

Gründerzeit mit Zukunft

Demonstrationsprojekt Wißgrillgasse

Dokumentation und Monitoring

Autoren

Johannes Rammerstorfer, Christof Amann, Walter Hüttler (e7 Energie Markt Analyse)

Fritz Oettl, Margit Böck (pos architekten)

Gregor Högler (Manschein Managing Energy)

Helmut Schöberl, Richard Hofer (Schöberl & Pöll)

Karin Sammer (ÖVI Österreichischer Verband Immobilitätentreuhändler)

Margarete Havel (Havel & Havel)

Bauträger und Generalplaner

Hans Jörg Ulreich (Ulreich Bauträger)

Robert Gassner (Gassner & Partner Baumanagement)

Haus der Zukunft Plus Leitprojekt „Gründerzeit mit Zukunft“

Subprojekt 5 „Dokumentation und Monitoring“



Impressum

e7 Energie Markt Analyse GmbH
Theresianumgasse 7/1/8
1040 Wien
Österreich

Telefon +43-1-907 80 26
Fax +43-1-907 80 26-10
office@e-sieben.at
<http://www.e-sieben.at>

Gründerzeit mit Zukunft

Demonstrationsprojekt Wißgrillgasse

Dokumentation und Monitoring



Abbildung 1: Demonstrationsprojekt Wißgrillgasse,
Eigentümer und Bauherr: Ulreich Bauträger GmbH
Generalplanung: Gassner&Partner Baumanagement GmbH

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
2	Dokumentation der umgesetzten Maßnahmen	4
2.1	Ausgangssituation und Zielsetzung	4
2.2	Allgemeine Daten des Projektes Wißgrillgasse 10	4
2.2.1	Grundstück, Städtebau	5
2.3	Konzept der technischen Evaluierung	6
2.3.1	Checkliste für die Evaluierung.....	6
2.3.2	Checkliste als flexibles Werkzeug.....	7
2.4	Umgesetzte bauliche Maßnahmen	7
2.4.1	Umbau der Wohnungsgrundrisse	8
2.4.2	Hausseitige Erhaltungsmaßnahmen	8
2.4.3	Funktionale Verbesserungen	9
2.4.4	Freiräume.....	10
2.4.5	Fassaden und Fenster	12
2.4.6	Geschoßdecken.....	14
2.4.7	Gebäudehülle, sonstiges.....	15
2.5	Haustechnik	15
2.5.1	Energieversorgung.....	17
2.5.2	Lüftungssysteme	20
2.6	Energetische Kennwerte.....	24
2.7	Abweichung zur Planung	26
2.7.1	Bauliche Maßnahmen	26
2.7.2	Haustechnische Maßnahmen	27
2.8	Lernerfahrungen	27
3	Ergebnis messtechnische Untersuchungen.....	31
3.1	Grundlegendes zum Monitoring.....	31
3.2	Energieverbrauch.....	33
3.3	Haustechnik	37
3.3.1	Solarer Wärmeertrag.....	37
3.3.2	Pufferspeicher	39
3.3.3	Temperaturniveau in der Technikzentrale.....	40
3.4	Lüftungsthematik.....	41

3.4.1	Zentrale Lüftungsanlage	42
3.4.2	Inventar Einzelraumgerät	44
3.5	Komfortparameter	45
3.6	Erfahrungen und Bemerkungen zur Umsetzung des Monitorings	49
4	Kostenmonitoring	51
4.1	Investitionskosten	51
4.2	Kosten im laufenden Betrieb	51
4.3	Gesamtkostenbetrachtung über den Lebenszyklus	55
5	Sozialwissenschaftliche Evaluierung	57
5.1	Begleitung Sanierungsprozess	57
5.1.1	Kanalsanierung	58
5.1.2	Wärmedämmung der Feuermauern	58
5.1.3	Guerilla Gardening	58
5.2	Betreuung Altmieten	59
5.3	Nutzerzufriedenheit	59
5.3.1	Zufriedenheit mit der Wohnung	60
5.3.2	Zufriedenheit mit einzelnen Technologien	61
5.4	Schlussfolgerungen	65
6	Rechtliche Rahmenbedingungen	67
6.1	Wohnrechtliche Ausgangssituation	67
6.1.1	Altmietverhältnisse, Duldung von Eingriffen in Mietrechte	68
6.1.2	Eigentumsverhältnisse und mietrechtliche Anwendbarkeit	68
6.2	Finanzierung und Förderung	69
6.3	Nachbarschaftliche Problemstellungen	69
6.3.1	Dämmen der Feuermauer	69
6.3.2	Guerilla Gardening	70
7	Integration der Ergebnisse, Zusammenfassung	71
8	Verzeichnisse	74
8.1	Abbildungsverzeichnis	74
8.2	Tabellenverzeichnis	76

1 Einleitung

Im Fokus des Leitprojekts „Gründerzeit mit Zukunft“ steht 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 zur Schaffung eines CO₂-neutralen Gebäudesektors geleistet werden. Im Zuge des Projekts werden multiplizierbare Konzepte sowie innovative technische und organisatorische Lösungen an 5 Objekten demonstriert.

Im Vordergrund des Demonstrationsprojekts Wißgrillgasse stand die umfassende Sanierung des Gebäudes unter Anwendung innovativer Technologien zur Gewährleistung eines zeitgemäßen Wohnstandards mit hohem Wohnkomfort. Ziel war, mit der energetischen Sanierung des Bestandgebäudes und dem hocheffizienten Dachgeschoßausbau als Ganzes eine nachhaltige Systemlösung darzustellen, welche eine hohe Multiplizierbarkeit für eine Großzahl von Gründerzeithäusern aufweist.

Um Aussagen über die tatsächliche Performance des Gebäudes treffen zu können, wird das Objekt im Rahmen des Leitprojekts „Gründerzeit mit Zukunft“ für die Dauer von 2 Jahren einem technischen Energieverbrauchs- und Komfortmonitoring unterzogen. Ziel des Subprojekts ist die Dokumentation und das begleitende Monitoring der Demonstrationsprojekte hinsichtlich der umgesetzten Maßnahmen und deren Kosten im Bau sowie im laufenden Betrieb und im Hinblick auf die energetischen Effekte sowie die Komfortbedingungen. Die Demonstrationsprojekte werden weiters auf die NutzerInnenzufriedenheit und die Erfahrungen mit den Sanierungsprozessen sozialwissenschaftlich begleitet, darüber hinaus werden die zur Umsetzung innovativer Sanierungsmaßnahmen erforderlichen wohnrechtlichen Lösungsansätze dokumentiert und Vorschläge für den Mietrechtsgesetzgeber und die Sanierungsförderung erarbeitet.

Im vorliegenden Bericht sind die vorläufigen Ergebnisse der Begleituntersuchung aus dem ersten Jahr sowie die Lernerfahrung bei der Umsetzung dargestellt und die Planungswerte mit der tatsächlichen Performance im Gebäudebetrieb verglichen. Der abschließende Bericht wird nach dem zweiten Messjahr gelegt. Der Monitoringbericht zeigt das breite Feld von technischen, rechtlichen und organisatorischen Maßnahmen auf, die bei der innovativen Sanierung der Wißgrillgasse umgesetzt wurden.

Der Bericht richtet sich an Planer, Hausverwaltungen, Eigentümer und Investoren, die im Bereich der Sanierung von Gründerzeitgebäuden tätig sind.

2 Dokumentation der umgesetzten Maßnahmen

Fritz Oetl (pos architekten), Johannes Rammerstorfer (e7)

2.1 Ausgangssituation und Zielsetzung

Im Rahmen des Leitprojektes sollten Demonstrationsprojekte realisiert werden. Die beabsichtigte Vorgangsweise lautete, diese potentiellen Bauprojekte in der Konzeptphase mit technischen Machbarkeitsstudien zu unterstützen, um das Innovationspotential aufzuzeigen und um die Auswirkungen auf die Energie- und CO₂-Bilanz abzuschätzen.

Im Fall Wißgrillgasse lag bereits ein fertiges Sanierungskonzept, erstellt vom Bauherr (Ulreich Bauträger) und Generalplaner (Gassner&Partner Baumanagement) vor, das nur mehr geringfügig hinsichtlich der Grundsätze des Leitprojektes adaptiert wurde.

Das Projekt war insofern interessant, als es von einem ambitionierten Investor betrieben wurde, der bereits langjährige Erfahrungen auf dem Gebiet der Sanierungen hatte und der auch für Forschung und Entwicklung offen ist. So wurden z.B. im Zuge dieses Projektes Diplomanden mit folgenden technischen Fragestellungen eingebunden:

- 3 Diplomarbeiten zum Thema *Statik im Bereich Dippelbaumdecke, Dippelbaumdecken und deren Wandverbund und Bestandsgesimse.*

Ziel des Projektes war, einige innovative Ansätze im Bereich des Altbestandes umzusetzen, wobei der Fokus auf der Lüftung lag, insbesondere sei eine neuartige Parapetlüftung hervorgehoben.

2.2 Allgemeine Daten des Projektes Wißgrillgasse 10

Adresse:	1140 Wien, Wißgrillgasse 10
Eigentümer:	Ulreich Bauträger GmbH
Generalplaner:	Gassner und Partner GmbH
Baujahr:	1912
Anzahl Gebäude:	Straßentrakt und ein durch das Stiegenhaus verbundener „halber“ Hoftrakt
Nutzfläche:	Vor der Sanierung 1.110 m ²
Anzahl Wohnungen:	vor der Sanierung: 20 WE

Heizwärmebedarf: vor der Sanierung: 186 kWh/m²*a
 Planungsbeginn: Jänner 2009
 Baubeginn: 22.02.2010
 Bauende: 30.01.2011

Eckdaten Wißgrillgasse	
Wohnnutzfläche	1.911 m ²
Wohnnutzfläche saniert	1.080 m ²
Wohnnutzfläche neu	830 m ²
BGF Bestand	1.434 m ²
BGF gesamt	2.511 m ²
BGF saniert	1.434 m ²
BGF neu	1.077 m ²
Anzahl Wohnungen gesamt	27
Anzahl Wohnungen saniert	21
Anzahl Wohnungen neu	6
Grundstücksfläche	534 m ²
bebaute Grundstücksfläche	470 m ²

Tabelle 1: Wißgrillgasse 10, Flächen und Wohnungsanzahl (Quelle: Ulreich)

2.2.1 Grundstück, Städtebau

Das Grundstück Wißgrillgasse 10 liegt im 14. Wiener Gemeindebezirk, in einer kurzen Seitengasse der Linzer Straße.

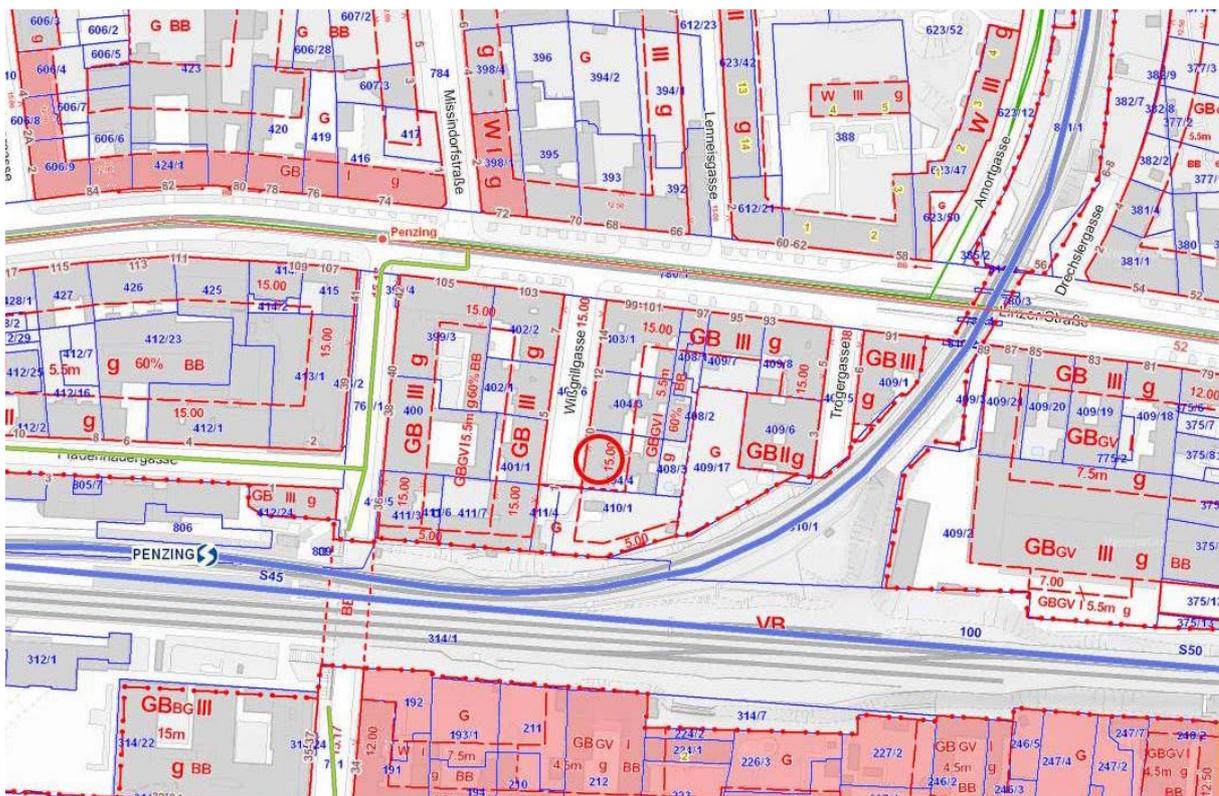


Abbildung 2: Flächenwidmungsplan der Stadt Wien, Wißgrillgasse 10 im roten Kreis (Quelle: Magistrat der Stadt Wien)

Die Umgebung ist von einem homogenen, vorstädtischen gründerzeitlichen Gebäudebestand geprägt, die Südseite des Grundstückes ist hin zum Bahngelände der stark befahrenen Westbahn und zur S-Bahn völlig offen. Die Anbindung an den öffentlichen Verkehr erfolgt mit der Straßenbahnlinie 52 mit einer Haltestelle in ca. 200 Meter Entfernung. Das Grundstück ist nicht an das Fernwärmenetz angeschlossen. Die Grundstücksfläche beträgt 534 m² (lt. Grundbuchsauszug).

2.3 Konzept der technischen Evaluierung

Das Konzept der Evaluierung wurde von pos architekten in enger Zusammenarbeit mit den Projektpartnern in einem mehrstufigen Zyklus entwickelt.

2.3.1 Checkliste für die Evaluierung

In einem ersten Schritt wurde ein umfassender Themenkatalog gelistet und inhaltlich strukturiert. Hier sollten die wesentlichen technischen Elemente einer Gründerzeithaus-Sanierung mit den Kennwerten erfasst werden.

Gründerzeit Plus, SP5			
Technische Dokumentation			
Projektdaten allgemein			
Hausseitige Erhaltungs-/ Verbesserungsmaßnahmen		<i>geplant</i>	<i>ausgeführt</i>
funktionale Verbesserungen		<i>geplant</i>	<i>ausgeführt</i>
Gebäudehülle		<i>geplant</i>	<i>ausgeführt</i>
Außenwand			
ungegliederte Fassade			
gegliederte Fassade			
Feuermauer			
Fenster			
Geschoßdecken			
Keller			
Sonstige			
Haustechnik		<i>geplant</i>	<i>ausgeführt</i>
Heizung			
Wärmeverteilung			
Solarthermie			
Photovoltaik			
Lüftungsanlage			
Leitungsführung Stg.haus			
Monitoring			
Kennwerte Energie, CO2		<i>geplant</i>	<i>ausgeführt</i>
Freiräume		<i>geplant</i>	<i>ausgeführt</i>

Tabelle 2: Checkliste zur Projekt-Evaluierung, Kompaktform ohne Details (Quelle: pos architekten)

2.3.2 Checkliste als flexibles Werkzeug

Die Basisliste wurde dem Projektbetreiber übergeben und von diesem ausgefüllt. Aus den Lücken und Ergänzungen des Projektbetreibers ergaben sich Fragestellungen, die einerseits in einem persönlichen Interview (mit dem Planer) geklärt wurden und andererseits auch Anpassungen der Tabelle bewirkten. Die Checkliste wird als flexibles Werkzeug gesehen, das durch seine Grundstruktur eine weitgehende Vergleichbarkeit von Sanierungsprojekten ermöglicht. Gleichzeitig soll die Checkliste auf Grund der Spezifika von Einzelprojekten ständig weiter entwickelt werden.

2.4 Umgesetzte bauliche Maßnahmen

Nachfolgend werden die baulichen Maßnahmen entsprechend der Struktur der Evaluierungs-Checkliste dokumentiert und bedarfsweise kommentiert.

2.4.1 Umbau der Wohnungsgrundrisse

Es wurde versucht, zeitgemäße Grundriss-Formationen und für die standortgemäße Nachfrage passende Wohnungsgrößen zu erzeugen. Die volle Ausnutzung der zulässigen Trakttiefe von 15 Metern erzeugt hofseitig eine sehr beengte Freiraumsituation mit schwierigen Belichtungsverhältnissen. Andererseits wurden hofseitig zumindest für die größeren durch bindenden Wohnungen Loggien hergestellt, welche die Wohnqualität erhöhen.

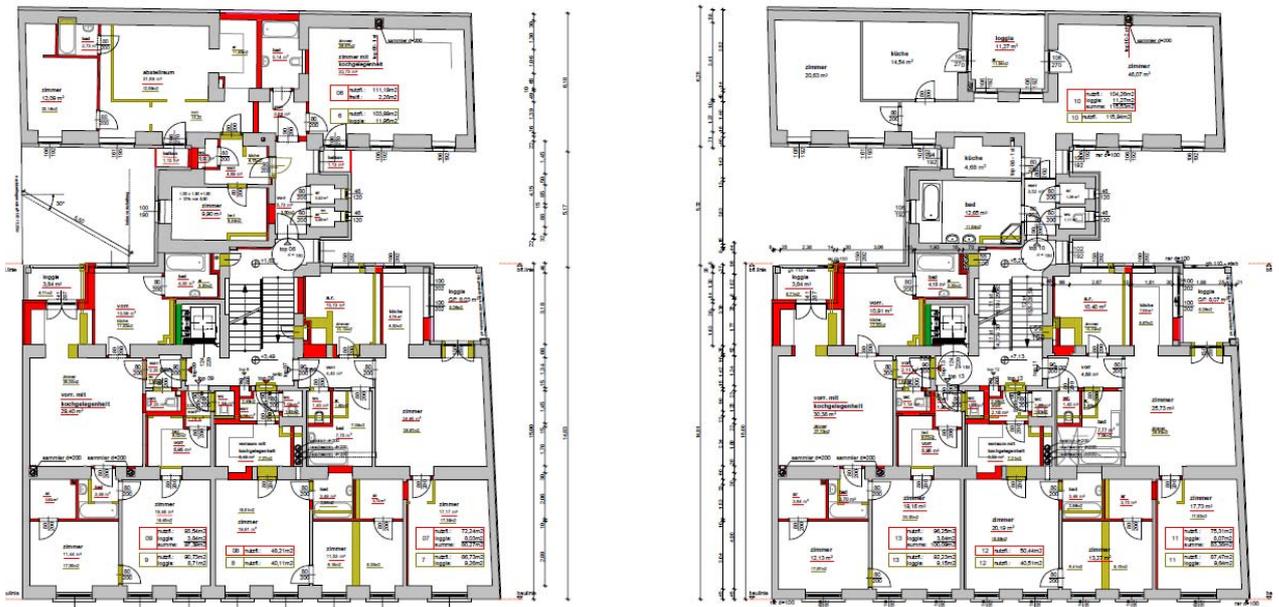


Abbildung 3: Grundrisse 1. Obergeschoß (links) und 2. OG (Legende: grau: Bestand, gelb: Abriss, rot und grün: neu errichtet) (Quelle: Ulreich)

2.4.2 Hausseitige Erhaltungsmaßnahmen

Hausseitige Erhaltungsmaßnahmen	geplant	ausgeführt
Erneuerung Leitungen	HKLS / Elektro / Telekabel / Telekom	wie geplant
Stiegenhaus	x	wie geplant
Wohnungen	x	wie geplant
Einbau Aufzug	x	wie geplant

Tabelle 3: Wißgrillgasse 10, Checkliste Evaluierung Hausseitige Erhaltungsmaßnahmen (Quelle: Ulreich)

Art und Umfang der Maßnahmen entsprechen einer Generalsanierung.

2.4.3 Funktionale Verbesserungen

Die erforderlichen allgemeinen Räume entsprechend zeitgemäßer Anforderungen wurden geschaffen.

funktionale Verbesserungen		
Fahrradraum	x	
Gemeinschaftseinrichtungen	Waschküche im Keller	
Sonstiges	Müllraum	
Barrierefreiheit		Ist nur durch Erschließung mit Lift ergeben, Wendkreise wurden nicht überall eingehalten, Stufen im Eingangsbereich ist nicht mit Rollstuhl passierbar, eine Wohnung wurde mit Sonderausstattung versehen aufgrund Gehbehinderung des Bewohners

Tabelle 4: Wißgrillgasse 10, Checkliste Evaluierung, Funktionale Verbesserungen

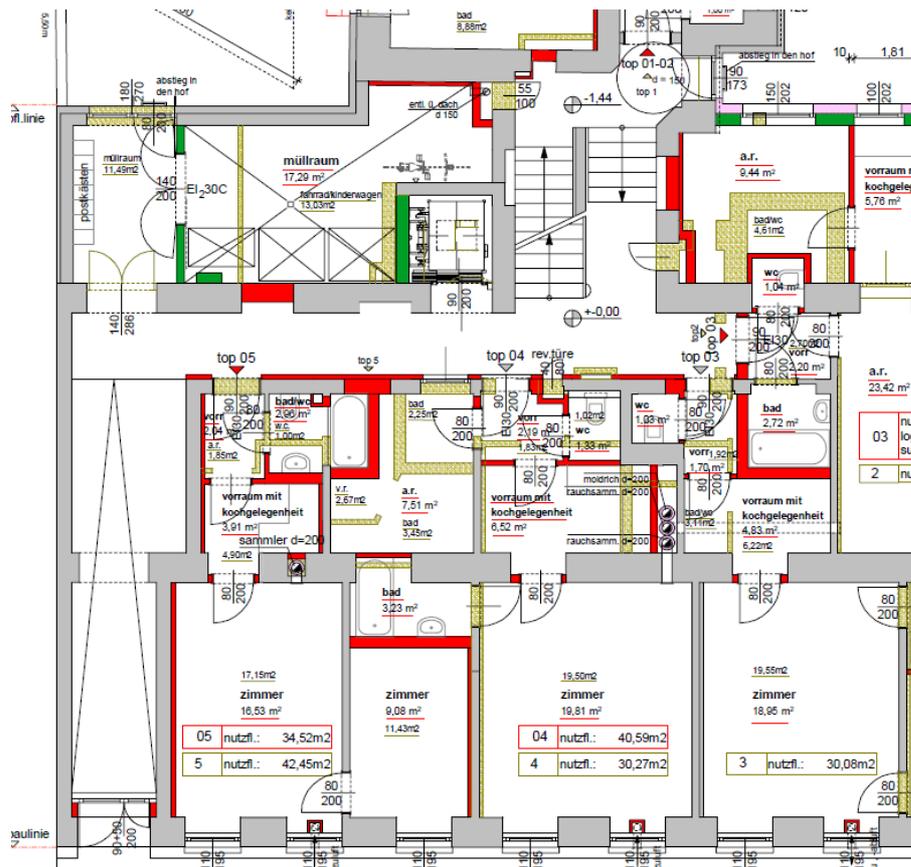


Abbildung 4: Wißgrillgasse 10, Grundriß Erdgeschoß, Ausschnitt mit Hauseingang und Müllraum (Quelle: Ulreich)

Durch Stufen beim Hauseingang ist kein barrierefreier Zugang gegeben. Eine Abstellmöglichkeit für Kinderwagen im Eingangsbereich ist nicht vorgesehen.

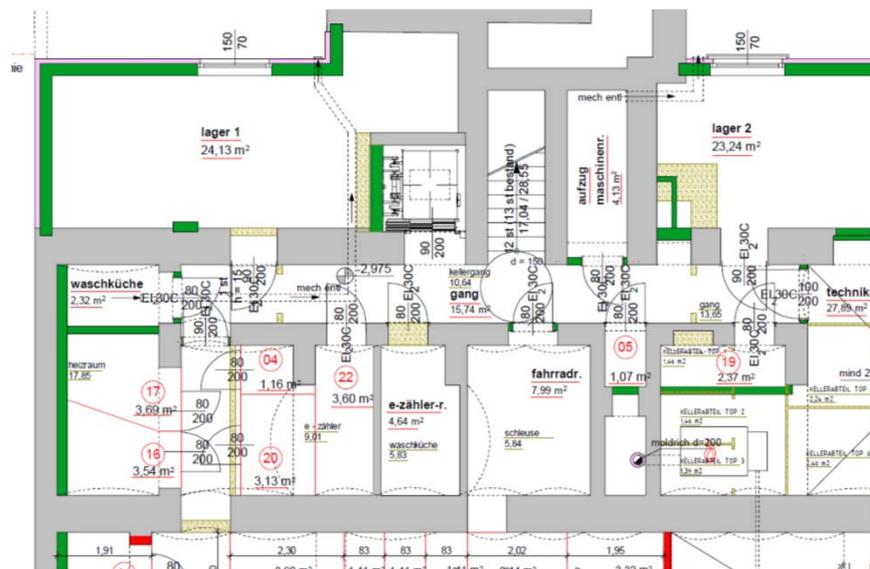


Abbildung 5: Wißgrillgasse 10, Kellergeschoß, Lage Fahrradraum. (Quelle: Ulreich)

Ein Fahrradraum ist im Kellergeschoß vorhanden, entspricht jedoch in seiner Zugänglichkeit und Größe nicht mehr zeitgemäßen Anforderungen.

