

Modernisierung von Gründerzeitgebäuden

Vergleich verschiedener
Demonstrationsprojekte



Johannes Rammerstorfer
e7 Energie Markt Analyse GmbH

HdZ Themenworkshop Juni 2012, Wien



Was sind Gründerzeithäuser

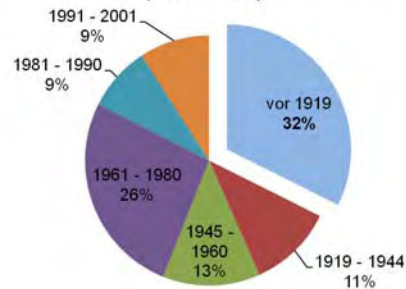
Haus der Zukunft PLUS

Die Epoche der Gründerzeit wird mit den Jahreszahlen 1840 bis 1918 eingegrenzt.

- Die Frühgründerzeit (1840 – 1870),
- die Hochgründerzeit (1870 – 1890)
- die Spätgründerzeit: (1890 – 1918)

Jede 3. Wohnung in Wien wurde vor 1919 errichtet (Stand 2001).

Wohnungen in Wien nach Bauperiode (GWZ 2001)



Wohnungen Insgesamt: 770.955

Wohnungen vor 1919: 249.227



Typische Merkmale

Haus der Zukunft PLUS

Gründerzeithäuser weisen besondere Qualitäten auf, die im Neubaufall nicht ersetzt werden

Große Wohnungen mit großen Räumen und Raumhöhe von bis zu 4 m

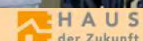
Außenwände aus Vollziegelmauerwerk (Wandstärke 30 – 90 cm)

Aufwändig gestaltete Straßenfassaden, häufig mit Stuckornament

Geschossdecken als Holzbalken oder Tram-Traversendecken, oberste Geschosßd. meist Dippelbaumdecken
Massivdecken über dem Keller (Gewölbe oder preußische Kappen)

Holzfenster meist als Kastenfenster

handwerkliche Qualität und Materialqualität von Bauteilen (Geländer, Vertäfelungen, Türen, Fußböden)



Haus der Zukunft PLUS

Effizienzsteigerung

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)
vor ... 185,95 kWh/m²a
 ... nach Sanierung ... 22,98 kWh/m²a

- **Energieausweis-Vorlage-Gesetz ab 1. Dezember 2012**
 - regelt Energieausweis-Vorlage bei Verkauf und Vermietung
- **Keine Ausnahmen für historische oder denkmalgeschützte Gebäude**

Haus der Zukunft PLUS

Das Leitprojekt

Gründerzeit mit Zukunft

Ziel

Entwicklung von multiplizierbaren Konzepten sowie innovativen technischen und organisatorischen Lösungen für die Sanierung von Gründerzeithäusern.

Das Projekt Gründerzeit mit Zukunft wird vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie durch das Programm „Haus der Zukunft Plus“ finanziert.

