

Klimafittes Heizen und Sanieren. Umstieg von fossil betriebenen Raumheizungen auf nachhaltige Heizsysteme in Niederösterreich

im Auftrag der AK NÖ

Endbericht

August 2022 bis Jänner 2023

Mario Reisinger, BA MU

Dipl.-Ing. (FH) Johannes Lindorfer

Dipl.-Ing. Eva-Maria Heigl, MSc.

Matthias Hilger, BSc.

Julia Haider, BSc.

Dr.ⁱⁿ Andrea Kollmann

Dr. Robert Tichler



Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Interpretation der Ergebnisse

Die **Erreichung der Zielsetzungen** bis zum Jahr 2050 die Treibhausgasemissionen auf netto Null zu reduzieren und bis zum Jahr 2030 um mindestens 55 Prozent (gegenüber dem Jahr 1990) zu senken sowie das Bestreben, die Klimaneutralität Österreichs bis zum Jahr 2040 zu erreichen, bedeutet für den niederösterreichischen Gebäudesektor eine große Kraftanstrengung. Das Einbauverbot bzw. das Austauschgebot von Heizungen für feste und flüssige fossile Brennstoffe bedeutet in der Praxis den Ersatz von mehr als 200.000 Gas- und 80.000 Ölheizungen bei einem Gesamtbestand von rund 500.000 Zentralheizungen im Referenzzeitraum der Zielsetzungen.

Zur Analyse von Kosten/Nutzen Effekten dieser Motivation wurden in der gegenständlichen Analyse **anlagenseitige (Heizungstausch) und thermische (Gebäudehülle) Sanierungsoptionen im Bereich der dezentralen Wärmeenergieerzeugung und -bereitstellung sowie thermischer Sanierungsmaßnahmen im Wohngebäudebestand in Niederösterreich einer umfassenden Bewertung unterzogen. Der zentrale Fokus ist dabei auf die Entscheiderperspektive** der Endkonsument*innen gelegt um die energetischen, ökologischen aber vor allem (voll)kostenseitigen Auswirkungen zu quantifizieren. Dazu wurde ein umfassendes Set aus Varianten und Szenarien gebildet, das bestmöglich alle Optionen beinhaltet spezifisch bewertet, wobei Haushalte, die bisher keine Sanierungsmaßnahmen durchgeführt haben, ebenso wie jene die bereits teilweise Investitionen in die Verbesserung der Energieeffizienz getätigt haben, abgebildet wurden.

Als Basis der Berechnung wurden Referenzgebäude (drei Gebäudetypen, ein typisches Einfamilienhaus mit 1-2 Wohneinheiten, ein Mehrfamilienhaus mit 3-10 Wohneinheiten und ein Mehrfamilienhaus mit mehr als 10 Wohneinheiten) herangezogen, deren gebäudetechnische, architektonische sowie energetische Charakteristika den Gebäudebestand widerspiegeln und einer möglichst breiten Gruppe von Konsument*innen in Niederösterreich Identifikationsfläche bieten.

Klimafittes Heizen und Sanieren. Umstieg von fossil betriebenen Raumheizungen auf nachhaltige Heizsysteme in Niederösterreich

Klimafittes Wohnen. Umstieg von fossil betriebenen Raumheizungen auf nachhaltige Heizsysteme in Niederösterreich

Ziele der österreichischen Klimastrategie im Bereich Wohnen



Referenzgebäude für den Bestand (Ist-Zustand)

A. Einfamilienhaus EFH (1-2 Wohneinheiten)

200 m²
HWB unsaniert 200 kWh/m²a
HWB thermisch saniert 60 kWh/kWh/m²a



B. Mehrfamilienhaus MFH (3-10 Wohneinheiten)

507 m²
HWB unsaniert 125 kWh/m²a
HWB thermisch saniert 50 kWh/m²a



C. Mehrfamilienhaus MFH (>10 Wohneinheiten)

1.170 m²
HWB unsaniert 113 kWh/m²a
HWB thermisch saniert 41 kWh/m²a



Referenzheizsystem im Bestand (Ist-Zustand)



Erdgas-Zentralheizung

Erdgas-Etagenheizung

Öl-Heizung

Kohle-,Koks Heizung



Thermische Sanierung zum klimafittes Gebäude

- Dämmung der obersten Geschoßdecke
- Dämmung der Kellerdecke
- Austausch von Fenster & Türen
- Dämmung der Außenwände



