

Gründerzeit mit Zukunft Dokumentation und Monitoring von vier Demonstrationsgebäuden

Subprojekt 5 des Leitprojekts "Gründerzeit mit Zukunft:
Innovative Modernisierung von Gründerzeitgebäuden"

J. Rammerstorfer, W. Hüttler,
M. Krempl, M. Havel, F. Oettl,
K. Sammer, H. Schöberl, P. Wegerer.

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

44/2018

Liste sowie Downloadmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leiter: DI Michael Paula

Auszugsweise Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet. Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung der Republik Österreich und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Nutzungsbestimmungen:

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/impressum/>

Gründerzeit mit Zukunft

Dokumentation und Monitoring von vier Demonstrationsgebäuden

Subprojekt 5 des Leitprojekts "Gründerzeit mit Zukunft:
Innovative Modernisierung von Gründerzeitgebäuden"

Johannes Rammerstorfer, Walter Hüttler, Manuel Krempf
e7 Energie Markt Analyse

Margarete Havel
Havel &Havel

Fritz Oetl
pos Architekten

Karin Sammer
ÖVI

Helmut Schöberl
Schöberl&Pöll

Paul Wegerer
TU Wien

Wien, Dezember 2018

Ein Projektbericht im Rahmen des Programms



des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

Vorbemerkung

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm Stadt der Zukunft des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT). Dieses Programm baut auf dem langjährigen Programm Haus der Zukunft auf und hat die Intention Konzepte, Technologien und Lösungen für zukünftige Städte und Stadtquartiere zu entwickeln und bei der Umsetzung zu unterstützen. Damit soll eine Entwicklung in Richtung energieeffiziente und klimaverträgliche Stadt unterstützt werden, die auch dazu beiträgt, die Lebensqualität und die wirtschaftliche Standortattraktivität zu erhöhen. Eine integrierte Planung wie auch die Berücksichtigung von allen betroffenen Bereichen wie Energieerzeugung und -verteilung, gebaute Infrastruktur, Mobilität und Kommunikation sind dabei Voraussetzung.

Um die Wirkung des Programms zu erhöhen sind die Sichtbarkeit und leichte Verfügbarkeit der innovativen Ergebnisse ein wichtiges Anliegen. Daher werden nach dem Open Access Prinzip möglichst alle Projektergebnisse des Programms in der Schriftenreihe des BMVIT publiziert und elektronisch über die Plattform www.NachhaltigWirtschaften.at zugänglich gemacht. In diesem Sinne wünschen wir allen Interessierten und AnwenderInnen eine interessante Lektüre.

DI Michael Paula

Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	6
Abstract	9
1 Einleitung	11
1.1 Ausgangssituation	11
1.2 Projektziel	11
1.3 Leitprojekt Gründerzeit mit Zukunft.....	12
2 Ergebnisse - Best Practice Beispiele	14
2.1 Wissgrillgasse, 1140 Wien	14
2.2 Kaiserstraße 7, 1070 Wien	16
2.3 Eberlgasse 3, 1020 Wien	18
2.4 Davids Corner, 1010 Wien	20
3 Architektur	22
3.1 Lösungen	23
3.2 Offene Fragen und Wünsche	28
3.3 Zusammenfassung Architektur	30
4 Sozialwissenschaftliche Evaluierung	31
4.1 Herangehensweise, Fragenstellungen (Hilfestellung für POE)	31
4.2 Problematik Altmieten	32
4.3 Gegenüberstellung der Ergebnisse der Demos	33
4.4 Empfehlungen	36
5 Messtechnische Evaluierung	38
5.1 Einleitung	38
5.2 Thermischer Komfort – Behaglichkeit.....	39
5.3 Energieverbrauch.....	40
5.4 Ergebnisse Innendämmung Kaiserstraße.....	46
5.5 Lern- und Umsetzungserfahrung	49

6	Kosten	51
6.1	Investitionskosten.....	51
6.2	Energiekosten	55
7	Empfehlungen für Überwindung rechtlicher Hindernisse	56
7.1	Lockerungen bei Mietzinsbeschränkungen – Schaffung neuer Belohnungstatbestände für nachhaltige Sanierung.....	56
7.2	Erweiterung der Duldungspflichten (Heizungs-upgrade).....	58
7.3	Erweiterung des BK-Katalogs im Hinblick auf Lüftungswartung, und sonstige Wartungskosten	58
7.4	Duldungspflicht des Grundnachbarn für die Grundgrenze ragende Dämmung?	58
8	Gebäudezertifizierung	59
9	Zusammenfassung, Ausblick und Empfehlungen	62
10	Detailangaben in Bezug auf die Ziele des Programms Haus der Zukunft Plus..	64
10.1	Einpassung in das Programm und Beitrag zum Gesamtziel	64
10.2	Verwertung der Ergebnisse und Einbeziehung der Zielgruppen	64
11	Abbildungsverzeichnis	65
12	Anhang	66

Kurzfassung

Ausgangssituation/Motivation

Gründerzeitgebäude (Bauzeit ca. 1850-1918) sind sowohl durch das Volumen als auch durch die kulturhistorische Prägung des Stadtbildes ein wesentlicher Teil des Baubestandes von Wien und vielen anderen Städten im ehemaligen habsburgischen Einflussbereich. Diese Objekte weisen zwar mehrheitlich eine gute Bausubstanz auf, erfordern jedoch aufgrund des Baualters, spezifischer Merkmale (wie z.B. gegliederte Fassaden, Kellergewölbedecke) und aufgrund des öffentlichen Wunsches nach Erhaltung des Stadtbildes spezielle Sanierungsmethoden und stellen an alle Beteiligten hohe Ansprüche in den Bereichen Gestaltung, Ökonomie und Umsetzung.

Inhalte und Zielsetzungen

Das Leitprojekt „GdZ - Gründerzeit mit Zukunft“ setzte sich zum Ziel, multiplizierbare technische und organisatorische Lösungen zu entwickeln und im Rahmen von Demonstrationsgebäuden nutzergerecht und kosteneffizient umzusetzen. Damit sollte ein Beitrag geleistet werden, um den historischen Gebäudebestand energietechnisch und technisch auf einen zeitgemäßen Standard zu bringen.

Das Ziel des Subprojekts GdZ SP5 „Dokumentation und Monitoring“ war die Dokumentation und Evaluierung der in den vier Demonstrationsprojekten umgesetzten technischen Maßnahmen.

Methodische Vorgehensweise

Um Aussagen über die tatsächliche Performance des Gebäudes und der einzelnen eingesetzten Technologien treffen zu können, wurden die Gebäude einem technischen Energieverbrauchs- und Komfortmonitoring unterzogen. Neben der Messung von Energieverbräuchen und Komfortparametern konnten im Zuge eines umfassenden Monitorings auch die Nutzerzufriedenheit und die Wirtschaftlichkeit der Sanierungsmaßnahmen evaluiert werden.

Im Zuge des Projekts erfolgte die Dokumentation und das begleitende Monitoring der Best Practice Beispiele über einen Zeitraum von zwei Jahren. In den einzelnen Demonstrationsprojekten wurden erstmals hoch innovative Sanierungsmaßnahmen auf gründerzeitliche Gebäude angewandt und einer intensiven Begleitforschung unterworfen, die folgende Dimensionen umfasst:

- Dokumentation der umgesetzten technischen Sanierungsmaßnahmen, insbesondere der innovativen Maßnahmen an der Gebäudehülle und der Haustechnik
- Dokumentation der Kosten der innovativen Sanierungsmaßnahmen für Investition und im laufenden Betrieb
- Monitoring der Energieverbräuche und zentraler Komfortparameter über zwei Jahre inkl. Auswertung und Optimierung der Betriebsführung
- Sozialwissenschaftliche Begleitung durch Bewohnerbefragung (Zufriedenheit mit der Sanierung, insbes. mit den umgesetzten innovativen Maßnahmen)
- Dokumentation der organisatorischen und rechtlichen Barrieren bei der Umsetzung der Demonstrationsgebäude und Formulierung von Empfehlungen für die Überwindung rechtlicher Hindernisse
- Zertifizierung nach dem Gebäudebewertungssystem TQB der ÖGNB
- Zusammenfassende Auswertung und Darstellung der Ergebnisse, Schlussfolgerungen hinsichtlich Weiterentwicklung der Wohnbauförderung

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Im Zuge der Demonstrationsprojekte konnten innovative Lösungen und Konzepte für die Sanierung von Gründerzeitgebäuden entwickelt und umgesetzt werden, die sich auch im Betrieb bewährt haben und auf eine Vielzahl von anderen Gebäuden übertragen werden können.

Es wurde gezeigt, dass angemessene technische und organisatorische Lösungen für unterschiedliche Anwendungsfälle zur Verfügung stehen, ausgehend von der jeweiligen Gebäudesituation: z.B. Innendämmung bei gegliedelter Fassade, Fensterlösungen für Denkmalschutz und Schutzzone, Kombination mit Dachgeschoß-Ausbau, unterschiedliche Lüftungskonzepte, Konzepte für die Integration von erneuerbaren Energien, Sanierungen in bewohntem Zustand, gebäudeübergreifende Lösungen bezüglich Haustechnik und Innenhofnutzung.

Ein Bedarf an Forschung und Entwicklung bei technischen Lösungen wird weiterhin im Bereich der Fassaden und bei der Bauakustik gesehen. Bei den Fassaden fehlen nach wie vor gestalterische Ansätze für sogenannte „abgeräumte“ Fassaden.

Die Ergebnisse des Energieverbrauchs- und Komfortmonitorings zeigen, dass die Gebäude sowohl beim tatsächlichen Energieverbrauch (bereinigt nach HGT und Raumlufttemperatur) als auch bei den Komfortbedingungen für die NutzerInnen den Planwerten bzw. erwarteten Bedingungen entsprechen. Der sommerlichen Überwärmung der Wohnungen sollte jedoch zukünftig in der Planung mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Die Detailuntersuchung der in der Kaiserstraße ausgeführten Innendämmung mit 5 cm Mineralschaumdämmplatte zeigt, dass bei den gegebenen Rahmenbedingungen über den Messzeitraum von drei Heizperioden keine kritischen Feuchtezustände im Außenwandquerschnitt auftreten. Bei der durchgeführten Wärmestrommessung ergeben sich für zwei Messzeiträume dynamische U-Werte der sanierten Außenwand von 0,499 bzw. 0,502 W/m²K. Das 52 cm dicke Bestandsmauerwerk inklusive Verputz weist einen Bestands-U-Wert von 1,12 W/m²K auf. Es liegt somit eine Verbesserung des U-Werts von 0,62 W/m²K vor.

Durch die sozialwissenschaftlichen Begleituntersuchungen der Demonstrationsprojekte wird bestätigt, dass eine mehrheitlich sehr hohe Zufriedenheit der NutzerInnen vorliegt. Die innovative Sanierung wird von Wohnungssuchenden sehr positiv beurteilt. „Altbaufeling im Passivhaus“ bzw. „hier wird auf Nachhaltigkeit geachtet“ könnten künftig zum USP (unique selling point) in der Vermarktung werden.

Die hohe Qualität der Gebäude kommt auch in den ÖGNB-Zertifizierungen zum Ausdruck, wobei die historischen Gebäude nach umfassender Sanierung durchwegs die Qualitäten heutiger Neubauten übertreffen. Auch wurden die Demonstrationsprojekte in der einschlägigen Fachpresse und in Fachmagazinen sehr positiv aufgenommen und fanden breite Resonanz bzw. unter anderen mit dem Staatspreis für Architektur und Nachhaltigkeit, dem Wiener Stadterneuerungspreis oder dem ETHOSUE Award ausgezeichnet.

Es wurde auch in diesen Projekten deutlich, dass ein systematisches Energieverbrauchs- und Komfortmonitoring schon von Beginn der Planung an mitgedacht werden muss. Besonders deutlich wurde der Nutzen eines systematischen Energieverbrauchsmonitorings im Zuge der Qualitätssicherung der Objekte bzw. einzelner haustechnischer Gewerke.

Aufgrund des detaillierten Kostenmonitorings liegen sowohl detaillierte Angaben zu den Investitionskosten vor als auch zu den Kosten im laufenden Betrieb. Die monatlichen Energiekosten bezogen auf die Nutzfläche (ohne haushaltsbezogene Stromkosten) liegen bei den analysierten Gebäuden im Bereich von 0,52 bis 0,56 €/m²NFL im Monat.

Für die umfassende Sanierung von Gebäuden bestehen nach wie vor erhebliche rechtliche Barrieren, die im Zuge dieses Projekts mit Fokus auf historische Objekte gesondert untersucht wurden um darauf aufbauend konkrete Lösungsvorschläge auszuarbeiten.

Verwertung

Die Ergebnisse aus der Begleitforschung der Demonstrationsprojekte und allgemein aus dem gesamten Leitprojekt sind auf der Projektwebsite Gründerzeit mit Zukunft unter <http://www.gruenderzeitplus.at/> veröffentlicht. Der vorliegende Bericht stellt eine Zusammenfassung der Monitoringberichte der einzelnen GdZ Demonstrationsgebäude dar. Detailinformationen und Quellenangaben sind den jeweiligen Berichten zu entnehmen.

Abstract

Historic buildings from the late 19th and early 20th century (era of promoterism), so called “Gründerzeit” buildings with typically decorated façades represent an essential portion of the building stock for example in Vienna. The project cluster “Gründerzeit with future prospects” started in 2009 aims the modernization of historical buildings in a systematic and holistic way using innovative technical and organisational solutions.

Initiated activities within this flagship project contain:

- basic research about technical, economical and legal issues
- developing transferable concepts as well as innovative technical and organisational solutions for renovating historical buildings
- create feasibility studies for pilot projects
- implementing the concepts and solutions within four innovative pilot projects (including documentation and monitoring)
- dissemination of the results to owners and property managers, planners, architects, representatives of the building sector

The pilot projects are designed to show how technical, economic and social barriers, coming up while restoring historical buildings in an innovative fashion, can be overcome. The pilot projects are located within the City of Vienna and cover a variety of historical buildings. The main innovations are to ensure the high quality of restoration by using passive house components (mechanical ventilation systems, high quality insulation, possibly also from the inside), newly developed windows as well as the systematic implementation of innovative climate neutral systems for HVAC.

The main aim of this sub-project was the documentation and monitoring of the four demonstration projects Wißgrillgasse, Davidgasse, Kaiserstraße and Eberlgasse regarding to their technical implementation, their investment and operation costs and regarding the energetic performance. All demonstration projects have also been by an evaluation process regarding occupants satisfaction and the refurbishment process. Beyond that, legal constraints for innovative refurbishment of historical buildings have been documented and proposals for adaptations of the rental law and refurbishment subsidy schemes have been developed.

Übersicht über die vier Gründerzeit mit Zukunft Demonstrationsgebäude

Demoprojekt Wißgrillgasse	Demoprojekt David's Corner	Demoprojekt Kaiserstraße	Demoprojekt Eberlgasse
<p data-bbox="203 395 636 456"><i>Faktor-8-Sanierung mit hocheffizientem DG-Ausbau</i></p>  <ul data-bbox="203 834 636 1254" style="list-style-type: none"> • Hochwertige Gebäudehüllensanierung und Reduktion von Wärmebrücken • Einsatz von verschiedenen Komfortlüftungssystemen (zentral und dezentral) • CO₂-neutrale Wärmeversorgung mit effizientem Haustechnikkonzept: Pellets-Zentralheizung mit Einbindung von fassadenintegrierten Solarkollektoren • Errichtung einer PV-Anlage als Insellösung 	<p data-bbox="669 395 1102 456"><i>Hochwertige Sanierung eines Gründerzeitensembles</i></p>  <ul data-bbox="669 834 1102 1198" style="list-style-type: none"> • Gebäudeübergreifende Energieversorgung mit Fernwärme • Einbau zentraler Komfortlüftung für das gesamte Ensemble • Neugestaltung der abgeräumten Fassaden • Zeitgemäße Grundrisse und barrierefreie Erschließung • Liegenschaftsübergreifende Gestaltung der Hofflächen 	<p data-bbox="1135 395 1568 456"><i>Sanierung eines denkmalgeschützten Gebäudes</i></p>  <ul data-bbox="1135 834 1568 1222" style="list-style-type: none"> • Innendämmung bei der denkmalgeschützten Fassade mit Sichtziegelmauerwerk • Denkmalschutzgerechte Sanierung der historischen Kastenfenster mit Passivhauselementen • Einbau einer zentralen Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung • Statische und thermische Sanierung des Dachstuhls unter Einhaltung von Denkmalschutzaufgaben 	<p data-bbox="1601 395 2033 456"><i>Erste Sanierung auf Passivhausstandard in Wien</i></p>  <ul data-bbox="1601 834 2033 1307" style="list-style-type: none"> • Sanierung der Fassade auf Passivhausqualität • Einbau von Passivhausfenstern und -türen • Hochwertige Dämmung der untersten Geschoßdecke • Einbau einer zentralen Komfortlüftung mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung • Energieversorgung durch Grundwasserwärmepumpe • Überwiegende Deckung des WP-Strombedarfs durch Photovoltaik

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation

Gründerzeitgebäude (Bauzeit ca. 1850-1918) sind sowohl durch das Volumen als auch durch die kulturhistorische Prägung des Stadtbildes ein wesentlicher Teil des Baubestandes von Wien und vielen anderen Städten im ehemaligen habsburgischen Einflussbereich. In Graz und Wien liegt der Anteil des Wohnungsbestands in Gründerzeitgebäuden zwischen einem Viertel und einem Drittel. Bezogen auf ganz Österreich befinden sich rund 600.000 und damit knapp ein Fünftel der Hauptwohnsitzwohnungen in den insgesamt 350.000 Gebäuden, die vor 1919 errichtet wurden.

Diese Objekte weisen zwar mehrheitlich eine gute Bausubstanz auf, erfordern jedoch aufgrund des Baualters, spezifischer Merkmale (gegliederte Fassaden, Sichtziegelmauerwerk, Kellergewölbedecke etc.) und des öffentlichen Wunsches nach Erhaltung des Stadtbildes spezielle Sanierungsmethoden und stellen an alle Beteiligten hohe Ansprüche in den Bereichen Gestaltung, Ökonomie und Umsetzung. Eine umfassende Modernisierung erfolgt somit stets im Spannungsfeld architektonischer, rechtlicher, sozialer und technischer Fragestellungen.

Bis in die jüngste Zeit wurden jedoch Sanierungsstrategien verfolgt, die das Wesen des gründerzeitlichen Althauses zu wenig beachtetten und dies dadurch zu neuen, in diesem Bautyp vorher kaum zu beobachtenden Baumängeln führte (z.B. Schimmelbildung durch zu dichte Fenster und mangelhafte thermische Qualität der Außenwände). Zusätzlich zeigen vorhandene Studien, dass EigentümerInnen von Liegenschaften mit gründerzeitlichem Althausbestand über bestehende Möglichkeiten zur Sanierung nicht ausreichend informiert sind, und wesentliche Hemmnisse rechtlicher, sozialer und ökonomischer Natur spezifische technisch-gestalterische Lösungen verhindern.

1.2 Projektziel

Das Ziel des Leitprojekts „Gründerzeit mit Zukunft“ war die forcierte gesamtheitliche Modernisierung von Gründerzeitgebäuden unter Anwendung innovativer technischer und organisatorischer Lösungen. Dadurch soll die thermisch-energetische Qualität von zukünftigen Sanierungen deutlich verbessert und damit ein Beitrag zu einem CO₂-neutralen Gebäudesektor geleistet werden.

Das Ziel des Subprojekts SP5 „Dokumentation und Monitoring“ war einerseits die Dokumentation der in den Demonstrationsprojekten umgesetzten technischen Maßnahmen,

der Kosten, von Lernerfahrungen im Zuge der Entwicklung und Umsetzung der Demonstrationsprojekten und die Erhebung der NutzerInnenzufriedenheit. Andererseits ein umfassendes Energieverbrauchs- und Komfortmonitoring. Darüber hinaus sollten rechtliche Hürden bei der Umsetzung von ambitionierten Sanierungsprojekten im gründerzeitlichen Gebäudebestand analysiert und Vorschläge für die Weiterentwicklung des Wohnrechts und der Förderung entwickelt werden.

1.3 Leitprojekt Gründerzeit mit Zukunft

Das Leitprojekt „Gründerzeit mit Zukunft“ beschäftigt sich mit der Entwicklung und Demonstration innovativer Sanierungslösungen zur Modernisierung des gründerzeitlichen Altbaubestands. Das Projekt wurde im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie unter Leitung der e7 Energie Markt Analyse GmbH in Kooperation mit einem interdisziplinären Projektteam (Havel & Havel/Sozialwissenschaft, Manschein Managing Energy/Monitoring, Österreichischer Verband der Immobilienwirtschaft/ Wohnrecht, pos architekten/Architektur, Schöberl & Pöll/Bauphysik, Gemeinschaft Dämmstoff Industrie/Dissemination) sowie den Partnern in den Demonstrationsprojekten umgesetzt.

Gründerzeithäuser (Bauperiode zwischen 1848 und 1918) stellen mit rund 35.000 Gebäuden und 600.000 Wohnungen rund ein Fünftel des österreichischen Gebäudebestandes dar, welcher durch aufwändige oftmals mit Stuck gestaltete Außenfassaden, große Geschoßhöhen und Vollziegelaußenwände gekennzeichnet ist. Gerade im innerstädtischen Bereich entstehen dadurch Hemmnisse wie z. B. Denkmalschutzbestimmungen oder Auflagen für städtische Schutzzonen. Eine umfassende Modernisierung erfolgt somit stets im Spannungsfeld architektonischer, rechtlicher, sozialer und technischer Fragestellungen.

