



Vom Heizungscheck zur energetischen Gebäudesanierung

Heizungsmodernisierung mit Umweltwärme

Frank Hartmann

Das Hausbesitzerpaar eines Wohnhauses mit zwei Wohnbereichen aus dem Baujahr 1987 beschäftigte sich, nachdem die Kinder ausgezogen sind, mit dem Thema Heizungsmodernisierung. Im Mittelpunkt stand hierbei die Ablösung des fossilen Wärmeerzeugers. Stattdessen wurde die Nutzung von Umweltwärme gewünscht und die Frage nach der Wärmequelle gestellt.

Die Frage nach der Wärmequelle treibt viele Hausbesitzer und Modernisierer um, verlangt aber eine fachgerechte Beratung und Prüfung der spezifischen Situation, die mitnichten im Rahmen eines Verkaufsgesprächs durchzuführen ist, wo man sich schon vorbehaltlos auf den Einbau einer Wärmepumpe eingeschossen hat.

Um eine seriöse Beurteilung zur Nutzung von Umweltwärme zu ermöglichen, war zu allererst eine Prüfung der Bestandssituation in Form einer Begehung vor Ort mit umfassender Bestandsaufnahme und technischer Bewertung notwendig. Für diese Aufgaben wurde das Forum Wohnenergie beauftragt.

zukünftig vielmehr als optimierende Bivalenz der Heizungsanlage fungieren soll. Wesentlich für die Nutzung von Umweltwärme ist die Art der Wärmeübertragung an den Raum, die daraus resultierenden Systemtemperaturen, sowie die jährlichen Betriebsstunden des Wärmeerzeugers und die daraus resultierenden Heitzage in Abhängigkeit des energetischen Standards der thermischen Hülle.

Jahren eine eingehende Betrachtung der Bausubstanz, Wohnbereiche und die Erfassung der Energieverbräuche über einen Zeitraum von mindestens 5 Jahren, bezüglich einer energetischen Bewertung des IST-Zustandes gemäß Energieeinsparverordnung.

■ Tabelle 1: wesentliche Angaben bezüglich der thermischen Hülle.

Quelle: Forum Wohnenergie

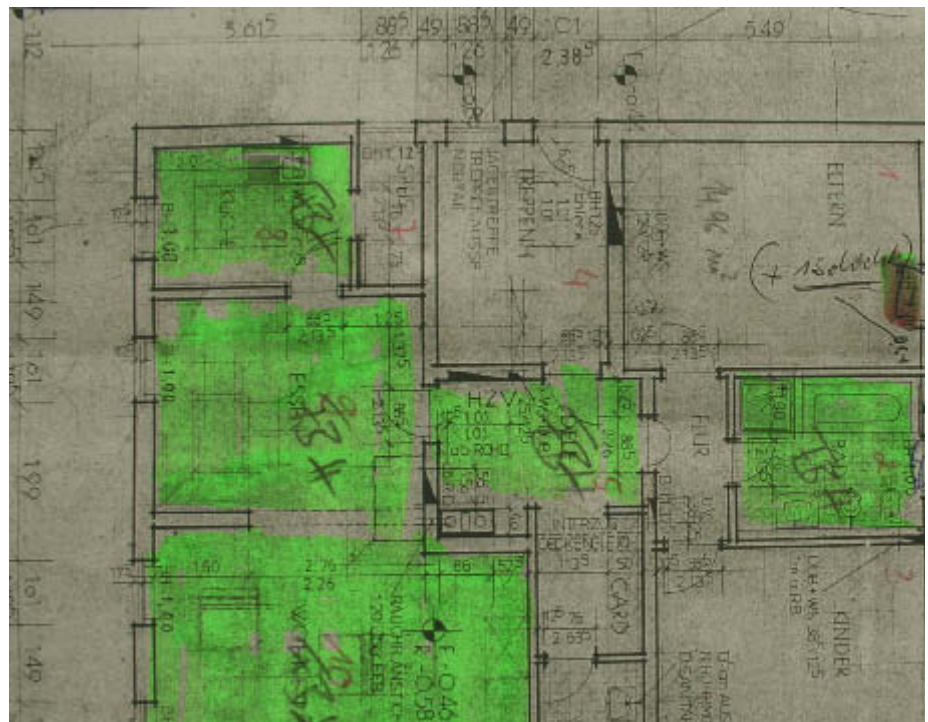
Zusammenfassung der Gebäudegeometrie	
Gebäudehüllfläche	532,80 m ²
Gebäudevolumen	772,75 m ³
Beheiztes Luftvolumen	587,29 m ³
Gebäudenutzfläche	247,28 m ²
A/V-Verhältnis	0,69 1/m
Dachneigung	35°



■ Bestehender Heizkessel im Heizkeller.

