

INFRAROTHEIZUNG IM WOHNUNGSBAU

GERINGE INVESTITION & HOHE EFFEKTIVITÄT
PRAXISBEISPIEL „K76“ IN DARMSTADT

Das Projekt **K76 in Darmstadt** ist ein innovatives genossenschaftliches Wohngebäude, das für seinen konsequenten Low-Tech-Ansatz in Architektur und Energieversorgung bekannt ist (**YouTube-Beitrag**). Es gilt als beispielhaft für nachhaltiges, zukunftsorientiertes und gemeinschaftliches Bauen und Wohnen in innerstädtischer Lage. Ziel war es, mit möglichst einfachen technischen Mitteln eine hohe Wohnqualität, geringe Investitionskosten und niedrige Energieverbräuche zu erreichen.

Das Gebäude wurde von **WERK.UM ARCHITEKTEN | BOTTA, LÜCKGEN, STEFFEN** realisiert und im August 2017 mit 15 Wohneinheiten bezogen. Es ist mit Vitramo-Infrarotheizungen, einer kontrollierten Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung sowie Durchlauferhitzern für die Warmwasserbereitung ausgestattet. Errichtet wurde es nach EnEV 2013 in Stahlbeton-Skelettbauweise. Die Fassade weist einen Fensterflächenanteil von über 50% auf (U-Wert ca. 1,05 W/(m^{2}K)) und ist bauphysikalisch mit einem heutigen „normalen Neubau“ KfW 55-Standard vergleichbar.

anfrage@vitramo.eu

vitramo
Infrarotheizung

GEMESSENE VERBRAUCHSWERTE IM K76

Im Rahmen der Forschungsprojekte „**IR-BAU - Potenzial von Infrarot-Heizsystemen für Hocheffiziente Wohngebäude**“[1] und „**IR-BAU 2 - Ergänzende Untersuchungen zum Potenzial von IR-Heizsystemen**“[2] der Hochschule Konstanz unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. Thomas Stark wurden über mehrere Jahre reale Energieverbräuche erfasst. Die Messungen im K76 zeigen einen außergewöhnlich niedrigen realen Energieverbrauch. Trotz Austrocknungsprozessen lag der Heizstromverbrauch im ersten Betriebsjahr 2017 bei 25,7 Kilowattstunden je Quadratmeter und Jahr [kWh/(m²a)] und damit bereits auf Effizienzhausniveau (Energieeffizienzklasse A+). **Im Normalbetrieb sank er 2022 auf rund 17,0 kWh/(m²a)**. Zusammen mit Trinkwarmwasser (5,7 kWh/(m²a)) und Lüftungsanlage (1,9 kWh/(m²a)) bleibt der Gesamtstrombedarf für die Haustechnik unter dem Jahresertrag der Photovoltaikanlage mit 36,2 Kilowattpeak [kWp] (33.850 kWh in 2022) und wird in der einfachen Jahresbilanz vollständig gedeckt (Gesamtverbrauch von 31.180 kWh/a).

EINORDNUNG IM VERGLEICH ZU LUFT/WASSER-WÄRMEPUMPENTECHNIK

Die DIN V 18599 beruft sich darauf, dass Luft/Wasser-Wärmepumpen aus einer Kilowattstunde Strom mindestens drei Kilowattstunden Wärme gewinnen.

Die drei relevanten Energieverbräuche Raumheizung, Trinkwarmwasser und Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung des K76 ergeben zusammen einen jährlichen Endenergieverbrauch von 24,6 kWh/(m²a). Dieser Wert kann im Kontext des „**Berichts des Umweltforschungsplans des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit; Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus**“ eingeordnet werden. Bei der dort zugrunde gelegten Jahresarbeitszahl von 3,0 ergibt sich gemäß Steinbeis-Transferzentrum EGS (Neubau MFH mit WRG 43 / mit JAZ 3 = 14,3 kWh/(m²a)) für eine Wärmepumpe ein theoretischer Stromverbrauch für Raumheizung, Warmwasserbereitung und Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung von 14,3 kWh/(m²a). Laut des Fraunhofer **Instituts für Bauphysik IBP „Mitteilung 549“**[3] erhöhen Pumpen-, Speicher- und Leitungsverluste den Gesamtstromverbrauch im Bilanzraum 3 um rund 15% auf 16,9 kWh/(m²a). [Neubau MFH mit WRG 43 / JAZ 2,55. = 16,9 kWh/(m²a)]

Der berechnete Primärenergiebedarf des K76 beträgt 63 kWh/(m²a) gemäß EnEV 2013-Berechnung. Auf Basis der Bedarfs-Tabelle (s. unten) liegt der evaluierte Stromverbrauch des K76 mit Infrarotheizung, dezentraler Warmwasserbereitung und Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung damit um nur 7,7 kWh/(m²a) über den im Umweltforschungsplan ermittelten Vergleichswerten für eine Wärmepumpe inkl. Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung für die Raumheizung und Trinkwassererwärmung.