Das Leitprojekt setzte sich daher zum Ziel, multiplizierbare technische und organisatorische Lösungen zu entwickeln und im Rahmen von Demonstrationsgebäuden nutzergerecht und kosteneffizient umzusetzen. Damit wird ein Beitrag geleistet, um den historischen Gebäudebestand energietechnisch und technisch auf einen zeitgemäßen Standard zu bringen.

Dazu wurden im Rahmen des Leitprojektes technische Machbarkeitsstudien erstellt, die das Spektrum innovativer Sanierungsmaßnahmen für Gründerzeitgebäude ausführlich darstellen. Unterschiedliche Maßnahmen und Varianten werden hinsichtlich technischer und rechtlicher Umsetzbarkeit und Auswirkung auf die energetische Performance untersucht und gegenübergestellt. Ob qualitativ hochwertige Sanierungen zustande kommen, hängt nicht nur davon ab, ob die technischen und rechtlichen Fragen, sondern auch inwieweit organisatorische und soziale Fragen gelöst werden können. Dazu wurde ein Arbeitsbehelf erstellt, der auf langjährigen Erfahrungen bei der Sanierung von Wohngebäuden aufbaut und Erkenntnisse aus der Praxis zusammenfasst.

In vier umgesetzten, bzw. sich in Umsetzung befindlichen Demonstrationsgebäude wurden Sanierungskonzepte umgesetzt, umfassend dokumentiert sowie ein detailliertes Monitoring von Ressourcen- und Energieverbrauch sowie wesentlicher Komfortparameter durchgeführt. Begleitend wurden eine Wirtschaftlichkeitsanalyse sowie eine sozialwissenschaftliche Begleituntersuchungen in den sanierten Gebäuden durchgeführt.

Sämtliche Ergebnisse und die detaillierten Monitoringberichte sind auf der Projektwebseite <http://www.gruenderzeitplus.at> veröffentlicht. Dazu zählen

1. Machbarkeitsstudien zu den Themen:
 - Plusenergie- Standard für ein Gründerzeitgebäude
 - Dachgeschoßausbau in Bezug auf sommerliche Überwärmung
 - Lüftungsanlagen in Gründerzeitgebäuden
 - Thermische Sanierung mit Innendämmung
 - Fensterlösungen für Gründerzeitgebäude
 - Thermische Sanierung eines Gründerzeit- Ensembles
2. Entwicklung eines Portfoliomanagement-Tools für Immobilientreuhänder und Eigentümer
3. Empfehlungen für die Überwindung möglicher rechtlicher und organisatorischer Sanierungsbarrieren im gründerzeitlichen Bestand
4. Best- Practice- Beispiele
 - Dokumentation und Monitoringergebnisse der 4 Demonstrationsgebäude

Gebäude aus der Gründerzeit sind aufgrund des hohen Bestandes sowie der energietechnischen Potenziale ein Kernelement zur Erreichung nationaler Energieeffizienzziele, die bislang noch zu wenig genutzt werden. Dazu wurden im Leitprojekt „Gründerzeit mit Zukunft“ multiplizierbare Sanierungskonzepte entwickelt, mit denen die thermisch- energetische Qualität der Gebäude auf einen zeitgemäßen Standard angehoben werden kann. In den umgesetzten Best- Practice- Beispielen wurde eine Endenergie Technische Einsparung von zwei Drittel bis knapp 90% erreicht. Erfahrungen und Lösungsansätze wurden im Rahmen des Projekts dokumentiert. Ein Arbeitsbehelf für die praktische Umsetzung einer hochwertigen Gründerzeithaussanierung fasst alle wichtigen Aspekte für interessierte Eigentümer-, Hausverwalter und PlanerInnen zusammen.

2 Ergebnisse - Best Practice Beispiele

2.1 Wissgrillgasse, 1140 Wien

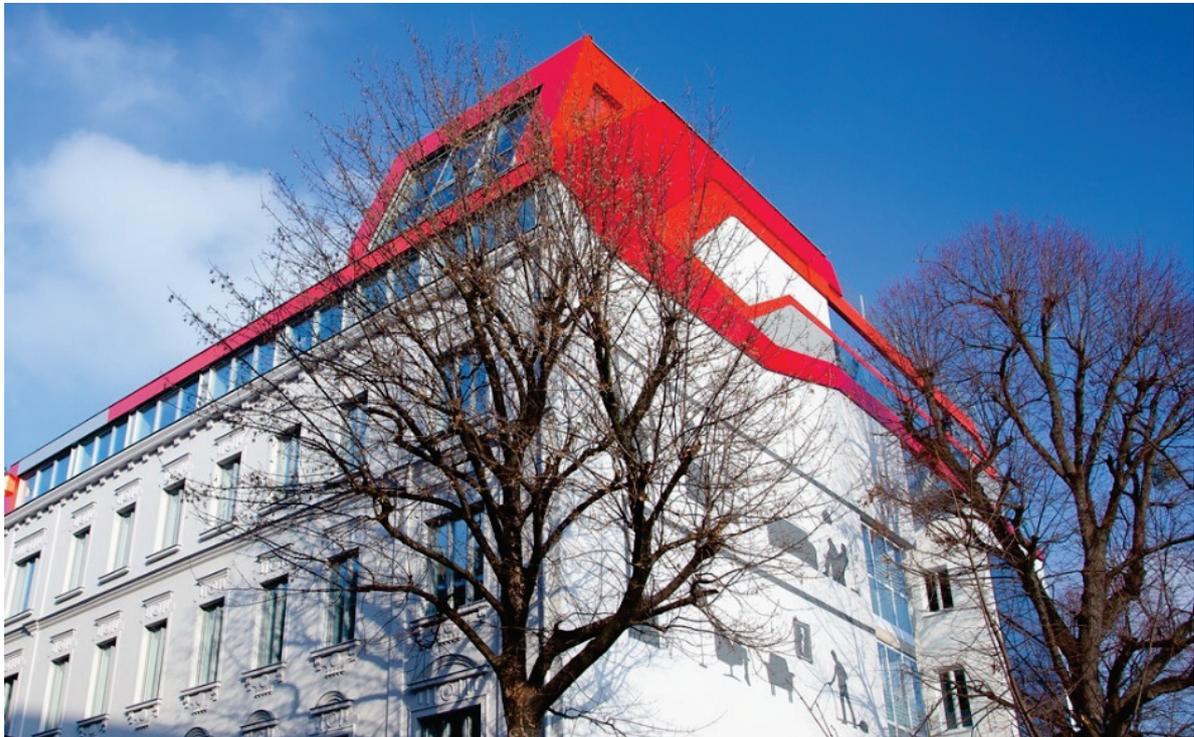


Abbildung 1 Ansicht Demonstrationsgebäude Wissgrillgasse , Quelle: Gassner & Partner

2.1.1 Ausgangssituation und Zielsetzung

Das Demonstrationsprojekt Wißgrillgasse in Wien Penzing wurde um die Jahrhundertwende errichtet und besteht aus einem Straßentrakt und einem durch das Stiegenhaus verbundenen „halben“ Hoftrakt. Es befindet sich in unmittelbarer Nähe zur Westbahnstrecke. Markante Kennzeichen des Gebäudes sind der sehr hohe Anteil an freistehenden Feuermauern sowie die gegliederte Straßenfassade. Zusätzliche Herausforderungen stellten sich durch die teilweise auch während der Umsetzung bewohnten Wohnungen.

Zielsetzung für die gesamtheitliche Modernisierung war einerseits die Schaffung eines zeitgemäßen Wohnstandards mit hohem Wohnkomfort unter Anwendung innovativer technischer und organisatorischer Lösungen. Andererseits sollten durch die Sanierung eine nachhaltige Systemlösung dargestellt werden, welche eine Multiplizierbarkeit für Gründerzeithäuser aufweist.

2.1.2 Umgesetzte Maßnahmen

Das Bestandsgebäude wurde unter Beseitigung von wärmetechnischen Schwachstellen zur Reduktion von Wärmebrückenverlusten umfassend außen gedämmt sowie die Fenster erneuert. Dabei wurde die gegliederte Fassade mittels Zierelementen wieder originalgetreu nachgebildet. Im Zuge der Sanierung des Gebäudebestands wurde zur Schaffung zusätzlicher Nutzfläche umstrukturiert und das Dachgeschoß ausgebaut. Dadurch konnte die Nutzfläche von ursprünglich 1.080 m² auf knapp 1.900 m² erhöht werden.

Im Dachgeschoß wurde eine zentrale Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung eingebaut. Zudem kommen in einzelnen Wohnungen des sanierten Bestandes dezentrale Lüftungssysteme zu Einsatz. Zur zentralen Wärmeversorgung wurde eine Pellets-Zentralheizung installiert. Unterstützt wird diese von einer, in die Fassade integrierten solarthermischen Anlage. Sämtliche Versorgungsleitungen sowie die die Wärmeübergabe wurden neu errichtet. Im Dachgeschoß wurde zudem eine PV-Anlage als Insellösung hergestellt.

Eine Besonderheit ist zudem die Begrünung auf Schrägdächern und Flachdächern zur Verbesserung des Mikroklimas.

2.1.3 Ergebnisse

Die Sanierung des Objekts in der Wißgrillgasse wurde im Frühjahr 2011 erfolgreich fertiggestellt. Die Senkung des Heizwärmebedarfs von 185 kWh/m²a auf 27,5 kWh/m²a stellt den Gebäudestandard eines Niedrigstenergiehauses dar. Die Wärmebereitstellung auf Basis erneuerbarem Energieträger, wodurch sich ein Primärenergiebedarf von nur 75 kWh/m²a, ergibt. Im Rahmen eines 2- jährigen Energieverbrauchsmonitoring wurde die Erreichung der geplanten Energieperformanceziele sowie ein hohes Niveau an thermischen Komfort bestätigt.

2.1.4 Projektbeteiligte

▪ Bauherr:	Ulreich Bauträger GmbH
▪ Architektur:	daneshgar architects
▪ Generalplaner:	Gassner und Partner GmbH
▪ Wissenschaftliche Begleitung:	e7 Energie Markt Analyse GmbH

2.2 Kaiserstraße 7, 1070 Wien



Abbildung 2 Ansicht Demonstrationsgebäude Kaiserstraße 7, Quelle: akp_Architekten

2.2.1 Ausgangssituation und Zielsetzung

Beim Demonstrationsobjekt in der Kaiserstraße 7 handelt es sich um das Klostergebäude der Kongregation der Mission vom heiligen Vinzenz von Paul (kurz: Lazaristen). Es wurde 1904 errichtet und ist ein Teil des Platzensembles bestehend aus der Kirche Mariä Empfängnis und einem dem Klostergebäude gegenüberliegenden Wohnhaus. Das gesamte Ensemble im 7. Wiener Gemeindebezirk steht unter Denkmalschutz.

Ziel des Projektes war die Erreichung eines zeitgemäßen und nachhaltigen Gebäudestandards durch die Umsetzung von innovativen Sanierungsmaßnahmen. Die besondere Herausforderung wurde durch das Spannungsfeld von Denkmalschutz, energietechnischer und architektonischer Anforderungen in Verbindung mit einer wirtschaftlich und sozial- optimierten Nutzung und Verwertung des Gebäudekomplexes.

2.2.2 Umgesetzte Maßnahmen

Auf den straßenseitigen Fassaden kam auf Grund der Denkmalschutzauflagen eine thermische Sanierung im herkömmlichen Sinn nicht in Frage. Daher kam im Bereich der

geschützten Fassaden eine Innendämmung zum Einsatz. Die Außenflügel der Wiener Kastenfenster wurden saniert und mit passivhaustauglichen innengelegenen Holzfenstern ergänzt. Der Dachstuhl wurde statisch verstärkt und thermische unter Beibehaltung der Dachdeckung und der äußeren Kontur an den denkmalgeschützten Fassaden saniert. In Abstimmung mit dem Bundesdenkmalamt konnten zusätzliche Belichtungsflächen geschaffen werden. Der Zubau sowie die Hoffassade wurden konventionell außen mit Mineralwolle gedämmt. Haustechnisch wurde eine zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung integriert sowie die gesamte Übergabe neu errichtet.

2.2.3 Ergebnisse

Mit der Fertigstellung des Demonstrationsgebäudes wurde ein Vorbildprojekt für die Sanierung denkmalgeschützter Gründerzeithäuser geschaffen. Die Gesamtnutzfläche wurde durch die Sanierung von ursprünglich 1.935 m² auf rund 2.750 m² erhöht.

Der rechnerische Heizwärmebedarf konnte durch die umgesetzten Dämmmaßnahmen, einen hocheffizienten Dachgeschoßausbau sowie durch eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung um rund 80 % gesenkt werden.

Das Projekt stößt auf reges Interesse von Fachpublikum und erhält durch die hohe architektonische Qualität unter Einhaltung der Denkmalschutzaufgaben, der besonderen Lage sowie die gute energetische Performance mit speziellen Detaillösungen auf sehr viel positive Resonanz.

Es gewann den Wiener Stadterneuerungspreis 2014 der Landesinnung Bau und wurde für den Staatspreis für Architektur und Nachhaltigkeit nominiert.

2.2.4 Projektbeteiligte

▪ Bauherr:	Kongregation der Mission vom heiligen Vinzenz
▪ Architektur:	akp_architekten - kronreif_trimmel & partner
▪ Bauphysik:	Schöberl & Pöll GmbH
▪ Haustechnik:	Irlinger GmbH
▪ Wissenschaftliche Begleitung:	e7 Energie Markt Analyse GmbH

2.3 Eberlgasse 3, 1020 Wien



Abbildung 3 Straßenansicht Demonstrationsgebäude Eberlgasse 3, Quelle: e7 Energie Markt Analyse GmbH

2.3.1 Ausgangssituation und Zielsetzung

Das Demonstrationsprojekt Eberlgasse 3 im 2. Wiener Gemeindebezirk wurde im Jahre 1888 errichtet, 1945 durch Bombentreffer schwer beschädigt und Anfang der 50er Jahre wieder aufgebaut. Dabei wurde die ursprüngliche neoklassizistische Gründerzeitfassade abgeschlagen bzw. nicht wieder hergestellt. Im Bestandgebäude waren 10 Wohneinheiten, teilweise als Substandard (Gemeinschafts-WC am Gang) situiert. Die bauliche Substanz war gekennzeichnet von Feuchteschäden und nicht mehr zeitgemäße Versorgungsleitungen.

Hauptziel der Sanierung war die Erreichung des Passivhausstandards für den Gebäudebestand. Bedingt durch die Situierung als Mittelhaus und die kompakte Bauweise des Gebäudes bestehen diesbezüglich ideale Voraussetzungen. Zusätzlich zum Erreichen des Passivhausstandards sollten Bestwerte bei Primärenergie- und Endenergiebedarf erreicht werden. Eine weitere Besonderheit ist, dass der Umbau in Kooperation mit allen Mietern erfolgt und ohne Ausmietungen umgesetzt werden konnte.

2.3.2 Umgesetzte Maßnahmen

Um Passivhausstandard zu erreichen, wurde die Außendämmung der straßen- und hofseitigen Fassaden mittels Wärmedämmverbundsystem durchgeführt. Die Gewölbedecke zum Keller wurde gedämmt und hochwertige Passivhausfenster und -türen eingebaut. Zudem stellten der Herstellung der erforderlichen Luftdichtheit sowie die Wärmebrückenminimierung die größten Herausforderungen dar. Wichtige Elemente der innovativen Haustechnik sind die zentrale Komfortlüftung mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung, die Grundwasserwärmepumpe und eine Photovoltaikanlage. Die gesamte Haus- und Elektrotechnik wurde erneuert, energieeffiziente Beleuchtungskörper installiert und damit zusätzliche primärenergetische Einsparungen erreicht. Die im Gebäude verbleibenden BewohnerInnen wurden frühzeitig in die Projektplanung eingebunden.

2.3.3 Ergebnisse

Die umfassende Sanierung Eberlgasse erfolgte unter Einhaltung der Kriterien für Passivhaus-Sanierungen gemäß Passivhaus Institut. Die Berechnung mit PHPP weist einen Heizwärmebedarf von 14,8 kWh/(m²EBF.a) sowie einen Primärenergiebedarf von 108 kWh/(m²EBF.a) auf. Die berechneten Energiebilanzen zeigen, dass durch die Sanierungsmaßnahmen Einsparungen von über 90 % bezogen auf den Heizwärmebedarf, den Endenergiebedarf, den Primärenergiebedarf und die CO₂-Emissionen zu erwarten sind.

Neben den positiven ökologischen Effekten kann durch Erhöhung des thermischen Komforts und Senkung des Energieverbrauchs aufgrund der Umsetzung des innovativen Maßnahmenpakets ein zeitgemäßer Wohnstandard geschaffen werden.

Das Demonstrationsgebäude gewann den ETHOUSE- Award 2014 in der Kategorie Mehrfamilienhaus.

2.3.4 Projektbeteiligte

▪ Bauherr:	Andreas Kronberger Unternehmensberatung
▪ Bauphysik:	Schöberl & Pöll GmbH
▪ Wissenschaftliche Begleitung:	e7 Energie Markt Analyse GmbH

2.4 Davids Corner, 1010 Wien



Abbildung 4 Demonstrationsgebäude Davids Corner, Quelle: bluesave

2.4.1 Ausgangssituation und Zielsetzung

Das Gründerzeit-Ensemble „David’s Corner“ im 10. Wiener Gemeindebezirk besteht aus drei Gebäuden aus den Jahren 1884/85, die in den 1890er Jahren aufgestockt wurden. Ein Gebäude weist eine erhaltungswürdige gegliederte Fassade auf. Im Bestand befanden sich bis auf wenige Ausnahmen Kleinwohnungen der Kategorie C und D. Da für einen Teil der Wohnungen aufrechte Mietverhältnisse bestehen, stellen sich besondere organisatorische Herausforderungen.

Ziel des Projektes ist die Entwicklung und Umsetzung einer multiplizierbaren, wirtschaftlichen Systemlösung unter der Prämisse eine Sockelsanierung, gefördert durch den Wohnfonds Wien. Dabei werden sowohl die besonderen Eigenschaften des gründerzeitlichen Hauses als auch die mietrechtliche Problematik moderner Gebäudetechnik im Wohnbau adressiert.

2.4.2 Umgesetzte Maßnahmen

Im Zuge der Sanierung wurden die Dachgeschoße der Bestandsgebäude ausgebaut sowie die thermische Hülle zeitgemäß wärmegeklämmt. Und sämtliche Fenster erneuert.

Besonderheit ist das gemeinschaftliche Haustechnikkonzept für alle 3 Gebäude. Dazu wurde eine zentrale Fernwärmeübergabestation errichtet sowie die Einbindung einer thermischen Solaranlage geplant. Sämtliche Versorgungsleitungen wurden im Rahmen der Generalsanierung neu hergestellt. Zudem wurde eine zentrale Komfortlüftungsanlage je Gebäude umgesetzt.

Weiteres Merkmal der gebäudeübergreifenden Sanierung ist die liegenschaftsübergreifende Freiraumgestaltung. Zum Hof orientiert wurden darüber hinaus wohnungsbezogene Freiflächen durch das Vorstellen von Balkonen geschaffen.

2.4.3 Ergebnisse

Das Demonstrationsprojekt David's Corner demonstriert im Rahmen des Leitprojekts "Gründerzeit mit Zukunft" eine integrierte Systemlösung zur Steigerung der Energieeffizienz gründerzeitlicher Wohnhäuser.

Durch die Umsetzung eines innovativen Gesamtkonzepts im Zuge einer durch den Wohnfonds Wien geförderten Sockelsanierung wird der Heizwärmebedarf von drei benachbarten Gründerzeithäusern über das gesamt Ensemble betrachtet von rund 120 auf 30 kWh/m²a gesenkt (Mittelwert über alle drei Gebäude).

2.4.4 Projektbeteiligte

▪ Bauträger:	Condominium Immobilien GesmbH
▪ Architektur:	Trebersburg & Partner
▪ Projektabwicklung:	Bluesave Ingenieure und Baumeister
▪ Wissenschaftliche Begleitung:	e7 Energie Markt Analyse GmbH

3 Architektur

Der Bestand an rund 15000 Gründerzeithäusern ist ein wesentlicher Bestandteil der städtebaulichen Charakteristik und Identität der Stadt Wien. Die Gründerzeitwohnungen sind wegen der oft ästhetischen Qualität, der zentrumsnahen Lage, der flexiblen Grundrisse, der hohen Räume bei den Nutzern begehrt.

Die städtebauliche und architektonische Qualität und die konstante Nutzernachfrage legitimieren die Anpassung der technischen und räumlichen Konzepte an moderne Standards.

Im Programm Gründerzeit mit Zukunft wurden einige wesentliche Themenfelder adressiert und Lösungen erarbeitet, die sich in folgender Matrix mit den wesentlichen Bezügen zusammenfassen lassen. Die Kriterien und Themen sind eine Auswahl nach projektbezogener Relevanz und sollen die für den Bereich Gründerzeit wesentlichen Bezüge im Feld der Architektur verdichtet darstellen.

Kriterien (n. Vitruv)	Wechselwirkungen	Themen-Bauteile	wesentliche Beiträge	Projekte
Ästhetik		Fassade		
Identifikation		Gestaltung, Außen-Innen-dämmung		
Baukultur (Venustas)		Fenster		Wißgrillgasse
		Gestaltung-Technik		
		Sonnenschutz		
		Raumklima, Gestaltung		
Komfort		Grundriss		
Nutzbarkeit (Utilitas)		Balkon-Terrasse		Kaiserstraße
		Service-Räume		
		Räder, Müll, ...		
		Freiraum		Eberlgasse
		hausöffentlich		
Statik		Dachausbau		
Bauteilsicherheit		Haustechnik		
Langlebigkeit (Firmitas)		Projektorganisation		Davids Corner
		Investor-Planer-Nutzer		

Die angezeigten Lösungsansätze sollen kurz angerissen werden. Vertiefende Details und Querbezüge zu den Bereichen Recht, Ökonomie und Soziologie finden sich in den Projektberichten.

