







# Gründerzeit mit Zukunft

Gesamtheitliche Modernisierung  
von Gründerzeitgebäuden

**e7 Energie Markt Analyse**  
**Havel & Havel**  
**pos architekten**  
**Schöberl und Pöll**  
**ÖVI**  
**GDI**



4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH

## Gründerzeit mit Zukunft Demonstrationsprojekte



Demoprojekt Wittnüllgasse	Demoprojekt David's Corner	Demoprojekt Kaiserstraße	Demoprojekt Eberlgasse
<p><i>Faktor-8-Sanierung mit hocheffizientem DG-Ausbau</i></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochwertige Gebäudehüllensanierung und Reduktion von Wärmebrücken</li> <li>• Einsatz von verschiedenen Komfortlüftungssystemen (zentral und dezentral)</li> <li>• CO<sub>2</sub>-neutrale Wärmeversorgung mit effizientem Haustechnikkonzept: Pellets-Zentralheizung mit Einbindung von fassadenintegrierten Solarkollektoren</li> <li>• Errichtung einer PV-Anlage als Insellösung</li> </ul>	<p><i>Hochwertige Sanierung eines Gründerzeitensembles</i></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebäudeübergreifende Energieversorgung mit Fernwärme</li> <li>• Einbau zentraler Komfortlüftung für das gesamte Ensemble</li> <li>• Neugestaltung der abgeräumten Fassaden</li> <li>• Zeitgemäße Grundrisse und barrierefreie Erschließung</li> <li>• Liegenschaftsübergreifende Gestaltung der Hofflächen</li> </ul>	<p><i>Sanierung eines denkmalgeschützten Gebäudes</i></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innendämmung bei der denkmalgeschützten Fassade mit Sichtziegelmauerwerk</li> <li>• Denkmalschutzgerechte Sanierung der historischen Kastenfenster mit Passivhausedelementen</li> <li>• Einbau einer zentralen Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung</li> <li>• Statische und themische Sanierung des Dachstuhl unter Einhaltung von Denkmalschutzaufgaben</li> </ul>	<p><i>Erste Sanierung auf Passivhausstandards in Wien</i></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanierung der Fassade auf Passivhausqualität</li> <li>• Einbau von Passivhausfenstern und -türen</li> <li>• Hochwertige Dämmung der untersten Geschosdecke</li> <li>• Einbau einer zentralen Komfortlüftung mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung</li> <li>• Energieversorgung durch Grundwasserwärmepumpe</li> <li>• Überwiegende Deckung des WP-Strombedarfs durch Photovoltaik</li> </ul>



4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH

2

## Gründerzeit mit Zukunft Überblick - Projektergebnisse

- **Technische Machbarkeitsstudien:**
  - Plusenergie- Standard für ein Gründerzeitgebäude
  - Dachgeschoßausbau in Bezug auf sommerliche Überwärmung
  - Lüftungsanlagen in Gründerzeitgebäuden
  - Thermische Sanierung mit Innendämmung
  - Thermische Sanierung eines Gründerzeit-Ensembles
  - GRUEFF Gründerzeit Fenster- und Fassadenelement
- **Arbeitsbehelfe für organisatorische und soziale Fragen:**
  - angemessenen Information und Betreuung der Bewohner vor, während und nach der Sanierung
  - Portfoliomanagement- Tool für Immobilienreuhänder und Eigentümer
  - Empfehlungen für die Überwindung möglicher rechtlicher Sanierungsbarrieren im gründerzeitlichen Bestand
- **Dokumentation und Monitoring**
  - Umgesetzte Maßnahmen
  - Investitions- und Folgekosten
  - Energie- und Ressourcenverbrauch
  - Komfortparameter
  - Sozialwissenschaftliche Evaluierung



Weiterführende Informationen und alle Dokumente als Download finden Sie unter: <http://www.gruenderzeitplus.at>

4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH

3

## Gründerzeit mit Zukunft Preise und Auszeichnungen:

- **Stadterneuerungspreis 2014**

Das Demonstrationsgebäude **Kaiserstraße** gewann den Wiener Stadterneuerungspreis 2014, verliehen durch die Landesinnung Bau Wien

- **Staatspreis für Architektur und Nachhaltigkeit – Nominierung 2014**

Das Demonstrationsgebäude **Kaiserstraße** wurde für den Staatspreis für Architektur und Nachhaltigkeit in der Kategorie Wohnhaus, Sanierung nominiert. Der Staatspreis wird im Rahmen von klimaaktiv, der Initiative für aktiven Klimaschutz, vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) ausgeschrieben.

- **ETHOUSE- Award 2014**

Das Demonstrationsobjekt **Eberlgasse** gewann den ETHOUSE Award 2014 der Qualitätsgruppe Wärmedämmsysteme als bestes Mehrfamilienhaus

- **ISOVER Energy Efficiency Award 2013**

Demonstrationsobjekt **Wißgrillgasse**, verliehen im März 2014 in Dublin

4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH

4

## Gründerzeit mit Zukunft

### Verwertung und weiterführende Projekte:



- **HISTool - Decision Support Tool für die innovative und nachhaltige Sanierung von Gründerzeitgebäuden**
  - Gefördert von der Wirtschaftsagentur Wien (2014-2015), gemeinsam mit akp Architekten
- **Innovatives Heizen und Kühlen im Regierungsgebäude Stubenring**
  - Machbarkeitsstudie zur Verbesserung des Sommerkomforts und der Energieeffizienz
  - Vorkommerzielle Beschaffung (PCP) der Burghauptmannschaft Österreich (2015), gemeinsam mit akp / IBRI
- **Demonstrationsprojekt Mariahilferstraße 182**
  - Renovierung und teilweiser Wiederaufbau eines Gründerzeitgebäudes nach Gasexplosion
  - Anwendung eines hochdämmenden Aerogelputzes auf einer gründerzeitlichen Fassade (Haus der Zukunft/bmvit; 2015-2017/19), gemeinsam mit akp, Schöberl & Pöll
- **Rehabilitation of Downtown Cairo**
  - Sanierung und Aufwertung des historischen Gebäudebestands
- **H2020 Einreichungen**
  - Multiplying the experiences of best practice examples for deep renovation of architecturally valuable buildings
- **IEA-SHC-Task in Vorbereitung: Deep Renovation of Historic Buildings**
  - first Task Definition Meeting on Friday 21<sup>st</sup> October 2016 in Brussels

4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH


5

## Demonstrationsprojekt

### Wißgrillgasse





- **Lage:** 14. Bezirk, direkt an der Westbahn
- **Nutzfläche:** ursprünglich 1.110 m<sup>2</sup>, nach Sanierung und Dachbodenausbau 1.900 m<sup>2</sup>
- **Anzahl Wohnungen:** 20.  
Drei Wohnungen blieben auch während der Sanierung bewohnt
- **Heizwärmebedarf Bestand:** 185,95 kWh/m<sup>2</sup>a
- **Heizwärmebedarf Saniert:** 22,36 kWh/m<sup>2</sup>a
- **Umgesetzte Maßnahmen:**
  - Dämmung der gesamten Gebäudehülle, Fenstertausch
  - Einsatz unterschiedlicher Lüftungskonzepte (dezentrale Lüftungsanlagen, Einzelraumgeräte, Fensterlüftung)
  - Pelletsheizung und fassadenintegrierte thermische Solaranlage
  - Integrierte Begrünung auf Schrägdächern und Flachdächern zur Verbesserung des Mikroklimas
  - hofübergreifenden nachbarschaftlichen Hofbegrünung
  - PV als Verschattungselement für Terrasse im DG

4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH


6

## Demonstrationsprojekt Wißgrillgasse



Fotos: Gassner & Partner Baumanagement GmbH

7

## Demonstrationsprojekt Wißgrillgasse



8

## Demonstrationsprojekt Wißgrillgasse




Fotos: Gassner & Partner Baumanagement GmbH

4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH

## Demonstrationsprojekt Kaiserstraße 7



- **Lage:** 7. Bezirk, Westbahnhof, Mariahilfer Straße
- **Nutzfläche:** ursprünglich 1.935 m<sup>2</sup>, nach Sanierung und Dachbodenausbau 2.750 m<sup>2</sup>
- **Anzahl Wohnungen:** 30
- **Heizwärmebedarf Bestand:** 131,6 kWh/m<sup>2</sup>a
- **Heizwärmebedarf Saniert:** 26,4 kWh/m<sup>2</sup>a
- **Umgesetzte Maßnahmen:**
  - Außendämmung der hofseitigen Mauern
  - Innendämmung der denkmalgeschützten Außenmauern sowie der Feuermauern
  - Ganzheitliche Sanierung der Wiener Kastenfenster und Ergänzung mit innengelegenen Holzfenstern
  - Zentrale Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
  - Dachgeschoßausbau unter Beibehaltung der Dachdeckung und der äußeren Kontur an den denkmalgeschützten Fassaden
  - Hocheffizienter hofseitiger Zubau