1 https://www.htwg-konstanz.de/forschung-und-transfer/institute-und-labore/energie/forschung/projekte/ir-bau

2 https://www.htwg-konstanz.de/forschung-und-transfer/institute-und-labore/energie/forschung/projekte/ir-bau-2

3 Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus von 2019 | Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit | Forschungskennzahl 3715 41 111 0 UBA-FB-00 https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Forschungsdatenbank/fkz_3715_41_111_energieaufwand_gebaeudekonzepte_bf.pdf

		Wärmebedarf für Heizung und Warmwasserbereitung [kWh/(m^2_{wfl}*a)]					
Gebäudehülle	**Lüftung**	**Neubau MFH**	**San. MFH E**	**San. GMH F**	**Neubau EFH**	**San. EFH C**	**San. EFH E**
Neubau EnEV 2016	Abluft	82	85	71	106	109	171
	mit WRG	59	64	53	81	86	141
KfW 55	Abluft	64	67	56	83	83	126
	mit WRG	**43**	48	40	58	61	96
KfW 40	Abluft	57	59	51	65	72	106
	mit WRG	36	42	35	42	52	80
Extrem	mit WRG	29	-	-	33	-	-

Quelle: Steinbeis-Transferzentrum EGS auf Basis von Berechnungen nach DIN V 18599 (Solar Computer, Modul B55)

ZAHLEN & FAKTEN

Projektzeit	2014–2017
Wohneinheiten	14 + Gemeinschaftswohnung
Fläche	1.486 m²
Kosten	2,6 Mio. € (KG 300 + 400) ohne Tiefgarage
Kosten / m² WF	1.780 € (inkl. MwSt.)
Bewohner	42 (35 m² pro Bewohner)
Gemessene Verbräuche im Jahr 2022	
Infrarotheizung	**17 kWh/m²a**
El. Durchlauferhitzer	5,7 kWh/m²a
Lüftungsanlage mit WRG	1,9 kWh/m²a
GESAMT Haustechnik	31.180 kWh
Ertrag PV-Anlage	33.850 kWh



Fotos: Thomas Ott

Forschungsergebnisse zeigen, dass der Energieverbrauch sowohl im Neubau als auch im Bestand bei Infrarotheizungen und Luft/Wasser-Wärmepumpen gleichermaßen von der bauphysikalischen Qualität der Gebäudehülle abhängig ist: Je besser die thermische Qualität der Hülle, desto geringer ist der Stromverbrauch; je schlechter sie ist, desto höher fällt er aus.

Bei einem Wohngebäude mit einhundertfünfzig Quadratmetern Wohnfläche liegen die Installationskosten einer Infrarotheizung bei weniger als vierzig Prozent der Kosten einer Luft/Wasser-Wärmepumpenheizung einschließlich Fußbodenheizung oder Heizkörpern; selbst bei zusätzlicher Ausstattung mit einer Photovoltaikanlage mit zwölf Kilowattpeak, einem Batteriespeicher mit zwölf Kilowattstunden und einer Wallbox betragen sie rund siebzig Prozent der Vergleichskosten.

HOHE WOHNQUALITÄT BEI GERINGEN INVESTITIONEN

Planung, Bau und Betrieb sind damit deutlich einfacher und kostengünstiger als bei wassergeführten Heizsystemen mit zentralem Wärmeerzeuger, Pufferspeichern, Verteilnetzen und hydraulischem Abgleich. Technikräume für eine Wärmepumpe mit Peripherie entfallen vollständig. Die Fachplanung beschränkt sich im Wesentlichen auf die Stromzuführung: ein Kabel pro Raum für die Heizung und eines für die Regelung. Auch die Bauzeiten verkürzen sich erheblich. Im Vergleich zu Fußboden- oder Radiatorheizungen reduziert sich der Montageaufwand auf wenige Deckenelemente und elektrische Anschlüsse – schnell, sauber und weitgehend unabhängig vom Baufortschritt. Mit Infrarotheizungen entfällt die Heizkostenabrechnung vollständig. Die Bewohner rechnen ihren Stromverbrauch direkt mit dem Energieversorger ab. Kosten für Verbrauchserfassung, Abrechnung, Wartung und Serviceverträge entfallen. Infrarotheizungen sind wartungsfrei.

