

Heizen mit Luft/Wasser-Wärmepumpen auch im Altbau effektiv



Die unter Berücksichtigung gesetzlicher Vorgaben zu Schallemissionen aufgestellte **Hisense Außeneinheit**



Inneneinheit, Trinkwasser- und Pufferspeicher, Ausdehnungsgefäße und die dazugehörige Mischerguppe wurden nach der VDI 4645 ausgelegt

In einer der ältesten Siedlungen im Lahngebiet wurde ein über 100 Jahre altes Wohngebäude energetisch saniert und mit Luft/Wasser-Wärmepumpen zum Heizen und Trinkwassererwärmen ausgestattet. Für diese Investition wurde die staatliche Förderung in Anspruch genommen.

Leun – eine der ältesten Siedlungen im Lahngebiet – liegt etwa 10 km westlich von Wetzlar zwischen den Ausläufern des nördlichen Taunus und des Westerwaldes im Lahntal, auf 150 bis 330 m über dem Meeresspiegel. Die Stadt mit historischem Stadtkern ist etwa 54 km Luftlinie entfernt von Frankfurt und zählt knapp 6.000 Einwohner.

Das Wohngebäude mit zu beheizender Wohnfläche von 120 m² aus dem Jahr 1901 – erstellt in klassischer Fachwerkbauweise – wird durch die Eigentümer seit dem letzten Jahr energetisch saniert. Um den historischen Charakter des Gebäudes zu erhalten, wird in den Gefachen weiterhin auf die Verwendung Lehm gesetzt. Sämtliche Fenster des Gebäudes wurden nach aktuellem Stand der Technik erneuert, das Dach des Gebäudes ebenfalls saniert, isoliert und neu einge-

deckt. Zusätzlich ist das Gebäude mit einer 8 cm starken Wärmedämmung aus natürlichem Baustoff ausgestattet.

Im Zuge der energetischen Sanierung wurde auch das Heizungssystem auf den Prüfstand gestellt und sollte nach den Maßstäben der Wirtschaftlichkeit und Umweltfreundlichkeit auf einen aktuellen Stand gebracht werden. Für die Inanspruchnahme der staatlichen Förderung bedarf es aktuell einer 65 %igen Abdeckung des Wärmebedarfs über erneuerbare Energien. Die Erfüllung dieser Vorgabe und die Sicherstellung der Warmwasserversorgung für vier Personen waren die Hauptanforderungen des Eigentümers bei diesem Projekt.

Die Lösung

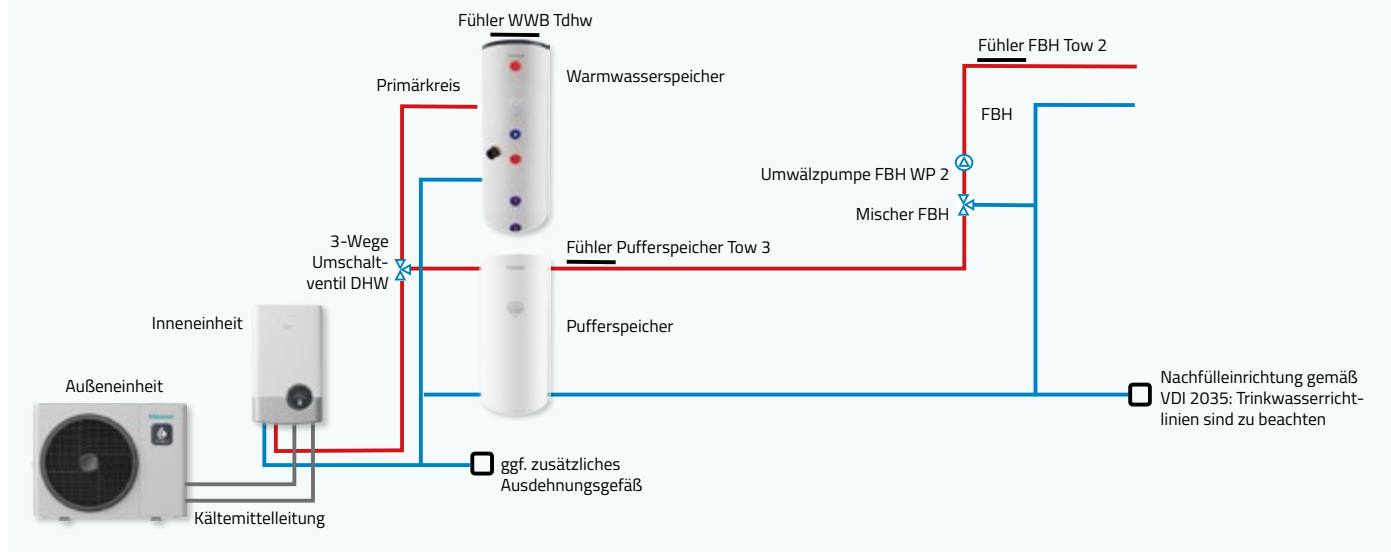
Mit dieser Aufgabe wurde daraufhin die Andorfer Klima Wärme Kälte Luft KG aus Mücke beauftragt. Gemeinsam mit den Bauherren, dem Team rund um Ralf Andorfer und mit dem örtlichen Heizungsfachbetrieb fiel die Wahl auf ein bivalent-alternatives Heizsystem: Eine Kombination aus bestehender Gasheizung und einer Luft/Wasser-Wärmepumpe in Splitbauweise aus dem Hause Hisense war die Lösung.