4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH

**Demonstrationsprojekt  
Kaiserstraße 7**



Fotos: akp Architekten

11

**Demonstrationsprojekt  
Kaiserstraße 7**



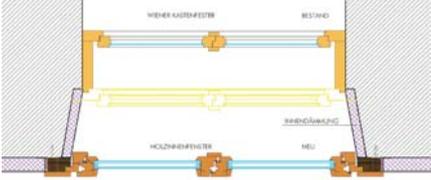
Fotos: akp Architekten Kronreif Trimmel & Partner

4.10.2016 „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH

12

## Demonstrationsprojekt Kaiserstraße 7




4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH

13

## Demonstrationsprojekt Eberlgasse




- **Lage:** 2. Bezirk
- **Nutzfläche:** ursprünglich 585 m<sup>2</sup>, nach Sanierung und Dachbodenausbau 810 m<sup>2</sup>
- **Anzahl Wohnungen:** 10  
Einige Wohnungen blieben auch während der Sanierung bewohnt
- **Heizwärmebedarf Bestand:** 177,6 kWh/m<sup>2</sup>a
- **Heizwärmebedarf Saniert:** 14,8 kWh/m<sup>2</sup>a
- **Umgesetzte Maßnahmen:**
  - Außendämmung der gesamten Gebäudehülle
  - Hochwertige Passivhausfenster und -Türen
  - Dämmung der Kellerdecke
  - Dachgeschoßausbau in Passivhausbauweise
  - Zentrale Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
  - Grundwasserwärmepumpe und Photovoltaikanlage
  - Erneuerung der gesamten Elektrotechnik
  - Barrierefrei Erschließung und Nachrüstung eines Lifts
  - Hofseitige Balkone

## Demonstrationsprojekt Eberlgasse



Fotos: Andreas Kronberger

15

## Demonstrationsprojekt Eberlgasse



Fotos: Andreas Kronberger



4.10.2016 „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH



**Demonstrationsobjekt  
Ensemble David's Corner**

- **Lage:** 10. Bezirk
- **Nutzfläche:** ursprünglich 2.350 m<sup>2</sup>, nach Sanierung und Dachbodenausbau 3.030 m<sup>2</sup>
- **Anzahl Wohnungen:** 34 Wohnungen und 5 Lokale
- **Heizwärmebedarf Bestand:** 121 kWh/m<sup>2</sup>a
- **Heizwärmebedarf Saniert:** 23 kWh/m<sup>2</sup>a
- **Innovative Maßnahmen:**
  - Umfassende Sanierung und DG-Ausbau mit Passivhauskomponenten
  - Dämmung der abgeräumten Fassaden
  - zentrale Lüftungsanlage für alle drei Objekte
  - zentrale Wärmeversorgung mit solarthermischer Anlage
  - Hofentkernung und Neugestaltung
- **Status:** teilweise abgeschlossen und bezogen; Fertigstellung des Ensemble für Frühjahr 2016 geplant

4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH

**Demonstrationsobjekt  
Ensemble David's Corner**



Fotos: BLUEWATERS

**Demonstrationsobjekt  
Ensemble David's Corner**



Fotos: BLUEWATERS



## Gebäudemonitoring Ziele und Nutzen



**Kenntnisse über Ressourcenverbräuche und deren Flüsse sind Voraussetzung für die Ableitung von Effizienzmaßnahmen**

- **Dokumentation und Qualitätssicherung**
- **Erleichterung bei Inbetriebnahme und Abnahme des Gebäudes**
- **Evaluierung der Gebäudequalität, Vergleich mit Planung**
- **Optimierung des Betriebsverhaltens und Reduktion der Betriebskosten**
- **Zeitnahe Fehlererkennung**
- **Benchmarking, Vergleich mit anderen Gebäuden**
- **Information für die NutzerInnen**



4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH

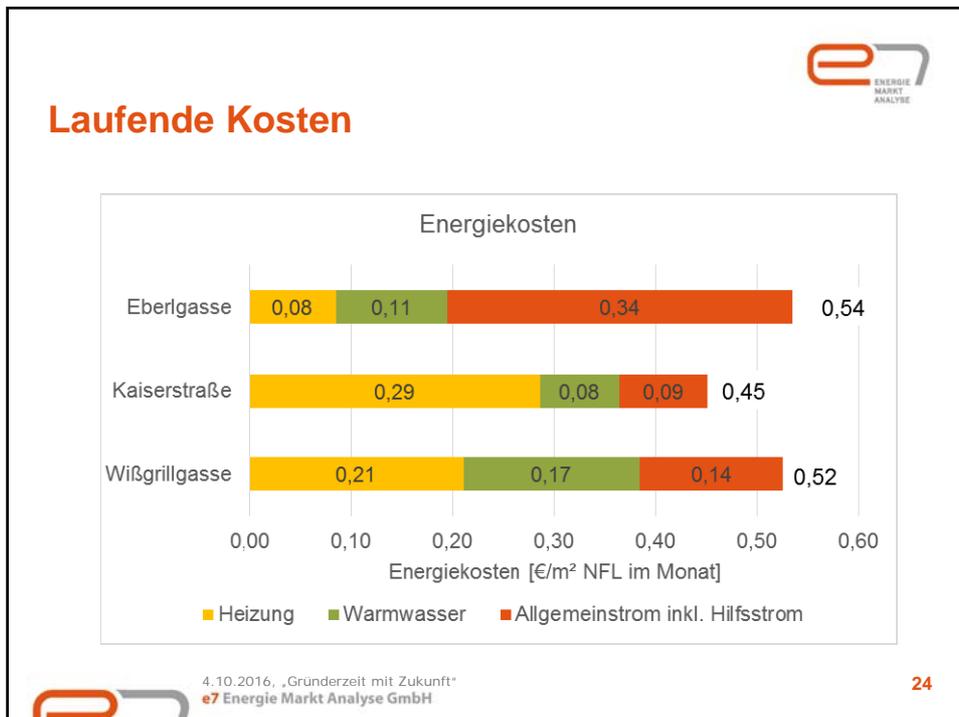
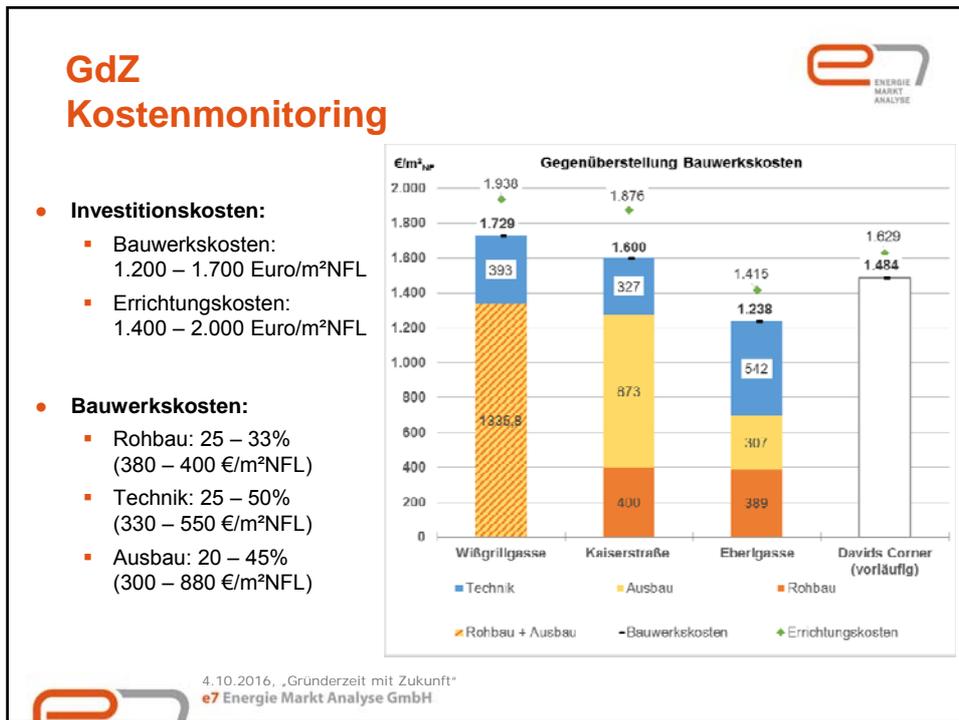
## Gründerzeit mit Zukunft Was wird „gemonitort“?

