

Zukunft Bau

STRUKTUR / GLIEDERUNG KURZBERICHT

Titel

Langfassung Titel: „energy+Home 2.0 - Effizienzhaus Plus im Gebäudebestand - Vergleichende technologische, ökologische und ökonomische Untersuchung zur Umwandlung von zwei identischen, bewohnten Geschosswohnungsbauten“

Anlass/ Ausgangslage

kurze Beschreibung des Problems und des Lösungsansatzes
max. 450 Zeichen (mit Leerzeichen)

Der klimaneutrale Baubestand bis 2050 wird mit den aktuellen Maßnahmen nicht erreicht. Gleichzeitig fehlen zurzeit eine Million Wohnungen. Ein entscheidendes Potenzial liegt in Geschosswohnungsbauten von 1949-1978. Da sie meist vermietet und bewohnt sind, fällt die Sanierungsquote jedoch nur gering aus. Bislang mangelt es an Lösungen und dem Wissen, wie man sie energetisch, ökologisch und ökonomisch sinnvoll in die Zukunft führen kann.

Gegenstand des Forschungsvorhabens

Beschreibung der Arbeitsschritte und des Lösungswegs
max. 4.300 Zeichen (mit Leerzeichen)

Am energy+Home2.0 wird gezeigt, wie für einen repräsentativen Geschosswohnungsbau der Baualtersklasse 1949-1978 eine CO₂-neutrale Energieversorgung wirtschaftlich umsetzbar ist und mit der Schaffung von neuem Wohnraum ohne zusätzliche Flächenversiegelung verbunden werden kann. Dabei geht eine architektonische Aufwertung der äußeren Erscheinung und der inneren Struktur mit der Umwandlung in ein emissionsfreies, zeitgemäßes Wohngebäude einher. Anhand von zwei bewohnten, bautypologisch repräsentativen Geschosswohnungsbauten (Bj. 1956) werden drei verschiedene Szenarien entwickelt und untersucht:

- Sanierung nach Energieeinsparverordnung
- Sanierung zum Effizienzhaus Plus nach BMU
- Aufstockung und Sanierung zum Effizienzhaus Plus nach BMU

Bei positiven Ergebnissen sollen die Maßnahmen an einem Referenzgebäude in Darmstadt-Eberstadt als verallgemeinerungsfähiges Demonstrativprojekt umgesetzt werden.

Die Erkenntnisse zum „energy+Home1.0“, der ersten Sanierung eines Einfamilienhauses zu einem Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität, bilden die Ausgangsbasis des Forschungsvorhabens. Es wurde 2011 realisiert und hinsichtlich seiner ökologischen und ökonomischen Qualität untersucht.

Das vorliegende Projekt wird anhand folgender Arbeitspakete durchgeführt:

[AP 1] Grundlagenermittlung

Im ersten Schritt werden sowohl die Untersuchungsgebäude als auch die Siedlung analysiert und dokumentiert. Dazu gehören die baurechtlichen Rahmenbedingungen, Messungen sowie die Aufnahme von Gebäudegeometrie und Anlagentechnik. Auf dieser Basis wird die energetische Qualität der Untersuchungsgebäude ermittelt. Anhand der Gebäudeaufnahme können Potenziale und Hemmnisse für die Weiterentwicklung von bewohnten Geschosswohnungsbauten identifiziert und die Szenarien erarbeitet werden.

[AP 2] Entwicklung und energetische Untersuchung von drei Szenarien

Für die Untersuchungsgebäude werden drei alternative Sanierungsszenarien entwickelt. Die Sanierung nach Energieeinsparverordnung stellt das gesetzlich geforderte Minimum dar. Die Sanierung zum Effizienzhaus Plus nach BMU repräsentiert eine zukunftsorientierte Strategie. Das dritte, ebenfalls zukunftsorientierte Szenario, ist die Verbindung der Sanierung zum Effizienzhaus Plus mit der Schaffung von neuem Wohnraum, indem das Gebäude aufgestockt wird. Die energetische Bilanzierung erfolgt nach DIN 18599.

[AP 3] Ökologische Untersuchung

Die umweltbezogene Qualität der Szenarien wird anhand einer Lebenszyklusanalyse untersucht. Es wird gezeigt, ob die Mehrbelastungen für die Sanierung zum Effizienzhaus Plus gegenüber dem Bestand und einer EnEV-Sanierung ökologisch ausgeglichen werden. Zudem können die Umweltwirkungen verschiedener Baukonstruktionen über den Lebenszyklus evaluiert werden, was als transparente Entscheidungsgrundlage im Planungsprozess genutzt werden kann.