GdZ Demos



Demoprojekt Wißgrillgasse [abgeschlossen]	Demoprojekt David's Corner [in Bau]	Demoprojekt Kaiserstraße [in Bau]	Demoprojekt Molkereistraße [eingereicht]	Demoprojekt Eberlgasse [eingereicht]
<p><i>Faktor-8-Sanierung mit hocheffizientem Dachgeschoßausbau</i></p>  <ul style="list-style-type: none"> • Hochwertige Gebäudehüllensanierung und Reduktion von Wärmebrücken • Einsatz von verschiedenen Komfortlüftungssystemen (zentral und dezentral) • CO₂-neutrale Wärmeversorgung mit effizientem Haus-technik-konzept: Pellets-Zentralheizung mit Einbindung von Fassadenintegrierten Solarkollektoren • Errichtung einer PV-Anlage als Insellösung 	<p><i>Hochwertige Sanierung eines Gründerzeitensembles</i></p>  <ul style="list-style-type: none"> • Gebäudeübergreifende Energieversorgung mit Pellets und Errichtung einer solarthermischen Anlage zur Unterstützung der Warmwasserbereitung • Einbau einer zentralen Komfortlüftung für das gesamte Ensemble • Neugestaltung der abgeräumten Fassaden • Zeitgemäße Grundrisse und barrierefreie Erschließung • Liegenschaftsübergreifende Gestaltung der Hofflächen 	<p><i>Sanierung eines denkmalgeschützten Gebäudes</i></p>  <ul style="list-style-type: none"> • Innendämmung bei der denkmalgeschützten Fassade mit Sichtziegelmauerwerk • Denkmalschutzgerechte Sanierung der historischen Kastenfenster mit Passivhaus-elementen • Einbau einer zentralen Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung • Statische und thermische Sanierung des Dachstuhls unter Einhaltung von Denkmalschutzauflagen 	<p><i>Gründerzeitgebäude mit hoher aktiver Solarenergie-Nutzung</i></p>  <ul style="list-style-type: none"> • Aktive Nutzung der Solarenergie durch Einbau einer fassadenintegrierten thermischen Solaranlage und einer Photovoltaikanlage • Bauteilaktivierung Kellerdecke als Pufferspeicher • Wärmeversorgung über Geothermiefensonde • Einzelraumlüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung im Bestand • Zentrale Komfortlüftungsanlage im DG • Dämmung mit ökologischen Materialien 	<p><i>Erste Sanierung auf Passivhausstandard in Wien</i></p>  <ul style="list-style-type: none"> • Sanierung der Fassade auf Passivhausqualität • Einbau von Passivhausfenstern und -türen • Hochwertige Dämmung der untersten Geschoßdecke • Einbau einer zentralen Komfortlüftung mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung • Energieversorgung durch Grundwasserwärmepumpe • Überwiegende Deckung des WP-Strombedarfs durch Photovoltaik








Projekt Wißgrillgasse





>>>













Eckdaten

Haus der Zukunft PLUS



Foto: Gassner & Partner Baumanagement GmbH

- Lage: 14. Bezirk, direkt an der Westbahn
- Gebäude: Straßentrakt und ein durch das Stiegenhaus verbundener „halber“ Hoftrakt
- Nutzfläche: 1.110 m², nach Sanierung und Dachgeschoßausbau 1.900 m²
- Wohnungen: 20. Drei Wohnungen bleiben auch während der Sanierung bewohnt
- HWB: Bestand: 186 kWh/m²a
nach Sanierung: 28 kWh/m²a



Umgesetzte Maßnahmen

Haus der Zukunft PLUS



Thermische Gebäudehülle

Dämmung der Gebäudehülle

Fenstertausch (Passivhaus-Standard)

Heizung und Warmwasser

Zentrale Heizanlage mit Pelletskessel

(Trockenlegung Keller)

32 m²Fassadenintegrierte Solarthermie

Photovoltaik

Insellösung für 1 Wohnung

Lüftungsvariationen

zentrales Lüftungsgerät mit WRG

Einzelraumlüftungsgerät mit WRG

Fensterstocklüftung

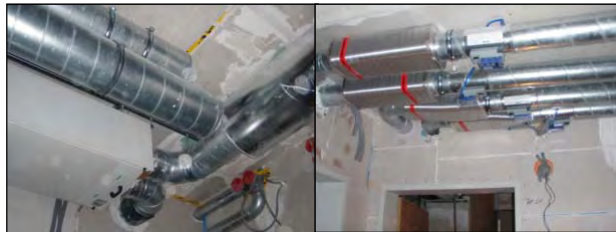
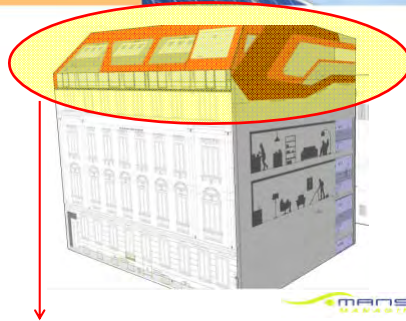
Fensterlüftung



