

Die „Franzosenhäuser„ der Neuen Heimat Tirol sind fit für die Klimawende!

Zentrale Komfortlüftung in der Sanierung – Luftverteilung über die Fassade

Inhalt

Die „Franzosenhäuser,, der Neuen Heimat Tirol sind fit für die Klimawende!.....	3
Projektbeschreibung	3
Überblick über die Sanierungsmaßnahmen zur Bautengruppe IN22-23 „Franzosenhäuser“	5
Die „Tirol 2050 energieautonom“ Ziele wurden erreicht	6
Haustechnik	7
Kennwerte.....	12
Erkenntnisse, Lessons Learned	12
Projektbeteiligte	15
Impressum	16

Die „Franzosenhäuser,, der Neuen Heimat Tirol sind fit für die Klimawende!

Umfassende Sanierung gemeinnütziger Nachkriegsarchitektur im EnerPHit Passivhaus Sanierungs-Standard



Abbildung 1: Ansichten der umfassend nach EnerPHit Standard sanierten Wohnanlage von Süden
© NHT/Gassner

Projektbeschreibung

1950 kurz nach Kriegsende übernimmt die Neue Heimat Tirol (NHT) den Auftrag für die französische Garnison in Innsbruck Wohnraum zu schaffen. Die Ausführung der sogenannten

„Franzosenhäuser“ endete dann nach kurzer Bauzeit im Jahre 1954. Tatsächlich sind „die Franzosen“ dort aber nie eingezogen und die nachkriegsbedingte Wohnraumnot der Innsbruckerinnen und Innsbrucker konnte so rasch weiter gemildert werden.



Abbildung 2: Gesamtansicht der unsanierten Objektgruppe, Quelle: Google Earth

Die „Franzosenhäuser“ bestehen aus 6 Einzelgebäuden mit 12 Treppenhäusern und 84 Wohnungen. Der Standort befindet sich ca. 2,3 km vom Zentrum der Innsbrucker Altstadt entfernt. Damals am Stadtrand gelegen, bietet sie heute eine ruhige, grüne und dennoch zentrale Stadtlage mit hoher Lebens- und Wohnqualität.



Abbildung 3: unterstützende Planung mittels 3D designPH-Modellierung und PHPP-Variantenberechnung, Passivhaus Institut Innsbruck

Ziel der energetischen Sanierung war von Beginn an der EnerPHit Sanierungs-Standard des Passivhaus Institutes in Darmstadt. Der EnerPHit Standard beschreibt eine Sanierung mit Passivhauskomponenten, aber mit leicht erhöhtem Luftdichtheitswert (max. 1,0 l/h) und Wärmerückenbeiwert (nicht alle Wärmebrücken sind ökonomisch sinnvoll und tragbar sanierbar) gegenüber dem Passivhaus Neubaustandard. Daraus ergibt sich bei EnerPHit ein max. Heizwärmebedarf nach PHPP mit 25 kWh/(m²a). Natürlich ist auch die Integration einer qualitativ hochwertigen Komfortlüftungsanlage vorzusehen. Die Planung und Projektierung wurde durch das Passivhaus Institut Innsbruck mittels 3D designPH-Modellierung und PHPP-Variantenberechnung im Rahmen des EU-Projektes Sinfonia unterstützt. Die PHPP-Variantenberechnung diente hier vor allem der Ermittlung jener Maßnahmen mit maximalem Impact hinsichtlich eines ökonomischen Optimums der Sanierung.

Überblick über die Sanierungsmaßnahmen zur Bautengruppe IN22-23 „Franzosenhäuser“

- Fassadendämmung WDVS 20cm EPS grau 031 (+ 6cm Korkdämmung im Bestand)
- Fenstertausch mit 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung ($U_w < 0,8 \text{ W/m}^2\text{k}$)
- Dachsanierung inkl. statischer Ertüchtigung und Aufsparren-Einblasdämmung (Cellulose)
- Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung (zentrale Lüftungsanlage pro Stiegenhaus im nun warmen Dachraum)
- 15m² PV inkl. Lithium-Ionen-Akkumulator pro Stiege für Allgemeinstrom (Lüftung, etc.)
- Dämmung der Kellerdecke (wo Raumhöhe > 2,10m ausreichend)