2.4.4 Freiräume

Freiräume, und hier besonders die privaten, wohnungsbezogenen Freiräume, spielen eine wesentliche Rolle für die generelle Wohnqualität. Vor allem Gründerzeithäuser weisen in der Regel einen eklatanten Mangel an wohnungsbezogenen Freiräumen (Balkone, Loggien) auf und entsprechen damit nicht zeitgemäßen Standards.

Freiräume		
Garten	Anzahl der Wohnungen mit Garten	2
	Größe	62 m ²
	% der Wohnnutzfläche	3,24%
Balkon	Anzahl der Wohnungen mit Balkon	2
	Größe	15,42 m ²
	% der Wohnnutzfläche	0,81%
Loggia	Anzahl der Wohnungen mit Loggia	9
	Größe	63,5 m ²
	% der Wohnnutzfläche	3,32%
Terrasse	Anzahl der Wohnungen mit Terrasse	6
	Größe	217,66 m ²
	% der Wohnnutzfläche	11,39%
Begrünte Dachfläche	Größe	47,75 m ²
	% der Wohnnutzfläche	2,49
	Prozentangaben jeweils auf GESAMT-Nutzfläche bezogen	

Tabelle 5: Wißgrillgasse 10, Statistik zu den wohnungsbezogenen Freiräumen (Datenquelle: Ulreich)

Generell ist die quantitativ hohe Ausstattungsrate mit wohnungsbezogenem Freiraum im Projekt Wißgrillgasse hervorzuheben. Bei differenzierter Betrachtung ist anzumerken, dass die Terrassen und Gründächer ausschließlich dem Dachausbau zuzuordnen sind. Die Loggien und Balkone sind wesentliche Verbesserungen der Wohnqualität im Altbestand. Die angeführten zwei Gärten bezeichnen kleine Innenhofflächen im Souterrain mit teilweise problematischer Belichtung aber hohem Nutzwert für die angeschlossenen Wohnungen.

2.4.5 Fassaden und Fenster

Fassade			
Straßenfassade / gegliederte Fassade	teilweise Innendämmung mit Kalziumsilikatplatte an der strassenseitigen Aussenwand	Innendämmung mit Kalziumsilikatplatten im Parapetbereich der Heizung, nur in Wohnung 3b ausgeführt da dort der Parapet Lüfter mit Bauteilheizung ausgeführt ist	
		Wand zwischen Top 5 und Eingangsbereich: Innendämmung mit Glasschaumplatten Lambda: 0,06 W/mK kombiniert mit Feuchtmauerputzsystem	
	Außenfassade:	8 cm WDVS mit EPS-F plus an der strassenseitigen Aussenwand; Lambda 0,031 W/mK	aufgrund der starken Schäden an der Strassenfassade wurden alle Zierteile abgetragen und ein Wärmedämmverbundsystem ausgeführt.
		Nachbildung der Zierelemente an der Strassenfassade mit EPS: Lambda 0,04 W/mK; annähernd 1:1	
	Wärmedämmputz innenseitig ($\lambda=0,35\text{W/mK}$)	teilweise Wärmedämmputz (EG), tlw. Normalputz	
ungegliederte Fassade	Feuermauer: 14cm Mineralwolle ($\lambda=0,035\text{W/mK}$)	wie geplant	trotz anfänglicher Probleme mit dem Nachbarn wurde die Dämmung ausgeführt; Abdichtung hergestellt, Drainage.
	Hoffassade: 14cm EPS-F plus ($\lambda=0,04\text{W/mK}$)	wie geplant	
Loggien		mit 10 cm EPS-F plus; Lambda 0,031 W/mK	
		teilweise mit 10 cm "Baumit X022"; Lambda 0,022 W/mK	
Fenster	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung: Kunststofffenster bis 3. Stock ("Reform", Rehau Profile), darüber Holz-Alufenster (Actual) in PH Qualität (DG Wohnungen)	Entscheidung für Kunststofffenster aufgrund der geringeren Kosten
	U_F	1	
	U_g	0,7	
	U_w	0,93	
	Parapetlüftung mit Bauteilheizung im Parapetbereich	ausgeführt nur in einer Wohnung (Top3b)	System wird als Prototyp nur in einer Wohnung getestet. In den Tops 4-14 geplant, aber nicht ausgeführt. Versorgung dieser Wohnungen über zentrale Lüftung ist nicht möglich, weil kein Platz für Leitungsführung vorhanden ist.

Tabelle 6: Wißgrillgasse 10, Maßnahmen im Bereich Fassade und Fenster

Die Fassade, und hier vor allem die Schauseiten zur Straße, sind ein zentrales Thema in der Gründerzeitanierung und sollen hier etwas ausführlicher besprochen werden. Grundsätzlich reicht die Spannweite der Lösungen von originalgetreuer Wiederherstellung bei künstlerisch hochwertigen Gebäuden bis zur Überdämmung mit Vollwärmeschutzfassaden.

Meist befindet sich der Investor im Dilemma zwischen dem Wunsch, das „Flair“ einer originalen Gründerzeitfassade zu retten, und gleichzeitig modernen Anforderungen an Schall- und Wärmeschutz gerecht zu werden. Dazu muss betont werden, dass jede Bau- und Herstellungstechnologie ihre spezifischen Charakteristika, Grenzen und Ausdrucksmöglichkeiten hat. So hat ein mehrlagiger klassischer Außenputz eine völlig andere Charakteristik in der Detailausformung, Schattenbildung usw. als ein moderner Dünnschichtputz eines Wärmedämm-Verbundsystems. Somit sind Versuche der Herstellung historischer Charakteristik mittels moderner Technologien strukturell unmöglich und führen zwangsläufig zu ästhetisch verwirrenden Ergebnissen.

Im Fall Wißgrillgasse hat der Investor eine aufwändige Lösung angewandt, in dem er die vorhandenen historischen Zierteile aus massivem Mauerwerk entfernt und diese durch Wärmedämm-Formteile nachbildet.

Bei den Fenstern wird die ursprüngliche Teilung mit Kämpfer durch eine zweiflügelige Lösung ersetzt; die feingliedrige historische Profilierung wird durch die massiven Profile

eines modernen Fensters ersetzt. Hier wird der Verlust an ästhetisch hochwertiger Bautechnik besonders spür- und sichtbar.¹



Abbildung 6: Wißgrillgasse 10, Fensteransicht mit Verzierungen der Fensterumrandung (Foto: Gassner&Partner)

¹ Mittlerweile sind im Subprojekt „GRUEFF“ des Leitprojekts *Gründerzeit mit Zukunft* Fenster entwickelt worden, welche die selben Profilbreiten wie Gründerzeit-Fenster aufweisen.



Abbildung 7: Originalfenster in Bestandsfassade, äußere Flügel bereits entfernt (Foto: Gassner&Partner)

2.4.6 Geschoßdecken

Hier stellen sich in der Sanierung vor allem zwei Themen – zum einen die schalltechnische Verbesserung der Tramdecken, und zum anderen die thermische Verbesserung der obersten und untersten Decken gegenüber Wohnräumen.

Im Fall Wißgrillgasse baute die schalltechnische Planung auf der Diplomarbeit DI Jürgen Brenner „*Schalltechnische Untersuchungen von Holzdecken in Wiener Gründerzeithäusern*“ auf. Die wesentliche Maßnahme sind abgehängte Decken.

Die Decken gegen Keller werden oberhalb wohnungsseitig gedämmt.

Die Problematik der obersten Geschoßdecke entfällt durch den Dachausbau.

Geschoßdecken			
Maßnahmen zur akustischen Verbesserung		Ausführung von abgehängten Decke mit 5 cm Mineralwolle, Abhängehöhe je nach Erfordernis (Lüftung, Einbauleuchten...)	
		in den DG Wohnungen Estrich (FB Heizung)	
		teilweise Estrichausführung auch bei Terrassen über Wohnungen in Freibereichen, unter Lärchenbeläge (Trittschallentkoppelung)	
		In Top 13b wurde zur Akustikverbesserung zudem die Deckenuntersicht mit einer weiteren Tramquerlage (getrennt von Alt-Tramdecke) hergestellt.	
Berechnung vorher/ nachher	Grundlage für Planung: Diplomarbeit von DI Jürgen Brenner (akustische Verbesserung im Bestand)	Messungen werden im Rahmen von Monitor+ durchgeführt	
Decke über unbeheiztem Keller			
Dämmung	Dämmung oberhalb der Deckenkonstruktion:	wie geplant	
	8cm Mineralwolle zw. Staffeln		
	8cm Isofloor (Wärmedämmschüttung) ($\lambda=0,05\text{W/mK}$)		
Decke zu Dachraum beheizt			
Deckenverstärkung	STB Platte anstelle Dippelbaumdecke	wie geplant	maximale Höhe erforderlich
FB- Aufbau Dachgeschoß	Schüttung, Trittschalldämmung, Heizestrich	wie geplant	

Tabelle 7: Wißgrillgasse 10, Maßnahmen an den Geschoßdecken

2.4.7 Gebäudehülle, sonstiges

Luftdichtheit der Gebäudehülle		Es hat eine Messung in einer Wohnung im DG gegeben, ist jedoch nicht aussagekräftig aufgrund der Falschlufrate über die Balkendecke. Ein n50 Wert über das gesamte Gebäude liegt nicht vor
Wärmebrückenoptimierung		Es wurde keine WB Simulationen durchgeführt, Optimierung erfolgte anhand WB Katalogen

Tabelle 8: Wißgrillgasse 10, sonstige Maßnahmen an der Gebäudehülle.

Zusätzliche Qualitätssicherungen bei der Gebäudehülle wurden in Form von Luftdichtheitsprüfungen (Blower-Door-Test) in einzelnen Wohnungen in Kombination mit Thermografieaufnahmen durchgeführt.

2.5 Haustechnik

Allein am Umfang der Checkliste kann man die hohe Bedeutung von und die verschiedenen Möglichkeiten an Einzelmaßnahmen bei der Haustechnik ablesen.

Haustechnik			
Leitungsführung WW/ Heizung	2 Schächte im Stiegenhaus ((Abwasser, Warmwasser, Kaltwasser und Heizung/ Vor- und Rücklauf))	wie geplant	
Wärmeabgabe		Dachgeschoßwohnungen mit Fußbodenheizung sanierte Wohnungen mit Heizkörper	
Energieversorgung	Pellets- Zentralheizung (Lagersystem im Keller) mit Einbindung der Solarkollektoren	wie geplant	Zentralheizung wurde für alle Wohnungen ausgeführt, trotz anfänglichen Widerstands bei den Altmietern
	Integration einer thermischen Solaranlage an der südseitigen Feuermauer (52m2)	Integration einer thermischen Solaranlage an der südseitigen Feuermauer (31,5m2), Hersteller ÖkoTech Großflächenkollektor	geplant war ein Streifen im Süden, und am Dach Richtung Westen; ausgeführt: 30m2 fassadenintegriert im Süden, Entfall im Westen aufgrund der geringen Erträge, Richtung Süden Fläche reduziert aufgrund Nachbar, dieser wollte einen größeren Abstand der Kollektoren zum Bodenniveau, Solarpaneele ragen über Grundstücksgrenze
		2000l Pufferspeicher; 1500l WW Speicher	
	Prototypenentwicklung für DG- Wohnung für die Dachintegration von Solarpaneelen, die die Warmwasseraufbereitung und auch Teile der Raumheizung abdecken	nicht ausgeführt	war geplant für Top18/DG, Eigentümerin hat zugunsten Preisnachlass verzichtet
	Photovoltaik: als Pergola ausgebildet	wie geplant	nicht ins öffentliche Netz gespeist, nur Versorgung von Top18. 4 Module: - Typ: HIT-215NKHE5 - Größe: 80x158cm (pro Modul). Extra: vor der Wohnung Steckdose für Elektrotroller.
Lagerung Pellets im Keller		in Big Bags, aufgeständert, Fassungsvermögen von je 10t.	
Pelletsessel Hilfsstrombedarf Pelletsanlage		Nennlast = 100kW, eta=91,1% Teillast = 28kW, eta=92,6% elektr. Anschlussleistung gesamt = 2,5 bis 2,7 kW	
		Anzahl Pumpen und Mischermotoren mit Anschlussleistung	
Kontrollierte Wohnraumlüftung zentrale Lüftungsanlage	in 6 Wohnungen im Dachgeschoss	in 4 (von 6) Wohnungen im Dachgeschoß, sowie Top 15 im 3.OG	1 Eigentümer (Top22) wollte keine Be- und Entlüftung und nahm stattdessen einen Preisnachlass in Anspruch. 1 Eigentümer (Top23) entschied sich auch für (geringeren) Preisnachlass, trotzdem Einzelraumlüftung im Schlafzimmer (Inventer Einzelraumlüftung)
Lüftungsgerät		Wernig W 90-700 N	
Standort Lüftungsgerät		abgehängte Decke im Stiegenhaus, 1.DG	
Steuerung		Stufenschaltung 0 (=aus),1,2 Zuluft kann vom Nutzer via Stufenschalter gesteuert werden. Zudem ist jede Aus - und Einströmöffnung manuell einstellbar. Automatisch gesteuerter Bypass (Umgehung des Wärmetauschers bei höheren Außentemperaturen) durch Thermostat in der Außen- und Abluft	
Filterwechsel		Filterwechsel ausserhalb der Wohnungen, Wartungsvertrag mit Firmen	
Wärmebereitstellungsgrad		85%	
Strombedarf		Bei Luftmengen 220 - 760 m³h entsteht ein Leistungsbedarf von 40-600W, max. 3W Anschlussleistung der Volumenstromregler für die einzelnen Whg. Anschlussleistung Vorheizregister: 5kW	

Tabelle 9: Wißgrillgasse 10, Maßnahmen der Haustechnik

Im Zuge der Sanierung wurden die unterschiedlichen dezentralen Systeme wie Gasetagenheizung, Einzelöfen mit Holz oder Kohle, Elektroheizung oder Elektrowarmwasserbereitung durch eine zentrale Versorgung von Heizwärme und Warmwasser ersetzt. Die zentrale Haustechnikversorgung konnte trotz anfänglichen Widerstands bei den „Altmietern“ für alle Wohnungen ausgeführt werden. Die neuen Versorgungsleitungen (HKLS, Elektro, Telekabel, Telekom) wurden im bestehen Stiegenhaus untergebracht, über das alle Wohneinheiten erschlossen sind.

2.5.1 Energieversorgung

Die Wißgrillgasse befindet sich nicht im Versorgungsgebiet der Fernwärme. Um dennoch eine ressourcenschonende Aufbringung der benötigten Heizenergie für Raumwärme und Warmwasser zu gewährleisten, entschied sich der Bauträger für eine zentrale Biomasse-Heisanlage. Der Pelletskessel der Firma KWB mit einer Nennleistung von 100 kW ermöglicht eine modulierende Betriebsweise im Leistungsbereich von 30 bis 100 kW. Die Wärmeabgabe erfolgt im neu ausgebauten Dachgeschoß über eine Fußbodenheizung. In den Bestandswohnungen wurden Radiatoren ausgeführt.

Ein Teil des Energiebedarfs für Warmwasserbereitung und Heizwärme wird durch 32 m² fassadenintegrierte, solarthermische Kollektoren gedeckt. Von Solarkollektoren auf dem Dach wurde abgesehen, da die geneigten Flächen aufgrund der Gebäudeorientierung zu weit von der optimalen Ausrichtung abweichen. Die Nutzung der südseitigen Feuermauer-Fassadenfläche für die integrierte thermische Solaranlage war aufgrund der Bebauungsbestimmungen des Nachbargrundstückes nur begrenzt möglich, wurde jedoch im Einvernehmen mit dem Nachbareigentümer größtmöglich ausgeführt. Die Systemkomponenten des Heizraumes sind auf die Anlage abgestimmt (1500 l Pufferspeicher; 2000 l WW Speicher).



Abbildung 8: Haustechnikzentrale Wißgrillgasse (Fotos: e7)



Abbildung 9: Pelletskessel (Foto: Gassner&Partner)

Die Lagerung der Pellets erfolgt in zwei aufgeständerten Big Bags mit einem Fassungsvermögen von je 10 t. Nicht als energietechnische Maßnahme zu werten, jedoch als erforderlicher Akt für die Erhaltung der Gebäudesubstanz, zeigte sich die Trockenlegung des Kellers. Diese Trockenlegung stellte sich zwar als sehr aufwändig heraus, war jedoch essentiell, um eine trockene Lagerung der Holzpellets zu gewährleisten. Die ungünstige

Straßenlage und Kanalisierungssituation führte in der Vergangenheit immer wieder zu umfangreichen Überschwemmungen. Um die ökologische Variante der Pelletsheisanlage kombiniert mit der solarthermischen Anlage zu gewährleisten, mussten Maßnahmen zum Trockenhaltung des Kellers getroffen werden.

- Straßenseitig wurde ein Stahlbetonsockel als erster Schutz vor Wasseransammlungen hergestellt, in den Gehsteig eingearbeitet und bis in Frosttiefe gegründet.
- An der Feuermauer zum Nachbarhaus wurde eine innenliegende Stahlbetonwand ausgeführt, um das Gebäude gegen eintretende Wasser aus der Gebäudetrennfuge zu schützen.
- Pumpenschächte wurden angeordnet.
- Die Pelletsbehälter wurden als Sicherheitsmaßnahme mittels einer Schlosserkonstruktion aufgeständert.
- Die Begrünung der Höfe wirkt neben optischen und klimatischen Ansprüchen als Speichermedium für Wasseransammlungen. Kombiniert mit einem umfangreichen Drainagesystem konnte die kontrollierte Entwässerung nach Starkregenfällen gewährleistet werden.
- Um bei Starkregen zusätzlichen Schutz gegen Überschwemmungen zu erhalten und um das Kanalsystem zu entlasten, wurden Dachbegrünungen konzipiert, welche als Rückhaltesystem fungieren und die anfallenden Wasser zeitverzögert in das Entwässerungssystem einleiten.



Abbildung 10: Pelletslagerraum nach Fertigstellung
(Quelle: Gassner&Partner)



Abbildung 11: Überschwemmung Kellerräume
während der Bauphase (Foto: Gassner&Partner)

Neben der solarthermischen Anlage wurde eine „Insellösung“ einer Photovoltaikanlage, welche in der Pergola am Flachdach integriert ist, zur Versorgung einer einzelnen Wohnung ausgeführt. Der erzeugte Strom der Inselanlage wird direkt für den Haushaltsstrombedarf genutzt bzw. in Batterien gespeichert. Es wird kein PV-Strom in das öffentliche Netz eingespeist. Zusätzlich ist eine separate Ladestation für einen Elektroroller installiert.



Abbildung 12: Südorientierte Feuermauer mit fassadenintegrierter solarthermischer Anlage (Foto: Gassner&Partner)



Abbildung 13: Photovoltaikanlage als Insellösung (Foto: Gassner&Partner)

2.5.2 Lüftungssysteme

Ein ausreichender Luftwechsel wird bei bestehenden Gründerzeithäusern häufig durch natürliche Lüftung aufgrund von undichten Kastenfenstern gewährleistet, ein kontrollierter Luftwechsel liegt hier nicht vor. Für eine energieeffiziente Gebäudesanierung wie in der Wißgrillgasse ausgeführt, sind die Luftdichtheit der Gebäudehülle zur Minimierung der Infiltrationswärmeverluste und ein kontrollierter Luftwechsel Voraussetzung.

Durch Einbau von kontrollierten Lüftungssystemen können ein ausreichender Luftwechsel unter Reduktion der Lüftungswärmeverluste gewährleistet und gesundheitsschädigende Raumluftzustände sowie Tauwasser- bzw. Schimmelpilzbildung vermieden werden. Ein weiterer Entscheidungsgrund für den Einbau kontrollierter Lüftungsgeräte war die standortbezogene hohe Staub- und Lärmbelastung aufgrund der naheliegenden Bahnstrecke.

Um Erkenntnisse für weitere Bauprojekte zu generieren, entschloss sich der Bauträger, neben den Geräten mit Wärmerückgewinnung teilweise auch Lüftungslösungen ohne Wärmerückgewinnung einzusetzen und die Auswirkungen messtechnisch zu untersuchen. Dadurch können direkte Vergleich über die Performance der einzelnen Lüftungsvarianten angestellt werden (siehe Kapitel 3).

Folgende unterschiedliche Lüftungssysteme kamen zur Anwendung:

- **Zentrale Komfortlüftungsanlage Wernig "W 90-700":**



Abbildung 14: Zentrales Lüftungsgerät, Deckenintegriert im 1. Dachgeschoß (Foto: Gassner)

In die zentrale Lüftungsanlage wurden Wohnungen im Dachgeschoß sowie im 3. Obergeschoß eingebunden. Die Komfortlüftungsanlage garantiert aufgrund eines ständigen, vom Nutzer individuell wählbaren, kontrollierten Luftwechsels ein komfortables und hygienisch einwandfreies Innenraumklima. Die Zuluft kann vom Nutzer via Stufenschalter (0 = aus, 1, 2) gesteuert werden. Der individuelle Luftwechsel für die einzelne Wohneinheit wird über

Volumenstromregler geregelt, der mittels Frequenzumrichter drehzahlgesteuerte Ventilator der zentralen Anlage stellt den notwendigen Volumenstrom zur Verfügung.

Die Lüftungsanlage verfügt über eine effiziente Wärmerückgewinnung (85%) und einen automatisch gesteuerten Bypass (Umgehung des Wärmetauschers) für den Sommerbetrieb. Die Steuerung der Bypassklappe erfolgt in Abhängigkeit der Außen- und Ablufttemperatur. Damit ist gewährleistet, dass im Sommer die warme Außenluft durch die kühlere Abluft abgekühlt wird. Auf der Frischluftseite ist zur Frostfreihaltung des Wärmetauschers im Winter ein Vorheizregister installiert, ein Nachheizregister ist nicht ausgeführt.

Die Wartung (Filterwechsel) und Instandhaltung des Geräts ist über einen langfristigen Wartungsvertrag geregelt. Der jährliche Filtertausch kann ohne Zutritt zu den einzelnen Wohnungen erfolgen, da das Gerät zentral im 1. Dachgeschoß situiert ist.

▪ **Einzelraumlüftungsgerät Inventer Twin 14V:**

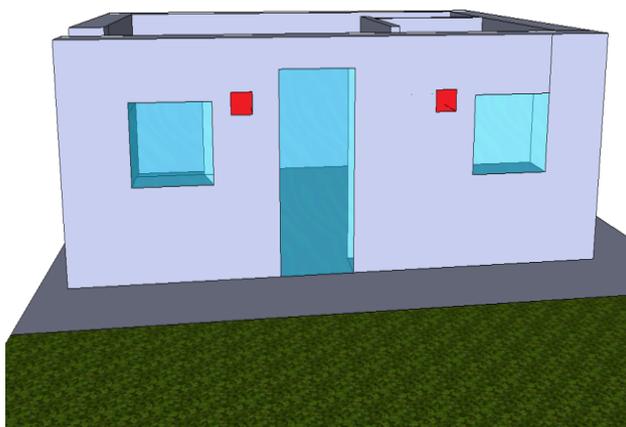


Abbildung 15: Positionierung Inventer (Quelle: Manschein)

Abbildung 16: Funktionsprinzip Inventer (Quelle: Inventer)

Das System „Inventer 14V“, eine Einzelraumlüftung mit Wärmerückgewinnung, wurde in mehreren Wohnungen (Nutzfläche 40 bis 50 m²) installiert. Das System basiert auf dem Prinzip der Wärmespeicherung. Es wird ca. alle 70 Sekunden die Richtung des Luftstroms geändert und die durchströmte Speichermasse (Keramik) jeweils be- oder entladen. Pro Wohnung sind mindestens zwei Lüfter in die Außenwände integriert. Dadurch funktioniert jeder Lüfter abwechselnd als Zu- und Abluftelement. Dies ist erforderlich, um eine ausgeglichene Massenstrombilanz in der Wohneinheit zu gewährleisten. Die Einzelraumgeräte werden direkt in die Außenwand eingesetzt (Kernbohrung), eine Verrohrung ist nicht notwendig. Das System wurde nicht in allen Wohneinheiten eingesetzt, da im Wohnraum durch die direkte Durchdringung der Außenwand eine erhöhte Schallbelastung auftritt. Darüber hinaus wird der vom Hersteller angegebenen Wärmerückgewinnungsgrad von über 90% als nicht realistisch betrachtet (siehe Kapitel 3).