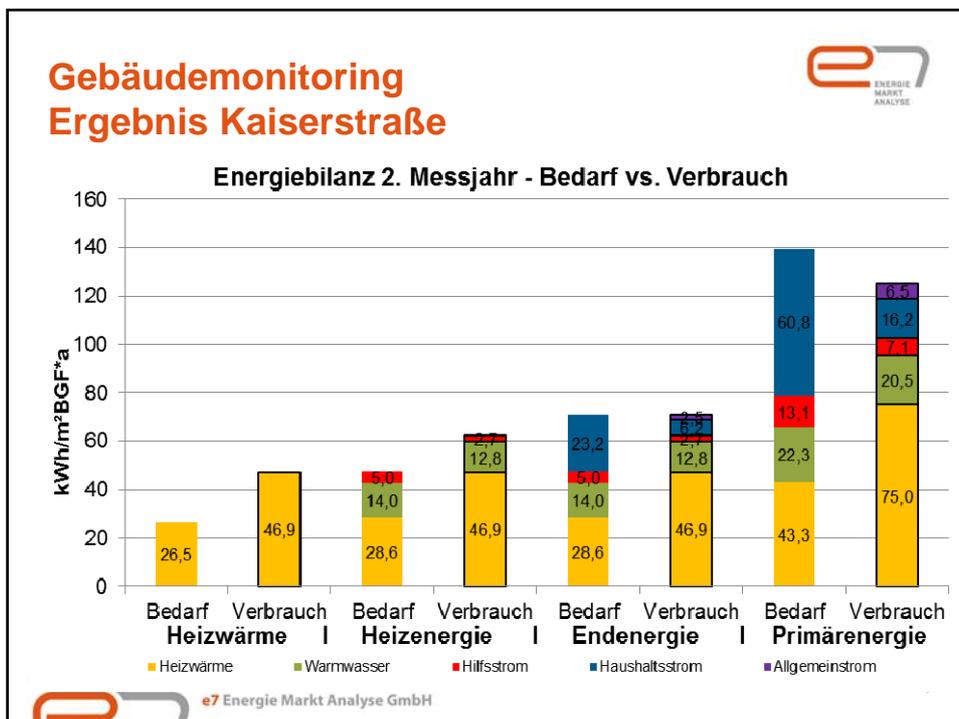
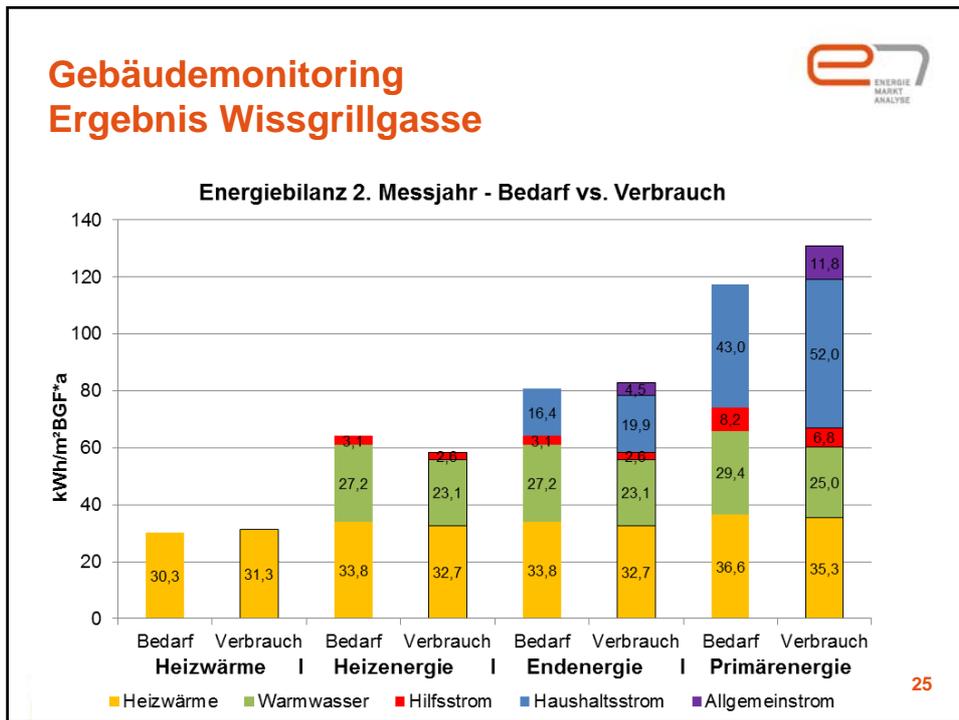


- **Energieverbrauch (z.B. Wärme, Strom)**
- **Ressourcenverbrauch (z.B. Wasser)**
- **Komfortparameter**
- **Nutzung (z.B. NutzerInnenzufriedenheit)**
- **Funktionalität**
- **Kosten (Investition, Betrieb, Verbrauch)**
- **Prozesse (Planung, Förderung, Wohnungsrecht)**
- ...