Anlagenseitige Sanierung zum klimafittes Heizsystem

Fernwärme/Nahwärme

Luft-Wasser Wärmepumpe

Erdwärme-Wasser-Wärmepumpe

Grund-Wasser-Wärmepumpe



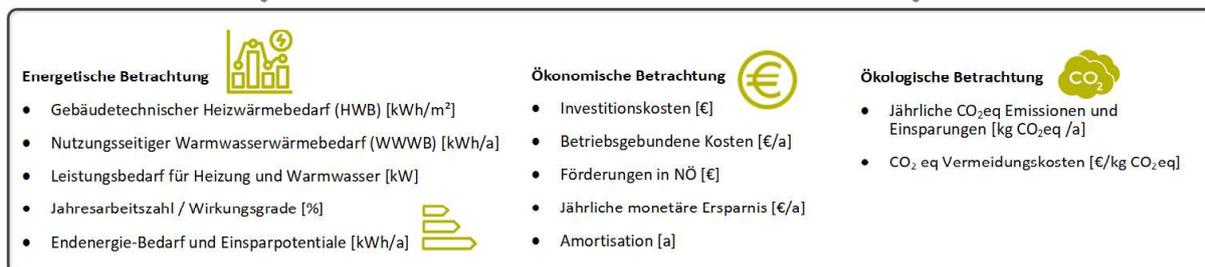
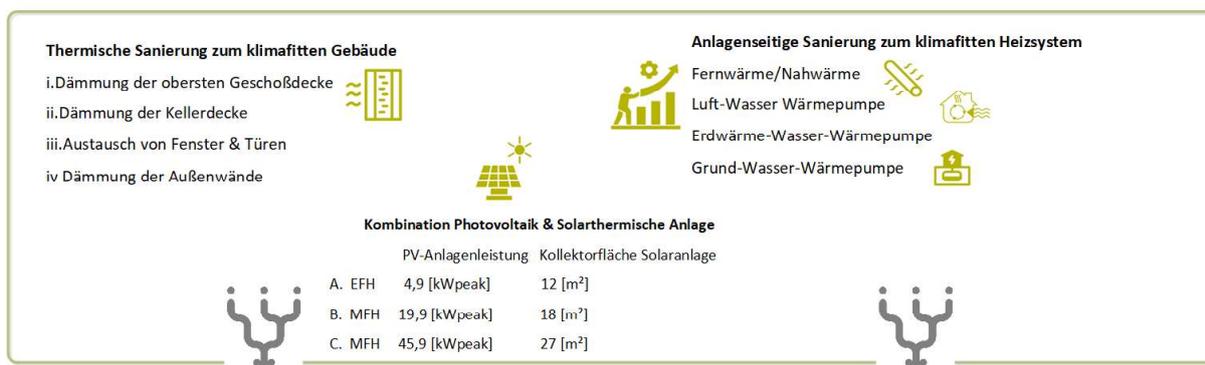
Grundlage für die Berechnungen und Analysen sind reale Energieausweisdaten dieser Gebäudetypen, die je nach Sanierungsstand einen gewissen Heizwärmebedarf ausweisen. Bei den **thermischen (Gebäudehülle) Sanierungsoptionen wurden als Einzelmaßnahmen aber auch in Kombination die Dämmung der obersten Geschoßdecke, der Kellerdecke, der Austausch von Fenstern und Außentüren sowie die Dämmung der Außenwände bewertet.** Durch die Kombination der thermischen Sanierungsoptionen (Vollsanierung) konnte der Heizwärmebedarf in allen Referenzgebäudetypen mehr als halbiert werden (z.B. von 200 kWh/m²a auf 60 kWh/m²a; - 70 % beim Einfamilienhaus, - 60 % beim Mehrfamilienhaus bis 10 Wohneinheiten & - 63 % beim Mehrfamilienhaus) was einer signifikanten Energieeinsparung entspricht. Die erreichbaren Energieeinsparungen sind jedoch auch mit signifikanten Investitionskosten verbunden, nicht zuletzt durch Preissteigerungen der letzten Monate kommt die durchgeführte Abschätzung der Investitionen bei einer Vollsanierung des Referenzgebäudes Einfamilienhaus auf knapp unter 60.000 €, beim Mehrfamilienhaus mit bis zu 10 Wohneinheiten auf ca. 110.000 € bzw. beim Gebäude mit mehr als 10 Wohneinheiten auf 180.000 € wobei die wirksamsten Maßnahmen wie die thermische Fassadensanierung auch die höchsten spezifischen Investitionskosten (~ 130 €/m²) aufweisen. Im mehrgeschossigen Wohnbau liegen die spezifischen Kosten aufgrund der günstigeren Oberflächen zu Volumen Verhältnisse darunter. Die Größenordnung der notwendigen Investitionen verdeutlicht, dass diese Sanierungen für Privat- bzw. Einzelpersonen Herausforderungen darstellen. In Analogie zum privatwirtschaftlichen und öffentlichen Bereich könnte die Entwicklung von maßgeschneiderten Finanzierungsformen auch in diesem Bereich zusätzliche Realisierungsimpulse ermöglichen.

Die aktuelle Förderlandschaft fördert die Realisierung dieser Maßnahmen durch Gebäudeeigentümer*innen bzw. deren bevollmächtigter Vertretung (z.B. der Hausverwaltung) in der Größenordnung von maximal 30 Prozent der gesamten förderungsfähigen Kosten. Die Ermittlung der förderbaren Sanierungskosten wird mithilfe eines Punktesystems beschrieben,

Klimafittes Heizen und Sanieren. Umstieg von fossil betriebenen Raumheizungen auf nachhaltige Heizsysteme in Niederösterreich

welches von den jeweiligen Sanierungsmaßnahmen abhängt. Vorsicht ist geboten bei den Förderkriterien, da relativ hohe Standards angelegt werden, und nicht jede Maßnahme diese per se erfüllt. Eine optimale Förderberatung ist daher essentiell um Klarheit für die Endkonsument*innen über die Möglichkeiten und Grenzen zu haben.

