

# Modellhafte Stadtquartierssanierung Freiburg Weingarten-West



Im Zuge des Verbundvorhabens "Weingarten 2020" wird die Sanierung des Freiburger Quartiers Weingarten West geplant, umgesetzt und messtechnisch analysiert. Der Primärenergieverbrauch aller Energiedienstleistungen soll um 30% gegenüber dem heutigen Zustand reduziert werden und das Vorhaben so exemplarisch ein zukunftsfähiges Modell energetischer Stadtsanierung darstellen. Am Beispiel des 16-geschossigen Hochhauses Bugginger Straße 50 wird darüber hinaus beispielhaft die Sanierung auf Passivhaus-Standard demonstriert. Ein wesentliches Ziel des Verbundvorhabens ist die Vernetzung der beteiligten Akteure Wohnungsbaugesellschaft, Energieversorger und Mieter.



LowEx\_Demonstrationsgebäude: Das bereits sanierte Hochhaus Bugginger Straße 50  
© Fraunhofer ISE

## Siedlungssteckbrief

<b>Projektstatus</b>	<div style="width: 20%; background-color: #92d050; border: 1px solid #ccc;"></div> Konzept
<b>Standort der Kommune</b>	79098 Freiburg, Regierungsbezirk Freiburg im Breisgau, Baden-Württemberg
<b>Kommune in Zahlen</b>	153,05 km <sup>2</sup> Fläche, 220.000 Einwohner
<b>Träger</b>	Freiburger Stadtbau GmbH, badenova WärmePlus Verwaltungs-GmbH, Fraunhofer Institut für Solares Energiesysteme ISE
<b>Siedlungstyp</b>	Zeilenbebauung mittlerer und hoher Dichte und Hochhaussiedlung
<b>Nutzungstyp</b>	Allgemeines Wohnen
<b>Siedlungsfläche</b>	0,3 km <sup>2</sup>
<b>Einwohner</b>	5.800
<b>Bruttogrundfläche vorher</b>	171.000 m <sup>2</sup>
<b>Bruttogrundfläche nachher</b>	178.200 m <sup>2</sup>
<b>Wohnfläche vorher</b>	144.300 m <sup>2</sup>
<b>Wohnfläche nachher</b>	152.400 m <sup>2</sup>
<b>Wohneinheiten vorher</b>	2015
<b>Wohneinheiten nachher</b>	2138
<b>Fläche Handel, Dienstleistungen</b>	6.200 m <sup>2</sup>
<b>Fläche Bildungseinrichtungen</b>	16.600 m <sup>2</sup>
<b>Altersstruktur</b>	Gebäudebestand v.a. aus dem Zeitraum 1958-68 (35 Gebäude)
<b>Bau- und Sanierungszustand</b>	bei ca. 1400 WE starker Sanierungsbedarf, da überwiegend unsanierte Gebäude aus den Baujahren 1958 bis 1977
<b>Heizungssysteme</b>	Wärmeversorgung überwiegend (97 %) durch ein Fernwärmenetz
<b>Eigentumsverhältnisse</b>	Freiburger Stadtbau GmbH: Eigentümerin von ca. 94.000 m <sup>2</sup> Wohnfläche; dazu Einzeleigentümer und öffentliche Einrichtungen (Schulen, FH)
<b>Projektthemen</b>	Sanierung, Wohnungsbau, Städtebauliche Verdichtung, Gebäudeübergreifende Energiekonzepte, Optimierung Gebäudetechnik, Optimierung Gebäudehülle, Passivhausbauweise, Lokale Wärme- und Kältenetze, Kraft-Wärme-Kopplung,

## Projektbeschreibung

Das energieoptimierte Bauen ist ebenso wie die Erhöhung der Energieeffizienz unserer Versorgungsstrukturen eines der wesentlichen Handlungsfelder des 5. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung. Ein Baustein innerhalb dieser Aktivitäten ist die „Umsetzung der Ergebnisse von Forschung und Entwicklung in Demonstrationsprojekten mit dem Ziel, die verschiedenen Elemente auf ihre Effizienz, Praxistauglichkeit und künftige Marktfähigkeit zu prüfen sowie die Übertragung der Forschungs- und Entwicklungsergebnisse in die Aus- und Weiterbildung von Fachplanern, Architekten und Handwerkern“. Das Verbundvorhaben "Weingarten 2020" geht über diesen Ansatz noch hinaus und verbindet das Demonstrationsvorhaben der Passivhaus-Sanierung eines 16-geschossigen Wohnhauses mit der Planung und Umsetzung einer energetischen Stadtteilsanierung unter Einbeziehung der Versorgungsinfrastruktur.