Die eingebauten Einzelraumlüftungsgeräte (Inventer Twin, Parapetlüftung, Inventer Einzelraum) verfügen über folgende Stufenregelung:

- Aus: Lüfter stehen, Bereitschaft
- Stufe 1: Kleine Leistung (25%)
- Stufe 2: Mittlere Leistung (50%)
- Stufe 3: Höchste Leistung (100% entspricht 40 m³/h)

Für den Filtertausch des Geräts sind die Bewohner zuständig. Laut Hersteller kann der Filter im Geschirrspüler gewaschen werden, eine Filterklasse ist nicht angegeben. Darüber hinaus wird vom Hersteller angegeben, dass der Keramikwärmespeicher halbjährlich auf Verschmutzung kontrolliert werden soll.

Neben dem Nachteil des hohen Wartungsaufwands zeigt sich aufgrund der direkten Öffnung in der Außenwand eine Übertragung von Gerüchen aus der Außenluft in die Wohnung. Diese Öffnung in der Außenwand, welche einen Durchmesser von rund 15 cm aufweist, wirkt sich auch nachteilig auf den Energieverbrauch im Winter aus, wenn das Gerät außer Betrieb genommen ist. Wird das Gerät nicht betrieben, so liegt ein unkontrollierter Luftwechsel über den gesamten Querschnitt vor.

Vorteilhaft zeigt sich die geringe elektrische Leistungsaufnahme des Geräts.

▪ **Parapetlüftung:**

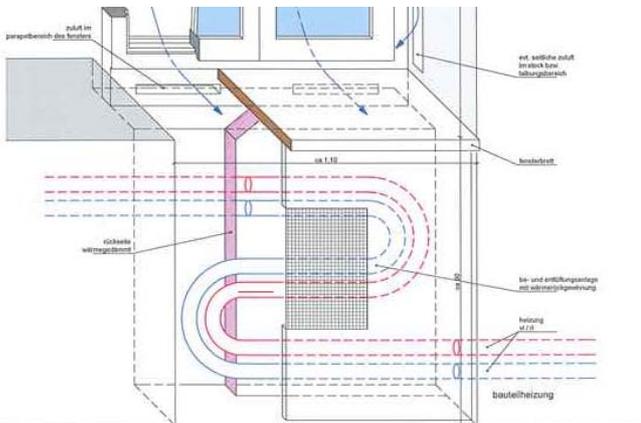


Abbildung 17: Technische Skizze Parapetlüftung (Quelle: Gassner&Partner)



Abbildung 18: Parapetlüftung Innenansicht (Quelle: Gassner&Partner)

In einer Wohneinheit wurde eine Parapetlüftung, die im Rahmen des Demonstrationsprojektes aus am Markt verfügbaren Standardkomponenten (Einzelraumgerät Inventer) entwickelt wurde, eingesetzt. Dabei handelt es sich um ein Be- und Entlüftungssystem mit Wärmerückgewinnung, das speziell den Anforderungen einer gegliederten Fassade, die aus gestalterischen Gründen nicht verändert werden soll oder

darf, Rechnung trägt. Die Kerninnovation stellt die Entwicklung eines geeigneten Luftein- und -auslasses dar, der ohne Wanddurchbruch im Bereich des Fensterstockes „versteckt“ werden kann. Eine zusätzliche Temperierung der Zuluft erfolgt über die in das wohnungsseitige Heizsystem eingebundene integrierte Bauteilheizung. Das System stellt einen Prototyp dar, der vor einer weiteren Anwendung getestet und detailliert untersucht wird.

- **Inventer "Einzelraum":**

Bei diesem System handelt es sich um Zuluftelemente als Einzelraumlösung, die in einer Dachgeschoßwohnung ausgeführt wurden. Die Zuluft wird mittels Inventer-Lüfter, welche in die neue Gesimsekonstruktion eingearbeitet wurden, eingebracht. Aufgrund der Entscheidung des Wohnungseigentümers wurde dieses System gewählt, da die Ausführung der zentralen Anlage nicht gewünscht war.

- **Krobath Protech „Hygro Star“ – Fensterstocklüftung:**



Abbildung 19: Fensterstocklüftung Außen (Foto: Manschein)



Abbildung 20: Fensterstocklüftung Innen (Foto: Manschein)

Das System „Hygro Star“, welches in einer Wohneinheit ausgeführt wurde, ist ein reines Zuluftsystem, das in den Fensterstock eingefräst wird. Durch eine feuchteadaptive Öffnung regelt das Element selbstständig den Feuchtehaushalt. Abhängig von der relativen Feuchtigkeit im Raum wird der Querschnitt der Zuluftöffnung geändert. Die Ablufführung erfolgt über die wohnungsinternen Abluftventilatoren, welche in Bad und WC situiert sind. Beim Einschalten des Abluftventilators wird der Luftvolumenstrom durch das Zuluftelement erhöht. Das Zuluftelement garantiert einen Mindestluftwechsel hinsichtlich bauphysikalischer Bauteilsicherheit, verfügt jedoch über keine Wärmrückgewinnung. Wartungserfordernisse werden vom Hersteller nicht angegeben.

- **Fensterlüftung**

Einzelne Wohneinheiten wurden ohne kontrollierte Wohnraumlüftung ausgeführt, damit diese als Referenzwohnungen dienen können. Der Nutzer kann individuell über die Passivhausfenster mit Kipp- und Drehstellung lüften. Die Komfortparameter in der Wohnung werden messtechnisch erfasst (siehe Kapitel 3).

▪ **Belüftungssystem im Keller**

Zur Trockenhaltung der Kellerräumlichkeiten wurde ebenfalls ein kontrolliertes Belüftungssystem ausgeführt. Die technisch bedingte Abwärme der Heizrauminstallationen wird den Allgemeinräumlichkeiten im Keller zugeführt um die relative Luftfeuchtigkeit konstant niedrig zu halten. Parallel dazu wurde ein feuchteadaptives Lüftungssystem, welches in Abhängigkeit der Temperatur und relativen Luftfeuchte die Durchlüftung der Kellerräumlichkeiten gewährleistet, auf die allgemeinen Kellerräumlichkeiten angewandt. Das Lüftungssystem analysiert die Messwertkonstellation zwischen Innen- und Außenluft und steuert darauf bezogen die Ventilatoren. Durch diese Maßnahme wird die sogenannte „Sommerkondensation“ in naturgemäß kühlen Kellerräumlichkeiten unterbunden.

Das Demonstrationsprojekt Wißgrillgasse bietet somit die Möglichkeit, die unterschiedlichen, an einem Standort umgesetzten Lüftungskonzepte messtechnisch zu erfassen (siehe Kapitel 3). Im Zuge des Mess-Monitorings über einen Beobachtungszeitraum von zwei Jahren (2011 bis 2013) wird neben der Raumluftqualität auch die Performance der unterschiedlichen Lüftungssysteme evaluiert.

2.6 Energetische Kennwerte

Energetische Kennwerte sind wichtige Instrumente zur einheitlichen Erfassung und Vergleichbarkeit von Gebäudekonzepten. Insbesondere bei der Sanierung ist es wichtig, belastbare und vergleichbare Daten zu haben, um Baukonzepte und Förderpolitiken weiter zu entwickeln. Beim Demonstrationsprojekt Wißgrillgasse wurden alle Kennzahlen nach dem in Österreich gültigen Energieausweisberechnungsverfahren (OIB Richtlinie 6) berechnet.

Energetische Kennwerte (OIB RL 6)		
HWB Bestand (Referenz)	185,9 kWh/m ² a	
HWB saniert (Referenz)		34,7 kWh/m ² a
HWB Neubau (Referenz)		16,5 kWh/m ² a
HWB gesamt nach Sanierung (Referenz)		28,4 kWh/m ² a
EEB Bestand (Standort)	331,5 kWh/m ² a	
EEB saniert (Standort)		71,7 kWh/m ² a
EEB Neubau (Standort)		50,1 kWh/m ² a
EEB Gesamt nach Sanierung (Standort)		64,2 kWh/m ² a
PEB Bestand	450,3 kWh/m ² a	
PEB saniert		80,1 kWh/m ² a
PEB Neubau		64,6 kWh/m ² a
PEB Gesamt nach Sanierung		74,2 kWh/m ² a
CO ₂ Bestand	92,6 kgCO ₂ e/m ² a	
CO ₂ saniert		1,0 kgCO ₂ e/m ² a
CO ₂ Neubau		3,0 kgCO ₂ e/m ² a
CO ₂ Gesamt nach Sanierung		1,6 kgCO ₂ e/m ² a
CO ₂ absolute Reduktion		129 Tonnen/a

Tabelle 10: Wißgrillgasse 10, energetische und ökologische Kennwerte vor und nach der Sanierung. (Quelle: Ulreich)

Die signifikante Senkung des Energiebedarfes ist evident. In der Detailbetrachtung wird klar, dass der Dachausbau mit seinem großen Volumen und dem Passivhausstandard wesentlich zum Gesamtergebnis beiträgt. Allein beim Altbestand wird klar, dass wesentliche Verbesserungen mit vertretbarem Aufwand erreicht werden können. Besonders deutlich wird der Umweltbeitrag der Sanierung vom Altbestand bei der Senkung der CO₂-Emission.

Allgemein sei hier angemerkt, dass die dargestellten Kennwerte auf den theoretischen Bedarfswerten nach Energieausweisverfahren basieren. Die berechneten Kennwerte für das unsanierte Bestandsgebäude unterliegen einem Norm-Nutzungsprofil, welches in Realität aufgrund der weniger komfortablen Heizungssysteme meist nicht vorliegt. Die Bedarfswerte für Bestandsgebäude sind daher meist zu hoch angesetzt.

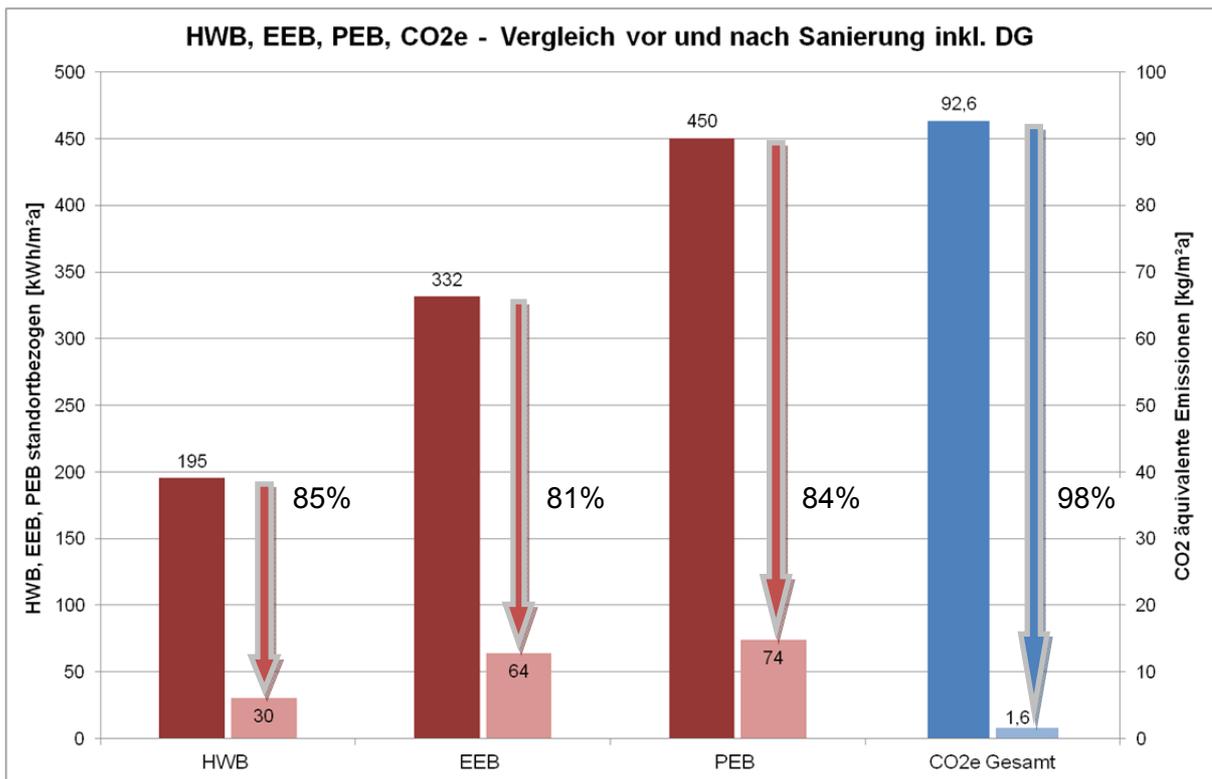


Abbildung 21: Übersicht Einsparung HWB, EEB, PEB, CO₂e der ausgeführten Sanierung gegenüber dem unsanierten Bestandsgebäude (Quelle: Berechnung Gassner&Partner, Darstellung e7)

2.7 Abweichung zur Planung

2.7.1 Bauliche Maßnahmen

Generell wurden in der Realisierung bei den bautechnischen Maßnahmen nur geringfügige Anpassungen vorgenommen.

Die ursprünglich an der gesamten Straßenfassade geplante Innendämmung mit Silikatplatten wurde nur in einer Wohnung umgesetzt. Dafür wurde die gesamte Straßenfassade außen gedämmt. Auch der an der Straßenfassade geplante Wärmedämmputz wurde größtenteils durch Normalputz ersetzt.

Bei den Hoffassaden wurde die Dämmstärke verringert und gleichzeitig Material mit höherer Dämmwirkung eingesetzt.

2.7.2 Haustechnische Maßnahmen

Auch hier wurden die vorgesehenen Maßnahmen weitgehend umgesetzt, wenn auch teilweise mit reduzierten Ausmaßen.

So wurden einige Lüftungsanlagen beim Dachausbau auf Käuferwunsch gegen Preisreduktion nicht ausgeführt. Die ursprünglich im gesamten Altbestand vorgesehenen innovativen Parapetlüftungen wurden letztlich nur in einer Wohnung testweise errichtet.

Die fassadenintegrierte solarthermische Anlage wurde von 52 auf 31 m² reduziert, einmal auf Grund der geringen Deckungsbeiträge auf der Westseite und andererseits südseitig an der Brandmauer auf Verlangen des Nachbars.

Die dachintegrierte solarthermische Anlage wurde mangels Bereitschaft des Käufers aus Kostengründen nicht ausgeführt.

2.8 Lernerfahrungen

Die wichtigste Erkenntnis aus dem Projekt Wißgrillgasse ist die Tatsache, dass energetisch ambitionierte Sanierungen von Gründerzeithäusern in Wien technisch und ökonomisch realisierbar sind. Dieser Fall zeigt, dass beim Investor langjährige Erfahrung und professionelles Risikobewusstsein vorhanden sein sollten, um die technischen Möglichkeiten im Rahmen des wirtschaftlichen Umfeldes möglichst gut ausnutzen zu können.

Durch die Professionalität des Investors wird in diesem Projekt auch eine der möglichen erfolgreichen Strategien für die substantielle Aufwertung von Gründerzeithäusern in Wien gezeigt.

Hier ist der Schlüssel wohl die signifikante Ausweitung der Nutzfläche von 1100 m² auf ca. 1900 m². Dies bedeutet, dass also rund 70 % der Altfläche zusätzlich als moderner Dachausbau realisiert werden. Damit ergibt sich die Möglichkeit einer „Querfinanzierung“ aus den Erlösen der als Wohnungseigentum verkauften Dachgeschoß-Einheiten hin zu den Einheiten im Altbestand. Damit werden erstens durchgreifende Erneuerungsmaßnahmen in der allgemeinen Haustechnik möglich, zweitens eine gegenüber dem üblichen Standard hochwertigere Gebäudehülle und drittens größere Eingriffe in die bestehende Grundriss-Struktur.

Der Umfang und die Tiefe der Eingriffe in den Altbestand zeigen bei diesem Projekt die Prioritäten eines professionellen Investors und dessen ökonomische Risikoabschätzung auf. Diese Abschätzung wird die langfristige Verwertbarkeit und Vermietbarkeit der Wohneinheiten im Altbestand betrachten, woraus sich im Sinne eines ökonomischen Gesamtkonzeptes die darstellbaren Maßnahmen ableiten.

Die innovativsten Maßnahmen, die auch dem Altbestand zugutekommen, finden sich im Bereich der Haustechnik. Hierbei ist die Umstellung der Einzelheizungen auf Zentralheizung

auf Basis Biomasse / Pellets zu erwähnen. Diese Umstellung zeigt sich in der signifikant positiven Auswirkung auf den (fossilen) Primär-Energiebedarf.

Ein zweiter wesentlicher Aspekt dieses Projektes bezieht sich wieder auf die Professionalität des Investors, u. z. bei der Konzeption des Marketings in Verschränkung mit Architektur-Image und sogenannten „inneren“ Qualitäten.

So wird in der Außendarstellung der wesentlichen verwendeten Images vor allem die moderne Architektur des Dachausbaus verwertet, und zwar in einer interessanten, auf die Lage nahe der Westbahn zugeschnittenen, dynamisch wirkenden Außenwirkung, die auf Bahn und Tempo hinweist. Das ist insofern bemerkenswert, als die Bahn durch die immanenten Themen wie Lärmemissionen als riskantes Thema erscheint, um einen Standort mit einem neuen hochwertigen Image zu versehen. Darüber hinaus stellt der Fernblick auf Schloss Schönbrunn eine wesentliche Qualität des Dachausbaus dar.

Es wird also bei der Außendarstellung relativ klar, dass dem modernen Dachausbau für die Realisierbarkeit des Gesamtkonzeptes eine tragende Rolle zukommt.

In der vertieften Projektdarstellung werden dann die außergewöhnlichen technisch-ökologischen Maßnahmen, fassadenintegrierte Solarthermie, Passivhausfenster oder Biomasse-Heizung in den Vordergrund gestellt.

Die „klassischen“ Argumente für Gründerzeithäuser, wie besonderes Flair oder besondere Raumqualitäten des Altbestandes spielen in der Außendarstellung eine eher untergeordnete Rolle. Es wird also in der Außendarstellung die innere Projektkonzeption reflektiert, eine Art „Überformung“ des Altbestandes durch wesentliche Neubauvolumen.

Diese ambivalente Projektkonzeption wird fast bildhaft durch die beiden öffentlich wirksamen Fassaden illustriert. Einerseits die Straßenfassade in der Wißgrillgasse, die versucht das historische Bild ohne moderne Elemente und Eingriffe (mit leichten Unschärfen wie der Fensteroptik mit breiten Profilen) zu konservieren, und andererseits der nur von Zugreisenden wahrnehmbaren Südfassade mit dem aufgesetzten, prominenten Dachaufbau.



Abbildung 22: Wißgrillgasse 10, Straßenfassade Ausschnitt (Foto: pos architekten)



Abbildung 23: Wißgrillgasse, Dachaufbau von Südwest (Foto: Ulreich)

Der Investor hat seine Projektkonzeption genau auf die Möglichkeiten des Standortes zugeschnitten. Nach den bisher verfügbaren Daten scheint diese Strategie auch erfolgreich zu sein. Generell kann dieses Projekt als Beispiel für eine strategische Aufwertung eines Gründerzeithauses mit langfristiger Verwertungsperspektive gesehen werden.

3 Ergebnis messtechnische Untersuchungen

Gregor Högler (Manschein), Johannes Rammerstorfer (e7), Richard Hofer und Helmut Schöberl (Schöberl & Pöll)

3.1 Grundlegendes zum Monitoring

a) technischer Aufbau

Die Monitoringzentrale befindet sich im Technikraum im Keller und wird mit drei Schaltschränken realisiert, wobei eine Box als Master-Box und die restlichen zwei Boxen als Slaves bezeichnet werden. Der Master-Schaltschrank beinhaltet die CPU (Prozessor), welche das Monitoring steuert und die Daten auf Ihrer Festplatte speichert. Die weiteren Schaltschränke werden als Klemmstellenerweiterung benötigt und werden durch Kalibrierung und Programmierung über die CPU-Software vernetzt.

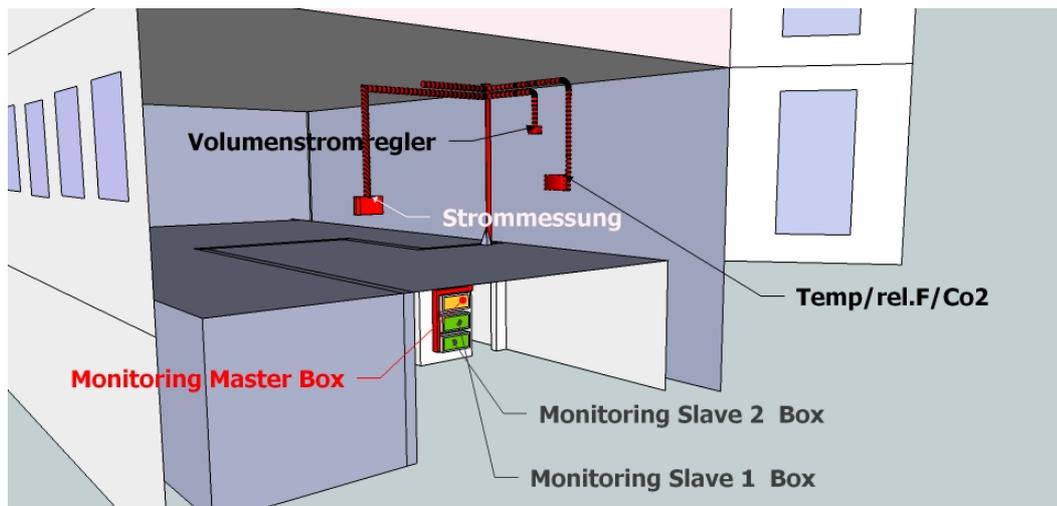


Abbildung 24: Monitoringzentrale Wißgrillgasse (Quelle: Manschein)

b) Fühlereinsatz

Es wurden in diesem Monitoring sowohl aktive (0-10 V Eingänge) als auch passive (Widerstandsmessung) Fühler eingesetzt. Bei der Stromzählung wurden S/O Impulszähler verwendet. Es wurden Fühler der Firma Thermokon Sensortechnik GmbH (Deutschland) eingesetzt.

Typen:



Kabeltemperaturfühler:

passiv (Widerstand) /

Messelement PT1000 /

Genauigkeit +/-1% vom Messbereich /

verschiedene Messbereiche: -50°C - 50°C / -10°C - 120°C



Außenfühler und Kanalfühler:

aktiv (0-10 V Ausgänge) /

Spannungsversorgung 24 VDC oder 24 VAC /

Messelement kapazitiv /

Genauigkeit Temperatur +/-0,3% vom Messbereich (MB: -20°C bis +80°C)

Genauigkeit rel. Feuchte +/- 3% vom Messbereich (MB: 5%-95% / Arbeitsbereich 0-100%)



kombinierter Fühler : CO₂/Raumtemperatur/relative

Feuchte:

aktiv (0-10 V Ausgänge) /

Spannungsversorgung 24 VDC oder 24 VAC /

CO₂: Messelement NDIR (non dispersive infrared) /

Genauigkeit : CO₂ +/-40ppm +4% vom Messwert
(Messbereich 0-2000 ppm)

Temperatur: Genauigkeit: +/- 1% vom Messbereich (MB: 0-50°C)

relative Feuchtigkeit: Genauigkeit: +/- 3% vom
Messbereich (MB: 20-80%)

Abbildung 25 : Eingesetzte Fühler in der Wißgrillgasse (Quelle: Firma Thermokon)

c) Wärmemengenzählung:

Bei der Wärmemengenzählung wurden Splitwärmemengenzähler (Engelmann) 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.



Abbildung 26: Wärmemengenzähler Fa. Engelmann

3.2 Energieverbrauch

Zur Bestimmung der Energieverbräuche im Wohnhaus Wißgrillgasse 10 wurden vier Wärmemengenzähler eingebaut. Dabei wird die gelieferte Wärmemenge vom Pelletskessel, die WW-Ladung, die Heizungswärme und die gelieferte Solarwärme jeweils in der Technikzentrale gezählt.

Die örtliche Positionierung ist in der angeführten Skizze schematisch dargestellt.

