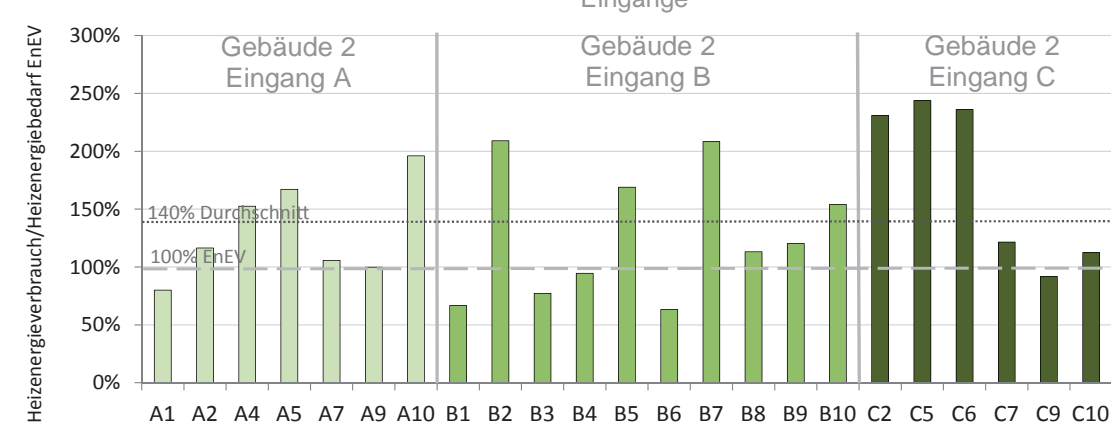
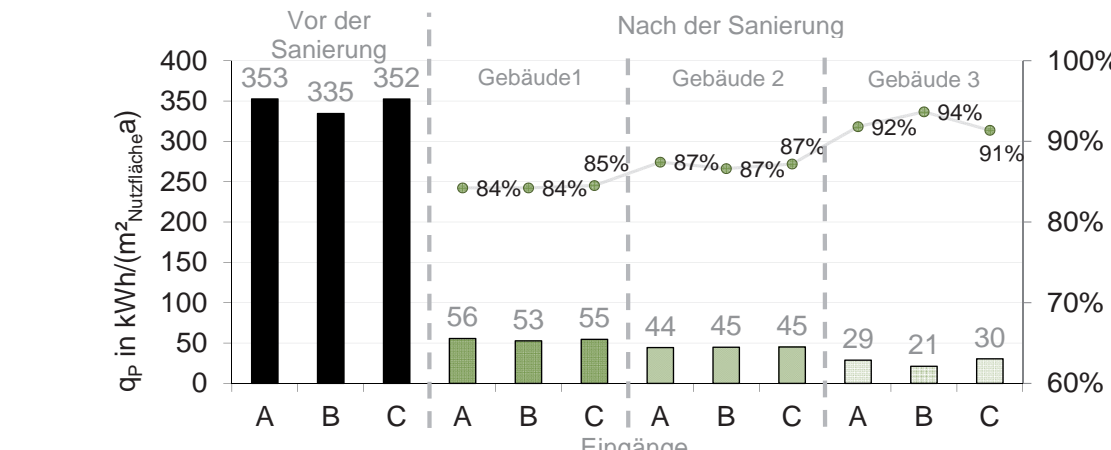


# „Quartierskonzept Energieeffizientes Rintheim“ – wissenschaftliche Begleitung –

Zielsetzung ist die wirtschaftlich optimale Reduzierung des Verbrauchs an fossilen Energieträgern und an CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die bestmögliche Kombination von Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz bei der Wärmebereitstellung und Wärmenutzung.