Hisense Hi-Therma Luft/Wasser-Wärmepumpen sind für die private und gewerbliche

Anwendung konzipiert. Mit einem nominalen Leistungsbereich von aktuell 4,4 bis 16,0 kW (bei A7/W55) sind die hocheffizienten Geräte in Split-, Combi-Split- sowie auch in Monoblockausführungen verfügbar. Sie sind ideal für den Neu- sowie sanierten Altbau und zeichnen sich durch den hohen SCOP von bis zu 5,17 bei einer gleichfalls hohen Raumheizungseffizienz aus. Die mit dem Red Dot Design Award ausgezeichneten Systeme bieten eine effiziente Lösung zum Heizen, Kühlen und Warmwasserbereiten. Der nutzer- und bedienerfreundliche Controller ist mit einem intelligenten Farbdisplay ausgestattet und intuitiv bedienbar. Die Hisense "Hi Mit II App" ermöglicht eine moderne und komfortable Systembedienung, jederzeit und ortsungebunden.

Schlägt man in der VDI 4615 – der Richtlinie für Heizungsanlagen mit Wärmepumpen in Ein- und Mehrfamilienhäusern für Planung, Errichtung und Betrieb – nach, ist der *"bivalent-alternative Betrieb die Betriebsform, bei der die Wärmepumpe bis zu einer festzulegenden Leistung die gesamte Heizwärme liefert, und bei der sich bei einer höheren Heizlast die Wärmepumpe abschaltet - wobei der zweite, mit einer anderen Energie betriebene Wärmeerzeuger die erforderliche Heizleistung übernimmt."* (Zitat VDI4645).

Anlagenbeispiel mit Pufferspeicher, Warmwasserspeicher und Fußbodenheizung



Beispiel einer Anlage mit Pufferspeicher, Warmwasserspeicher und Fußbodenheizung

Wichtigste Voraussetzung für ein erfolgreiches Konzept zum Heizen mit Wärmepumpen ist die Ermittlung der Heizlast des Gebäudes, z. B. nach DIN EN 12831. Hier werden beispielsweise Gebäudehülle, Raumheizlasten, Betriebsweise, Trinkwassererwärmung und spezifische Anforderungen an das System ausreichend bewertet. Zusätzlich stellen die Einbindung und ggf. Erneuerungen von Bestandssystemen, Wärmeübergabeflächen – oder auch die Abschaltzeiten im Stromnetz durch den Energieversorger – hohe Anforderungen an das Anlagenkonzept.

Zur Raumheizung wurde ein Flächenheizungssystem, ausgeführt als großflächige Wandheizung, installiert. Der Vorteil dieses Systems liegt vor allem in den niedrigen Vorlauftemperaturen. Um die Laufzeiten der Wärmepumpenanlage im Teillastverhalten ausreichend dimensionieren zu können und Schalthäufigkeiten zu verringern sowie eventuelle Sperrzeiten des Energieversorgers zu überbrücken, wurde das System um einen isolierten Pufferspeicher mit einem Volumen von 300 Liter ergänzt. Damit überschreitet es die von der VDI 4645 mindest geforderten 20 l/kW.

