



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Energieforschung und Cleantech

Schlussbericht vom 23. April 2026

Ansätze zur Vereinfachung des Umstiegs auf erneuerbare Energieträger beim Heizungs- ersatz

RENEW-HEAT





Datum: 23.04.2026

Ort: Bern

Subventionsgeberin:

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Energieforschung und Cleantech
CH-3003 Bern
www.bfe.admin.ch

Ko-Finanzierung:

République et Canton de Genève
OCEN
CH-1211 Genève 3
www.ge.ch

Subventionsempfänger/innen:

INDP, CH-6003 Luzern, www.indp.ch
FHNW INEB, CH-4132 Muttenz, www.fhnw.ch/ineb
Université de Genève, CH-1204 Genève, www.unige.ch/efficience/
OST, Campus Buchs, Institut für Energiesysteme IES, CH-9471 Buchs SG, www.ost.ch/ies

Autoren/innen:

Roman Bolliger, INDP, roman.bolliger@indp.ch
Monika Hall, FHNW, monika.hall@fhnw.ch
Nicole Zimmermann, OST, nicole.zimmermann@ost.ch
Xiang Li, Universität Genf, Xiang.Li@unige.ch
Silvan Nikolai Bernal, OST, silvan.bernal@ost.ch
Martin Patel, Universität Genf, Martin.Patel@unige.ch
Cordin Arpagaus, OST, cordin.arpagaus@ost.ch
Heinz Haldimann, haldimann.heinz@gmx.ch
Aya Kachi, Universität Basel, aya.kachi@unibas.ch
Gregor Steinke, FHNW, gregor.steinke@fhnw.ch
Stefano Cozza, Universität Genf, Stefano.Cozza@unige.ch
Jan Senn, FHNW
Jonathan Chambers, Universität Genf, Jonathan.Chambers@unige.ch

BFE-Projektbegleitung:

BFE-Bereichsleitung:	Andreas Eckmanns, andreas.eckmanns@bfe.admin.ch
BFE-Programmleitung:	Martin Ménard, menard@lowtechlab.ch
BFE-Projektbegleitung:	Mirjam Kosch, mirjam.kosch@outlook.com

BFE-Vertragsnummer: SI/502194-01

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren/innen dieses Berichts verantwortlich.



Dank

Die Autoren/innen danken dem Bundesamt für Energie und dem Kanton Genf für die gewährte finanzielle Unterstützung für das Projekt. Die Autoren/innen danken dem Kanton Basel-Stadt für die Zugänglichmachung der für das Projekt benötigten Daten und Dokumente aus den Verfahren zur Bewilligung von Ausnahmegesuchen sowie weiteren kantonalen Angaben, insbesondere aus dem Förderprogramm, sowie die Organisation und Finanzierung des Versands eines Schreibens an ausgewählte Gebäudeeigentümer/innen, die eine Ausnahmegewilligung erhalten hatten. Die Autoren/innen danken zudem den Gebäudeeigentümern/innen, bei welchen zur genaueren Untersuchung der Situation Vor-Ort-Besuche durchgeführt werden durften. Weiter danken die Autoren/innen allen Teilnehmenden der Befragung in den ausgewählten Gebieten des Kantons Basel-Stadt sowie den im Kanton Basel-Stadt tätigen Heizungsunternehmen, mit denen wir Interviews durchführen konnten. Die Autoren/innen danken ausserdem Luca Bortot von CTA, Salih Özgün von der Abteilung Energie des Kantons Basel-Stadt sowie Robert Diana von suissetec für die Begleitung und Unterstützung bei den Vor-Ort-Besuchen. Schliesslich danken die Autoren/innen dem Bundesamt für Energie, dem Kanton Genf und dem Kanton Basel-Stadt für die mitgeteilten Bemerkungen und Vorschläge zur Umsetzung des Projekts und zur Berichterstattung wie auch allen weiteren Mitgliedern der Begleitgruppe für ihre Mitwirkung.