- Feuchtigkeitsabdichtung und Perimeterdämmung Kellermauerwerk (tlw. bis Fundamentsohle)
- Erneuerung Hauszugangstüren ($U_d < 1,0 \text{ W/m}^2\text{k}$)
- Kompletterneuerung der Balkone und Terrassen (Balkone vergrößert und thermisch getrennt vor die Fassade gestellt)
- Erhöhung, Dämmung und wärmebrückenarme Einbindung der Kamine
- RWA-Fenster in den Stiegenhäusern
- Fluchtweg-Orientierungsbeleuchtung Treppenhaus
- Erneuerung der Blitzschutzanlage

Die „Tirol 2050 energieautonom“ Ziele wurden erreicht

Heizwärmebedarf-PHPP: $< 25 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$

Luftdichtheit: $< 1,0 \text{ l/h}$

Wohnraumlüftung: Wärmerückgewinnung $> 75\%$ & Strombedarf $< 0,45 \text{ W/m}^3\text{h}$

Wärmebrücken Zielwert: $< 0,04 \text{ W/mK}$

Dieser Zielwert wurde u.a. durch folgende Wärmebrücken verringernde Maßnahmen erreicht:

- gesamter Dachraum wurde in die warme Hülle integriert
- Fenstereinbau erfolgt in der (Bestands-)Dämmebene
- Kellerdeckendämmung inkl. Flankendämmung
- Perimeterdämmung bis Oberkante Fundament
- Neue Balkone wurden therm. getrennt ausgeführt