Im Rahmen der Begehung vor Ort wurden sämtliche anlagentechnischen Komponenten vom Heizraum über die Wärmeverteilung bis hin zu jedem einzelnen Wärmeübertrager (Heizkörper und Fußbodenheizung) in Augenschein genommen, technische Daten, Leistungsbereiche, Volumina, Abmessungen und Dimensionierungen wurden für die Bewertung dokumentiert. Neben der thermischen Hülle wurden auch sämtliche Nutzeranforderungen zum Erstellen eines Nutzerprofils definiert und festgelegt. Dies war umso wichtiger, da dieses Haus einst von vier Personen bewohnt wurde und nunmehr von den beiden Hausbesitzern allein genutzt wird.

Als zusätzlicher Wärmeerzeuger befindet sich neben dem Niederdruck-Gebläsekessel in diesem Wohnhaus ein Kachelofen unmittelbar im Wohnbereich, der bestehen bleiben soll, aber wegen seiner manuellen Betriebsweise im Energiekonzept nicht beachtet wurde, sondern



■ Grundriss des Erdgeschosses.

Bei einer anlagentechnischen Bestandsaufnahme kann die Beachtung der energetischen Qualität des Gebäudes, insbesondere bezüglich der thermischen Hülle, die oft erst in diesem Moment so richtig festgelegt wird, nicht unbeachtet bleiben. Nicht selten ist auch eine Verschiebung der thermischen Hülle durch etwaige Nutzungsänderungen der Fall. Zudem verlangte das Baujahr dieses Wohnhauses, ob des allgemein gültigen Sanierungszyklus eines Wohnhauses von etwa 20-25

Die Überprüfung der energetischen Qualität der thermischen Hülle ist immer Bestandteil des Heizungschecks im Forum Wohnenergie, da diese doch sehr erheblich für die Anlagentechnik ist – insbesondere für die Wärmeübertragung an den Raum – und wurde nach intensiver Beratung vor Ort entsprechend den Kundenwünschen zu einer umfassenden Gebäude-Energieberatung ausgeweitet. Allerdings nicht ohne die persönlichen Bedürfnisse der Nutzer zu berücksichtigen

und folglich u. a. eine bedarfsorientierte Unterscheidung der momentanen Wohn- und Nutzungsbereiche vorzunehmen. Hierbei wurde auch diskutiert, wie das Wohnhaus jetzt genutzt wird und wie es wohl in Zukunft genutzt werden soll und kann.

Die thermische Hülle des Wohnhauses

Die Dachflächen entsprachen in der Tat mit einem U-Wert von $0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ den momentanen Anforderungen der Energieeinsparverordnung und verlangten keine dringenden Nachbesserungen. Dies wäre auch recht aufwendig gewesen, da sich auf dem Dach bereits eine solarthermische Anlage und eine PV-Anlage befanden. Die bereits installierte PV-Anlage war überdies

Die thermische Hülle wurde über die Dach- und Außenwandflächen einschließlich Kellerdecke festgelegt. Der Heiztechnikraum befindet sich im unbeheizten Kellerraum. Lediglich die Außenwände, die für das Baujahr einen verhältnismäßig guten U-Wert von $0,52 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ auswiesen, und die eher schlechte Qualität der Fensterflächen $2,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ verlangten nach Verbesserung, dem die Hausbesitzer auch nachkommen wollten, um nicht nur die Systemtemperaturen, sondern auch den Heizwärme- und Primärenergiebedarf des Gebäudes nachhaltig zu reduzieren. Auf eine untere Geschossdeckendämmung sollte vorerst verzichtet und somit nicht als Berechnungsgrundlage veranschlagt werden.

che einnehmen, welche eben übergreifende Lösungen einfordert. Obgleich es sich um ein Zweifamilienhaus handelte, wurde dies doch von einer Familie genutzt.

