

## 1 Einleitung mit Kurzfassung

Im Rahmen des Projektes „Sanierungsgalerie“ von Zukunft Altbau aus Stuttgart wurden gute Beispiele für energetische Gebäudesanierungen in einer Online-Datenbank erfasst und analysiert. Es wurden diejenigen Faktoren kritisch betrachtet, welche für die Einteilung in einen KfW-Effizienzhaus-Standard ausschlaggebend sind.

Welche Parameter bieten einen optimalen Vergleich zwischen Sanierungsprojekten?  
Ist der KfW-Effizienzhaus-Standard 70 als Grenzwert bzw. Eintrittskriterium geeignet?

Nach aktueller Energieeinsparverordnung (EnEV) standen jedoch nicht genügend aussagekräftige Vergleichsparameter zur Verfügung. So wurden 3 Pfeiler einer nachhaltigen Sanierung eingeführt, welche aus dem Transmissionswärmeverlust, dem Effizienzfaktor (selbst definiert) und der Bewertung des eingesetzten Energieträgers durch Umweltbelastungspunkte bestehen. Besonders die Effizienz des Heizungssystems und der tatsächliche Einfluss auf die Umwelt wird hierbei genauer betrachtet. Daraus ergibt sich nach entsprechender Gewichtung die Sanierungsqualität eines Gebäudes (selbst definiert).

## 2 Grundlagen und Ergebnisse

Transmissionswärmeverluste + Lüftungswärmeverluste = Heizwärmebedarf

Welche Energiemenge muss zur Aufrechterhaltung einer bestimmten Raumtemperatur über die Heizflächen bereitgestellt werden

Heizwärmebedarf + Brauchwassererwärmung + Erzeugung, Speicherung und Verteilung =  
Endenergiebedarf

Wie viel Energie muss an die Systemgrenze „Gebäude“ geliefert werden

Endenergiebedarf \* Primärenergiefaktor = Primärenergiebedarf

Der Primärenergiefaktor soll aufzeigen, welcher Energieaufwand von nicht regenerativer Natur für Gewinnung, Umwandlung und Transport der Energieträger nötig ist.

Diese Methode der Berechnung betrachtet demnach nur den Energieaufwand für die Bereitstellung von Energieträgern unabhängig derer Schadstoffemissionen und wird hier deutlich als nicht ausreichend für einen Vergleich der Energieträger angesehen.

Deutlich intensiver beschäftigt sich die Methode der ökologischen Knappheit mit der detaillierten Betrachtung von Energieträgern. In einer Ökobilanz wird die Umweltbelastung ermittelt, indem die Menge der Schadstoffemissionen und der Ressourcenverbrauch mit sogenannten Ökofaktoren multipliziert werden. Die Summe der jeweiligen Belastungsteile wird in Umweltbelastungspunkten (UBP) ausgedrückt. [BKB 14]

Die Bewertung der Gebäudetechnik muss abweichend der EnEV berechnet werden. Folgende Kennzahl (Selbst definiert) bewertet das Heizungssystem an sich, bewertet eine vorhandene Lüftungsanlage mit WRG positiv und berücksichtigt eine Solarthermieanlage.

Effizienzfaktor (ef) = Endenergiebedarf / Spezifischen Transmissionswärmeverlust

Schnelle Bewertung der gesamten Gebäudetechnik mit **gängigen Werten**

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt über die Sanierungs-Qualität (SQ - selbst definiert), welche das Produkt der 3 Pfeiler darstellt. Durch folgende Gewichtung wird eine Vernachlässigung des Heizungssystems oder der Gebäudehülle durch die Wahl des Energieträgers verhindert.

$$SQ = 40\% Ht' + 40\% ef + 20\% UBP$$

	Gewichtung	Orientierungswert	Gebäude A	Abweichung	Gewichtet
Ht'	40%	0,35	0,2	43%	17%
Ef	40%	120	120	0%	0%
UBP	20%	400	300	25%	5%
<b>Sanierungs-Qualität</b>		<b>1</b>	<b>0,78</b>		<b>22%</b>

Abb. 9: Beispielberechnung der Sanierungsqualität eines Gebäudes mit zufälligen Werten

Die Orientierungswerte aus der Auswertung entsprechen dem Wert 1. Die Abweichungen der Einzelwerte werden mit der Gewichtung multipliziert, anschließend addiert und somit ergibt sich eine Gesamtabweichung.

