

ENERGIEEFFIZIENZ IN DER HAUSTECHNIK

VORBEMERKUNG

Den Erfordernissen zur Einhaltung der Kyoto-Kriterien entsprechend, hat die Wohnbauförderung in Salzburg schon früh damit begonnen, Einfluss auf energiesparendes Bauen einerseits und hohe Energieeffizienz in der Betriebsführung andererseits zu nehmen. Zwischen den Fachbeamten des Landes Salzburg und der gswb als größter gemeinnütziger Bauunternehmung kam es in den letzten zehn Jahren zu einer intensiven Zusammenarbeit, deren Ergebnis praktikable und effiziente Lösungen im Energiebereich zur Folge haben.

Die gswb ist in Österreich das einzige gemeinnützige Wohnbauunternehmen, das über eine eigene Haustechnikabteilung (Leitung Helmut Meisl) verfügt, was neben den eigentlichen Hauptaufgaben zu einer permanenten Rückmeldung aus dem Bereich der Hausverwaltung in den Bereich der Neubauplanung führt. Durch diese Rahmenbedingungen kam es zur Entwicklung eines ganzheitlichen Ansatzes in der Konzeption von haustechnischen Anlagen, wobei in diesem Ansatz neben den Vorgaben und Zwängen der Technik vor allem auch die Bedürfnisse der Bewohner (= Kunden) den Maßstab vorgeben.

„STÖRFAKTOR“ KUNDE

Techniker sind es gewohnt, Normen und Vorschriften als absolute Wahrheit zu betrachten. Dabei geht oft der Blick auf jene verloren, für die der ganze Aufwand eigentlich getrieben wird: die Kunden. Um hier den Blick zu schärfen, ist es hilfreich, Anlagen nicht nur zu planen und zu bauen, sondern mit ihnen im Bereich der Hausverwaltung auch „leben“ zu müssen. Erst dann werden die Probleme der Normen deutlich: Es gibt keine Normmenschen und deshalb auch keine Normraumtemperatur, keine Normabsenkezeit und keine einheitliche Beurteilung der „richtigen“ Heizkörpertemperatur. Wer 70 Jahre alt ist, dem genügen keine 20°C, wer Schichtarbeiter ist, will in seiner „Freizeit“ in der Nacht keine kalte Wohnung. Ob ein Heizkörper ausreichend warm ist, entscheidet der Kunde subjektiv (eine Metalloberfläche unter Körpertemperatur ist immer „kalt“) und nicht aufgrund einer Messung der tatsächlichen Raumtemperatur. Heizungsanlagen in Mehrfamilienhäusern mit witterungsgeführter Regelanlage zu bauen, mit automatischer Nachabsenkung und Heizgrenzenautomatik mag sich ja toll anhören, die Bedürfnisse der Kunden sind damit nicht zu befriedigen.

AUCH TECHNIK ERFORDERT EINHALTUNG VON VORGABEN

Neben den subjektiven Vorgaben der Kunden bringt die Technik selbst eine ganze Reihe von Vorgaben mit sich, die es zu beachten gilt. Werden diese Vorgaben ignoriert, wird das Ergebnis im Betrieb mit den Zielsetzungen der Planung nicht deckungsgleich sein. Die Folgen sind immer eine reduzierte Wirtschaftlichkeit der konventionellen Heiztechnik und der Warmwasserbereitung. Sollen in die konventionelle Haustechnik Komponenten zur Nutzung der erneuerbaren Energie integriert werden, bedeutet eine Nichtbeachtung der technischen Vorgaben eine mitunter dramatische Reduktion der Erträge der erneuerbaren Energie.

Was zudem sehr oft übersehen wird, ist der „Störfaktor Mensch“ in Form jener Personen, die für den Betrieb der haustechnischen Anlagen zuständig sind. Je komplexer und komplizierter eine Haustechnikanlage ist, umso höher sind nicht nur die laufenden Instandhaltungskosten. Anlagen, die nicht „durchschaubar“ und verständlich sind, können vom zur Verfügung stehenden Betreuungspersonal auf Dauer nicht am betriebswirtschaftlichen Maximum betrieben werden, da Fehler der Technik aber auch der Betreiber als solche gar nicht erkannt werden und das Verlassen des Toleranzbereiches für einen wirtschaftlichen Betrieb nur allzu oft erst durch unliebsame Überraschungen bei der Heizkostenabrechnung bemerkt werden.

