

Einfamilienhaus am Gießen

Bestand

Projektdaten:

Baujahr: 1955
Standort: Innsbruck, Tirol
Gebäudetyp: Einfamilienhaus

Das freistehende Einfamilienhaus hat 4 Geschosse (KG, EG, OG, DG) welche durch ein innenliegendes Stiegenhaus verbunden sind. Der Keller wird aufgrund seiner lichten Höhe von 1,90 m derzeit nicht bewohnt, soll aber im Zuge der Sanierung abgegraben und nutzbar gemacht werden. 1983 wurde der Dachboden ausgebaut und das Dach gedämmt. Die bestehenden Fenster wurden 2000 eingebaut. Der Besitzer kaufte das Haus im 2016 und möchte es nun umfassend sanieren. Der westseitige Wintergarten soll dabei erhalten werden.

Energiekennwerte:

Endenergiebedarf: 149 kWh/(m²a)

Flächen:

Energiebezugsfläche	233 m ²
Wohnfläche WF	184 m ²
Nettogrundfläche NGF	276 m ²
Bruttogrundfläche BGF	327 m ²
Bruttorauminhalt BRI	860 m ³

Beschreibung der Anlagentechnik:

Lüftung

Freie Lüftung über Fensterlüftung

Heizungstechnik

Wärmeerzeugung

Zentrale Wärmeerzeugung für alle 4 Geschosse mit einem Heizkessel (25-30 kW, Einbau ca. 2005)

Die Lagerung des Heizöls erfolgt in zwei Batterietanks mit jeweils 1000 Litern

Wärmeübergabe

Erfolgt über einen Hochtemperaturkreis mittels Radiatoren.

Warmwasserbereitung

Das Warmwasser wird auf 55°C erwärmt.

Abnehmer befinden sich derzeit in den Badezimmern (EG, OG), Küche (EG) und ein Waschbecken (DG)

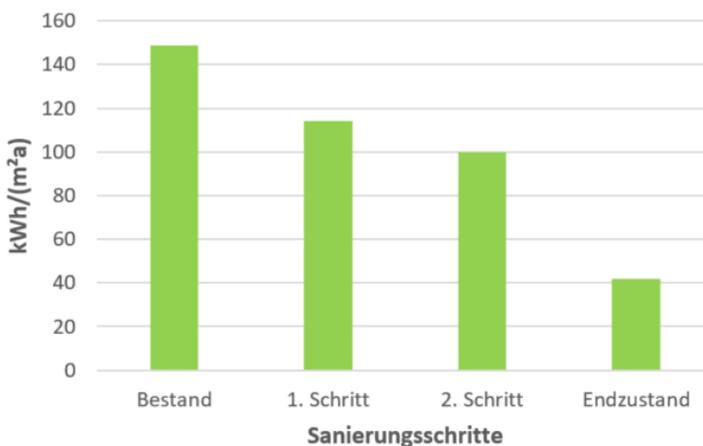
Literatur:

Florian Vivian Hauser (2018) – Leitfadententwicklung für Gebäudetechnik bei stufenweiser Sanierung von Einfamilienhäusern - *Masterarbeit* - Innsbruck



Ziel:

Unter Beachtung der Wünsche des Bauherrn, mit einem durchdachten Sanierungskonzept ist es möglich den Endenergiebedarf von derzeit 149 auf 42 kWh/(m²a) zu senken (Rechnung mit PHPP durchgeführt).



EG und OG werden mit einem elektrischen Boiler im Badezimmer mit einem Volumen von 205 l versorgt; Eingebaut wurde dieser 1995. Für das Waschbecken im DG wird ein elektrischer Durchlauferhitzer verwendet.

Bewertung der Anlagentechnik

Die bestehende Gebäudetechnik erfüllt grundsätzlich die aktuellen Anforderungen der Bewohner.