Die Mitglieder der Begleitgruppe waren:

- Martin Ménard, BFE-Programmleitung
- Nadège Vetterli, BFE-Programmleitung
- Mirjam Kosch, BFE-Projektbegleitung
- Anne-Kathrin Faust, BFE-Projektbegleitung
- Thomas Jud, BFE-Projektbegleitung Programm Energie Schweiz
- Marc Diacon, Amt für Umwelt und Energie, Kanton Basel-Stadt
- Bastian Burger, Amt für Umwelt und Energie, Kanton Basel-Stadt
- Thomas Büchner, Amt für Umwelt und Energie, Kanton Basel-Stadt
- Cédric Petitjean, Office cantonal de l'énergie, République et Canton de Genève
- Cyril Ubaud, Office cantonal de l'énergie, République et Canton de Genève
- Ali El Kacimi, Office cantonal de l'énergie, République et Canton de Genève
- Luca Bortot, CTA
- Robert Diana, suissetec



Zusammenfassung

Umstellung von Heizungen auf erneuerbare Energieträger als zentrale Herausforderung

Ein Umstieg auf erneuerbare Energieträger beim Heizungsersatz kann einen entscheidenden Beitrag zur Reduktion der CO₂-Emissionen leisten. Allerdings ist ein solcher Heizungsersatz im städtischen Kontext und bei Gebäuden mit hohem Energiebedarf manchmal eine Herausforderung. Das Projekt RENEW-HEAT hat zum Ziel, technologische und regulative Ansätze zu identifizieren, mit denen Hürden abgebaut werden.

Im Projekt wurde dazu mit einem Fokus auf den Kanton Basel-Stadt untersucht, wie einfach oder wie anspruchsvoll der flächendeckende Umstieg auf erneuerbare Energieträger im städtischen Kontext aus technischer Sicht ist, wie es dabei um die Wirtschaftlichkeit entsprechender Lösungen steht, wie gut akzeptiert diesbezügliche regulative Vorgaben sind und wie regulative Ansätze am besten ausgestaltet werden, um den Umstieg auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz zu vereinfachen. Ausserdem wurde untersucht, was die voraussichtlichen Auswirkungen wären, wenn die Ausnahmebestimmungen oder die Förderbedingungen in geänderter Form zum Einsatz kämen, beispielsweise durch eine Betrachtung der Mehrkosten aufgrund der Lebenszykluskosten statt der Investitionskosten als Grund für die Gewährung einer Ausnahmemöglichkeit, und welche Schlussfolgerungen sich daraus ziehen lassen für eine Übernahme ähnlicher Regelungen wie im Kanton Basel-Stadt in einem anderen Kanton wie dem Kanton Genf.

Der Kanton Basel-Stadt wurde als Untersuchungsgebiet ausgewählt, weil das Energiegesetz des Kantons Basel-Stadt seit Oktober 2017 beim Heizungsersatz eine grundsätzliche Pflicht zum Umsteigen auf erneuerbare Energieträger vorschreibt und es seit dann eine Ausnahmegewilligung braucht, um nochmals ein Heizsystem mit fossilem Energieträger installieren zu dürfen. Diese Situation erlaubte einen einfachen Zugang zur Untersuchung der Frage, welche Herausforderungen für eine flächendeckende Umstellung auf erneuerbare Energieträger bei Heizungen verbleiben. Im Projekt wurden durch Zugänglichmachung entsprechender Informationen durch den Kanton Basel-Stadt Unterlagen zu 250 Fällen untersucht, in denen von Oktober 2017 bis Ende 2022 unbefristete Ausnahmegewilligungen für die nochmalige Installation eines Heizungssystems mit fossilem Energieträger erteilt wurden. Bei 30 entsprechenden Objekten wurden Vor-Ort-Besuche durchgeführt. Weiter wurde eine Umfrage unter der Bevölkerung in ausgewählten Gebieten des Kantons Basel-Stadt durchgeführt. 750 Antworten wurden dazu ausgewertet. Weiter wurde mit einzelnen Heizungsunternehmen semi-strukturierte Experten/innen-Interviews durchgeführt. Zur Untersuchung einer möglichen geänderten Ausgestaltung der Ausnahmebestimmungen und Förderbedingungen sowie zur Untersuchung einer möglichen Übernahme der Regelungen des Kantons Basel-Stadt im Kanton Genf wurden durch techno-ökonomische Modellierung Szenarien entwickelt.