BESTANDTEILE EINES GANZHEITLICHEN KONZEPTEES

Grundidee

Die Grundidee des ganzheitlichen Systems der gswb besteht in einem „Zweileiter-Wärmeverteilnetz“ bestehend aus Vor- und Rücklaufleitung. Dieses Netz führt von der Heizzentrale in jede Wohnung und wird ganzjährig und rund um die Uhr mit einer konstanten Vorlauftemperatur von 65°C betrieben. Die Rücklauftemperatur liegt systembedingt in der Heizperiode bei 30-35°C, außerhalb der Heizperiode bei 35-40°C. Es gibt also nur eine „warme“ Leitung über die die Energie sowohl für die Beheizung als auch die Warmwasserbereitung transportiert wird. Ab fünf bis zehn Wohnungen ist dieses System sowohl in den Errichtungskosten als auch im laufenden Betrieb allen gängigen Varianten deutlich überlegen.

Neben der geringen Menge an „warmgehenden“ Leitungen besticht das System durch eine perfekte Energieverteilung unter allen nur denkbaren Lastzuständen. Die variable Komponente bei diesem System ist nicht die Vorlauftemperatur, sondern die transportierte Wassermenge.

In den Wohnungen selbst befindet sich jeweils eine „Fernwärmetherme“. Dieses ursprünglich aus Skandinavien stammende Gerät beinhaltet neben einem Plattenwärmetauscher für eine effiziente und hygienische Warmwasserbereitung (legionellensicher) alle notwendigen Armaturen für eine perfekte Anlagenhydraulik innerhalb der Wohnung. Darüber hinaus sind im Gerät die Absperrungen für alle Medien einer Wohnung zusammengeführt und schließlich auch noch die Zählgeräte für die Ermittlung der Kaltwasser-, Warmwasser- und Kanalgebühren integriert.

All das ermöglicht schließlich für die Bewohner (Kunden) maximale Freiheit in der Beheizung ihrer Wohnungen und zwar sowohl hinsichtlich Raumtemperaturniveau als auch Zeitraum der Beheizung. Maximale Freiheit wird weiters bei der Warmwasserbereitung geboten: Hygienisches Warmwasser steht wann immer und in welcher Menge immer gewünscht zur Verfügung. Und trotz dieser extremen Freiheit der Kunden kann dieser durch sein Verbrauchsverhalten die Effizienz der Gesamtanlage nicht negativ beeinflussen.

Heizkörper

Formschöne Ventilheizkörper sind durch überaus effiziente Fertigung und einen starken Wettbewerb sehr wirtschaftlich und optisch im Geschoßwohnbau auch sicherlich den Kunden „zumutbar“. Durch die Integration von Thermostatventilen kann jeder Raum absolut perfekt auf das jeweils gewünschte Temperaturniveau eingestellt werden. Es gibt keine elektronische Regeltechnik, die diese Aufgabe besser lösen kann – von den Kosten gar nicht zu reden.

Wohnungsverrohrung

Diese kann ausgehend von der Fernwärmetherme als normale 2-Rohr-Installation mit T-Stücken als auch als „Spagetti-System“ ausgeführt werden. Die perfekte Energieverteilung innerhalb der Wohnung wird sichergestellt durch einen Differenzdruckregler in der Fernwärmetherme einerseits und (eingestellte) kvs-Einsätze auf jedem Heizkörper andererseits. Boden- oder Wandanschluss sind Varianten, die je nach Geschmack und verfügbarem Budget möglich sind.