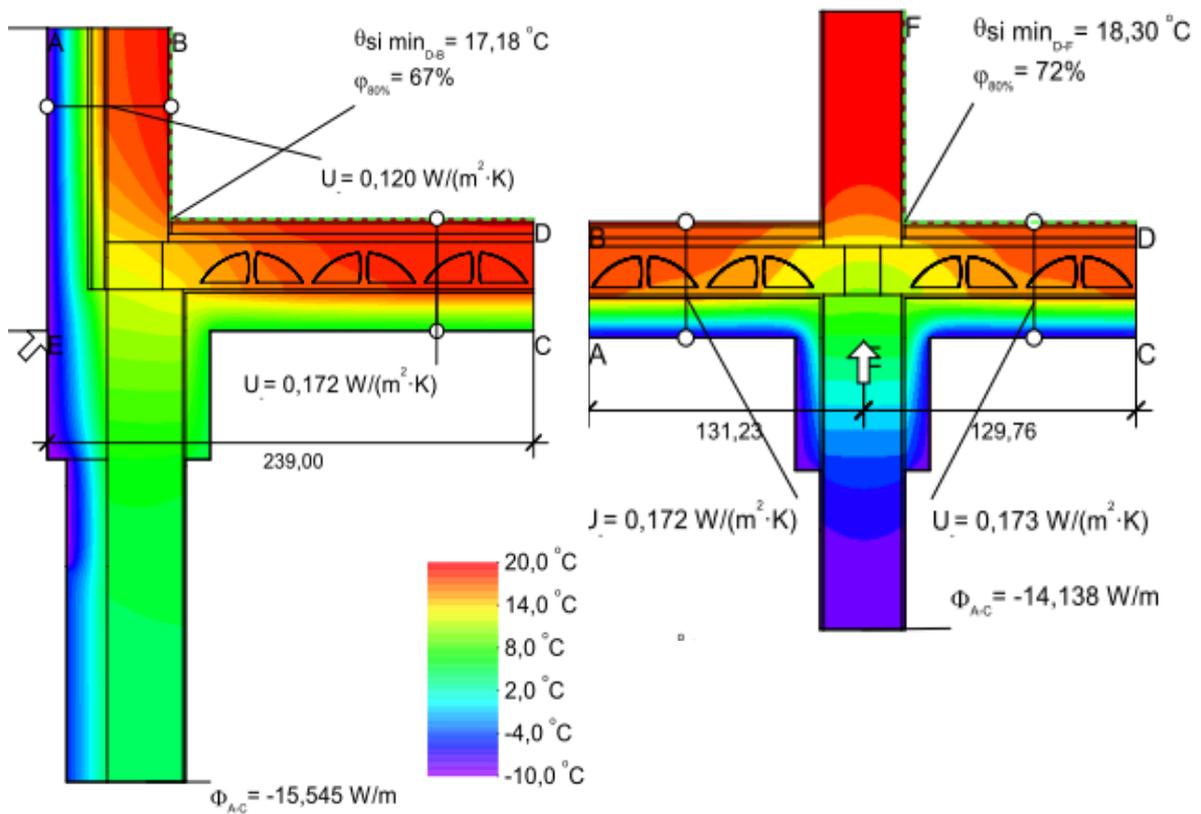


Abbildung 4: optimale Planung der Flankendämmung mittels Wärmebrückenberechnung, NHT/Malzer

Das gesamte Objekt wird zusätzlich im Rahmen des begleitenden EU-Projektes Sinfonia sehr detailliert messtechnisch von der Universität Innsbruck untersucht. Dabei werden die Gesamtverbräuche der Gebäude, aber auch die Technikverbräuche und Haushaltsverbräuche, ebenso wie eine große Anzahl einzelner Wohnungen mit Temperatur, Raumfeuchte und CO₂ erfasst und ausgewertet.

Haustechnik

Das zentrale Lüftungsgerät mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung befindet sich samt der zentralen Verteilung auf die einzelnen Zu- & Abluftstränge und inkl. den Konstantvolumenreglern im warmen Dachgeschoss. Das Lüftungsgerät musste dabei in einem eigenen brandabschnittstauglichen Gehäuse untergebracht werden.



Abbildung 5: Installation der zentralen Lüftungsanlage Pichler LG500 Ventech im Dachgeschoss, Bildquelle: NHT/Malzer

Das zentrale Luftverteilsystem selbst wird hier innerhalb der Dämmschicht der Fassade realisiert.

- Frischluft & Fortluft über Dach (kurze Leitungslängen)
- Lüftungsgerät im gedämmten Dachraum (warme Hülle)
- Verteilung Zuluft & Abluft in der gedämmten Fassade (warme Hülle)

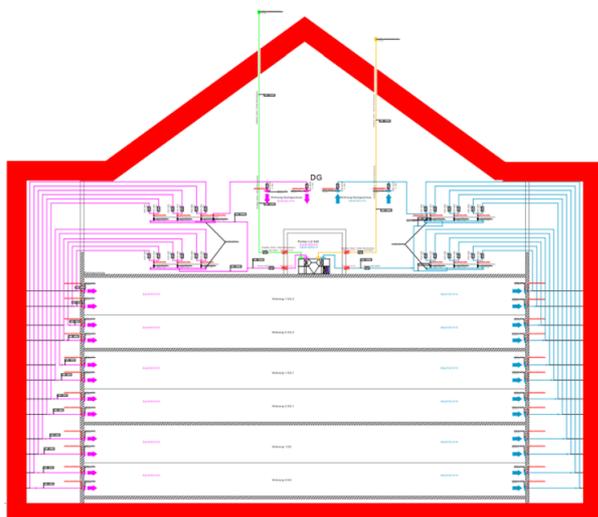


Abbildung 6: Lüftungsstrangschemata, Bildquelle: alpSOLAR – Admir Music / Innsbruck

Die Verteilung vom zentralen Lüftungsgerät zu jeder Wohnung erfolgt über separate Rohre pro Raum, welche sowohl vertikal als auch horizontal in der isolierten Schicht der Fassade installiert wurden. Dieses System der Luftverteilung wurde in der alten Korkdämmung eingebracht, sodass die Verarbeitung konform der Verarbeitungsrichtlinie Wärmedämmverbundsystem (WDVS) ist.