Die Einführung einer Pflicht zur Umstellung auf Heizungssysteme mit erneuerbarem Energieträger beim Heizungsersatz zeigte im Kanton Basel-Stadt eine hohe Wirkung

Die Änderung des Energiegesetzes des Kantons Basel-Stadt hatte eine starke Wirkung. Während Heizungssysteme mit erneuerbarem Energieträger im Jahr 2017 33 % der in diesem Jahr neu installierten bzw. ersetzten Heizungssysteme ausmachten, waren es 2018, im ersten Jahr nach Änderung des Energiegesetzes, bereits 84 %. Seither ist dieser Anteil auf 98 % im Jahr 2023 gestiegen. Hohe Fördermittel, ein Umdenken der Gebäudeeigentümer/innen wie auch der Heizungsinstallateure, der Ausbau der Fernwärme, die Ankündigung der Stilllegung des Gasnetzes, die Vorgabe von Ersatzmassnahmen bei Inanspruchnahme einer Ausnahmegewilligung und technische Fortschritte haben diese Entwicklung begünstigt.



Umstellung auf Heizungen mit erneuerbarem Energieträger ist wahrscheinlich überall möglich

Bei den Vor-Ort-Besuchen zeigte sich, dass bei allen untersuchten Objekten ein Heizungsersatz mit erneuerbaren Energieträgern voraussichtlich technisch möglich und rechtlich zulässig ist. Fälle, in denen auf dem Grundstück ein bestimmtes Heizungssystem auf keine Weise möglich ist, wurden nur für Fernwärme und Erdsonden-Wärmepumpen gefunden. Hingegen wurde selbst unter diesen Spezialfällen kein Beispiel gefunden, in denen Luft-Wasser-Wärmepumpen und Holzheizungen auf keine Weise möglich wären. Zwecks besserer Vergleichbarkeit mit anderen Gemeinden und Städten, in denen nicht ein so ausgedehntes Fernwärmenetz vorhanden ist wie im Kanton Basel-Stadt, wurden allfällige Möglichkeiten zum zukünftigen Anschluss an das Fernwärmenetz dabei nicht berücksichtigt.

Die heute verfügbaren technischen Ansätze reichen im Prinzip bereits aus, um Heizsysteme mit erneuerbarem Energieträger auch in anspruchsvollen Situationen zu installieren. Mit dem Projekt wurden Ansätze identifiziert, wie dies weiter vereinfacht werden kann.

Vorschläge für Vereinfachung der Umstellung auf Heizungen mit erneuerbarem Energieträger

Zu den technischen Weiterentwicklungsmöglichkeiten, welche den Heizungsersatz weiter vereinfachen können, zählen etwa kostengünstigere Schallschutzmassnahmen, Entwicklung neuartiger Bohrtechniken für das Bohren im geologisch schwierigen Untergrund oder die Weiterentwicklung von solargestützten Wärmepumpen zur Vermeidung von Lärmemissionen im städtischen Kontext.

Zu möglichen rechtlichen Anpassungen zur Vereinfachung des Heizungsersatzes gehören ein flexiblerer Mindestabstand für Erdsondenbohrungen von Nachbargrundstücken, so dass dieser nur dann eingefordert werden darf, wenn dafür tatsächlich Bedarf besteht, Reduktion von Einschränkungen aufgrund Orts-/Stadtbild- bzw. Denkmalschutz, insbesondere im Dachbereich, Vereinfachungen zur Inanspruchnahme von öffentlichem Grund für das Bohren von Erdsonden, Vereinfachungen für die Installation von natürlichen Kältemitteln, finanzielle Unterstützung für ältere Hauseigentümer/innen mit entsprechendem Bedarf, einfachere Mehrheiten in Stockwerkeigentümerschaften, Reduktion von Anforderungen an geothermische Abklärungen bei bekanntem Untergrund sowie Anreize für gemeinschaftliche Erdsondenbohrungen.