Im Zuge der Sanierung soll die Systeme für Wärmeerzeugung, Wärmeübergabe, Warmwasserbereitung und Lüftung jedoch so angepasst werden, dass die Nutzung erneuerbarer Energien begünstigt wird.

Der Besitzer plant, langfristig die einzelnen Geschosse als unabhängige Wohneinheiten zu nutzen. Die bestehende Gebäudetechnik muss für diesen Fall dann entsprechend angepasst werden.

Einfamilienhaus am Gießen

Bestand

Beschreibung der Baukonstruktion:

Dach

Das bestehende Satteldach ist mit Ziegel gedeckt und wurde 1983 in geringem Maße wärmegeklämt.

Außenwand

Diese besteht aus massivem Ziegelmauerwerk mit Nischen für die bestehenden Heizkörper. An der Nordseite des Gebäudes wurden im Zuge einer zwischenzeitlichen Sanierung 7 cm EPS-Dämmung aufgebracht.

Um den Anforderungen hinsichtlich thermischer Behaglichkeit und Energieeffizienz gerecht zu werden ist sowohl an den Dachflächen als auch an den Außenwänden jedenfalls zusätzliche Dämmung erforderlich.

Der Einbau wird dabei mit anderen baulichen Maßnahmen abgestimmt.

Fenster

Die bestehenden Fenster haben einen Kunststoffrahmen sind 2-fach verglast und wurden 1990 eingebaut. Den erhöhten Anforderungen durch die Nähe zum Flughafen werden diese jedoch nicht gerecht.

Die Fenster sollten daher sowohl aus energetischen Gesichtspunkten als auch aus schallschutztechnischer Sicht im Zuge der Sanierung gegen höherwertige Fenster ausgetauscht werden.

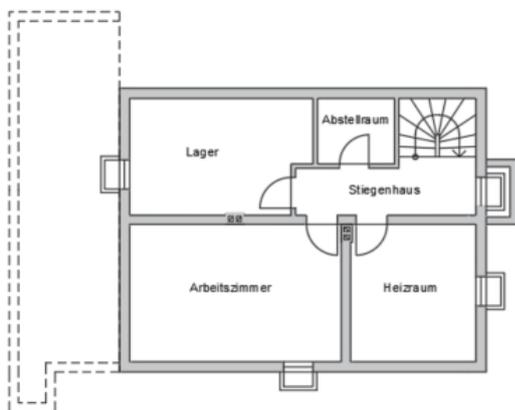
Keller

Aufgrund der lichten Höhe von 1,90 m wird der Keller im Moment nicht bewohnt. Dämmung ist weder an den Wänden noch im Bereich des Fußbodens vorhanden.

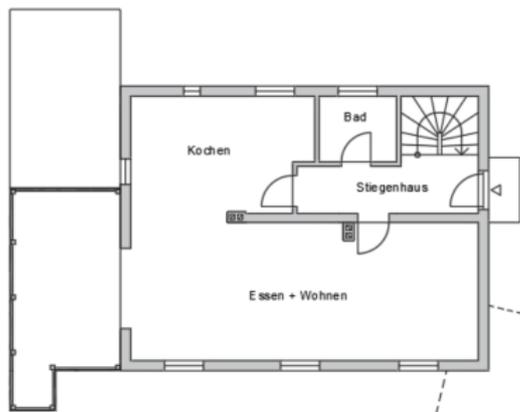
Als erster Schritt der Sanierung sollte der Fußboden zwischen den Streifenfundamenten abgegraben werden um eine nutzbare Raumhöhe zu schaffen. Gleichzeitig kann dabei die Bodenplatte gedämmt werden.