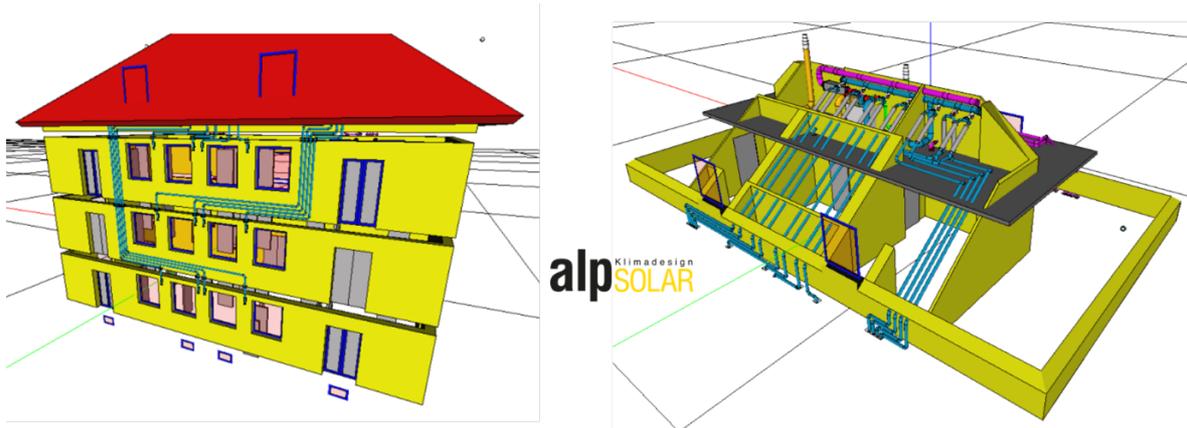


Abbildung 7: HKLS Planung – 3D-Entwurf 2017, Bildquelle: alpSOLAR – Admir Music / Innsbruck

Die Luftleitungsführung über die Fassade wurde gewählt, um die notwendigen Arbeiten in den bewohnten Wohnungen auf ein Minimum reduzieren zu können. Für die Installation der Wohnraumlüftung wird nun lediglich noch eine Kernbohrung pro Raum benötigt, welche z.B. im Zuge des ohnehin ebenfalls anstehenden Fenstertausches erledigt werden kann.



Abbildung 8: die 3 Schritte zur passgenauen Montage der Lüftungsrohre in der Dämmebene, Bildquelle: NHT/Malzer

Um auch die nötigen Komfortparameter der Lüftungsanlage vorab zu prüfen, wurden zahlreiche Wärmestromsimulationen durchgeführt, welche den Winter- und Sommerkomfort der Lufttemperatur innerhalb des Lüftungssystems sicherstellen. Die durch die Rohrplatzierung in der Dämmebene teilweise entstehenden, sehr geringen Wärmebrücken wurden zusätzlich mit in die PHPP-Berechnung aufgenommen.

Die Kosten für die Verteilleitungen in der Fassade inkl. Montage, Kernbohrungen, Rauchrückschlagklappen, Ventile in den Wohnungen (d.h. alles außer der Zentrale mit Schalldämpfern und Konstantvolumenstromreglern) betragen € 2.400,-- pro Wohnung.