4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH

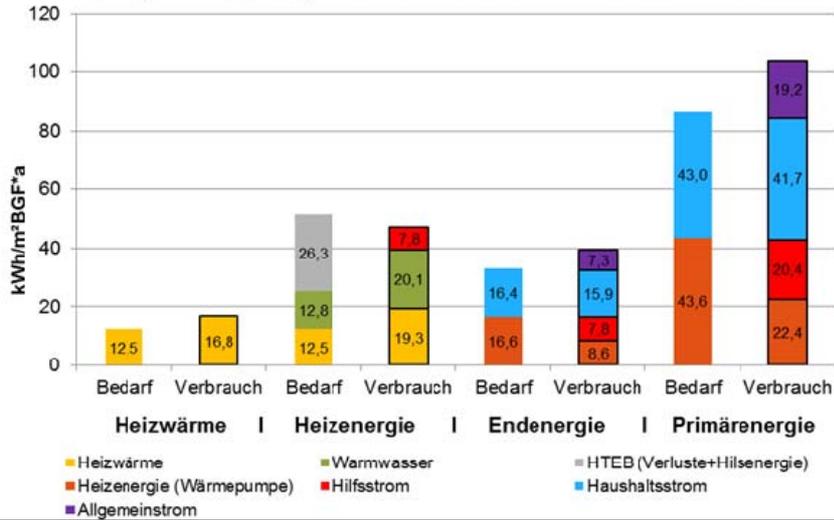




## Gebäudemonitoring Ergebnis Eberlgasse

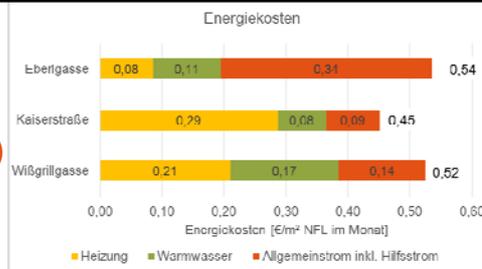


Energiebilanz Eberlgasse 6/15 bis 6/16 - Bedarf vs. Verbrauch

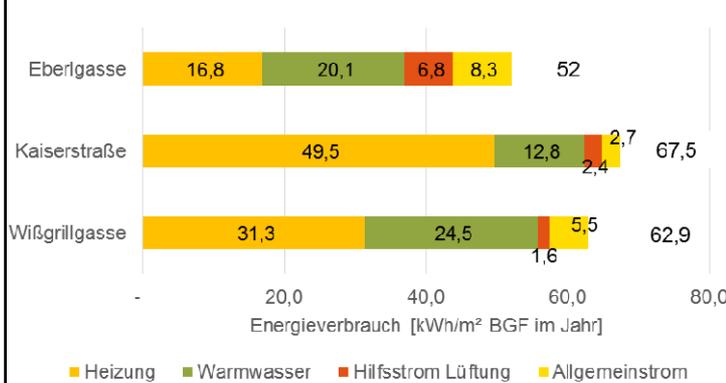


27

## Energieverbrauch (ohne Haushaltsstrom) Vergleich der Objekte



Energieverbrauch



28

## GdZ Benchmarks

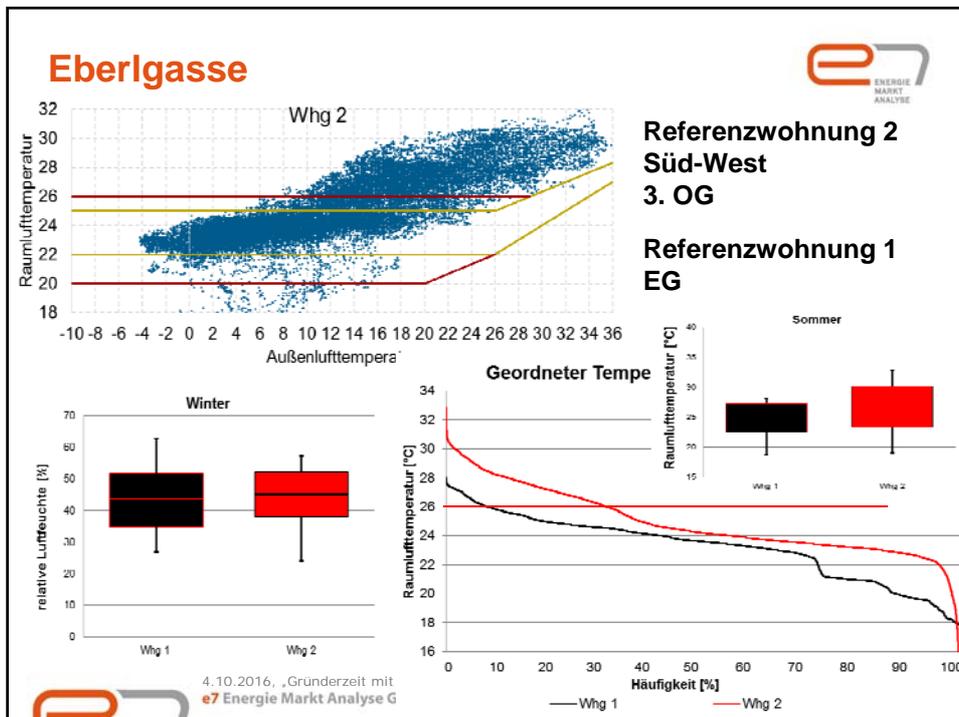


**Monitoringergebnis Demonstrationsobjekte Gründerzeit mit Zukunft  
Spezifische Energietechnische Kenngrößen**

Objekt	Wißgrillgasse	Kaiserstraße	Eberlgasse	Davidgasse
Anzahl Wohneinheiten	27	28	10	46
Gesamte Wohnnutzfläche inkl. DG Ausbau	1.911 m <sup>2</sup>	2.750 m <sup>2</sup>	848 m <sup>2</sup>	3.050 m <sup>2</sup>
Brutto-Grundfläche BGF lt. Energieausweis (inkl. DG Ausbau)	2.511 m <sup>2</sup>	3.098 m <sup>2</sup>	1.277 m <sup>2</sup>	5.233 m <sup>2</sup>

*Die BGF wird für alle folgenden spezifischen Kennwerte als Bezugsgröße herangezogen. Für die Berechnung von Primärenergieverbrauch und CO<sub>2</sub> e-Emissionen wurden die Konversionsfaktoren entsprechend OIB Richtlinie 6 von 2011 herangezogen.*

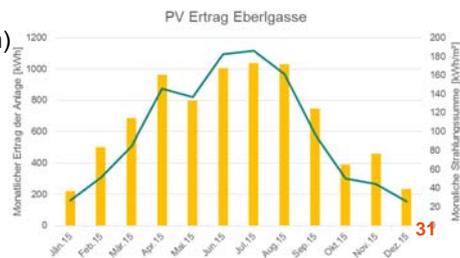
Messzeitraum	2011 – 2013	2013 - 2016	2014 - 2016	2016 - 2017
Heizwärmebedarf lt. Energieausweis	30,3 kWh/m <sup>2</sup> a	26,5 kWh/m <sup>2</sup> a	12,5 kWh/m <sup>2</sup> a	30,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmeverbrauch	29,6 kWh/m <sup>2</sup> a	46,9 kWh/m <sup>2</sup> a	15,6 kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmeverbrauch (bereinigt)	31,3 kWh/m <sup>2</sup> a	49,5 kWh/m <sup>2</sup> a	16,8 kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasser Verbrauch (inkl. Speicher und Verteilverluste)	24,5 kWh/m <sup>2</sup> a	12,8 kWh/m <sup>2</sup> a	20,1 kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergieverbrauch inkl Hilfsstrom	58,4 kWh/m <sup>2</sup> a	62,4 kWh/m <sup>2</sup> a	47,2 kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a
Haushaltsstromverbrauch	19,9 kWh/m <sup>2</sup> a	6,3 kWh/m <sup>2</sup> a	15,9 kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a
Allgemeinstromverbrauch (ohne Hilfsstrom, ggfs. mit Aufzug)	3,2 kWh/m <sup>2</sup> a	2,0 kWh/m <sup>2</sup> a	7,3 kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a
Stromverbrauch Aufzug [kWh/m <sup>2</sup> a]	1,3 kWh/m <sup>2</sup> a	0,4 kWh/m <sup>2</sup> a	- kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a
Hilfsstromverbrauch Heizung	1,0 kWh/m <sup>2</sup> a	0,3 kWh/m <sup>2</sup> a	1,0 kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a
Hilfsstromverbrauch Lüftung	1,6 kWh/m <sup>2</sup> a	2,4 kWh/m <sup>2</sup> a	6,8 kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergieverbrauch	82,8 kWh/m <sup>2</sup> a	71,1 kWh/m <sup>2</sup> a	39,6 kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergieverbrauch gesamt	130,9 kWh/m <sup>2</sup> a	125,3 kWh/m <sup>2</sup> a	103,7 kWh/m <sup>2</sup> a	kWh/m <sup>2</sup> a
CO <sub>2</sub> e-Emissionen	11,5 kg/m <sup>2</sup> a	7,8 kg/m <sup>2</sup> a	16,5 kg/m <sup>2</sup> a	kg/m <sup>2</sup> a
Anzahl Referenzwohnungen mit Messung Komfortparameter	6	3	2	3
Mittlere Raumtemperatur in der Heizperiode (T außen < 12°C)	22,9 °C	22,6 °C	22,6 °C	°C
Mittlere Raumtemperatur in den Sommermonaten (T außen > 12°C)	24,8 °C	25,7 °C	25,6 °C	°C
Anteil der Überhitzungsstunden (T > 26°C) an der Gesamtjahresstundenanzahl	10,9 %	23,2 %	19,5 %	%
Anteil der CO <sub>2</sub> Konzentration (CO <sub>2</sub> > 1000ppm) an der Gesamtjahresstundenanzahl	8,0 %	3,3 %	1,2 %	%