Lüftungsvarianten

Haus der Zukunft PLUS

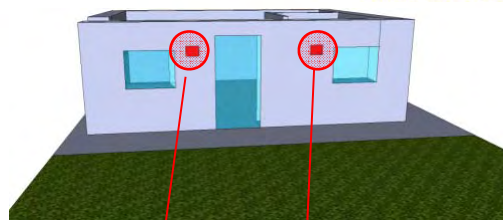
Zentrale Komfortlüftung
im DG und 4. OG



Lüftungsvarianten

Haus der Zukunft PLUS

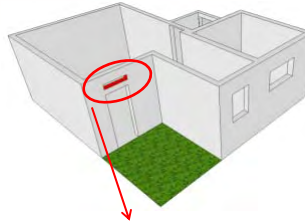
Einzelraum-
lüftungsgerät



Lüftungsvarianten

Haus der Zukunft PLUS

Abluftanlage mit
feuchtegeregelten
Zuluftelement



Lüftungsvarianten

Haus der Zukunft PLUS

Fensterlüftung mit
Kipp- und
Drehstellung



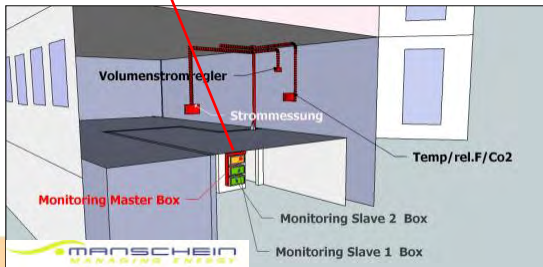
Monitoringzentrale

Haus der Zukunft PLUS



Übersicht - Messpunkte 1 - 50

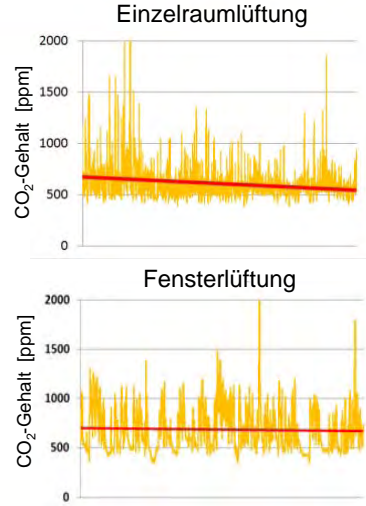
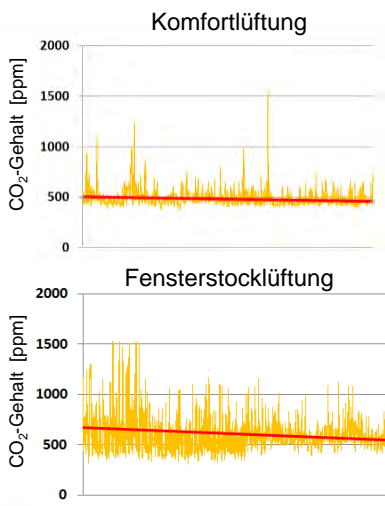
Messpunkt	Ort	Einheit	Wert	Einheit	Wert
M001
M002
M003
M004
M005
M006
M007
M008
M009
M010
M011
M012
M013
M014
M015
M016
M017
M018
M019
M020
M021
M022
M023
M024
M025
M026
M027
M028
M029
M030
M031
M032
M033
M034
M035
M036
M037
M038
M039
M040
M041
M042
M043
M044
M045
M046
M047
M048
M049
M050