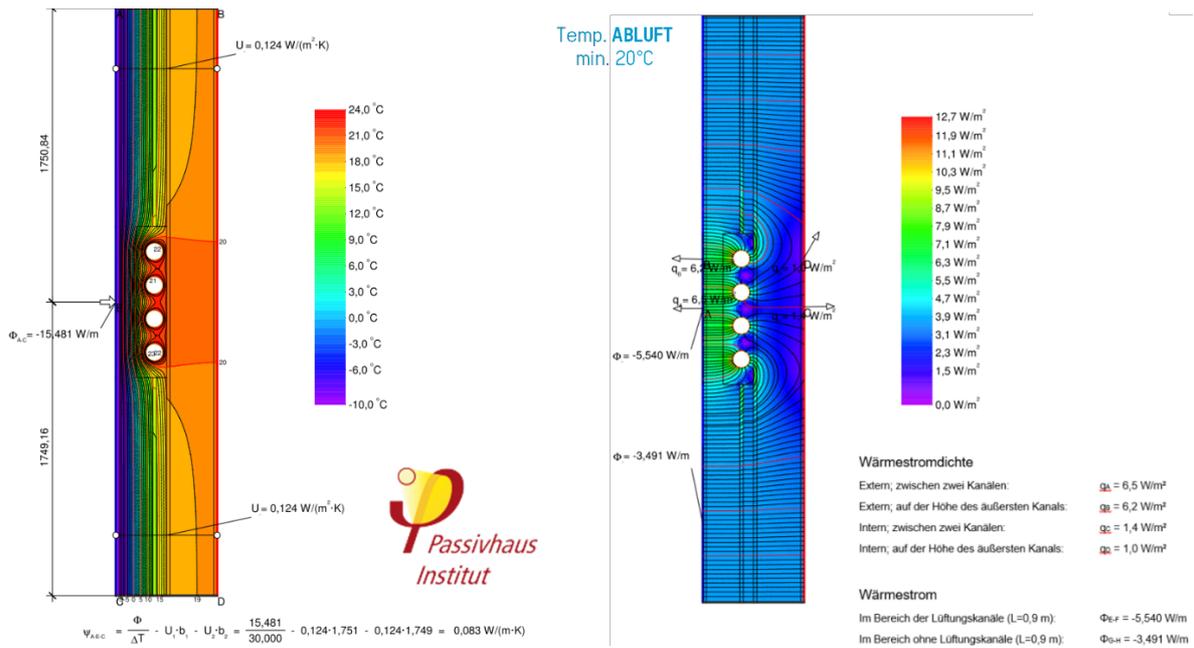


Abbildung 9: Wärmestromsimulationen zur Sicherung des Winter- und Sommerkomforts der Lufttemperatur, Bildquelle: Passivhaus Institut Innsbruck – Harald K. Malzer

Die Luftverteilung innerhalb einer Wohnung ist nach dem Prinzip der Kaskadenlüftung ausgelegt. Die Zuluft wird von außen zu den Schlafzimmern geführt. Die Abluft wird von außen aus Küche und Bad abgesaugt. Der Flur und das Wohnzimmer dienen als Übergangszone (Kaskade).

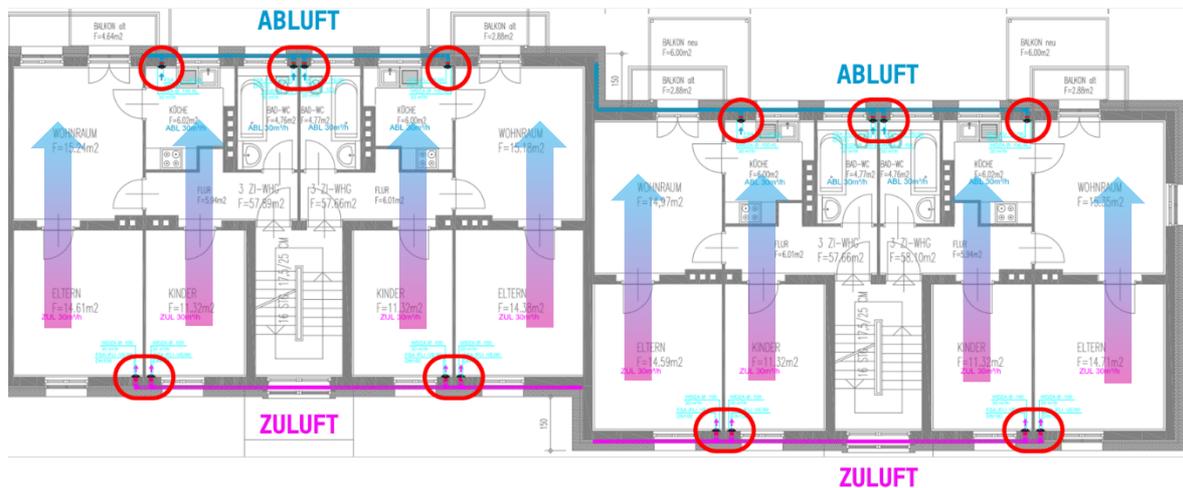


Abbildung 10: Kaskadenlüftung am Beispiel der HKLS Planung, Bildquelle: NHT/Malzer & alpSOLAR / Innsbruck

Das Kaskadenlüftungsprinzip wurde aufgrund des geringen Verteilungsaufwandes innerhalb der bewohnten Wohnungen gewählt und zusätzlich können so die benötigten Luftmengen weiter reduziert und zu trockene Luft im Winter vermieden werden. Dieses Verteilsystem bot schließlich auch die Möglichkeit, dass zuerst alle Kernbohrungen von außen bis kurz vor den