Aus diesem Grund wurde der Ansatz gebildet, das gesamte Wohnhaus in zwei Wohnbereiche zu unterteilen, die aber dennoch miteinander verbunden sind. Der primäre Wohnbereich bildet die unmittelbare Wohnumgebung des Hausbesitzerpaares im Erdgeschoss. Der sekundäre Wohnbereich befindet sich im Dachgeschoss. Beide Wohnbereiche befinden sich innerhalb der thermischen Hülle, werden jedoch aufgrund ihrer Zonierung unterschiedlich betrachtet.

Wie es in den Baujahren der 1980er-Jahre des Öfteren der Fall ist, befindet sich auch in diesem Haus in den primären Wohnbereichen (Wohn- und Esszimmer, Küche, Diele und Badezimmer im Erdgeschoss) eine Fußbodenheizung. Der Anteil liegt im vorliegenden Fall bei etwa zwei Drittel des in diesem Wohnbereich insgesamt zu temperierenden Raumvolumens. Die Auslegung der Fußbodenheizung wurde geprüft und mit einer Systemtemperatur von $40^\circ\text{C}/30^\circ\text{C}$ festgelegt um eine Raumlufttemperatur von 20°C sicherzustellen, was einer effizienten Betriebsweise der Wärmepumpe durchaus noch entgegenkommt. Nach der Verbesserung der thermischen Hülle kann die Systemtemperatur auf $35^\circ\text{C}/25^\circ\text{C}$ reduziert werden, um sich im optimalen Arbeitsbereich der Wärmepumpe zu befinden.

■ Tabelle 2: Gebäude- und Nutzerdaten mit Unterscheidung der Wohnbereiche.

Gebäude- und Nutzerdaten (IST-Zustand des Wohngebäudes mit Unterteilung der Wohn- und Nutzungsbereiche)	
Bauart und Baujahr	Massivbauweise, 1987
Nutzung des Gebäudes	Wohnhaus
Kellergeschoss	Ein (unbeheizt als untergeordneter Bereich)
Vollgeschoss	Ein (Wohnbereich 1 – Erdgeschoss)
Dachgeschoss	Ein (Wohnbereich 2 – Dachgeschoss)
Wohnfläche Wohnbereich 1 (primär)	104,33 m ² (konstant temperiert)
Wohnfläche Wohnbereich 2 (sekundär)	78,13 m ² (temporär temperiert)
Zu temperierende Wohnfläche insgesamt	Etwa 180 m ² ($60 \text{ W}/\text{m}^2$)
Zu temperierende Nutzfläche (potenziell)	50 m ² (im Kellergeschoss mit $80 \text{ W}/\text{m}^2$)
Brennstoffverbrauch	2200 - 2400 Liter (Heizöl EL)
Endenergiebedarf	22 000 - 24 000 kWh/a
Heizwärmebedarf (gemittelt)	23 500 kWh/a
Anzahl der Bewohner	2 - 4 Personen
Heizlast Stufe 1 (Wohnbereiche)	10,8 kW
Heizlast Stufe 2 (Wohn- und Nutzungsbereiche)	14,8 kW

Quelle: Forum Wohnenergie

der Anstoß für das Hausbesitzerpaar, intensiver über die Nutzung von Umweltwärme mithilfe der Regelernergie Strom nachzudenken. Selbstredend wurde die bestehende solarthermische Anlage in die neue Anlagentechnik zu einem Gesamtsystem integriert, die photovoltaische Anlage jedoch erscheint bislang nur (theoretisch) in der Energiebilanz des Gebäudes, da es sich um eine Anlage zur Netzeinkopplung handelt.

Ursprünglich wurde das Haus von vier Personen bewohnt und genutzt. Derweil lebt nur noch die Elterngeneration in diesem Haus. Die Kinder (die vormals das Dachgeschoss bewohnten) kommen nunmehr gelegentlich zu Besuch. Auch dies ist eine sehr typische Situation der aktuellen Zeit und spiegelt die sozialen Entwicklungen innerhalb von Familien und Generationen, die eben auch in der Instandhaltung und Modernisierung von Wohngebäuden eine sehr wichtige Tatsa-



■ Grundriss des Dachgeschosses.