Aufgrund der Tatsache, dass für die Einzelmaßnahmen und die Maßnahmenkombinationen die Amortisationsdauern im einstelligen Bereich liegen, wie in den nachfolgenden Abschnitten referenziert, geht es aus Sicht der Autor*innen im Bereich der Förderungen weniger um beispielsweise eine Erhöhung der Förderungen, sondern stärker um das möglichst einfache Abrufen bzw. die Abwicklung durch die Konsument*innen. Aufgrund der enormen Anzahl an Betroffenen in den nächsten Jahren ist von einem signifikanten Anstieg des Bedarfs nach individuellen Informations- und Beratungsprogrammen auszugehen.



Im Bereich der anlagenseitigen Sanierungsoptionen wurde der Austausch von aktuell fossil, insbesondere gasbetriebenen Heizungssystemen auf klimafitte Heizungs- und Warmwasserbereitung mit Wärmepumpe und Fern- und Nahwärme umfassend untersucht. Erneuerbar-basierte Raumwärme- und Warmwassersysteme bieten vor allem Vorteile bezüglich den Emissionen und somit auch der unmittelbaren Feinstaubbelastung vor Ort. Verbunden mit eigenen Stromerzeugungsanlagen, wie z. B. Photovoltaik, oder in Energiegemeinschaften kann somit der erforderliche Strombedarf gänzlich oder zu großen Teilen gedeckt werden. Zusätzlich ist man bei erneuerbar-basierten Raumwärme - u. Warmwassersystemen nicht auf internationale Rohstoffmärkte und deren Preis- und Lieferschwankungen angewiesen.

Energetische Betrachtung

Zur Dimensionierung einer Wärmebereitstellungstechnologie sind Kenntnisse des spezifischen Wärmebedarfs des zu beheizenden Gebäudes sowie die davon abgeleitete Heizlast notwendig. Aus diesen beiden Faktoren ergeben sich die Auslegung der Heizungsanlage bzw. der Energieverbrauch pro Jahr, welche für die hier untersuchten Referenz-Modellgebäude spezifisch entwickelt wurde. Im Sinne einer Maximierung der

Klimafittes Heizen und Sanieren. Umstieg von fossil betriebenen Raumheizungen auf nachhaltige Heizsysteme in Niederösterreich

Endenergieeffizienz bzw. Energieeinsparung ist die Realisierung von oben beschriebenen thermischen Sanierungsmaßnahmen (Gebäudehülle) zeitlich den anlagentechnischen Maßnahmen (Heizungstausch) vorzuziehen, um ein maßgeschneidertes Gesamtsystem für das Gebäude zu erhalten und damit zukunftsfitte Wohnen für die Konsument*innen zu ermöglichen. Auch in der Praxis erfolgt die Dimensionierung und Planung der Anlagen durch den Fachbetrieb in ähnlicher Weise wie in dieser theoretischen Betrachtung beschrieben und das Know-how Anforderungsprofil hat sich aufgrund der Komplexität der Systeme in den letzten Jahren erhöht. Neben der optimalen Auslegung der Heizungsanlage für das individuelle Gebäude ist es immer wesentlicher in welcher Form die Wärme an den zu beheizenden Raum übertragen wird. Dabei sind folgende Möglichkeiten der Wärmeabgabe in breitem Einsatz: Wandheizung, Fußbodenheizung und Wasserheizung mit Radiatoren.

Der Vorteil von Wasserheizungen mit Radiatoren ist die schnelle und flexible Regelmöglichkeit sowie die hohe Wiederaufheizleistung. Die Vorlauftemperatur von Radiatoren ist wesentlich höher als bei Wand- und Fußbodenheizungen, welche je nach Länge und Dämmungsgrad der Leitungen bis zu 90 °C betragen kann. Dies führt zu höheren Abstrahlverlusten. Bei Wand- und Fußbodenheizung erzielt man eine gleichmäßigere effizientere Raumtemperaturverteilung und es entsteht keine Aufwirbelung der Luft, die Vorlauftemperaturen liegen im Bereich von 30-50 °C. Nachteilig wirkt sich die höhere Trägheit des Systems aus. Sprich aus technischer Sicht genügt es vereinfacht gesprochen nicht das Heizsystem 1:1 zu tauschen, es bedarf einer Gesamtbetrachtung der Gebäude- und Heizungstechnik um eine zeitgemäße Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung im Bestand für die Konsument*innen auch in Zukunft sicherzustellen. Der effiziente Einsatz einer Wärmepumpe für den monovalenten Betrieb kann auch eine Sanierung des Verteilungssystems notwendig machen um die notwendigen Vorlauftemperaturen zu verringern, wobei bereits Wärmepumpentypen verfügbar sind, die eine Vorlauftemperatur von 65 °C erreichen bzw. für die Sanierungsanwendung geeignet sind, jedoch dann mit etwas geringerer Effizienz betrieben werden. Mögliche Kosten wie Demontage, Stemm-, Maurer-, oder Putzarbeiten wie sie beim Austausch eines Referenzheizsystems auf ein Wärmepumpensystem auftreten können, unterliegen großen Unterschieden und Schwankungen für jeden Anwendungsfall und sind pauschal nicht quantifizierbar—im Einzelfall ist damit eine transparente Vollkostenrechnung und Detailplanung wichtig.