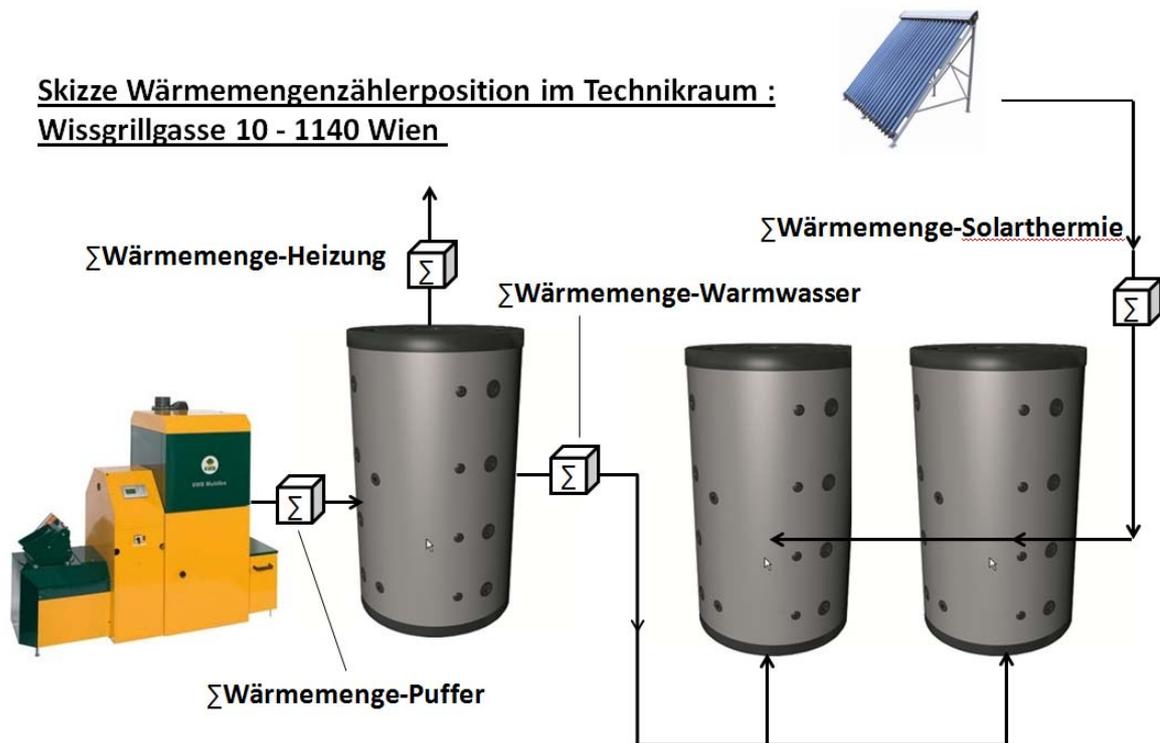


Abbildung 27: Positionierung Wärmemengenzähler im Technikraum

In Abbildung 28 wird die Wärmebilanz des Projektes Wißgrillgasse 10 im Messzeitraum Februar 2011 bis Februar 2012 vorgestellt. Es werden die Wärmemengen der Bereitstellung auf der linken Seite mit der Wärmemengenabgabe im rechten Balken bilanziert.

Zur Nomenklatur dieser Abbildung sei noch erwähnt, dass im Begriff „Warmwasser Ladung“ Speicherverluste, Verteilverluste sowie Zirkulationsverluste der Warmwasserversorgung enthalten sind.

Die in der Graphik angeführten Pufferspeicherverluste beinhalten die Pufferverluste inklusive Kurzverteilverluste, die nur die Verteilung im Keller bis zu den jeweiligen Wärmemengenzählern betreffen.

Der genaue Energieinput der Pelletsanlage kann trotz bekannter Beladung nicht ausreichend genau bestimmt werden, da der Pelletsfüllstand messtechnisch nicht erfasst wird. Detaillierte Aussagen über diesen Themenbereich können nur über die Regelungsinformationen der eingesetzten Anlage erhoben werden. Es wird derzeit geprüft, ob es eine mögliche Schnittstelle des Herstellers zum Informationsaustausch gibt.

Wärmebilanz - Wißgrillgasse

Februar 2011 - Februar 2012

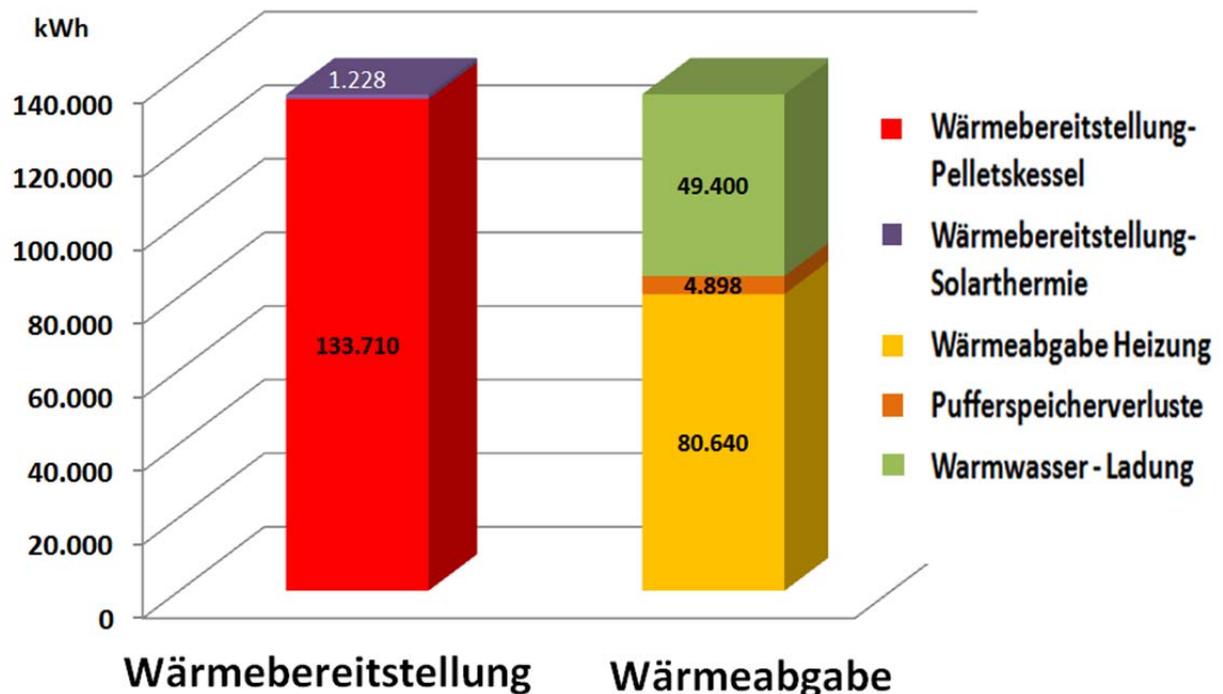


Abbildung 28: Wärmebilanz Wißgrillgasse

Der Heizwärmeverbrauch, welcher mit dem theoretischen Heizwärmebedarf (HWB) vergleichbar ist, setzt sich aus der gelieferten Wärmemenge für alle Wohneinheiten, den nutzbaren Verteilverlusten von Warmwasser und Heizung sowie nutzbarer Anteile der Versorgungsleitung der Solarthermie innerhalb der thermischen Hülle zusammen.

Die gemessene Wärme im Wärmemengenzähler „Wärmeabgabe-Heizung“ beinhaltet die gelieferte Wärmemenge für alle Wohneinheiten und die nutzbaren und nicht nutzbaren Verteilverluste von Warmwasser und Heizung. Ein direkter Vergleich des berechneten Heizwärmebedarf und der gemessenen Wärmeabgabe Heizung ist daher nicht bzw. nur mit Vorbehalten möglich.

Im Abschlussbericht (voraussichtlich August 2013) werden die Verteilverluste der Heizungsleitungen über Differenzbildung über die Wärmeabgabe der jeweiligen Wohnungen bestimmt, um so eine Aussage zum Vergleich Heizwärmebedarf und tatsächlichem Heizwärmeverbrauch treffen zu können.

Die spezifische Wärmeabgabe für Heizung pro m² BGF und Jahr beläuft sich auf

$$WA_{H,g} = \text{Wärmeabgabe}_{\text{Heizung per anno}} / \text{BGF} = 80.640 / 2510 \text{ [kWh/(m}^2\text{*a)]}$$

(wobei $WA_{H,g}$ = spez. Wärmeabgabe-Heizung _{gemessen} bedeutet.

$$\mathbf{WA_{H,g} (unbereinigt) = 32,17 [kWh/(m^2 \cdot a)]}$$

Um eine sowohl Klima- als auch Raumtemperaturbereinigung der Messdaten gewährleisten zu können wurden die standortbezogenen Heizgradtage in einem ersten Schritt klimabereinigt. Wie aus der graphischen Darstellung (Abbildung 29) ersichtlich wird, vermindert sich aufgrund der milden Klimadaten des Betrachtungszeitraumes die Summe der Heizgradtage von 3200 auf 2645. Da nun nach der Auswertung der gemessenen Raumtemperaturen der gemittelte Wert $22,82^\circ\text{C}$ beträgt, wurden in einem zweiten Schritt die Heizgradtage auf diese erhöhte Anforderung korrigiert.

Unter Berücksichtigung dieser veränderten Randbedingungen kann über folgende Berechnungsmethode

$$\mathbf{WA_{H,Referenz} = WA_{H,g} * (HGT_{Referenz} / HGT_{Messzeitraum}) * (HGT_{Messzeitraum} / HGT_{RT, Messzeitraum})}$$

der $WA_{H,Referenz}$, welcher die gesamtbereinigte Wärmeabgabe für Heizung für den Referenzstandort darstellt, bestimmt werden.

$$\mathbf{WA_{H,Referenz} (bereinigt) = 32,17 * 1,28 * 0,84 = 34,59 [kWh/(m^2 \cdot a)]}$$

Die oben beschriebene schrittweise Bereinigung über die Methode der Heizgradtage wird in der nachfolgenden Graphik (Abbildung 29) übersichtlich dargestellt. Eine Gegenüberstellung der Heizgradtage des genormten Referenzjahres im Verhältnis zur Messperiode in der Wißgrillgasse ist in der angeführten Graphik übersichtlich dargestellt.

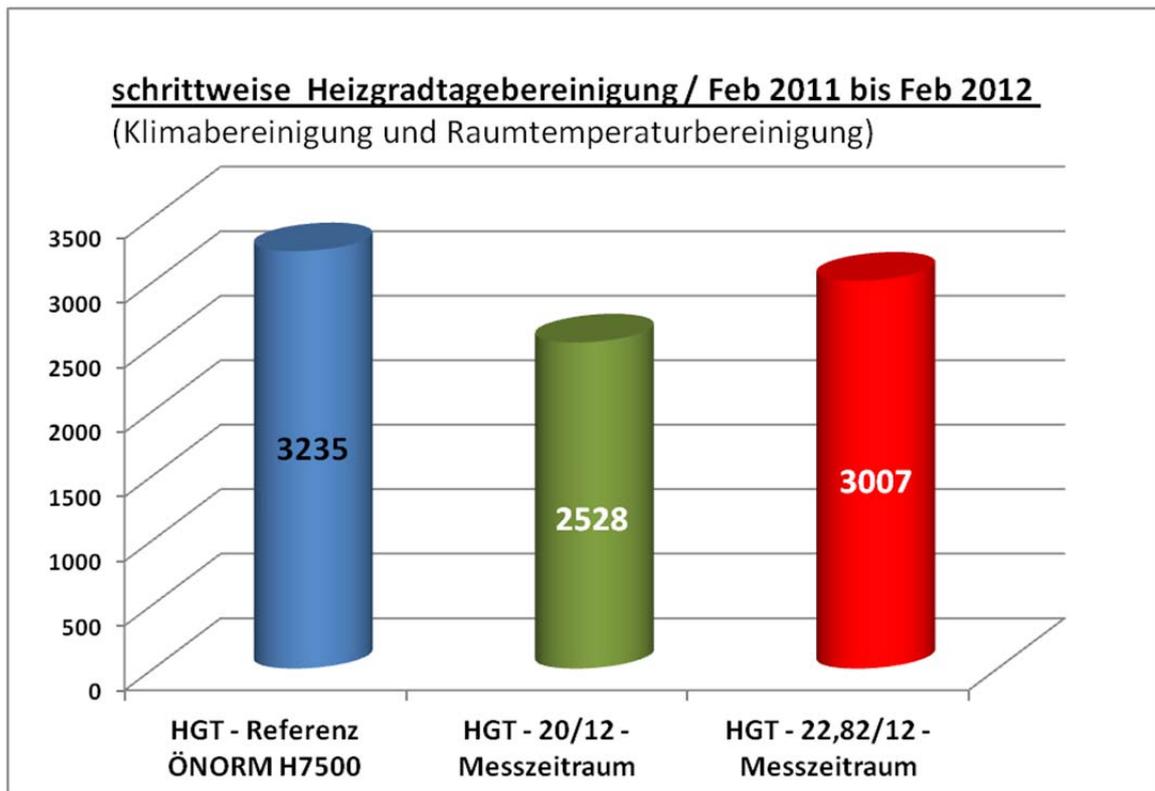


Abbildung 29: Heizgradtagebereinigung Wißgrillgasse

In einer ersten groben Abschätzung kann der Vergleich HWB und $WA_{H,Referenz}$ gezogen werden, jedoch ist der Vergleich methodisch aufgrund der unterschiedlichen Bilanzgrenzen nur mit Vorbehalt anzustellen. Die Sanierung Wißgrillgasse inkl. Dachgeschoßausbau weist einen HWB lt. Energieausweisberechnung von rund $28 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ für den Referenzstandort auf. Die gemessene „Wärmeabgabe-Heizung“ inkl. aller Verteilverluste beträgt temperatur- und klimabereinigt $34,6 \text{ kWh/m}^2\text{a}$. Nach einer ersten Abschätzung wird im ersten Messjahr der Zielwert nur geringfügig verfehlt, eine detaillierte Analyse der Nutzenergie für Raumwärme wird im zweiten Messjahr durchgeführt.

3.3 Haustechnik

3.3.1 Solarer Wärmeertrag

Der gemessene solare Ertrag bleibt mit $1,23 \text{ MWh}$ pro Jahr unter den errechneten Prognosen. Laut Ertragssimulation müssten die 32 m^2 fassadenintegrierte thermische Solaranlage einen nutzbaren Wärmeertrag von $12,87 \text{ MWh}$ aufweisen. Die Ertragssimulation und der technische Aufbau der Anlage sind in den Abbildung 30, Abbildung 31 Abbildung 32 dargestellt.

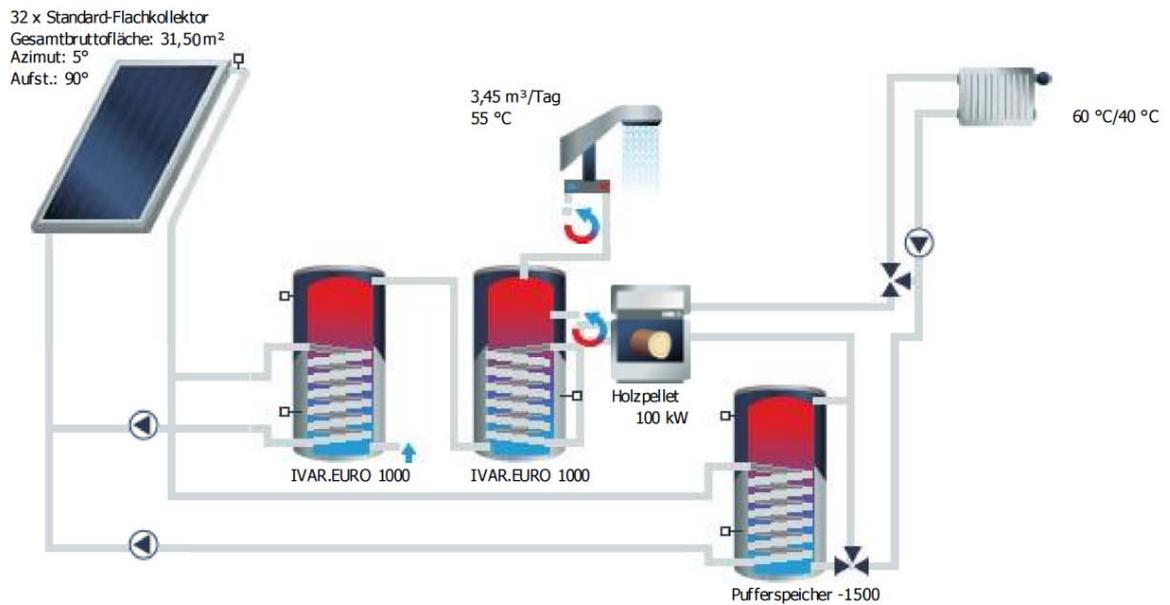


Abbildung 30: Schematische Skizze solarthermische Anlage Wißgrillgasse

Ergebnisse der Jahressimulation

Installierte Kollektorleistung:	22,33 kW	
Installierte Kollektorfläche (Brutto):	31,9 m ²	
Einstrahlung Kollektorfläche (Bezug):	29,44 MWh	922,93 kWh/m ²
Abgegebene Energie Kollektoren:	13,44 MWh	421,33 kWh/m ²
Abgegebene Energie Kollektorkreis:	12,86 MWh	403,12 kWh/m ²
Energielieferung Trinkwarmwassererwärmung:	65,31 MWh	
Energielieferung Heizwärme:	46,51 MWh	
Energie Solarsystem an Warmwasser:	12,87 MWh	
Energie Solarsystem an Heizung:	0,00 kWh	
Zugeführte Energie Zusatzheizung:	103,1 MWh	
Einsparung Holzpellets:		4.004,9 kg
Deckungsanteil Warmwasser:		18,5 %
Deckungsanteil gesamt:		11,1 %
Anteilige Energieeinsparung (DIN EN/TS 12977-2):		12,2 %
Systemnutzungsgrad:		43,7 %

Abbildung 31: Ergebnisse Ertragssimulation Solaranlage Wißgrillgasse

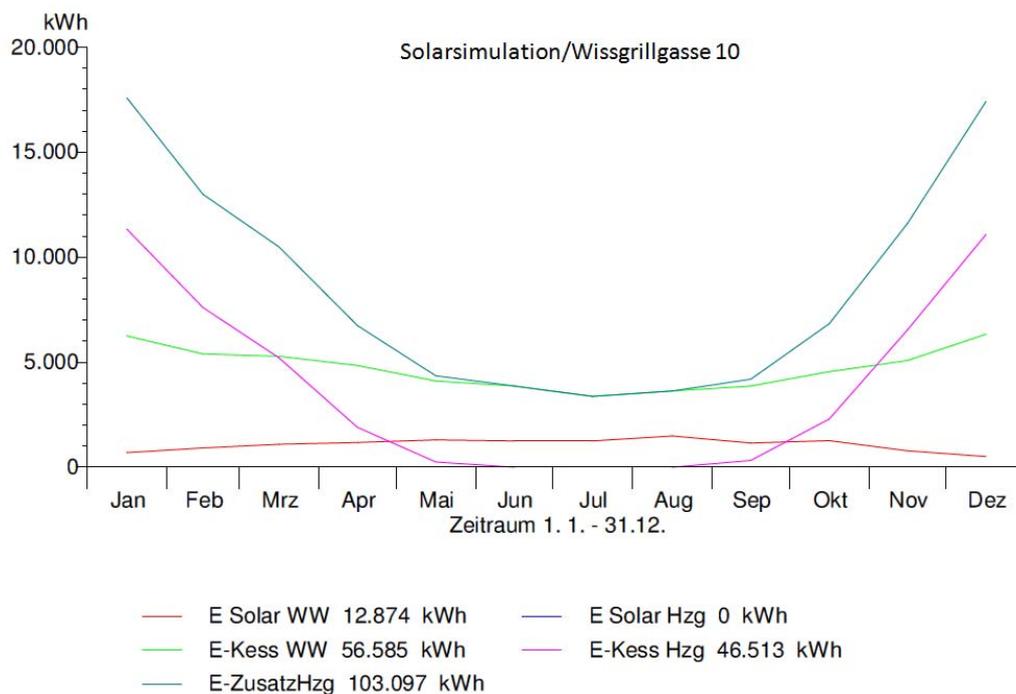


Abbildung 32: Grafische Darstellung Ergebnis Ertragssimulation

Nach eingehender Kontrolle der Temperatursensorenpositionierung kann ein Messfehler ausgeschlossen werden. Bei der Besichtigung vor Ort wurden mögliche Ursachen bestimmt, die eine Abweichung des gemessenen Ertrags zum erwarteten Ertrag erklären könnten. Die möglichen Ursachen werden in weiterer Folge mit dem Planer und der ausführenden Firma diskutiert und behoben.

3.3.2 Pufferspeicher

Der Pufferspeicher wird im Rahmen des Monitorings vermessen und weist nach der Einregulierungsphase eine Temperatur von stets über 60°C auf. Eine Auszugskurve einer Sommerwoche wird in der nachfolgenden Graphik (Abbildung 33) abgebildet. Betrachtet man nur die Messergebnisse, so erscheint der Puffer gut zu funktionieren.

Nach der Ursachenforschung bezüglich der verminderten Solarladung konnte jedoch erkannt werden, dass die Entnahme nicht am obersten Punkt des Pufferspeichers erfolgt (energetisch bedenkliche Montage). Die derzeitige Entnahmestelle sitzt 50 cm unter der Oberkante des Puffers.

Dies bedeutet, dass man gerade den heißesten Teil des Puffers nicht nützen kann.

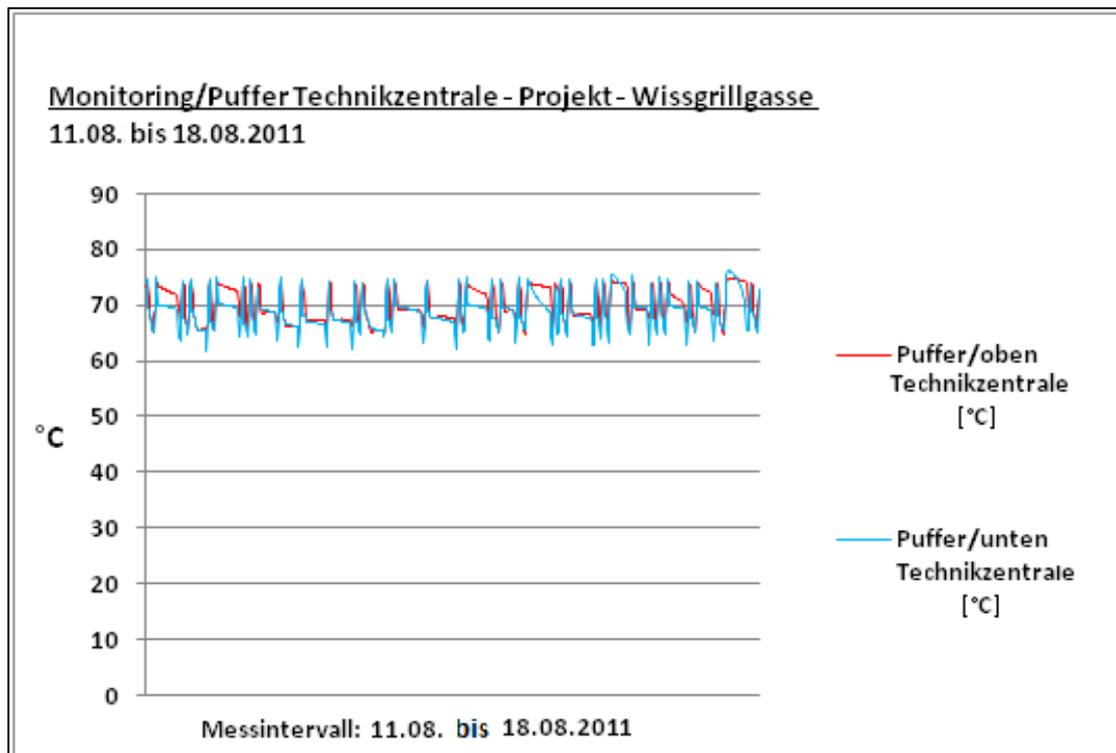


Abbildung 33: Temperaturniveau Pufferspeicher

3.3.3 Temperaturniveau in der Technikzentrale

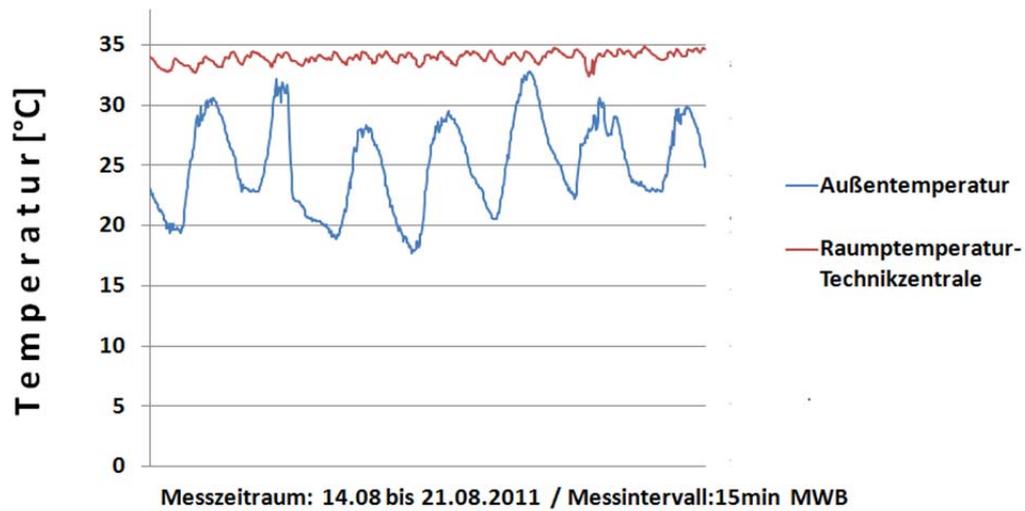
Als sehr auffällig erweist sich das hohe Raumtemperaturniveau in der Technikzentrale. In der angeführten Graphik ist zu erkennen, dass sowohl im Sommerfall als auch im Winterfall ein hohes Delta der Raumtemperatur in der Technikzentrale zur Außentemperatur besteht.