HAUS der Zukunft

Raumluftqualität CO₂-Gehalt

Haus der Zukunft PLUS

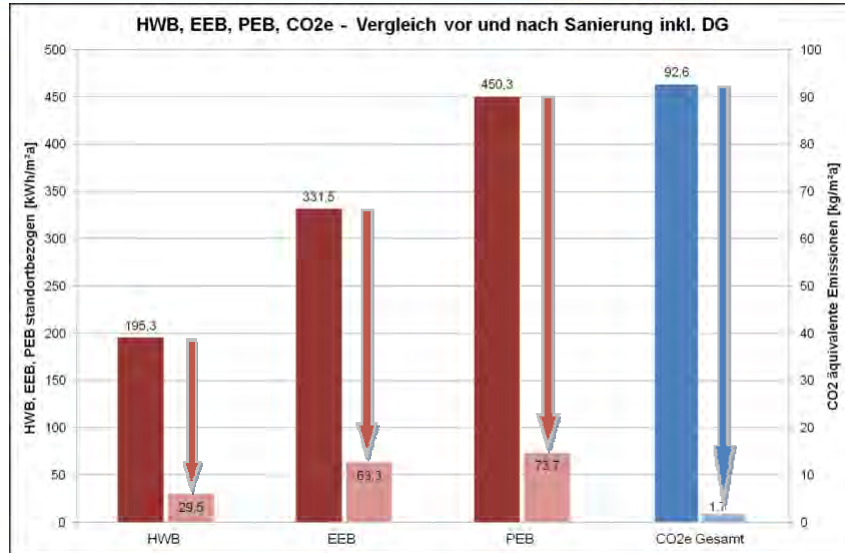


Messungen im Wohnzimmer, Beobachtungszeitraum von April bis Juni 2011



Senkung Bedarf

Haus der Zukunft PLUS

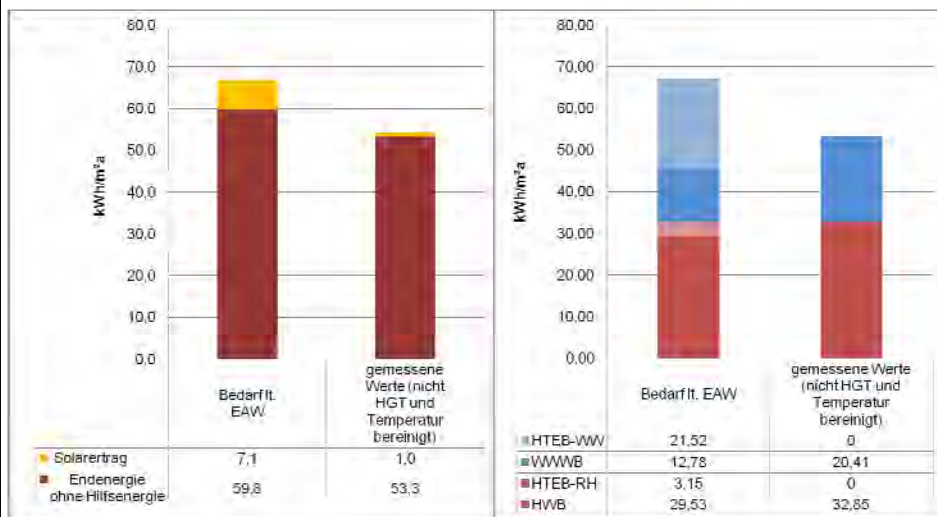


bm vti FFG awr deut

HAUS der Zukunft

Ergebnisse Monitoring

Haus der Zukunft PLUS



bm vti FFG awr deut

HAUS der Zukunft

TQB Zertifizierung



Sanierung Wißgrillgasse

Standort & Ausstattung	115
Wirtschaft & Techn. Qualität	145
Energie & Versorgung	147
Gesundheit & Komfort	172
Baustoffe & Konstruktion	191

770

von 1.000 möglichen Qualitätspunkten

28,4

kWh / m² / a Heizwärmebedarf
HWB gemäß ÖB RLA

Haus der Zukunft PLUS

Gebäudedaten	0	0
GERÄUDEANSCHRIFT	0	0
PLANUNGSTEAM	0	0
FLÄCHENKENNWERTE	0	0
ENERGIE	0	0
WEITERE INFORMATIONEN	0	0
A Standort & Ausstattung	200	115
A.1 Infrastruktur	50	50
A.2 Standorticherheit und Baulandqualität	50	35
A.3 Ausstattungsqualität	50	30
A.4 Barrierefreiheit	50	0
B Wirtschaft & techn. Qualität	200	145
B.1 Wirtschaftlichkeit im Lebenszyklus	100	90
B.2 Baustellenbewickung	30	20
B.3 Flexibilität und Dauerhaftigkeit	40	25
B.4 Brandschutz	30	10
C Energie & Versorgung	200	147
C.1 Energiebedarf	75	27
C.2 Energieaufbringung	75	75
C.3 Wasserbedarf und Wasserqualität	50	45
D Gesundheit & Komfort	200	172
D.1 Thermischer Komfort	50	45
D.2 Raumluftqualität	50	50
D.3 Schallschutz	50	42
D.4 Tageslicht und Besonnung	50	35
E Ressourceneffizienz	200	191
E.1 Vermeidung kritischer Stoffe	50	43
E.2 Regionalität, Recyclinganteil, Zertifizierte Produkte	50	28
E.3 Umwelteffizienz des Gesamtgebäudes	60	60
E.4 Entsorgung	60	60