Neben der Integration der Wärmeabgabe kommen für die Wärmepumpe auch unterschiedliche Wärmequellen in Frage, die ebenfalls zu evaluieren sind. Eine Wärmepumpe entzieht der Umgebung bzw. Umwelt Wärmeenergie und hebt damit das Heizungswasser auf ein höheres Temperaturniveau an, um damit für Gebäude Raumwärme und Warmwasser bereitzustellen. Bei der Luft-Wasser Wärmepumpe (LWP) wird im Speziellen der Umgebungsluft über einen Wärmetauscher Wärme entzogen. Eine LWP kann innerhalb sowie außerhalb eines Gebäudes aufgestellt werden, wobei bei einer Innenaufstellung Luftkanäle für die ständige Frischluftzufuhr zu berücksichtigen sind. Damit ist das breiteste Einsatzfeld gegeben. Als Nachteil einer LWP ist zu nennen, dass diese bei sehr niedrigen Außentemperaturen einen niedrigen Anteil an Umweltwärme zu Verfügung hat und dadurch einen niedrigeren Wirkungsgrad bzw. eine niedrigere Jahresarbeitszahl aufweist. Besonders bei Altbauwohnungen mit hohen erforderlichen Vorlauftemperaturen im Bereich des Wärmeverteilsystems ist eine LWP weniger geeignet, da mit einer geringeren Jahresarbeitszahl höhere verbrauchsgebundene Kosten anfallen.

Klimafittes Heizen und Sanieren. Umstieg von fossil betriebenen Raumheizungen auf nachhaltige Heizsysteme in Niederösterreich

Bei der Erdreich-Wasser Wärmepumpe oder Grundwasser Wärmepumpe wird nicht wie bei der Luft-Wärmepumpe der Umgebungsluft, sondern dem Erdreich oder dem Grundwasser Wärme entzogen und über einen Wärmetauscher dem bestehenden Heizsystem übergeben. Der Vorteil dieser Variante besteht darin, dass das Temperaturniveau des Erdreiches bzw. Grundwassers im Jahresverlauf relativ konstant ist und somit eine hohe Jahresarbeitszahl erreicht werden kann, die über jener der Luft-Wärmepumpe liegt. Wesentlicher Nachteil der Erdreich-Wasser Wärmepumpe ist, dass je nach Ausführungsart, Platz für die Wärmequellenanlage (Verlegung eines Flächenkollektors bzw. Bohrung von Erdwärmesonden) oder bei der Grundwasser Wärmepumpe eine Brunnenanlage benötigt wird. Der Platz für die Kollektoren, die Erdwärmesonden oder die Brunnenanlage ist aber aufgrund von örtlichen Gegebenheiten sicherlich oftmals nicht vorhanden, speziell in Bezug auf den mehrgeschossigen Wohnbau bzw. Gebäude mit einer hohen Anzahl an Wohneinheiten. Genereller Vorteil einer Wärmepumpe ist neben dem geringen Aufwand für Wartung und Reinigung vor allem die vollautomatische Regelung des Aggregats und damit ein geringerer Wartungsaufwand für die Konsument*innen.

Die Fern- und Nahwärme als klimafittes Heizsystem ist vor allem geografisch meistens in Ballungszentren vorhanden und nicht für jeden Haushalt verfügbar. Das Bundesministerium für Klimaschutz zählt die Fernwärme zu den saubersten, komfortabelsten und umweltfreundlichsten Formen der Wärmeversorgung. Hier werden die Verbraucher*innen direkt mit heißem Wasser versorgt und somit ist diese Versorgung auch besonders für ältere, bestehende Wärmeverteilssysteme geeignet, da sie höhere Temperaturen benötigen. Das ist ein Vorteil gegenüber Wärmepumpen. Für Konsument*innen entfällt jegliche Wartung, allein die oft rechnerische Ermittlung des Verbrauchs in Mehrparteienhäusern ist schwer nachzuvollziehen, da es oft keine genaue Messung mittels Wärmemengenzähler gibt. Regulatorisch unterliegt die Fernwärme in Österreich dem Preisgesetz, in der Praxis handelt es sich um ein natürliches Monopol, bei dem es aufgrund der geografisch beschränkten Verfügbarkeit nicht möglich ist seinen Lieferanten frei zu wählen oder als Produzent von Wärme einspeisen zu können.

Ökonomische Betrachtung

Die durchgeführte Gesamtkostenrechnung berücksichtigt neben den Investitionskosten ebenso die Kosten für den jeweiligen Energieträger sowie die Betriebskosten. Dazu werden zunächst die jährlichen verbrauchsgebundenen Kosten durch den Betrieb der Heizungsanlage zur Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung für die untersuchten Modellgebäude und Anlagen- bzw. Sanierungsvarianten ermittelt.

Neben den möglichen Beiträgen zu Energieeffizienz und Klimazielen ist nicht zuletzt aufgrund der jüngsten Preissteigerungen bei den fossilen Energieträgerkosten die Umstellung auf ein klimafittes Heizsystem ein Gebot der Stunde. In Extremfällen (Einfamilienhaus unsaniert, HWB > 200 kWh/m²a, 200 m² beheizte Fläche) können die jährlichen Vollkosten für das fossile Heizsystem > 10.000 € betragen.