Dies weist darauf hin, dass die Wärmequelle (Pelletskessel) im Winter ($\Delta_{\max} = 34,89^{\circ}\text{C}$) viel Wärme abstrahlt und andererseits im Sommer ($\Delta_{\max}=16,36^{\circ}\text{C}$) oft in Betrieb ist. (Es ist darauf hinzuweisen, dass die angegebenen Δ_{\max} Werte aus der angeführten Graphik (Abbildung 34) erhoben wurden.

Zurzeit wird mit den Betreibern und der ausführenden Firma Kontakt aufgenommen, um die derzeitige Situation zu optimieren.

Es muss aber auch erwähnt werden, dass geplanterweise die anfallende Wärme durch ein Umluftkonzept (ventilatorenunterstützte Luftzirkulation) zur Trockenhaltung des Kellers genutzt wird.

Temperaturniveau in der Technikzentrale-Wißgrillgasse - Sommerfall



Temperaturniveau in der Technikzentrale-Wißgrillgasse - Winterfall

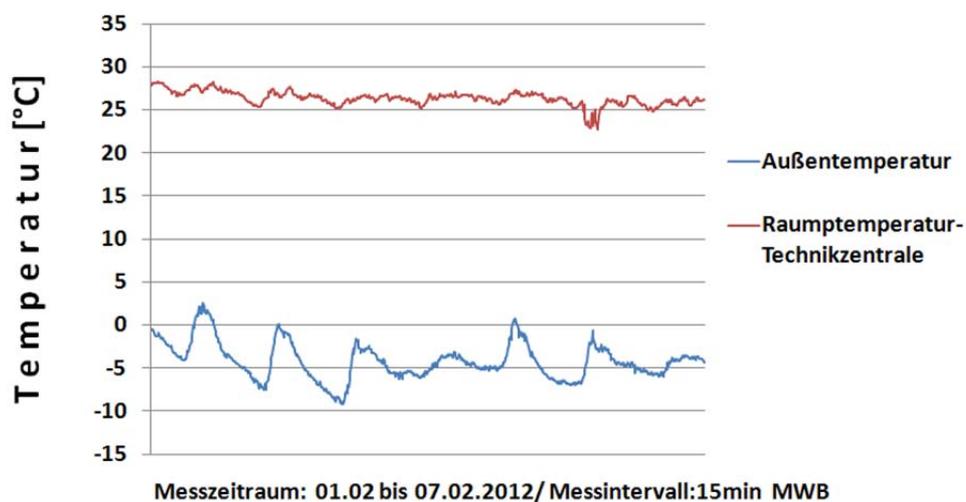


Abbildung 34: Temperaturniveau in der Technikzentrale

3.4 Lüftungsthematik

Das Projekt Wißgrillgasse ist hinsichtlich der Lüftungsthematik ein sehr interessantes Projekt. Da in einem Wohnhaus mehrere Lüftungskonzepte realisiert wurden, können die klassische Fensterlüftung der zentralen Wohnraumlüftung und einzelnen Sonderlösungen, wie Inverter-Lüftung (Kernbohrung mit Speichermasse) oder Parapet-Lüftung (luftdurchströmte Heizung im Fensterbereich) gegenübergestellt werden.

3.4.1 Zentrale Lüftungsanlage

Das zentrale Lüftungsgerät wurde für fünf Wohnungen (vier im Dachgeschoß (Neubau) und eine im 3. OG (Bestand) im Stiegenhaus (1. DG) in der abgehängten Decke montiert.

Es ist mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung in Gegenstromtechnik und energiesparenden Gleichstromventilatoren in Konstantvolumenstromtechnik für die kontrollierte Be- und Entlüftung von Wohnungen ausgestattet.

In der folgenden Skizze sind die Fühlerpositionen des Monitorings dargestellt.

Schema Fühlerpositionierung / Wissgrillgasse / zentrale Lüftung

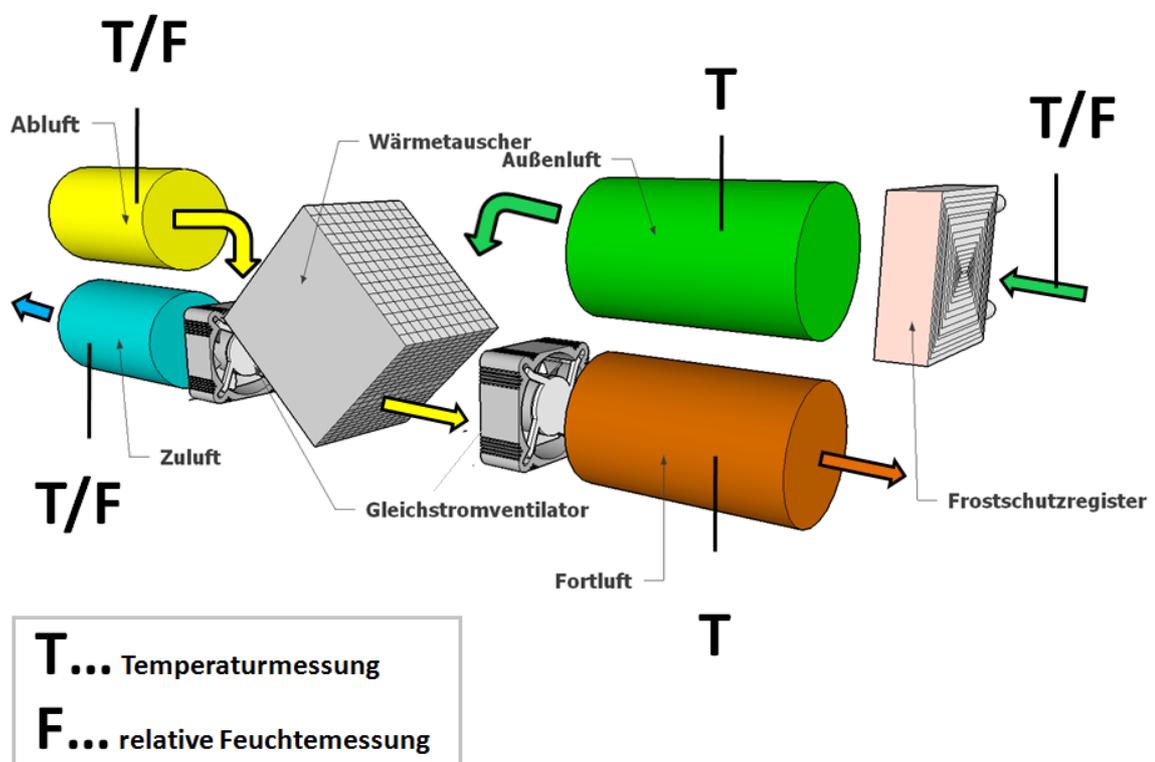


Abbildung 35: Schema Zentrales Lüftungsgerät

Der Temperaturänderungsgrad (Rückwärmezahl) wird abluftseitig ausgewiesen und mit der vorherrschenden Außentemperatur hinterlegt.

Die zugrundeliegende Gleichung ergibt sich wie folgt:

$$\Delta t_2 = t_{Ab} - t_{Fo}$$

$$\Phi = \eta_{t_2} = \frac{\Delta t_2}{\Delta t_{max}} = \frac{t_{Ab} - t_{Fo}}{t_{Ab} - t_{Au}}$$

Bei der abluftseitigen Ermittlung des Temperaturwirkungsgrades werden die Einflüsse der Wärmeaufnahme über das Gehäuse beachtet. Wenn die Abluft trocken genug ist, kondensiert beim Abkühlen kein Wasser aus.

In der nachfolgenden Abbildung 36 wird sowohl ein zeitlicher Verlauf als auch eine Kurvenschar in Abhängigkeit der Außentemperatur angegeben.

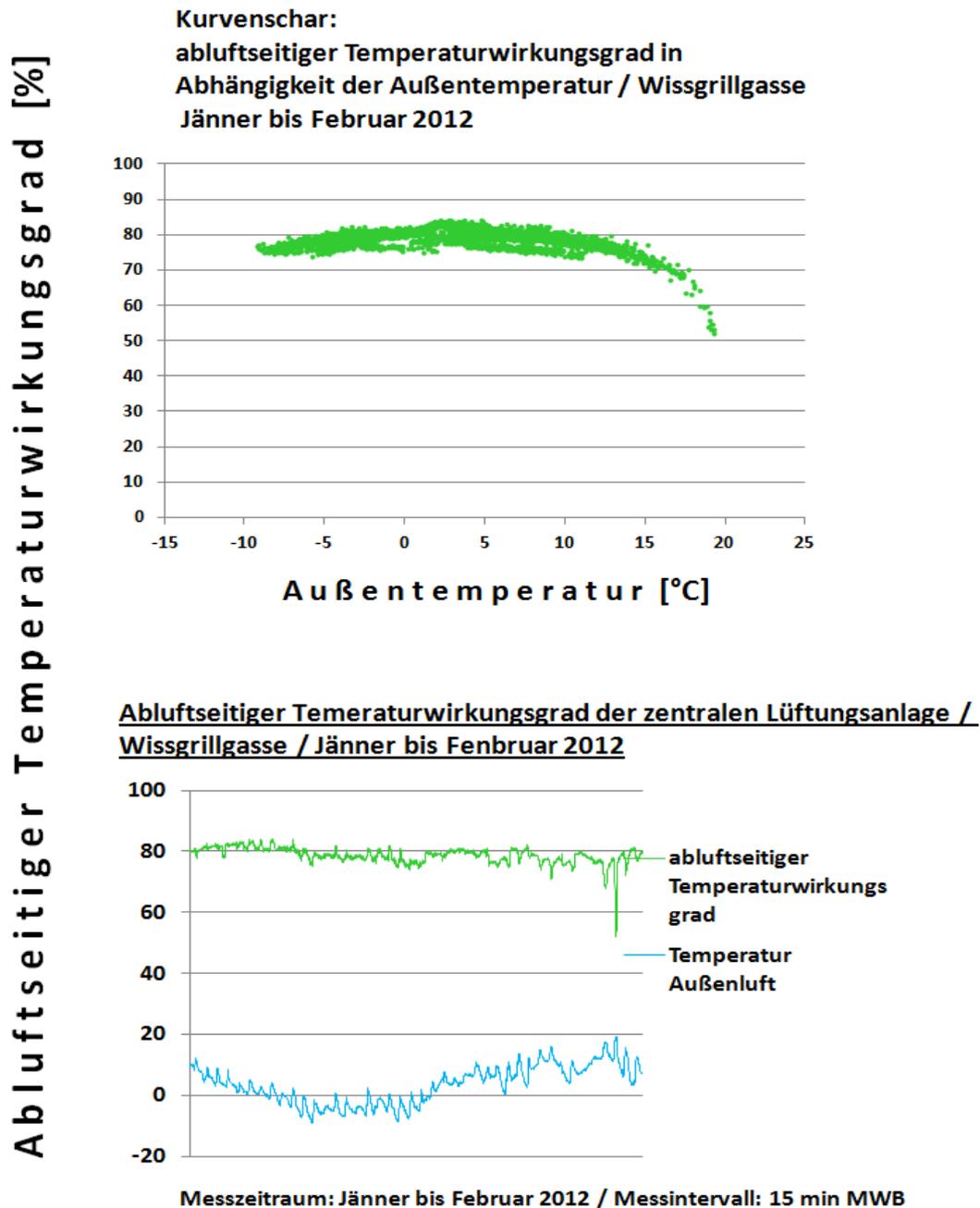


Abbildung 36: Temperaturwirkungsgrad Lüftungsanlage

Die Performance der Wärmerückgewinnung von Lüftungsanlagen kann durch unterschiedliche Wärmerückgewinnungsgrade, Wärmebereitstellungsgrade etc. dargestellt werden. Laut Herstellerangaben liegt der Wärmebereitstellungsgrad des Geräts bei 85% (die

der Berechnung lt. Hersteller zugrunde liegenden Annahmen sind nicht bekannt). Die verschiedenen Angaben und Berechnungen zur Wärmerückgewinnung von Lüftungsanlagen können stark voneinander abweichen. Aus diesem Grund muss immer unterschieden werden, welche Art der Berechnung für Wärmerückgewinnung vom Hersteller angegeben wird und welcher Wert der Energiebedarfsrechnung zugrunde liegt.

Zur Bestimmung des SFP wird eine mobile Messung mit kürzeren Messintervallen zur besseren Darstellung des Lastverlaufes im zweiten Messjahr des Monitorings umgesetzt.

3.4.2 Inventer Einzelraumgerät

Bei detaillierter Betrachtung des Einzelraumlüftungsgeräts werden die Betriebszeiten klar ersichtlich. Befindet sich das Einzelraumgerät außer Betrieb, so sinkt die Temperatur der an der raumseitig gemessenen Oberfläche des Wärmetauschers annähernd auf das Niveau der Außentemperatur. Das bedeutet, dass sich bei Stillstand des Ventilators innen das gleiche Temperaturniveau wie außen einstellt. Es liegen unkontrollierte Lüftungswärmeverluste über den gesamten Querschnitt des Wärmetauschers ($d = 15 \text{ cm}$) vor. Wird das Gerät in Betrieb genommen, so ist eine Temperaturdifferenz zwischen raumseitiger Oberfläche des Wärmetauschers (Speichermediums) und der außenluftseitigen Oberflächentemperatur zu erkennen.

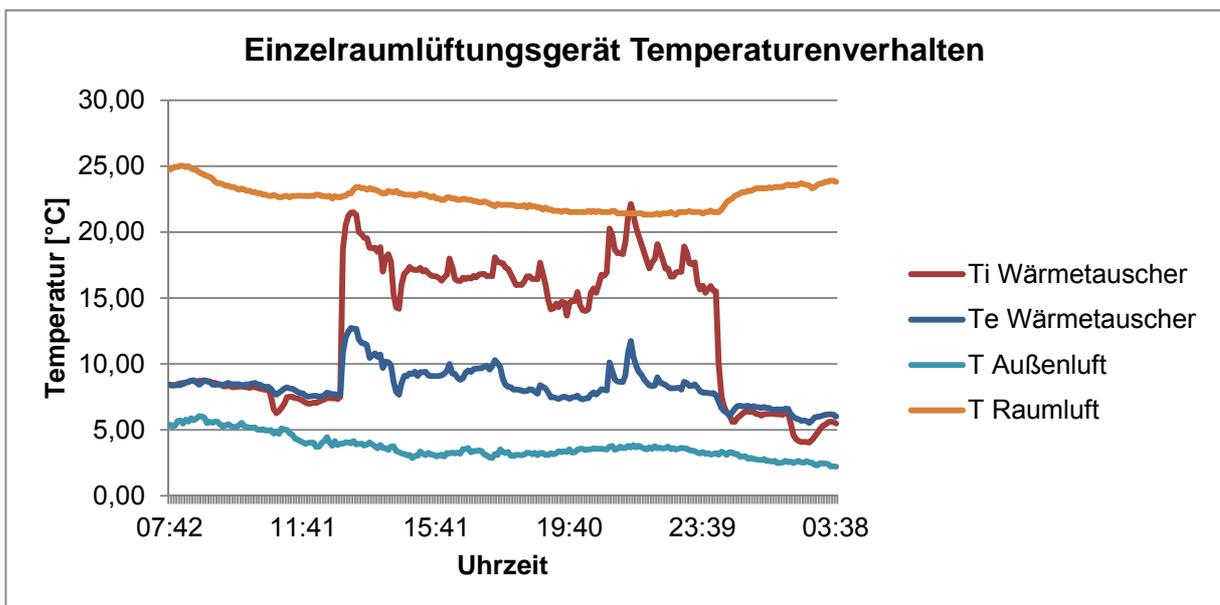


Abbildung 37: Temperaturverhältnisse bei außenwandintegrierten Einzelraumlüftungsgerät

3.5 Komfortparameter

Die folgenden Graphiken beschreiben sowohl die Häufigkeiten der CO₂-Konzentrationen in den Referenzwohnungen, als auch die absoluten Temperaturspitzen und deren Häufigkeit. Zu den CO₂-Messungen sei angemerkt, dass die Fühler aus montage-technischen Gründen im Wohnbereich angebracht wurden, und daher generell die CO₂-Konzentrationskurven relativ niedrig liegen. Es kann ganz klar bemerkt werden, dass bei den Wohnungen mit zentraler Wohnraumlüftung die CO₂-Konzentration niedriger ausfällt als bei allen anderen Lüftungsvarianten.

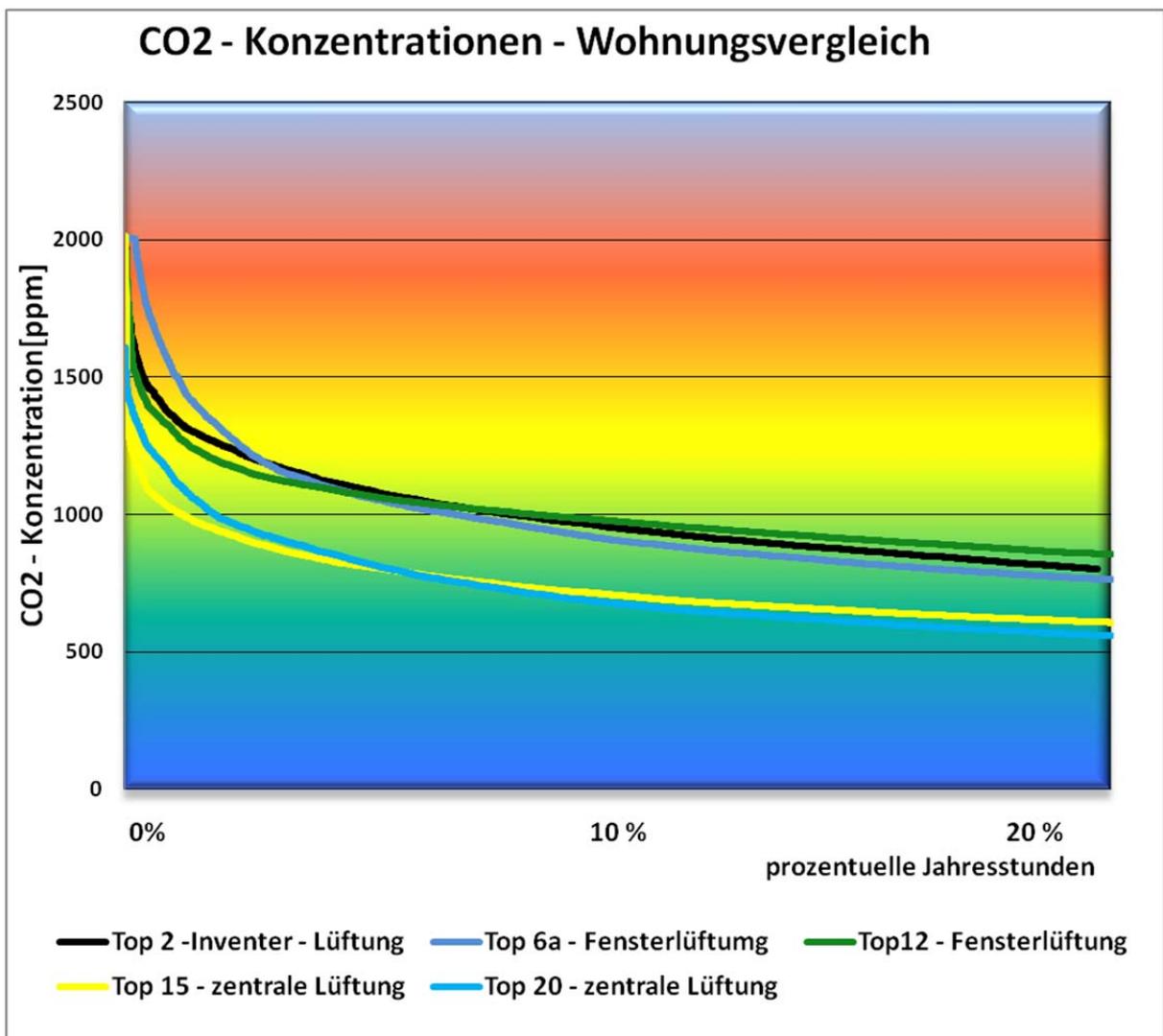


Abbildung 38: CO₂ Konzentration Wohnungsvergleich

Die Wißgrillgasse bietet die Möglichkeit, an einem Standort vier unterschiedliche Lüftungskonzepte messtechnisch zu erfassen und zu evaluieren. Bekanntermaßen hat das Nutzerverhalten den größten Einfluss auf die Komfortparameter CO₂-Gehalt und relative Feuchte, welche Auskunft über die Raumlufthqualität geben. Dennoch zeigen sich beim

Vergleich des CO₂-Gehalts bei den vier umgesetzten Lüftungskonzepten (zentrale Komfortlüftung, Einzelraumlüftungsgeräte, Fensterstocklüftung und Fensterlüftung) klare Unterschiede. Der CO₂-Gehalt bei Komfortlüftung verläuft über den Messzeitraum sehr konstant. Nur wenige Messwerte liegen über dem Richtwert nach Pettenkofer von 1.000 ppm. Die Messwerte der übrigen Lüftungskonzepte unterliegen einer viel größeren Bandbreite und befinden sich dauerhaft auf höherem Niveau. Ein Trend zur Abnahme des CO₂-Gehalts bei dem Einzelraumlüftungsgerät und bei der Fensterstocklüftung ist bei zunehmender Außentemperatur aufgrund zusätzlicher Fensteröffnungszeiten zu erkennen.

Betrachtet man die Raumluftqualität bei kontrollierter Wohnraumlüftung im Detail (Abbildung 39), so weisen CO₂-Gehalt und relative Feuchte der Raumluft nur geringe Schwankungen auf. Im Beobachtungszeitraum Anfang Dezember 2011 bleibt der CO₂-Gehalt im Raum sehr konstant und liegt nur geringfügig über der durchschnittlichen CO₂-Konzentration der Außenluft von ca. 400 ppm. Die relative Feuchte sinkt in der betrachteten Wohnung bei Außentemperaturen um den Gefrierpunkt nicht unter 30%.

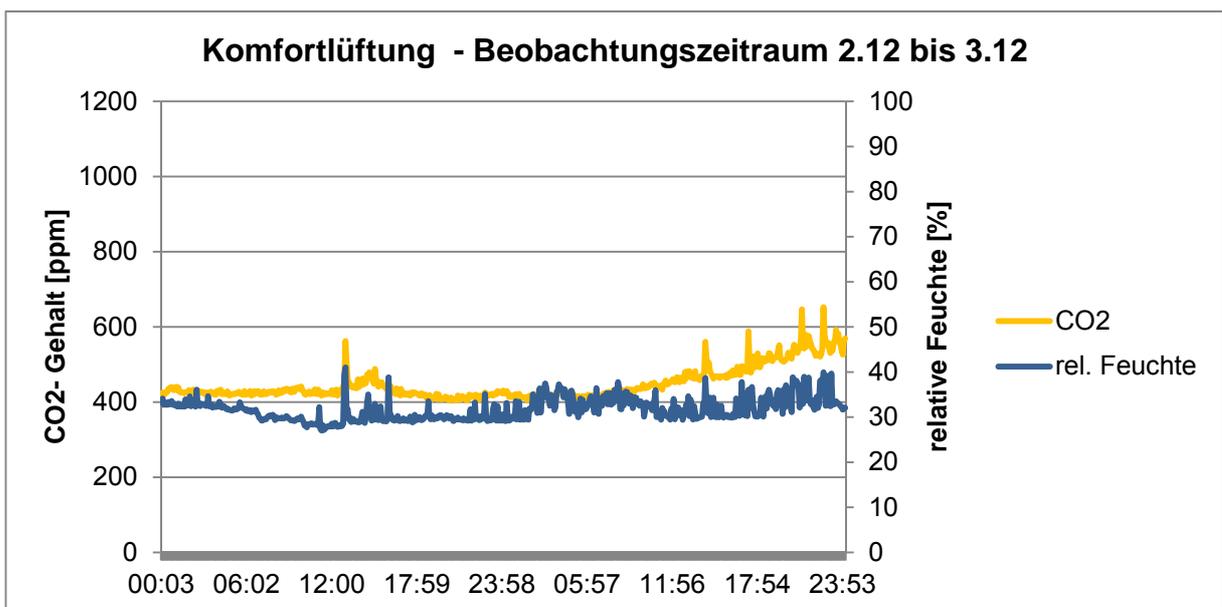


Abbildung 39: Raumluftqualität bei zentraler Komfortlüftungsanlage

Bei Wohnungen mit Fensterlüftung (Abbildung 40) sind die Fensteröffnungszeiten klar durch rapide Senkung des CO₂-Gehalts und Senkung der relativen Raumluftfeuchte erkennbar. Die relative Feuchte im Raum steigt jedoch aufgrund der gespeicherten Feuchte in Einrichtungsgegenständen und der Bausubstanz nach Schließen des Fensters wieder auf den Ausgangswert. Der CO₂-Gehalt steigt bzw. sinkt bei geschlossenem Fenster in Abhängigkeit von An- und Abwesenheit der Bewohner. Bei längerer Abwesenheit kann der CO₂-Gehalt auf das Niveau der Außenluft sinken.

