



FUSSBODENHEIZUNG - Wertsteigerung durch praktizierte Nachhaltigkeit

Durch eine Nachhaltigkeits-Zertifizierung eines Gebäudes erhält der Wohnungskäufer erstmals vergleichbare Anhaltswerte über die tatsächliche Qualität und den Wert seiner Immobilie. Er erfährt auch, wie sich die Nutzungskosten und der Wiederverkaufswert der Wohnung über die Zeit entwickeln könnten. Die Heizungsanlage spielt im Komplex Nachhaltigkeits-Beurteilung eine große Rolle. Bisher war der Fokus hauptsächlich auf die Energieerzeugung und die Energieeffizienz gerichtet. Die Energieeffizienz ist gebäudeabhängig. Genaue Aussagen dazu sind nur über einen überschaubaren Zeitraum möglich, da die Entwicklung auf diesem Gebiet sehr rasant fortschreitet. Die Energieeffizienz ist natürlich nicht alles. Qualität und wartungsarme Anlagenteile sind gefragt.



Dipl.-Ing. (FH)
Peter Gabanyi
Software-Entwickler
und Inhaber eines
Rechenzentrums
für angewandte
Heiztechnik

Anhand der 2012 fertiggestellten „Wohnanlage Brunnenhof“ in Gröbenzell bei München soll hier der Unterschied am Beispiel der Heizungsanlage zwischen Energieeffizienz und Nachhaltigkeit deutlich gemacht werden.

Was ist nachhaltiges Bauen?

Ein nachhaltiges Gebäude zeichnet sich durch hohe ökologische, ökonomische und

sozio-kulturelle Qualität aus. Diese drei Hauptsäulen der Nachhaltigkeit werden über die gesamte Lebensdauer, dem „Lebenszyklus“ (30 Jahre) des Gebäudes betrachtet. In die Beurteilung, die „Gebäudezertifizierung“, werden alle Phasen des Lebenszyklus, der Planung, der Errichtung, der Nutzung und des Betriebes sowie Abbruch oder Rückbau mit einbezogen.

- Die ökologische Qualität beinhaltet Ressourcenschonung, Umweltschutz und Reduzierung des Gesamtenergiebedarfs des Gebäudes. Diese Säule der Nachhaltigkeit ist unterteilt in Flächeninanspruchnahme, Bauweise, Baustoffe, Dämmung und Wärmeschutz, Energieträger, Anlagentechnik, Wassertechnik und -nutzung, Abfallaufkommen und Entsorgung. So paradox es klingt, es gibt Geräte und Anlagenteile, für deren Herstellung mehr Energie verbraucht wurde, als nachher damit eingespart werden kann.

- Die ökonomische Qualität Die Wirtschaftlichkeit des Gebäudes wird in allen Phasen des Lebenszyklus ökonomisch bewertet. Im Gegensatz zu der konventionellen Planungs- und Bauweise werden nicht nur Anschaffungs- und Baukosten sondern auch die zu erwartenden Gesamtkosten für den gesamten Lebenszyklus analysiert. Das sind Betriebskosten für Heizwärme, Warmwasser, Strom, Lüftung, Wasser und Abwasser und gebäudespezifische Kosten wie Instandhaltung, Reinigung und Pflege. Auch die Aufwendungen für Rückbau sind hier enthalten. Die ökologischen und ökonomischen Faktoren stehen immer in Wechselwirkung. So können beim Bau teurere Systeme beispielsweise die späteren Betriebskosten reduzieren. In der Praxis kommt es vor, dass die Erstellung der Heizungsanlage durch „Fabrikatsfreigabe“ einige Euro billiger wird. Diese gesparten Anschaffungskosten werden



Abbildung 1+2: Nachhaltiges Bauen am Beispiel der „Wohnanlage Brunnenhof“ in Gröbenzell bei München – Gebäudeansicht Süd + Nord.