Demo Kaiserstraße



Haus der Zukunft PLUS



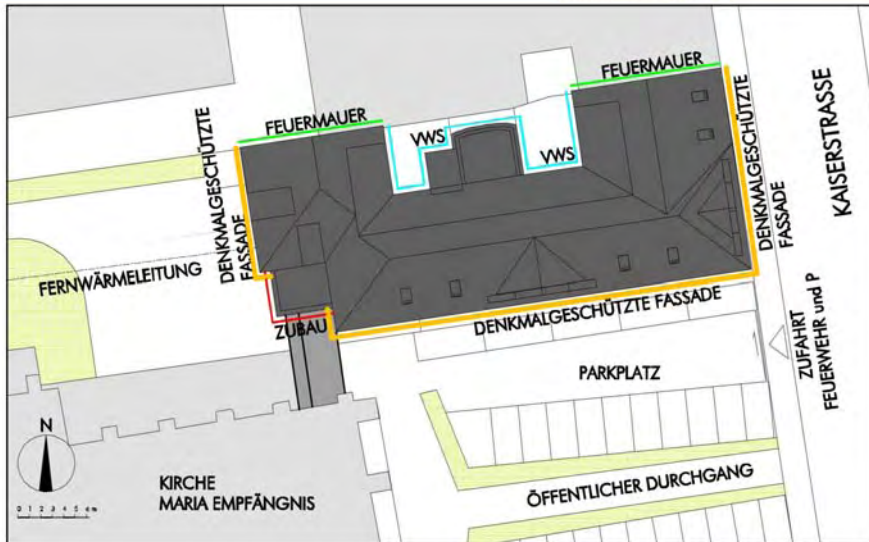
Kaiserstraße (Foto: Hüttler e7)






Demo Kaiserstraße

Haus der Zukunft PLUS



Kaiserstraße - Status

Haus der Zukunft PLUS

- Ausbau DG
- Fassadensanierung
- Abbruch 3. Obergeschoß
- Ausführung Innendämmung im August



Fassade unterliegt dem Denkmalschutz – Erhöhung thermische Qualität nur durch innenliegende Dämmung möglich

- Nachteile Innendämmung:
 - Verminderung Nutzfläche
 - Verringerung speicherwirksame Masse
 - Verlagerung des Taupunktes in den inneren Bereich der Außenwand
 - Geringere Temperatur und erhöhter Feuchtegehalt in der Außenwandkonstruktion aufgrund vermindertem Wärmeintrag
 - Wärmebrücken
- Worauf ist bei kapillaraktiven Innendämmsystemen zu achten
 - Kapillare Leitungsfähigkeit bis zur Innenwandoberfläche muss erhalten bleiben (kein Luftraum, keine dampfdichten Anstriche oder Tapeten)
 - ist ausreichender Schlagregenschutz gegeben (Wasseraufnahmekoeffizient)?
 - Welches Innenraumklima (erwartete Raumluftheuchte) liegt vor?
 - Hinterströmung der Dämmebene unbedingt vermeiden!
 - Kragendämmung z.B bei Anschluss Innenwand zur Verringerung Wärmebrücken

Bauphysikalische Nachweisführung

- Ziel ist die **Ermittlung der maximal zulässigen Innendämmdicke** sowie der **erforderlichen Zusatzmaßnahmen** (Wärmebrückendämmung, Hydrophobierung, etwaiger Wärmeenergieeintrag zu Balkenköpfen, ...) ohne eine Schädigung zufolge kumulierender Feuchte befürchten zu müssen.
- Kritische Anschlussdetails
 - Tram-Traversendecke in den Regelgeschoßen
 - Dippelbaumdecke im Obergeschoß
- Rahmenbedingungen
 - 55% rel. Luftfeuchte im Innenraum (Berücksichtigung rel. Luftfeuchte im Innenraum auf der sicheren Seite)
 - Klimadaten für Wien, Einstrahlung abhängig von Orientierung wir berücksichtigt
 - Simulationsdauer 4 Jahre