## Eberlgasse



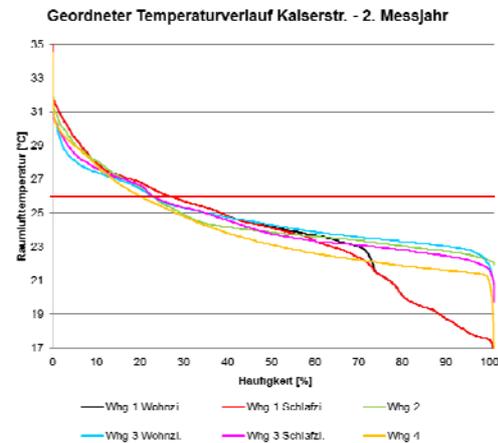
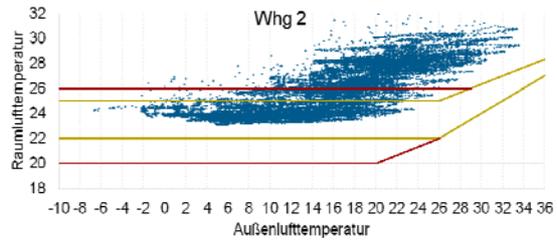
- **Grundwasser-Wärmepumpe**
  - JAZ = 4,17
- **Lüftungsanlage**
  - SFP von 0,8 W/(m³/h) (Herstellerangaben 0,48 W/(m³/h) bei 250 Pascal, Pressung im Mittel 440 Pascal)
  - abluftseitige Temperaturänderungsgrad (Rückwärmezahl) liegt im Mittel bei 92%
- **PV Anlage**
  - Überschusseinspeisung (Direktnutzung der DG Wohnungen)
  - 7,8 kWp, Gesamtertrag 8077 kWh, 1036 kWh/kWp
  - Spez. Ertrag entsprechend 30-jähriges Mittel 970 kWh/kWp



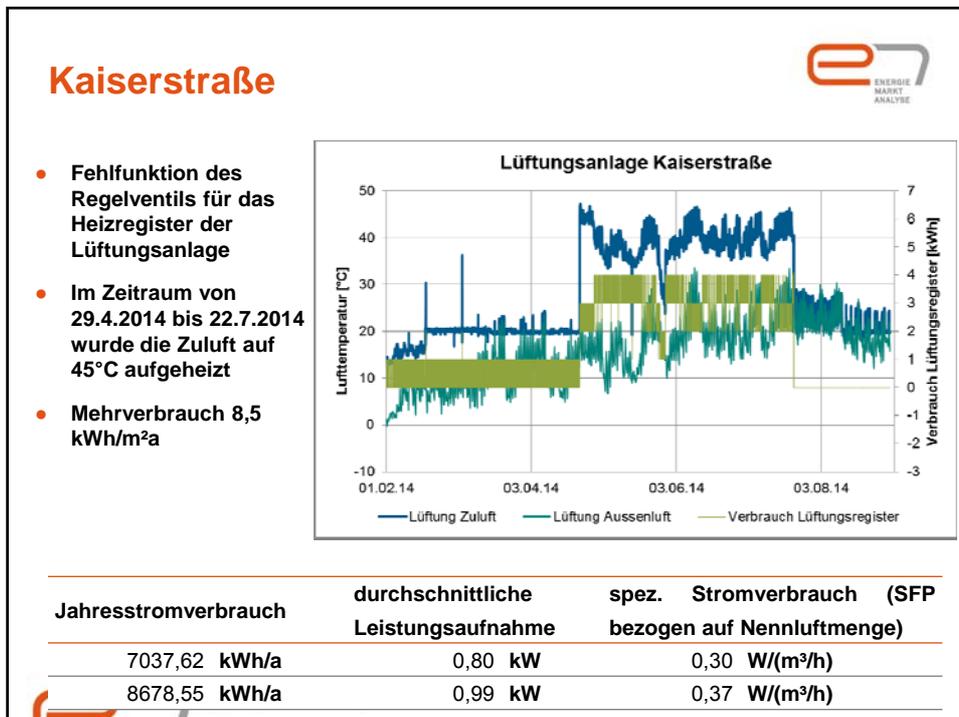
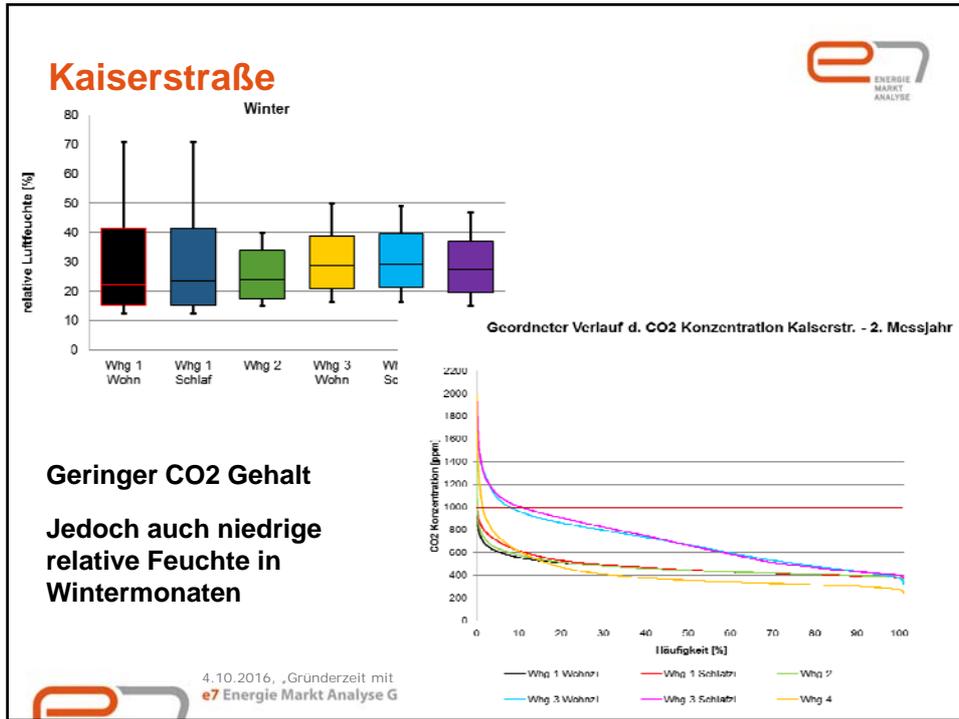
4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH

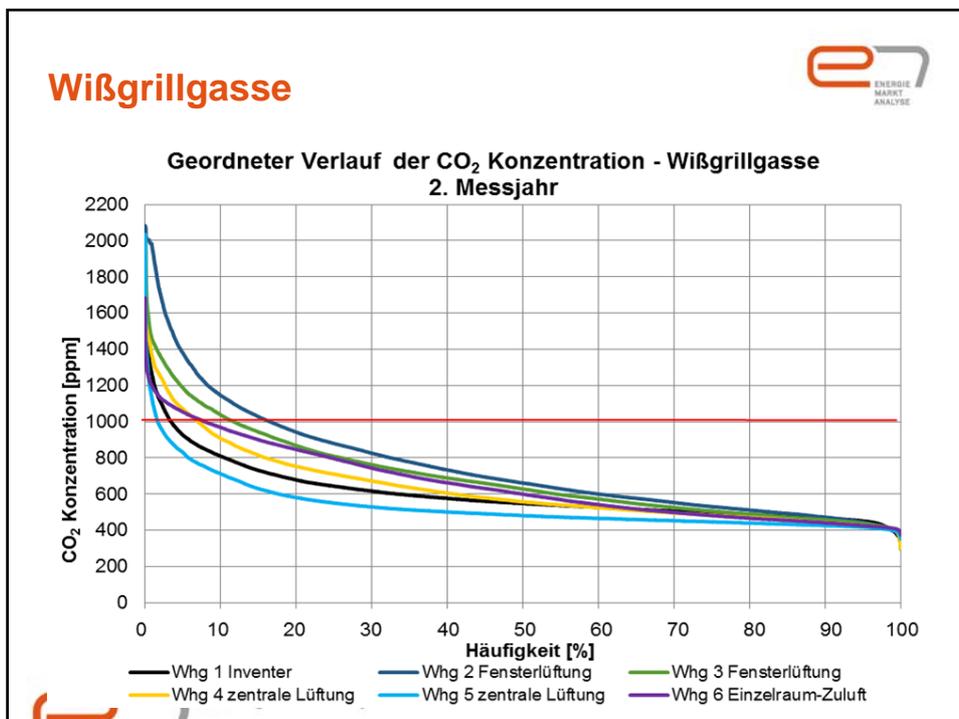
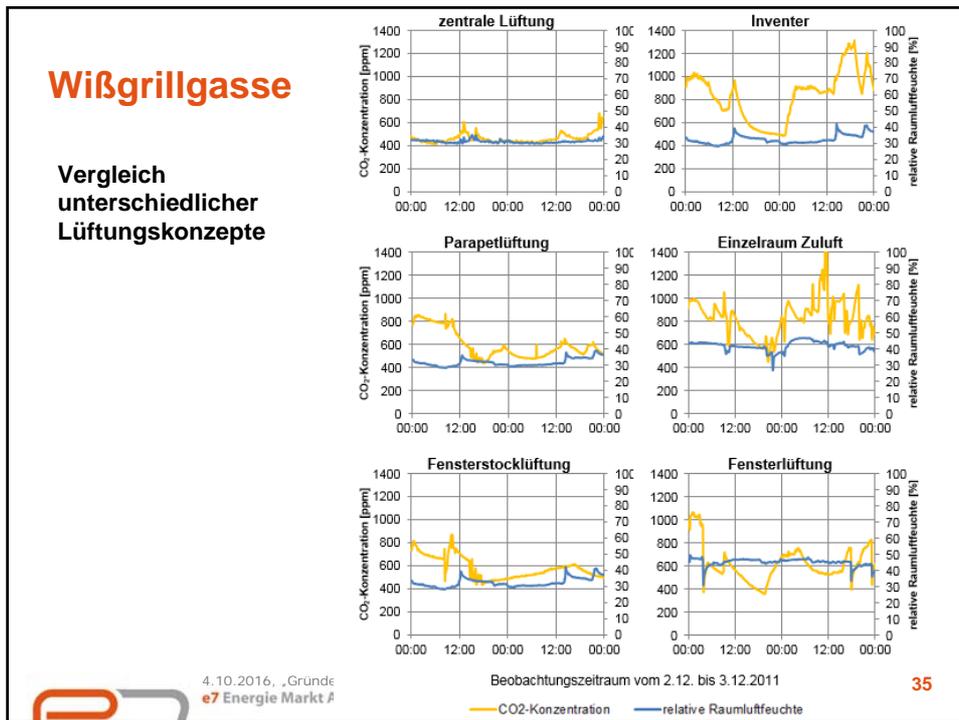
## Kaiserstraße