3.1 Lösungen

3.1.1 Fassade

Bei Gründerzeithäusern stellen die zwei grundsätzlichen Fälle historisch erhaltene und „abgeräumte“ Fassade unterschiedliche Herausforderungen hinsichtlich Dämmung. Für historische Fassaden wurden die zwei möglichen Varianten Außen- und Innendämmung konsequent durchgespielt. In der Wißgrillgasse wurde bauphysikalisch approbiert eine Außendämmung samt neu nachgebildeten Zierteilen ausgeführt.



Abbildung 5 Wißgrillgasse, Straßenfassade (Quelle: POS Architekten)

In der Kaiserstraße wurde für eine denkmalgeschützte Fassade mit wissenschaftlicher Begleitung eine Innendämmung appliziert. Die Messergebnisse lassen erwarten, dass eine bauphysikalisch einwandfreie Lösung für Innendämmung mit der erforderlichen energetischen Performance machbar ist.

Für abgeräumte Fassaden wurde im Projekt Eberlgasse ein innovativer Ansatz erprobt. Die äußeren Fensterleibungen konnten auf Grund des Passivhausdämmstandards abgeschrägt werden. Damit wurde einerseits die Belichtungssituation verbessert und andererseits damit die Proportion der Fassade so verschoben, dass die Gewichtung zwischen Fassadenfläche und Fenstersystem (Lichte plus Architekturrahmen) wieder der historischen Lösung nahe kommt.



Abbildung 6 Eberlgasse, Straßenfassade (Quelle: Kronreif)

3.1.2 Fenster

In der Kaiserstraße wurde für denkmalgeschützte Fassaden eine integrale, gestalterisch und energetisch hochwertige Lösung im System des Kastenfensters umgesetzt. Die äußere Fensterschicht entspricht der Gründerzeitästhetik, die inneren Flügel mit Doppelisolierglas sind moderne Fenstertechnik. Diese Lösung kann als Leitlösung für den Denkmalschutzbereich und für hochwertige Sanierungen betrachtet werden.

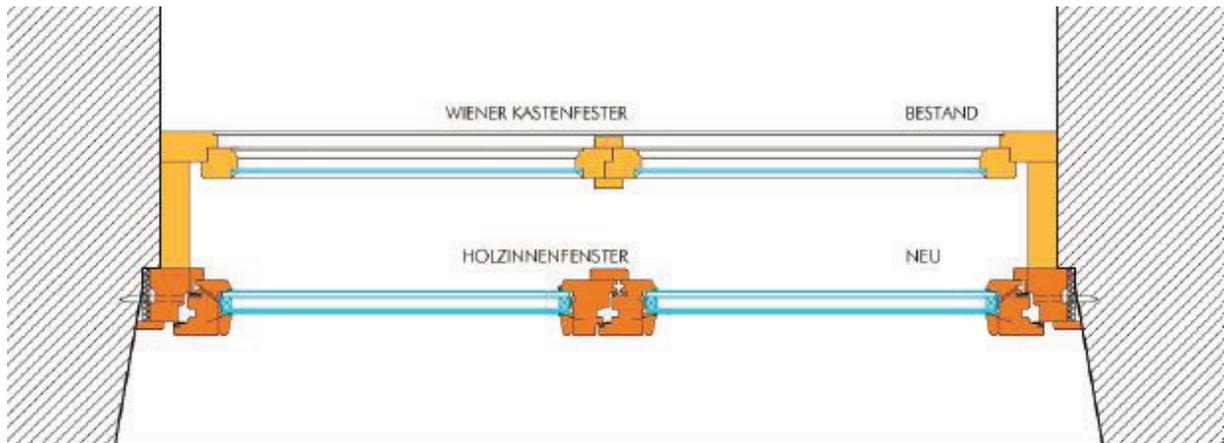


Abbildung 7 Kaiserstraße, Fensterdetail Waagschnitt (Quelle: AKP)

Hier sei noch auf das Ergebnis des Subprojekts „GRUEFF“ hingewiesen¹, wo moderne einschalige Fenster mit hocheffizienten schlanken Rahmenbauteilen auf die Gründerzeitästhetik abgestimmt wurden.

3.1.3 Sonnenschutz

Beim Dachausbau Kaiserstraße wurde für den Bereich denkmalgeschützter Bauten eine exemplarische Lösung vorgelegt. Die außenliegenden Sonnenschutz-Lamellen liegen in der Dachebene und legen sich gleichfarbig in die Dachlandschaft. Damit steht sowohl bauphysikalisch als auch gestalterisch eine hochwertige, multiplizierbare Lösung zur Verfügung.

¹ <http://www.gruenderzeitplus.at/downloads/GRUEFFendbericht1v22.pdf>, Seite 56.



Abbildung 8: Kaiserstraße, Fassade, Dachausbau, Sonnenschutz (Quelle: Pos)

Für die Außenbeschattung von Bestandsfenstern wurden zwar in keinem Bauprojekt Lösungen realisiert, aber es sei auf das Subprojekt „GRUEFF“ hingewiesen², wo eine sehr schlanke Außenmarkise für Gründerzeitfenster entwickelt und als Prototyp eingebaut wurde.

3.1.4 Grundriss

Gründerzeitgrundrisse divergieren im sozialen und funktionalen Konzept fundamental von modernen Wohnungen. Die Struktur der Gründerzeitlösungen basiert auf einem strengen und engen Fensterraster, damit schmalen und tiefen Räumen, bevorzugt die Straßenorientierung, hat nur minimale Nassräume und keine Balkon. Moderne Wohnungen schätzen die ruhige Hofseite, brauchen unterschiedliche Zimmerzuschnitte, ausreichend dimensionierte Nassräume und Küchen und einen privaten Freiraum.

In den vier Projekten kann die ganze Palette von Entwurfsmöglichkeiten betrachtet werden. Hervorzuheben ist vielleicht die Eberlgasse, wo es mit minimalem Aufwand gelungen ist moderne und großzügige Grundrisse herzustellen und die Davidgasse wo mit großer Ambition versucht wurde möglichst viele Wohnungen an die Hofseite anzubinden.

² <http://www.gruenderzeitplus.at/downloads/GRUEFFendbericht1v22.pdf>, Seiten 60; 64.

3.1.5 Service-Räume

Moderne Häuser brauchen zumindest Müllräume, Abstellräume für Räder und Kinderwägen und Platz für die Haustechnik, wobei privaten Abstellräume auch noch erhalten bleiben sollen. Dies alles bei möglicher Schonung von verwertbaren Flächen unterzubringen führt meist zu einer dichten Packung im Kellergeschoß. Die Herausforderung ist dann meist die gute und barrierefreie Zugänglichkeit und die damit verbundene Akzeptanz bei den Bewohnern. Hier sei auf die Davidgasse verwiesen, wo durch das Zusammenziehen von drei Liegenschaften bessere Möglichkeiten für die Disposition der Räume geschaffen werden.

3.1.6 Freiraum hausöffentlich

Gründerzeitviertel zeichnen sich durch eine hohe Bebauungsdichte, einen hohen Bebauungsgrad und damit oft durch ein unzureichendes Angebot an hausöffentlichen Freiraum aus. Der geräumige und besonnte Hausgarten ist also eher die Ausnahme. Die Situation wird im Zuge einer Sanierung meist verschärft, weil hofseitige Flächen privatisiert werden um den dort liegenden Wohnungen Terrassen zur Aufwertung der Wohnqualität zuzuordnen.

Hausöffentliche Freiräume stellen aber eine wesentliche räumliche Voraussetzung für die Förderung des gemeinschaftlichen Lebens im Haus und damit für die soziale Nachhaltigkeit dar. Fehlen gemeinschaftlich nutzbare Räume so fehlt oft auch eine Verortung für das Gemeinschaftsleben.

Im dichtbebauten Gründerzeitgebiet gibt es im Wesentlichen nur zwei Ressourcen um hausöffentlichen Freiraum zu schaffen. Die Aktivierung der Dachfläche wäre funktionell die einfachste und fast überall realisierbare Maßnahme. Dagegen spricht meist die ökonomische Notwendigkeit die potentiellen Nutzflächen am Dach zur Verwertung zu verwenden und diese Variante wurde in keinem der Projekte angedacht.

Die zweite Möglichkeit besteht in der Zusammenarbeit über Liegenschaftsgrenzen hinweg. Damit werden zwar keine zusätzlichen Flächenressourcen gehoben, aber die Nutzbarkeit und Attraktivität steigt mit größeren zusammenhängenden Flächen. Diese Maßnahme wurde beim Projekt Davidgasse realisiert, wo nach der Sanierung über 3 Liegenschaften ein zusammenhängender Freiraum geschaffen wurde.

3.1.7 Dachausbau

In allen Gründerzeitsanierungen spielt der Dachausbau eine wichtige, wenn nicht tragende ökonomische Rolle. Die Hebung dieser räumlichen Ressourcen spielt eine wichtige Rolle im Finanzierungskonzept. Das führt bei allen Projekten zu Nutzflächenzuwächsen von bis zu 30 Prozent und zum Teil erheblichen gestalterischen Eingriffen und Akzentverschiebungen. Es

hängt vom Entwurf und vom Preiskonzept jeweils ab, ob der Dachausbau eine bereichernde Ergänzung oder ein Fremdkörper im ästhetischen und sozialen Gefüge des Hauses wird. Hier sei auf das Projekt Wißgrillgasse verwiesen, wo mit dem Dachausbau bewusst ein gestalterisch stark kontrastierender Akzent zum Gründerzeitunterbau gesetzt wurde.

3.1.8 Projektorganisation

Im Gründerzeitbestand dominiert in Wien noch der allein bestimmende Hauseigentümer, wobei jährlich die Zahl der Eigentumswohnungen zunimmt. In dieser Projektlinie sind etwas atypische und naturgemäß ambitionierte Eigentümerschaften vertreten.

In der Wißgrillgasse hat ein professioneller Projektentwickler mit viel Knowhow und Ambition das Haus stark aufgewertet und den Wohnungsverkauf vorbereitet, beziehungsweise für den Dachausbau auch schon durchgeführt.

In der Eberlgasse war einer der Investoren, jener mit technischer Fachkenntnis, in Personalunion als Entwickler, Projektleiter, Planer und künftiger Bewohner involviert. Das Haus bleibt aber als Mietobjekt in der Hand der Investorengruppe bestehen.

In der Davidgasse waren in familiärer Union Hausverwalter, Eigentümer und Planer tätig und insofern bleibt hier ein klassisches Mietshaus unter einer Eigentümerschaft bestehen.

In der Kaiserstraße waren einzelne Personen aus dem Eigentümerbereich auch im Haus wohnend. Die wesentlichen Impulse zur Projektentwicklung und Steuerung gingen hier vom Architekten aus.

Aus der Vielfalt der Projektorganisationen und den zugehörigen Ergebnissen kann kein verlässlicher Schluss auf besonders bewährte oder erfolgreiche Organisationsstrukturen gezogen werden. Es scheint eher die besondere Qualifikation, Ambition und Teamfähigkeit der entscheidenden Personen ausschlaggebend.

Im Projekt Davidgasse wurde ein Handbuch entwickelt, das für Eigentümer ohne immobilienwirtschaftliche Expertise hilfreich sein kann, um strukturiert in eine Projektentwicklung einzusteigen.

3.2 Offene Fragen und Wünsche

3.2.1 Fassade

Für die thermische Verbesserung der Fassade liegen für alle Varianten approbierte Lösungen vor. Auch für denkmalgeschützte Fassaden zeichnet sich bei der Innendämmung eine bauphysikalisch belastbare Lösung ab. Hier sei auf die Ergebnisse der Evaluation in der

Kaiserstraße verwiesen. Die Eberlgasse bietet mit den abgeschrägten Leibungen einen interessanten Ansatz.

Für die Gesamtkonzeption von abgeräumten Fassaden wären allerdings gestalterisch nach wie vor innovative Lösungen gefragt, welche die notwendige Wärmedämmung, funktionalen Zusatznutzen und eine hochwertige Gestaltung, in ein Gesamtkonzept integrieren.

3.2.2 Fenster

Im Fensterbereich wäre wünschenswert, wenn Fenstertypen mit schlanker Profilierung ähnlich dem Gründerzeitfenster und mit hochwertigen Dämmeigenschaften am Markt zu vertretbaren Preisen verfügbar wären. Hier könnte auf den Ergebnissen von „GRUEFF“ aufgebaut werden³.

3.2.3 Sonnenschutz

Für den Bereich der Fassaden stellt sich regelmäßig das Problem, dass der wirksamere, außenliegende Sonnenschutz durch die marktüblichen Pakete für Jalousien oder Markisen gestalterisch mit historischen Zierteilen und Fensterproportionen kollidiert und auch die Belichtung verschlechtert. Hier könnten die Ergebnisse vom Subprojekt „GRUEFF“ in Richtung marktverfügbarer Standardprodukte weiter entwickelt werden⁴.

3.2.4 Dachausbau und hausöffentlicher Freiraum

Die ökonomisch motivierte Verwertung der wertvollen Dachflächen erhöht die ohnehin enormen Bebauungsdichten der Gründerzeitviertel. Andererseits fehlen durchwegs hochwertige Freiräume, welche in der Raumressource Dach einfach hergestellt werden könnten. Es wäre wünschenswert in Pilotprojekten Erfahrungen zur Machbarkeit von hausöffentlichen Dachflächen zu erlangen um daraus Regularien für den Städtebau und die Förderungen abzuleiten.

3.2.5 Bauakustik

Gründerzeithäuser weisen durch ihre besondere statische Struktur mit relativ leichten Tramdecken erhebliche Schwächen in der Thematik Trittschall und Körperschall, gemessen an Neubaustandards, auf. Dies ist insbesondere bedauerlich weil damit die bauakustische

³ <http://www.gruenderzeitplus.at/downloads/GRUEFFendbericht1v22.pdf>, Abb. 83, S. 112

⁴ <http://www.gruenderzeitplus.at/downloads/GRUEFFendbericht1v22.pdf>, Abb. 32, S. 66

Performance nicht Schritt hält mit den sonstigen Qualitäten eines sanierten Hauses. Die akustische Verbesserung war nicht expliziter Fokus in diesem Projekt. Daher wäre die systematische Aufarbeitung der bestehenden Methoden und die Entwicklung wissenschaftlich abgesicherter neuer Lösungen ein wertvoller Beitrag im Gesamtkonzept der nachhaltigen Sanierung von Gründerzeithäusern. Insbesondere wäre das komplexe Wechselspiel zwischen Deckenstatik, akustischer und hygrischer Bauphysik eine gründliche Bearbeitung hinsichtlich nachhaltiger Qualitätssteigerung, Bauteilsicherheit und Ökonomie wert.

3.3 Zusammenfassung Architektur

Wie oben dargestellt wurden in den Projekten viele innovative und belastbare Lösungen umgesetzt, welche für Folgeprojekte anwendbar sind. Ein Bedarf an Forschung und Entwicklung wird weiterhin im Bereich der Fassaden und bei der Bauakustik gesehen. Bei den Fassaden fehlen nach wie vor gestalterische Ansätze für sogenannte „abgeräumte“ Fassaden. Weiters werden marktgängige, gestalterisch hochwertige Standardlösungen für Fenster in historischen Fassaden mit moderner Technologie samt Sonnenschutz gebraucht. Das Feld der Bauakustik, insbesondere im Bereich Trittschall wären leistungsfähige und standardisierte Bauteillösungen wünschenswert.

Beim Dachausbau wäre eine grundsätzliche Diskussion zu führen, welche die Interessen der Investoren nach Verwertbarkeit und das öffentliche Interesse nach allgemein hoher und fair verteilter Wohnqualität abwägt und auflöst. Es wird letztlich eine politisch fundierte Entscheidung brauchen, ob in dichtverbauten Gründerzeitvierteln mit schlechter Grünraumversorgung hausöffentlich nutzbare Freiräume in der Dachzone geschaffen werden sollen. Die entsprechenden Mittel zur Durchsetzung sind mit der Widmung und den Förderregimen bereits jetzt gegeben. Auch in diesem Bereich wären Pilotprojekte zur Erkenntnisgewinn wünschenswert.

4 Sozialwissenschaftliche Evaluierung

4.1 Herangehensweise, Fragenstellungen (Hilfestellung für POE)

Die sozialwissenschaftliche Begleitung der Demoprojekte, Wißgrillgasse, Kaiserstrasse, Eberlgasse und Davids Corner, ist eine wichtige Ergänzung zum technischen Monitoring. Die Forschungsfragen stützen sich u.a. auf den „Arbeitsbehelf für Sanierungswillige aus Sicht der Praxis“, der im Rahmen des Leitprojekts „Gründerzeit mit Zukunft“, SP2 „Grundlagen und Machbarkeitsstudien“, erarbeitet wurde.

Das Forschungsdesign umfasste die Sanierungsvorbereitung mit der Befragung der ExpertInnen, der Erhebung der AltmietlerInnen während der Sanierungsphase sowie nochmalige Interviews der beteiligten ExpertInnen am Ende der Sanierung und letztendlich eine Gesamterhebung der MieterInnen frühestens sechs Monate nach Bezug.

Die beteiligten Akteure im Sanierungsprozess, (Planung, Hausverwaltung) wurden vor der Sanierung zu den folgenden Themen persönlich interviewt: In welcher Form wurden die AltmietlerInnen von der geplanten Sanierung und der energietechnischen Ausstattung informiert? Wie sieht das Sanierungskonzept für die bewohnten Wohnungen aus? Gibt es allgemeine Hemmnisse und/oder Einwände von Seiten der MieterInnen, die ein Scheitern der Sanierung zur Folge haben könnten?

Die Einstellung der AltmietlerInnen zur Sanierung und die Erwartungen an die Sanierung wurden in persönlichen Interviews ebenfalls am Beginn der Sanierungsphase erhoben. Wie wurden Sie von der geplanten Sanierung informiert? Welche Sorgen, Ängste in Verbindung mit der Sanierung haben Sie? Welche Erwartungen an die Sanierung haben Sie?

Am Ende der Sanierung wurden nochmals die beteiligten Akteure (Planung, Hausverwaltung, beauftragte Firmen) interviewt: Welche Probleme gab es während der Sanierung des Gebäudes? Welches Sanierungskonzept wurde bei der Wohnungssanierung umgesetzt? Wie beurteilen Sie die fachliche Kompetenz der beauftragten Professionisten?

Die sozialwissenschaftliche Begleitforschung wurde mit der Befragung der alten und neuen MieterInnen nach Bezug der Wohnungen abgeschlossen. In den Demo-Projekten Wißgrillgasse, Eberlgasse und Davids Corner wurden die erhobenen Wohnungen teilweise schon Monate vor Abschluss der Sanierung bezogen, sodass die Mehrheit der befragten Personen eine Wohndauer von mehr als 12 Monaten angab. Schwerpunkt der Erhebung war die Beurteilung der energietechnischen Ausstattung, der Heizung und Wohnraumlüftung, der Wohnungs- und Gebäudeausstattung sowie der Information über technische Ausstattung. Wo die Innovation des sanierten Wohnhauses liegt und wie zufrieden die BewohnerInnen mit ihrer Wohnsituation sind, war ebenfalls Teil der Erhebung.

4.2 Problematik Altmietler

Wenn HauptmieterInnen am Beginn eines Sanierungsprozesses über das Sanierungskonzept informiert werden, äußern sie eher Vorbehalte, Ängste und Zweifel, ob die Sanierung dem/er einzelnen Hauptmieter/in Vorteile bringen werde. Der Sanierung der eigenen Wohnung stimmen selten alle MieterInnen zu. Auch dann, wenn eine Standardanhebung der Wohnung mit Mitteln des/er Mieters/in schon Jahrzehnte zurückliegt. Jedoch muss der/ie Hauptmieter/in unter bestimmten Voraussetzungen das Betreten des Mietgegenstandes durch den/ie Vermieter/in oder den von diesem beauftragten Personen aus wichtigen Gründen gestatten. § 8 Abs 2 MRG verpflichtet den/ie Mieter/in zur Gestattung der Benützung und Veränderung seines Mietgegenstands, wenn dies zur Durchführung von Erhaltungs- und Verbesserungsarbeiten an allgemeinen Teilen des Hauses oder der Behebung ernster Schäden des Hauses notwendig oder zweckmäßig ist. Die im Gesetz genannten Änderungen können grundsätzlich auch in einer Verkleinerung des Mietgegenstandes bestehen (z.B. anlässlich eines Aufzugseinbaus). Ob die Voraussetzungen nach § 3 und 4 MRG vorliegen, erfordert eine Beurteilung im Einzelfall. Sinnvoll ist immer eine Vorabklärung mit dem/r Mieter/in.

In den Demoprojekten Wißgrillgasse, Eberlgasse und Davids Corner wurden die AltmietlerInnen schon sehr früh über die geplante Sanierung informiert. Sie wurden zu Hausversammlungen eingeladen und es gab persönliche Gespräche. Die Mehrheit der MieterInnen zeigte Vorbehalte, weil am Beginn der Sanierungsphase die zu erwartende Mieterhöhungen nicht genau kalkulierbar waren. Zweifel bestanden auch im Hinblick auf die energietechnische Ausstattung (Wohnraumlüftung, Zentralheizung) und die Erneuerung der Hausinstallationen. Die Erwartungen richteten sich in erster Linie auf gut isolierende Fenster, abschließbare Haustüren mit Gegensprechanlage und wenn geplant auf den individuellen Freiraum (Loggia, Balkon).