Abbildung 3: Pelletkessel mit Pufferspeicher.

später im Laufe des Lebenszyklus ein Vielfaches an Mehrkosten generieren. Wenn man in diesem Zusammenhang – aus der Perspektive der Nachhaltigkeit – Produkte oder Systeme auf ihre Gleichwertigkeit untersucht, wird man die Unterschiede in Zukunft deutlich erkennen.

- Die sozio-kulturelle Qualität
Hier kann die Haustechnik, insbesondere die Gesundheit, Lebensqualität und Behaglichkeit beeinflussen.

Verkaufsargument nachhaltiges Bauen

Der Baukonzern Hochtief wirbt mit dem Argument: „Nachhaltige Gebäude sind wirtschaftlich effizient, umweltfreundlich und sparen Ressourcen – sind für ihre Nutzer gesund und fügen sich optimal in ihr sozio-kulturelles Umfeld ein. Damit behalten nachhaltige Gebäude langfristig ihren hohen Wert für Investoren, Eigentümer und Nutzer.“

Nach einer Schätzung der DGNB, Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen, entfallen bei einem Lebenszyklus von 30 Jahren nur etwa 1/4 bis 1/3 der Gesamtkosten auf die Errichtung des Gebäudes, der Rest auf die „Bewirtschaftung“, also Folgekosten.

Nachhaltig errichtete Wohngebäude tragen diesem Umstand Rechnung und reduzieren durch die richtige Wahl der Baustoffe und Systeme die Folgekosten.

Um die Nachhaltigkeit eines Gebäudes zu dokumentieren, kann im Auftrag des Bauträgers ein Nachhaltigkeitsreport mit Zertifizierung durchgeführt werden. Ein Institut wie der DGNB vergibt nach der Zertifizierung zusätzlich ein Gütesiegel, das die Qualität der Nachhaltigkeit dokumentiert.

- Wärmeerzeugung
Für dieses Bauvorhaben war hauptsächlich aus ökologischen Gründen die Pelletheizung das Gebot der Stunde. Im Laufe des Lebenszyklus des Gebäudes wird diese Form der Wärmeerzeugung wahrscheinlich durch neue effizienter oder ökologisch sinnvollere Systeme ersetzt werden.
- Wärmeverteilung
Die Fußbodenheizung als Niedertemperaturheizung gilt derzeit als wirtschaftlichstes Wärmeverteilungssystem, das auch später über den ganzen Lebenszyklus des Gebäudes mit allen zukünftigen Wärmeerzeugern kompatibel sein wird.

Fußbodenheizung ist nicht Fußbodenheizung

Das Ing. Büro IBF Ingenieures. mbH als verantwortlicher Planer und Berater des Bauherrn hat durch die Wahl des nachfolgenden Fußbodenheizungs-Systems die volle Nachhaltigkeit ausgeschöpft.

Der Planer ist übrigens verpflichtet, seinen Auftraggeber über die beiden Alternativen der Fußbodenheizung aufzuklären.

Zwei Parameter unterscheiden das gewählte „Unidis“-System von Oventrop von der alten, konventionellen Fußbodenheizung:

- „Dezentrale“ Verteilung;
- Raumthermostat mit Bypass.

Bei der gewählten Bodenkonstruktion des FBHZ-Systems hat der Planer folgende Vorgaben gemacht:

- Erhöhter Trittschallschutz, Mineralwolle unter begehbaren Faserplatte als Rohrmontage-Ebene (erhöht die Lebensqualität – sozio-kulturelle Qualität).