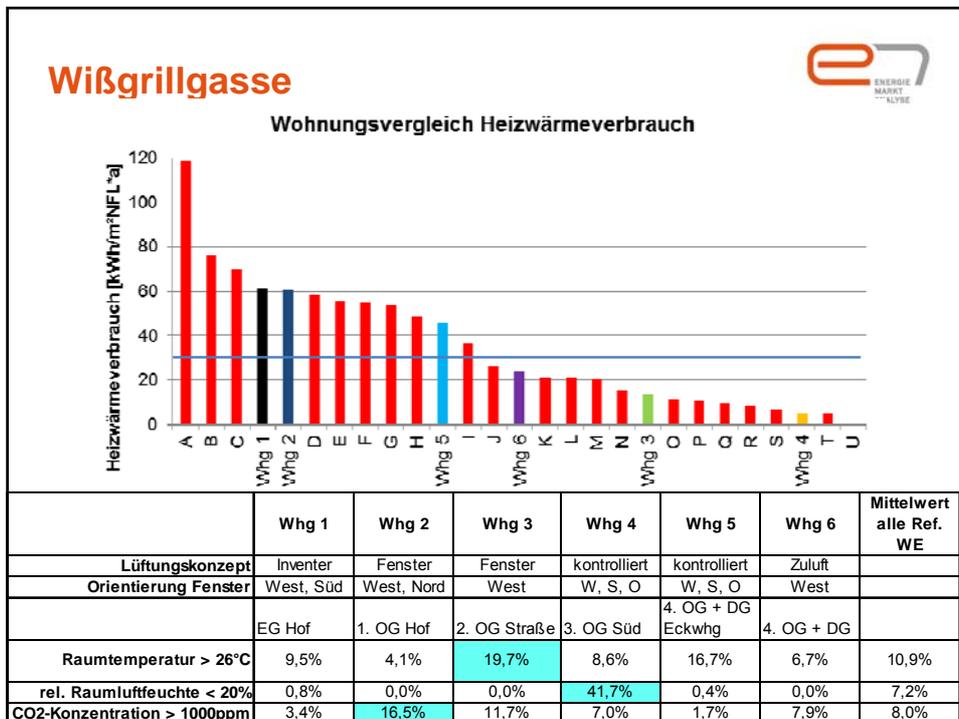
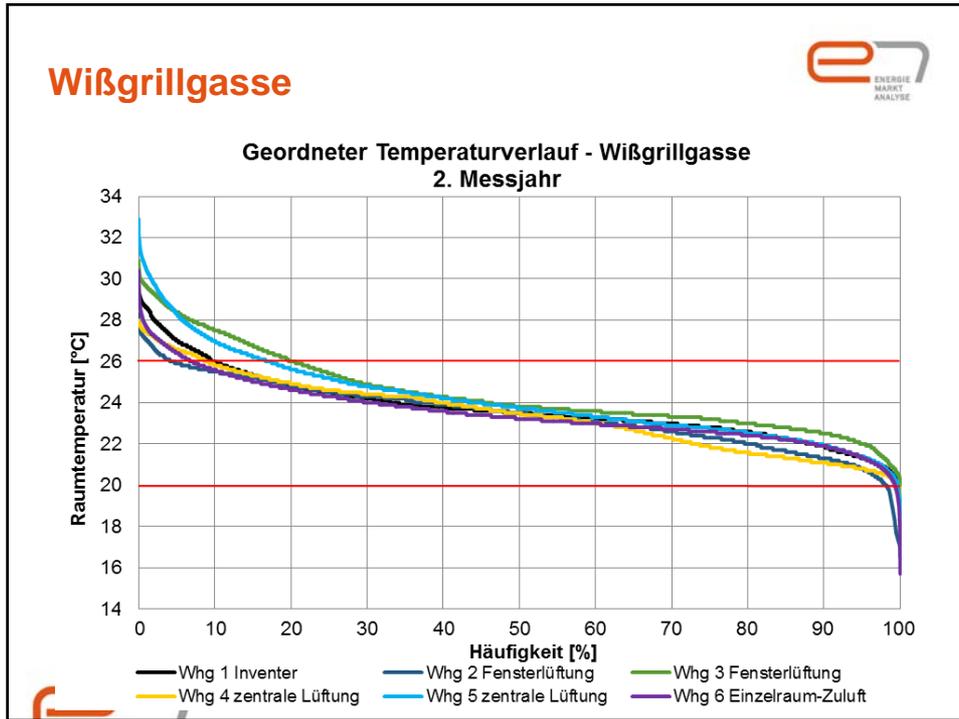
**Anteil der Überhitzungsstunden (T > 26°C) an der Gesamtjahresstundenanzahl bei 23%**



4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH









## Conclusio

- **Sommerliche Überhitzung muss stärker in Planung berücksichtigt werden**
- **Bedarfsgerechter Betrieb der Lüftungsanlage, Vermeidung von zu niedriger Luftfeuchte im Winter**
- **Optimierung Stromverbrauch wesentlicher Faktor für Energieeffizienz und niedrige Energiekosten**
  - Steigender Stromverbrauch der Lüftungsanlagen abhängig von Betriebsdauer
  - Aufzug als intensiver Stromverbraucher
- **Qualitätssicherung und Betriebsoptimierung durch Monitoring**



4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH

39



## Gebäudemonitoring Lessons learned

- **Kombinierter Evaluierungsansatz** aus technischem und sozialwissenschaftlichen Monitoring hat sich insbesondere bei der Interpretation der gemessenen Komfortparameter als besonders wertvoll erwiesen
- **Praktische Schwierigkeiten** bei der Ablesung von Abrechnungszählern innerhalb von Wohneinheiten. Situierung in allgemein zugänglichen Bereichen, bzw. Funkzählern vorteilhaft
- **Datenschutz:** es wird empfohlen, die schriftliche Zustimmung zur Verwendung der Daten vor Beginn der Messung einzuholen
- **Frühzeitige Erstellung des Monitoringkonzepts** und Abstimmung mit dem Bauherren sowie den Fachfirmen
- **Schnittstelle Elektriker:** genaue Kabellisten mit einwandfreier Beschriftung stellen die Grundlage einer gelungenen messtechnischen Überwachung dar
- Für **die Inbetriebnahme des Monitorings** ist ein mehrtägiger Probetrieb essentiell
- **Standort Monitoring CPU** auf übermäßige **Wärmeentwicklung prüfen** (nicht im Heizraum)