Die über ein Jahrzehnt dauernde Ungewissheit, ob und wann die drei Gebäude des Davids Corners saniert werden, wurde von den AltmietlerInnen als Belastung erlebt. Die AltmietlerInnen fühlten sich in den herab gekommenen Gebäuden eher allein gelassen. Hier dürfte ein Grund liegen, dass die AltmietlerInnen wenig bis keine Kooperationsbereitschaft zeigten, die Wohnungen zumindest temporär für die Dauer der Sanierung zu verlassen. Was u.a. dazu führte, dass drei Gang-WCs erhalten werden mussten.

Die Sanierungsbelastungen durch Staub, Lärm, Abschaltungen von Strom, Wasser etc. wurden erwartungsgemäß in allen Demo-Projekten als große Beeinträchtigung erlebt. Einige AltmietlerInnen konnten während der intensivsten Bauphase in der Zweitwohnung oder bei Familie oder Freunden unterkommen. In einigen Fällen führte das Nichteinhalten der Zeitpläne und entstandene Baumängel durch die ausführenden Firmen zu Konflikten, die über die Sanierungsphase hinausreichten. Es zeigte sich, dass auch bei sehr engagierter Informationsstrategie von Seiten der Hausverwaltung Konflikte zwischen VermieterIn und AltmietlerIn nicht vermieden werden können.

Die Beurteilung des Sanierungsergebnisses durch die AltmietlerInnen fällt kritischer aus als durch die NeumietlerInnen. Auch wenn sich der Wohnkomfort durch die Außendämmung, den Fenstertausch, den Loggia- und Balkoneanbau und den Lifteinbau objektiv wesentlich verbessert hat, haben sich die Erwartungen aus Sicht der AltmietlerInnen nur teilweise erfüllt.

4.3 Gegenüberstellung der Ergebnisse der Demos

Wo liegt die Innovation des Wohnhauses? Die energietechnische Ausstattung (Zentralheizung, Wohnraumlüftung) wird in der Eberlgasse mit dem Begriff „Passivhaus mit Altbaufeeeling“ als besondere Innovation gesehen und wird auch bei den Entscheidungsgründen von allen Befragten an vorderster Stelle genannt. Für die Befragten in der Wißgrillgasse sind Architektur und Design die Innovation, in der Kaiserstrasse der sanierte Altbau mit Fußbodenheizung, Wohnraumlüftung und „Doppelfenster“. Die MieterInnen im Davids Corner sehen die Innovation im Erhalten der alten Bausubstanz mit Balkonanbau und Lifteinbau, guter Raumaufteilung und Dämmung sowie Wohnraumlüftung. Bei allen Demoprojekten sind wichtige Entscheidungsgründe für die Wohnung die Wohnungsgröße, Kosten-Nutzen-Akzeptanz, Erstausrüstung und die Lage mit Anbindung an den öffentlichen Verkehr.

Die Wohnraumlüftung wird von den befragten Personen in der Wißgrillgasse und in der Eberlgasse mehrheitlich gut beurteilt. Bei den zentralen Lüftungsgeräten fühlen sich die Befragten weder durch Geräusche noch durch einen Luftzug gestört. Geräuschstörungen wurden nur bei Einzelraumlüftungsgeräten in der Wißgrillgasse genannt. Die Raumluft wird mehrheitlich in allen vier Demoprojekten als sehr gut, frisch, angenehm beurteilt. Die Luftfeuchtigkeit wird mehrheitlich als normal angegeben.

Wenn bei Inbetriebnahme der energietechnischen Ausstattung der Betrieb gestört ist, kann das zu Unzufriedenheiten auf Seiten der MieterInnen führen. In der Wißgrillgasse gab es Anlaufprobleme bei der Pellets-Zentralheizung, in der Kaiserstrasse wurde von Störungen der Lüftungsanlage berichtet. Im Davids Corner wurden Probleme mit der Funktion der Wohnraumlüftung genannt, weil diese zu leistungsschwach beurteilt oder Gerüche aus Nachbarwohnungen unangenehm bemerkbar waren.

Die Information über die technische Ausstattung wurde in allen vier Demoprojekten in Form von schriftlichen Unterlagen in der Regel mit dem Mietvertrag übergeben. Diese Informationsmaterialien wurden nur teilweise von den MieterInnen gelesen bzw. teilweise als verständlich beurteilt. Hier dürften auch Sprachprobleme eine Rolle spielen. Einige Befragte im Davids Corner holten sich detailliertere Informationen über die Deckenkühlheizung aus dem Internet, weil diese nicht funktionierte. Kritisiert wurde auch die mangelnde Information über die energietechnische Ausstattung durch die Makler bei der Wohnungsbesichtigung.

Trotz dieser Informationsdefizite wird das Angebot einer zusätzlichen Information mehrheitlich abgelehnt. Am besten angenommen und verstanden werden persönliche Einschulungen durch Bauträger und Planer, was wiederum zur höheren Wohnzufriedenheit führt.

Ergebnisse der Demoprojekte im Vergleich

Erhebung	Wißgrillgasse	Kaiserstrasse	Eberlgasse	Dauids Corner
Zeitraum	08/2011 – 11/2011 nach Sanierung und Bezug	06/2012 – 11/2014 vor Sanierung und nach Bezug	11/2012 – 11/2014 vor Sanierung und nach Bezug	04/10 – 04/2016 mit ExpertInnen, 07/2012 – 06/2016 mit MieterInnen
Anzahl Experten-Gespräche	Persönliche Interviews mit 4 Personen nach Sanierung	Persönliche Interviews mit 2 Personen vor Sanierung, telefonische Interviews mit 3 Personen nach Sanierung	Persönliche Interviews mit 1 Person vor Sanierung, 1 Person nach Sanierung	Persönliche Interviews mit 6 Personen vor Sanierung, telefonisches Interview mit 1 Person nach Sanierung
Anzahl Wohnungen Fertigstellung Sanierung	20 Mietwohnungen, 7 Wohnungseigentum Anfang 2011	11 Mietwohnungen Frühjahr 2012	10 Mietwohnungen Anfang 2014	42 Mietwohnungen Anfang 2016
Erhebung AltmietlerInnen persönliche/telefonische Befragung	Telefonische Befragung von 2 Personen nach Sanierung	Keine	Persönliche Interviews 2 Personen vor Sanierung, 1 Person nach Sanierung	Persönliche Interviews mit 3 Personen vor Sanierung, telefonische Befragung von 2 Personen nach Sanierung
Erhebung nach Bezug telefonische Befragung	6 WohnungseigentümerInnen, 12 MieterInnen	5 MieterInnen	8 MieterInnen beobachtende Teilnahme an Mieterversammlung	11 MieterInnen
Innovation des Gebäudes	Design und Architektur an erster Stelle, Dämmtechnologie, zentrale Pelletsheizung, Haus ist gasfrei, Fußbodenheizung, Fenster	Charme des Altbaus verbunden mit neuen Wohnungen, Fußbodenheizung, Fernwärme, Wohnraumlüftung, Doppelfenster	Passivhaus mit „Altbaufeeling“, hier wird auf Nachhaltigkeit geachtet, Vorteile der Altbauwohnung und Komfort einer umweltbewussten Wohnung,	alte Bausubstanz erhalten, Balkon, gute Dämmung, Wohnraumlüftung, Dachgeschoß wurde modern ausgebaut
Wohnhaus nicht innovativ, weil...	Schallübertragung von Wohnung oberhalb, Hall im Hof durch Zubauten und Wärmedämmung	„Weil nicht ins Heiz- und Lüftungssystem eingegriffen werden kann“	bodengleiche Dusche rinnt nicht ab, angepriesene Designerküche ist keine	Heizung, Deckenkühlung, Wohnraumlüftung funktionieren nicht, Lärmbelastung
Besonders geschätzt werden	Innenausstattung, Raumaufteilung, Sonneneinstrahlung	Helligkeit der Wohnung, gute Wärmedämmung, Ruhe im Haus, Preis und Lage	„Es ist eine extrem angenehme Hausgröße, durchmischte, aber man kennt sich, grüßt sich“	Helligkeit der Wohnung, gute Raumaufteilung, Balkon
Entscheidungsgründe für Wohnung	Erstausstattung der Wohnung, schnelle Verfügbarkeit der Wohnung	Größe, hochwertige Ausstattung, Lage	Lage, Erstausstattung	Betriebskosten, Grundriss, Anschluss an öffentlichen Verkehr

Information	Mehrheitlich sehr positiv, persönliche Betreuung durch Bauträger für WE intensiver, „Technikmappe erhalten, Heizsystem, Gegensprechanlage erklärt, Küche und Betriebsanleitungen bei Bezug erklärt, Erklärung des Stromzählers im Keller“	Teilnahme an Info-Abend mit Architekt, Makler ging auf energietechnische Ausstattung nicht ein, Beiblatt vom Mietvertrag erhalten, schriftliche Information nur tw. gelesen, als Zweitmieter keine Information erhalten	Durch Eigentümer-Vertreter persönlich, hohes Engagement schriftliche Information nur teilweise gelesen	Schriftliche Information mit Mietvertrag, tw. nicht gelesen bzw. nicht verstanden (Sprachprobleme), Makler ging auf energietechnische Ausstattung nicht ein, detaillierte Informationen aus Internet geholt,
Wohnzufriedenheit (Bewertung nach Schulnoten 1 -5, MW = Mittelwert)	Mehrheitlich sehr hoch MW 1,44 im DG höher als im Bestand,	Mehrheitlich sehr hoch MW 1,6 hohe Zufriedenheit mit Lage	Mehrheitlich eher hoch MW 2,0 hohe Zufriedenheit mit Balkon, Lage,	Mehrheitlich sehr hoch MW 1,44 hohe Zufriedenheit mit Lage, Helligkeit der Wohnung, Lift
Zufriedenheit mit einzelnen Technologien (Bewertung nach Schulnoten 1 -5, MW = Mittelwert)	Energietechn. Ausstattung MW 1,44 Hauszentralheizung, Regelbarkeit der Wärmeabgabe MW 1,56 Wohnraumlüftung (im DG MW 1,0	Energietechn. Ausstattung MW 1,6 Hauszentralheizung (Fernwärme), Regelbarkeit der Heizung MW 1,8 Wohnraumlüftung MW 2,2	Energietechn. Ausstattung MW 1,0 Hauszentralheizung (Grundwasserwärmepumpe), Regelbarkeit der Heizg MW 1,13 Wohnraumlüftung MW 1,13	Energietechn. Ausstattung MW 1,56 Hauszentralheizung (Fernwärme), Regelbarkeit der Heizg MW 2,78 Wohnraumlüftung MW 3,0
Anmerkungen zur Wohnraumlüftung	<ul style="list-style-type: none"> • Bei zentraler Wohnraumlüftung keine Geräusche und Luftzug • Bei Einzelraumlüftungen Geräusche und Luftzug störend 	<ul style="list-style-type: none"> • Raumlüftung funktionierte nicht, Einströmen von kalter Luft konnte nicht gestoppt werden > Techniker nicht erreichbar • Lüftungsanlage schaltet sich selbst aus 	<ul style="list-style-type: none"> • Geräusche der Lüftungsanlage werden gehört, aber stören nicht • Normalbetrieb mittlere Stufe • Bei Gästen höhere Einstellung 	<ul style="list-style-type: none"> • Wohnraumlüftung entweder nicht im Betrieb oder leistungsschwach • Funktion nicht klar
Kritik allgemein	<ul style="list-style-type: none"> • Mangelnde Trittschalldämmung im Bestand • Lärmübertragung im Hof 	<ul style="list-style-type: none"> • Mangelnde Trittschalldämmung im DG und im Bestand, • Überhitzung im Sommer einiger Wohnungen • Montageverbot an Wänden mit Innenwärmedämmung wird als Einschränkung gesehen 	<ul style="list-style-type: none"> • Mangelnde Trittschalldämmung im Bestand • Fachfirmen waren mit Umsetzung des Passivhaus-Standards überfordert • Kein Kippmechanismus bei Fenstern > Nachteil im EG 	<ul style="list-style-type: none"> • Mangelnde Trittschalldämmung, • Kellerabteile feucht, • 3 Parkplätze im Hof stören
Einschätzung der Wohndauer	11 Personen wollen so lange wie möglich hier wohnen, kein Umzug geplant,	4 Personen wollen so lange wie möglich hier wohnen, kein Umzug geplant	7 Personen wollen so lange wie möglich hier wohnen, kein Umzug geplant	9 Personen wollen so lange wie möglich hier wohnen, kein Umzug geplant

4.4 Empfehlungen

Die energietechnische Ausstattung der Gründerzeithäuser im Zuge einer umfassenden Sanierung wird von Wohnungssuchenden sehr positiv beurteilt. „Altbaufeeeling im Passivhaus“ bzw. „hier wird auf Nachhaltigkeit geachtet“ könnten künftig zum USP (unique selling point) in der Vermarktung werden.

Eine sanierte Wohnung mit Lüftungsanlage, Niedrigtemperaturheizung und Fenstern mit Wärmeschutzverglasung erfordert eine intensive wenn möglich persönliche Beratung bei der Wohnungsübergabe. Die Beratung reicht von der Funktion der technischen Ausstattung bis zum Lüftungsverhalten in der warmen und kalten Jahreszeit. Makler und Maklerinnen müssen für dieses Fachwissen eingeschult werden. Nach Bezug ist eine nochmalige Beratung anzubieten. Schriftliche Unterlagen sind mit dem Mietvertrag bzw. Wohnungseigentumsvertrag zu übergeben. Im Fall von Störungen sind rasch erreichbare Ansprechpersonen zu nennen.

Mit der energietechnischen Ausstattung der sanierten Gebäude muss damit gerechnet werden, dass zumindest in der Anfangsphase ein erhöhter Betreuungs- und Wartungsaufwand entstehen kann. Einerseits kann es zu Anlagenstörungen auf Seiten der technischen Anlagen kommen und andererseits brauchen die BewohnerInnen Hilfe bei Störungen und Unklarheiten bei Regelungen der Wohnraumlüftung, Fußbodenheizung etc. Wichtig wäre auch für nicht deutsch sprechende Personen eine dementsprechende Übersetzung der technischen Beschreibungen zur Verfügung zu stellen.

Die umfassende Sanierung von Gründerzeithäusern erfordert spezialisierte Fachunternehmen, die in der Lage sind, die baulichen und technischen Arbeiten nach den neuesten Vorgaben umzusetzen. Das Bieterprinzip des wohnfonds_Wien sollte bei der Auftragsvergabe dahingehend überdacht werden, dass nicht der Preis sondern die fachliche Qualifikation bei der Beauftragung der Unternehmen das höhere Kriterium ist.

Die Sanierungsphase ist für die im Wohnhaus lebenden MieterInnen eine intensive über Monate dauernde Belastung. Je früher diese davon in Kenntnis gesetzt werden desto eher können sie sich mit der Situation vertraut machen und ggf. Ersatzwohnmöglichkeiten in Erwägung ziehen. Vertrauen herstellen ist oberstes Ziel. Dennoch sind Konflikte im Rahmen der Sanierung nicht auszuschließen.

Der Schallschutz in Gründerzeithäusern ist auch nach der Sanierung im Vergleich zum Neubau geringer. Die wohnungssuchenden Personen sollten davon noch vor Bezug informiert werden, um auftretende Lärmbelästigungen und nachfolgende Nachbarschaftskonflikte durch mangelnde Trittschalldämmung zu entschärfen.

Der Überhitzung der Wohnungen in der warmen Jahreszeit ist mehr Aufmerksamkeit zu widmen. Die Lüftung der Wohnung in den Nachtstunden sollte möglich sein. Problematisch ist die Ausstattung der Fenster ohne Kippmechanismus, wenn die Fenster in der Nacht aus Sicherheitsgründen im Erdgeschoß über längere Zeit nicht geöffnet sein können. Höher gelegene Dachflächenfenster sollten mit einem Mechanismus ausgestattet sein, um das Öffnen auch für kleinere Personen möglich zu machen.

5 Messtechnische Evaluierung

5.1 Einleitung

Um Aussagen über die tatsächliche Performance des Gebäudes treffen zu können werden die Demonstrationsobjekte für die Dauer von 2 Jahren einem technischen Energieverbrauchs- und Komfortmonitoring unterzogen. Im Zuge der zweijährigen messtechnischen Begleitung werden die Komfortparameter (Temperatur, rel. Raumlufffeuchte, CO₂) in mehreren Referenzwohneinheiten, die Energieflüsse des Gebäudes sowie ausgewählte haustechnische Ausstattungen evaluiert. Messdaten wurden in der Regel im 15-min Intervall erfasst, mit Ausnahme der Verbrauchszähler der Wohneinheiten (Heizwärme, WW und Strom), welche manuell erhoben wurden.

5.1.1 Grundlegendes zum technische Monitoring

Zur Datenerfassung wurden zur Erfassung von Raumlufftkonditionen und Medientemperatur Fühler eingesetzt. Bei der Stromzählung wurden S/O Impulszähler verwendet. Bei der Wärmemengenzählung wurden Splitwärmemengenzähler eingesetzt. Diese bestehen aus einem Volumenmessteil, Rechenwerk und dem Temperaturfühlerpaar. In den Rücklauf des Heizkreises wird das Volumenmessteil montiert. Zur Messung der Vorlauftemperatur wird der Vorlauffühler in eine fest montierte Vorlauftauchhülse geschraubt und plombiert. Das Rechenwerk wird an einer geeigneten Position an der Wand angeschraubt.

Die Sammlung und Aufzeichnung der Daten erfolgt in einem 15-minütigen Intervall mittels einer CPU. Die gesammelten Daten werden nach dem ersten, sowie nach Ende des zweiten Betriebsjahres gesammelt ausgewertet. Detaillierte Ergebnisse zu den einzelnen Demonstrationsobjekten finden sich in den Monitoringberichten der Objekte.

5.1.2 Monitoringkonzept

In den Demonstrationsgebäuden werden folgende Daten gemessen:

- Komfortparameter (T, rel.F., CO₂) in ausgewählten Referenzwohnungen
- Wärmemenge gesamt, getrennt für Heizung und Warmwasser
- Wärmemenge Heizung und Warmwasser aller Wohneinheiten (Manuelle Auslesung Abrechnungszähler - Jahressumme)
- Stromverbrauch aller Wohneinheiten, Allgemeinstrom und Aufzug (Manuelle Auslesung)

- Hilfsstromverbrauch Lüftung und Heizung
- Temperatur und rel. Feuchte bei zentraler Lüftungsanlage (ABL, FOL, AUL, ZUL) – Spotmessung 2 – 4 Wochen
- Ausgewählte haustechnische Anlagen (z.B. Wärmemenge am Heizregister der Lüftungsanlage)

5.2 Thermischer Komfort – Behaglichkeit

In der Heizungs- und Klimatechnik bezeichnet Behaglichkeit den Luftzustandsbereich, in dem sich der Mensch am wohlsten fühlt. Da Behaglichkeit subjektiv empfunden wird, gibt es keine strengen physikalischen Grenzen, sondern einen Behaglichkeitsbereich, in dem sich der Mensch am wohlsten fühlt.

Die drei bedeutendsten Einflussfaktoren sind

- die thermische Behaglichkeit (Raumluft- und Oberflächentemperaturen)

Die DIN 1946-2 definiert ein Behaglichkeitsfeld für die Raumlufftemperatur in Abhängigkeit der Außenlufttemperatur. Bei Außenlufttemperaturen bis 30°C liegen Raumtemperaturen über 26°C nicht im Behaglichkeitsfeld.
- die Behaglichkeit in Bezug auf Luftfeuchtigkeit

Die Behaglichkeit in Bezug auf Raumlufffeuchte steht in Abhängigkeit zur Raumlufftemperatur. Zu trockene Raumluff über einen längeren Zeitraum kann zu einer Reizung der Schleimhäute und Atemwege führen.
- die Luftreinheit (CO₂-Gehalt)

Die CO₂ – Konzentration in der Raumluff gilt als Indikator für eine Vielzahl organischer Stoffe in der Raumluff. Hohe CO₂- Konzentrationen weisen auf eine unzureichende Raumluffqualität hin als Folge eines zu geringen Außenluffwechsels. Als Zielwert insbesondere für mechanisch belüftete Räume gilt daher eine maximale Konzentration von 1.000ppm (Pettenkofer-Zahl).

Detailergebnisse zu den Analysen der Komfortparameter sind in den jeweiligen Monitoringberichten der Demonstrationsprojekte enthalten.

Auffallend bei den Ergebnissen ist das sommerliche Überhitzungspotenzial beim Großteil der vermessenen Referenzwohnungen in den unterschiedlichen Objekten. Dies hängt mit den für Gründerzeithäuser typischen großen Fensterflächen zusammen. Dieser Umstand muss zukünftig stärker in Planung berücksichtigt werden.

Ein bedarfsgerechter Betrieb der Lüftungsanlage ist essentiell für die Vermeidung von zu niedriger Luftfeuchte im Winter. Bei den Demonstrationsgebäuden bewegt sich die relative Luftfeuchte sowohl im Sommer als auch im Winter in einem behaglichen Bereich.

Die CO₂ – Konzentration in der Raumluft ist bei kontrollierter Wohnraumlüftung bis auf wenige Ausreißer unter der Behaglichkeitsgrenze von 1.000ppm. In der Wißgrillgasse wurden auch Referenzwohnungen ohne kontrollierten Luftaustausch vermessen. Hier liegt eine deutlich erhöhte CO₂ – Konzentration den Referenzwohnungen vor.