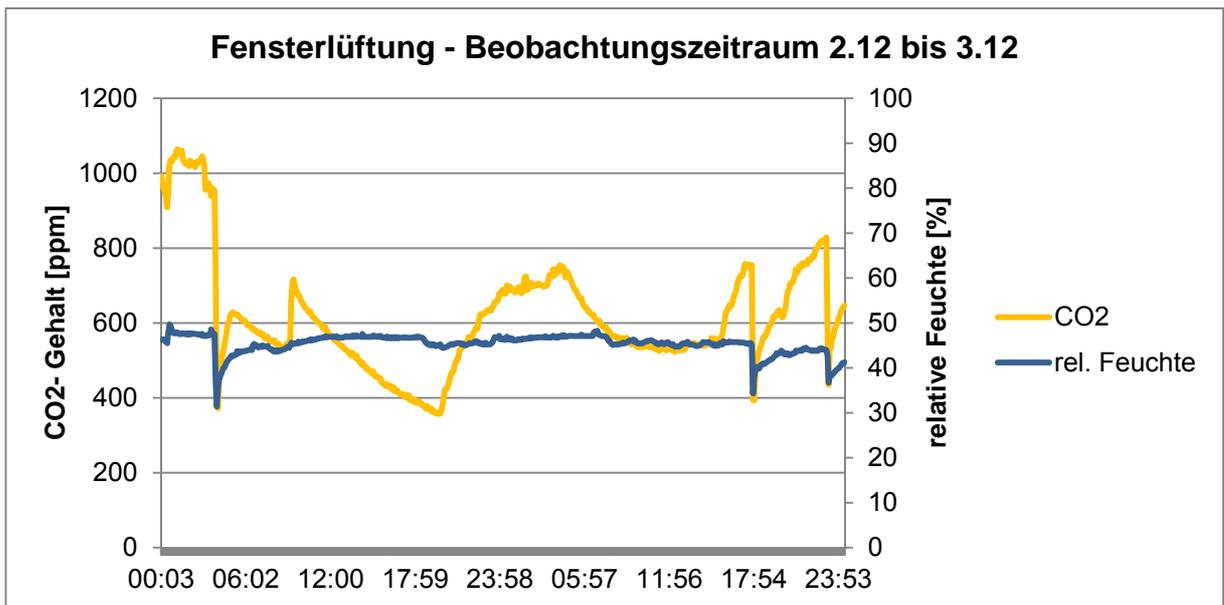


Abbildung 40: Raumluftqualität bei Fensterlüftung

Bei der Temperaturhäufigkeitskurve kann bemerkt werden, dass Top 20 ein deutlicher Ausreißer nach oben ist. Bei der NutzerInnen-Befragung gab der Mieter jedoch keine Bemerkungen bezüglich der Überwärmung ab. Bei dieser Wohnung wurden Sonnenschutzmaßnahmen getroffen, die möglicherweise nicht ausgeschöpft wurden.

Bei den Temperaturkurven spielt die Orientierung natürlich eine entscheidende Rolle. Somit herrschen auch in der südorientierten Top 2 relativ hohe Temperaturen. Trotz Inventersystemes kommt es in diesem Bereich zu keiner Nachtkühlung, da sich der Mieter über zu laute Ventilatorengeräusche beschwert. Über die höheren Temperaturen gab der Mieter jedoch keine negativen Bewertungen ab.

In der nordorientierten Wohnung 6a wurde vom Mieter positiv angemerkt, dass es im Sommer immer angenehm kühl war. Diese Aussage wird auch von der Graphik bestätigt.

Zu westorientierten Top 12 sei noch bemerkt, dass die Spitzen über 30°C im August zu keinen Beschwerden führten. Auch hier war die Zufriedenheit über das Klima vorhanden.

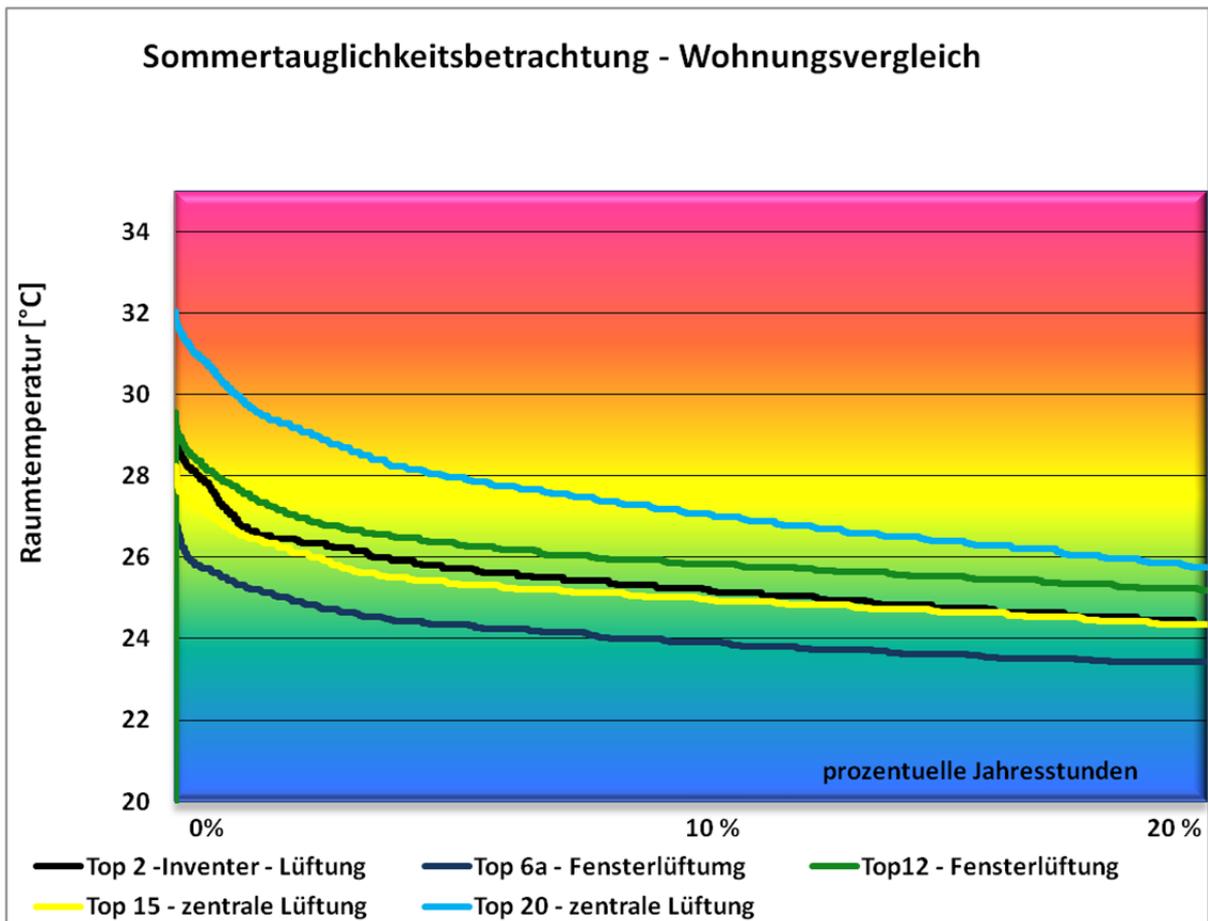


Abbildung 41: Sommertauglichkeit Wohnungsvergleich

In der folgenden Graphik werden Raumtemperaturen über den Außentemperaturen eines gesamtes Messjahrs (Juni 2011 bis Juni 2012) aufgetragen. So bekommt man einen sehr guten Überblick, wie sich die Wohnungen bei extremen Außentemperaturen verhalten. Auch hier ist zu bemerken, dass Wohnungen mit kontrollierter Wohnraumlüftung weniger Streuungen in den Raumtemperaturen zu erwarten haben.

Abbildung 42: Sommertauglichkeit Wohnungsvergleich

Wohnungsvergleich - Temperaturbehaglichkeit

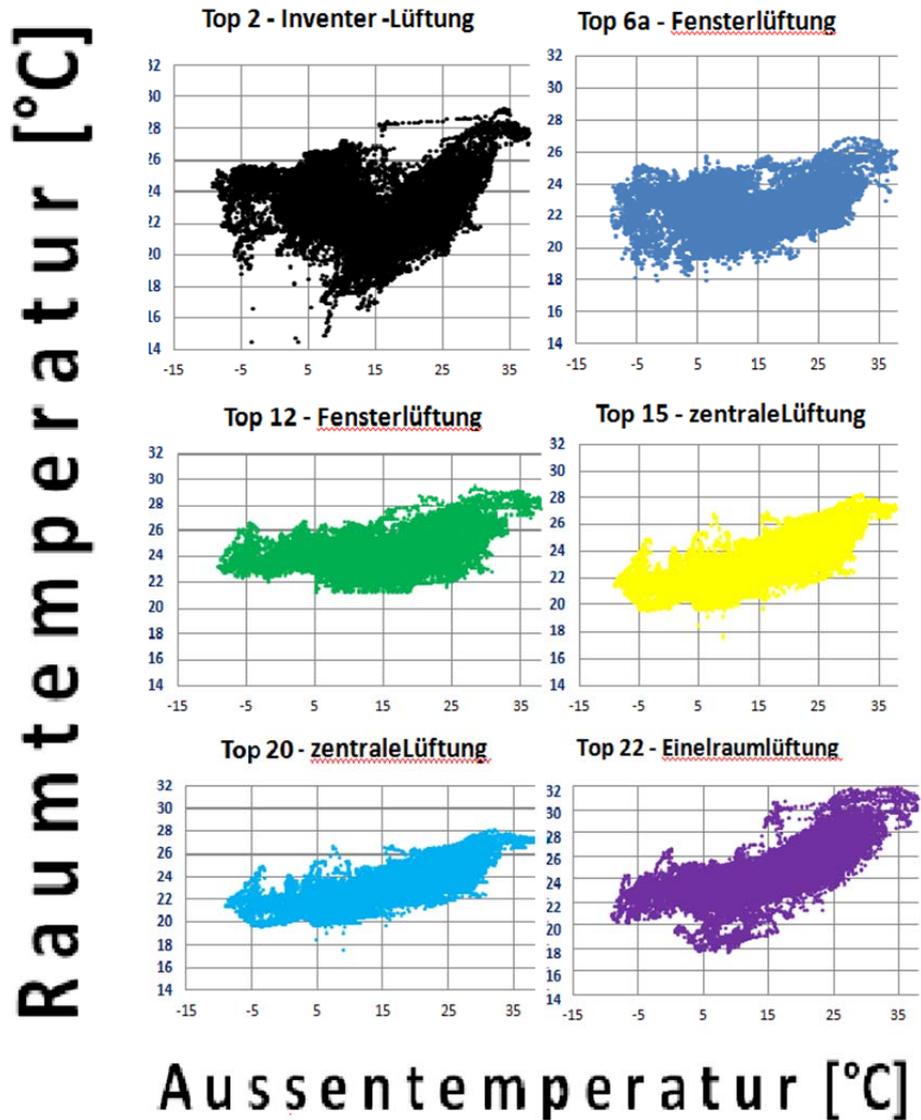


Abbildung 43: Wohnungsvergleich Raumlufttemperatur abhängig von Außenlufttemperatur

3.6 Erfahrungen und Bemerkungen zur Umsetzung des Monitorings

Im Falle des Projekts Wißgrillgasse 10 wurde aus Gründen des späteren Projektstarts der Begleituntersuchungen das Monitoring erst in der Fertigstellung des Bauvorhabens integriert. Somit waren die Montagemöglichkeiten begrenzt und manche notwendigen Verkabelungen konnten nicht mehr nachgerüstet werden.

Somit mussten einige Messpunkte mit Hilfe von mobilen Datenlogger realisiert werden. Dies bedeutet einen erheblichen Mehraufwand. Besonders in der Auslesung, da mobile

Datenlogger begrenzte Speicher haben und dadurch öfter in dem Messintervall auszulesen sind. Der dazu benötigte Zutritt zu den Wohnungen hat sich auch als schwierig erwiesen. Und in einem Fall wurden bei Umzug aus der Wohnung sogar die mobilen Datenlogger einfach entfernt und mitgenommen.

Zukünftig, bei den weiteren Demonstrationsprojekten, ist ein intensives Zusammenspiel von Planern, ausführenden und den "vermessenden" Firmen bereits in der Planungsphase vorgesehen.

Die Schnittstelle zum Elektriker war die sicherlich wichtigste des Monitorings. Genaue Kabellisten mit einwandfreier Beschriftung stellen die Grundlage einer gelungenen messtechnischen Überwachung dar.

Für die Inbetriebnahme des Monitorings ist ein mehrtägiger Probetrieb essentiell. Danach sollte vom Bauherrn nochmals ein Tag im Wohnobjekt angekündigt werden, an dem bei Problemen das "messende" Fachpersonal nochmals Zutritt zu den Wohnungen erhält, um etwaige Probleme beheben zu können (zB bei Kabelbruch--> neue Installation oder Nachrüstung; oder z.B. bei Nichtplausibilität der Daten--> Nachkontrolle der Fühlerposition und -funktion und gegebenenfalls Austauschen der Fühler).

Aus der Erfahrung eines Stromausfalles in der Wissgrillgasse im Juli 2011 und einer fehlenden Betätigung des FI Schalters nach diesem, ist für ein sicheres Monitoring ein stabiler Internetzugang zu empfehlen. Hier könnte man einfach die Datenausfälle minimieren und durch ein Alarmsystem über Internet absichern.

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. In der Wissgrillgasse ist die Monitoringbox nicht weit vom Pelletskessel aufgestellt. Da hier mehr Wärme abgegeben wird als erwartet, ist die Monitoringbox sehr warm. Es sind bislang keine Probleme aufgetreten, jedoch ist übermäßige Wärme in einem Schaltschrank nie förderlich für einen störungsfreien Betrieb der Anlage.

Aussicht:

Im Endebericht des Monitorings in der Wißgrillgasse (voraussichtlich August 2013) wird eine detaillierte Gegenüberstellung der Kleinstlüftungssysteme hinsichtlich technischer Umsetzung und Kosten-Nutzen-Analyse angestrebt. Auch werden diese Systeme mit der zentralen Lüftung aus dem 3. Obergeschoß verglichen. Speziell der Stromverbrauch im Lastverlauf wird mittels mobiler Messungen genau herausgearbeitet.

Darüber hinaus wird im 2. Messjahr der Allgemeinstromverbrauch, der Hilfsstromverbrauch für die Haustechnik und der Stromverbrauch aller Wohnungen erfasst und bewertet.

Im Abschlussbericht wird ebenfalls eine detaillierte Analyse der Verteilverluste der Heizungsleitungen durchgeführt und der Wärmeverbrauch der jeweiligen Wohnungen bestimmt, um so eine Aussage zum Heizwärmebedarf treffen zu können.

4 Kostenmonitoring

Christof Amann, e7

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.

4.1 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 nicht detailliert dargestellt.

Als Datengrundlage für die Investitionskosten dient im Fall der Wißgrillgasse die Endabrechnung des Sanierungsprojekts. Die erforderlichen Daten, die im Unterschied zur hier verwendeten Gliederung nach Bauelementen entlang der einzelnen Gewerke vorliegen, werden vom Bauträger (Ulreich Bauträger) bzw. der Baugesellschaft (Gassner & Partner) in die zur Verfügung gestellte Vorlage eingetragen. Für die Vergleichbarkeit zwischen den zu analysierenden Demonstrationsprojekten muss sichergestellt sein, dass eine einheitliche Abgrenzung der einzelnen Kostenpositionen vorgenommen wird. So sind beispielsweise die Baustellengemeinkosten bei den einzelnen Elementen anteilig zu berücksichtigen.

Zum Zeitpunkt der Berichtslegung waren die Daten in Vorbereitung, allerdings fehlten noch einige interne Kontrollen, sodass die Daten, die in Kürze vorliegen werden, in diesem Bericht (noch) nicht veröffentlicht werden können.

4.2 Kosten im laufenden Betrieb

Für die Kosten im laufenden Betrieb wurde ebenfalls eine Vorlage entwickelt, die alle Kostenarten, die im Kontext der Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz relevant sind, im Detail beschreibt. Der Schwerpunkt liegt dabei bei der Ver- und Entsorgung (Energie, Wasser, Filter etc.) sowie bei den sogenannten „Technischen Dienstleistungen“ (Wartung, Inspektion, Messung etc.). Allgemeine laufende Kosten, die unabhängig von der

Umsetzung innovativer Maßnahmen und unabhängig von der thermisch-energie-technischen Ausführung sind, werden hier nicht dargestellt, da sich diese Kosten bei Gebäuden mit Standardsanierungen oder unsanierten Gebäuden nicht unterscheiden.

Zentrale Datengrundlage für die Darstellung der laufenden Kosten ist die von der Hausverwaltung zur Verfügung gestellte Betriebs- und Heizkostenabrechnung sowie Originalrechnungen (in Kopie) für wesentliche Elemente.

Die zentrale Herausforderung bei den laufenden Kosten besteht darin, Datenkonsistenz mit den Messmonitoringdaten herzustellen. Folgende Faktoren sind dabei zu berücksichtigen:

- Die Abrechnungszeiträume weichen z.T. erheblich von den Zeiträumen des Messmonitorings (02/2011 bis 02/2012) ab.
- Einige Abrechnungszeiträume (z.B. Wasser und Allgemeinstrom) fallen z.T. mit der Bauphase zusammen. Eine eindeutige Zuordnung zur Nutzungsphase (beginnend mit 12/2010 bzw. 01/2011) ist dadurch nicht oder nur sehr bedingt möglich.
- Bei Betriebskostenabrechnungen ist eine detaillierte Kosten- und Leistungsabgrenzung, wie das etwa bei Jahresabschlüssen routinemäßig gemacht wird, weder üblich noch notwendig, da sich allfällige Über- oder Unterzahlungen im Folgejahr ausgleichen. Dadurch ergeben sich allerdings für die Berechnung durchschnittlicher Kosten unbehebbarer Datenunschärfen.
- Gerade bei neu besiedelten Gebäuden liegen u.a. durch einen erst im Lauf der Zeit reduzierten Leerstand bestenfalls Erfahrungswerte ähnlicher Objekte vor, sodass die Abrechnungen der ersten Jahre als sehr unsicher eingestuft werden müssen.

Unter Berücksichtigung dieser Faktoren wurden für die wesentlichen Nutzungskosten Berechnungsverfahren gewählt, die einerseits mit Plausibilitätsüberlegungen erlauben, Kosten modellhaft zu (re)konstruieren, andererseits konnten auf die Ergebnisse des Messmonitorings zurückgegriffen werden. Es muss daher an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass die hier genannten Daten nicht direkt mit der Betriebskostenabrechnung der Hausverwaltung übereinstimmen.

Energieverbrauch und Energiekosten

Aus den gemessenen Werten für die zentrale Wärmeversorgung lassen sich die Kosten für die Heizung und den Warmwasserverbrauch mit relativ hoher Genauigkeit ableiten. Dabei muss die Energie, die aus der thermischen Solaranlage für die Warmwasserbereitung zur Verfügung gestellt wird, berücksichtigt werden.

Von den 133.700 kWh Wärme, die vom Pelletskessel im Messzeitraum an den Pufferspeicher abgegeben wurden, waren 80.640 kWh für die Heizung (Wärmeabgabe Heizung) und 49.400 kWh für die Beladung des Warmwasserspeichers. Das heißt, dass 61,3% der vom Pufferspeicher abgegebenen Wärme für die Heizung und 38,7% für die

Warmwasserbereitung verwendet wurden. Geht man nun von einem Gesamtwirkungsgrad des Pelletskessels von 90% aus (Werksangabe: 92%) und berücksichtigt die Pufferspeicherverluste in Höhe von 4.898 kWh, so beträgt der Endenergieeinsatz der Pelletsheizung in der Messperiode 148.567 kWh. Bei einem Heizwert von 4,8 kWh/kg Pellets ergibt sich eine Gesamtmenge von 30,95 Tonnen, die Gesamtkosten in Höhe von EUR 6.453 entsprechen (Durchschnittspreis je Tonne Pellets, inkl. Abfüllpauschale: EUR 208,50 netto). Eine Hochrechnung der Endenergie aus den gelieferten Pelletsmengen ergibt eine Energiemenge in der Höhe von rund 148.000 kWh und Kosten in der Höhe von EUR 6.574. Somit passen die Werte, die sich aus der Heizkostenabrechnung ergeben und diejenigen, die aus dem Messmonitoring abgeleitet wurden, ziemlich gut zusammen. Da – wie oben erläutert – gewisse Abgrenzungsfragen nicht geklärt werden können, wird für die Berechnung der laufenden Kosten des Brennstoffs die oben berechneten Werte aus dem Messmonitoring herangezogen.

Somit ergeben sich jährliche Brennstoffkosten für die Heizung in der Höhe von EUR 3.956 und EUR 2.497 für die Warmwasserbereitung. Bezogen auf die Nutzfläche ergeben sich somit folgende Brennstoffkosten:

- EUR 2,07 (pro Jahr und m² NF) und EUR 0,17 (pro Monat und m² NF) - Heizung
- EUR 1,31 (pro Jahr und m² NF) und EUR 0,11 (pro Monat und m² NF) - Warmwasserbereitung

Zu einigen Kosten (Wartung, Inspektion etc.) liegen noch keine brauchbaren Daten vor, da sich die Anlage im ersten Betriebsjahr befindet.

Wasser- und Abwasser

Die aktuell vorliegende Wasser- und Abwasserrechnung bzw. -vorschreibung umfasst den Zeitraum 21/04/2010 bis 13/04/2011. Damit fällt in diese Periode die gesamte Bauzeit, die Daten können daher für die Berechnung der tatsächlichen laufenden Kosten nicht herangezogen werden. Eine weitere Abrechnung wird in Kürze vorliegen, erst dann lassen sich die Kosten realistisch darstellen.

Elektrischer Strom

Liftstrom

Der elektrische Strom für den Betrieb des Liftes wird mit einem eigenen Zähler gemessen und gesondert vom Energieversorger abgerechnet. Die vorliegende Abrechnungsperiode beginnt 08/10/2010 und endet 19/08/2011. Da der Lift schon in der Baustellenphase in Betrieb war und z.T. auch genutzt wurde, ist eine Angabe über die laufenden Energiekosten erst mit Vorliegen der Folgeabrechnung sinnvoll möglich.

Allgemeinstrom

Bis dato lässt sich der Allgemeinstrom, der sämtliche allgemeinen Anlagen mit Ausnahme des Liftes umfasst, nicht weiter differenzieren. Wie bei der Beschreibung der Schwierigkeiten beim Messmonitoring schon im Detail erläutert, liegen nur sehr lückenhafte Daten zum Stromverbrauch der einzelnen Anlagenelemente vor. Zudem war auch beim Allgemeinstrom eine erhebliche Überschneidung der Abrechnungsperiode mit der Baustellenphase vorhanden. Neben den beschriebenen Abgrenzungsschwierigkeiten konnten diese Werte nicht für die Betriebskostenabrechnung herangezogen werden, sodass wie beim Liftstrom erst mit Vorliegen der nächsten Abrechnung, die Mitte August 2012 fällig ist, eine Auswertung und Dokumentation erfolgen wird.

Haushaltsstrom

Die einzelnen Wohneinheiten werden jede für sich mit dem Energieversorger abgerechnet. Abrechnungen liegen somit nicht vor. Die Zähler befinden sich jedoch im Keller und werden in der kommenden Untersuchungsperiode händisch abgelesen und im Endbericht – anonymisiert – ausgewertet.

Lüftungsanlagen

Etwas genauer untersucht wurden die Verbrauchs- und Betriebskosten der einzelnen Lüftungsanlagen, die in mehreren Varianten ausgeführt wurden. Die technische Ausführung ist in Kapitel 2.5.2 beschrieben. Bei der folgenden Darstellung (Abbildung 44) handelt es sich z.T. um Abrechnungsdaten, z.T. um berechnete Werte. Eine detaillierte Analyse der Kosten und der Energieverbräuche im Betrieb ist für die laufende Messperiode vorgesehen.

Variante	Zentrale Wohnraumlüftung	Einzelraumlüftung „Inventer“	Parapetlüftung „Inventer“	Abluftanlage (feuchtegesteuert)
Investitionskosten (Material, Montage, Zusatzkosten)	64,-	40,-	91,-	9,-
EUR je m ² NF				
Wartungskosten	0,67	0,22	1,86	0,-
EUR je m ² NF				
Strombedarf	3,80	1,10	n.v.	2,50
kWh je m ² NF				
Stromkosten	0,61	0,18	n.v.	0,40
EUR je m ² NF				

Anmerkungen	Filtertausch 4 x jährlich	Pollenfiltertausch 1 x jährlich	Pollenfiltertausch 1 x jährlich	keine Wartung erforderlich
-------------	------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------

Abbildung 44: Vergleich der Lüftungssystem bzgl. Investitions- und laufenden Kosten (netto) (Q: Gassner & Partner)

4.3 Gesamtkostenbetrachtung über den Lebenszyklus

Die Investition in eine umfassende thermisch-energetechnische Sanierung von Gebäuden geht üblicherweise einher mit einer Reduktion des Energieverbrauchs. Damit verbunden sind reduzierte Energiekosten. Das betrifft im Wesentlichen die Heizenergie, aber in vielen Fällen auch den Verbrauch nach elektrischen Strom (Einsatz energieeffizienter Beleuchtung in den Allgemeinflächen etc.). Je nach Umsetzung der technischen Maßnahmen können sich jedoch auch Erhöhungen einzelner Kostenfaktoren einstellen. So wird durch den (erstmaligen) Einbau von Liftanlagen ein neuer Energieverbraucher geschaffen. Moderne Haustechnik ist auf den Einsatz von Steuer- und Regelungstechnik angewiesen, zahlreiche Umwälzpumpen sind für Heizung und Warmwasserversorgung unumgänglich und Lüftungsanlagen benötigen Strom für die Luftumwälzung.