### Kommune und Klimaschutz

Die Stadt Freiburg hat eine Fortschreibung ihres Klimaschutzkonzepts von 1996 und der damaligen Klimaschutzziele (CO<sub>2</sub>-Reduktion um 25 % bis 2010) in Auftrag gegeben. Um den lokalen Klimaschutz weiter voranzutreiben, sollen bis zum Jahr 2030 die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Freiburg um mindestens 40 % reduziert werden. Ab dem Jahr 2008 fließen jährlich 1,2 Millionen Euro, (10 % der Konzessionsabgabe der badenova AG für die Nutzung des Leitungsnetzes im Stadtgebiet) in zusätzliche städtische Klimaschutzprojekte. Mindestens weitere zwei Millionen Euro jährlich werden für die energetische Sanierung städtischer Gebäude eingesetzt. Weitere Projekte aus dem Klimaschutzprogramm sind die Einhaltung des Passivhausstandards bei städtischen Neubauten und Erweiterungen, der Betrieb von Blockheizkraftwerken (BHKW) in öffentlichen Gebäuden/Schulen und die Förderung des nicht motorisierten Verkehrs. Ein 12-Punkte-Plan konkretisiert die Vorhaben bis zum Jahr 2010.

### Das Quartier: Gebäudebestand und Wärmeversorgung

Der westliche Teil des 1960-1965 entstandenen Freiburger Stadtteils Weingarten umfasst eine Fläche von ca. 30 ha, in dem ca. 5.800 Menschen wohnen. Die Wohnungen sind zum größten Teil im Besitz der kommunalen Wohnungsbaugesellschaft der Stadt Freiburg, der Freiburger Stadtbau GmbH. Die Wärmeversorgung erfolgt durch ein von der Freiburger Fernwärme GmbH betriebenes Fernwärmenetz, das zu 60 % durch ein Gas-BHKW versorgt wird.

Der Gebäudebestand im Quartier Weingarten West umfasst eine Gesamtfläche von 171.000 m<sup>2</sup> zuzüglich einer geplanten bzw. in der Umsetzung begriffenen Nachverdichtung durch Neubauten in Höhe von 7.200 m<sup>2</sup>. Im Sanierungsgebiet sind vier Gebäudetypen vorhanden: 16-geschossige Hochhäuser, 8- und 4-geschossige Mehrfamilienhäuser sowie Nichtwohngebäude (Ev. Fachhochschule für Sozialwesen, Kirche und Gemeindezentrum, Einzelhandel, Lebensmittelmarkt). In den letzten fünf Jahren erfolgte eine Nachverdichtung mit Reihenhäusern. Die Sozialstruktur des Gebietes ist komplex, daher ist eine Begleitung der Sanierung im Rahmen des Bund-Länder Programms „Soziale Stadt“ geplant. Der Wohnungsbestand der Freiburger Stadtbau GmbH im Sanierungsgebiet umfasst eine Wohnfläche von 94.000 m<sup>2</sup>.

Die Wärmeversorgung erfolgt durch ein Fernwärmenetz, lediglich der als Sondersiedlung bezeichnete Bestand an kleinen Mehr- und Einfamilienhäusern wird durch Einzelfeuerungen versorgt. Das Fernwärmenetz versorgt über vier Stränge den benachbarten Stadtteil Rieselfeld, das Quartier Weingarten Ost sowie das hier betrachtete Quartier Weingarten West. Das Wärmenetz wird durch zwei BHKW Blöcke mit einer Feuerungsleistung von je 7,27 MW sowie durch drei Heizkessel mit einer Feuerungsleistung von je 10,11 MW versorgt. Die Jahresstromkennzahl der BHKWs beträgt 0,86. Der Jahresanteil der KWK-Anlagen beträgt 57 %. Bei einem Jahresnutzungsgrad des Heiznetzes von 82 % ergibt sich eine Primärenergiefaktor für die Fernwärme von 0,79. Die Einzelfeuerungen werden mit einem PE-Faktor von 1,2 bewertet. Die erzeugte Wärme beträgt 60 GWh/a, von denen 16,5 GWh/a an das Netz des Quartiers Weingarten West abgegeben werden. Der Wärmebezug der Gebäude beträgt 13,9 GWh.

### Projektziele und Ablauf

Ziel des Vorhabens ist die Planung, Umsetzung und messtechnische Analyse der energetischen Sanierung der Gebäude und der Energieversorgung dieses Stadtteils. Der Primärenergieverbrauch aller Energiedienstleistungen wird um 30 % gegenüber dem heutigen Zustand reduziert werden und das Vorhaben so exemplarisch ein zukunftsfähiges Modell energetischer Stadtsanierung darstellen. Der Pfad zu einer nachhaltigen, klimaneutralen Energieversorgung soll aufgezeigt werden. Ausgehend von einem derzeitigen Primärenergieverbrauch des Quartiers von 21,6 GWh/a wird eine Reduktion auf 14,5 GWh/a angestrebt, was einer Reduktion von 32 % entspricht.

Die Modernisierung wird im Zeitraum 2007 bis ca. 2018 durchgeführt werden. Die Sanierung erfolgt in 3 Abschnitten. Innerhalb des ersten Abschnitts wird mit der Sanierung der vier Hochhäuser begonnen, von denen

eines im Jahre 2010 realisiert werden soll. Die Planung der anderen Typen startet ab 2009. Wesentliches Ziel ist die Vernetzung der beteiligten Akteure Wohnungsbaugesellschaft, Energieversorger und Mieter.