Kaiserstraße Innendämmung

Haus der Zukunft PLUS

- **Zustand der Fassade: Messung der Wasseraufnahme mit Hilfe des Prüfröhrchens nach Pleyers**



Riemchen in gutem Zustand, keine Wasseraufnahme messbar

Putz und Fugen in schlechtem Zustand, müssen saniert werden

Sanierung und flächendeckende Hydrophobierung erforderlich

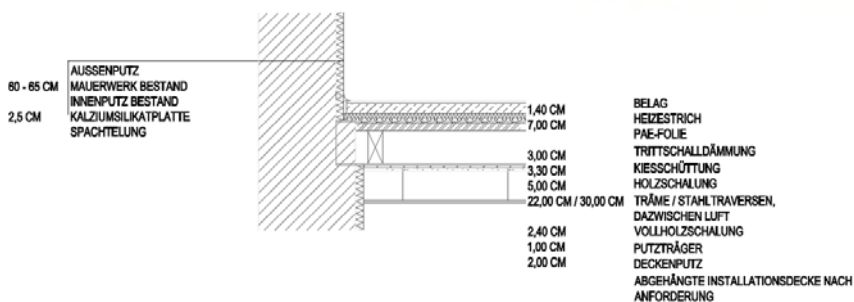
- Hydrophobierung bei trockenem Zustand des Mauerwerks vor Aufbringung der Innendämmung
- Dauerhaftigkeit Hydrophobierung laufende Begutachtung und Erneuerung nach 10 Jahren



Schöberl & Pöll GmbH
Bauphysik und Forschung

Kaiserstraße Innendämmung

Haus der Zukunft PLUS



- Innendämmung wird direkt auf den im Bestand vorhandenen Innenputz aufgebracht.
- Keine Dämmung Deckenzwischenraum (bewusste Wärmebrücken um ausreichend Wärmemenge zu den direkt an Außenwand befindlichen Streichbalken zu leiten)



(Quelle: Architekten Kronreif_Trimmel & Partner, angepasst durch Schöberl & Pöll GmbH)