Fernwärmetherme

Diese Geräte gibt es heute von mehreren Anbietern (gut für den Preis) und sowohl in Aufputz- als auch Unterputzausführung. Zu empfehlen ist die Aufputzausführung, da in dieser Variante allfällige Undichtheiten im Nassraum austreten und nicht im Installationsschacht mitunter monatelang unbemerkt bleiben. Auch ist die Austauschbarkeit bei Aufputzgeräten grundsätzlich immer besser gegeben als bei Unterputzgeräten. Die geringe Bautiefe von ca. 15 cm und eine formschöne Verkleidung stellen sicher, dass die Optik eines Bades oder eines WC's (je nach Montageort) nicht negativ beeinträchtigt wird.

Die gswb hat für Fernwärmethermen im Geschoßwohnbau in der Zwischenzeit den Standard vorgegeben; dieser kann jederzeit von der Homepage (www.gswb.at) im Downloadbereich heruntergeladen werden.

Energieverteilung

Bei den Verteilungen ist eine perfekte Rohrdämmung wichtig. Größere Teilabschnitte erhalten Differenzdruckregler, um in diesen ebenfalls eine perfekte Energieverteilung unter allen Betriebszuständen zu garantieren.

Netzregelung und Netzpumpen

Aufgrund der extrem variierenden Wassermengen im Verteilnetz sollte die Mischregelung nicht mit herkömmlicher Regeltechnik bewerkstelligt werden. Handelsübliche „Brauchwassermischer“ empfehlen sich als einfache, preiswerte und überaus zuverlässige Regelarmatur der ersten Wahl.

Als Netzpumpen kommen nur drehzahlgeregelte Geräte in Betracht, wobei aus Gründen der Wirtschaftlichkeit sich Hocheffizienzpumpen geradezu anbieten. Bei größeren Netzen (über 30-40 Wohnungen) ist eine Aufteilung auf zwei (identische) Pumpen und zwei Netzmischer zu empfehlen. Die Auslegung kann besonders wirtschaftlich erfolgen, wenn der Auslegungsbetriebszustand nur bei Parallelbetrieb beider Pumpen erreicht wird.

Pufferspeicher

Solares Angebot und aktueller Energiebedarf sind nicht deckungsgleich, also muss ein Teil der Solarenergie gespeichert werden. Wie immer gilt auch hier: Je einfacher, umso besser. Wo immer möglich, sollte nur ein einziger Pufferspeicher mit dem gesamten Volumen installiert werden – das geht am optimalsten, wenn der Architekt gestalterisch „mitspielt“. Muss das Volumen auf mehrere Speicher aufgeteilt werden, ist eine einfache und fehlerresistente Verschaltung besonders wichtig. Der Downloadbereich der gswb ist auch hier eine gute Informationsquelle und zeigt Beispiele, die bewährt sind und Bedienfehler erst gar nicht ermöglichen.

Anbindung Wärmeerzeuger

Neben der Solaranlage muss der zusätzlich erforderliche Wärmeerzeuger (Umformer, Kessel) ebenfalls unbedingt direkt an den Pufferspeicher angeschlossen werden. Eine Umgehung des Puffers funktioniert nicht, da kein Produkt in der Lage ist, auf die extrem schwankenden Lastbedingungen rasch genug zu reagieren. Ein Schemaplan auf der gswb-Homepage zeigt die richtige Einbindung auf.