Weiter wurden Möglichkeiten identifiziert, mit ausgewählten zusätzlichen Fördergegenständen sicherzustellen, dass ausserordentliche Kosten für Gebäudeeigentümer/innen bei der Umstellung auf erneuerbare Energien möglichst vermieden werden können: wenn die Zugänglichmachung für ein Bohrgerät besonders aufwendig ist und beispielsweise einen Kran erfordert; bei aufwendigen geologischen Abklärungen; für besonders tiefe Erdsondenbohrungen, falls eine solche erforderlich ist; wenn die Platzierung einer Wärmepumpe auf dem Dach erforderlich ist, sich die bisherigen Heizungsanschlüsse sich jedoch im Keller befinden; für den Ersatz von Heizkörpern; für besondere Schallschutzmassnahmen; für die Regeneration von Erdsonden; für den Einsatz von natürlichen Kältemitteln in anspruchsvollen Fällen; für Luft-Wasser-Wärmepumpen mit grosser Leistung oder für Planungsarbeiten in besonders anspruchsvollen Fällen.

Ausserdem wurde Verbesserungspotenzial beim Bewilligungs- oder Meldeverfahren zur Vereinfachung der Umstellung auf Heizungssysteme identifiziert, u.a. durch verbindliche Informationen betreffend Ausbauplänen der Fernwärme, Hilfe beim Vergleich von Offerten, Unterstützung bezüglich Näherbaurecht, eine verkürzte Dauer für den Erhalt einer Bohrbewilligung und eine verkürzte Dauer für Auszahlung von Fördergeldern, Klärung für Verantwortlichkeiten bei Überschreitung der geplanten Lärmemissionen sowie ein unentgeltliches Bewilligungsverfahren.

Gestützt auf die Ergebnisse wurden Empfehlungen formuliert, wie der Kanton Basel-Stadt sowie weitere Kantone und Gemeinden die Umstellung auf erneuerbare Energien beim Heizen weiter vereinfachen können.



Eine Umstellungspflicht auf erneuerbare Energien beim Heizen geniesst eine hohe Akzeptanz

Eine Umfrage zeigte, dass die Umstellungspflicht auf erneuerbare Energien beim Heizungersatz in den untersuchten Gebieten im Kanton Basel-Stadt unter Gebäudeeigentümern/innen eine hohe Akzeptanz hat. Die Gewährung von diesbezüglichen Förderbeiträgen wurde von den Teilnehmenden der Umfrage stark unterstützt; dies gilt auch in Bezug auf zusätzliche Förderbeiträge in besonders anspruchsvollen Situationen. Ebenfalls stark unterstützt wurde die geplante Umstellungsfrist für Heizungen auf erneuerbare Energieträger bis im Jahr 2035.

Ein grosser Teil der Befragten gab ohne diesbezügliche Frage in Freitextbemerkungen an, dass sie sich einen Fernwärmeanschluss wünschen bzw. nicht verstehen, weshalb ihr Quartier nicht an die Fernwärme angeschlossen wird.

Dank Förderbeiträgen ist die Wirtschaftlichkeit der erneuerbaren Lösung gegenüber fossilen Lösungen über den Lebenszyklus oftmals gegeben

Eine Auswertung von Fällen im Kanton Basel-Stadt, in denen aufgrund der Ausnahmegewilligung Mehrkosten eines Systems mit erneuerbarem Energieträger aus Offerten bekannt sind, zeigte, dass in jenen Spezialfällen entsprechende Mehrkosten in Bezug auf die Investitionskosten durchschnittlich relativ hoch sind. Ähnliches ergibt sich auch aus einer Auswertung der Investitionskosten von installierten Wärmepumpen gemäss Angaben aus dem Förderprogramm. Die Mehrkosten betragen durchschnittlich meistens mehr, als durch die Förderung kompensiert wird.

Über den Lebenszyklus betrachtet sieht es hingegen anders aus. Luft-Wasser-Wärmepumpen sind in einer solchen Betrachtung im Kanton Basel-Stadt auch ohne Berücksichtigung von Fördergeldern im Durchschnitt kosteneffizienter als Gasheizungen, Erdsonden-Wärmepumpen sind nur knapp weniger kosteneffizient und mit Berücksichtigung der Förderung im Durchschnitt ebenfalls kosteneffizienter als Gasheizungen.

Im Kanton Genf liegen die Förderbeiträge für den Heizungersatz weniger hoch als im Kanton Basel-Stadt. Um bei Erdsonden-Wärmepumpen zumindest Kostenparität mit Gaskesseln in einer Betrachtung der Lebenszykluskosten zu erzielen, bräuchte es eine Erhöhung der Förderbeiträge.