5.3 Energieverbrauch

5.3.1 Demonstrationsobjekt Wißgrillgasse

Die Sanierung Wißgrillgasse inkl. Dachgeschoßausbau weist lt. Energieausweisberechnung einen standortbezogenen Heizwärmebedarf (HWB) von 30,3 kWh/m²a auf. Der gemessene Heizwärmeverbrauch inkl. aller Verteilverluste beträgt temperatur- und klimabereinigt im 2. Messjahr 31,3 kWh/m²a, allerdings inkl. Verteilverluste (eine Differenzierung ist aufgrund der Zähleranordnung nicht möglich). Wie Abbildung 9 zeigt liegt der Heizenergieverbrauch (Heizwärme und Warmwasserbereitung inkl. allen Speicher- und Verteilverlusten sowie Hilfsstrom) der Verbrauch unter dem berechneten Bedarf.

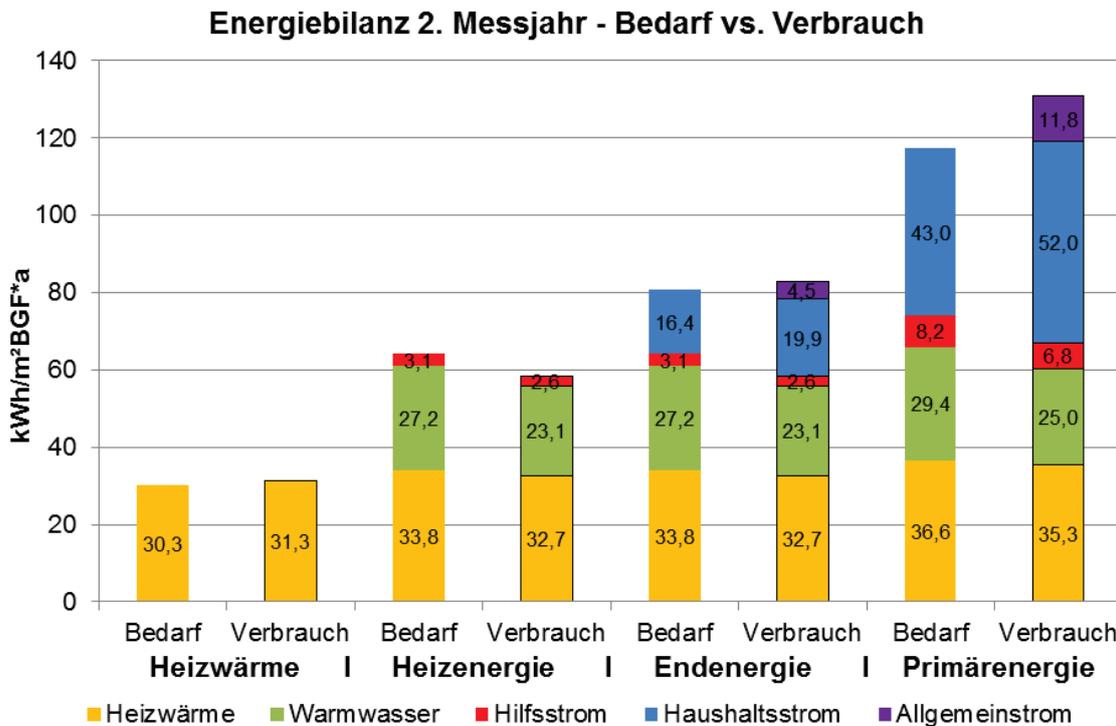


Abbildung 9 Bedarf und Verbrauch von Heizwärme, Heizenergie, Endenergie und Primärenergie (Grafik e7)

Der reale Endenergieverbrauch (Heizenergie und Strom für alle Nutzungen) liegt geringfügig über dem berechneten Wert. Grund dafür ist der höhere Stromverbrauch der Haushalte und der Stromverbrauch zur Versorgung von Allgemeinflächen (Aufzug, Treppenlicht,...) (in Summe 24,5 kWh/m²a) gegenüber dem Default- Wert (16,4 kWh/m²a) lt. Energieausweis.

Der erhöhte Stromverbrauch hat auch Auswirkung auf die Primärenergie-Bilanz (Konversionsfaktoren lt. OIB RL6). Basierend auf den Verbrauchsdaten liegt der Primärenergieverbrauch mit rund 130 kWh/m²a knapp 10% über der Berechnung. Damit werden CO₂e Emissionen von rund 11,5 kg/m²a verursacht.

5.3.2 Demonstrationsobjekt Kaiserstraße

Die Sanierung in der Kaiserstraße weist einen HWB lt. Energieausweisberechnung von rund 26,5 kWh/m²_{BGFA} auf. Der gemessene Heizwärmeverbrauch beträgt temperatur- und klimabereinigt 49,5 kWh/m²_{BGFA} und liegt somit deutlich über dem theoretischen Wert. Es ist davon auszugehen dass der Effekt von Wärmebrücken bei Innendämmung im Berechnungsverfahren des Energieausweises zu gering berücksichtigt wird. Ein weiterer Grund in dem erhöhten Verbrauch liegt möglicherweise an dem Bestandsheizsystem von EG und 1. OG. Dieses wird auf hohem Temperaturniveau betrieben.

Bei Betrachtung der Heizenergie (Heizwärme und Warmwasserbereitung inkl. allen Speicher- und Verteilverlusten sowie Hilfsstrom) liegt der Verbrauch im 1. Messjahr um 21,6 kWh/m²_{BGFA} höher als der Bedarf. Im 2. Messjahr liegt der erhöhte Verbrauch geg. Bedarf bei 14,8 kWh/m²a. Grund dafür war unter anderem ein defektes Magnetventil beim Heizregister der Lüftungsanlage (siehe Kapitel Evaluierung Haustechnik).

Der reale Endenergieverbrauch (Heizenergie und Strom für alle Nutzungen) liegt nur mehr geringfügig über dem berechneten Wert. Hier kompensieren die geringeren Stromverbrauchswerte den höheren Verbrauchswert für Heizen und Warmwasser.

Der geringeren Stromverbräuche haben auch Auswirkung auf die Primärenergie-Bilanz (Konversionsfaktoren lt. OIB RL6). Der PEB liegt knapp unter 140 kWh/m²a. Die Primärenergie basierend auf dem realen Verbrauch liegt mit rund 135 kWh/m²a im 1. Messjahr knapp 3,5% unter der Empfehlung, da die Konversionsfaktoren für den Strom größer sind als jene für Fernwärme. Im 2. Messjahr beträgt der Primärenergieverbrauch 125 kWh/m²a.

Die CO₂e Emissionen (Konversionsfaktoren lt. OIB RL6) nach Energieausweisverfahren betragen 13,8 kg/m²a. Im realen Betrieb betragen die CO₂e Emissionen 7,8 kg/m²a.

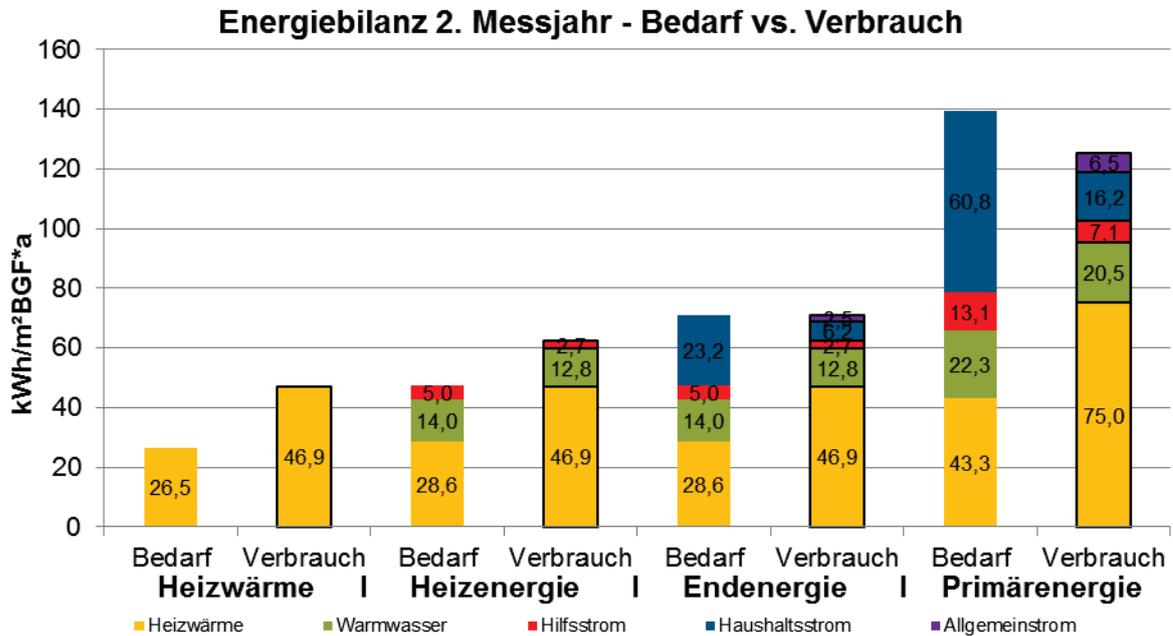


Abbildung 10: Energiebilanz Kaiserstraße 2. Messjahr (Grafik e7)

5.3.3 Demonstrationsobjekt Eberlgasse

Die Sanierung Eberlgasse inkl. Dachgeschoßausbau weist einen HWB lt. Energieausweisberechnung von rund 12,5 kWh/m²_{BGFA} auf. Der gemessene Heizwärmeverbrauch beträgt temperatur- und klimabereinigt 16,8 kWh/m²_{BGFA} und liegt somit um 25% über dem theoretischen Wert.

Der Verbrauch von Heizenergie (Heizwärme und Warmwasserbereitung inkl. allen Speicher- und Verteilverlusten sowie Hilfsstrom) liegt mit 47,2 kWh/m²_{BGFA} niedriger als der Bedarf (51,6 kWh/m²_{BGFA}). Die realen Wärmeverluste für Warmwasserbereitung und Heizungsverteilung sind niedriger als im EAW kalkuliert (entspricht HTEB).

Der reale Endenergieverbrauch (Stromverbrauch der Wärmepumpe für Heizenergie und Strom für alle Nutzungen) liegt 39,6 kWh/m²_{BGFA} um 6,6 kWh/m²_{BGFA} über dem berechneten Wert. Grund dafür ist der höhere Stromverbrauch der Haushalte und der Stromverbrauch zur Versorgung von Allgemeinflächen (Aufzug, Treppenlicht,...) gegenüber dem Default Wert lt. EAW. Der Default Wert für den gesamten nutzungsbezogenen Strombedarf liegt bei 16,4 kWh/m²_{BGFA}, der Stromverbrauch beträgt 23,2 kWh/m²_{BGFA}. Bei Betrachtung des Endenergieaufwands ohne Haushaltsstrom entspricht der theoretische Bedarf nach EAW dem tatsächlichen Stromverbrauch für Wärmepumpe und Hilfsenergie, obwohl der Heizenergieverbrauch (Wärmemenge) über dem prognostizierten Bedarf liegt. Dies ist damit begründet, dass die Wärmepumpe mit einer Arbeitszahl von 4,17 (im Betrachtungszeitraum 6/15 bis 6/16) sehr gut arbeitet.

Der erhöhte Stromverbrauch hat auch Auswirkung auf die Primärenergie-Bilanz (Konversionsfaktoren lt. OIB RL6 2011, für Strom 2,62). Der PEB liegt bei 86,6 kWh/m²a. Die Primärenergie basierend auf dem realen Verbrauch liegt bei 103,7 kWh/m².

Die CO_{2e} Emissionen (Konversionsfaktoren lt. OIB RL6 2011, für Strom 417 g/kWh) nach Energieausweisverfahren betragen 13,8 kg/m²a. Im realen Betrieb betragen die CO_{2e} Emissionen 16,5 kg/m²a.

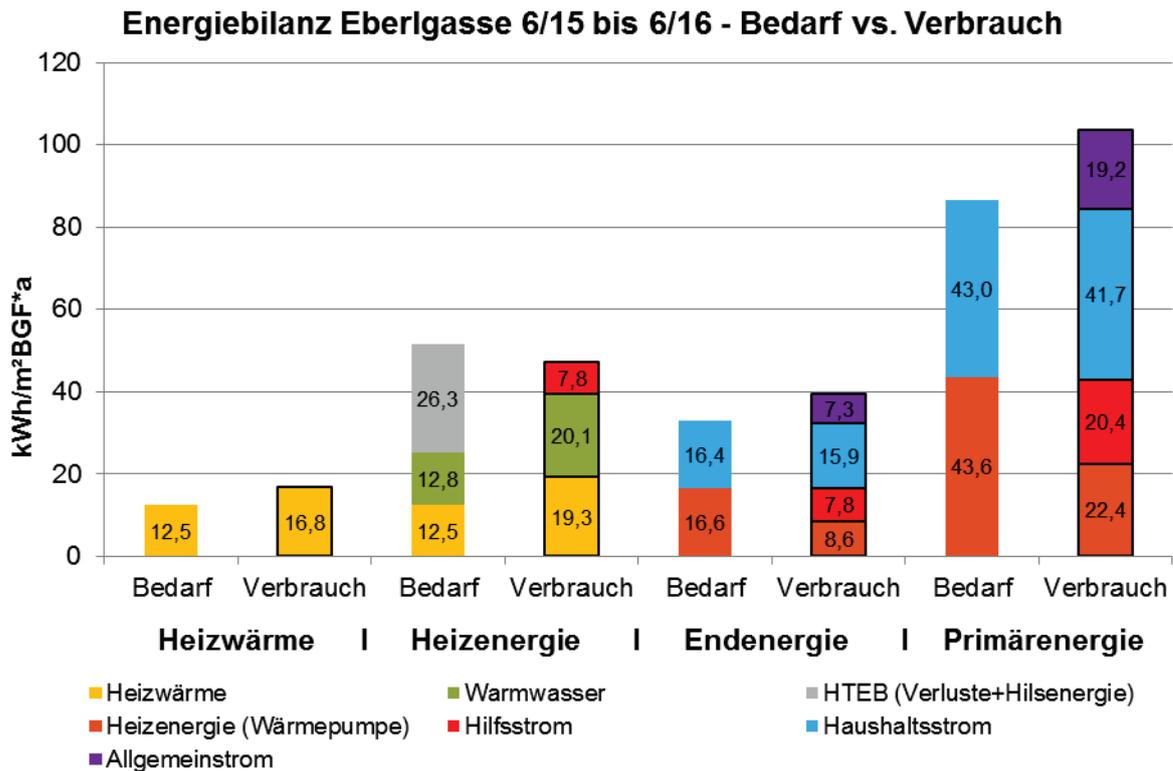


Abbildung 11 Energiebilanz Eberlgasse (Grafik e7)

5.3.4 Demonstrationsobjekt Davids Corner

Die Sanierung Davidgasse inkl. Dachgeschoßausbau weist einen HWB lt. Energieausweisberechnung von rund 30,1 kWh/m²_{BGFa} auf. Der gemessene Heizwärmeverbrauch beträgt temperatur- und klimabereinigt 32,8 kWh/m²_{BGFa} und liegt somit nur gering über dem theoretischen Wert. Die Abweichung begründet sich vor allem darin, dass es sich beim gemessenen Heizwärmeverbrauch um die gelieferte Wärmemenge allen Verteilverlusten handelt.

Stromverbrauch der Allgemeinzähler (Kältemaschinen, Lüftungen, Aufzug, Allgemeinflächen) im Betrachtungszeitraum betrug für die 46 Wohneinheiten 32.991 kWh. Dies entspricht bezogen auf die BGF des Gesamtgebäudes 6,7 kWh/m²_{BGFa}.

Der Haushaltsstromverbrauch (Summe aller Wohneinheiten) betrug 68.969 kWh (14,0 kWh/m²_{BGFa}) und somit niedriger als im Energieausweis angenommen.

Bei Betrachtung der Heizenergie (Heizwärme und Warmwasserbereitung inkl. allen Speicher- und Verteilverlusten sowie Hilfsstrom) liegt der Verbrauch mit 65,4 kWh/m²a niedriger als der Bedarf lt. Energieausweis (72,2 kWh/m²a). Die realen Wärmeverluste für Warmwasserbereitung und Heizungsverteilung sind niedriger als im EAW kalkuliert (entspricht HTEB).

Der Endenergieverbrauch (Stromverbrauch für Heizung und Lüftungen) liegt mit 82,0 kWh/m²a ebenfalls unterhalb des berechneten Wertes von 88,6 kWh/m²a.

Somit liegt auch die Primärenergie-Bilanz (Konversionsfaktoren lt. OIB RL6 2011, für Strom 2,62) unterhalb des berechneten Wertes. Der PEB liegt bei 158,5 kWh/m²a. Die Primärenergie basierend auf dem realen Verbrauch liegt bei 151,1 kWh/m².

Die CO₂ Emissionen (Konversionsfaktoren lt. OIB RL6 2011) nach Energieausweisverfahren betragen 12,2 kg/m²a. Im realen Betrieb betragen die CO₂ Emissionen 11,3 kg/m²a.

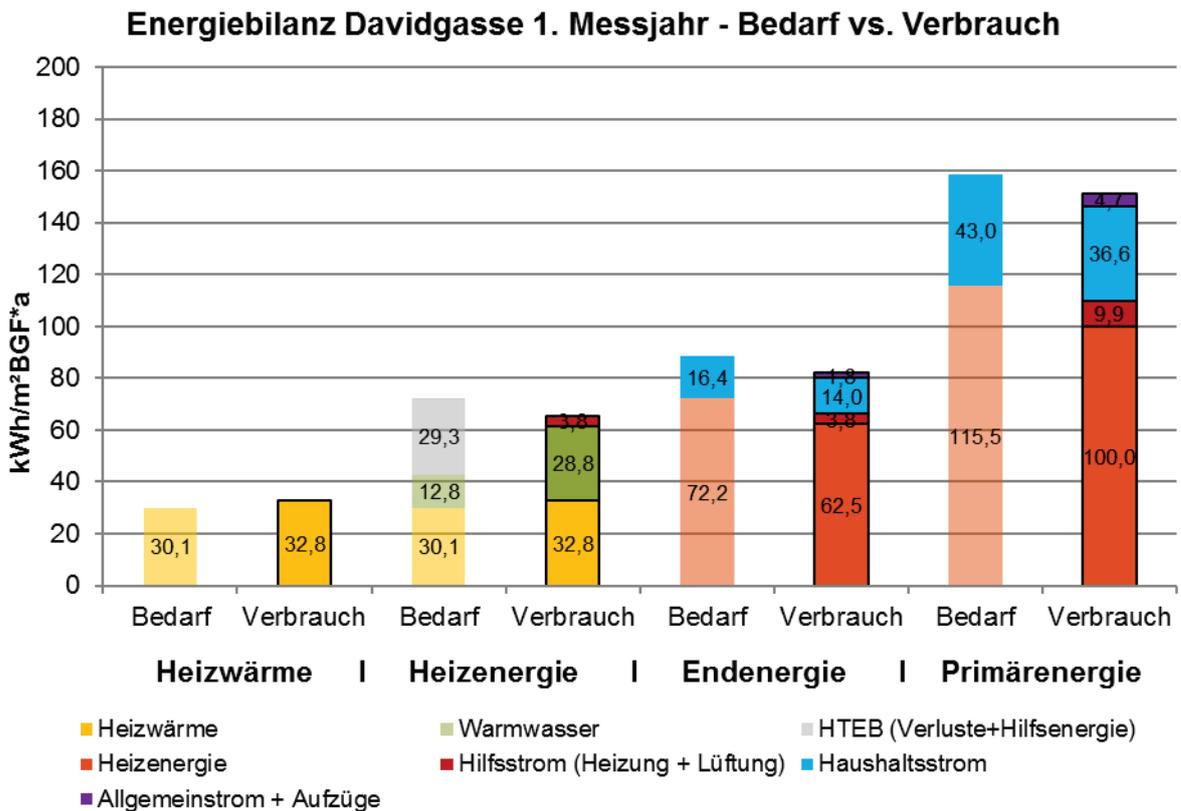


Abbildung 12 Energiebilanz Davids Corner (Grafik e7)

Monitoringergebnis Demonstrationsobjekte Gründerzeit mit Zukunft				
Spezifische Energietechnische Kenngrößen				
Objekt	Wißgrillgasse	Kaiserstraße	Eberlgasse	Davidgasse
Anzahl Wohneinheiten	27	28	10	46
Gesamte Wohnnutzfläche inkl. DG Ausbau	1.911 m ²	2.750 m ²	832 m ²	3.050 m ²
Brutto-Grundfläche BGF lt. Energieausweis (inkl. DG Ausbau)	2.511 m ²	3.098 m ²	1.277 m ²	5.233 m ²
<i>Die BGF wird für alle folgenden spezifischen Kennwerte als Bezugsgröße herangezogen. Für die Berechnung von Primärenergieverbrauch und CO₂e-Emissionen wurden die Konversionsfaktoren entsprechend OIB Richtlinie 6 von 2011 herangezogen.</i>				
Messzeitraum	2011 – 2013	2013 - 2016	2014 - 2016	2016 - 2017
Heizwärmebedarf lt. Energieausweis	30,3 kWh/m ² a	26,5 kWh/m ² a	12,5 kWh/m ² a	30,1 kWh/m ² a
Heizwärmeverbrauch	29,6 kWh/m ² a	46,9 kWh/m ² a	15,6 kWh/m ² a	33,7 kWh/m ² a
Heizwärmeverbrauch (bereinigt)	31,3 kWh/m ² a	49,5 kWh/m ² a	16,8 kWh/m ² a	32,8 kWh/m ² a
Warmwasser Verbrauch (inkl. Speicher und Verteilverluste)	24,5 kWh/m ² a	12,8 kWh/m ² a	20,1 kWh/m ² a	28,8 kWh/m ² a
Heizenergieverbrauch inkl Hilfsstrom	58,4 kWh/m ² a	62,4 kWh/m ² a	47,2 kWh/m ² a	65,4 kWh/m ² a
Haushaltsstromverbrauch	19,9 kWh/m ² a	6,3 kWh/m ² a	15,9 kWh/m ² a	14,0 kWh/m ² a
Allgemeinstromverbrauch (ohne Hilfsstrom, ggfs. mit Aufzug)	3,2 kWh/m ² a	2,0 kWh/m ² a	7,3 kWh/m ² a	1,8 kWh/m ² a
Stromverbrauch Aufzug [kWh/m ² a]	1,3 kWh/m ² a	0,4 kWh/m ² a	k.A. kWh/m ² a	0,8 kWh/m ² a
Hilfsstromverbrauch Heizung (Eberlgasse inkl. Wärmepumpe)	1,0 kWh/m ² a	0,3 kWh/m ² a	9,6 kWh/m ² a	0,6 kWh/m ² a
Hilfsstromverbrauch Lüftung	1,6 kWh/m ² a	2,4 kWh/m ² a	6,8 kWh/m ² a	3,2 kWh/m ² a
Endenergieverbrauch	82,8 kWh/m ² a	71,1 kWh/m ² a	39,6 kWh/m ² a	82,0 kWh/m ² a
Primärenergieverbrauch gesamt	130,9 kWh/m ² a	125,3 kWh/m ² a	103,7 kWh/m ² a	151,1 kWh/m ² a
CO ₂ e-Emissionen inkl Haushaltsstrom	11,5 kg/m ² a	7,8 kg/m ² a	16,5 kg/m ² a	11,3 kg/m ² a
Anzahl Referenzwohnungen mit Messung Komfortparameter	6	3	2	3
Mittlere Raumtemperatur in der Heizperiode (T außen < 12°C)	22,9 °C	22,6 °C	22,6 °C	23,8 °C
Mittlere Raumtemperatur in den Sommermonaten (T außen > 12°C)	24,8 °C	25,7 °C	25,6 °C	25,6 °C
Anteil der Überhitzungsstunden (T > 26°C) an der Gesamtjahresstundenanzahl	10,9 %	23,2 %	19,5 %	23,9 %
Anteil der CO ₂ Konzentration (CO ₂ > 1000ppm) an der Gesamtjahresstundenanzahl	8,0 %	3,3 %	1,2 %	11,2 %

5.4 Ergebnisse Innendämmung Kaiserstraße

Die Innendämmung im Gebäude Kaiserstraße 7, 1070 Wien wurde über 3 Heizperioden und zwei Sommerperioden im Detail messtechnisch erfasst und vom Forschungsbereich für Bauphysik und Schallschutz der TU Wien ausgewertet. Es handelt sich dabei um Temperatur- und Feuchtemesswerte an 15 Messstellen innerhalb der Konstruktion.