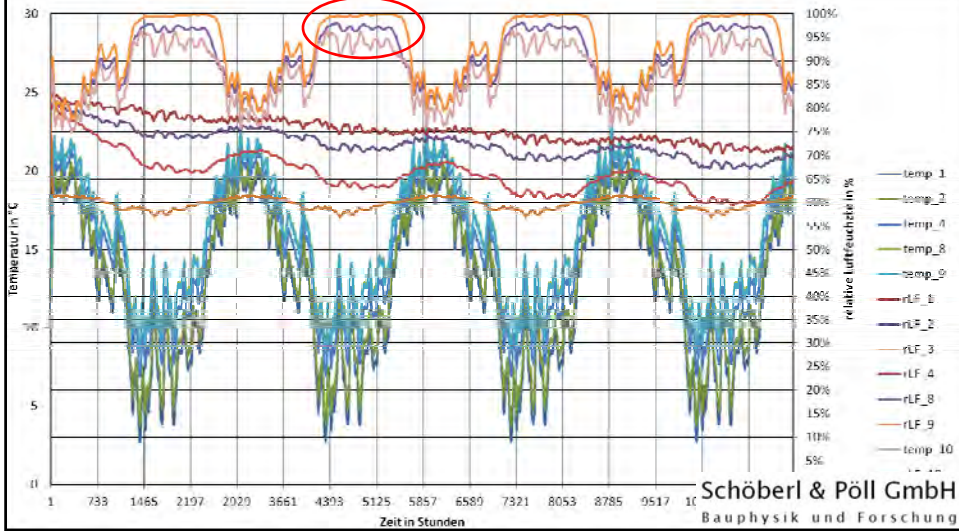


Kaiserstraße Innendämmung

Haus der Zukunft PLUS

5 cm Kalziumsilikatplatte
oder Mineraldämmplatte

Innenputz / Innendämmung kalte Seite
-> 2 Monate 100 % rel. Luftfeuchte

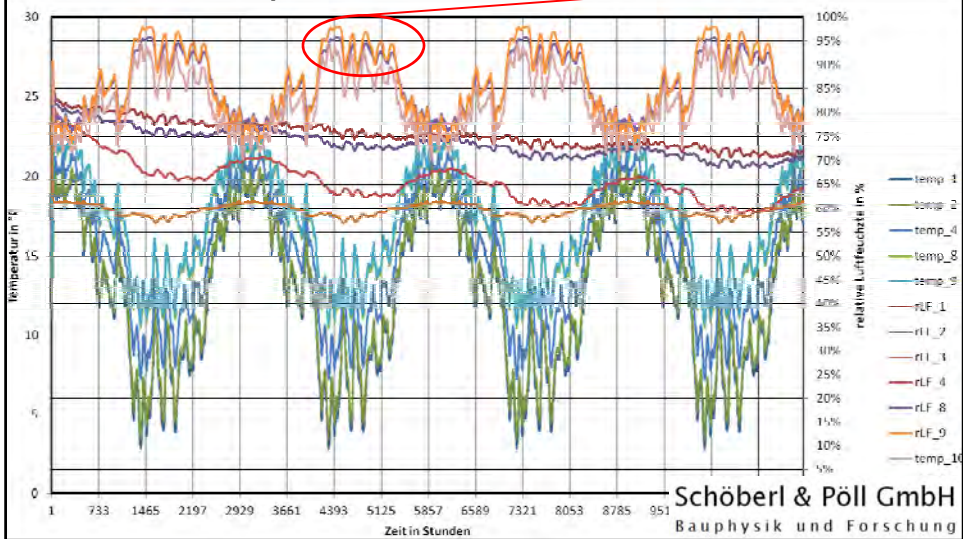


Kaiserstraße Innendämmung

Haus der Zukunft PLUS

2,5 cm Kalziumsilikatplatte
oder Mineraldämmplatte

Innenputz / Innendämmung kalte Seite
-> kurzzeitige Überschreitungen von 95 % rel. LF



Fazit Innendämmung

Haus der Zukunft PLUS

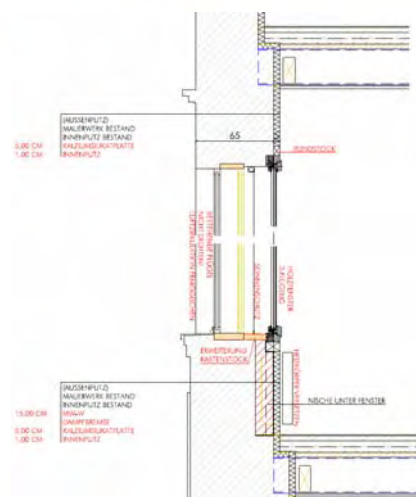
- Unter den für die Simulation mit Ham4D_VIE herangezogenen Rahmenbedingungen und Annahmen ist eine Ausführung von 2,5cm Innendämmung möglich.
- Die vorliegenden Ergebnisse haben nur für das Projekt Kaiserstraße Gültigkeit und können nicht verallgemeinert werden.
- Die detaillierten Ergebnisse und eine allgemeine Diskussion der Thematik Innendämmung sind in einer Machbarkeitsstudie dargestellt, die im Rahmen des Leitprojekts Gründerzeit mit Zukunft erarbeitet wurde. Verfügbar unter www.gruenderzeitplus.at



Kaiserstraße Kastenfenster

Haus der Zukunft PLUS

- Lösung wird in Zusammenarbeit mit dem Bundesdenkmalamt erarbeitet
- Außenflügel der Kastenfenster werden instandgesetzt und saniert
- Verlängerung Kastenstock
- Demontage innenseitiger Flügel und Ersatz durch Holzfenster mit 3-fach Wärmeschutzverglasung
- Sonnenschutz mit dem Charakter einer außenliegenden Verschattung



Quelle: Architekt Kronreif&Partner



Gründerzeit mit Zukunft



Johannes Rammerstorfer
 e7 Energie Markt Analyse GmbH
 Theresianumgasse 7, 1040 Wien
 Tel.: 01-907 80 26-63
johannes.rammerstorfer@e-sieben.at
www.e-sieben.at