Empfehlungen

Aufgrund der Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen werden Kantonen und Gemeinden, soweit das auf ihr Gebiet passt, folgende Empfehlungen gemacht:

- Grundsätzliche Weiterführung bzw. Neueinführung von Umstellungspflichten bezüglich erneuerbar heizen, wie sie im Kanton Basel-Stadt bestehen oder geplant sind, verbunden mit zusätzlichen Massnahmen zur Erhöhung von deren Akzeptanz
- Bei Prüfung weiterer Ausnahmen: Beachten, dass höchstwahrscheinlich eine technische Möglichkeit besteht und es nur um die Frage der Mehrkosten für eine erneuerbare Lösung geht
- Von der Gewährung von Ausnahmen zur nochmaligen Installation eines Heizungssystems mit fossilem Energieträger wegkommen und stattdessen bei Bedarf mit zusätzlicher Unterstützung sicherstellen, dass eine Umstellung auf erneuerbar heizen bei jedem Heizungersatz ermöglicht wird
- Verstärkte Bekanntmachung der heute bestehenden technischen Möglichkeiten bei Eigentümer/innen sowie Installateuren/innen
- Prüfen einer Unterstützung technischer Weiterentwicklungen in Pilotprojekten zur Vereinfachung der Umstellung auf Heizungssysteme mit erneuerbarem Energieträger gemäss den identifizierten Vorschlägen, u. a. betreffend kostengünstigere Schallschutzmassnahmen, Entwicklung neuartiger Bohrtechniken für das Bohren im geologisch schwierigen Untergrund oder die Weiterentwicklung von solargestützten Wärmepumpen zur Vermeidung von Lärmmissionen im städtischen Kontext



- Prüfen von rechtlichen Anpassungen zur Vereinfachung der Umstellung auf Heizungssysteme mit erneuerbarem Energieträger gemäss den identifizierten Vorschlägen, betreffend eines flexibleren Mindestabstands für Erdsondenbohrungen von Nachbargrundstücken, so dass dieser nur dann eingefordert werden darf, wenn dafür tatsächlich Bedarf besteht, Reduktion von Einschränkungen aufgrund Orts-/Stadtteil- bzw. Denkmalschutz, insbesondere im Dachbereich, Vereinfachungen zur Inanspruchnahme von öffentlichem Grund für das Bohren von Erdsonden, Vereinfachungen für die Installation von Anlagen mit natürlichen Kältemitteln, finanzielle Unterstützung für ältere Hauseigentümer/innen mit entsprechendem Bedarf, einfachere Mehrheiten in Stockwerkeigentümerschaften, Reduktion von Anforderungen an geothermische Abklärungen bei bekanntem Untergrund sowie Anreize für gemeinschaftliche Erdsondenbohrungen
- Prüfung und Nutzung von Verbesserungspotenzial beim Bewilligungs- oder Meldeverfahren zur Vereinfachung der Umstellung auf Heizungssysteme mit erneuerbarem Energieträger gemäss den identifizierten Vorschlägen, u.a. durch verbindliche Informationen betreffend Ausbauplänen der Fernwärme, Hilfe beim Vergleich von Offerten, Unterstützung bezüglich Nachbarrecht, verkürzte Dauer für den Erhalt einer Bohrbewilligung und verkürzte Dauer für Auszahlung von Fördergeldern, Klärung für Verantwortlichkeiten bei Überschreitung der geplanten Lärmemissionen sowie unentgeltliches Bewilligungsverfahren
- Präzisierung von Regelungen, insbesondere betreffend Lärmschutz bei Wärmepumpen, natürliche Kältemittel sowie Regeneration von Erdsonden
- Prüfung von zusätzlicher Förderung der Umstellung auf Heizungssysteme mit erneuerbarem Energieträger bei besonders anspruchsvollen Situationen gemäss den identifizierten Vorschlägen, u.a. in Fällen wie folgt: wenn die Zugänglichmachung für ein Bohrgerät besonders aufwendig ist und beispielsweise einen Kran erfordert; bei aufwendigen geologischen Abklärungen; für besonders tiefe Erdsondenbohrungen, falls eine solche erforderlich ist; wenn die Platzierung einer Wärmepumpe auf dem Dach erforderlich ist, sich die bisherigen Heizungsanschlüsse jedoch im Keller befinden; für den Ersatz von Heizkörpern; für besondere Schallschutzmassnahmen; für die Regeneration von Erdsonden; für den Einsatz von natürlichen Kältemitteln in anspruchsvollen Fällen; für Luft-Wasser-Wärmepumpen mit grosser Leistung oder für Planungsarbeiten in besonders anspruchsvollen Fällen.
- Abhängigkeitmachung der Gewährung von zusätzlicher, über die normale Förderung hinausgehende Unterstützung vom Nachweis, dass Gebäudeeigentümer/innen tatsächlich aufgrund ihrer Einkommens- und Vermögensverhältnisse einen Bedarf dafür haben
- Öffnung der Restwertvergütung bei vorzeitigem Heizungsersatz auch für andere Gebäudeeigentümer/innen als diejenigen, denen eine Stilllegung des Gasnetzes in ihrem Gebiet angekündigt wurde
- Beschränkung der Restwertvergütung auf einen Teil des Restwerts, da Gebäudeeigentümer/innen eine Mitverantwortung dafür tragen, wenn sie in den letzten Jahren nochmals eine Heizung mit fossilem Energieträger installierten; keine Restwertvergütung für Heizungen ab einem bestimmten Installationsjahr
- Empfehlungen an private Gebäudeeigentümer/innen, Heizungsplaner/innen oder Architekten/innen beizuziehen und eine Energieberatung in Anspruch zu nehmen
- Prüfung von Qualitätsanforderungen an Heizungsunternehmen
- Vermittlung von Kontakten für Interessenten zu Gebäudeeigentümer/innen, die bereits erneuerbar heizen
- Entwicklung eines Heizungsangebots insbesondere für Gebiete oder Gebäude, die nicht an die Fernwärme angeschlossen werden, das in Bezug auf Finanzierung, Installation und Betrieb der Heizung für die Gebäudeeigentümer/innen einem Fernwärme-Angebot ähnlich ist.