Innenputz geführt werden konnten und erst beim Fenstertausch in der konkreten Wohnung wurde die Bohrung dann händisch mit Hammer und Meißel vollständig geöffnet. Eine minimale Störung der Mieter während der gesamten nachträglichen Installation der Komfortlüftungsanlage bezüglich Schmutz und Lärm war die Folge. Diese Art der Installation wurde von den Mietern sehr gut angenommen. 72 von 84 Wohnungen (85%) konnten sofort an die Komfortlüftungsanlage angeschlossen werden konnten. Innerhalb der nächsten zweieinhalb Jahre sollten alle Wohnungen aufgrund von Wohnungswechseln vollständig angebunden sein. Auch hier zeigt sich ein weiterer deutlicher Vorteil der ausgeführten Variante. Bei Anschluss einer weiteren Wohnung müssen lediglich die Verschlussdeckel in der Wohnung gegen die entsprechenden Lüftungsventile getauscht werden und die Volumenstromregler (Konstantvolumenregler) im Dachgeschoß eingestellt werden. Das hochwertige, zentrale Lüftungsgerät aus österreichischer Produktion regelt den Volumenstrom automatisch nach. Im Gegensatz zu anderen nachträglichen Installationen von Komfortlüftungsanlagen (dezentral & zentral) ist hier kein weiterer Montage- oder Handwerksaufwand vorhanden. Auch kann über die gut zugänglichen Konstantvolumenregler jederzeit und individuell ein Wohnungswechsel mit abweichender Belegungsdichte nachgeregelt werden. Nach entsprechender Einschulung kann dies sogar durch den Hausbetreuer erfolgen.



Abbildung 11: Montage der PV-Anlage, NHT/Gassner

Das PV-System wurde entwickelt und ausgelegt, um den Eigenverbrauch für den Alltagsstrom zu maximieren. Dies bedeutet, dass der erzeugte Sonnenstrom zum einen direkt für die allgemeinen Teile des Objektes (Lüftungsanlage, Allgemein- und Notbeleuchtung usw.) verwendet wird und zum anderen in Lithium-Ionen Batteriespeicher eingespeist wird.

Damit kann auch der Eigenverbrauch während der Nachtstunden deutlich erhöht werden. Lediglich der dann noch verbleibende Überschuss wird auch weiterhin in das öffentliche Netz eingespeist.

Kennwerte

Gebäudedaten	
Name des Gebäudes bzw. Adresse	NHT IN22 & IN23, Franzosenhäuser
Bundesland	Tirol
Gebäudetyp	6 Mehrfamilienwohnhäuser
Fertigstellung	Baujahr 1954 - Umfassende Sanierung 2019
Bauweise	
Anzahl der Wohn-/Nutzseinheiten	84
Anzahl der Geschoße	E + 2,5 (ca. 50 % des Dachraums ist Wohnraum)
Konditionierte Bruttogrundfläche	7.588 m ² inkl. 100 % Dachraum in der thermischen Hülle
(Wohn-)Nutzfläche	5.212 m ² exkl. 50 % Dachraum in der thermischen Hülle
Energie und Versorgung	
Heizwärmebedarf des Bestands am Standortklima, HWB _{SK}	89 – 105 kWh/(m ² _{BGF} *a)
Heizwärmebedarf nach der Sanierung am Standortklima, HWB _{SK}	14,0 kWh/(m ² _{BGF} *a)
Primärenergiebedarf, PEB _{SK}	86,8 kWh/(m ² _{BGF} *a)
davon nicht erneuerbar, PEB _{n.ern.,SK}	66,0 kWh/(m ² _{BGF} *a)
davon erneuerbar, PEB _{ern.,SK}	20,8 kWh/(m ² _{BGF} *a)
CO ₂ -Emissionen	13,7 kg/(m ² _{BGF} *a)
Energieversorgung: Heizung + Warmwasser	Biogas, Strom
Photovoltaik	36 kW _{peak}
Lithium-Ionen Batteriespeicher	12 x 6,6 = 79,2 kWh (nutzbare Energie)

Erkenntnisse, Lessons Learned

Eine hochenergetische Sanierung von Nachkriegsarchitektur ist möglich und sinnvoll bei der Nutzung kostenoptimaler Sanierungsmaßnahmen. Voraussetzung dafür ist eine Variantenbetrachtung (zum Bsp. mittels des Passivhaus-Projektierungs-Paketes PHPP)

welche neben der Optimierung der Gesamtenergieeffizienz auch die Möglichkeit bietet, jene Maßnahmen zu eruieren, welche sich ökonomisch am besten auf die Sanierung auswirken.