Objektdaten

Bauphysik:

Wohnanlage mit 43 Wohneinheiten, 3200 m² beheizte Fläche.
KfW-Effizienzhausstandard KfW 70 (EnEV 2009)

Heiztechnik:

Wärmeerzeuger: Pelletkessel 100 kW, Spitzenlast Ölkessel 160 kW
85% des Wärmeverbrauchs über Pelletkessel erfüllt EEWärmeG.
Pufferspeicher 4500 Liter (3 x 1500 Liter)

Bauträger:

Terrafinanz GmbH & Co. KG,
81929 München

Planer Haustechnik:

IBF Ingenieurgesellschaft mbH,
81379 München

Wärme-Contracting:

Ökotherm GmbH / Südwärme AG,
85716 Unterschleißheim

Fußbodenheizungs-System:

Oventrop GmbH & Co. KG,
59939 Olsberg

- Heizungsrohre liegen nicht direkt auf der Faserplatte auf, werden vom Estrich voll umschlossen. Dadurch wird die Wärmeabgabe des Rohrs an den Estrich erhöht, die Vorlauftemperatur dadurch gesenkt (das spart Energie – ökonomische Qualität).

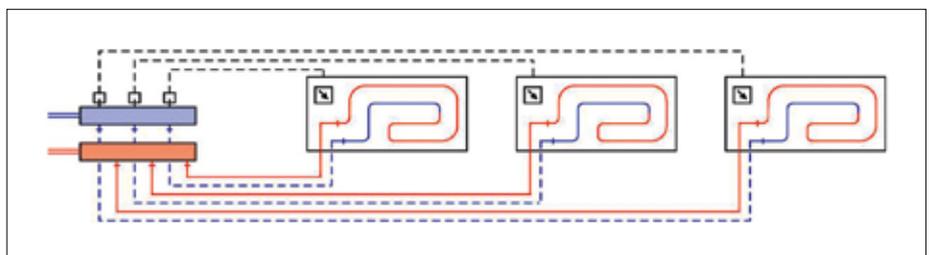


Abbildung 4: Zentrale Verteilung – Schema.

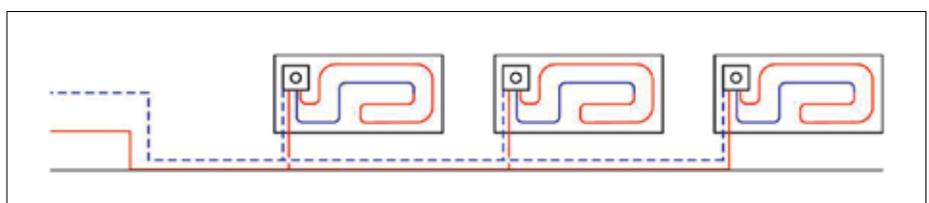


Abbildung 5: Dezentrale Verteilung – Schema.



Gebäudetechnik

Modern und zuverlässig: Unser Auftrag! Unsere Werte!

Ausstattung, Wartung, Betrieb – die beste Technik ist die, die stets verlässlich funktioniert. Heute, morgen – und in Zukunft. Wir gehen für Sie den einen Schritt weiter.



WISAG heißt Wertschätzung!
WISAG heißt Einsatz!
WISAG heißt bunt!

www.wisag.de

Wärmeverteilung als „dezentrale“ Verteilung (Abb.5).

Der gesetzlich vorgeschriebene Raumthermostat, die „Unibox EBV“ (Abb.6), verfügt über einen patentierten Bypass.

Bei „Unidis“ handelt es sich um ein komplettes Fußbodenheizungs-System. Alle Komponenten wie Wohnungsübergabe-einheit, Raumtemperaturregler, Montageschacht, Rohrmaterial sowie Form-/Verbindungsstücke, Montagehilfen. Berechnungssoftware usw. sind aufeinander abgestimmt.

Bei der Entwicklung der „dezentralen“ Verteilung wurde primär auf die seit Jahren bekannten Probleme und Reklamationen im Wohnungsflur reagiert:

Bei der alten „zentralen“ Verteilung (Abb.4) liegen die Zuleitungen vom Verteiler zu den Heizkreisen der Räume im Estrich. Die daraus resultierenden Probleme im Wohnungsflur, wie nicht regelbare, unkontrollierte Wärmeabgabe, überheizter Wohnungsflur, Parkettschäden usw., sind bekannt.