Außerdem wurde eine Wärmestrommessung durchgeführt, woraus der Wärmedurchgangskoeffizient der innengedämmten Wand berechnet wurde. Auf Basis des gemessenen Temperaturprofils in der Wand kann auf den U-Wert der Bestandskonstruktion rückgeschlossen werden, wodurch ein Vergleich von nicht gedämmtem Bestand und der sanierten, gedämmten Konstruktion angestellt werden kann. Das Hauptziel der In-situ-Messungen war die Überwachung der Innendämmung in Bezug auf Funktionstüchtigkeit und Dauerhaftigkeit.

Die Messungen wurden im 3. OG in einer Wohnung mit 5 cm dicker Innendämmung aus Mineralschaumplatten durchgeführt. Die Messpunkte befinden sich dort im Bereich der Westfassade. Aufgrund der exponierten Lage wurde in diesem Bereich auch der Einfluss von Schlagregen auf die Innendämmung untersucht. Eine straßenseitige Wohnung wurde mit einer an der Südseite applizierten, 10 cm dicken Innendämmung ausgestattet, welche ebenfalls messtechnisch erfasst wurde.

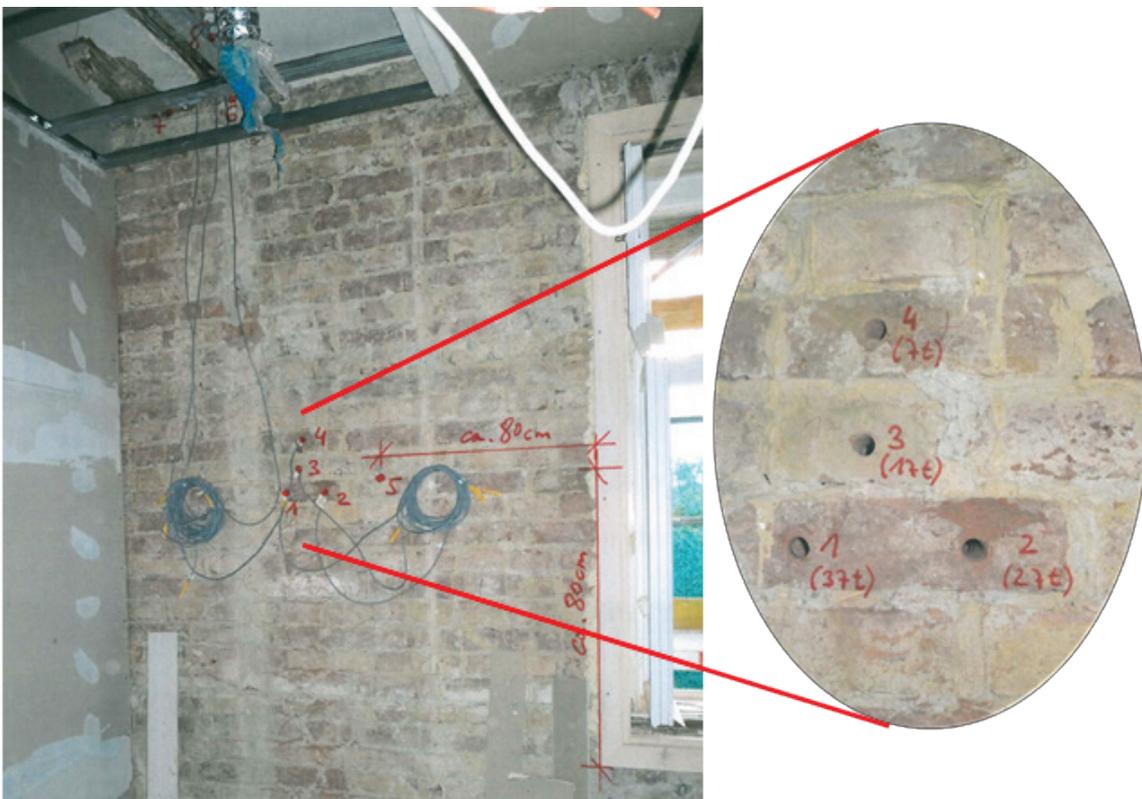


Abbildung 13: Sensorpositionierung im Wandquerschnitt der westseitigen Referenz-Wohnungen

Grundsätzlich wird bei einer innengedämmten Außenwand der Taupunkt in der Konstruktion nach innen verschoben. Ein wesentlicher Einflussfaktor auf die Funktionstüchtigkeit einer Innendämmung ist das vorherrschende Innenklima. Im Speziellen beeinflusst die Raumlufffeuchte die Feuchtezustände an der kalten Seite der Dämmung. Die relative Luftfeuchte erreicht in der Schicht zwischen Dämmung und Bestandskonstruktion ein Maximum, da die Außenwand infolge der Dämmung abkühlt.

5.4.1 Ergebnis 5 cm Innendämmung westseitig

Aus den Analysen der westseitig im 3.OG ausgeführten 5cm Innendämmung wird deutlich, dass ein Vergleich der Raumlufftemperatur mit den Messwerten in der Außenwand bzw. hinter der Dämmebene keinen direkten Zusammenhang liefert. Der Vergleich mit dem Außenluftklima zeigt einen geringfügigen zeitlichen Versatz der Temperaturverläufe, was auf die Speichermasse des Mauerwerks zurückzuführen ist. Außerdem ist ab Mitte März ein deutlicher Unterschied zwischen Außenlufttemperatur und Bauteiltemperatur aufgrund der erhöhten solaren Einstrahlung erkennbar.

Die relative Luftfeuchte des Außenklimas hat keinen Einfluss auf die Zustände im Mauerwerk. Der abnehmende Trend der Kurven ist auf den damit einhergehenden Temperaturanstieg zurückzuführen.

Die Funktionstüchtigkeit der Innendämmung wird hauptsächlich durch die relative Luftfeuchte bestimmt. In Abbildung 14 sind die Messwerte der relativen Luftfeuchte über die gesamte Messdauer dargestellt. Dabei sind vor allem die Wintermonate von Interesse. Die Messwerte erreichen zu keinem Zeitpunkt kritische Werte. Es ist sogar eine stetige Abnahme der Maximalamplitude jedes Jahres um ca. 5% pro Jahr erkennbar.

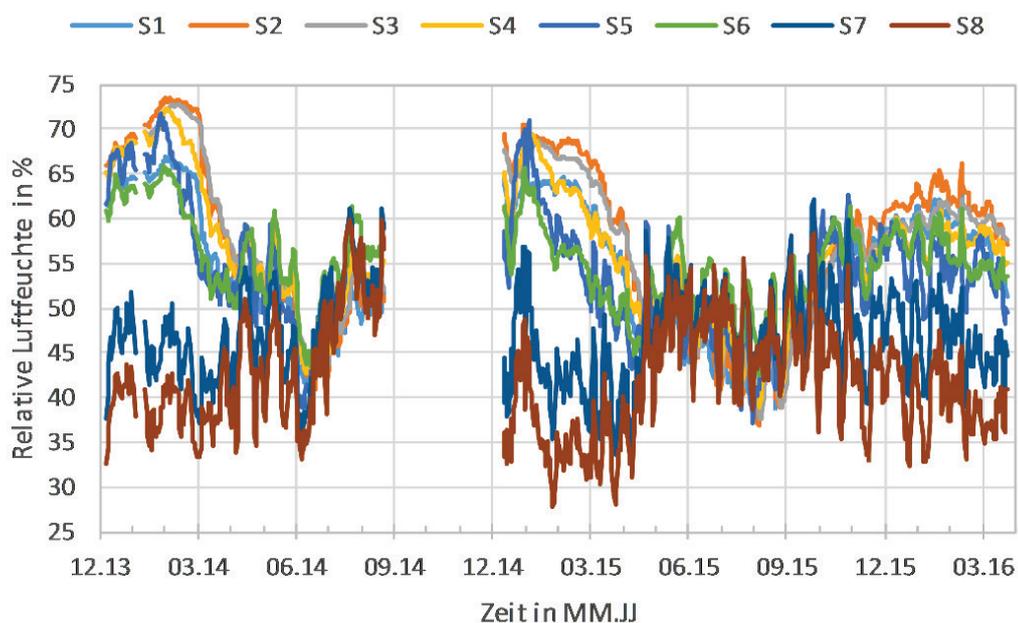


Abbildung 14: Verlauf der rel. Luftfeuchte an den Messstellen S1 bis S8 der westseitigen Innendämmung im 3.OG

5.4.2 Ergebnis 10 cm Innendämmung südseitig

An der nach Süden orientierten Fassade im 3.OG wurde in einer Wohnung eine 10 cm dicke Innendämmung ausgeführt. Hier wurde nicht der gesamte Wandquerschnitt messtechnisch erfasst, sondern ein Sensor (S15) in der Wandfläche zwischen Innenputz und Innendämmung angeordnet, da für die Beurteilung der Funktionstüchtigkeit der Innendämmung hauptsächlich die Grenzschicht zwischen Bestand und Innendämmung herangezogen. Weitere Sensoren wurden im Bereich des Deckenanschlusses und der Tramtraverse positioniert.

Die Messdaten der vier Sensoren in diesem Bauteil zeigen über die gesamte Messdauer keine kritischen Werte. Der Sensor S15, der hinter der Innendämmung liegt, zeigt während der Wintermonate einzelne Spitzen der relativen Luftfeuchte an, wobei auch hier niemals kritische Werte erreicht wurden.

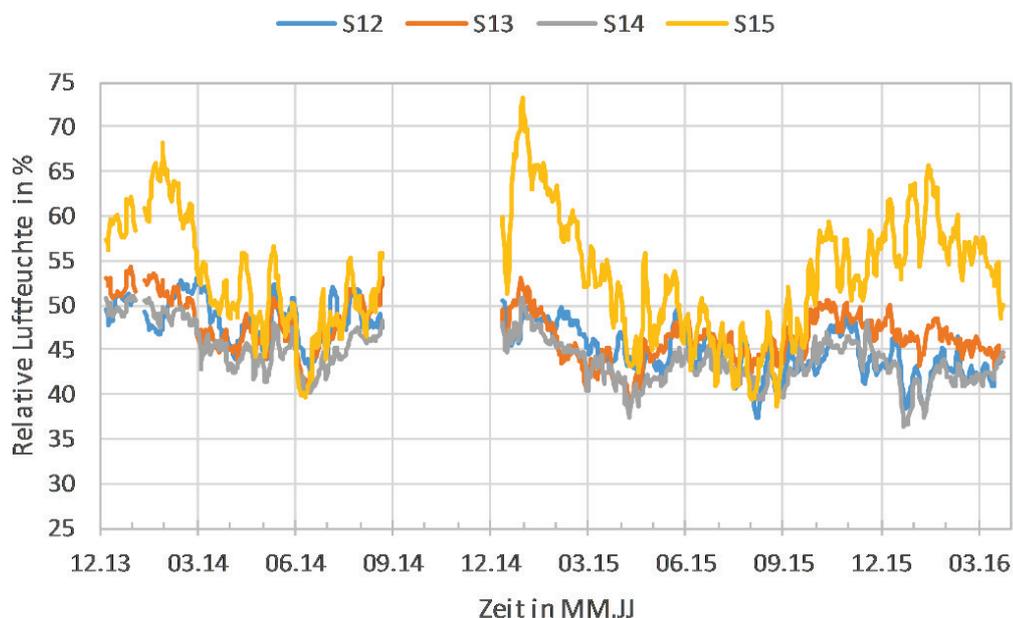


Abbildung 15: Verlauf der rel. Luftfeuchte an den Messstellen der 10 cm Innendämmung südseitig im 3.OG

In den vorliegenden Messungen wurden somit keine kritischen Feuchtezustände im Außenwandquerschnitt dokumentiert.

5.4.3 Ergebnis Wärmestrommessung

Zur Bestimmung des tatsächlichen Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) der Außenwand wurde in der Wohnung mit 5 cm Innendämmung eine Wärmestrommessung durchgeführt. Für die Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten wurden zwei Zeiträume mit geringer solarer Einstrahlung gewählt.

Aus den Berechnungen der beiden Messzeiträume ergeben sich somit dynamische U-Werte der sanierten Außenwand von 0,499 bzw. 0,502 W/m²K.

Da für die Auswertungen keine Messergebnisse des nicht gedämmten Wandquerschnitts verfügbar sind, wird im Folgenden der U-Wert der ursprünglichen Konstruktion rückgerechnet. Als Basis für diese Berechnungen werden 5 cm Dämmdicke mit einer Wärmeleitfähigkeit von 0,045 W/mK und 52 cm Mauerwerk inklusive Verputz mit einer mittleren Wärmeleitfähigkeit von 0,76 W/mK angenommen. Wird von den Messdaten und dem langzeitgemittelten U-Wert der Wärmedurchlasswiderstand der Dämmschicht abgezogen, ergibt sich ein Bestands-U-Wert von 1,12 W/m²K.

In der südseitigen Wohnung wurde wie beschrieben eine 10 cm dicke Innendämmung installiert. Für diese Konstruktion liegen keine Wärmestrommessungen vor, doch kann der U-Wert auf Basis der gewonnenen Daten abgeschätzt werden. Unter der Annahme, dass die Bestandskonstruktion an der Südfassade denselben Aufbau hat wie an der Westfassade, kann der U-Wert mit 10 cm Innendämmung berechnet werden. Es ergibt sich ein U-Wert von 0,32 W/m²K. Dieser Wert erfüllt somit die Anforderungen der OIB-Richtlinie 6 für Außenwände, die mit einem Grenzwert von 0,35 W/m²K angegeben sind.

Die detaillierten Ergebnisse der Untersuchungen sind im Monitoringbericht des Demonstrationsprojektes Kaiserstraße dargestellt und als Download verfügbar unter www.gruenderzeitplus.at.

5.5 Lern- und Umsetzungserfahrung

5.5.1 Erfahrungen aus der Umsetzung und Interpretation

Der kombinierte Evaluierungsansatz aus technischem und sozialwissenschaftlichen Monitoring hat sich insbesondere bei der Interpretation der gemessenen Komfortparameter als besonders wertvoll erwiesen. Folglich konnten Gründe und Empfinden von Luftqualität und Behaglichkeit besser eingeschätzt und Schlussfolgerungen präzisiert werden. So konnte beispielsweise die Ursache hoher Raumlufttemperaturen in einem Objekt auf ein defektes Regelventil im Heizregister der Lüftungsanlage zurückgeführt werden.

Praktische Schwierigkeiten ergeben sich durch die Ablesung von Abrechnungszählern, die fallweise innerhalb der Wohneinheiten situiert waren und daher eine entsprechende Terminkoordination mit den MieterInnen verlangte. Hier ist eine allgemein zugängliche Anordnung, bzw. die Ausstattung mit Funkzählern vorteilhaft. Auch stellen sich Fragen des Datenschutzes hinsichtlich der Auswertung und Veröffentlichung von Daten einzelner

Wohneinheiten. Es wird daher empfohlen, die schriftliche Zustimmung zur Verwendung der Daten vor Beginn der Messung einzuholen.

Entscheidend für die bestimmungsgemäße Umsetzung des Monitoringkonzeptes ist die frühzeitige Erstellung und Abstimmung mit dem Bauherren sowie den Fachfirmen. Ein nachträglicher Einbau von Zählern oder Sensoren ist mit vergleichsweise hohem Aufwand und Kosten verbunden, bzw. nicht mehr möglich. Die Schnittstelle zum Elektriker erwies sich als wichtigste des Monitorings. Genaue Kabellisten mit einwandfreier Beschriftung stellen die Grundlage einer gelungenen messtechnischen Überwachung dar.

Für die Inbetriebnahme des Monitorings ist ein mehrtägiger Probebetrieb essentiell. Dieser ist anlassbezogen mit der Behebung eventueller Problemstellen abzuschließen (z.B. bei Kabelbruch--> neue Installation oder Nachrüstung; oder bei Nichtplausibilität der Daten--> Nachkontrolle der Fühlerposition und -funktion und gegebenenfalls Austauschen der Fühler).

Vor Installation des aufzeichnenden Monitoringsystems sollte der Standort auf übermäßige Wärmemengenentwicklung geprüft werden. Denn bei zu hoher Raumtemperatur kann es bei der Aufzeichnung zu Problemen kommen.

Vor der Gegenüberstellung mit den berechneten Bedarfswerten ist eine Klima- und Temperaturbereinigung der Daten vorzunehmen, um essentielle Parameter des Energieverbrauchs vergleichbarer zu machen. Als, in der Praxis schwierig erweist sich die Abgrenzung zwischen Nutzenergien und Verlusten.

6 Kosten

Im Rahmen des Kostenmonitorings werden sowohl die Investitionskosten der umgesetzten innovativen Maßnahmen als auch deren laufende Kosten im Betrieb dokumentiert. Auf Basis dieser Daten werden Lebenszykluskostenberechnungen durchgeführt. Zum Zeitpunkt der Berichtslegung wurden die Investitionskosten der drei fertiggestellten Demonstrationsgebäude erhoben und ausgewertet. Eine Auswertung der Nutzungskosten auf Basis von Abrechnungsdaten aus dem laufenden Gebäudebetrieb konnte bislang nur für das Objekt Wissgrillgasse durchgeführt werden. Für die anderen fertiggestellten Demos lagen noch keine Abrechnungsdaten vor.

6.1 Investitionskosten

Die Darstellung der Investitionskosten erfolgt an Hand eines einheitlichen Kostenstrukturrasters gemäß ÖNORM B 1801-1 (1995), welches in der Grundlagenstudie des Leitprojekts „Gründerzeit mit Zukunft“ entwickelt wurde. Dabei liegt der Fokus auf denjenigen Kosten, die für eine energieeffiziente und innovative Gebäudesanierung relevant sind. Kosten von Standardmaßnahmen, wie die der Sanierung der Wohnungen, werden dokumentiert, jedoch nicht detailliert analysiert.

Als Datengrundlage für die Investitionskosten diene die Endabrechnung der Sanierungsprojekte. Die erforderlichen Daten, die im Unterschied zur hier verwendeten Gliederung nach Bauelementen entlang der einzelnen Gewerke vorlagen, wurden in die zur Verfügung gestellte Vorlage eingetragen. Für die Vergleichbarkeit zwischen den zu analysierenden Demonstrationsprojekten wurde sichergestellt, dass eine einheitliche Abgrenzung der einzelnen Kostenpositionen vorgenommen wurde. So sind beispielsweise die Baustellengemeinkosten bei den einzelnen Elementen anteilig berücksichtigt.