Riegel R1 Eingang E1 bis E3	Riegel R2 Eingang E1 bis E3	Riegel R3 Eingang E1 bis E3
<b>Wärmedämmung</b> 14 cm 035, Kunststofffenster U <sub>s</sub> = 1,3 W/m <sup>2</sup> K, Dämmung Kellerdecke 7 cm 035, Dämmung Dach 16 cm 035 <b>Fernwärme</b> kontrollierte Entlüftung, geringe Zuluft, Standardheizkörper mit TSV, zentrale WWB mit Zirkulation	<b>Wärmedämmung</b> 16 cm 022, Kunststofffenster U <sub>s</sub> = 1,3 W/m <sup>2</sup> K, Dämmung Kellerdecke 8 cm 022, Dämmung Dach 16 cm 022, Tageslichtlenkung PCM Platten <b>Fernw. Temperaturabsenkung</b> Zuluft dezentral – Abluft zentral (verschiedene Systeme), Solarthermie (Heizung/TWW), Fußbodenheizung	<b>Vakuumdämmung</b> 4 cm 006, Kunststofffenster U <sub>s</sub> = 1,3 W/m <sup>2</sup> K, Dämmung Kellerdecke 8 cm 022, Dämmung Dach 16 cm 022 <b>Luft-Wärmepumpe</b> Deckenheizung / Lüftung zentral, Abluft Zuluft dezentral
<b>Wärmedämmung</b> 14 cm 035, Kunststofffenster U <sub>s</sub> = 1,3 W/m <sup>2</sup> K, Dämmung Kellerdecke 7 cm 035, Dämmung Dach 16 cm 035 <b>Fernwärme</b> kontrollierte Entlüftung, geringe Zuluft, Standardheizkörper mit TSV, zentrale WWB mit Zirkulation	<b>Wärmedämmung</b> 18 cm 022, Passivhausfenster U <sub>s</sub> = 0,8 W/m <sup>2</sup> K, Dämmung Kellerdecke 8 cm 022, Dämmung Dach 16 cm 022, Tageslichtlenkung <b>Fernw. Temperaturabsenkung</b> Standardlüftung Volksw., zentrale TWW-Speicher, dezentrale Heizungsgruppe	<b>Vakuumdämmung</b> 4 cm 006, Passivhausfenster U <sub>s</sub> = 0,8 W/m <sup>2</sup> K, Dämmung Kellerdecke 8 cm 022, Dämmung Dach 16 cm 022 <b>Wärmepumpe – CO<sub>2</sub>-Sonde</b> Niedertemp. TWW – dezentral, Heizung – zentral über Lüftung, Wärmerückgewinnung 90%
<b>Wärmedämmung</b> 14 cm 035, Kunststofffenster U <sub>s</sub> = 1,3 W/m <sup>2</sup> K, Dämmung Kellerdecke 7 cm 035, Dämmung Dach 16 cm 035 <b>Fernwärme</b> kontrollierte Entlüftung, geringe Zuluft, Standardheizkörper mit TSV, zentrale WWB mit Zirkulation	<b>Wärmedämmung</b> 16 cm 022, Kunststofffenster U <sub>s</sub> = 1,3 W/m <sup>2</sup> K, Dämmung Kellerdecke 8 cm 022, Dämmung Dach 16 cm 022, Tageslichtlenkung <b>Fernw. Temperaturabsenkung</b> dezentrale Lüftung SCHÜCO VRG 60%, dezentrale Pumpe für WW-VT, dezentrale Heizungsgruppe	<b>Vakuumdämmung</b> 4 cm 006, Passivhausfenster U <sub>s</sub> = 0,8 W/m <sup>2</sup> K, Dämmung Kellerdecke 8 cm 022, Dämmung Dach 16 cm 022 <b>Wärmepumpe – CO<sub>2</sub>-Sonde</b> Niedertemp. TWW – dezentral, Flächenheizung, Lüftung dezentral mit Wärmerückgewinnung

Gegenüberstellung der Sanierungsvarianten



oben: Gegenüberstellung Primärenergiebedarf vorher - nachher  
unten: Gegenüberstellung Heizenergieverbrauch/ -bedarf



Gebäude vor der Sanierung



Adresse  
Karlsruhe

Eigentümer  
Volkswohnung Karlsruhe

Projektpartner  
Volkswohnung  
Karlsruhe

Prof. Müller  
RWTH Aachen

Prof. Wolfrum  
Hochschule Karlsruhe

KW2-Ingenieure  
Ettlingen

Wohnungen  
90 sanierte Wohnungen

Flächen  
Überbaute Fläche pro Riegel 534m<sup>2</sup>  
Beheiztes Gebäudevolumen 7.212m<sup>3</sup>  
Wohnungsgrößen ca. 70m<sup>2</sup>

Fertigstellung  
Oktober 2010 in 3 BA

## Projektbeschreibung

Die drei zur Sanierung anstehenden Wohnblöcke in Karlsruhe wurden in den 50er-Jahren erstellt. Jeder Riegel besteht aus drei Gebäudeteilen mit jeweils 10 Wohneinheiten und separaten Zugängen. Die Außenabmessung eines Wohnblocks beträgt 51,63m Länge bei einer Breite von 10,34m, dies führt zu einem A/V-Verhältnis von 0,48. Der erste Gebäudeblock dient als Vergleichsgebäude, da hier die Standardsanierung der Volkswohnung Karlsruhe umgesetzt wurde.