Das historische Gesamtbild der „Franzosenhäuser“ bleibt dabei voll erhalten und konnte mit zeitgemäßen Architekturakzenten fit für das nächste Jahrtausend gemacht werden.



Abbildung 12: Das historische Gesamtbild bleibt auch mittels EnerPHit-Sanierung voll erhalten, NHT/Malzer

Das kostenoptimale Haustechnikkonzept ist bei jeder Sanierung neu zu bewerten und stellt bei nachträglicher Integration in bewohnten Zustand immer eine Herausforderung dar. Am vorliegenden Beispiel konnte aber gezeigt werden, dass durch einen innovativen Bauherrn und ebensolche Fachplaner mit etwas Mut und Hingabe, ein in der Sanierung völlig neues und bewohnerverträgliches System entwickelt werden konnte, welches nun bei der NHT auch bei weiteren Sanierungsobjekten und sogar im Neubau Anwendung finden wird.

Eine energetische Sanierung muss auch den Mieter überzeugen und wieder zeitgemäßes Wohnen ermöglichen!

Nur ein gebautes und gelebtes Sanierungs-Gesamtkonzept ist wirklich nachhaltig.

Das Objekt vor der Sanierung, ein Bestandsgebäude von 1954 mit einer zwischenzeitlichen Instandsetzung in den frühen 80er Jahren.



Abbildung 13: Objekt Lönstraße 20,22,24 Südseite vor der Sanierung, NHT/Gassner

Das Objekt nach der Sanierung, hohe Wohnqualität mit grüner Insel im Parterre oder kleinem Kräutergarten am großzügigen Balkon.



Abbildung 14: Objekt Lönstraße 20,22,24 Südseite nach der Sanierung, NHT/Gassner

Projektbeteiligte

Bauherrenschaft	NEUE HEIMAT TIROL Gemeinnützige WohnungsGmbH
Architektur	Architekt Dipl.-Ing. Gerald Gaigg / Innsbruck
Bauphysik	Passivhaus Institut Innsbruck, Bauphysik Fiby ZT-GmbH
Haustechnik Planung	Alpsolar Klimadesign OG – Admir Music / Innsbruck
Baumeister	Ing. Hans Bodner Baugesellschaft m.b.H & Co.KG / Kufstein
Holzbau	Holzbau Höck GesmbH / Kundl
Haustechnik Ausführung	TEGA Technologie für Gebäudeausstattung GmbH / Stans
Elektrotechnik Ausführung	ETG Gürtler GmbH / Mils

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus

Stubenring 1, 1010 Wien

bmnt.gv.at

Text: DI Harald Konrad Malzer (NHT), DI Andreas Greml (komfortlüftung.at)

Fotonachweis: Neue Heimat Tirol

Wien, Dezember 2019

Copyright und Haftung:

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin/des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Rückmeldungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an:

[Andreas Greml, verein@komfortlueftung.at](mailto:Andreas.Greml@verein@komfortlueftung.at)

klima**aktiv** ist die Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus.

Strategische Gesamtsteuerung klima**aktiv**

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus

Abt. Nachhaltige Finanzen und Standortpolitik

Michaela Seelig, Katharina Kowalski, Philipp Maier, Elisabeth Bargmann

Stubenbastei 5, 1010 Wien

Programmmanagement klima**aktiv** erneuerbare wärme

UIV Urban Innovation Vienna GmbH, Energy Center Wien

Operngasse 17-21, 1040 Wien

klimaaktiv.at/erneuerbarewaerme



A large, light blue geometric shape, resembling a parallelogram or a trapezoid, is positioned on the right side of the page. It is oriented vertically, with its top-left corner pointing towards the top-left of the page and its bottom-right corner pointing towards the bottom-right. The shape is solid and has a consistent light blue color.

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus

Stubenring 1, 1010 Wien

+43 1 711 00-0

[bmnt.gv.at](https://www.bmnt.gv.at)