Die restlichen Räume des primären Wohnbereichs: WC, Gästezimmer und Schlafzimmer des sekundären Wohnbereichs (Einzelräume) sind mit Platten-Konvektion-Heizkörpern Typ 22 und zwei Typ 33 mit $65^\circ\text{C}/55^\circ\text{C}$ ausgestattet. Im Rahmen des Heizungschecks wurden sämtliche Wärmeübertrager (Fußbodenheizung und Heizkörper) erfasst und die Wärmeleis-

tungen bestimmt. Aufgrund der überdimensionierten Heizkörper vor Ort war eine Absenkung der Systemtemperaturen auf 50 °C/40 °C möglich.

Grund dafür war einerseits die damals (und auch heute noch) sehr großzügige übliche Auslegung der Heizkörper und die aus diesen „Angstzuschlägen“ resultierende Überdimensionierung, wie sie in der Praxis sehr oft, aber keineswegs grundsätzlich vorkommt. (Keinesfalls kann immer von einer Überdimensionierung ausgegangen werden. Dies gilt es stets zu prüfen.)

Ein weiterer Grund für die Überdimensionierung in diesem Fall mag die für diese Zeit recht hohe energetische Qualität des Porenbetonsteins mit einem Lambda-Wert von 0,21 W/(mK) sein, woraus sich bei einer Dicke von 36,5 cm und je 1 cm Putzmörtel aus Kalkzement ein gesamter Wärmedurchlasswiderstand von $R_{\lambda} = 1,76 \text{ m}^2\text{K/W}$ ergab, und damit schon die Anforderungen der DIN 4108 Teil 2 ($R_{\lambda} = 1,20 \text{ m}^2\text{K/W}$) erfüllt waren. Der U-Wert dieses Außenwandaufbaus wurde mit 0,52 W/(m²K) ermittelt, was beispielsweise in der gesamten West-Außenwand dieses Wohnhauses mit einer Fläche von 41,17 m² auf Grundlage des spezifischen Transmissionswärmeverlustes dieses Bauteils von 22,91 W/K, einen Transmissionswärmeverlust von lediglich 1011,93 W zur Folge hatte.



■ Platten-Konvektionsheizkörper im Wohnbereich.

Der Hausbesitzer selbst war es, der die Heizkurve bereits flacher gestellt hatte und die Vorlauftemperatur auf 55 °C reduzierte. Nach Ermittlung der Energiekennwerte und rechnerischem Nachweis gemäß Energieeinsparverordnung und der Wärmeleistung sämtlicher Heizkörper inklusive dem Anforderungsabgleich durch die Reduzierung der Transmissionswärmeverluste konnte nachgewiesen werden, dass die Systemtemperatur für sämtliche P-K-Heizkörper auf 50 °C reduzierbar ist. Somit war eine wesentliche Voraussetzung

zur Nutzung von Umweltwärme gegeben. Lediglich bei zwei Heizkörpern stellte sich heraus, dass es kritisch werden könnte. Doch durch den einheitlichen Einbau der P-K-Heizkörper des Bautyps 22 ist jederzeit ein Austausch gegen einen des Bautyps 33 mit entsprechend höherer Wärmeleistung möglich, wenn es nötig werden sollte.

Im Dachgeschoss befinden sich die ehemaligen Kinderzimmer, ein Badezimmer mit Fußbodenheizung und eine Ess-

nicht die schlechteste war, sollten Wärmebrücken beseitigt, die Fenster ausgetauscht und ein Wärmedämmverbundsystem umfassend angebracht werden, um eine nachhaltige Nutzung von Umweltwärme realisieren zu können.

Unmittelbar nach der Heizungsmodernisierung wurden die Optimierungsarbeiten an der thermischen Hülle durchgeführt. Die Ergebnisse der energetischen Bewertung und ihre Verbesserung sind in Tabelle 3 dargestellt.

■ Tabelle 3: Ergebnisse vor und nach der energetischen Sanierung des Gebäudes.