Zur wirtschaftlichen Bewertung der Demonstrationsprojekte im Rahmen des Leitprojekts „Gründerzeit mit Zukunft“ wird eine Lebenszykluskostenberechnung und -analyse (Life Cycle Cost Analysis LCCA) vorgenommen. Diese Berechnung ist sowohl für die klima:aktiv-Deklaration als auch für den TQB-Nachweis erforderlich bzw. vorgesehen (Tabelle 11). Diese LCCA erfolgt gemäß ÖNORM M 7140 (Betriebswirtschaftliche Vergleichsrechnung für Energiesysteme nach der erweiterten Annuitätenmethode) mit Hilfe von vorhandenen Tools.

	Punkte TQB	Punkte klima:aktiv
vereinfachte Betriebskostenberechnung für	jeweils 5 Punkte	jeweils 4 Punkte
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energiekosten ▪ Ver- und Entsorgung ▪ Wartung und Instandhaltung ▪ Reinigung ▪ Verwaltung und Service 		
vereinfachte Lebenszyklusberechnung für das Objekt (und falls gegeben: wesentliche Ausführungsvarianten)	25 Punkte	30 Punkte
max. Gesamtpunkte	50 Punkte	50 Punkte

Tabelle 11: Vergleich der Nachweissysteme

Für den Nachweis gemäß klima:aktiv ist vorgesehen, dass grundsätzlich zumindest zwei Varianten gerechnet werden müssen: Die ausgeführte Variante und eine Variante, die den technischen Mindestanforderungen der OIB Richtlinie 6 entspricht. Für klima:aktiv sind eine Reihe an Annahmen (Betrachtungszeitraum, Kapitalisierungszinssatz, Energiepreissteigerung, Inflationsrate etc.) vorgegeben. Abweichende Daten dürfen verwendet werden, müssen aber begründet werden.

Es ist im Projekt vorgesehen, für alle Demonstrationsprojekte den von klima:aktiv geforderten Vergleich anzustellen. Dazu werden für alle Objekte die Minderkosten für eine den Mindestanforderung der OIB Richtlinie 6 entsprechende Ausführung grob abgeschätzt.

Wie im Kapitel 4.1 erwähnt, liegen derzeit noch keine Investitionskosten für die umgesetzte Variante vor, sodass die Lebenszykluskostenberechnung zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt und im Endbericht dargestellt wird.

5 Sozialwissenschaftliche Evaluierung

Margarete Havel, Havel und Havel

Die sozialwissenschaftliche Begleitung des Demonstrationsprojektes Wißgrillgasse stützt sich auf qualitative Interviews der drei beteiligten Akteure (Bauträger, Planer, Bauleiter) und die Befragung der MieterInnen nach Bezug des sanierten Wohnhauses. Die ursprünglich geplanten Gespräche vor Sanierungsbeginn konnten nicht durchgeführt werden, da beim Start von SP5 die Sanierung weitgehend fortgeschritten war. Laut Angabe des Bauträgers begann die Sanierung am 22. Februar 2010 und wurde am 30. Jänner 2011 fertig gestellt.

Die sanierten Wohnungen im Altbestand wurden ab November 2010 noch während der Sanierungsphase bezogen, die neu errichteten Wohnungen im Dachgeschoß ab Dezember 2010.

Im November 2011 wurden die BewohnerInnen mit einem Schreiben über die Erhebung im Rahmen des Forschungsprojekts Gründerzeit mit Zukunft informiert und anschließend telefonisch befragt. Von den 27 bewohnten Wohnungen konnten 18 in die Erhebung einbezogen werden. Die Rechtsform Wohnungseigentum ist verhältnismäßig stärker vertreten als die Rechtsform Miete. Von den 19 vermieteten Wohnungen wurden 12 (63%) erreicht, von den 7 von WohnungseigentümerInnen bewohnten Wohnungen wurden 6 befragt (86%). Die Geschlechterverteilung sowie die Altersverteilung der Befragten sind ausgewogen. 8 Personen sind unter 35 Jahre alt. 9 Personen sind 35 Jahre und älter. 8 Befragte leben in Ein-Personen-Haushalten, weitere 8 Befragte in Zwei-Personen-Haushalte. In zwei Haushalten leben Kinder bzw. Jugendliche.

5.1 Begleitung Sanierungsprozess

Der Sanierungsprozess konnte aufgrund des späten Starts von SP5 aus sozialwissenschaftlicher Sicht nicht begleitet werden. Es wurden erst nach Fertigstellung der Sanierung und Bezug der Wohnungen am August 2011 sowie im Oktober 2011 drei Interviews mit ExpertInnen geführt. Im November 2011 wurden die Haushalte anschließend telefonisch befragt.

Im Wohnhaus waren vor Sanierung unbefristete Mietverträge für zwei Wohnungen, die auch während der Sanierung bewohnt waren, und zwei Lagerräume aufrecht. Die zwei Wohnungen der Altmietler, 1981 und 1994 bezogen und in Eigenregie auf höheren Standard saniert, waren während der Sanierung bewohnt. Die Verhandlungen mit den Altmietlern wurden aus Sicht des Bauträgers als eher schwierig und langwierig beschrieben. Das

Angebot einer Übersiedlung in Ersatzwohnungen wurde von den Altmietern abgelehnt. Die Umstellung von der Gasheizung auf die Hauszentralheizung war nur durch eine vertragliche Garantie zu erreichen, dass die Kosten für die Pellets nicht höher sein würden als die Kosten für den Gasverbrauch. Die Belastungen der bewohnten Wohnungen durch die Sanierungsarbeiten und den Ausbau des Dachgeschoßes waren durch Wassereintritt, Stromausfälle, Schmutz und Lärm beträchtlich. Ein Lagerraum befindet sich im Kellergeschoß, das durch diverse Maßnahmen (Kanalsanierung, Einziehen einer wasserdichten Betonwand zum Nachbarhaus, Nutzung der Abwärme der Pelletsheizung für Kellerabteile) weitgehend trocken ist.

Während der Sanierung sind folgende Schwierigkeiten aufgetreten, die in den Gesprächen mit den Experten hervor gehoben wurden:

5.1.1 Kanalsanierung

Die Kanalsanierung war notwendig, weil bei starken Regenfällen der Keller überflutet war. Es wurden zum Nachbarhaus und zur Straße wasserdichte Betonwände eingezogen. Die Kosten waren aufgrund unvorhergesehener Maßnahmen höher als geplant. Bei einem der letzten starken Regenfälle war jedoch der Keller wieder kurzzeitig überflutet. Nach längeren Diskussionen mit der Stadt hat sich diese nun zuständig erklärt, den Kanal außerhalb des Hauses zu sanieren (Problem der abschüssigen Straße, gesamtes Oberflächenwasser fließt auch in den Keller).

5.1.2 Wärmedämmung der Feuermauern

Die Wärmedämmung der Feuermauern nach Süden und nach Osten war eine besondere Herausforderung. Es musste mit den Nachbareigentümern langwierig verhandelt und es mussten dabei diverse Zugeständnisse gemacht werden, damit diese dem Anbringen der Wärmedämmung und der Solarpaneele zustimmten. Der Nachbar im Süden erhielt als Kompensation eine Bauplanung, der Nachbar im Osten eine Holzhütte für den Garten.

5.1.3 Guerilla Gardening

Der angrenzende Innenhof (Lichthof des Nachbarobjektes) wurde vom Bauträger in einer nicht angekündigten Aktion mit Erde und Pflanzen kultiviert und die Fassade des Nachbarhauses weiß bemalt. Die betroffene Hausverwaltung verlangte die Entfernung der Maßnahmen. Der Bauträger verlangte im Gegenzug die Abdichtung des Hauses, um den Wassereintritt im Keller zu verhindern. Seitdem gab es keine Reaktion mehr von Seiten der benachbarten Hausverwaltung, wie der Bauträger berichtet.

5.2 Betreuung Altm Mieter

Die Altmietwohnungen wurden nicht saniert, aber die vorhandene Gasetagenheizung wurde an die Hauszentralheizungsanlage angeschlossen sowie sämtliche Fenster und die Wohnungstüren wurden getauscht. Weiters wurden auf der Ostseite im ehemaligen Lichthof jeweils eine Loggia für die zwei betreffenden Wohnungen angebaut. Die Altm Mieter standen der Sanierung negativ gegenüber und hatten Bedenken im Hinblick auf die Qualität der Sanierung und der Mietkostenerhöhung. Diese Grundhaltung überrascht nicht und zeigte auch die Mehrheit der Altm Mieter in der MieterInnen-Erhebung in SP2/Grundlagen.

Bauträger und Planer beschreiben die Verhandlungen mit den Altm Mietern schwierig und langwierig, um die Zustimmung zur Umstellung von der Gasheizung auf die Hauszentralheizung zu erreichen. Letztendlich garantierte der Bauträger, dass die Kosten für die Pellets nicht höher sein würden als die Kosten für den Gasverbrauch.

Als besondere Belastungen während der Sanierung wurden von den Altm Mietern die tagelangen Anwesenheitspflichten, mehrmalige Wassereinbrüche von oben aufgrund des Dachausbaus, Schmutz und Stromausfälle genannt. Als Kontaktpersonen wurde der Bauleiter genannt. Die genannten Belastungen während des Sanierungsprozesses wurden auch in den untersuchten Sanierungsobjekten aus SP2/Grundlagen von den Befragten genannt. Ein Altm Mieter des Demoprojekts meinte, er musste sich selbst um den Fenstertausch und die Einleitung der Zentralheizungsrohre kümmern und anschließend die Wohnung wieder „auf Vordermann bringen“. Das Ausmalen der Wohnung erfolgte auf Kosten des Bauträgers.

Auch wenn sich der Wohnkomfort durch die Außendämmung der Feuermauern, den Fenstertausch, den Loggiaeinbau und den Lifteinbau objektiv wesentlich verbessert hat, haben sich die Erwartungen an die Sanierung aus Sicht der beiden Altm Mieter nur teilweise erfüllt: „die alten Fenster waren undicht, aber das Raumklima war besser“. Die Beurteilung der Sanierung durch die Altm Mieter fällt eher kritisch aus.

5.3 Nutzerzufriedenheit

Die überwiegende Mehrheit der befragten Personen (83%) stimmt der Aussage zu: das Wohnhaus ist innovativ und fortschrittlich. Interessanterweise werden als Begründungen am häufigsten das Design des Hauses (Architektur, Ästhetik, Design des Stiegenhauses, Kombination des alten Stils mit neuem, Gestaltung der Dächer, Terrassen etc.) genannt, und erst an zweiter Stelle die energietechnischen Maßnahmen (Dämmtechnologie, zentrale Pelletsheizung, Fußbodenheizung, gasleitungsfreies Haus, Solar- und Photovoltaik, Fenster).

Betrachtet man die Aussagen nach Rechtsform, dann sind es eher die WohnungseigentümerInnen, die sich im Prozess der Kaufentscheidung auch mit der

technischen Seite der Wohnung auseinandersetzen. Wie einige befragte WohnungseigentümerInnen berichteten, hatten sie in Ulreich und Gassner kompetente Gesprächspartner, die sie über alle energetischen Maßnahmen informierten. Eine befragte Person gab auch an, dass sie vom Bauträger überredet wurde, keine Klimaanlage einzubauen, was sie zum befragten Zeitpunkt auch als richtige Entscheidung darstellte.

Nur wenige befragte MieterInnen nennen die Pelletsheizung und neue Fenster als innovative Maßnahme. Die Gründe sind darin zu sehen, dass für die befragten MieterInnen die rasche Verfügbarkeit der Wohnung, die Kosten und die Ausstattung der Wohnung im Vordergrund standen. Die beim Bezug übergebene Informationsmappe wurde nur von wenigen gelesen.

Die EigentümerInnen der Dachgeschoß-Wohnungen kauften eine Rohbauhülle und waren voll in die Planung eingebunden. Sie konnten den Grundriss, die Steckdosen, die Ausstattung, die Innenstiegen etc. mitbestimmen, berichtet der Planer. Da der Grundstandard der Eigentumswohnungen beim Bauträger Ulreich sehr hoch ist, komme es nicht nur zu Mehrkosten, sondern auch zu Minderkosten. Das führte dazu, dass sich zwei Wohnungseigentümer gegen den Anschluss an die zentrale Wohnraumlüftung entschieden und einen Preisnachlass erhielten.

Die Mietwohnungen wurden teilweise noch in der Sanierungsphase ab November 2011 bezogen. Die Belastungen durch Lärm und Staub während dieser Zeit werden von 8 befragten MieterInnen als sehr problematisch beschrieben. 4 MieterInnen berichten auch von Schimmelbildung im ersten Winter. Die Schäden wurden vom Bauträger behoben, im Zeitpunkt der Befragung wurde keine aktuelle Schimmelbildung gemeldet. Der frühe Bezug der Wohnungen führte auf der anderen Seite teilweise zur Störung der dort tätigen Firmen wie vom Bauleiter berichtet. Die Gründe für den frühen Bezug lagen nicht nur im Interesse des Bauträgers, sondern auch im Interesse der MieterInnen, die sehr kurzfristig eine Wohnung brauchten und die laufenden Sanierungsarbeiten damit in Kauf nahmen.

5.3.1 Zufriedenheit mit der Wohnung

Die Zufriedenheit mit der Wohnsituation insgesamt ist sehr hoch. Von den 18 Befragten sind alle mit der Wohnung sehr zufrieden oder eher zufrieden. Die höchste Zufriedenheit zeigt sich bei der Ausstattung der Wohnungen (Einbauküche und Badezimmer), 13 Befragte sind sehr zufrieden. Die Hauszentralheizung mit Pelletsbetrieb bewerteten 12 Personen mit (Note 1) sehr zufrieden. Mit Größe, Grundriss der Wohnungen und energietechnischer Ausstattung sind 11 Personen sehr zufrieden, weitere 6 sind eher zufrieden. 10 Befragte sind mit dem Eingangsbereich und Stiegenhaus sowie mit der Erreichbarkeit der Wohnung mit dem Lift auch sehr zufrieden. Die Nachbarschaft wird ebenfalls von 10 Personen sehr zufriedenstellend eingestuft. Weniger gut bewertet werden Miet-/Betriebskosten, wobei 6 Befragte nur halb/halb bzw. überhaupt nicht zufrieden sind. Problematisch wird von den

Befragten die Tritt-/Schalldämmung in den unteren Geschoßen erwähnt, da Geräusche vom Gang, Schritte der darüber liegenden Wohnungen und laute Musik zu hören seien.

Tabelle 12: Zufriedenheit mit der Wohnung (verschiedene Indikatoren) Mittelwerte der Bewertung nach Noten 1 – 5 (Quelle: L&R Datafile 'HdZ BewohnerInnenbefragung Wißgrillgasse 2011, bearbeitet Havel')

Zufriedenheitsbewertung nach Noten 1 - 5	Mittelwert
Wohnung insgesamt n=18	1,44
Wohnraumlüftung n=7	1,17
Einbauküche	1,20
Badezimmer	1,25
Grundriss	1,44
energietechnischer Ausstattung	1,44
Größe der Wohnung	1,50
Hauszentralheizung bzw. Regelbarkeit der Wärmeabgabe	1,56
Eingangsbereich und Stiegenhaus	1,56
Nachbarschaft	1,56
Erreichbarkeit der Wohnung per Lift	1,60
Raumklima	1,78
Lage der Wohnung im Gebäude	1,78
Helligkeit der Räume	2,00
Sonneneinstrahlung im Sommer	2,00
wohnungseigener Balkon/Terasse/Garten	2,00
Miet-/ Betriebskosten	2,33
Sonneneinstrahlung im Winter	2,39

5.3.2 Zufriedenheit mit einzelnen Technologien

17 von 18 befragten Personen sind mit der energietechnischen Ausstattung sehr und eher zufrieden.

Tabelle 13: Zufriedenheit mit einzelnen Technologien (verschiedene Indikatoren) (Quelle: L&R Datafile 'HdZ BewohnerInnenbefragung Wißgrillgasse 2011')

energietechnische Ausstattung	sehr zufrieden	11	61%
	eher zufrieden	6	33%
	halb/halb	1	6%
	Gesamt	18	100%
Hauszentralheizung	sehr	12	67%

bzw. Regelbarkeit der Wärmeabgabe	zufrieden		
	eher zufrieden	4	22%
	halb/halb	1	6%
	überhaupt nicht zufrieden	1	6%
	Gesamt	18	100%
Wohnraumlüftung (sofern vorhanden)	sehr zufrieden	5	28%
	eher zufrieden	1	6%
	keine Angabe / nicht zutreffend	12	67%
	Gesamt	18	100%

Zentrale Heizungsanlage mit Pellets

Die Hauszentralheizung wird als sehr zufriedenstellend bis eher zufriedenstellend bewertet, obwohl die Heizanlage in der Anfangsphase der Heizsaison (Herbst 2011) vor der Erhebung aufgrund technischer Probleme mehrmals ausgefallen und kein Warmwasser vorhanden war. Einige Befragte führten die Probleme mit dem Warmwasser in der Erhebung an.

Solarthermische Anlage

Die vorhandene solarthermische Anlage auf der südseitigen Feuermauer (30 m² groß) zur Warmwasser- und Heizungsunterstützung wird von der Mehrheit der befragten Personen (12 von 18) nicht bewertet. Hier ist von einem Informationsdefizit auszugehen. Es sind mehrheitlich die befragten Personen der Mietwohnungen, die von der solarthermischen Anlage nichts wissen.

Photovoltaikanlage in einer Wohnung

Eine Wohnung verfügt über eine Photovoltaikanlage auf der Dachterrasse und eine Ladestation (Batterie) zur Speisung des Stromnetzes sowie zur Aufladung eines Elektro-Fahrrades. Die befragte Person ist mit der Anlage sehr zufrieden.

Kontrollierte Lüftungsanlagen

Von den 18 befragten Personen wohnen 5 Personen in Eigentumswohnungen mit einer zentralen Lüftungsanlage (Wernig) und eine Person in einer Eigentumswohnung mit einer

Einzelraumlüftung (Inventer Einzelraum) sowie zwei Personen in Mietwohnungen mit dezentralen Lüftungsanlagen

5 befragte Personen bewerten die kontrollierte Lüftungsanlage als sehr zufriedenstellend, eine Person als eher zufriedenstellend. Von diesen Personen werden keine Störungen durch Geräusche oder Luftzug genannt.

In einer Wohnung im Dachgeschoß wurde aus Einsparungsgründen bewusst auf die kontrollierte Wohnraumlüftung verzichtet: „heute würde ich es in den Schlafräumen machen, weil die Lärmbelastung von außen groß ist (Bahn), bei offenen Fenstern schlafen ist unangenehm, aber es war unsere Entscheidung“. In einer zweiten Wohnung im Dachgeschoß entschied sich die befragte Person auf den Rat eines Experten hin für eine manuell geregelte Anlage im Schlafbereich, weil diese keine Geräusche erzeuge.

Probleme mit Einzelraum-Lüftungsanlagen

In den zwei Wohnungen mit Einzelraumlüftung werden die Geräusche als störend empfunden und die Geräte während der Nacht ausgeschaltet. Von einem Luftzug fühlte sich keine der befragten Personen gestört.

Tabelle 14: Geräusche Lüftungsanlage, nach Rechtsform (Quelle: L&R Datafile 'HdZ BewohnerInnenbefragung Wißgrillgasse 2011')

	Eigentum		Miete		Gesamt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Nein	4	80%	1	50%	5	71%
Ja	1	20%	1	50%	2	29%
Gesamt	5	100%	2	100%	7	100%

Tabelle 15: Luftzug durch Lüftungsanlage, nach Rechtsform (Quelle: L&R Datafile 'HdZ BewohnerInnenbefragung Wißgrillgasse 2011')

	Eigentum		Miete		Gesamt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Nein	5	100%	2	100%	7	100%
Gesamt	5	100%	2	100%	7	100%

Das Lüftungsverhalten der Bewohner kann als traditionell beschrieben werden. Der Begriff „Stoßlüften“ ist bekannt. Auch in den Wohnungen mit Lüftungsanlagen wird über Fenster und Türen gelüftet. Die Luftqualität wird nur von einer Person als „abgestanden, wenn nicht gelüftet wird“ beschrieben, alle anderen sind zufrieden. Die Luftfeuchtigkeit wird jeweils von einer Person als eher trocken (Eigentum) bzw. als eher feucht (Miete) beurteilt.

Tabelle 16: Beurteilung Luftqualität, nach Rechtsform Quelle: L&R Datafile 'HdZ BewohnerInnenbefragung Wißgrillgasse 2011')

	Eigentum		Miete		Gesamt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
angenehm	3	60%	1	50%	4	57%
unterschiedlich nach Raum	1	20%			1	14%
normal			1	50%	1	14%
etwas abgestanden, wenn nicht gelüftet wird	1	20%			1	14%
Gesamt	5	100%	2	100%	7	100%

Tabelle 17: Beurteilung Luftfeuchtigkeit, nach Rechtsform Quelle: L&R Datafile 'HdZ BewohnerInnenbefragung Wißgrillgasse 2011')

	Eigentum		Miete		Gesamt	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
normal	4	80%	1	50%	5	71%
eher feucht			1	50%	1	14%
eher trocken	1	20%			1	14%
Gesamt	5	100%	2	100%	7	100%

Quelle: L&R Datafile 'HdZ BewohnerInnenbefragung Wißgrillgasse 2011'

Informationen über Gebäude und Haustechnik

Laut Bauträger erhielten alle BewohnerInnen bei Bezug eine Infomappe. Die WohnungseigentümerInnen wurden außerdem persönlich auf die technische Ausstattung inklusive kontrollierte Lüftungsanlage eingeschult.

11 der 18 Befragten waren mit den erhaltenen Informationen über Gebäude und Haustechnik zufrieden. 2 Personen haben ebenfalls Informationen erhalten, aber hatten kein Interesse daran, nur eine Person äußerte Unzufriedenheit, weil sie mit der Gegensprechanlage anfangs nicht zurechtkam. 4 Personen enthielten sich der Antwort.

Tabelle 18: Informationen zum Gebäude, Haustechnik (Quelle: L&R Datafile 'HdZ BewohnerInnenbefragung Wißgrillgasse 2011')

		Offene Antworten	Anzahl
Gesamt	zufrieden	wir wurden mündlich über Baufortschritt und Innovation informiert, Infomappe auch für Laien verständlich, habe alle Bedienungsanleitungen selbst gelesen	1
		von Maklerin wurde Heizung gezeigt, auf Wärmedämmung und hochqualitative Materialien hingewiesen, schriftliche Information erhalten, habe ich nicht durchgelesen	1

		schriftliche Information, hochgedämmt, Dreifachverglasung, Pelletsheizung, Be- und Entlüftung , Photovoltaik, gut lesbar und verständlich, und mündliche Information	1
		mir wurde die Beschriftung beim Zählerkasten erklärt, schriftliche Informationsmappe, ja gut lesbar	1
		ja, schriftliche Information, gut lesbar	1
		es wurde erklärt, wie Heizung und Raumlüftung funktioniert, Fußbodenheizung ist gewöhnungsbedürftig, weil träge Heizung, im Sommer ist es in den Obergeschoß etwas heißer - Hr. Ulreich hat mir die Klimaanlage ausgederet, aber so ist es jetzt auch gut	1
		Habe Unterlagen bekommen, gut verständlich	1
		Technikmappe erhalten, Heizsystem, Gegensprechanlage erklärt, Küche und Betriebsanleitungen beim Bezug erklärt, haben beim Stromzähler im Keller Erklärung bekommen	1
		Infos haben wir viele erhalten, persönliche Erklärungen,	1
		Infomappe bekommen, lesbar und verständlich	1
		Alles was von mir geregelt werden kann, und ich pflegen kann, war sehr gut dokumentiert, vor dem Kauf habe ich mich über die eingebauten Technologien selbst schlau gemacht	1
		Gesamt	11
	Informationen erhalten, aber kein Interesse	ja, habe ich nicht gelesen	1
		Infomappe ja erhalten, aber habe mich nicht interessiert,	1
		Gesamt	2
	nicht zufrieden	persönl. Einschulung nie bekommen, für Heizungsanlage wäre das gut gewesen, Gegensprechanlage war verwirrend zu Beginn	1
		Gesamt	1

5.4 Schlussfolgerungen

Die Innovation des sanierten Wohnhauses Wißgrillgasse wird von den befragten Personen nicht so sehr in den energietechnischen Maßnahmen wie Wärmedämmung, Pelletsheizung, Solarthermie oder Photovoltaik, sondern in Design und Architektur gesehen.

