

Hydraulischer Abgleich einer Wohnanlage

mit 2 Wohnhäusern mit einem Einrohr- Heizungssystem nach energetischer Sanierung mit den Maßnahmen:
Dämmung Oberste Geschossdecke, Dämmung der Außenwände, Einbau einer neuen Heizungsregelung



Grundsätzliches

Vorbemerkungen

Zum ausführenden Betrieb

Die Firma ITF mit dem Geschäftsführer Raban Fängewisch betreibt seit Jahren ein Unternehmen, dass sich auf die energetische Sanierung von Gebäuden im Bestand spezialisiert hat. Modernstes Equipment, Unabhängigkeit, Erfahrung und immerwährende Fort- und Weiterbildung bieten die Grundlage effektiver Planungsarbeit bei größtmöglichen wirtschaftlichen Nutzen für den Wohnungs- und Hausbesitzer.

Zum Dienstleistungsportfolio gehört neben der klassischen Schwachstellenanalyse von Gebäuden mittels Thermografie über Energieberatung, energetischen Gutachten, Schimmelursachenfindung und Leckortung auch komplexe bauphysikalische und anlagentechnische Berechnungen.

Ferner übernehmen wir auch Baubegleitungen, um Ihnen einen reibungslosen Ablauf geplanter Maßnahmen zu gewährleisten.

Dabei prägt die Arbeit eine stark kundenbezogene Bindung, denn jeder Bauherr und auch jedes Haus ist individuell und erfordert jedes Mal eine Neuorientierung. Diese Flexibilität zeichnet unser Unternehmen aus.

Zum HYDRAULISCHEN Abgleich ALLGEMEIN

Diese wohl am meisten vernachlässigte Variante der Sanierung, dabei eine der wirkungsvollsten, besteht aus der Überlegung jedem Raum nur die Energie zur Verfügung zu stellen, die er in jeder Witterungssituation benötigt, dem Bewohner ein angenehmes Klima in seinen 4 Wänden bieten zu können. Rein physikalisch gesehen haben flüssige Medien-

wie das Heizwasser – das Bestreben nach dem Weg des geringsten Widerstands. So fließt das Heizwasser, dass die Wärmeenergie in alle Räume und zu jedem Heizkörper transportieren soll, ohne eine wirkungsvolle Bremse zunächst zu dem der Vorlaufpumpe nächstgelegenen Heizkörper.

Nun kann es passieren, dass höher oder weiter entfernt gelegene Heizkörper nichts oder nur wenig von der kostbaren Wärme abbekommen und somit kühl bleiben. Bewohner beschweren sich dann zu Recht, dass ihre Wohnungen nicht warm werden.



Die ersten Maßnahmen sind dann eine Erhöhung der Vorlauftemperatur und der Pumpenleistung.

Das ist zwar zunächst sinnvoll, um den Unmut der Bewohner zu mildern, führt aber langfristig zu eklatanten Erhöhungen des Energieverbrauchs und damit der Energiekosten. Weiterhin muss auf Grund der höheren Strömungsgeschwindigkeiten mit Geräuschbelästigung zu rechnen sein. Diese Erkenntnisse hat die WEG dazu bewogen, neben der neuen Heizungsregelung, der gesetzlich geforderten Dämmung der obersten Geschossdecke und der Dämmung der Außenwände auch in diese Maßnahme zu investieren, die längerfristig gesehen außerordentlich großes wirtschaftliches Potenzial bietet, Experten halten 10-15% Energieeinsparung für durchaus realistisch.

Planung

Historie

Zum HYDRAULISCHEN Abgleich SPEZIELL DIESER ANLAGE

Bei dieser Wohnanlage handelt es sich um 2 Mehrfamilienhäuser in L-Form, ausgerichtet mit 32 Wohneinheiten und einer gemeinsamen Heizzentrale.

Ein Heizkessel stellt im Winterbetrieb die notwendige Wärmeerzeugung für Gebäudeheizung und Trinkwasserversorgung zur Verfügung. Aus der Vergangenheit der Wohnanlage mit ursprünglich Etagenheizungen werden nun zentral über mehrere Einrohrsysteme die Wohnungen horizontal beaufschlagt.

Dieses Rohrsystem ist nachträglich über den Fußleisten der Böden verlegt, die Vierkantrohre verlaufen zur Verbindung der verschiedenen Wohnungen auch durch die Treppenhäuser.

Die Wärmeübergabe erfolgt mit reitend auf diesen Rohren aufgesetzten Heizkörpern unterschiedlicher Größen und Leistungen.