Zusammenfassung der Ergebnisse (Energiekennwerte)			
	Vorher	Nachher	Reduzierung
Primärenergiebedarf			
Primärenergiebedarf Q_p :	37 721 kWh/a	10 601 kWh/a	72 %
Primärenergiebedarf q_p pro m ² :	153 kWh/m ² a	43 kWh/m ² a	72 %
Endenergiebedarf			
Endenergiebedarf Q_E :	36 138 kWh/a	6 188 kWh/a	83 %
Endenergiebedarf q_E pro m ² :	146 kWh/a	25 kWh/m ² a	83 %
Heizwärmebedarf			
Heizwärmebedarf Q_h :	24 486 kWh/a	14 098 kWh/a	42 %
Heizwärmebedarf q_h pro m ² :	99 kWh/m ² a	57 kWh/m ² a	42 %
Anlagenaufwandszahl			
Anlagenaufwandszahl e_p :	1,37	0,62	55 %

Quelle: Forum Wohnenergie

küche, die nunmehr als Gästewohnung bzw. untergeordnete Räume genutzt werden. Eine eventuelle Vermietung wird nach Aussagen des Hausbesitzerpaares ausgeschlossen, sondern dieser Bereich als untergeordneter Absenkbereich definiert, der nur bei tatsächlichem Bedarf durch Familienangehörige höher temperiert wird als 18 °C. Die Heizkörperventile sind bei Nichtnutzung faktisch aus. Dennoch wurde innerhalb des Heizungsmodernisierungskonzeptes eine selbstständige Nutzung inklusive sämtlicher Anforderungen an einen abgeschlossenen Wohnbereich vorgesehen, um diesen oberen Wohnbereich jederzeit auch durchgehend nutzen zu können.

Das abgeschlossene Treppenhaus verbindet die drei Geschossebenen Keller, Erdgeschoss und Dachgeschoss, dient als untergeordneter Wohn- bzw. Verbindungsbereich und wird nicht temperiert, obgleich sich im Keller ein großzügig dimensionierter P-K-Heizkörper befindet.

Die Empfehlung an die Hausbesitzer lautete: Obgleich die Bestandssituation

Der Ansatz einer Heizungsmodernisierung liegt neben den individuellen Nutzungsanforderungen immer in der energetischen Qualität der thermischen Hülle, die es in jedem Fall zu berücksichtigen gilt. (Nicht nur die Nutzung von Umweltwärme, sondern auch eine seriöse solare Heizungsunterstützung verlangen ebenso wie auch die Brennwerttechnik niedrige Systemtemperaturen.) Die Optimierung der thermischen Hülle hält hier Potenziale bereit, die im Laufe eines Sanierungszyklus ohnehin fällig werden, wie in erster Linie die Fassade und die Fenster, ebenso das Dach. Desto mehr gilt es, beim Austausch dieser wesentlichen Komponenten auf einen Mindeststandard zu achten, oder besser noch: ihn zu toppen; um sich nicht nach kürzester Zeit unüberlegtes Handeln zum Vorwurf machen zu müssen.

■ Tabelle 4: Ergebnisse der Schadstoff-Emissionen vor und nach der energetischen Sanierung des Gebäudes.

SCHADSTOFF-EMISSIONEN			
	Vorher	Nachher	Verbesserung
CO₂-Emissionen			
CO ₂ -Emissionen	10390 kg/a	2465 kg/a	76 %
CO ₂ -Emissionen pro m ² :	42 kg/m ² a	10 kg/m ² a	76 %
NO_x-Emissionen			
NO _x -Emissionen	8,5 kg/a	2,7 kg/a	68 %
NO _x -Emissionen pro m ²	0,03 kg/m ² a	0,01 kg/m ² a	68 %
SO₂-Emissionen			
SO ₂ -Emissionen	16,1 kg/a	4,7 kg/a	71 %
SO ₂ -Emissionen pro m ²	0,07 kg/m ² a	0,02 kg/m ² a	71 %

Quelle: Forum Wohnenergie

Heizungsmodernisierungskonzept

Von der Nutzung der Außenluft als Wärmequelle wurde aufgrund der rein über die Trinkwassererwärmung hinaus reichenden Systemtemperaturen bis 50 °C, und dass der Kachelofen keine geeignete Bivalenz darstellte, abgeraten. Der Kachelofen kann durch seinen manuellen Betrieb keine sichere Bivalenz darstellen, da er von Hand beschickt wird und folglich der Betrieb nicht automatisiert ist, um beim Erreichen des Bivalenzpunktes auf die Bivalenzanforderung einer Luft-Wasser-Wärmepumpe reagieren zu können.