Anbindung Solaranlage

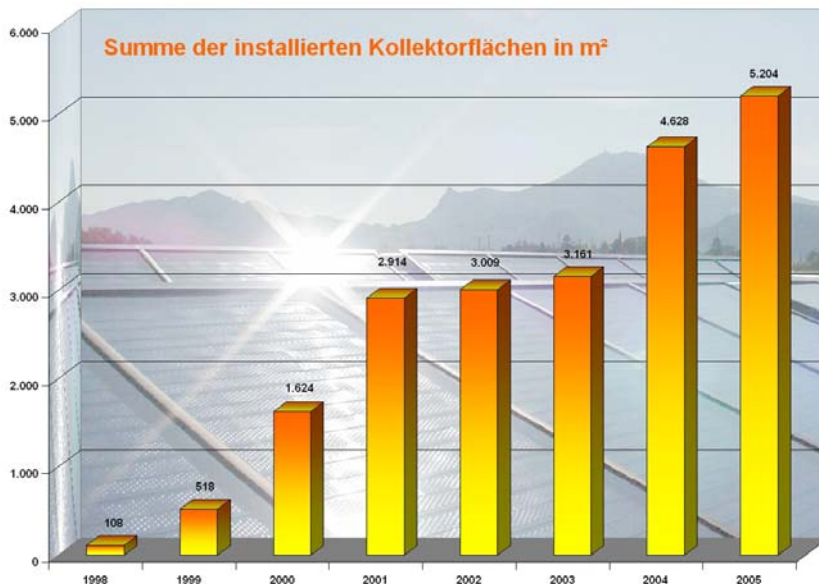
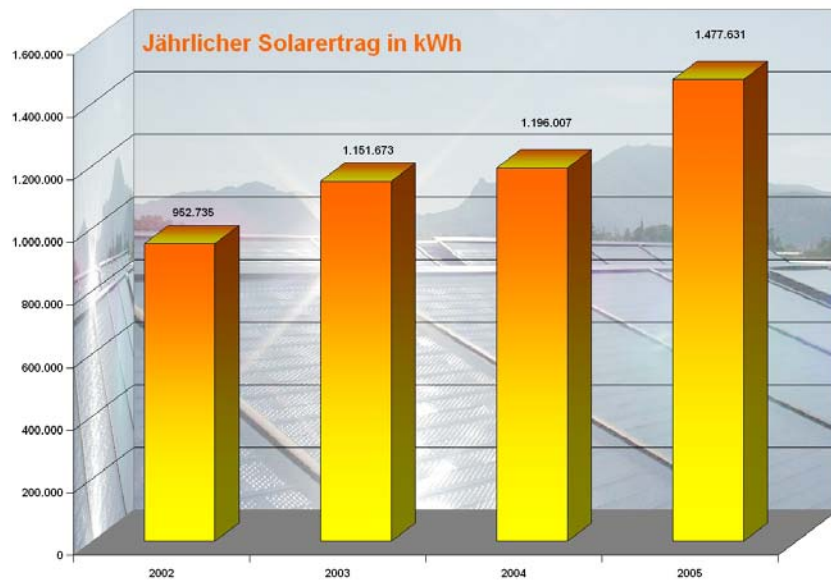
Kunstvolle Schaltungen mit viel Regeltechnik sind absolut nicht erforderlich und sehr oft im Betrieb kontraproduktiv. Der Solarertrag ist einzig und allein von der Rücklauftemperatur des Gesamtsystems abhängig. Demzufolge ist auch nur eine einzige Einbindeleitung in den Puffer notwendig, diese muss allerdings mit etwas Abstand von jenem Anschluss angeordnet sein, mit dem der Zusatzwärmeerzeuger an den Puffer angebunden wird. Wichtig ist eine laminare Strömung beim Eintritt in den Puffer, eine Vorgabe, die für alle Anschlussleitungen in den Puffer gilt. Auf Rückschlagklappen soll verzichtet werden, ein Thermosifon ist einfach herzustellen, wartungs- und fehlerfrei und funktioniert immer.

Solaranlage

Spielt der Architekt mit, können wunderschöne Kollektorfelder sehr wirtschaftlich gestaltet werden. Funktioniert die Zusammenarbeit Architekt und Haustechnikplaner nicht ideal oder wird der HT-Planer zu spät integriert, kommt es zu Kompromisslösungen, die weniger schön, weniger wirtschaftlich und auf Dauer gesehen teurer kommen. Anzustreben ist die Anordnung der benötigten Kollektoren auf möglichst nur einer zusammenhängenden Fläche. Der Kreativität findiger Planer sind keine Grenzen gesetzt, die Kollektoren können Ersatz der Dacheindeckung, Balkonüberdachung oder auch Parkdecküberdachung sein. Einfach und funktionell gut ist immer wieder die Aufständigung auf Flachdächern, wengleich Aufständigung und notwendiger Ballast bei guter Integration in ein Dach vermeidbare Kosten darstellen.