Die durchgeführte Vergleichskostenübersicht zeigt, dass, im Vergleich zu den unsanierten Referenzgebäuden, sowohl die thermische als auch die anlagenseitige Sanierung in einer wesentlichen Reduktion der verbrauchsgebundenen Kosten resultiert. Die Höhe der Kosten pro Wohneinheit und Jahr schwankt jedoch sehr stark zwischen dem Gebäude mit 1 Wohneinheit und jenen mit mehreren Wohneinheiten. Einige anlagenseitige

Klimafittes Heizen und Sanieren. Umstieg von fossil betriebenen Raumheizungen auf nachhaltige Heizsysteme in Niederösterreich

Sanierungsvarianten erreichen geringere verbrauchsgebundene Kosten, einige etwas höhere als die thermische Sanierung der Gebäudehülle.

Neben den jährlichen Verbrauchskosten sind die erforderlichen Investitionskosten für die einzelnen Sanierungsvarianten der Modellgebäude für den niederösterreichischen Gebäudebestand für einen umfassenden Gesamtvergleich wesentlich. In der gegenständlichen Gesamtkostenrechnung werden diese über die jährlichen Kapitalkosten (über die Lebensdauer anfallende Annuität) berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt dabei zu Vollkosten unter Berücksichtigung bestehender Förderinstrumente in Niederösterreich.

Die Gesamtkostenbetrachtung zeigt durchwegs geringere jährliche Gesamtkosten für die anlagenseitigen Sanierungsvarianten (v.a. bei den Gebäuden mit mehreren Wohneinheiten) im Vergleich zur singulären thermischen Sanierung des jeweiligen Referenzgebäudes. Dieses Ergebnis resultiert einerseits aus dem geringeren Investitionsaufwand bzw. jährlichen Kapitalkosten der anlagenseitigen Sanierungsvarianten und andererseits aus den kostengünstigeren Energieträgern im Vergleich zum fossilen Erdgas der Referenzheiztechnologie. Vor allem, in den bisherigen Sanierungsstrategien weniger beachtete, mehrgeschossige Wohnbauten bieten hohe Einsparpotentiale bei den jährlichen Gesamtkosten für Raumwärme und Warmwasserbereitung. Innerhalb der anlagenseitigen Sanierungsoptionen bietet der Einsatz von Wärmepumpen mit Grundwassernutzung die höchsten Einsparungen, diese sind jedoch in der Umsetzbarkeit an Standorten mit Nutzungspotential des Grundwassers begrenzt, aber auch Erdwärmepumpen mit Flächenkollektoren oder Tiefenbohrung erzielen vergleichbare Einsparpotentiale. Diese Ergebnisse sind als Richtwerte zu interpretieren, wobei die Machbarkeit einer Sanierungsvariante jeweils immer individuell zu prüfen ist.

Die Abbildung 2-1 vergleicht die Amortisationszeiten der anlagenseitigen Sanierungsvarianten mit der thermischen Sanierung der Gebäudehülle in einem Einfamilienhaus (EFH A). Es wird die Annahme zugrunde gelegt, dass die Maßnahme entweder eigenfinanziert (statisch) oder zu 100 % kreditfinanziert (jährlicher Zinssatz variiert zwischen 2, 4 & 6 %) wird, derzeitige Kostenstrukturen hinterlegt sind, und damit keine Berücksichtigung der Inflation oder der Energiepreisentwicklung erfolgt. Dies stellt eine konservative Bewertungssystematik dar, da die Energieträgerkosten für den fossil dominierten Referenzheizmix in den letzten Jahren stärker anstiegen als die betrachteten Systeme der anlagenseitigen Sanierung.

Klimafittes Heizen und Sanieren. Umstieg von fossil betriebenen Raumheizungen auf nachhaltige Heizsysteme in Niederösterreich