Ein weiterer Punkt, der gegen eine Luft-Wasser-Wärmepumpe sprach, war die bestehende solarthermische Wärmequellenanlage in Form von Flachkollektoren in südlicher Ausrichtung. Gerade in der Jahreszeit mit den besten Rahmenbedingungen für die Wärmequelle Außenluft würde die Solaranlage den Wirkungsgrad und ergo die Jahresarbeitszahl der Luft-Wasser-Wärmepumpe in den Keller ziehen. Die monoenergetische Betriebsweise mit einem vierten Wärmeerzeuger kam nicht in Betracht.

Die Entscheidung fiel mit einer Sole-Wasser-Wärmepumpe für eine monovalente Betriebsweise, als Tandem zur solarthermischen Anlage. Die Trinkwassererwärmung im Sommer konnte durch die Solaranlage sichergestellt werden. Dadurch wird die natürliche Regeneration des Untergrunds durch die Wärmeentzugspause unterstützt. Als Wärmequellenanlage wurde ein Erdwärmesondenfeld von drei Erdwärmesonden im Vorgarten geplant. Der ermittelten Heizlast nach DIN 12 831 (Bestandssituation) von 12,1 kW wurde in der Dimensionierung der Erdwär-

mesonden Rechnung getragen. Als notwendige Entzugsleistung aus dem Untergrund wurden 12 kW gefordert.

Das Heizungsmodernisierungskonzept beinhaltete die vollständige Demontage der bestehenden Heizungsanlage mit Ausnahme des solarthermischen Kollektorfeldes, der Solarleitungen und der Solarstation. Der Kombi-Pufferspeicher (Tank-in-Tank) wurde durch einen Solar-Pufferspeicher mit Frischwassererwärmung im Durchflussprinzip ersetzt. Die Aufteilung der beiden Heizkreise erfolgte in Heizkörperheizkreis (50 °C/40 °C – ungemischt) und Fußbodenheizkreis (40 °C/30 °C bzw. 35 °C/25 °C – gemischt). Eine solare Heizungsunterstützung mittels Rücklaufemperaturochthaltung wurde dementsprechend umgesetzt.



■ Erdwärmesondenfeld bestehend aus drei Erdwärmesonden im Vorgarten.

Die Sole-Wasser-Wärmepumpe mit einer Nenn-Wärmeleistung von 11,9 kW bei S5/W50 wurde mittels Zweizonen-Ladekreis direkt am Pufferspeicher angeschlossen. Die beiden Heizkreise wurden hydraulisch parallel am Pufferspeicher angeschlossen. Sowohl die solarthermische Anlage als auch die Wärmepumpenanlage wurde mit Wärmemengenzählern ausgestattet, um im Rahmen der Objektbetreuung entsprechende Ergebnisse zu erhalten, was für den Abgleich berechneter Ergebnisse mit den Realergebnissen stets interessant ist und sich schließlich aus diesen Erfahrungen die letztendliche Planungssicherheit ergibt.

Ferner wurden Vorkehrungen getroffen, um etwaige Solarüberschüsse im Sommer in den Untergrund einzuspeisen, um die natürliche Regeneration zu optimieren und den Wirkungsgrad der solarthermischen Wärmequellenanlage zu verbessern. Denn bei einer Hauptnutzung von nur zwei Personen sind hohe Stillstandstemperaturen im Kollektorfeld im Sommer absehbar.

Die Heizungsmodernisierung hat mit der Erstellung der Erdwärmesondenanlage begonnen. Die notwendige Entzugsleistung von 12 kW wurde entsprechend des Schichtprofils des Untergrunds ermittelt und mit drei Erdwärmesonden zu jeweils 80 m sichergestellt. Der Abstand zwischen den einzelnen Sonden musste folglich mindestens 8 m betragen. Der Vorgarten bot die Möglichkeit der Anordnung auf gerader Linie parallel zur Straße bzw. des Gehsteigs.