- Bekanntmachung eines entsprechenden Angebots in Gebieten, die nicht an die Fernwärme angeschlossen werden, sowie weitere Unterstützung entsprechender Gebiete durch proaktive Beratung, Abklärungen zur Vermeidung von Einschränkungen aufgrund von Heimat-, Ortsbild/Stadtbild/Dorfbild- oder Denkmalschutz in Altbauten, eine stärkere Unterstützung von Nanoverbunden und Wärmenetzen sowie eine diesbezüglich aktive Rolle von staatlicher Seite, sowie die Erarbeitung eines Gesamtplans, wo welches Heizungssystem am sinnvollsten ist.
- Spezifische Thematisierung des ökologischen Vorteils, Heizungen mit Öl- und Gasheizungen möglichst rasch zu ersetzen, trotz der mit einer neuen Heizung verbundenen grauen Emissionen
- Möglichst baldige Umstellung der Fernwärmeversorgung auf 100 % erneuerbare Energien, aus Gründen der Gleichbehandlung gegenüber denjenigen, die verpflichtet sind, ihre private Heizung auf erneuerbare Energien umzustellen

Dem Kanton Basel-Stadt werden zusätzlich die folgenden kantonsspezifischen Empfehlungen gemacht:

- Beibehaltung der bestehenden Förderung für die Umstellung auf Heizungen mit erneuerbarem Energieträger im Kanton Basel-Stadt,
- Übergang von einer Betrachtung von Investitionskosten zu einer Betrachtung der Lebenszykluskosten bei der Frage, ob Mehrkosten vorliegen und eine Ausnahme begründen können
- Prüfung einer Wiedereinführung der vollen Förderung für dezentrale Heizungen auch innerhalb des Fernwärmegebiets, insofern als die kostengünstige KVA-Abwärme begrenzt ist und sich Umweltwärme effizienter zu Heizzwecken nutzen lässt mit dezentralen Wärmepumpen als mit einer zentralen Wärmepumpe
- Durchführung von zusätzlichem Dialog mit dem Gemeinderat und der Bevölkerung in Bettingen, um zum Verständnis beizutragen für die kantonalen Vorgaben bezüglich Klimaschutz und um allfällige Herausforderungen gemeinsam mit Betroffenen anzugehen