In der Heizlastberechnung wurde der Bivalenzpunkt – in diesem Fall ebenfalls der Abschaltzeitpunkt der Wärmepumpe – vom Fachunternehmer bedarfsgerecht auf 0 °C festgelegt. Die Ermittlung erfolgt dabei unter Betrachtung der Gebäudeheizlast im Verhältnis zur Heizkurve des Anlagensystems. Der Punkt lässt sich mithilfe der zur Verfügung stehenden Normaußentemperatur und den sogenannten Häufigkeitsdiagrammen der Außentemperatur realitätsnah bestimmen und sollte im laufenden Betrieb anschließend geprüft werden. Wärmepum-

pensysteme unterliegen der stetigen Systemoptimierung. Ziel ist eine Heizkurve mit möglichst niedrigen Systemtemperaturen zum Sicherstellen einer hohen Systemeffizienz. Das setzt die regelmäßige Wartung und Optimierung an diesen Systemen voraus.

Die Trinkwassererwärmung erfolgt ebenfalls über das „neue“ Heizungssystem. Im Haushalt leben 4 Personen, davon 2 jüngere Kinder der Bauherren. Die Ermittlung realitätsnaher Werte ist oft schwierig, da der Bedarf stark nutzerabhängig ist. Als Anhaltswert für den Tagesbedarf rechnet man mit ca. 1,2 bis 1,5 kWh pro Tag und Person. Bei der Verwendung von Zirkulationsleitungen geht die VDI von einer Dopplung aus. Zu dem neu installierten und isolierten Trinkwasserspeicher wurde eine entsprechende Mischerguppe installiert. Bedarfsgerecht wird dadurch die Trinkwasservorrangschaltung genutzt, die in der Hisense Wärmepumpe serienmäßig enthalten ist, um den spezifischen Warmwasserverbrauch der Bauherren in ausreichender Form abdecken zu können. Selbstverständlich wurden für Heizungs- sowie auch Warmwasser die erforderlichen Ausdehnungsgefäße dimensioniert und installiert.

Ein weiterer wichtiger Punkt im Anlagenkonzept von Ralf Andorfer war die Minimierung der Schallemissionen der eingesetzten Splitaußeneinheit. Auskunft über zulässige Werte von Schallpegeln gibt die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vor – die TA-Lärm. Darüber hinaus sollten die Kurzschlussströme vermieden und der geeignete freie Ablauf von Tauwasser gewährleistet werden, was besonders bei möglichen Vereisungen auf Wegen und Zufahrten wichtig ist.

Unter Berücksichtigung dieser Vorgaben und der Ausblasrichtung wurde die Außeneinheit im Terrassenbereich der Bauherren aufgestellt. Nach Inbetriebnahme des Anlagensystems zeigten sich Fachunternehmer und Betreiber von niedrigen Schalldruckpegeln positiv überrascht.

Die Energiebilanzierung erfolgt über das Hisense eigene „Energiemanagement“. Auf einen Blick lassen sich hier die Werte für erzeugte Wärmemenge und aufgenommene Energie ablesen und verwerten. Das Steuerungssystem ermöglicht dem Nutzer mittels Dreh- und Drücksteller einen schnellen und komfortablen Zugriff auf sämtliche wichtigen Anlagenparameter. Der Betrieb der verschiedenen Modi (Kühlen, Heizen, Trinkwassererwärmung) wird übersichtlich mittels Farbcodierungen am Regler dargestellt.

Mit Anlagenbeispielen wie diesem wird deutlich – Wärmepumpen lassen sich in energetisch korrekter Ausführung effizient in einem Altbau nutzen. Richtig dimensioniert und konzeptioniert steht dem erfolgreichen Heizen mit Wärmepumpen so nichts im Wege.



Markus Wittig
Planung und Vertrieb
02 02 / 69 38 67 - 660
markus.wittig@kaut.de

Rechtlicher Hinweis zu diesem Projektbericht

Die in diesem Dokument beschriebenen technischen Daten, Leistungskennzahlen (z. B. COP, SCOP, SEER), energetischen Bewertungen und Einsparungen beziehen sich ausschließlich auf die individuellen baulichen und betrieblichen Rahmenbedingungen dieses spezifischen Projekts zum Zeitpunkt seiner Realisierung. Die Inhalte entsprechen den zu diesem Zeitpunkt gültigen gesetzlichen Vorgaben, dem damaligen Stand der Technik sowie den seinerzeit maßgeblichen Bewertungsmaßstäben. Sie wurden nicht nachträglich an spätere gesetzliche oder regulatorische Änderungen angepasst. Die Werte dienen der historischen Projektdokumentation, sind nicht pauschal auf andere Objekte übertragbar und stellen keine Erfolgsgarantie für zukünftige Projekte dar.