Die Zufriedenheit mit den energietechnischen Maßnahmen ist sehr hoch.

Die WohnungseigentümerInnen und die MieterInnen werden vom Bauträger in unterschiedlicher Weise betreut, was auch nachvollziehbar ist. Die persönliche Betreuung durch Bauträger und Planer wird von den WohnungseigentümerInnen sehr positiv erwähnt.

Sowohl von den WohnungseigentümerInnen als auch von den befragten MieterInnen wird die Erstausrüstung der Wohnungen besonders lobend erwähnt.

Mit den zentralen Lüftungsanlagen (Wernig) besteht hohe Zufriedenheit. Es gibt keine Störungen durch Geräusche oder Luftzug.

In zwei Wohnungen mit der Einzelraumlüftung (Inventer) werden die Geräusche als störend empfunden und die Geräte während der Nacht ausgeschaltet.

Das Lüftungsverhalten der BewohnerInnen kann als traditionell beschrieben werden. Der Begriff „Stoßlüften“ ist bekannt und wird sowohl in der kalten als auch in der warmen Jahreszeit gemacht. Das Öffnen der Türen und Fenster in der warmen Jahreszeit ist nicht ausschließlich als Lüftungsmaßnahme zu werten. In den Dachgeschoßwohnungen mit Terrassen und vor allem in den kleineren Wohnungen mit Balkonen bedeutet die Öffnung der Türen eine Vergrößerung der Wohnfläche.

Der Schlüssel für ein besseres Verständnis für die energietechnischen Maßnahmen liegt sicher in der Information. Wer sich für das Thema interessiert (wie die WohnungseigentümerInnen), ist besser informiert und nützt die Lüftungsanlage zur Zufriedenheit. Die Information sollten nicht nur die Regelungsmöglichkeiten der Lüftungsanlage beschreiben, sondern auch die Funktion von Lüftungsanlagen erklären und erläutern, mit welchen Folgen zu rechnen ist, wenn in einem hoch gedämmten Wohnhaus nicht ausreichend Frischluft eingebracht wird. Persönliche Information und Einschulung wird am besten angenommen.

Die Lage des Wohnhauses im Hinblick auf den Bahnlärm wird weniger störend empfunden als die Lärmbelästigung durch die Nachbarn.

Der Fahrradabstellraum im Keller wird als schlecht erreichbar und zu klein kritisiert.

6 Rechtliche Rahmenbedingungen

Karin Sammer, ÖVI

6.1 Wohnrechtliche Ausgangssituation

Das Demonstrationsprojekt in der Wißgrillgasse 10 wurde um 1912 errichtet. Die Nutzung dieses Gründerzeitgebäudes dient als typisches „Zinshaus“ überwiegend Wohnzwecken. Das Gebäude unterliegt dem Vollanwendungsbereich des MRG und damit auch den jeweiligen Mietpreisbeschränkungen des MRG. Bis zur Sanierung setzte sich der Wohnungsbestand überwiegend aus Wohnungen der Ausstattungskategorie „D“ und „C“ (Substandard, keine zeitgemäße Badegelegenheit) zusammen. Da hier die Mietzinseinnahmen auch unter Berücksichtigung der Mietzinsreserven der letzten 10 Jahre sowie der zukünftigen Hauptmietzinseinnahmen der nächsten 10 Jahre nicht die Kosten der unmittelbar anstehenden notwendigen Erhaltungsarbeiten und geförderten Sanierungsarbeiten abdecken konnten, waren die Voraussetzungen für die Anhebung der Mietzinse gem. § 18 MRG gegeben und wurde eine rechtskräftige Entscheidung für die Anhebung der Mietzinse auf die Dauer von 10 Jahren (MA 50 – Schli – ZS 3587/2007) erwirkt.

Ein Großteil der Altm Mieter hat das Angebot angenommen, in die bauträgerseits angebotenen Ersatzwohnungen in der Märzstraße in Wien 15. dauerhaft zu übersiedeln. Zusätzlich mag auch die rechtswirksame Anhebung der Mietzinse mit dazu beigetragen haben, das Angebot der Ersatzwohnungen anzunehmen oder das Mietverhältnis aufzulösen, sodass bei Beginn der Sanierung die Liegenschaft bis auf vier Bestandsobjekte bestandsfrei war. Damit wurde eine umfassende Sanierung und Modernisierung auch im Inneren der Wohnungen möglich. Sämtliche freie Wohnungen konnten im Zuge der Sanierung nicht nur im Standard (Kategorie A) angehoben und an die hauseigene Beheizungs- und Warmwasserversorgung (Zentralpelletsheizung, Solaranlage) angeschlossen werden. Neben der energieverbrauchsgünstigen Ausgestaltung (Wärmedämmfassade, Fenster in Passivhausqualität) sind aber auch zusätzliche Ausstattungsdetails, wie etwa die Schaffung der nachträglich angebauten Balkone oder Loggien oder hochwertige Holzböden und Küchen- und Badezimmereinrichtungen, hervorzuheben.

6.1.1 Altmietverhältnisse, Duldung von Eingriffen in Mietrechte

Drei Mieter, die über Altmietverträge (abgeschlossen zwischen 1981 und 1994) über insgesamt zwei Wohnungen und zwei Lager verfügen, haben ihr Mietverhältnis auch über das Sanierungsvorhaben hinweg aufrechterhalten. Die Wohnungen der Altmietler wurden bereits von ihnen selbst saniert. Eingriffe in die Mietrechte, wie etwa der Anschluss dieser Wohnungen an die zentrale Heizversorgung des Hauses, die ohne Zustimmung des Mieters nicht erzwungen werden kann, konnte nach langen Verhandlungen letztlich über eine vertragliche Vereinbarung gelöst werden, im Rahmen derer dem Mieter gegenüber garantiert wurde, dass die Heizkosten nicht höher als die Kosten seiner bestehenden Gasheizung sein dürfen. Auch wurde vereinbart, einen gleichwertigen Ersatz für den Gasherd zur Verfügung zu stellen. Damit konnte nicht nur eine einheitliche Wärmeversorgung des Hauses sichergestellt werden, sondern auch die Erhaltung und Instandhaltung der Gasleitung konnte damit entfallen, die sonst für die Versorgung lediglich einzelner Wohnungen aufrechterhalten hätte werden müssen.

Der Austausch der Wohnungsfenster und der Wohnungseingangstüren konnte mit den Mietern im Einvernehmen durchgeführt werden. Zusätzlich wurden auch die Wohnungen der aufrechten Bestandsmieter mit Loggien ausgestattet, wodurch die Ausstattungsqualität deutlich verbessert wurde.

6.1.2 Eigentumsverhältnisse und mietrechtliche Anwendbarkeit

Im Zuge der Sanierung erfolgte auch eine Aufstockung des Gebäudes, wobei in den obersten Geschossen neue Wohnungen errichtet wurden. Die ursprüngliche Nutzfläche des Hauses erhöhte sich damit von rund 1.100 m² auf etwa 1.900 m².

2009 wurde auf der gesamten Liegenschaft Wohnungseigentum begründet, wobei für die Finanzierung des Bauvorhabens ein teilweiser Abverkauf insbesondere der neu errichteten Wohnungen in den oberen Geschoßen erfolgte. Die Nutzung des Objektes erfolgt nach wie vor überwiegend zu Wohnzwecken – teilweise in Eigennutzung durch die Wohnungseigentümer selbst. Der überwiegende Teil der Objekte wird vermietet.

In mietrechtlicher Hinsicht unterliegen die Mietobjekte im Bestandsgebäude auch nach erfolgter Sanierung zur Gänze dem Mietrechtsgesetz samt den jeweils geltenden Mietzinsbegrenzungsnormen. Für die im Zuge des Dachaus- bzw. -aufbaus neu geschaffenen Wohnungen liegt im Sinne des § 1 Abs 4 Z 2 bzw. 2a MRG eine Teilausnahme vom MRG vor, wobei hier u.a. der Kündigungsschutz und die Befristungsregelungen, nicht jedoch die Preisschutzbestimmungen des MRG gelten.

Hinsichtlich der mietrechtlichen Bestimmungen bewirkt die Begründung von Wohnungseigentum keine wesentlichen Änderungen. Beim Abschluss neuer Mietverträge ist

der Vermieter nun nicht mehr der Hauseigentümer, sondern der jeweilige Wohnungseigentümer.

6.2 Finanzierung und Förderung

Im Zusammenhang mit dem gegenständlichen § 18 Verfahren wurden für Erhaltungs- und geringfügige Verbesserungsarbeiten an allgemeinen Teilen des Hauses Fördermittel gem. § 2 der Sanierungsverordnung 1997 (LGBl. für Wien 16/1997) zum WWFSG in Anspruch genommen (Erhaltungsförderung für hausseitige Erhaltungsarbeiten, Aufzugseinbau). Die mit der Aufstockung und dem Ausbau des Dachgeschosses verbundenen Kosten, die wohnungssinnseitigen Verbesserungen sowie die innovativen Investitionen in die Haustechnik erfolgten freifinanziert. Teile des innovativen Maßnahmenpakets wurden durch Haus der Zukunft Plus gefördert.

6.3 Nachbarschaftliche Problemstellungen

6.3.1 Dämmen der Feuermauer

Wenn die nachträgliche Aufbringung einer außenliegenden Wärmedämmung an einer Feuermauer über die Grundstücksgrenze ragt, ist dies nur mit Zustimmung des betroffenen Grundeigentümers möglich. Auch das öffentliche Baurecht vermag in diesen Fällen keine Abhilfe zu leisten. Zwar erlaubt beispielsweise die Wiener Bauordnung seit der Wiener Bauordnungsnovelle 2004 (Art V Abs 5 WBO, LGBl. Nr. 33/2004) bei bestehenden Gebäuden, dass nachträglich angebrachte Wärmedämmungen bis 16 cm über Fluchtlinien und Abstandsflächen vorragen dürfen. Dies betrifft jedoch nur die Beanspruchung öffentlicher Flächen sowie die Unterschreitung von Mindestabstandsflächen, eine Überbauung der angrenzenden Nachbarliegenschaft erfordert dennoch die Zustimmung des betroffenen Liegenschaftseigentümers. In den Baugesetzen der Länder finden sich zwar auch Regelungen, nach denen der Nachbar im Rahmen einer Bauführung oder Instandsetzung die Inanspruchnahme seines Grundes unter bestimmten Voraussetzungen zu dulden hat, aber auch hier ist nur von einer temporären, nicht jedoch von einer dauerhaften Beanspruchung des Nachbargrundstücks für die Durchführung von Arbeiten auszugehen (z.B. § 136 Wiener Bauordnung).

Mit dieser Problematik war auch das Demonstrationsprojekt Wißgrillgasse konfrontiert, da hier eine Zustimmung der Grundnachbarn für die Anbringung der Wärmedämmfassade und der Solarpaneele an den nach Süden und Osten ausgerichteten Feuermauern erforderlich war. Diese Zustimmung konnte nur nach zähen, langwierigen Verhandlungen und mit umfangreichen Zugeständnissen an die angrenzenden Liegenschaftseigentümer erreicht

werden: für einen Grundnachbar wurde etwa die Einreichplanung seines Einfamilienhauses übernommen, ein anderer verlangte für seine Zustimmung die Herstellung einer Holzblockhütte. Aufgrund von Einwendungen eines Nachbarn konnte auch die Solarpaneele letztlich nur in einer geringeren Dimensionierung errichtet werden. Wie der Bauträger angab, erfolgte die Zustimmung zum Grenzüberbau lediglich mündlich, da die Unterzeichnung einer zivilrechtlichen Vereinbarung seitens der Nachbarn abgelehnt wurde. Aus rechtlicher Sicht dürften dem bauführenden Bauträger durch die mündliche bzw. konkludente Zustimmung der Liegenschaftsnachbarn auch ohne Vorliegen einer schriftlichen Vereinbarung keine Nachteile erwachsen (siehe 5.4 Endbericht SP 2).

Weitere Einwendungen betrafen die Loggien an der Südseite, die um den Einblick auf das angrenzende Grundstück zu verhindern, mit einer blickdichten Verglasung versehen werden mussten.

6.3.2 Guerilla Gardening

Zu einer ungewöhnlichen Maßnahme griff der Bauträger bei der Grünraumgestaltung des Innenhofs. Der angrenzende Innenhof (Lichthof) der Nachbarliegenschaft war – wie es für Wiens Gründerzeithäuser nicht untypisch ist – vollflächig betonierte und nicht begrünt, ebenso wie dessen Innenhoffassade ein sehr abgewohntes Erscheinungsbild auf. Nach Angaben des Bauträgers scheiterten Verhandlungen mit dem Liegenschaftseigentümer, woraufhin der angrenzende Innenhof der Nachbarliegenschaft vom Bauträger in einer nicht angekündigten Aktion mit Erde und Pflanzen kultiviert und die Fassade neu gestrichen wurde, um das Gesamterscheinungsbild des gemeinsamen Innenhofs zu verbessern. Seitens des Vertreters der Nachbarliegenschaft wurden zwar Sanktionen angedroht, bis dato aber nicht umgesetzt, weshalb dieser eigenmächtige Eingriff in die Eigentumsrechte des Liegenschaftsnachbarn bislang folgenlos für den bauführenden Bauträger blieb.

7 Integration der Ergebnisse, Zusammenfassung

ÖGNB Gebäudezertifizierung

Im Rahmen des Subprojekts 5 „Dokumentation und Monitoring“ und in Zusammenarbeit mit dem Leitprojekte-übergreifenden Projekt „Monitor+“ wurde der TQB-Planungsausweis erstellt. Demnach werden für das Demonstrationsprojekt Wißgrillgasse 770 von 1000 möglichen Qualitätspunkten erreicht. Für die Sanierung eines Gründerzeitgebäudes stellt dies ein sehr gutes Ergebnis dar. Die Wißgrillgasse weist nicht nur hinsichtlich der energetischen Performance hohe Qualitäten auf, sondern überzeugt auch mit hohem Ausstattungsstandard und Nutzerkomfort. Wesentliche Einbußen in der Bewertung erfolgten durch mangelnde Barrierefreiheit (50 Punkte). Dies ist darauf zurückzuführen, dass die beiden Stufen beim Haupteingang erhalten werden mussten, da der Oberflächenabfluss in der Wißgrillgasse sonst zu Überflutungen im Gebäude führen würde.

Die Kriterien der Gebäudezertifizierung konnten aufgrund eines verzögerten Projektstarts der Begleituntersuchungen nicht in die Planung einfließen und waren daher nicht in der Ausschreibung integriert. Bei der Gebäudezertifizierung der Wißgrillgasse handelt es sich somit um eine Nachdeklaration. Dementsprechend schwierig war die Nachweisführung. Grundsätzlich sollte die Gebäudezertifizierung bereits in der frühen Planungsphase mitgedacht werden, um so ausreichend Einfluss zur Optimierung des Gebäudes gewährleisten zu können.



Abbildung 45: TQB-Planungsausweis und Bewertung im Detail (ÖGNB-Consultant: e7)

Das Errichtungszertifikat wird nach den Messungen (Schallschutz und VOC) im Rahmen des Projekts „Monitor+“ voraussichtlich im September 2012 fertiggestellt.

Erfahrungen und Ausblick

Die wichtigste Erkenntnis aus dem Projekt Wißgrillgasse ist die Tatsache, dass energetisch ambitionierte Sanierungen von Gründerzeithäusern in Wien technisch, ökonomisch und organisatorisch realisierbar sind. Durch die Ausführung der hochwertigen thermischen Modernisierung wurde der theoretische Heizwärmebedarf auf 28 kWh/m²*a gesenkt. Messergebnisse zeigen, dass dieser Zielwert im ersten Messjahr nur geringfügig überschritten wird. Die detaillierte Zielerreichung wird erst nach dem zweiten Messjahr vorliegen, es kann jedoch bereits jetzt die Aussage getroffen werden, dass es sich beim Projekt Wißgrillgasse um eine sehr effiziente und ressourcenschonende Sanierung handelt.

Neben der technischen Funktionalität – es gibt noch einzelne Optimierungspotentiale – kann in der Wißgrillgasse eine sehr hohe Nutzerzufriedenheit festgestellt werden. Dies kann mit den gemessenen Komfortparametern und den durchgeführten NutzerInnenbefragungen belegt werden.

Aus Bauträger- und Eigentümersicht stellen die Begleituntersuchungen, insbesondere das technische Monitoring ein wichtiges Instrument der Qualitätssicherung mit vielfachem Nutzen dar. Neben der Erleichterung bei Inbetriebnahme und Abnahme des Gebäudes führt die laufende Optimierung der Betriebsführung zu einer Reduktion der Betriebskosten, was die Vermietbarkeit des Gebäudes verbessert. Darüber hinaus fließen die Lernerfahrungen und Erkenntnisse über das Verhalten des Gebäudes direkt in zukünftige Projekte ein.

Der vorliegende Monitoringbericht umfasst die vorläufigen Ergebnisse der Begleituntersuchung aus dem ersten Betriebsjahr. Der abschließende Bericht wird nach dem zweiten Messjahr gelegt. In diesem Berichtsteil werden nach Abschluss des zweiten Messjahrs die wichtigsten Ergebnisse/Erkenntnisse der einzelnen Untersuchungen zusammengeführt und deren Zusammenhang/Abhängigkeit dargestellt. Darüber hinaus werden unter dem Kapitel „Integration“ die Ergebnisse der insgesamt 5 im Rahmen von „Gründerzeit mit Zukunft“ umgesetzten Demonstrationsprojekte (siehe www.gruenderzeitplus.at) entlang der einzelnen Demo-Projekte als auch entlang der Themen aufbereitet.

8 Verzeichnisse

8.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Demonstrationsprojekt Wißgrillgasse (Quelle: Gassner&Partner).....	3
Abbildung 2: Flächenwidmungsplan der Stadt Wien, Wißgrillgasse 10 im roten Kreis (Quelle: Magistrat der Stadt Wien)	6
Abbildung 3: Grundrisse 1. Obergeschoß (links) und 2. OG (Legende: grau: Bestand, gelb: Abriss, rot und grün: neu errichtet) (Quelle: Ulreich)	8
Abbildung 4: Wißgrillgasse 10, Grundriß Erdgeschoß, Ausschnitt mit Hauseingang und Müllraum (Quelle: Ulreich).....	9
Abbildung 5: Wißgrillgasse 10, Kellergeschoß, Lage Fahrradraum. (Quelle: Ulreich)	10
Abbildung 6: Wißgrillgasse 10, Fensteransicht mit Verzierungen der Fensterumrandung (Foto: Gassner&Partner)	13
Abbildung 7: Originalfenster in Bestandsfassade, äußere Flügel bereits entfernt (Foto: Gassner&Partner).....	14
Abbildung 8: Haustechnikzentrale Wißgrillgasse (Fotos: e7)	17
Abbildung 9: Pelletskessel (Foto: Gassner&Partner)	17
Abbildung 10: Pelletslagerraum nach Fertigstellung (Quelle: Gassner&Partner).....	19
Abbildung 11: Überschwemmung Kellerräume während der Bauphase (Foto: Gassner&Partner).....	19
Abbildung 12: Südorientierte Feuermauer mit fassadenintegrierter solarthermischen Anlage (Foto: Gassner&Partner)	19
Abbildung 13: Photovoltaikanlage als Insellösung (Foto: Gassner&Partner)	19
Abbildung 14: Zentrales Lüftungsgerät, Deckenintegriert im 1. Dachgeschoß (Foto: Gassner)	20
Abbildung 15: Positionierung Inventer (Quelle: Manschein).....	21
Abbildung 16: Funktionsprinzip Inventer (Quelle: Inventer).....	21
Abbildung 17: Technische Skizze Parapetlüftung (Quelle: Gassner&Partner).....	22
Abbildung 18: Parapetlüftung Innenansicht (Quelle: Gassner&Partner)	22
Abbildung 19: Fensterstocklüftung Außen (Foto: Manschein).....	23

Abbildung 20: Fensterstocklüftung Innen (Foto: Manschein)	23
Abbildung 21: Übersicht Einsparung HWB, EEB, PEB, CO ₂ e der ausgeführten Sanierung gegenüber dem unsanierten Bestandsgebäude (Quelle: Berechnung Gassner&Partner, Darstellung e7)	26
Abbildung 22: Wißgrillgasse 10, Straßenfassade Ausschnitt (Foto: pos architekten)	29
Abbildung 23: Wißgrillgasse, Dachaufbau von Südwest (Foto: Ulreich)	30
Abbildung 24: Monitoringzentrale Wißgrillgasse (Quelle: Manschein)	31
Abbildung 25 : Eingesetzte Fühler in der Wißgrillgasse (Quelle: Firma Thermokon)	32
Abbildung 26: Wärmemengenzähler Fa. Engelmann	33
Abbildung 27: Positionierung Wärmemengenzähler im Technikraum	34
Abbildung 28: Wärmebilanz Wißgrillgasse	35
Abbildung 29: Heizgradtagebereinigung Wißgrillgasse	37
Abbildung 30: Schematische Skizze solarthermische Anlage Wißgrillgasse	38
Abbildung 31: Ergebnisse Ertragssimulation Solaranlage Wißgrillgasse	38
Abbildung 32: Grafische Darstellung Ergebnis Ertragssimulation	39
Abbildung 33: Temperaturniveau Pufferspeicher	40
Abbildung 34: Temperaturniveau in der Technikzentrale	41
Abbildung 35: Schema Zentrales Lüftungsgerät.....	42
Abbildung 36: Temperaturwirkungsgrad Lüftungsanlage	43
Abbildung 37: Temperaturverhältnisse bei außenwandintegrierten Einzelraumlüftungsgerät	44
Abbildung 38: CO ₂ Konzentration Wohnungsvergleich	45
Abbildung 39: Raumlufqualität bei zentraler Komfortlüftungsanlage	46
Abbildung 40: Raumlufqualität bei Fensterlüftung	47
Abbildung 41: Sommertauglichkeit Wohnungsvergleich.....	48
Abbildung 42: Sommertauglichkeit Wohnungsvergleich.....	48
Abbildung 43: Wohnungsvergleich Raumlufqualität abhängig von Außenlufttemperatur	49
Abbildung 44: Vergleich der Lüftungssystem bzgl. Investitions- und laufenden Kosten (netto) (Q: Gassner & Partner).....	55
Abbildung 45: TQB-Planungsausweis und Bewertung im Detail (ÖGNB-Consultant: e7).....	72

8.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wißgrillgasse 10, Flächen und Wohnungsanzahl (Quelle: Ulreich).....	5
Tabelle 2: Checkliste zur Projekt-Evaluierung, Kompaktkform ohne Details (Quelle: pos architekten).....	7
Tabelle 3: Wißgrillgasse 10, Checkliste Evaluierung Hausseitige Erhaltungsmaßnahmen (Quelle: Ulreich).....	8
Tabelle 4: Wißgrillgasse 10, Checkliste Evaluierung, Funktionale Verbesserungen.....	9
Tabelle 5: Wißgrillgasse 10, Statistik zu den wohnungsbezogenen Freiräumen (Datenquelle: Ulreich).....	11
Tabelle 6: Wißgrillgasse 10, Maßnahmen im Bereich Fassade und Fenster.....	12
Tabelle 7: Wißgrillgasse 10, Maßnahmen an den Geschoßdecken.....	15
Tabelle 8: Wißgrillgasse 10, sonstige Maßnahmen an der Gebäudehülle.....	15
Tabelle 9: Wißgrillgasse 10, Maßnahmen der Haustechnik.....	16
Tabelle 10: Wißgrillgasse 10, energetische und ökologische Kennwerte vor und nach der Sanierung. (Quelle: Ulreich).....	25
Tabelle 11: Vergleich der Nachweissysteme.....	56
Tabelle 11: Zufriedenheit mit der Wohnung (verschiedene Indikatoren)Mittelwerte der Bewertung nach Noten 1 – 5 (Quelle: L&R Datafile ‘HdZ BewohnerInnenbefragung Wißgrillgasse 2011, bearbeitet Havel’).....	61
Tabelle 12: Zufriedenheit mit einzelnen Technologien (verschiedene Indikatoren) (Quelle: L&R Datafile ‘HdZ BewohnerInnenbefragung Wißgrillgasse 2011’).....	61
Tabelle 13: Geräusche Lüftungsanlage, nach Rechtsform (Quelle: L&R Datafile ‘HdZ BewohnerInnenbefragung Wißgrillgasse 2011’).....	63
Tabelle 14: Luftzug durch Lüftungsanlage, nach Rechtsform (Quelle: L&R Datafile ‘HdZ BewohnerInnenbefragung Wißgrillgasse 2011’).....	63
Tabelle 15: Beurteilung Luftqualität, nach Rechtsform Quelle: L&R Datafile ‘HdZ BewohnerInnenbefragung Wißgrillgasse 2011’).....	64
Tabelle 16: Beurteilung Luftfeuchtigkeit, nach Rechtsform Quelle: L&R Datafile ‘HdZ BewohnerInnenbefragung Wißgrillgasse 2011’).....	64
Tabelle 17: Informationen zum Gebäude, Haustechnik (Quelle: L&R Datafile ‘HdZ BewohnerInnenbefragung Wißgrillgasse 2011’).....	64