Zusätzlich hielt man es damals für notwendig, ein sogenanntes Perzentile-Ventil einzusetzen, das die Aufgabe hatte, den Heizwasservorlauf zeitgesteuert einmal in die eine, dann in die andere Richtung zu leiten, um eine gleichmäßige Beaufschlagung der Heizkörper zu ermöglichen.

Strategie

IN ABWÄGUNG VON KOSTEN UND NUTZEN

Nach vielen Überlegungen und auch Rücksprache mit Ventilherstellern musste die Stilllegung dieses 4-Wege-Ventils beschlossen werden, da eine modifizierte Schaltung in Abhängigkeit der Fließrichtung zu aufwändig und teuer werden würde.

Die Entscheidung für eine bestimmte Fließrichtung des Heizwassers wurde getroffen und realisiert, d. h. das Ventil kann nun nicht mehr umschalten, ist damit unnötig und verursacht keine Wartungskosten mehr. Wichtig in diesem Zusammenhang ist natürlich der Wärmefluss zu den Wohnungen, der ja in ausreichender Menge und Geschwindigkeit zur Verfügung stehen muss.

Über mehrere Wochen während der Heizperiode 2010/2011 wurden nun Temperaturmessungen durchgeführt und damit sichergestellt, dass der reibungslose Betrieb in dieser Schaltstellung auch für die Zukunft gewährleistet ist.

Nach Studium vieler Fachpublikationen wegen der Besonderheit einer Einrohr-

heizung mit reitend aufgesetzter Anordnung der Heizkörper zur Optimierung und der Abwägung von Kosten und Nutzen einigte man sich schließlich auf eine Vorgehensweise, die im Folgenden erörtert wird:

Zunächst wurden Überlegungen angestellt, eine raumweise, also damit heizkörperabhängige Abgleichung des Volumenstroms in Bezug auf die Heizlast vorzunehmen.

Das hätte natürlich bedeutet, dass neben der Heizlastberechnung jedes Raumes auch jeder Heizkörper ein Austauschventil gebraucht hätte und wurde wegen dem zu erwarteten Aufwand wieder verworfen.

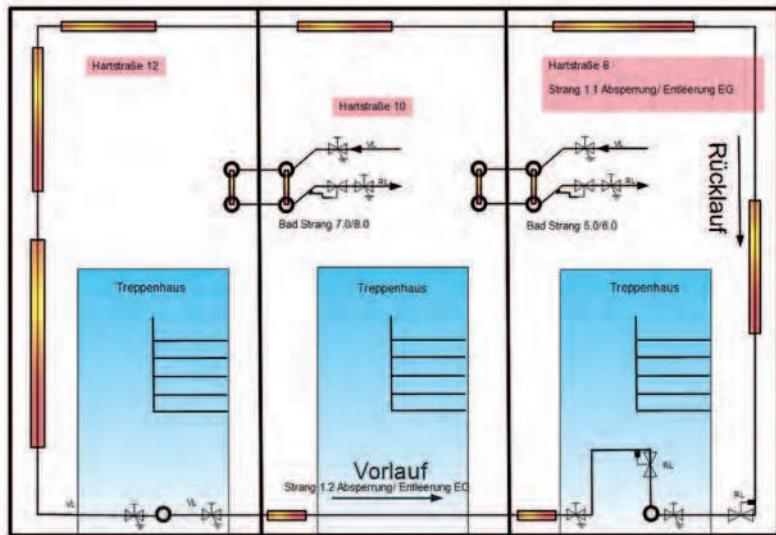
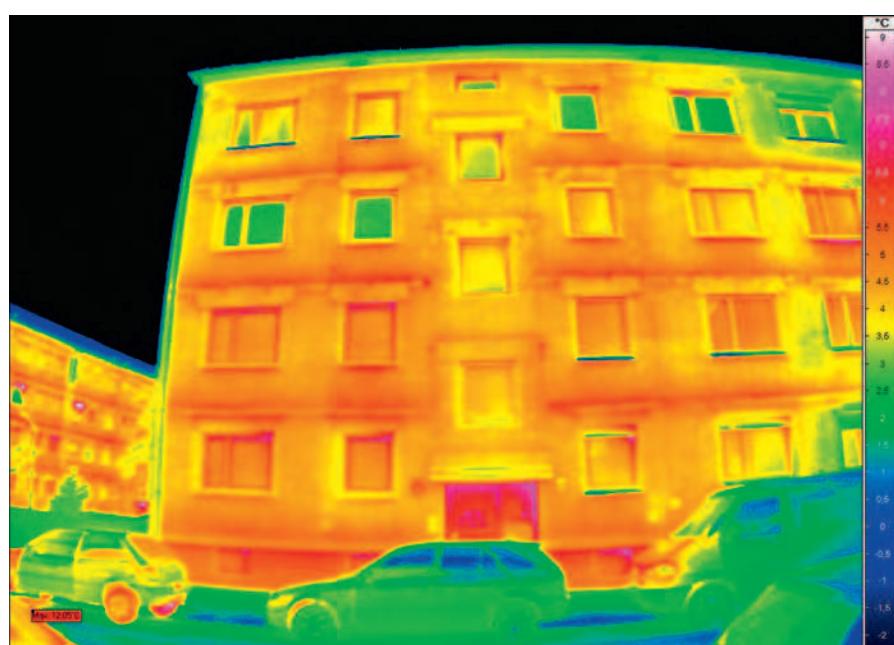
Eine hausweise Anpassung der Hydraulik erschien ebenso wenig sinnvoll, da die Wegstrecken und Höhenunterschiede der einzelnen Häuser bei 5 Stockwerken eine sinnvolle Vergleichsmäßigung der Massenströme des Mediums nicht sicherstellen ließ.