4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH

## Gebäudezertifizierung TQB – Total Quality Building



- **Zum Zwecke der Dokumentation der Qualität von Planung und Errichtung wurde eine Gebäudezertifizierung nach TQB durchgeführt**
- **Erkenntnisse aus der Zertifizierung**
  - Hohe Standortbedingte Punktezahl durch den städtischen Kontext
  - Hohe Ausstattungs- und Freiraumqualität der Demonstrationsobjekte
  - Schwächen bei der Barrierefreiheit oft durch die Bestandsituation bedingt
  - Wirtschaftliche & Technische Qualität durchwegs gut bewertet – Punktabzüge zumeist Sanierungsbedingt (Flexible Nutzungskonzepte) oder Brandschutz



4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH

41

## Gebäudezertifizierung TQB – Total Quality Building

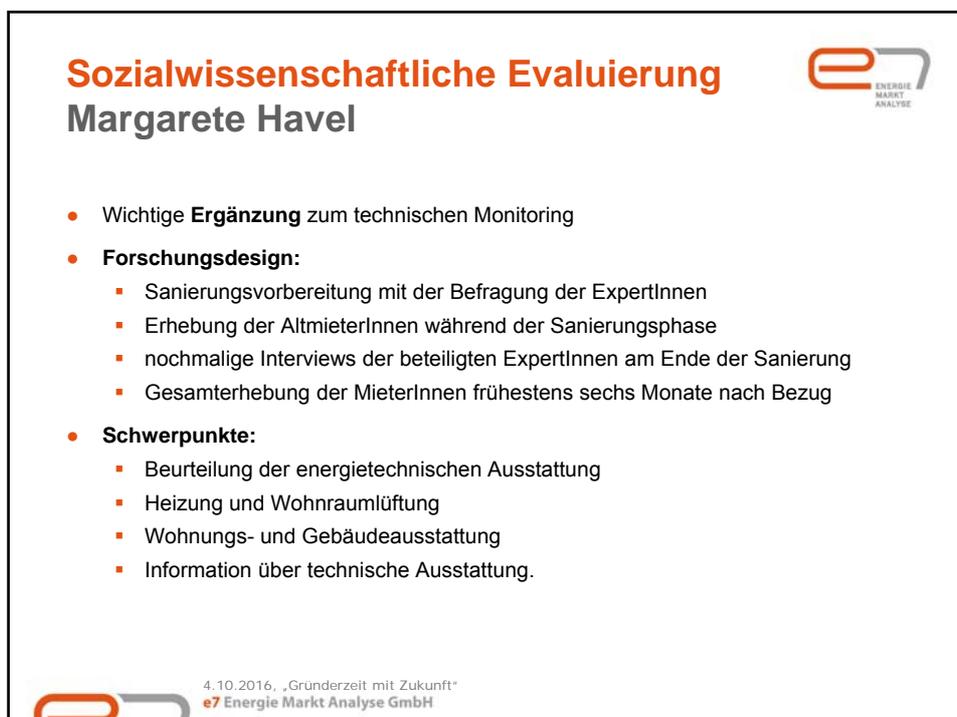
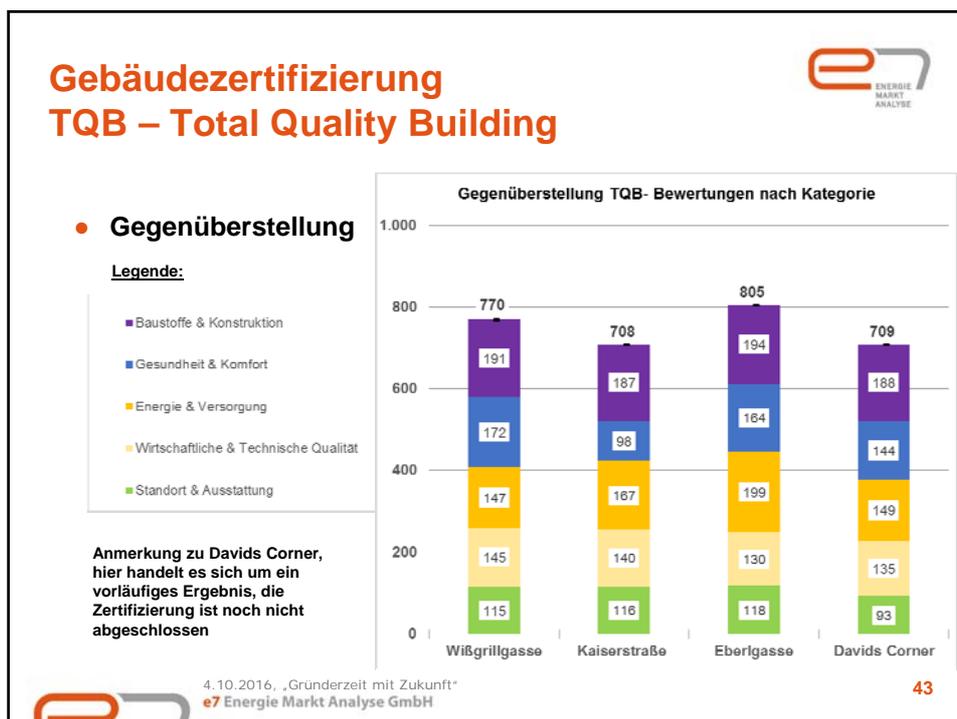


- **Erkenntnisse aus der Zertifizierung**
  - Sehr gutes Abschneiden beim Thema Energie & Versorgung Resultat hochwertiger thermischer Sanierung in Kombination mit Erneuerbaren Energieträgern
  - Kategorie Gesundheit & Komfort erfordert hohen Messaufwand – Schallschutz (innerhalb des Gebäudes) eine Schwachstelle
  - Das Bestandsgebäude an sich sowie die systematische Vermeidung von kritischen Stoffen wie HFKW und PVC bei den neu eingebrachten Baustoffen führt zu hohen Punkten bei Baustoffen und Konstruktion



4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH

42



## Sozialwissenschaftliche Begleitung der Demoprojekte im Vergleich (M. Havel)

### Ergebnisse der Befragungen (1/2)



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

## Sozialwissenschaftliche Begleitung der Demoprojekte im Vergleich (M. Havel)

### Ergebnisse der Befragungen (2/2)



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



## Projektteam e7

<p><b>Leitprojektmanagement</b></p> <p>Walter Hüttler <a href="mailto:walter.huettler@e-sieben.at">walter.huettler@e-sieben.at</a></p> <p>Johannes Rammerstorfer <a href="mailto:johannes.rammerstorfer@e-sieben.at">johannes.rammerstorfer@e-sieben.at</a></p> <p>Manuel Krempl <a href="mailto:manuel.krempf@e-sieben.at">manuel.krempf@e-sieben.at</a></p> <p><b>e7 Energie Markt Analyse GmbH</b> Walcherstraße 11/43 1020 Wien / Vienna Austria <a href="http://www.e-sieben.at">www.e-sieben.at</a></p>	<p><b>Projektpartner</b></p> <p>Havel &amp; Havel pos architekten Schöberl und Pöll ÖVI GDI</p> <p><b>Partner Demonstrationsgebäude</b></p> <p>Ulreich Bauträger GmbH akp Architekten Bluesave Kronberger</p>
---	---

4.10.2016, „Gründerzeit mit Zukunft“  
e7 Energie Markt Analyse GmbH



47



**TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN**  
Vienna University of Technology

FFG

austria wirtschafts service





**H A U S**  
der Zukunft

## Gründerzeit mit Zukunft

Gesamtheitliche Modernisierung von Gründerzeitgebäuden

Leitprojekt „Gründerzeit mit Zukunft“  
(e7 Energie Markt Analyse)  
im Rahmen von Haus der Zukunft Plus

Demonstrationsobjekt Kaiserstraße  
Monitoring Innendämmung und Wärmestrommessung

**Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Paul Wegerer**

Institut für Hochbau und Technologie  
Forschungsbereich für Bauphysik und Schallschutz

4. Oktober 2016

**TU** Montage und Sensorverteilung

Top 7

Fühlerposition

Klemmdose

Top 7, 3. OG, Nord-West

**TU** Montage und Sensorverteilung

Top 7

Top 7

**TU** Montage und Sensorverteilung

Top 11

The image displays technical documentation for 'Top 11'. On the left is a detailed floor plan with a north arrow. Red circles on the plan highlight the 'Klemmdose' (terminal block) and 'Fühlerposition' (sensor position). To the right, a photograph shows a wall with red markings, including a vertical line labeled 'ca. 80cm' and a horizontal line labeled '15'. Below this, another photograph shows a wooden floor with a rectangular hole cut into it, where a sensor is being installed.