Die „dezentrale“ Verteilung (Abb.5) kann aber mehr: Die gesetzlich geforderte Raumtemperaturregelung vereint Raumfühler und Regler in einer Armatur. Deshalb entfällt – anders als bei der zentralen Verteilung – die Verbindung zwischen Raumfühler und Stellantrieb durch Elektrokabel oder Funk.

Vorteile der „dezentralen Verteilung“ aus der Perspektive der Nachhaltigkeit sind:

- Kein Energieverlust durch unkontrollierte Wärmeabgabe der Zuleitungen vom Verteiler zum Raum (ökonomische Qualität),
- Kein Komfortverlust durch unkontrolliertes Aufheizen des Flures durch unkontrollierte Wärmeabgabe (sozio-kulturelle Qualität),
- Komfortverbesserung durch eigenen regelbarer Heiz-/Temperierkreis im Flur (sozio-kulturelle Qualität).

Vorteile des Raumtemperatur-Reglers aus der Perspektive der Nachhaltigkeit sind:

- Keine Zusatzenergie für die Regelung (ökonomische Qualität),
- Keine elektrischen Stellantriebe, Regelungen und Installation (Ressourcen),
- Keine elektromagnetischen Wellen / Elektromog (Gesundheit, Komfort – sozio-kulturelle Qualität),
- Stetigregler statt Auf-/Zu-Regler (Komfort – sozio-kulturelle Qualität),
- Wartungsfrei, kein periodischer Ersatz oder Wartung der Stellantriebe (ökonomische und ökologische Qualität),
- Einfache Bedienbarkeit (sozio-kulturelle Qualität).



Abbildung 6: Foto EBV+Fernversteller.

Nutzer findet seine für ihn angenehmste Temperatur jeden Raumes bei unterschiedlichen Merkwerten.

Die anschließend hier gemessenen Temperaturen liegen wie erwartet bei 18 ° - 19 °C.

Es ist bekannt, dass die angenehm empfundene Lufttemperatur bei Fußbodenheizung wegen der höheren Temperatur der Raum-Umschließungsflächen bei 18 ° - 19 °C statt bei 20 °C liegt.

Die Werbung verspricht eine Energieeinsparung von 6% pro Grad abgesenkte Raumtemperatur. Das würde bedeuten, dass die Merkwerte der „Unibox EBV“ zu einer zusätzlichen Energieeinsparung von 6 - 12% führen können. ◀

Die Vorteile des Bypasses im Raumtemperatur-Regler aus der Perspektive der Nachhaltigkeit sind:

- Energieeinsparung durch niedrigere Vorlauftemperatur (ökonomische Qualität),
- niedrigere Oberflächentemperatur für Gesundheit, Lebensqualität (sozio-kulturelle Qualität),
- Komfortverbesserung durch geringere Temperaturwelligkeit (sozio-kulturelle Qualität),
- um ca. 60% schnellere Aufheizzeit nach Absenkephase (sozio-kulturelle Qualität),
- Energieeinsparung von 4% bei Brennkessel bzw. 9% bei Wärmepumpe (ökonomische Qualität),
- Materialeinsparung durch größere Rohrabstände als 20 cm (Ressourcen - ökologische Qualität),
- Energieeinsparung und Komfortverbesserung durch Verringerung des Überdimensionierens durch größere Rohrabstände (ökonomische und sozio-kulturelle Qualität).

Ein kurioses Nutzerverhalten vergeudet Energie. Bei Untersuchungen wurde festgestellt, dass fast alle elektrischen Raumthermostate bei der zentralen Verteilung auf 20 °C Soll-Raumtemperatur eingestellt waren.

Auf dem Handrad des mechanischen Raumthermostaten „Unibox EBV“ sind Merkwerte statt Temperaturen angegeben. Der



Abbildung 7: Raum mit EBV.