Dem Kanton Genf wird zusätzlich die folgende kantonsspezifische Empfehlung gemacht:

- Prüfung eines Ausbaus der Förderung bezüglich Erdsonden-Wärmepumpen

Résumé

Transition vers les énergies renouvelables pour le chauffage : un enjeu majeur

Le remplacement de chauffages utilisant des énergies fossiles par des chauffages utilisant des énergies renouvelables peut apporter une contribution décisive à la réduction des émissions de CO₂. Cependant, un tel remplacement de chauffage est quelquefois un défi dans un contexte urbain et dans des bâtiments à forts besoins énergétiques. Le projet vise à identifier des approches technologiques et réglementaires permettant de surmonter ces obstacles.

Mené dans le canton de Bâle-Ville, le projet a étudié la facilité ou la difficulté d'une transition complète vers les énergies renouvelables en milieu urbain, la viabilité économique des solutions envisagées, le niveau d'acceptation des exigences réglementaires pertinentes et la manière d'optimiser la conception des dispositifs réglementaires afin de simplifier cette transition lors du remplacement des systèmes de chauffage. En outre, l'étude a examiné les effets probables de la mise en œuvre des dispositions d'exemption ou des conditions de financement sous une forme modifiée, par exemple en considérant les coûts supplémentaires dus aux coûts du cycle de vie au lieu des coûts d'investissement comme



raison d'octroyer une exemption, et quelles conclusions pourraient être tirées de l'adoption de réglementations similaires à celles du canton de Bâle-Ville dans un autre canton tel que le canton de Genève.

Le canton de Bâle-Ville a été choisi comme zone d'étude car, depuis octobre 2017, sa loi énergétique impose le passage général aux énergies renouvelables lors du remplacement des systèmes de chauffage. Depuis lors, une autorisation spéciale est requise pour réinstaller un système de chauffage fonctionnant aux énergies fossiles. Cette situation a permis d'aborder facilement la question des défis qui subsistent pour une transition généralisée vers les énergies renouvelables pour les systèmes de chauffage. Le projet a consisté à examiner les documents relatifs à 250 cas d'autorisations de dérogation permanente pour la réinstallation d'un système de chauffage fonctionnant aux énergies fossiles, accordées entre octobre 2017 et fin 2022, grâce à la mise à disposition des informations pertinentes par le canton de Bâle-Ville. Des visites sur site ont été effectuées dans 30 de ces propriétés. Une enquête a également été menée auprès de la population de certaines zones du canton de Bâle-Ville, et 750 réponses ont été analysées. Par ailleurs, des entretiens semi-structurés avec des experts ont été réalisés auprès d'entreprises de chauffage sélectionnées. Afin d'examiner une éventuelle modification de la conception des dispositions d'exemption et des conditions de financement, ainsi qu'une éventuelle adoption de la réglementation du canton de Bâle-Ville par le canton de Genève, des scénarios ont été élaborés à l'aide d'une modélisation technico-économique.

L'introduction de l'obligation de passer aux systèmes de chauffage fonctionnant aux énergies renouvelables lors du remplacement des systèmes existants a eu un impact significatif dans le canton de Bâle-Ville.

La modification de la loi sur l'énergie du canton de Bâle-Ville a eu un effet déterminant. Alors que les systèmes de chauffage utilisant des sources d'énergie renouvelables représentaient 33 % des systèmes de chauffage nouvellement installés ou remplacés en 2017, ce chiffre atteignait déjà 84 % en 2018, la première année suivant la modification de la réglementation. Depuis, cette part a progressé jusqu'à 98 % en 2023. Cette évolution a été favorisée par d'importantes subventions, un changement de mentalité chez les propriétaires et les installateurs de chauffage, le développement du chauffage urbain, l'annonce de la fermeture du réseau de gaz, l'obligation de mettre en œuvre des mesures alternatives lors de l'octroi d'une dérogation et les progrès technologiques.

Le passage à des systèmes de chauffage alimentés par des énergies renouvelables est probablement possible partout.