HOHE WIRKSAMKEIT VON INFRAROTHEIZSYSTEMEN

Durch die direkte Erwärmung aller Raumumschließungsflächen entstehen gleichmäßige Oberflächentemperaturen ohne kalte Zonen. Warme Bauteile nehmen kaum Feuchtigkeit auf, verbessern ihre Dämmwirkung und reduzieren das Risiko von Kondensat- und Schimmelbildung erheblich. Die hohe Effektivität von Infrarotstrahlungsheizungen beruht auf ihrem hohen Strahlungsanteil und der direkten Erwärmung massiver Bauteile, die als Wärmespeicher wirken. Das ausgeprägte Behaglichkeitsempfinden erlaubt niedrigere Raumlufttemperaturen und reduziert Lüftungswärmeverluste. Kurze Reaktionszeiten ermöglichen eine bedarfsgerechte, zeitlich begrenzte Wärmebereitstellung. An klaren Wintertagen mit tiefstehender Sonneneinstrahlung können Infrarotheizungen unmittelbar auf solare Wärmegewinne durch große Fensterflächen reagieren, während träge wasserführende Heizsysteme zeitverzögert abschalten. Unterschiedliche Anwesenheitsprofile reduzieren die Gleichzeitigkeit und glätten den Lastgang. Vergleichbar moderate Lastprofile zeigen sich auch bei Luft/Wasser-Wärmepumpen, deren reale Verbräuche stark von Auslegung, Einbindung, Regelung und Nutzerverhalten abhängen.



„INFRAROTHEIZUNGEN BRAUCHEN ZU VIEL STROM“ EIN GERÜCHT

Eine Infrarotheizung führt den umgebenden Bauteilen wie Wände, Fußböden und Decken nur so viel Wärmeenergie zu, wie für ein behagliches Wohngefühl notwendig ist. Durch die warmen Hüllflächen kann die Raumtemperatur um bis zu 2 Kelvin abgesenkt werden. Ein praktischer Nebeneffekt: Jedes Grad niedrigere Raumlufttemperatur spart Energie. Selbst an kalten Tagen laufen die Infrarotheizgeräte nur wenige Stunden täglich und können anwesenheitsbezogen flexibel geregelt werden, da die Infrarotheizung kein träges System ist.

FAZIT

Das Projekt K76 belegt, dass zukunftsfähiger Wohnungsbau ohne komplexe Haustechnik realisierbar ist. (**YouTube-Beitrag**) Ein konsequent systemreduzierter Ansatz ermöglicht niedrige Investitions- und Betriebskosten, hohe Alltagstauglichkeit und gute Wohnqualität. Damit liefert K76 einen belastbaren Nachweis für klimagerechten, sozial verträglichen und wirtschaftlichen Wohnungsbau.

Bereits eine normal gedämmte Gebäudehülle ermöglicht in Kombination mit Infrarotheizung energetische Ergebnisse, die mit Luft/Wasser-Wärmepumpen vergleichbar sind - sowohl im Neubau als auch im Bestand.

AUSBLICK

Anfang Dezember 2025 hat die Bauministerkonferenz mit 16:0 Stimmen die **Abschaffung des sogenannten „Heizungsgesetzes“ beschlossen**[4], da die bisherige Fokussierung auf Wärmepumpen Aspekte wie Bauphysik, Wirtschaftlichkeit und Bezahlbarkeit vernachlässige. Zukünftig sollen auch technologieoffene Heizkonzepte wie Infrarotheizungen zugelassen werden, die insbesondere im Gebäudebestand oft wirtschaftlicher sind.

Eine Studie zum Wohnungsbau-Tag 2022 (**„Zukunft des Bestandes“**)[5] kommt zu dem Ergebnis, dass durch Umbau im Gebäudebestand bis zu 4,3 Millionen neue Wohnungen geschaffen werden könnten, während ein machbarer Klimaschutz im Altbaubestand bis zum Jahr 2045 einen Investitionsaufwand von rund 3,6 Billionen Euro erfordert, sofern die hohen bauphysikalischen Anforderungen an die Gebäudehülle beibehalten werden und keine Technologieoffenheit zugelassen wird.

Mitwirkung Fakten und Text:
Markus Fleißgarten, Dipl.-Ing.
Architekt und Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz

YouTube-Video über das K76:
https://youtu.be/dw1kvWfV-08

4 Statement zur Abschaffung des sogenannten „Heizungsgesetzes“: https://www.youtube.com/live/CnfFV3VqWt8?t=1840

5 https://www.gdw.de/pressecenter/pressemeldungen/machbarer-klimaschutz-bei-altbauten-kostet-36-billionen-euro-bis-2045/

Vitramo GmbH

Zur Altenau 6 | D-97941 Tauberbischofsheim
Telefon +49 (0)9341 85 89 4-0

info@vitramo.com

www.vitramo.com