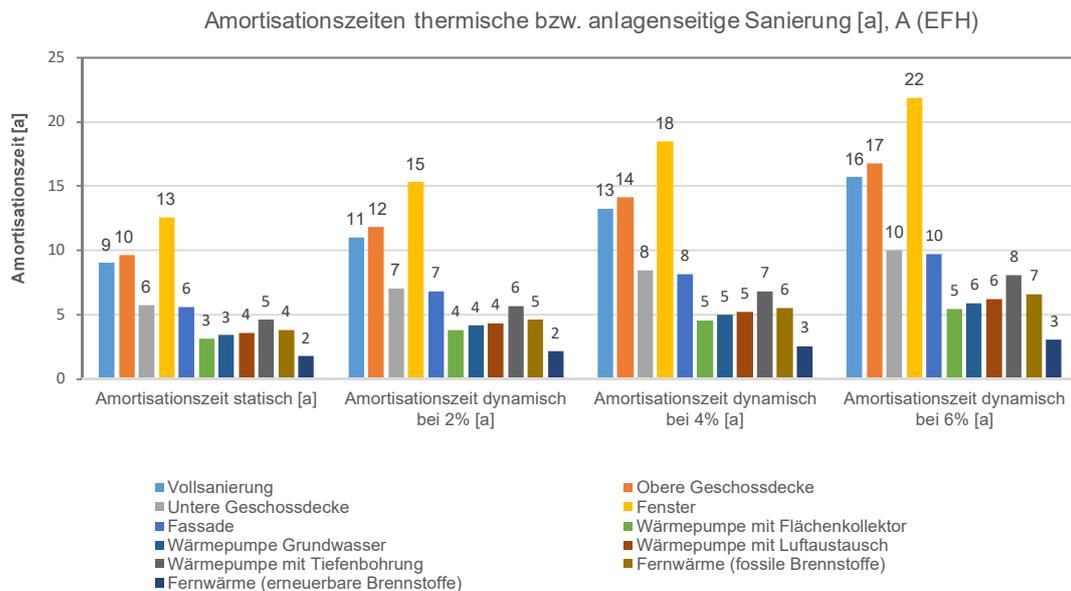


Abbildung 2-1: Amortisationszeiten im EFH A: thermische vs. anlagenseitige Sanierung

Die Amortisationszeiten der untersuchten Sanierungsvarianten liegen unter der Lebensdauer der jeweiligen Maßnahme, und sind damit als sinnvolle Maßnahmen einzustufen. Deutlich hervor treten die wesentlich geringeren Amortisationszeiten bei den anlagenseitigen Sanierungsvarianten gegenüber der thermischen Sanierung der Gebäudehülle. Die Amortisationszeiten der anlagenseitigen Sanierungen liegen bei ca. 50 % der thermischen Sanierung. Dieses Ergebnis ist vor allem auf den Einfluss der Investitionskosten über den jährlichen Kapitaldienst zurückzuführen. Die Refinanzierung der Sanierungsmaßnahme über die Energieeinsparung ist damit bei Technologien mit geringeren Investitionskosten schneller erreichbar. Dieser Effekt ist insbesondere beim Vergleich der Erdwärmepumpe mit Flächenkollektor versus Tiefensonde als Wärmequellenanlage plakativ bestätigt.

Ökologische Betrachtung

In einem eigenen Abschnitt sind die Ergebnisse der ökologischen Betrachtung zusammengestellt. Dabei werden die jährlichen CO₂-Emissionen der untersuchten Referenzgebäude durch die thermische Sanierung der Gebäudehülle und die anlagenseitigen Sanierungen im Vergleich zum unsanierten Referenzzustand dargestellt.

Die CO₂-Einsparungen durch die thermische Sanierung der Gebäudehülle resultiert ausschließlich aus der energetischen Verbrauchsreduktion gegenüber dem unsanierten Referenzzustand. Die hohen CO₂-Einsparungen durch die anlagenseitige Sanierung begründet sich weniger durch die energetische Verbrauchsreduktion als durch den erfolgten Fuel-Switch (Energieträgerwechsel) von der fossilen Referenzheiztechnologie Gas zu den anlagenseitigen Sanierungsvarianten. Die höchste Reduktion ist mit dem Umstieg auf CO₂-neutrale Fern- bzw. Nahwärme erreichbar. Die hohe Einsparung bei den Wärmepumpenvarianten resultiert aus der Nutzung der Umweltwärme.

Die Ergebnisse der CO₂-Einsparung in den betrachteten Sanierungsvarianten beim Einfamilienhaus (EFH) Referenzgebäude gelten grundsätzlich auch für das Referenzgebäude mit kleiner 10 Wohneinheiten (WE) und größer 10 WE. Etwas veränderte Einspareffekte

Klimafittes Heizen und Sanieren. Umstieg von fossil betriebenen Raumheizungen auf nachhaltige Heizsysteme in Niederösterreich

resultieren aus den unterschiedlichen Anlagen- und Gebäudekonfigurationen. So sind beim Einfamilienhaus (EFH) jährliche CO₂-Einsparungen von bis zu 15 Tonnen im Vergleich zum Referenzheizsystem zu erzielen, im Mehrfamilienhaus bis 10 Wohneinheiten gar bis zu 31,5 Tonnen und im Mehrfamilienhaus mit mehr als 10 Wohneinheiten mehr als 76 Tonnen. Um dieses Potential zu heben, müssten alle Gebäudetypen auf erneuerbare Fernwärme umgestellt und eine thermische Vollsanieung vorgenommen werden.

Förderinstrumente

Die Förderungen stellen einen wesentlichen Beitrag dar, um Investitionen in die Sanierung und den Heizkesseltausch vorzunehmen und wirken sich somit direkt auf die heimische Volkswirtschaft und die Endkonsument*innen aus.

Gebäude A

Durch die Vollsanieung und die Fassadendämmung des Gebäudes A kann eine Reduktion des spezifischen Heizwärmebedarfs (HWB) um min. 40% erzielt werden, somit steht die Bundesförderung für „Teilsanieung 40%“ laut Sanierungsscheck für Private 2023/2024 (Ein- und Zweifamilienhaus, Reihenhause) zu. Die Vorgaben für eine umfassende Sanierung „guter Standard“ oder „klimaaktiv“ – und die damit einhergehenden höheren Förderungen – können jedoch im Modellgebäude A nicht erreicht werden. Für die übrigen thermischen Sanierungsmaßnahmen ist eine Förderung für Einzelbauteilsanieung laut Sanierungsscheck möglich. Darüber hinaus wurde für das Gebäude A die Bundesförderung „Raus aus Öl und Gas“ für den Tausch fossiler Heizsysteme, optional in Kombination mit Solarthermie, berücksichtigt.