■ Einführung der Sondenanschlussleitungen in den Lichtschacht im Sandbett.

Die Positionierung des Soleverteilers erfolgte unterhalb des Kellerfensters in einem nach unten vergrößerten Lichtschacht. Durch die Kelleraußenwand wurden zwei Kernlochbohrungen hergestellt, durch die beide Soleleitungen durch den ehemaligen Öltankraum (der seit der fachgerechten Demontage der Öltanks als zusätzlicher Nutzraum zu Verfügung steht) in den Heizkeller zur Wärmepumpe geführt werden.



■ Soleverteiler mit Kellerfenster als Revisionsöffnung.

Die Mauerdurchführung wurde fachgerecht abgedichtet und die gesamte Soleleitung mit schwitzwasserbeständigem Dämmmaterial auf Kautschukbasis verkleidet. Die Sole (Wasser-Glykol-Gemisch) wurde nach den Wünschen des Wärmepumpenherstellers mit einem Frostschutz bis -15°C hergestellt und eingebracht – auch wenn dieser Zustand unter normalen Bedienungen nie eintreffen wird. Die abschließende Druckprobe, Spülung und Entlüftung wurde im Inbetriebnahmeprotokoll dokumentiert.



■ Solehydraulik mit Pumpengruppe und (noch nicht abgeschlossener) Rohrleitungsämmung.

Die gesamte Anlage wurde gespült, der hydraulische Abgleich vorgenommen und in den technischen Unterlagen dokumentiert. Es wurden ausschließlich drehzahlgeregelte Umwälzpumpen installiert. Obleich der Heizwärmebedarf durch die Aufbringung des Wärmedämmverbundsystems und der Erneuerung der Fenster stark reduziert wurde, wurde die Nenn-Wärmeleistung mit 11,9 kW im Volllastbetrieb sichergestellt, um bei Bedarf doch eine dauerhafte Vermietung des Dachgeschosses (sekundärer Wohnbereich) zu ermöglichen und entsprechenden Nutzeranforderungen nach oben sicher bedienen zu können.

Die Jahresbetriebsstunden der Wärmepumpenanlage werden deutlich unter 1800 Stunden im Jahr liegen. Der Inhalt des Pufferspeichers beträgt 750 l reines Heizungswasser und hätte gern auch etwas größer sein können, wenn es die Raumhöhe erlaubt hätte. Aufgrund der solarthermischen Integration sollten mindestens 60 l pro kW Nenn-Wärmeleistung sichergestellt werden, was auch geschah.



■ Die neuen Komponenten der Heizungsanlage.

Ganzheitlich denken

Dieses Praxisbeispiel zeigt, wie wichtig die Betrachtung der thermischen Hülle ist, wenn es um eine Heizungsmodernisierung, insbesondere um die Nutzung EE und Systemeffizienz geht. Heizungsanlage und die Gebäudehülle können nicht getrennt behandelt werden. Auch die „energetische Gebäudesanierung“ kann nur unter Berücksichtigung nicht nur der momentanen, sondern auch der zukünftigen Wohnsituation von Menschen, mit all den daraus resultierenden Nutzeranforderungen und Kundenwünschen, in ein umfassendes und ganzheitliches Sanierungskonzept eingehen.

Nicht immer sieht man sich in Bestandsgebäuden mit einer so guten Bausubstanz und gutem allgemeinen Zustand konfrontiert, wie in diesem Fall. Oft sind auch tiefer gehende bauphysikalische und gar baubiologische Betrachtungen notwendig, bei diversen Wärmebrücken, baukonstruktiven Schäden, statischen Bedenken (die leider besonders bei Dachstützen und Dachaufbauten oft unterschätzt werden), Schäden durch Belastungen der Raumluft usw.

Sich aber der Situationen des Generationenwandels in den Wohnbereichen, besonders in ländlichen Regionen, mit all seinen Auswirkungen zu stellen, ist eine Aufgabe, der sich die gesamte Gesellschaft stellen muss; unabhängig von Förderprogrammen und Gesetzesdiktaten. ■

Bilder: Forum Wohnenergie