Die gesamten Errichtungs- bzw. Bauwerkskosten der Gebäude betragen:

Demonstrationsobjekt	Errichtungskosten		Bauwerkskosten	
	absolut	spezifisch	absolut	spezifisch
Wissgrillgasse	3.700.000 EUR	1.937 EUR/m ² _{NF}	3.300.000 EUR	1.730 EUR/m ² _{NF}
Kaiserstraße	5.160.000 EUR	1.876 EUR/m ² _{NF}	4.400.000 EUR	1.600 EUR/m ² _{NF}
Eberlgasse	1.300.000 EUR	1.562 EUR/m ² _{NF}	1.140.000 EUR	1.370 EUR/m ² _{NF}
Davidgasse	4.935.979 EUR	1.629 EUR/m ² _{NF}	4.495.530 EUR	1.484 EUR/m ² _{NF}

Die Bauwerkskosten gliedern sich dabei wie folgt auf Rohbau, Technik und Ausbau:

Demonstrationsobjekt	Rohbau	Technik	Ausbau
Wissgrillgasse	2.550.000 EUR ⁵	750.000 EUR	--- EUR ¹
Kaiserstraße	1.100.000 EUR	900.000 EUR	2.400.000 EUR
Eberlgasse	350.000 EUR	480.000 EUR	310.000 EUR

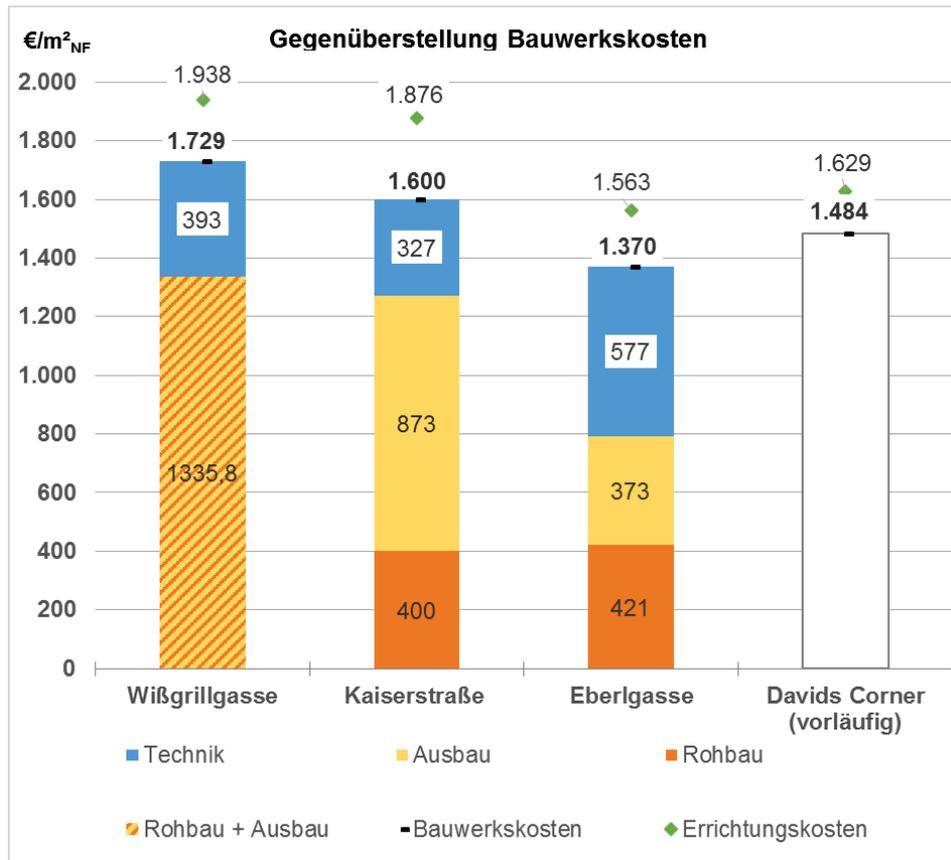


Abbildung 16 Gegenüberstellung Bauwerkskosten, spezifische Kosten bezogen auf m² Nutzfläche (Grafik e7)

Die unterschiedlichen Kosten ergeben sich unter anderem aufgrund der Tiefe der Wohnungssanierung oder der Kompaktheit des Gebäudes (Oberflächen zu Volumen-Verhältnis). Die Wißgrillgasse mit Ihrer Grundrissform als H-Trakter weist viele Außenflächen auf, welche die absoluten Kosten für die Sanierung erhöhen. Die Eberlgasse beispielsweise mit einer sehr kompakten Gebäudeform und seitlich angrenzenden Gebäuden weist wenige Außenflächen auf. Darüber hinaus waren die Sanierungsmaßnahmen in den Wohneinheiten nicht so tiefgreifenden wie bei den anderen Objekten, da das Objekt zum Teil während der Sanierung bewohnt war. Das Objekt Davids Corner setzte umfangreiche Änderungen der

⁵ Rohbau inkl. Ausbau

Wohnungsgrundrisse um. Zudem wurden unterschiedliche Förderungen der Stadt Wien in Anspruch genommen wurde (Sockelsanierung oder Thewosan).

Somit sind die Sanierungskosten der einzelnen Objekte nur bedingt vergleichbar. Die Kosten sollen vielmehr als Indikation und Hilfestellung für zukünftige Sanierungen dienen.

Faktisch liegen die Kosten für eine umfangreiche Sanierung auf zeitgemäßen Wohnstandard in der Höhe von Neubaukosten.

Rohbau (Baumeisterarbeiten Sanierung)

Für die unterschiedlichen Sanierungsmaßnahmen wurden folgende Investitionskosten der einzelnen Demonstrationsobjekte erhoben (die Kosten wurden nicht indiziert, sondern das Bezugsjahr dargestellt):

Maßnahme	Spezifische Investitionskosten inkl. Baustellengemeinkosten, Anschlüsse und Einbau bezogen auf m² Bauteilfläche	Bezugsjahr
Innendämmung mit Mineraldämmplatte 5cm inkl. Neuverputzung Bestandsmauerwerk	144 EUR/m ²	2011
WDVS: Außendämmung mit Mineralwolle 10cm	118 EUR/m ²	2011
WDVS: Außendämmung mit Mineralwolle 20cm	147 EUR/m ²	2011
WDVS: Außendämmung mit EPS-F plus 32 cm	118 EUR/m ²	2012
WDVS: Außendämmung mit EPS-F plus 14cm inkl. Nachbildung von Zierelementen	189 EUR/m ²	2009
Fensterlösung Denkmalschutz	865 EUR/m ²	2011
3- Scheiben Fenster Holz- Alu	1.200 EUR/m ²	2011
3-Scheiben Fenster Holz- Alu, Passivhaustauglich	950 EUR/m ²	2012
3- Scheiben Holz- Alu- Fenster	555 EUR/m ²	2009
3- Scheiben Kunststofffenster	370 EUR/m ²	2009
Kellerdecke unterseitig (Gewölbedecke) Passivhaustauglich	110 EUR/m ²	2012
Kragendämmung Kellerwände:	60 EUR/m ²	2012

Technik

Maßnahme	Spezifische Investitionskosten bezogen auf m ² Nutzfläche	Bezugsjahr
Neuinstallation Pellets- Zentralkessel 100 kW inkl. 2.000l Pufferspeicher und 1.500l WW- Speicher Wärmeverteilung inkl. Zähler, sowie KW- Verteilung	62 EUR/m ² NF	2009
Grundwasser- WP inkl. Brunnen, Speicher, Heizungsverteilung	108 EUR/m ² NF	2012
Heizungsneuinstallation Bestandseinheiten Radiatoren inkl. Anbindung	54 EUR/m ² NF	2009
Heizungsinstallation Dachgeschoßausbau, (Fußbodenheizung inkl. Anbindung)	37 EUR/m ² NF	2009
Heizungsinstallation Wohneinheiten (Anbindung, Wohnungsstation, Fußbodenheizung)	80 EUR/m ² NF	2011
Solarthermische Anlage Fassadenintegriert	700 EUR/m ² NF	2009
Zentrale Lüftungsanlage inkl. Luftverteilung	56 bis 90 EUR/m ² NF	2011
Neuinstallation Elektrotechnik	110 bis 125 EUR/m ² NF	2011
Aufzugsanlagen	50 bis 110 EUR/m ² NF	2011

Ausbau

Wohnungsausbau Dachgeschoß	2.200 EUR/m ² NF
Wohnungssanierung inkl. Grundrissänderungen, etc.	1.300 EUR/m ² NF
Wohnungssanierung	550 bis 650 EUR/m ² NF

6.2 Energiekosten

Der Schwerpunkt der Kostenerhebung liegt auf den Energiekosten. Allgemeine laufende Kosten als Teil der Betriebskosten, die unabhängig von der Umsetzung innovativer Maßnahmen und unabhängig von der thermisch-energie-technischen Ausführung sind, werden nicht dargestellt, da sich diese Kosten bei Gebäuden mit Standardsanierungen oder unsanierten Gebäuden nicht unterscheiden sollten.

Als Energieträger kommt in der Ebergasse ausschließlich Strom zum Einsatz. Das Objekt in der Kaiserstraße ist mit Fernwärme versorgt. In der Wißgrillgasse wurde eine Pelletsheizung ausgeführt. Zum Zeitpunkt der Berichtslegung lagen noch keine Verbrauchskosten für die Davidgasse vor.

Die monatlichen Energiekosten bezogen auf die Nutzfläche (ohne haushaltsbezogene Stromkosten) liegen bei den drei analysierten Gebäuden im Bereich von 0,52 bis 0,56 €/m²NFL im Monat.

Die Energiekosten der Gründerzeit mit Zukunft Demonstrationsgebäude liegen somit sehr niedrigen und sind mit Verbrauchskosten von neu gebauten Niedrigenergie-Wohngebäuden vergleichbar. Bestandsgebäude weisen meist Energiekosten zwischen 1 und 2 Euro pro m² Nutzfläche im Monat auf.

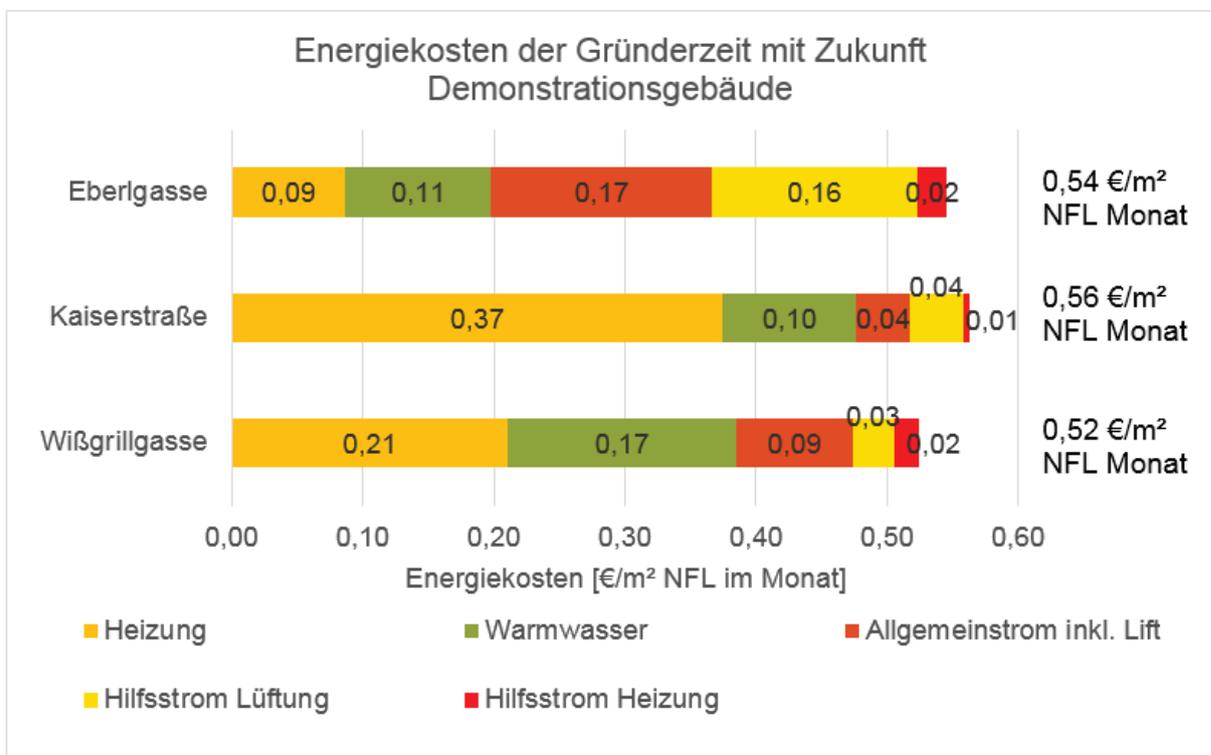


Abbildung 17: Energiekosten der Gründerzeit mit Zukunft Demonstrationsgebäude

7 Empfehlungen für Überwindung rechtlicher Hindernisse

Qualitativ hochwertige Sanierungen streben nicht nur eine Verbesserung des thermischen energietechnischen Zustands an, sondern versuchen darüber hinaus, das ganze Gebäude auf einen zeitgemäßen Wohnstandard zu bringen. Das betrifft somit nicht nur die Sanierung der Fassade und die Erneuerung oder Sanierung von Fenstern, sondern auch die Erneuerung der haustechnischen Anlagen (Elektroinstallation, Wasserinstallation, Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung etc.) und geht bis zur Veränderung der inneren Erschließung (Stiegenhaus, Lift) und der Wohnungsgrundrisse. Sanierungswillige Hauseigentümer sind darüber hinaus bei umfassenden Sanierungen gefordert, da in vielen Fällen Bestandsrechte der betroffenen Mieter berührt werden.

Sanierungsentscheidungen hängen maßgeblich von mietrechtlichen Fragen ab, insbesondere von Fragen der Mietzinsbegrenzungen bis hin zur Frage der Duldung von Modernisierungsmaßnahmen bei aufrechten Mietverhältnissen im Inneren des Mietgegenstandes.

Wie nicht zuletzt durch Studien hinreichend belegt ist, stellt die Wirtschaftlichkeit von Sanierungsmaßnahmen aus Sicht des Investors eine wesentliche Voraussetzung für eine höhere Sanierungsquote des Gebäudebestands dar.⁶ Die Frage der Wirtschaftlichkeit, umfangreiche Investitionen in eine Liegenschaft zu tätigen und damit unter Berücksichtigung der Investitionskosten am Markt auch höhere Mietzinse erzielen zu können, wird in Gründerzeitgebäuden allerdings vom Aspekt der gesetzlichen Mietzinsbegrenzungen überlagert. Aufgrund der weitgehend stringenten Mietzinsbegrenzungen im Vollenwendungsbereich des Mietrechtsgesetzes ist dem Vermieter in weiten Teilen des Gründerzeitbestandes eine nach seinem Ermessen marktwirtschaftliche Kalkulation des Mietzinses verwehrt – dies gilt sowohl hinsichtlich der Situation der aufrechten Altmietverträge als auch beim Neuabschluss nach erfolgter Modernisierung.

7.1 Lockerungen bei Mietzinsbeschränkungen – Schaffung neuer Belohnungstatbestände für nachhaltige Sanierung

Die geltenden Mietzinsbeschränkungen bieten für Hauseigentümer bzw. Investoren keinen Anreiz, innovative Sanierungen an Gründerzeitgebäuden zu setzen. Wie anhand einer Berechnung eines fiktiven, aber typischen Gebäudes in Wien gezeigt werden konnte, ist eine umfassende Sanierung von Gründerzeitgebäuden im Rahmen der gegenwärtigen Mietzinsbegrenzungsnormen im Vollenwendungsbereich des MRG ohne die Inanspruchnahme hoher Fördermittel wirtschaftlich nicht darstellbar. Besonders drastisch

⁶ Simons, Harald, Baum Ulrich: Wirtschaftlichkeit energetischer Sanierungen im Berliner Mietwohnungsbestand, empirica und LUWOGÉ Consult, März 2010, S. 36

erweist sich die mietzinsrechtliche Situation bei Richtwertmieten vor allem in jenen Lagen, in denen per Gesetz kein Lagezuschlag (Gründerzeitviertel) zulässig ist.

Natürlich werden für die nachhaltige Sanierung von Gründerzeitgebäuden auch künftig Anreize durch die Wohnbauförderung notwendig sein. Allen voran sollten aber die restriktiven Mietzinsbegrenzungsnormen insbesondere für hochwertig sanierte Gründerzeitgebäude, die in vielen bautechnischen Anforderungen einem Neubau gleichkommen, überdacht werden. Der OGH hat nunmehr jedoch in seiner Entscheidung zu 5 Ob 224/13x unmissverständlich die Grenzen der Zuschlagsfähigkeit vor Augen geführt. Der OGH hat in seiner Entscheidung unmissverständlich dargelegt, dass sich die Zu- und Abschläge nicht an den tatsächlichen Investitionskosten orientieren können. Ein Zuschlag, der die Energiekostensparnis des Mieters überschreite, erscheine daher schon aus dem Grund überzogen. Der im gegenständlichen Fall zuerkannte Zuschlag von 10% (auf Basis des aktuellen Richtwerts von 5,39€/m² entspricht dies etwa 54 Cent/m²) für den sehr guten Erhaltungszustand einschließlich der angebrachten Wärmeschutzfassade läge ohnehin an der Obergrenze der vom OGH gebilligten Zuschläge.

Mietrechtliche Sanierungsanreize können daher im Gründerzeitbestand effektiv in einer Lockerung der geltenden Mietzinsobergrenzen (Richtwertmietzinse) gesetzt werden, die allenfalls an qualitative Voraussetzungen der Sanierung gebunden sein könnten. Derartige „Belohnungstatbestände“, die die Vereinbarung eines freien oder angemessenen Mietzinses bei Vorliegen bestimmter Voraussetzungen ermöglichen, hat es im Mietrecht immer wieder gegeben (siehe beispielsweise § 53 MRG oder § 46c MRG) und erscheinen gerade bei umfassend sanierten Gründerzeitgebäuden unabdingbar, um die Sanierung von Gründerzeitgebäuden zu forcieren.

Insbesondere für den freifinanzierenden Vermieter ergibt sich im Vergleich mit jenem, der Fördermittel des WWFSG in Anspruch nimmt eine Ungleichbehandlung. Während das WWFSG als *lex specialis* mit dem Kostendeckungsmietzins dem Vermieter berechtigt, eine Refinanzierung des Sanierungsvorhabens (unter Einrechnung der Fördermittel) innerhalb von 15 Jahren ermöglicht, steht dem freifinanzierenden Vermieter (unter der Annahme, dass die selben Maßnahmen durchgeführt werden) lediglich der nach der bundesgesetzlichen Vorschrift des § 16 Abs 2 MRG in der Regel niedrigere Richtwertmietzins gegenüber.

Überdacht werden sollten in diesem Zusammenhang auch die Eingriffsmöglichkeiten in bestehende Mietverträge: hier wären vereinfachte Möglichkeiten der nachträglichen Mietzinsanhebung abseits eines § 18 Verfahrens anzustreben.

Vereinfachung der Förderungsabwicklung

Für den Förderungswerber gestaltet sich die Abwicklung einer Sanierungsförderung sehr aufwendig, weshalb Vereinfachungen bzw. Entbürokratisierungen nach dem Vorbild des Sanierungsschecks zu begrüßen wären.

7.2 Erweiterung der Duldungspflichten (Heizungs-upgrade)

Wünschenswert wäre ebenso eine Ausweitung der Duldungspflichten für Modernisierungsmaßnahmen im Inneren des Mietobjekts. Vor allem wenn eine gemeinsame Wärmeversorgungsanlage geschaffen wird, sollte die Duldung von Heizungs-Upgrades bzw. ein Anschlusszwang an eine zentrale Versorgungseinrichtung für aufrechte Bestandsverhältnisse erwogen werden.

7.3 Erweiterung des BK-Katalogs im Hinblick auf Lüftungswartung, und sonstige Wartungskosten

Der Einsatz innovativer Haustechnik wie etwa einer kontrollierten Wohnraumbel- und Entlüftungsanlage allenfalls mit oder ohne Wärmerückgewinnung, aber auch Solar- oder Photovoltaikanlagen werfen häufig Fragen ihrer rechtlichen Qualifikation auf, wenn es um die Verrechnung der Kosten für den Betrieb, Wartung oder Instandhaltung geht. Um Rechtsunsicherheiten zu vermeiden, wäre allenfalls eine Anpassung des Betriebskostenkatalogs erforderlich.

7.4 Duldungspflicht des Grundnachbarn für die Grundgrenze ragende Dämmung?

Im Hinblick auf eine administrierbare Lösung zur Förderung der Umsetzung von thermischen Sanierungsarbeiten, wovon freilich nicht nur der Gründerzeitbestand betroffen ist, wäre eine gesetzliche Verankerung einer etwaigen Duldungspflicht für die Inanspruchnahme des Luftraums eines angrenzenden Nachbargrundstücks anlässlich der Anbringung eines Vollwärmeschutzes hilfreich. Diese Form eines Legalservituts könnte entweder vorzugsweise seitens des Bundesgesetzgebers oder aber durch die Landesgesetzgeber in den jeweiligen Bauordnungen normiert werden. Einer österreichweit einheitlichen und daher bundesgesetzlichen Lösung im Rahmen des Nachbarschaftsrechts wäre sicher der Vorzug einzuräumen. Hingewiesen sei jedoch darauf, dass eine gesetzliche Verankerung einer derartigen Duldungspflicht jedenfalls eine Eigentumsbeschränkung darstellt und damit aus verfassungsrechtlichen Erwägungen durchaus heikel sein kann. Da es sich um einen längerfristigen bzw. dauernden Eingriff in das Eigentumsrecht handeln würde, der einer zwangsweisen Dienstbarkeitsbegründung gleichzusetzen ist, wäre eine solche Duldungsverpflichtung wohl nur gegen angemessene Entschädigung zu verfügen. Einer Regelung sollte dabei wohl gleich auch die Frage zugeführt werden, wer die Kosten der Beseitigung der Wärmedämmung trägt, im Fall dass der verpflichtete Nachbar selbst anbaut und ob diese Kosten mit der zu leistenden Entschädigung abgegolten sind oder aber erst im tatsächlichen Anlassfall zu leisten sind.

