

Bauphysikalische Betreuung zur Sanierung der Wohnhausanlage

Richard Knoller Straße 3,5,7 sowie 17 - Kurzbericht

„Projekt Steigflug“



Bericht zu Maßnahmen der Begleitung inkl. Bildmaterial

DI (FH) Kaiser Bernhard, 2015

Allgemein zu den Sanierungsmaßnahmen:

Die Anfang der 1970er Jahre errichtete Wohnhausanlage in Salzburg Maxglan wurde im Zeitraum 2009 bis 2015 einer umfassenden Sanierung und zusätzlichen Nachverdichtung unterzogen!

Das Projekt wurde in den ersten Jahren neben der technischen, wirtschaftlichen Projektleitung auch soziologisch begleitet!

Übersicht Lageplan



Das Objekt ON 17 wurde bereits im Jahr 2010 saniert und aufgestockt. Aus 54 Kleinstwohnungen (ca. 30m²) wurden auf 47 vorwiegend Zwei- aber auch Dreizimmerwohnungen umgebaut!

Das Objekt ON 5 wurde 2012 saniert und aufgestockt. Zusätzlich zu den 20 bereits bestehenden Wohnungen wurden 5 Dachgeschosswohnungen errichtet.

Die Objekte ON 3 sowie ON 7 sind baugleich zu ON 5 und wurden zeitversetzt die darauf folgenden Jahre saniert! Ein Zwischenabschluss des Projektes erfolgte mit Übergabe des Objektes Richard Knoller Straße 7 mit Feb. 2015!

Die Objekte Richard Knoller Straße 9-11 sowie 13-15 sollten bis 2018 ebenso saniert werden. Ein genauer Zeitplan wird derzeit gerade erarbeitet!

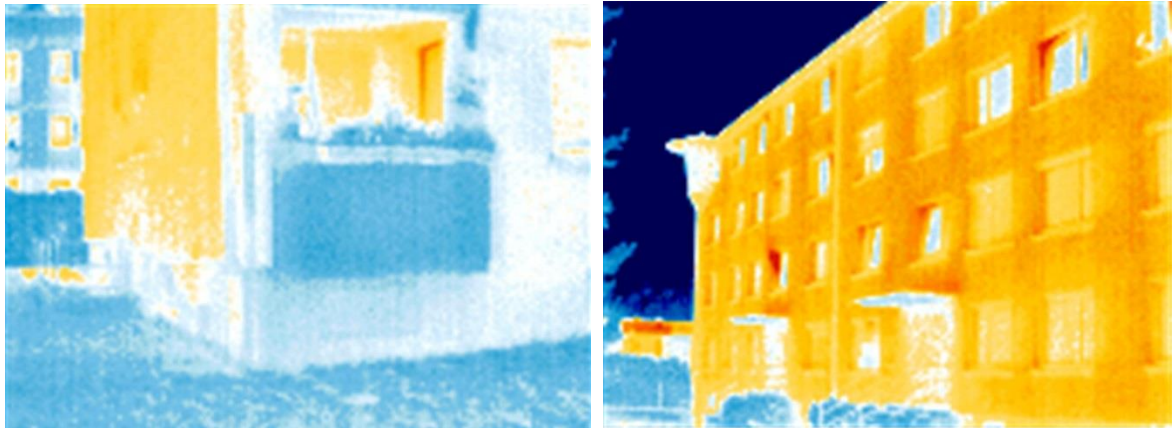
Folgende Maßnahmen wurden durchgeführt:

- 1) **Erstmaliger Einbau einer Zentralheizungsanlage**
Die ursprünglichen Einzelheizungen (vorwiegend ÖL) wurden entfernt und eine Zentralheizung eingebaut. Es wurde ein Nahwärmenetz basierend auf Biomasse (Pellets) errichtet. Die Wärmespeicherung erfolgte dezentral über Warmwasserspeicher in den einzelnen Wohnhäusern welche zudem mittels thermischer Solaranlagen unterstützt wird. Ergänzend wurde eine PV-Anlage zur Abdeckung des Betriebsstromes errichtet!
- 2) **Thermische Sanierung der Gebäudehülle**
Neben der Überarbeitung des bestehenden Wärmedämm-Verbundsystems wurde die äußere Gebäudehülle saniert und die Fensterelemente getauscht.
- 3) **Sonstige Änderungen wie Anpassung der Grundrisse, Optimierung der Verkehrswege und Zugänge sowie Errichtung und Gestaltung der Wohnungsfreibereiche.**
Einbau von Komfortlüftungsanlagen System Kroboth.