Grundrisse:

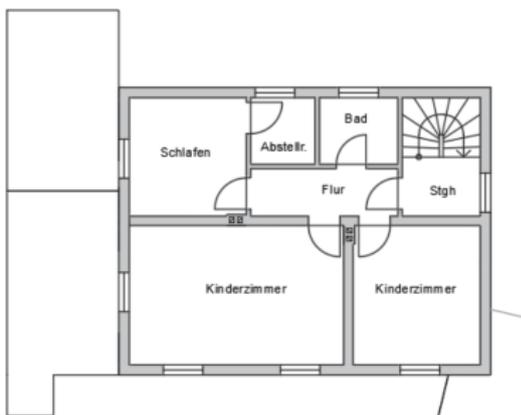
KG:



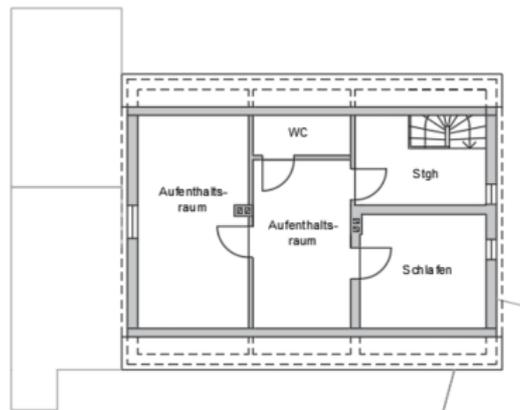
EG:



OG:

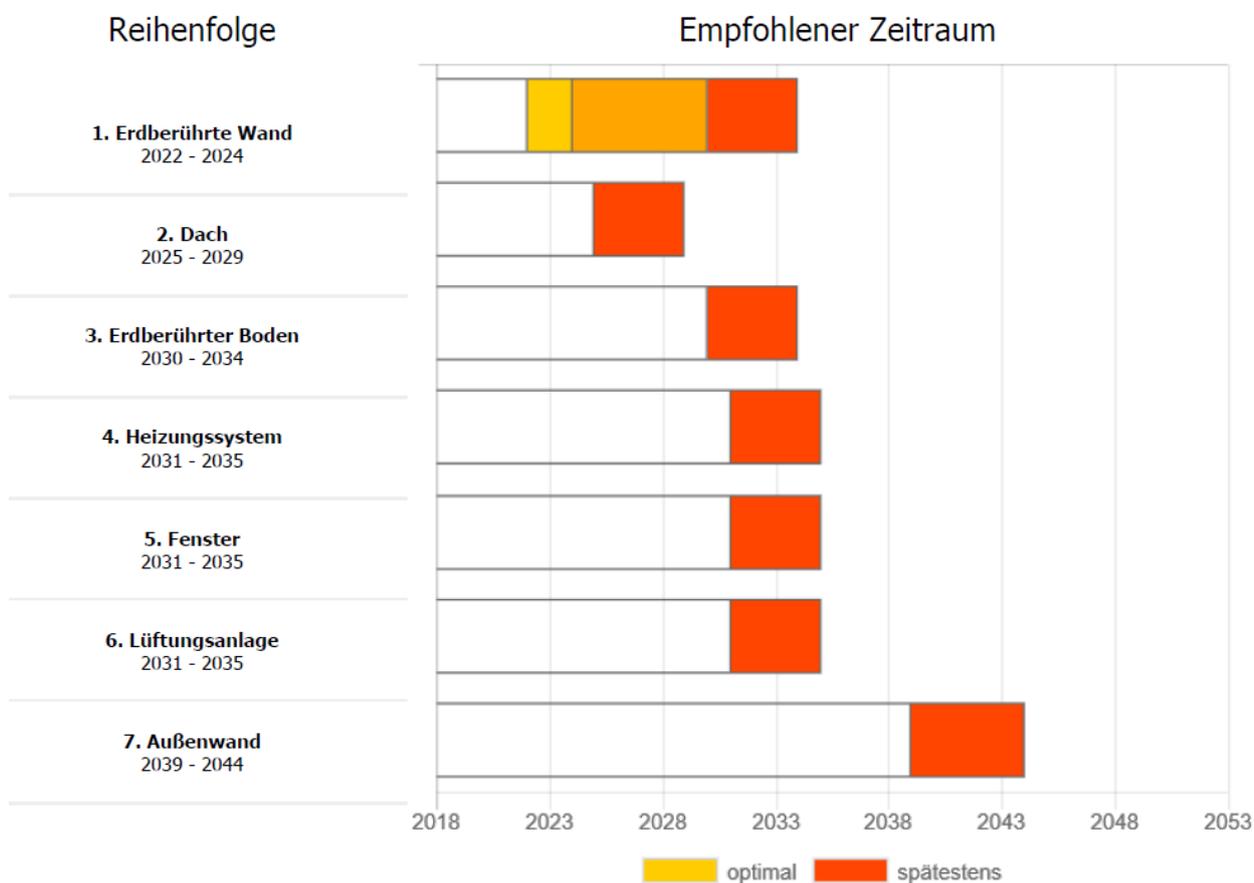


DG:



Ergebnis Onlinetool Sanierungsfahrplan (link ...)

Der Sanierungsfahrplan auf der Webseite basiert auf der Lebensdauer der verschiedenen Komponenten. Abhängig von den Informationen über das Sanierungsjahr eines Bauteiles, rechnet das Programm aus, wann der sinnvollste Sanierungszeitpunkt ist.



Die Maßnahmen des Sanierungsfahrplans werden dann durch weitere objektspezifische Sanierungsschritte ergänzt. Der Sanierungsfahrplan ist als ein Tool gedacht, das eine erste Idee gibt. Der empfohlene Fahrplan muss natürlich an die Besonderheiten des Gebäudes angepasst werden. In den nächsten Seiten werden die für dieses Gebäude entwickelten Schritte mit den Motivationen erklärt.

Sanierungsfahrplan:

Das Konzept für die Sanierung ergab sich aus den Wünschen des Bauherrn gemäß Bauherrnbefragung, den erwarteten Restlaufzeiten der Bauteile und energetischen Anforderungen.

1. Sanierungsschritt

Bauliche Maßnahmen:

- Abgraben zwischen den Streifenfundamenten und vergrößern der Kellerraumhöhe
- Dämmen der Bodenplatte und der Kellerwände

Maßnahmen Gebäudetechnik:

- Einbau eines neuen Pufferspeichers
- Einbau des neuen Wärmeübergabesystems

2. Sanierungsschritt

Bauliche Maßnahmen:

- Sanierung der Dachhaut
- Aufbringen von Aufsparrendämmung

Maßnahmen Gebäudetechnik:

- Einbau des neuen Wärmeerzeugers
- Installation einer Photovoltaikanlage
- Installation der neuen Warmwasserbereitung

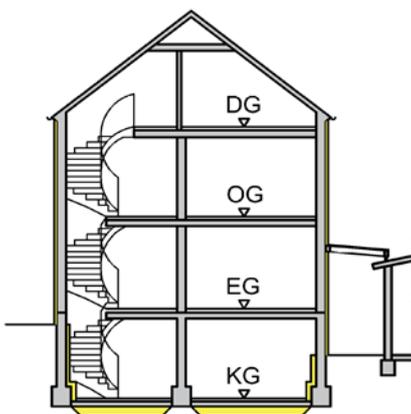
3. Sanierungsschritt / Endzustand

Bauliche Maßnahmen:

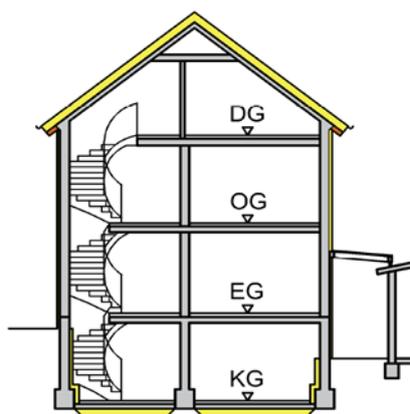
- Dämmung der Fassade
- Einbau der neuen Fenster

Maßnahmen Gebäudetechnik:

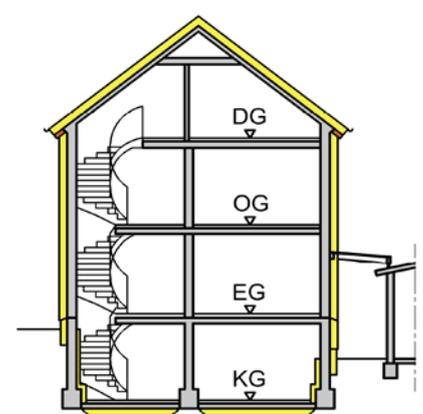
- Einbau der Lüftungsanlage



1. Sanierungsschritt



2. Sanierungsschritt



3. Sanierungsschritt

1. Sanierungsschritt

Der erste geplante bauliche Sanierungsschritt ist das Abgraben zwischen den Streifenfundamenten im Keller um die Raumhöhe zu vergrößern. Diese Maßnahmen ermöglicht hier gleichzeitig, eine **30 cm dicke Dämmschicht aus Schaumglasschüttung unter der neuen Bodenplatte** einzubringen, den Keller somit auch nach unten hin zu dämmen und die Energiebilanz sowie die Behaglichkeit im Raum zu verbessern. Im Zuge dieser Maßnahme wird im Wintergarten der bestehende Boden entfernt, nach unten hin mit Schaumglasschüttung gedämmt und ein neuer Bodenaufbau eingebracht. Ebenfalls Teil des ersten Sanierungsschrittes ist das **Aufbringen von 15 cm Kalziumsilikat-Dämmplatten an der Kellerinnenwand** bis auf Höhe des Geländes an der Gebäudeaußenseite.

Da die Lebensdauer des bestehenden Pufferspeichers sowie des bestehenden Radiatoren erreicht sind, werden ein **neuer Pufferspeicher** (mit einem Volumen von 1000 Litern) und das neue Wärmeübergabesystem (eine **Fußbodenheizung**) eingebaut. Die hydraulische Schaltung des bestehenden Wärmeverteilsystems wird dahingehend angepasst.

2. Sanierungsschritt

Der zweite Sanierungsschritt wird durchgeführt, wenn das Dach und der Heizwärmeerzeuger auf das Ende ihrer Lebensdauer zugehen. Wenn die Dachhaut entfernt und ausgetauscht wird, ist dies ein sehr günstiger Zeitpunkt, um **24 cm EPS als Aufsparrendämmung** einzubauen. Die Dämmstärke ist dann, im Gegensatz zur Zwischensparrendämmung (ggf. in Kombination mit einer Untersparrendämmung) nicht an die Sparrenhöhe gekoppelt und verringert nicht die innen zur Verfügung stehende Raumhöhe. Zudem ist die Dämmung einfacher zu verlegen.

Der **Einbau der neuen Photovoltaikanlage** erfolgt gleichzeitig mit der Dachsanierung, da der Aufwand, die Kosten und die Beeinträchtigung der Bewohner dann minimiert werden. Die Anlage kann so auch sehr gut in das Dach integriert werden.

Der Heizwärmeerzeuger und die Warmwasserbereitung werden ebenfalls im zweiten Sanierungsschritt erneuert. Statt dem bestehenden Ölkessel wird ein **Pelletkessel** eingebaut. Der erforderliche Lagerraum entsteht, indem die Öltanks entfernt werden und ein Pelletlagerraum im Heizraum geschaffen wird. Da auch der neue Kessel auf einem hohen Temperaturniveau arbeitet, muss die hydraulische Schaltung im Zusammenhang mit der Wärmeverteilung und –übergabe nicht nochmals angepasst werden.