**Konzept und Maßnahmen**

Für die Umsetzung der Projektziele ist die Erstellung eines Energiekonzepts für das Quartier notwendig. Es soll sowohl die Sanierung des Gebäudebestands als auch eine Optimierung der Energieversorgung umfassen.

A. Im Gebäudebestand werden hierfür folgende Maßnahmen im Zeitraum bis 2017 durchgeführt:

1. Sanierung des gesamten Bestandes der Freiburger Stadtbau GmbH auf den Stand eines KfW-Energieeffizienzhauses (60 kWh/m²a für Heizung und WW)
2. Sanierung ausgewählter Gebäude der Freiburger Stadtbau GmbH auf den Stand eines KfW Energieeffizienzhauses (40 kWh/m²a für Heizung und WW) und
3. Nachverdichtung des Stadtteils durch Neubauten
4. Sanierung der Adolf-Reichwein-Schule (60 kWh/m²a für Heizung und WW)
5. Sanierung des Bestandes der evangelischen Kirche
6. Weitere Sanierungen von Gebäuden im Quartier Weingarten West durch andere Eigentümer sowie eine Reduktion des Stromverbrauchs werden durch Informationsgespräche initiiert, jedoch nicht in die Bilanz aufgenommen.

B. Der Primärenergiefaktor der Wärmeversorgung soll durch folgende Maßnahmen im Zeitraum bis 2017 von derzeit 0,79 auf 0,5 reduziert werden:

1. Verringerung des Gas-Kessel Anteils an der Wärmeversorgung von 43 % auf 25% aufgrund geringeren Wärmebedarfs
2. Optimierung der Netztopologie durch Verkürzung von Netzabschnitten sowie Außerbetriebnahme überdimensionierter Teilabschnitte aus dem Jahre 1965
3. Reduktion der Vorlauftemperaturen von derzeit 108°C auf 98°C.
4. Einbindung der Heizung von ausgewählten Gebäuden („Forschungsgebäude“ Buggingerstr. 47 bis 67 ) in den Rücklauf und damit verbundenen Absenkung der Rücklauftemperaturen
5. Senkung der Leistung durch Einsatz eines dezentralen Speichermanagements.

C. Low-Ex Demonstrationsgebäude:

In drei Typen von „Forschungsgebäuden“ sollen folgende Maßnahmen und innovative Technologien als Pilotvorhaben umgesetzt werden:

Hochhaus Bugginger Straße 50, 16 Geschosse

1. Einsatz von neuen Wärmedämmmaterialien auf Basis von Aerogel mit einer Wärmeleitfähigkeit von  $\lambda=0,013 \text{ W/mK}$
2. Verkleinerung der Grundrisse und Erhöhung der NGF, Verbesserung des A/V-Verhältnisses, Reduktion des Wärmebedarfs nach DIN 4108-6 auf 35,7 kWh/m²a
3. Heizung: Absenkung auf Systemtemperaturen 50/38.
4. Lüftung: Einsatz eines Lüftungszentralgeräts mit Wärmerückgewinnung; Einsatz von im Wohnungsbau unüblichen hocheffizienten Ventilatoren (System Nova); Zweistufige Regelung der Lüftungsanlage mit thermischen Stellantrieb.
5. Warmwasser: Reduktion der Zirkulationsverluste durch Rohr-in-Rohr-System
6. Senken der Anschlussleistung durch Einsatz eines dezentralen Speichermanagements.

Abweichend vom Konzept für das Hochhaus Bugginger Straße sollen bei den Gebäuden Bugginger Straße 47-67 (MFH mit 8 bzw. 4 Geschossen) im Bereich der Warmwasserversorgung alternativ dezentrale Wärmetauscher eingesetzt werden, um auch hier eine Systemtemperatur von unter 60° C zu realisieren. Im Bereich Heizung ist geplant, den Heizungsvorlauf in den Rücklauf der Fernwärme einzubinden.

**Finanzierung und Förderung**

Das geplante Investitionsvolumen der Freiburger Stadtbau für die Gebäudesanierung beträgt allein ca. 114 Mio. Euro. Hinzu kommen die Investitionen anderer Eigentümer sowie sämtliche Maßnahmen im Bereich der Energieversorgung. Diese Sanierungsmaßnahmen werden aus dem Bund-Länder Programm Soziale Stadt gefördert.

**Kenndaten Energie**

	vorher	Potenzial	nachher	Einheit
<b>Endenergiebedarf Strom</b>	30,00		30,00	kWh/m²
<b>Endenergiebedarf Wärme</b>	95,00		50,00	kWh/m²

Primärenergiebedarf Strom	81,00		81,00	kWh/m <sup>2</sup>
Primärenergiebedarf Wärme	88,00		29,00	kWh/m <sup>2</sup>
Primärenergieaufwandszahl Strom			2,60	
Primärenergieaufwandszahl Wärme			0,50	

 Artikel des Architekturportals detail.de "Weingarten 2020: Ein Stadtteil wird saniert"

 Projekt-Poster "Freiburg Weingarten-West" (PDF, 1.5 MB)