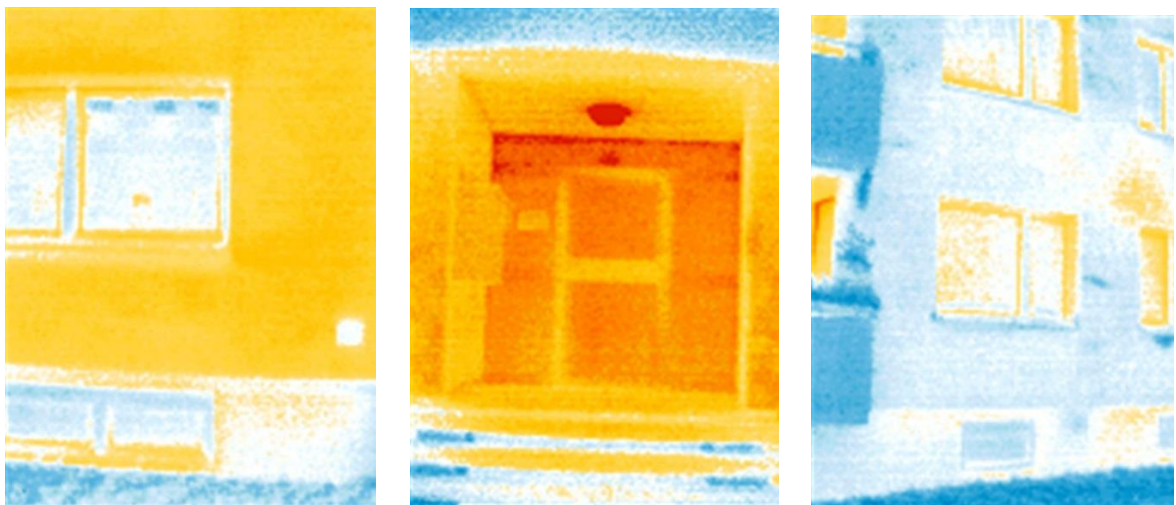
Zur Qualitätssicherung wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- a) **Erstellung von Thermographieaufnahmen vor und nach Sanierung**
Inkl. Optimierung der Wärmebrücken
- b) **Datenloggeraufnahmen in den Wohnungen vor und nach Sanierung**
Inkl. Aufklärung des Wohnverhaltens nach Sanierung
- c) **Einführung eines Notaufschaltung der Heizanlage inkl. Energiemonitoring (Energieertragserfassung)**

Thermographieaufnahmen vor Sanierung:

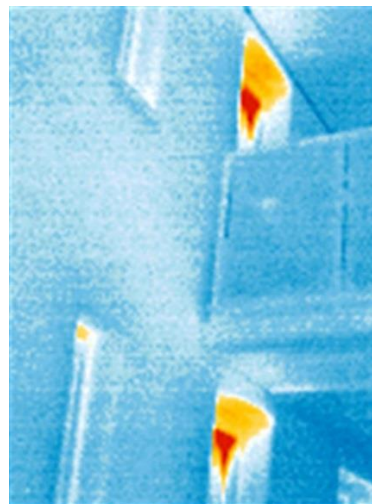
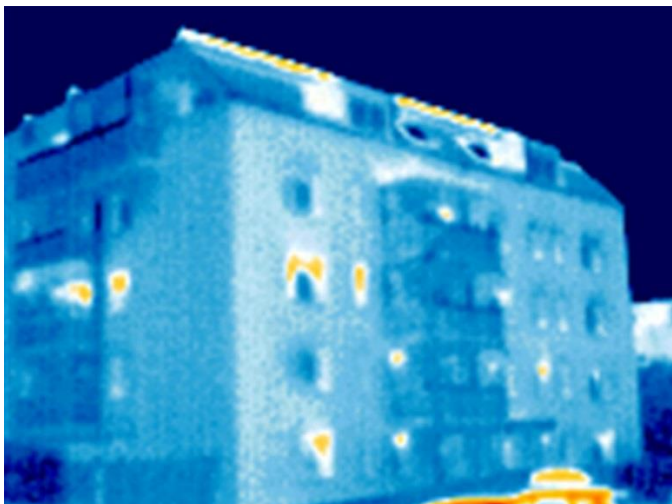
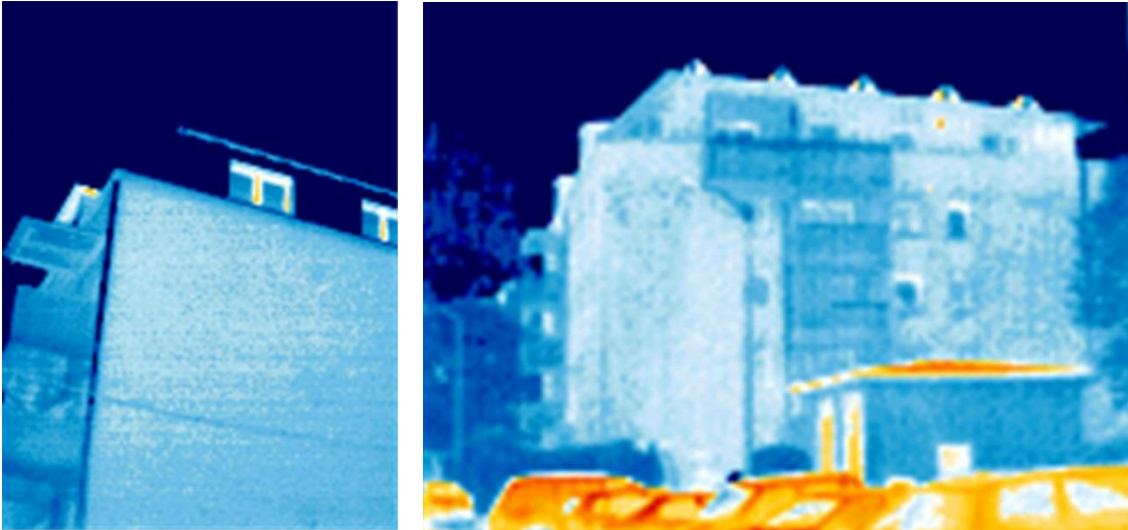


Aufnahmen vor Sanierung ON 17 – deutlich sichtbar sind die starken Wärmeverluste über die Fassaden sowie den Loggienbereichen!

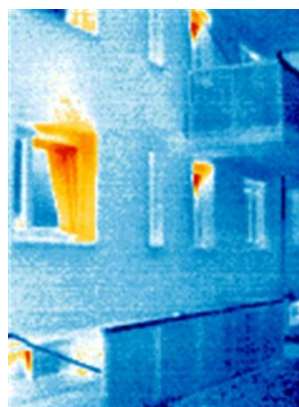
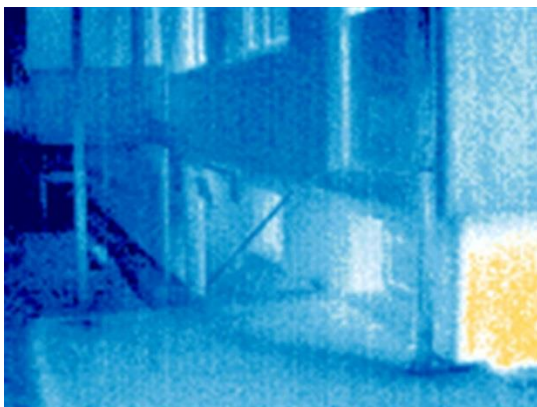


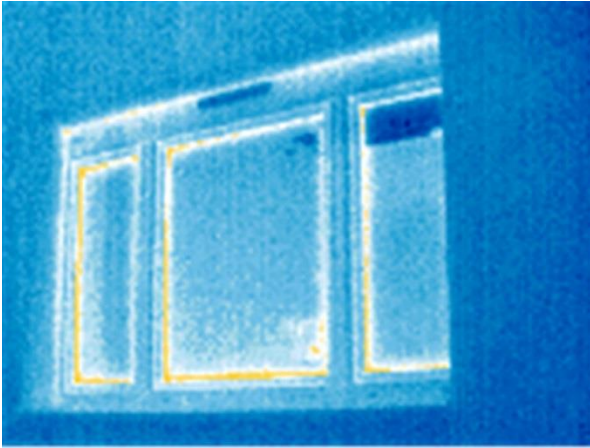
Detailaufnahmen inkl. Eingangsbereiche inkl. Zugangsbereiche.