### 3 Fazit

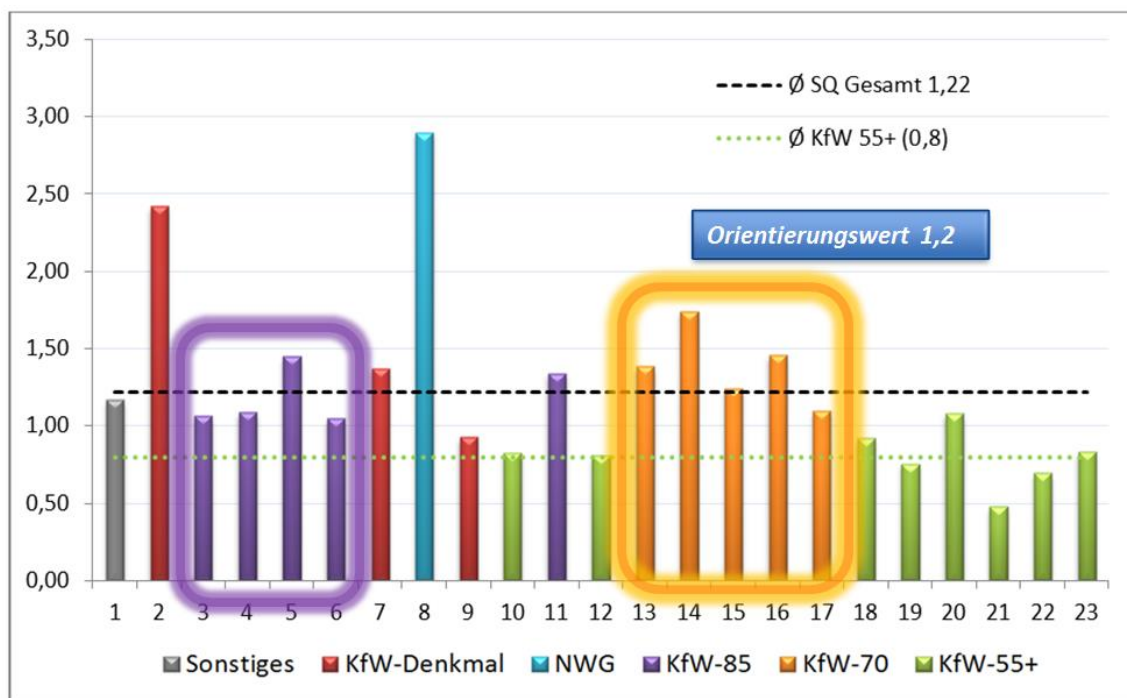


Abb. 10: Sanierungsqualität der Projekte bezogen auf den Orientierungswert 1,0

Nach Berechnung und grafischer Gegenüberstellung der Sanierungsqualität für die vorliegenden Projekte erwies sich der KfW-Effizienzhaus-Standard als **kein** eindeutiger Indikator für eine hohe Sanierungsqualität. In Abbildung 10 ist zu sehen, dass die KfW-85 Gebäude im Schnitt besser bewertet sind, als die KfW-70 Gebäude.

Als Eintrittskriterium in die Sanierungsgalerie wird ein SQ-Wert von 1,2 vorgeschlagen.

Ebenfalls in eine Definition von Niedrigstenergiegebäuden gemäß EU-Richtlinie mit dem hier vorgestellten Ansatz möglich.