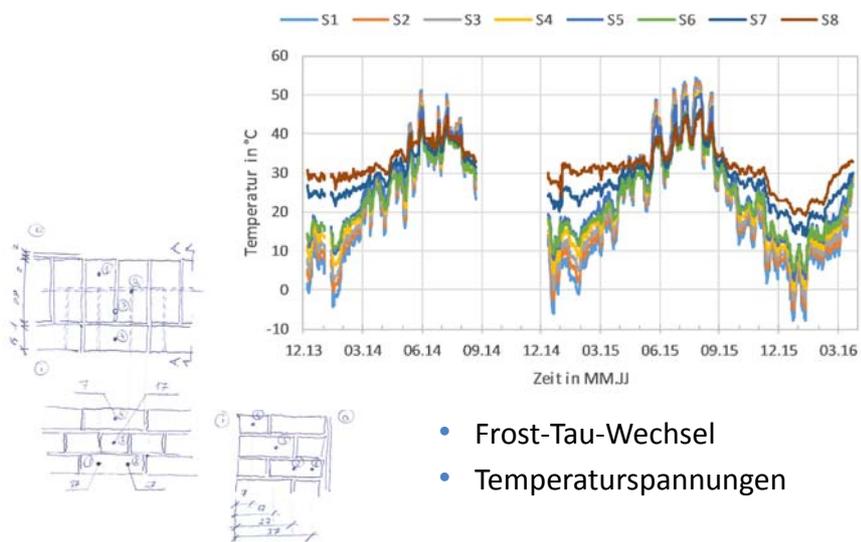
**TU** Montage und Sensorverteilung

Top 13

The image displays technical documentation for 'Top 13'. On the left is a floor plan with a north arrow. Red circles on the plan highlight the 'Klemmdose' and 'Fühlerposition'. To the right, a photograph shows a wooden frame structure, possibly a ceiling or floor joist, with a sensor labeled '09' mounted on it. A white cable is also visible.

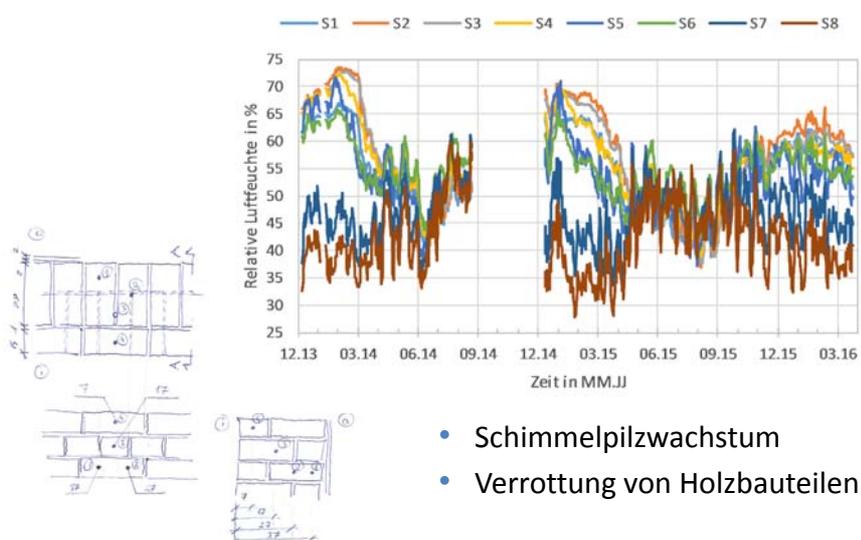
**TU** Ergebnisse Top 7

Temperatur



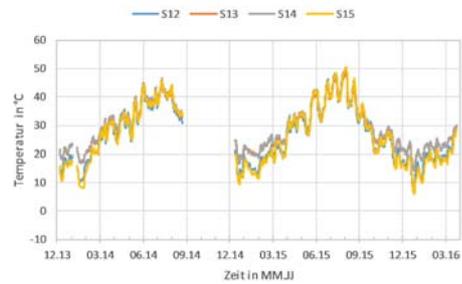
**TU** Ergebnisse Top 7

relative Luftfeuchte

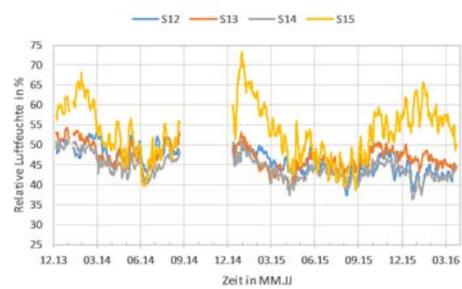


**TU** Ergebnisse Top 11

Temperatur



relative Luftfeuchte

**TU** Wärmestrommessung Top 7

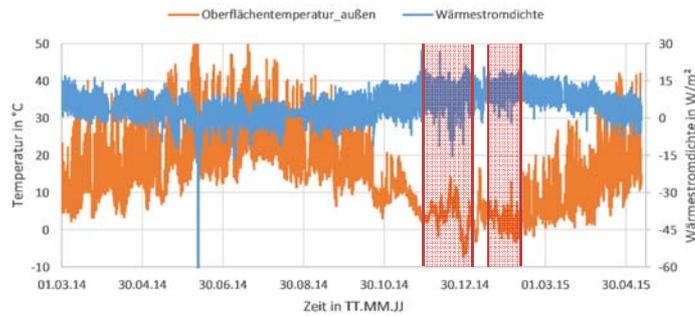
Berechnung des dynamischen U-Werts





### Wärmestrommessung Top 7

#### Berechnung des dynamischen U-Werts



- Solare Einstrahlung
- Temperaturdifferenz
- Übergangswiderstände
- Zeitdauer

$$q = -\lambda \cdot \frac{T_{eo} - T_{io}}{d} = -\frac{1}{R_t} \cdot (T_{eo} - T_{io})$$



### Wärmestrommessung Top 7

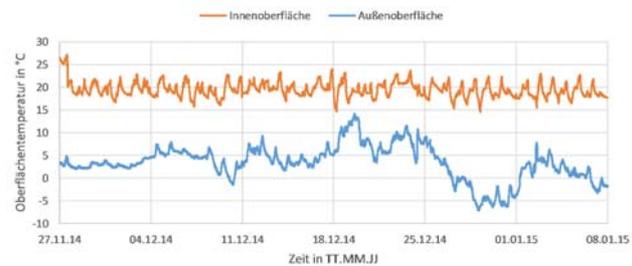
#### Berechnung des dynamischen U-Werts





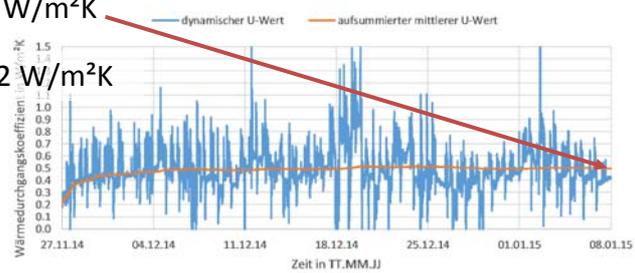
## Wärmestrommessung Top 7

### Berechnung des dynamischen U-Werts



$$U_{\text{gem}} = 0,499 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{\text{Bestand}} = 1,12 \text{ W/m}^2\text{K}$$



## Schlagregennmessung Top 7



- Einfluss auf die Innendämmung nicht nachweisbar
- schnelle Austrocknung infolge solarer Einstrahlung
- hydrophober Anstrich verhindert Wassereintritt



**TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN**  
Vienna University of Technology



FFG

austria  
wirtschafts  
service



aws



ÖGUT

bm 

 **H A U S**  
der Zukunft

# Gründerzeit mit **Zukunft**

Gesamtheitliche Modernisierung  
von Gründerzeitgebäuden

[paul.wegerer@tuwien.ac.at](mailto:paul.wegerer@tuwien.ac.at)

Institut für Hochbau und Technologie  
Forschungsbereich für Bauphysik und Schallschutz

4. Oktober 2016