Thermographieaufnahmen nach Sanierung:



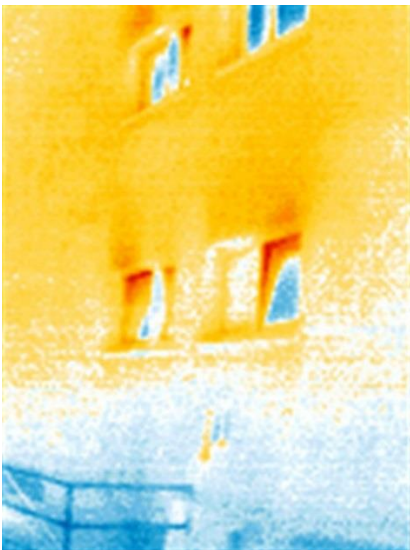
Die Aufnahmen der Fassaden ON 17, 5, 7 nach den erfolgten Sanierungsarbeiten zeigen ausschließlich Wärmeverluste über gekippte bzw. geöffnete Fensterelemente!





Die Detailaufnahmen spiegeln ebenso die wesentliche Verbesserung der Dämmung im Sockelbereich sowie bei Anschlussdetails wieder. Auf die Vermeidung von Wärmebrücken wurde während der Bauzeit Augenmerk gelegt! Im abschließenden Bild ist die Zuluftöffnung System Krobath bei den neuen Fensterelementen ersichtlich.

Sonderthema Fensterlüftung:



Die Wohnernutzung im Bestand erfolgte meist über Dauerlüftung – Fensterkippen!

Dies ist entsprechend der Verschmutzung über den Fensterstöcken klar ersichtlich.

Durch den Einbau der Komfort-Abluftanlage System Krobath sollte diese bauphysikalisch falsche Lüftungsform entfallen – es ist jedoch bei den Bewohnern noch zusätzliches Aufklärungspotential gegeben!

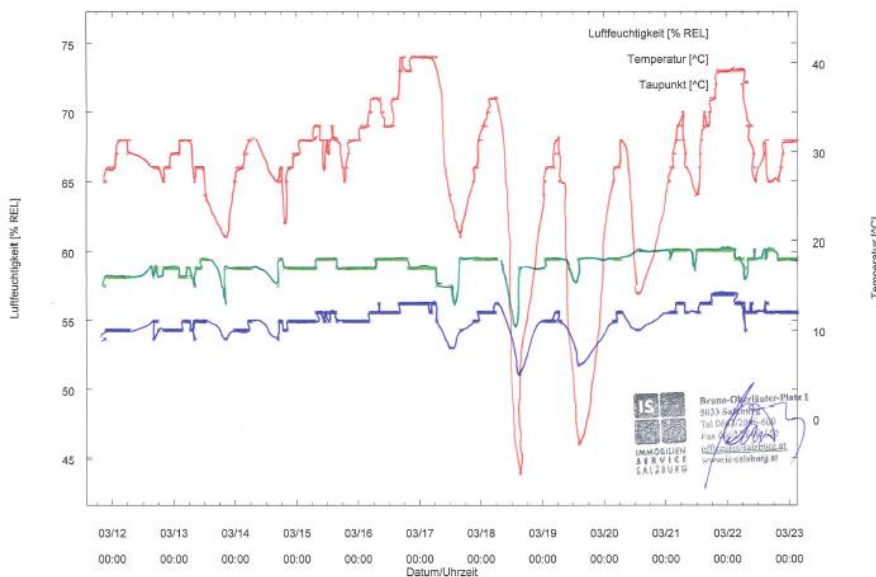
Datenloggeraufnahmen:

Zur Anwendung kamen zwei unterschiedliche Systeme:

Aufnahmen 2009/2010: System Rominit (inkl. Taupunktkurve)

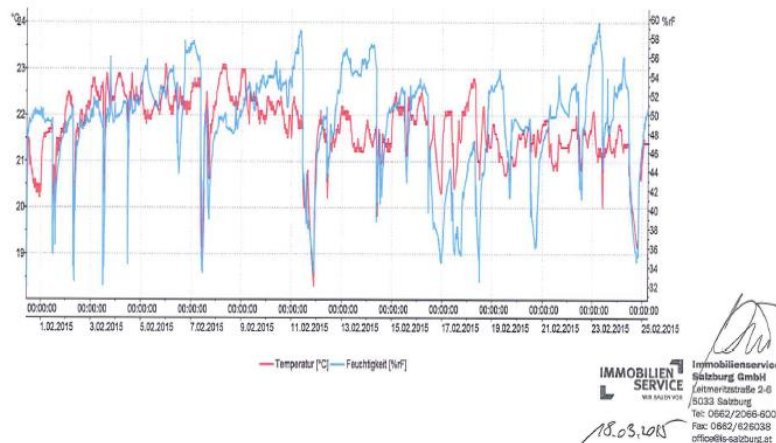
Aufnahmen ab 2011: Teste 174H

Ziel der Aufnahmen ist neben der Feststellung des Wohnverhaltens der Bewohner auch die Schwachstellen-Analyse. Die Aufnahmen erfolgten anonymisiert.