[AP 4] Ökonomische Untersuchung

Amortisieren sich die Mehrkosten des Effizienzhaus Plus gegenüber dem EnEV-Szenario im Lebenszyklus? Stellt die Aufstockung und/oder Sanierung zum Effizienzhaus Plus aus immobilienökonomischer Sicht eine ernsthafte Alternative dar? Für jedes Szenario wird eine Lebenszykluskostenanalyse nach der Kapitalwertmethode erstellt.

[AP 5] Effizienzsteigerung

In bewohnten Altbauten mit vorgegebenen Strukturen und Einschränkungen müssen stets kreative Lösungen gefunden werden. Exemplarisch werden Möglichkeiten zur Steigerung der Effizienz untersucht:

- Integrale Fassade
- PV-Luftkollektor
- PV-Batteriespeicher
- Elektromobilität
- Nutzerinterface.

[AP 6] Gegenüberstellung der Ergebnisse

Eine Gegenüberstellung der energetischen, ökologischen und ökonomischen Kennwerte dient Investoren, Bauherren und Planern als Entscheidungshilfe für zukünftige Sanierungen. Gleichzeitig gehört sie zu den Grundlagen der Potenzialanalyse.

[AP 7] Übertragbarkeit und Potenzialanalyse

Die Repräsentativität der Untersuchungsgebäude für Geschosswohnungsbauten der Baualtersklasse 1949-1978 und damit auch die Übertragbarkeit des Konzepts werden nachgewiesen. Auf dieser Basis werden die Umweltwirkungen bei einer Übertragung des Konzeptes auf vergleichbare Bauten in Deutschland abgeschätzt und der Beitrag zu den deutschen Klimazielen prognostiziert.

Fazit

Beschreibung der geplanten Ziele und der erreichten Ergebnisse
max. 700 Zeichen (mit Leerzeichen)

Das Ziel war der Nachweis eines übertragbaren Szenarios zur ökonomisch und ökologisch darstellbaren Weiterentwicklung von bewohnten Geschossbauten (Bj. 1949-1978) zu Effizienzhäusern Plus an einem Referenzgebäude. Die Verbindung mit einer Aufstockung schafft vier zusätzliche Wohnungen. Der Jahres-Primärenergiebedarf liegt bei $-38 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$, der Jahres-Endenergiebedarf bei $-8 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$. Die Treibhausgasemissionen werden auf $-268 \text{ kg CO}_2\text{-Äq.}/(\text{m}^2_{\text{NGFA}})$ reduziert. Die energiebedingten Mehrkosten betragen $187 \text{ €}_{\text{netto}}/\text{m}^2_{\text{BGF}}$. Sie sind etwa 60 % höher als bei einer EnEV-Sanierung. Gleichwohl erreicht der Standard durch das Minimum an Energiekosten einen Kapitalwert von $730 \text{ €}_{\text{netto}}/\text{m}^2_{\text{BGF}}$.

Eckdaten

Kurztitel: Energy+Home 2

Forscher / Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Karsten Ulrich Tichelmann, Annekatriin Koch, M. Sc.

Gesamtkosten: 264.444,84 € €

Anteil Bundeszuschuss: 108.222,42 €

Projektlaufzeit: 33 Monate

BILDER/ ABBILDUNGEN:

5 - 7 Druckbare Bilddaten als **eigene Datei** (*.tif, *.bmp, ...) mit der Auflösung von mind. 300 dpi in der Abbildungsgröße (z.B. Breite 10 - 20cm). Bilder frei von Rechten Dritter.

Bildnachweis jeweils:

Bild 1: Bild 1_Die Referenzgebäude in Darmstadt-Eberstadt repräsentieren den bewohnten Geschossbaubestand der Baualtersklasse 1949-1978.jpg

Die Referenzgebäude in Darmstadt-Eberstadt repräsentieren den bewohnten Geschossbaubestand der Baualtersklasse 1949-1978

Bild 2: Bild 2_Szenario 1 - Sanierung nach Energieeinsparverordnung.jpg

Szenario 1 - Sanierung nach Energieeinsparverordnung

Bild 3: Bild 3_Szenario 2 - Sanierung zum Effizienzhaus Plus.jpg

Szenario 2 - Sanierung zum Effizienzhaus Plus

Bild 4: Bild 4_Szenario 3 - Aufstockung und Sanierung zum Effizienzhaus Plus.jpg

Szenario 3 - Aufstockung und Sanierung zum Effizienzhaus Plus

Bild 5: Bild 5_Die Aufstockung besteht aus seriell vorgefertigten Holzelementen.jpg

Die Aufstockung besteht aus seriell vorgefertigten Holzelementen

Bild 6: Bild 6_Das Energiekonzept zu Szenario 3_Aufstockung und Sanierung zum Effizienzhaus Plus.jpg

Das Energiekonzept zu Szenario 3_Aufstockung und Sanierung zum Effizienzhaus Plus