8 Gebäudezertifizierung

Im Rahmen von „Gründerzeit mit Zukunft“ und in Zusammenarbeit mit dem Haus der Zukunft plus Projekt „Monitor+“ wurde eine Gebäudezertifizierung mit Total Quality Building (TQB) nach den Qualitätskriterien der ÖGNB (Österreichischen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen) durchgeführt. Ziel der Zertifizierung ist eine ganzheitliche Darstellung des Gebäudes nach definierten Nachhaltigkeitskriterien. Darüber hinaus wurden die Gebäude nach den Kriterien von klima:aktiv zertifiziert. Der Strukturaufbau der beiden Bewertungssysteme wurde in enger Abstimmung zueinander entwickelt, wobei die Bewertung nach TQB das detailliertere System darstellt. Entgegen der klima:aktiv Gebäudedeklaration gibt es bei den energetischen Zielwerten von TQB keine Unterscheidung zwischen Neubau und Sanierung.

Die Deklaration mit TQB gliedert sich in folgende fünf Kriterienkategorien, mit jeweils 200 maximal zu erreichenden Qualitätspunkten.

- A. Standort & Ausstattung
- B. Wirtschaft und technische Qualität
- C. Energie & Versorgung
- D. Gesundheit & Komfort
- E. Ressourceneffizienz

Zur Gebäudebewertung nach ÖGNB ist zu sagen, dass bei allen Gründerzeit-Demonstrationsprojekten wesentliche Einbußen in der Bewertung bei der Kategorie Ausstattung aufgrund mangelnder Barrierefreiheit (50 Punkte) aufgetreten sind. Barrierefreiheit nach den definierten Kriterien wäre bei den Sanierungen nur mit erheblichem Mehraufwand möglich gewesen.

Da es sich um Bestandsgebäude handelt konnten bei dem Kriterium „statisches Konzept“ ebenfalls nicht die Höchstpunktezahl erreicht werden. Zusätzliche Brandmelde- und Löscheinrichtungen wurden selten ausgeführt, was eine Punktereduktion zur Folge hatte.

Der Schwerpunkt der Demonstrationsprojekte lag auf der Schaffung von hochwertigem zeitgemäßen Wohnstandard und der Erreichung eines hohen NutzerInnenkomforts bei gleichzeitiger Schaffung hoher energietechnischer Anforderungen. Im Folgenden werden die Ergebnisse der Bewertung nach der ÖGNB im Detail dargestellt.

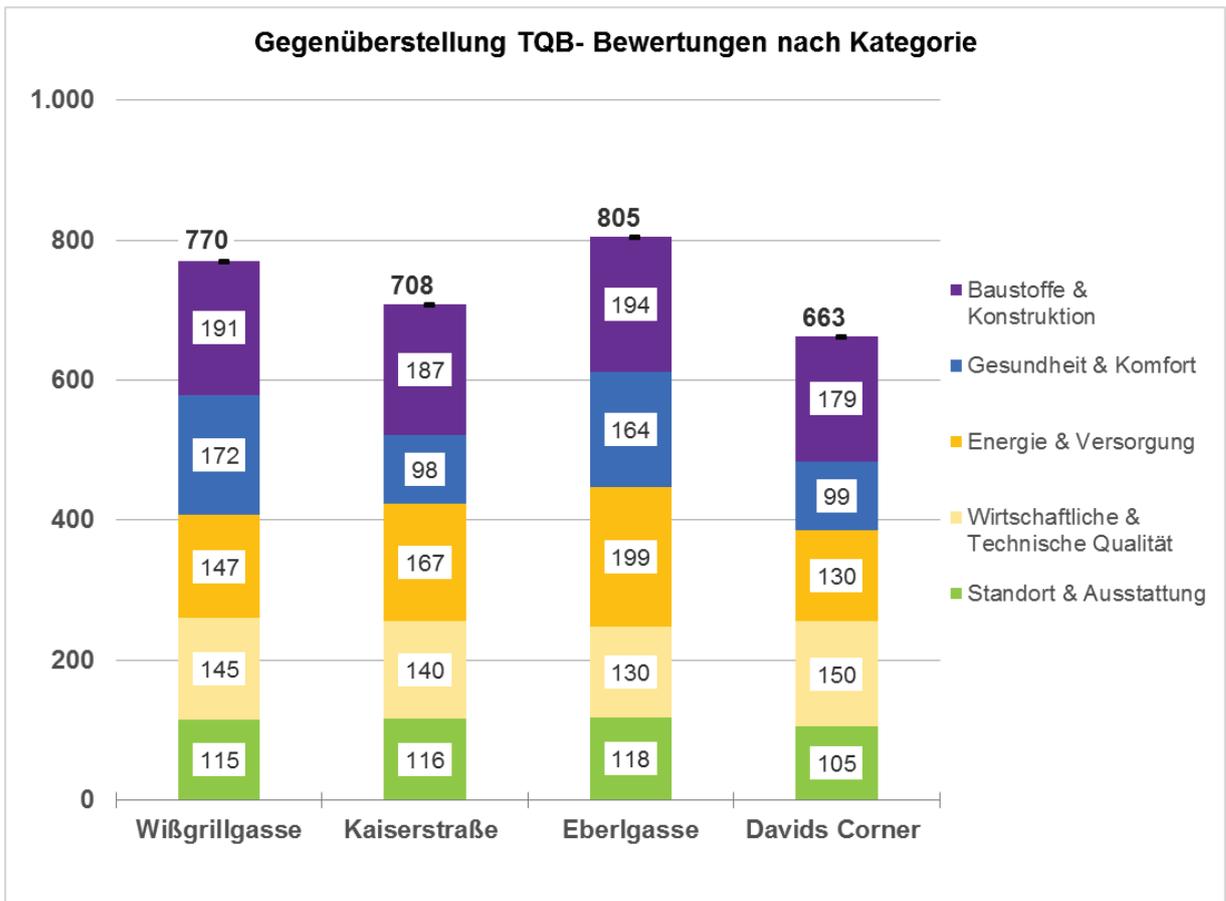


Abbildung 18 Gegenüberstellung Ergebnis Gebäudezertifizierung (Grafik e7)



ÖGNB
Österreichische Gesellschaft
für Nachhaltiges Bauen



klima:aktiv
Die Klimaschutzinitiative
des Lebensministeriums

Roofjet Wißgrillgasse



© Österreich: Ulreich Bauräger GmbH

Architektur: Daneshgar Architects
Projektentwicklung: Gassner und Partner
Baumanagement GmbH
Bauphysik: DI Jürgen Brenner
Qualitätssicherung: e7 Energie Markt
Analyse GmbH

Bauherr: Ulreich Bauräger GmbH

Objektadresse:
1140 Wien, Wißgrillgasse 10

Als "Roofjet Wißgrillgasse" wurde eine der ambitioniertesten Sanierungen von Gründerzeithäusern in Wien bekannt, welche für die Steigerung der Energieeffizienz in diesem Gebäudesegment beispielgebend ist. Das Bestandsgebäude wurde energetisch saniert und um einen hocheffizienten Dachgeschoßausbau erweitert. Der Heizwärmebedarf konnte von 186 kWh/m²a auf 28 kWh/m²a gesenkt werden, die Bestandswohnungen werden ebenso wie der Neubau be- und entlüftet. Eine im städtischen Raum noch selten anzutreffende Pelletheizanlage sorgt für CO₂-arme Wärmebereitstellung. Zusätzlich dazu wurden eine Dachbegrünung, Guerilla Gardening und die Schaffung neuer Freiflächen umgesetzt.

ÖGNB und TQZ werden gefördert von:




Standort & Ausstattung	115
Wirtschaft & Techn. Qualität	145
Energie & Versorgung	167
Gesundheit & Komfort	172
Baustoffe & Konstruktion	191

770
von 1.000 möglichen
Qualitätspunkten

28,0
kWh / m²a Heizwärmebedarf
HWB gemäß OIB R14

klima:aktiv Silber

Planung + Ausführung	136	150
Energie + Versorgung	174	182
Baustoffe + Konstruktion	170	182
Gesundheit + Komfort	170	182

801
von 1.000 möglichen
Qualitätspunkten

28,0
kWh / m²a Heizwärmebedarf
HWB gemäß OIB R14



ÖGNB
Österreichische Gesellschaft
für Nachhaltiges Bauen



© Österreich: Daneshgar Architects

Klostergebäude Kaiserstraße

Standort & Ausstattung	116
Wirtschaft & Techn. Qualität	140
Energie & Versorgung	167
Gesundheit & Komfort	98
Baustoffe & Konstruktion	187

708
von 1.000 möglichen
Qualitätspunkten

18,1
kWh / m²a Heizwärmebedarf
HWB gemäß OIB R14

ÖGNB und TQZ werden gefördert von:






ÖGNB
Österreichische Gesellschaft
für Nachhaltiges Bauen



© Österreich: Daneshgar Architects

Sanierung Eberlgasse

Standort & Ausstattung	118
Wirtschaft & Techn. Qualität	130
Energie & Versorgung	199
Gesundheit & Komfort	164
Baustoffe & Konstruktion	194

805
von 1.000 möglichen
Qualitätspunkten

15,0
kWh / m²a Energieabsorberwert
Heizwärme gemäß PHPP

ÖGNB und TQZ werden gefördert von:






ÖGNB
Österreichische Gesellschaft
für Nachhaltiges Bauen



© Blumensaat Architekten

DAVID'S CORNER, 1100 Wien

Standort & Ausstattung	105
Wirtschaft & Techn. Qualität	150
Energie & Versorgung	130
Gesundheit & Komfort	99
Ressourceneffizienz	179

663
von 1.000 möglichen
Qualitätspunkten

28
kWh / m²a Heizwärmebedarf
HWB_{ext} gemäß OIB R14_{ext}

ÖGNB und TQZ werden gefördert von:




Abbildung 19 Gebäudezertifikate der Demos Wißgrillgasse, Kaiserstraße, Eberlgasse, Davi's Corner (Quelle: ÖGNB)

9 Zusammenfassung, Ausblick und Empfehlungen

Im Zuge der Demonstrationsprojekte konnten innovative Lösungen und Konzepte für die Sanierung von Gründerzeitgebäuden entwickelt und umgesetzt werden, die sich auch im Betrieb bewährt haben und auf eine Vielzahl von anderen Gebäuden übertragen werden können.

Es wurde gezeigt, dass angemessene technische und organisatorische Lösungen für unterschiedliche Anwendungsfälle zur Verfügung stehen, ausgehend von der jeweiligen Gebäudesituation: z.B. Innendämmung bei gegliedelter Fassade, Fensterlösungen für Denkmalschutz und Schutzzone, Kombination mit Dachgeschoß-Ausbau, unterschiedliche Lüftungskonzepte, Konzepte für die Integration von erneuerbaren Energien, Sanierungen in bewohntem Zustand, gebäudeübergreifende Lösungen bezüglich Haustechnik und Innenhofnutzung.

Ein Bedarf an Forschung und Entwicklung bei technischen Lösungen wird weiterhin im Bereich der Fassaden und bei der Bauakustik gesehen. Bei den Fassaden fehlen nach wie vor gestalterische Ansätze für sogenannte „abgeräumte“ Fassaden.

Die Ergebnisse des Energieverbrauchs- und Komfortmonitorings zeigen, dass die Gebäude sowohl beim tatsächlichen Energieverbrauch (bereinigt nach HGT und Raumlufttemperatur) als auch bei den Komfortbedingungen für die NutzerInnen den Planwerten bzw. erwarteten Bedingungen entsprechen. Der sommerlichen Überwärmung der Wohnungen sollte jedoch zukünftig in der Planung mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Die Detailuntersuchung der in der Kaiserstraße ausgeführten Innendämmung mit 5 cm Mineralschaumdämmplatte zeigt, dass bei den gegebenen Rahmenbedingungen über den Messzeitraum von drei Heizperioden keine kritischen Feuchtezustände im Außenwandquerschnitt auftreten. Bei der durchgeführten Wärmestrommessung ergeben sich für zwei Messzeiträume dynamische U-Werte der sanierten Außenwand von 0,499 bzw. 0,502 W/m²K. Das 52 cm dicke Bestandsmauerwerk inklusive Verputz weist einen Bestands-U-Wert von 1,12 W/m²K auf. Es liegt somit eine Verbesserung des U-Werts von 0,62 W/m²K vor.

Durch die sozialwissenschaftlichen Begleituntersuchungen der Demonstrationsprojekte wird bestätigt, dass eine mehrheitlich sehr hohe Zufriedenheit der NutzerInnen vorliegt. Die innovative Sanierung wird von Wohnungssuchenden sehr positiv beurteilt. „Altbauf Feeling im Passivhaus“ bzw. „hier wird auf Nachhaltigkeit geachtet“ könnten künftig zum USP (unique selling point) in der Vermarktung werden.

Die hohe Qualität der Gebäude kommt auch in den ÖGNB-Zertifizierungen zum Ausdruck, wobei die historischen Gebäude nach umfassender Sanierung durchwegs die Qualitäten heutiger Neubauten übertreffen. Die hohe Qualität wurde darüber hinaus mit Auszeichnungen

wie dem Staatspreis für Architektur und Nachhaltigkeit, dem Wiener Stadterneuerungspreis oder dem ETHOSUE Award bestätigt.

Es wurde auch in diesen Projekten deutlich, dass ein systematisches Energieverbrauchs- und Komfortmonitoring schon von Beginn der Planung an mitgedacht werden muss. Besonders deutlich wurde der Nutzen eines systematischen Energieverbrauchsmonitorings im Zuge der Qualitätssicherung der Objekte bzw. einzelner haustechnischer Gewerke.

Aufgrund des detaillierten Kostenmonitorings liegen sowohl detaillierte Angaben zu den Investitionskosten vor als auch zu den Kosten im laufenden Betrieb. Die monatlichen Energiekosten bezogen auf die Nutzfläche (ohne haushaltsbezogene Stromkosten) liegen bei den analysierten Gebäuden im Bereich von 0,52 bis 0,56 €/m²NFL im Monat.

Für die umfassende Sanierung von Gebäuden bestehen nach wie vor erhebliche rechtliche Barrieren, die im Zuge dieses Projekts mit Fokus auf historische Objekte gesondert untersucht wurden um darauf aufbauend konkrete Lösungsvorschläge auszuarbeiten.

Die Ergebnisse aus der Begleitforschung der Demonstrationsprojekte und allgemein aus dem gesamten Leitprojekt sind auf der Projektwebsite Gründerzeit mit Zukunft unter <http://www.gruenderzeitplus.at/> veröffentlicht. Die bis dato gesetzten sowie zukünftigen Verbreitungsaktivitäten sollen die Ziele des Leitprojekts, die Vermittlung innovativer praxistauglicher Lösungen für die Modernisierung von Gründerzeithäusern, unterstützen. Durch die Veröffentlichung der Ergebnisse soll das Vertrauen in die Praxistauglichkeit der innovativen Konzepte und Lösungen weiter gestärkt werden.

Die Ergebnisse von Gründerzeit mit Zukunft dienen auch als Grundlage für weiterführenden Projekte. Derzeit werden von der e7 Energie Markt Analyse folgende Projekte mit dem Schwerpunkt historische Gebäude bearbeitet:

- HISTool - Decision Support Tool für die innovative und nachhaltige Sanierung von Gründerzeitgebäuden
- Machbarkeitsstudie Innovatives Heizen und Kühlen im Regierungsgebäude Stubenring
- Demonstrationsprojekt Mariahilferstraße 182 - Renovierung und teilweiser Wiederaufbau eines Gründerzeitgebäudes mit Anwendung eines hochdämmenden Aerogelputzes
- Rehabilitation of Downtown Cairo -Sanierung und Aufwertung des historischen Gebäudebestands

10 Detailangaben in Bezug auf die Ziele des Programms Haus der Zukunft Plus

10.1 Einpassung in das Programm und Beitrag zum Gesamtziel

Mit den Erkenntnissen und Innovationen aus dem Leitprojekt „Gründerzeit mit Zukunft“ wurden wesentliche Voraussetzungen geschaffen, um bei der Modernisierung von Gründerzeitgebäuden künftig auch die energie- und klimarelevanten Potentiale besser ausschöpfen zu können (bei gleichzeitig deutlicher Verbesserung des Wohnkomforts) und damit dem Gesamtziel einer deutlichen Reduktion der treibhausgasrelevanten Emissionen aus dem Gebäudebestand näher zu kommen.

Es hat sich gezeigt, dass mit der Entwicklung innovativer und praxistauglicher Technologien und geeigneter organisatorischer Lösungen nicht nur wirtschaftliche Impulse bei der Modernisierung des gründerzeitlichen Gebäudebestands in Österreich gesetzt werden können, sondern auch die Position österreichischer Unternehmen als Kompetenzträger im Ausland – nicht zuletzt in den Nachfolgestaaten der Monarchie – gestärkt werden kann. Dies wird belegt durch das große Interesse an den Projektergebnissen im Rahmen von internationalen Fachveranstaltungen und Exkursionen.

10.2 Verwertung der Ergebnisse und Einbeziehung der Zielgruppen

Durch umfangreiche Verbreitungsaktivitäten wurden die Ergebnisse aus dem Leitprojekt sowohl in Fachkreisen national und international als auch einem breiteren Zielpublikum bekannt gemacht. Insbesondere die Demonstrationsprojekte wurden in der einschlägigen Fachpresse und in Fachmagazinen sehr positiv aufgenommen und fanden breite Resonanz. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass sich die erfolgreichen Bewerbungen der Demonstrationsprojekte für hochrangige Auszeichnungen (u.a. Staatspreis Architektur und Nachhaltigkeit, Wiener Stadterneuerungspreis, ETHOSUE Award etc.) zusätzlich in den Medien und der Fachpresse niedergeschlagen haben und die Wahrnehmung dieses Leitprojekts bei den Zielgruppen noch einmal positiv verstärkt haben.

Die Kombination unterschiedlicher Verbreitungsschienen (v.a. Website <http://www.gruenderzeitplus.at/>, Folder, Awards, Presseausendungen, Fachartikel, Exkursionen, Weiterbildungsangebote, Präsentationen auf Fachtagungen sowie eigene Workshops – insbesondere die Fachveranstaltung am 4. November 2013 mit mehr als 100 TeilnehmerInnen) haben gezeigt, dass über diese die angestrebten Zielgruppen (insbesondere Immobilienentwicklung, Gebäudeeigentümer, Hausverwaltung, Architektur, Planung und Consulting, Verwaltung, Forschungseinrichtungen) erreicht und eine nachhaltige Aufmerksamkeit für das Thema erzeugt werden konnte.

11 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Ansicht Demonstrationsgebäude Wissgrillgasse , Quelle: Gassner & Partner..	14
Abbildung 2 Ansicht Demonstrationsgebäude Kaiserstraße 7, Quelle: akp_Architekten	16
Abbildung 3 Straßenansicht Demonstrationsgebäude Eberlgasse 3, Quelle: e7 Energie Markt Analyse GmbH.....	18
Abbildung 4 Demonstrationsgebäude Davids Corner, Quelle: bluesave	20
Abbildung 5 Wissgrillgasse, Straßenfassade (Quelle: POS Architekten).....	23
Abbildung 6 Eberlgasse, Straßenfassade (Quelle. Kronreif)	24
Abbildung 7 Kaiserstraße, Fensterdetail Waagschnitt (Quelle: AKP)	25
Abbildung 8: Kaiserstraße, Fassade, Dachausbau, Sonnenschutz (Quelle: Pos).....	26
Abbildung 9 Bedarf und Verbrauch von Heizwärme, Heizenergie, Endenergie und Primärenergie (Grafik e7)	40
Abbildung 10: Energiebilanz Kaiserstraße 2. Messjahr (Grafik e7).....	42
Abbildung 11 Energiebilanz Eberlgasse (Grafik e7)	43
Abbildung 12 Energiebilanz Davids Corner (Grafik e7)	44
Abbildung 13: Sensorpositionierung im Wandquerschnitt der westseitigen Referenz-Wohnungen	46
Abbildung 14: Verlauf der rel. Luftfeuchte an den Messstellen S1 bis S8 der westseitigen Innendämmung im 3.OG.....	47
Abbildung 15: Verlauf der rel. Luftfeuchte an den Messstellen der 10 cm Innendämmung südseitig im 3.OG	48
Abbildung 16 Gegenüberstellung Bauwerkskosten, spezifische Kosten bezogen auf m ² Nutzfläche (Grafik e7).....	52
Abbildung 17: Energiekosten der Gründerzeit mit Zukunft Demonstrationsgebäude	55
Abbildung 18 Gegenüberstellung Ergebnis Gebäudezertifizierung (Grafik e7).....	60
Abbildung 19 Gebäudezertifikate der Demos Wißgrillgasse, Kaiserstraße, Eberlgasse, Davi's Corner (Quelle: ÖGNB).....	61

12 Anhang

Sämtliche Produkte des Projekts „Leitprojekt Gründerzeit mit Zukunft“ stehen auf der Programmwebsite www.gruenderzeitplus.at einzeln als Download zur Verfügung.

Die folgende Produkte finden sich im Anhang:

- Monitoingbericht Wißgrillgasse
- Monitoingbericht Kaiserstraße
- Monitoingbericht Eberlgasse
- Monitoingbericht Davids Corner

A large, light blue geometric shape, resembling a trapezoid or a parallelogram, is positioned on the right side of the page. It is oriented vertically, with its top edge at the top of the page and its bottom edge at the bottom. The shape is filled with a solid, light blue color and has a slight gradient effect, appearing lighter at the top and darker at the bottom. It is positioned to the right of the text, creating a visual balance between the two elements.

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien
bmvit.gv.at