Die neue Warmwasserbereitung erfolgt einerseits mit einer **Wärmepumpe** die möglichst mit Strom aus der Photovoltaikanlage betrieben wird. Wenn dies nicht reicht, kommt der Heizwärmeerzeuger unterstützend zum Einsatz. Bis auf das Bad im Dachgeschoß werden alle Warmwasserabnehmer zentral aus dem Speicher versorgt, welcher im Abstellraum im Kellergeschoß platziert wird. In besagtem Badezimmer kommt ein elektrischer Speicher sowie ein Durchlauferhitzer mit Abwasserwärmerückgewinnung für die Dusche zum Einsatz.

3. Sanierungsschritt / Endzustand

Im dritten und letzten Sanierungsschritt wird **die Fassade mit 24 cm EPS gedämmt**. Im Bodenbereich kommen **XPS-Dämmplatten mit einer Stärke von 20 cm** zum Einsatz, wobei diese bis 50 cm unterhalb und 30 cm oberhalb der Geländekante eingebaut wird. Dadurch ergibt sich eine Überlappung der Außen- und Innendämmung, was die Wärmebrücke an dieser Stelle erheblich reduziert. Größere Grabungsarbeiten zum Dämmen des Kellers sind nicht erforderlich. Die Erneuerung der Fassade ist ein sehr günstiger Zeitpunkt um die neuen Fenster einzubauen. Die Anschlüsse an können dann problemlos in einem Schritt hergestellt werden.

Da mit dem **Einbau der neuen Fenster** die luftdichte Ebene des Gebäudes vervollständigt wird, bedingt dies den Einbau der geplanten **Zu- und Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung**. Diese Maßnahme bildet dann den Abschluss der Sanierungsarbeiten.

Fotodokumentation

Die vorgeschlagenen Maßnahmen wurden ausgeführt. Hier ist eine Fotodokumentation mit den interessantesten Lösungen abgebildet.

In der ersten Abbildung wird die Lösung gezeigt, um die Kellerraumhöhe zu vergrößern und die Bodenplatte zu dämmen.



Abb.1: Abgraben zwischen den Streifenfundamenten und vergrößern der Kellerraumhöhe, Dämmen der Bodenplatte und der Kellerwände

Um die Dämmung von den Außenwänden mit der Aufsparrendämmung zu verbinden, und damit die Wärmebrücke zu minimieren, wurde das Vordach abgerissen.

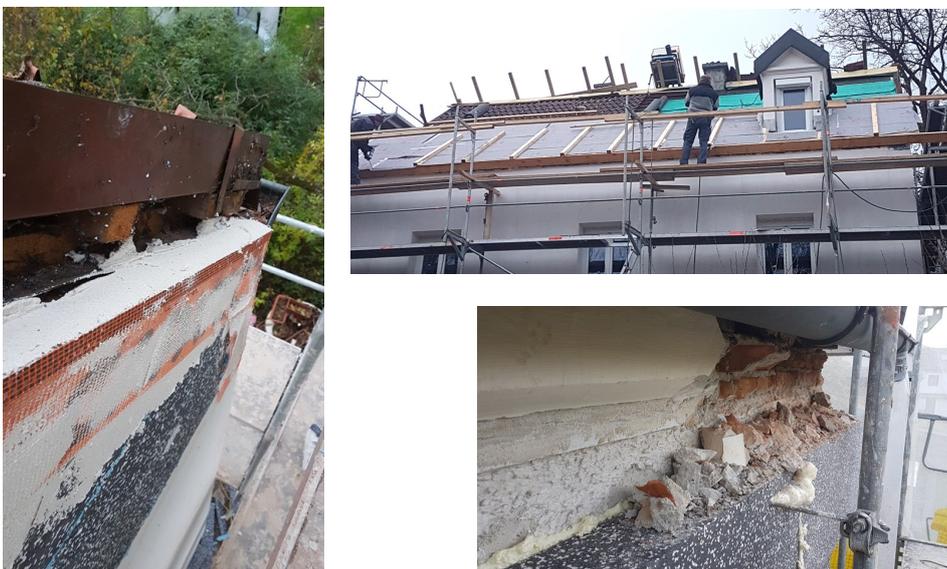


Abb.2: Details von der Aufsparrendämmung