Die Aufnahmen zeigten deutlich, dass der erforderlich Luftaustausch nur unzureichend erfolgt. Zudem sind Dauerlüftungsphasen (Kipplüftung) ersichtlich!

Gerätename:	18.03.2015 07:00:56			Seite	1/1
Startzeit: 30.01.2015 10:48:00		Minimum	Maximum	Mittelwert	
Endezeit: 27.02.2015 05:21:00	Temperatur [°C]	18,30	24,00	21,66	
Messkanäle: 2	Feuchtigkeit [%rF]	32,00	59,60	48,93	
Messwerte: 8000					
36629846					



Die Datenloggeraufnahmen nach der Sanierung zeigen teilweise eine verstärkte Lüftungstätigkeit. Dies ist jedoch teilweise nur von kürzerer Dauer und wird in den nächsten weiter beobachtet!

Heizungssystem:

Die bereits sanierten Wohnobjekte werden über ein Biomasse – Nahwärmenetz wärmeversorgt! Die Wärmeerzeugung erfolgt hierbei über 4 geregelte Pelletskessel des Herstellers Fa. Gilles. Die erhöhte Anzahl der Kessel stellt einerseits die ausreichende Wärme und Warmwasserversorgung sicher, andererseits kann dadurch ein modulierender Betrieb erfolgen. Zudem ist eine erhöhte Ausfallsicherheit gegeben.

Die Regelung erfolgt nach dem System „First In – First Out“ mit wechselnden Master-Kesseln um zudem eine gleichmäßige Nutzung der Kessel und geregelte Wartungsintervalle sicherstellen zu können!

Neben einer täglichen Statusmeldung des Fehlerbenachrichtigungssystems werden alle Ausfälle dokumentiert und redundant an mehrere beteiligte Partner (Haustechnikfirma, Hausbetreuung sowie Energiemonitoring) versendet. Somit ist eine schnelle Behebung von etwaigen Systemfehlern möglich!

Neben der Fehlerbenachrichtigung werden die Energieertragsdaten übersendet.
Eine Aufschaltung auf das Systemportal Zeus ist in Ausarbeitung!
Die Heizanlage ist zudem über ein webbasierendes System jederzeit mobil steuerbar!

Zusammenstellung – Erfahrungsbericht:

Aus bauphysikalischer und energieökologischer Sicht kann die Sanierung der Wohnhausanlage Richard Knoller Straße als Erfolg gewertet werden!

Der Gesamtenergieverbrauch konnte durch die Dämm-Maßnahmen sowie der Erneuerung der Konditionierung inkl. Solarenergien wesentlich verbessert und optimiert werden!

Durch den Einbau der Komfort-Abluftanlage hat sich auch das Wohnklima wesentlich verbessert - es ist jedoch festzustellen, dass die Bewohner nach der Sanierung zusätzliche Informationen und Hilfe für die richtige Bewohnung benötigen! (Vermeidung Dauerlüftung mittel Kippfunktion etc.)

Durch die Thermographieaufnahmen wurden auch etwaige Wärmebrücken im Zuge der Sanierung überprüft und konnten nach Nachbearbeitung vermieden werden.

Festgestellt wurde, dass die Bewohner das Nutzerverhalten nicht wesentlich änderten. Das Lüftungsverhalten änderte sich kurzfristig nach Abschluss der Sanierungen und Vollbetrieb der Anlagen. Trotz intensiver Informationen kehrten die meisten Bewohner nach einer Dauer von 2-3 Monaten zum ursprünglichen Lüftungsverhalten zurück. Kondensatschäden können jedoch durch das Komfort-Abluftsystem sowie der verbesserten Wärmedämmung der Gebäude-Außenbauteile hintan gehalten!

Ein Monitoringssystem mit webbasiertem Zugang zur Heizanlage stellte sich als notwendige Einrichtung zur Störungsbehebung bzw. Vermeidung heraus. Mehrstufiges System erhöhen die Effizienz und die Bereitstellungssicherheit!

DI (FH) Kaiser Bernhard

2015