Nun wurde eine strangweise Differenzdruckregelung erwogen, die aber nicht funktioniert hätte, weil die Differenzdrücke durch die Anordnung der Heizkörper – keine Zwangsdurchströmung – zu niedrig sein würden.

Lösung

ZUR OPTIMIERUNG dieser EINROHRHEIZUNG

Nach den umfassenden Sanierungsmaßnahmen (Dämmung oberste Geschosdecke und der Außenwände) musste eine Raumweise Heizlastberechnung durchgeführt werden, da die Heizlast sich um mehr als 25 % verringert hat.



Nach langem Suchen wurden wir auf ein Produkt der Firma Danfoss aufmerksam, das genau nach unseren Vorstellungen arbeitet.

Ein begrenzender Volumenstromregler wird im Rücklauf der einzelnen Stränge eingebaut. Dieser lässt nur die voreingestellte Menge an Flüssigkeit durch, egal ob die Heizkörper nun offen sind oder nicht, die Wassermenge bleibt immer gleich.

Damit hätten wir nun unsere Ventilautorität und eine gleichmäßige Beaufschlagung sämtlicher Heizkörper in einem Strang und ein teilweises Ziel erreicht. Grundsätzlich sollte aber auch die Pumpenleistung den Erfordernissen angepasst werden.

Uns war es zu einfach, bei allen Lastbereichen in Abhängigkeit der Außenwitterung mit einer konstanten Wassermenge durch die Rohrleitungen zu fahren, egal

ob die Thermostatventile der Heizkörper nun offen oder geschlossen sind.

Dieses Ventil AB-QM kann mit einem Regelungsaufsatzen versehen werden, dass abhängig von der Rücklauftemperatur, also in diesem Fall indirekt die Heizkörperventile, den Volumendurchsatz beschränkt. Jetzt heißt das Ventil AB-QM mit QT, wobei der Temperaturfühler vor dem Ventil zum Einsatz kommen muss. Was heißt das in der Praxis?

In den Übergangszeiten kommt es häufig zu Sonneneinstrahlungen, die die Räume erwärmen. Die Thermostatventile der Heizkörper „merken“ dies und schließen, weil ja die voreingestellte Raumtemperatur erreicht ist.

Nun erhöht sich die Temperatur im Rücklauf, dies „merkt“ wiederum unser neues Strangregulierventil und drosselt automatisch den Durchsatz.

Die Folge ist, dass weniger Heizwasser benötigt wird. Diese Durchsatzminde rung ergibt eine deutliche Energieeinsparung, da die – jetzt sehr gut gedämmten – Außenwände nicht unnötig beheizt werden.

Der durch die Drosselung bedingte Druckanstieg sagt der Vorlaufpumpe: „Fahr langsamer!“. Die Pumpe fährt zurück und benötigt so weniger Antriebsenergie. Im umgekehrten Fall regelt sich das erarbeitete System sinngemäß wieder hoch, kann jedoch nicht höher regeln, als es die Voreinstellung an unserem AB-QM zulässt. So haben wir eine dynamische Regelung über alle Betriebszustände verwirklicht, die viele Jahre störungsfrei arbeiten kann, um einen maximalen Komfort bei minimalem Energiebedarf zu garantieren.