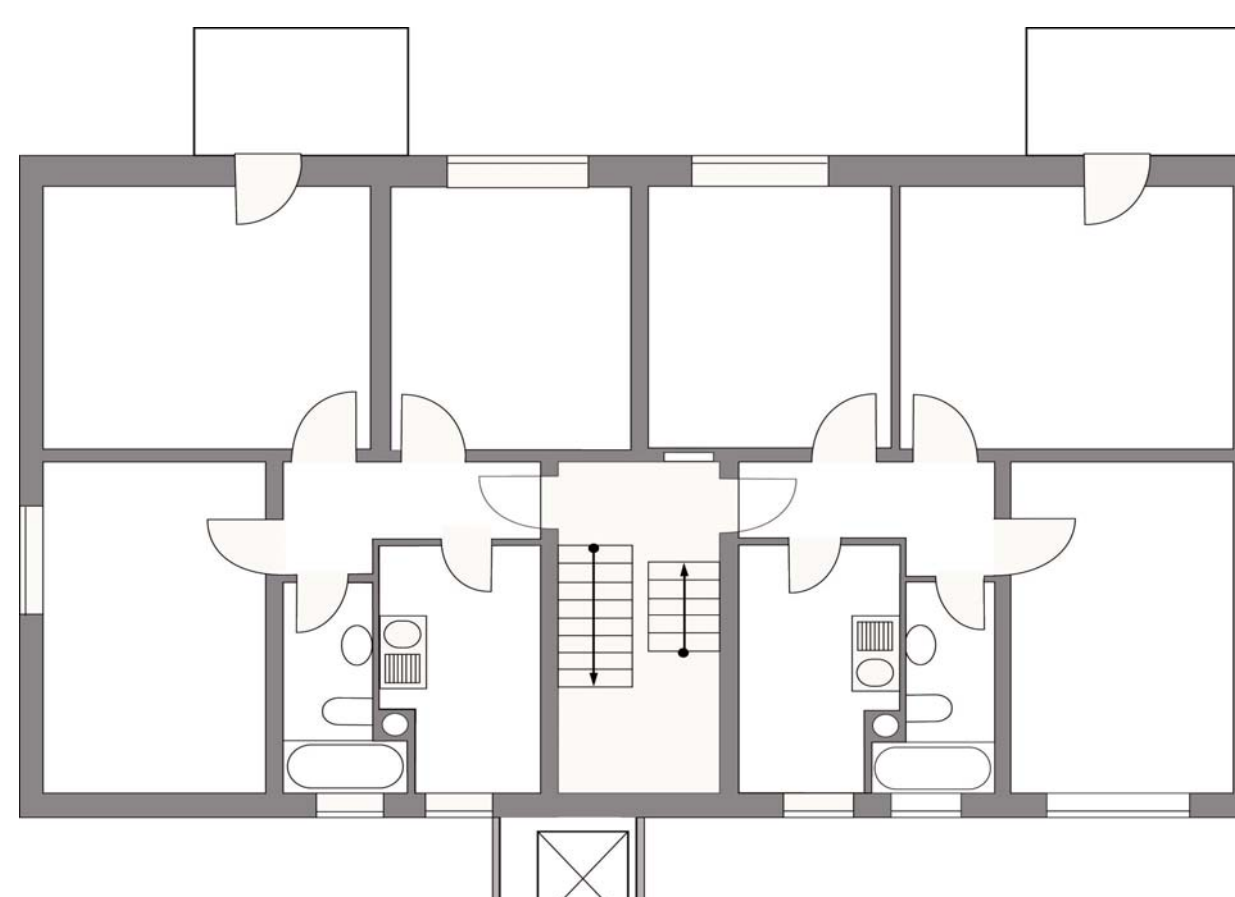
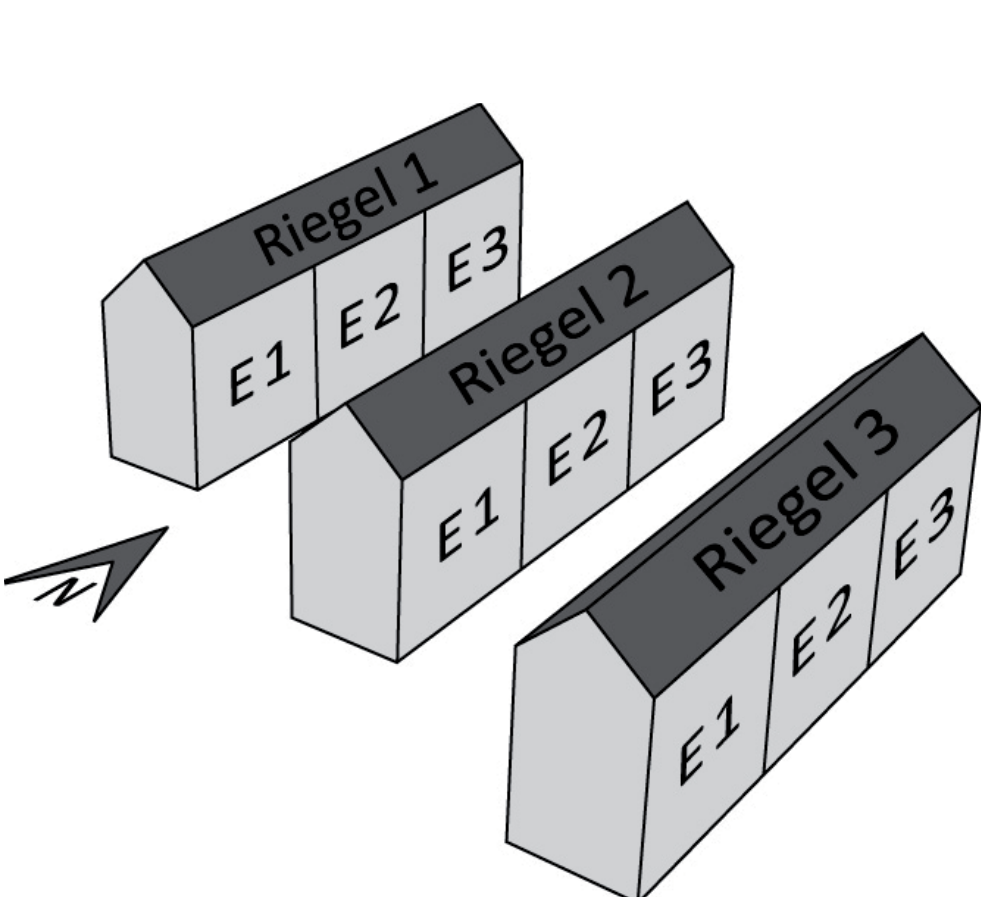
## Durchführung

In allen drei Gebäuderiegeln kommt eine unterschiedliche Kombination aus bauphysikalischen (Variation in den U-Werten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche) und anlagentechnischen Komponenten (Heizungs-, Lüftungs- und Trinkwasserinstallation) zur Anwendung.

Zur Überprüfung der prognostizierten Energieeinsparungen wurde in allen Wohnungen ein umfangreiches Messprogramm installiert.

## Ergebnisse

Der Energiebedarf wurde für jeden Hauseingang nach Energieeinsparverordnung berechnet. Die Bilanzen basieren auf Wetterdaten aus dem deutschen Test-Referenz-Jahr. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass sich der Primärenergiebedarf je nach Sanierung bis zu 90% reduzieren lässt. Die Gegenüberstellung des Heizenergiebedarfs und Heizenergieverbrauchs zeigt im Mittel eine Abweichungen von 40%. Modelle für die dynamische Gebäude- und Anlagensimulation wurden durch Messdaten validiert und stehen demnächst für zukünftige Auslegungen von Gesamtsystemen zur Verfügung.



Lageplan und Beispielgrundriss



Gebäude nach der Sanierung