Ertragskontrolle der Solaranlage

Der Ertrag jeder Solaranlage muss über einen geeichten Wärmezähler kontrolliert werden. Diese Kontrolle kann ganz einfach in Form einer händisch erstellten Liste oder auch etwas eleganter in Form einer automatischen Ertragskontrolle über Internet erfolgen. Die gswb kontrolliert grundsätzlich alle Anlagen regelmäßig, wobei größere Anlagen generell über eine automatisierte Ertragskontrolle verfügen (auf der gswb Homepage zu finden unter „Solarstatistik“ im Bereich „so bauen wir“). Gefordert wird im Regelfall ein Solarertrag von mindestens 350 kWh/m² und Jahr, dieser Ertrag muss über eine eigene Bankgarantie abgesichert sein – Grund genug, die ausführenden Firmen zur Einhaltung der Erträge zu motivieren.



Wirtschaftlichkeitskontrolle mit nur drei Parametern

Das ganzheitliche Konzept der gswb ist von Anlagenbetreuern einfachst zu kontrollieren, wobei drei Parameter – neben dem Solarertrag – besonderer Aufmerksamkeit bedürfen:

- Die Netzvorlauftemperatur muss immer 65°C betragen.
- Die Netzurücklauftemperatur darf 45°C nicht überschreiten.
- Der Differenzdruck im Netz muss immer konstant sein.

Diese drei Parameter sind mit einfachsten Mitteln anzeig- und kontrollierbar, Abweichungen sind leicht und bei regelmäßiger Kontrolle frühzeitig erkennbar.

Aufteilung der Energiekosten

Aufgrund der enormen Fortschritte in der thermischen Qualität der Gebäudehüllen und dem sehr stark und schnell schwankenden Energiebedarf der Warmwasserbereitung sind Wärmemengenzähler heute sowohl aus funktionellen Gründen als auch aus wirtschaftlichen Gründen nicht mehr zu empfehlen. Die Erfassung des individuellen Energiebedarfs kann – unter

Einhaltung der Vorgaben der Heizkostenabrechnungsgesetzes – einfachst und sehr preiswert durch folgende Komponenten erfolgen:

- Erfassung des Warmwasserverbrauchs über Kaltwasserzähler im Zulauf zum Plattenwärmetauscher
- Erfassung der Heizkosten über elektronische Heizkostenverteiler auf allen Heizkörpern. Soll eine Fußbodenheizung installiert werden, ist eine richtige und wirtschaftliche Wärmemessung mit den heute verfügbaren Techniken nicht möglich! Was bleibt, ist in diesem Fall eine wohl kaum zufrieden stellende Aufteilung der Heizkosten nach m² Wohnnutzfläche.

Literaturhinweis

Mensch-Sonne-Technik Ganzheitliches Solarkonzept für den Wohnbau (März 2004)

Herausgegeben vom SIR – Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen

in Kooperation mit der gswb – Gemeinnützige Salzburger Wohnbaugesellschaft m.b.H.

Autor: Helmut Meisl

Erhältlich um eine Schutzgebühr von € 20,-- beim Autor und beim SIR in Salzburg.

Zum Autor:

Helmut Meisl leitet seit nunmehr 21 Jahren die Haustechnik im größten Salzburger gemeinnützigen Wohnbauunternehmen „gswb. Für sein Engagement im Bereich Energieeffizienz wurde er im Jahr 2005 als erste Persönlichkeit mit dem Landesenergiepreis ausgezeichnet. In seinen Vorträgen im In- und Ausland fand er viel Interesse und trug so erheblich zu einer Ausweitung dieses ganzheitlichen Ansatzes bei.

Rückfragen

Gemeinnützige Salzburger Wohnbaugesellschaft m.b.H.

Haustechnik – Leitung: Helmut Meisl. e-Mail: helmut.meisl@gswb.at

5020 Salzburg, Ignaz Harrerstrasse 84

Telefon: +43 (662) 433181-55

Telefax: +43 (662) 433181-9955