystem realisiert hat. Bedingt durch die Art der Wärmeverteilung gewährleistet das Fußbodenheizsystem im gesamten Haus einen sehr hohen Wärme komfort. Letzterer hängt mit dem menschlichen Wärmeempfinden generell zusammen: Strahlungswärme wird angenehmer empfunden als Konvektionswärme. Das liegt daran, dass Flächenheizungen eine gleichmäßige Strahlungshülle ausbilden und die Personen im Raum dadurch von allen Seiten mit Wärme mit moderatem Temperaturniveau versorgt werden. Im Fall der Düsseldorfer Villa hat sich der Bauherr zudem aus architektonischen Überlegungen heraus für eine Flächentemperierung entschieden. Denn sie ist platz sparend und kommt ohne sichtbare Einbauten aus, wertet den Raum damit auf und erlaubt dem Bauherrn mehr Gestaltungsfreiheit im Interieur.

## Hallenwärme wird in Zukunft ein teures Vergnügen!

Sparen Sie sich die hohen Energiekosten der Energiewende und nutzen die Vorteile des **RHEINLAND** Hallenheizsystems **RBW**. Die innovative Brennwertechnologie und der hohe Wirkungsgrad der Anlage setzt in der Hallenbeheizung Maßstäbe in Sachen Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und niedriger Betriebskosten. Sanieren Sie Ihre Hallenheizung jetzt!

**LK Metallwaren GmbH**  
Am Falbenholzweg 36  
D - 91126 Schwabach  
Tel.: +49 (0) 9122 - 699 - 0  
E-Mail: info@lk-metall.de

Dem Klima zuliebe!  
[www.lk-metall.de](http://www.lk-metall.de)



**HALLENHEIZTECHNIK**