Für thermische Sanierung, Heizungstausch und Solarthermie im Gebäude A ist zudem ein Zuschuss lt. NÖ Wohnungsförderungsrichtlinien 2019 möglich („Eigenheimsanieung“). Dieser fällt für die Vollsanieung von A und die Fassadendämmung von A höher aus, da in diesen Fällen der geforderte spez. HWB bzw. eine Reduktion des spez. HWB um min. 40% erreicht werden kann, für die übrigen Sanierungsmaßnahmen etwas niedriger. Auch die NÖ Landesförderung „Raus aus Öl und Gas“ kann für das Gebäude A bezogen werden, jedoch nur dann, wenn der Heizungstausch nicht bereits über die Förderschiene der NÖ Eigenheimsanieung gefördert wurde (Doppelförderung nicht zulässig).

Gebäude B

Für die Vollsanieung des Gebäudes B ist eine Bundesförderung für umfassende Sanierung nach klimaaktiv Standard möglich, da in diesem Fall der laut Sanierungsscheck für Private 2023/2024 (Mehrgeschossiger Wohnbau/Reihenhauseanlage) geforderte spez. HWB erreicht wird. Für den kompletten Fenstertausch im Gebäude B kann eine Förderung für Einzelbauteilsanieung laut Sanierungsscheck in Anspruch genommen werden. Für die übrigen Einzelsanieungsmaßnahmen kann keine Bundesförderung lukriert werden. Darüber hinaus wurde für das Gebäude B die Bundesförderung „Raus aus Öl und Gas“ für den Tausch fossiler Heizsysteme, optional in Kombination mit Solarthermie, berücksichtigt.

Zudem ist für das Gebäude B ein Annuitätenzuschuss lt. NÖ Wohnungsförderungsrichtlinien 2019 für Heizungstausch, Solarthermie und thermische Sanierung möglich („Wohnungssanieung“). Bei Erstellung eines Energieausweises und Erreichen des in den RL angegebenen spez. HWB wäre ein noch höherer Zuschuss möglich (Förderungsmodell

Klimafittes Heizen und Sanieren. Umstieg von fossil betriebenen Raumheizungen auf nachhaltige Heizsysteme in Niederösterreich

Wohnungssanierung mit Energieausweis). Die Förderung des Landes NÖ „Raus aus Öl und Gas“ steht für das Gebäude B nicht zu, da diese Förderung nur für Einfamilienhäuser / Reihenhäuser vergeben wird.

Gebäude C

Für das Gebäude C ist eine Bundesförderung für umfassende Sanierung nach klimaaktiv Standard nicht möglich, da mit den Einzelsanierungsmaßnahmen und auch der Vollsanierung von C der laut Sanierungsscheck für Private 2023/2024 (Mehrgeschossiger Wohnbau/Reihenhausanlage) geforderte spez. HWB nicht erreicht werden kann. Für den kompletten Fenstertausch kann jedoch eine Förderung für Einzelbauteilsanierung laut Sanierungsscheck in Anspruch genommen werden. Diese wurde daher für den Fenstertausch und die Vollsanierung von C berücksichtigt. Darüber hinaus kann für das Gebäude C die Bundesförderung „Raus aus Öl und Gas“ für den Tausch fossiler Heizsysteme, optional in Kombination mit Solarthermie, bezogen werden.

Zudem wurde für das Gebäude C ein Annuitätenzuschuss lt. NÖ Wohnungsförderungsrichtlinien 2019 für Heizungstausch, Solarthermie und thermische Sanierung berücksichtigt („Wohnungssanierung“). Bei Erstellung eines Energieausweises und Erreichen des in den RL angegebenen spez. HWB wäre ein noch höherer Zuschuss möglich (Förderungsmodell Wohnungssanierung mit Energieausweis). Die Förderung des Landes NÖ „Raus aus Öl und Gas“ steht für das Modellgebäude C nicht zu, da diese Förderung nur für Einfamilienhäuser / Reihenhäuser vergeben wird.

Allgemeines zum Thema Förderungen

Für die Berechnung der Förderungen von Seiten des Bundes und des Landes NÖ für thermische Sanierung, Heizungstausch und Solarthermie in den drei Modellgebäuden wurden einige Annahmen und Vereinfachungen getroffen, da nicht alle möglichen Fördervarianten dargestellt werden konnten. Einige Förderungsarten wurden nicht berücksichtigt: z.B. Zusatzförderungen für finanziell benachteiligte Personen (NÖ Wohnungsförderungsrichtlinien 2019), Förderungen für passiven Sonnenschutz (NÖ Wohnungsförderungsrichtlinien 2019) oder Dach-/Fassadenbegrünung (Sanierungsscheck Bund), Verwendung nachwachsender Rohstoffe als Dämmmaterial (Sanierungsscheck Bund) oder auch mögliche Förderungen von Seiten der Gemeinden. Zudem können bei besonders starker Reduktion des Heizwärmebedarfs zum Teil höhere Förderungen in Anspruch genommen werden (z.B. Sanierungsscheck Bund, umfassende Sanierung „klimaaktiv“).

Für Betriebe, Gemeinden, Vereine u.a. gibt es weitere bzw. andere Arten von Förderungen, die hier nicht berücksichtigt wurden.

Die genauen Förderhöhen können somit in der Praxis abweichen und sind individuell zu bewerten.

Investitionsentscheidung

Die Fülle an Möglichkeiten zur thermischen, anlagenseitigen oder kombinierten Sanierung sind für die Konsument*innen nicht einfach zu interpretieren. Im Detail betrachtet, stehen die Konsument*innen vor 41 möglichen Entscheidungen, die in dieser Studie analysiert wurden und durch die budgetäre individuelle Lage und Bereitschaft meist limitiert ist. Außerdem stellt

Klimafittes Heizen und Sanieren. Umstieg von fossil betriebenen Raumheizungen auf nachhaltige Heizsysteme in Niederösterreich

sich die Frage, welche Zielfunktion minimiert bzw. maximiert werden soll. Es handelt sich hierbei mathematisch um ein Optimierungsproblem. Deshalb wurden drei Ziele definiert, die die Präferenzen der Konsument*innen widerspiegeln sollen:

- Betriebskosten minimieren
- Energetische Einsparungen maximieren
- Emissionseinsparungen maximieren

Die Nebenbedingungen sind:

- Einhaltung der budgetären Möglichkeiten
- Eine eindeutige Investitionsentscheidung – entweder thermisch, anlagenseitig oder eine Kombination aus beidem (z. B. Dämmung Kellerdecke + erneuerbare Fernwärme)

Die Investitionsentscheidungen wurden je nach Kaufkraft in 7 gleich große Gruppen unterteilt, gemessen an der höchsten Investition. Die Ergebnisse fallen sehr heterogen für die verschiedenen Kaufkraftgruppen und nach Gebäudetypen aus. Jedoch kristallisieren sich für alle Gebäudetypen und jede Kaufkraft folgende thermische Sanierungen heraus:

- Untere Geschossdecke
- Fassade
- Vollsanierung

Möchte man das Einsparungspotential bei den Emissionen maximieren, so ist über alle Gebäudetypen die erneuerbare Fernwärme die beste Investitionsentscheidung (gepaart mit oben genannten thermischen Sanierungen).

Die geringsten laufenden Energiekosten erzielt man im Idealfall mit einer thermischen Vollsanierung bzw. Fassadensanierung und einer Grundwasser Wärmepumpe gefolgt von einer Wärmepumpe mit Flächenkollektoren, ebenso erzielt man hiermit die größten energetischen Einsparungen.

Für das Einfamilienhaus (EFH A) empfiehlt sich für die geringste Investitionskaufkraft der Anschluss an die erneuerbare Fernwärme mit der Dämmung der untersten Geschossdecke. In der finanziell stärksten Kaufkraftgruppe hingegen die Vollsanierung (gefolgt von Fassadensanierung) und Grundwasser Wärmepumpen gefolgt von Wärmepumpen mit Flächenkollektoren.

Das Mehrfamilienhaus mit 3-10 Wohneinheiten erzielt ebenfalls die besten Ergebnisse in den untersten Kaufkraftgruppen mit einem erneuerbaren Fernwärmeanschluss und der Dämmung der untersten Geschossdecke sowie in den höchsten Kaufkraftgruppen mit der Vollsanierung (gefolgt von Fassadensanierung) und Grundwasser Wärmepumpen gefolgt von Wärmepumpen mit Flächenkollektoren.

Das Mehrfamilienhaus mit über 10 Wohneinheiten liefert ähnliche Ergebnisse wie das kleinere Mehrfamilienhaus mit bis zu 10 Wohneinheiten. Die meisten Einsparungen energetisch und finanziell erreicht man wieder mit einer Grundwasser Wärmepumpe kombiniert mit der Vollsanierung des Gebäudes.

Jedes Gebäude ist jedoch hinsichtlich seiner Beschaffenheit (Sanierungsstand, Kubatur, Verbrauch, Dämmstandard, Wohnfläche, Denkmalschutz, örtliche Gegebenheiten, Grundfläche, Abstände usw.) sehr individuell und es bedarf deshalb auch einer individuellen

Klimafittes Heizen und Sanieren. Umstieg von fossil betriebenen Raumheizungen auf nachhaltige Heizsysteme in Niederösterreich

Analyse der besten Investitionsentscheidung. Diese Investitionsentscheidungen sind wie bereits angesprochen abhängig von der finanziellen Kaufkraft als auch den örtlichen Gegebenheiten:

- Ist ein Fernwärmeanschluss vorhanden?
- Sind eine Grundwasser Wärmepumpe, Tiefenbohrung oder Flächenkollektoren überhaupt möglich?
- Sind thermische Sanierungen im Bestand möglich?

Diese Restriktionen bilden dann in der Realität die faktischen Möglichkeiten der Konsument*innen. Eine optimale Förder- und Energieberatung ist daher essentiell, um Klarheit für die Endkonsument*innen über die Möglichkeiten und Grenzen zu schaffen.