Des visites sur site ont révélé que le remplacement du système de chauffage par des sources d'énergie renouvelables est probablement techniquement faisable et légalement permis pour tous les bâtiments examinés. Les cas où un système de chauffage spécifique est impossible sur le bâtiment ne concernent que le chauffage urbain et les pompes à chaleur géothermiques. Cependant, même parmi ces cas particuliers, aucun cas d'impossibilité d'installation de pompes à chaleur air-eau ou de systèmes de chauffage au bois n'a été constaté. Afin de permettre la comparaison avec d'autres communes et villes ne disposant pas d'un réseau de chauffage urbain aussi étendu que celui du canton de Bâle-Ville, les éventuels raccordements futurs à ce réseau n'ont pas été pris en compte.

Les approches techniques actuelles sont, en principe, suffisantes pour installer des systèmes de chauffage utilisant des sources d'énergie renouvelables, même dans des situations complexes. Ce projet a permis d'identifier des pistes pour simplifier davantage ce processus.

Suggestions pour simplifier la transition vers des systèmes de chauffage utilisant des sources d'énergie renouvelables

Parmi les avancées techniques susceptibles de simplifier davantage le remplacement des systèmes de chauffage, on peut citer : des mesures de réduction du bruit plus économiques, la mise au point de techniques de forage innovantes pour les sous-sols géologiquement difficiles, et le développement de pompes à chaleur solaires pour éviter les nuisances sonores en milieu urbain.



Des ajustements législatifs potentiels pour simplifier le remplacement des systèmes de chauffage incluent : une exigence de distance minimale plus souple pour le forage de sondes géothermiques par rapport aux propriétés voisines, afin que cette distance ne soit imposée qu'en cas de réelle nécessité; un allègement des restrictions liées aux réglementations d'urbanisme ou de protection du patrimoine, notamment en ce qui concerne les toitures; des procédures simplifiées pour l'utilisation des terrains publics pour le forage de sondes géothermiques; une installation simplifiée de fluides frigorigènes naturels; un soutien financier pour les propriétaires âgés ayant des besoins spécifiques; une simplification du vote majoritaire dans la propriété par étages; et des exigences allégées pour les évaluations géothermiques lorsque le sous-sol est connu; des incitations pour le forage collectif de sondes géothermiques.

De plus, des solutions ont été identifiées afin de limiter les coûts exceptionnels liés à la transition vers les énergies renouvelables, grâce à des mesures de financement complémentaires ciblées : lorsque l'accès pour les appareils de forage est particulièrement complexe et nécessite, par exemple, une grue; en cas d'études géologiques approfondies; pour les forages de sondes géothermiques particulièrement profonds, le cas échéant; pour l'installation d'une pompe à chaleur sur le toit, alors que les raccordements de chauffage existants se trouvent au sous-sol; au remplacement de radiateurs; à des mesures d'insonorisation spécifiques; à la remise en état des pompes à chaleur géothermiques; à l'utilisation de fluides frigorigènes naturels dans des cas complexes; aux pompes à chaleur air-eau haute capacité; ou encore à la planification de travaux dans des situations particulièrement complexes.

Par ailleurs, des améliorations potentielles ont été identifiées dans les procédures d'autorisation et de notification afin de simplifier le passage aux systèmes de chauffage renouvelables. Ces mesures comprennent la diffusion d'informations fiables concernant les plans d'extension du chauffage urbain, une aide à la comparaison des offres, un accompagnement pour les permis de construire, une accélération des procédures d'obtention des permis de forage et des subventions, une clarification des responsabilités en cas de dépassement des émissions sonores prévues, et une procédure d'autorisation gratuite.

Sur la base de ces constats, des recommandations ont été formulées afin d'aider le canton de Bâle-Ville, ainsi que d'autres cantons et communes, à simplifier davantage la transition vers les énergies renouvelables pour le chauffage.

Le passage obligatoire aux énergies renouvelables pour le chauffage bénéficie d'une forte adhésion

Une enquête a révélé que le passage obligatoire aux énergies renouvelables pour le remplacement des systèmes de chauffage bénéficie d'une forte acceptation parmi les propriétaires de bâtiments des zones étudiées du canton de Bâle-Ville. L'octroi de subventions à cet effet a été fortement soutenu par les participants à l'enquête, de même que des subventions supplémentaires dans les situations particulièrement difficiles. L'échéance fixée à 2035 pour la conversion des systèmes de chauffage aux énergies renouvelables a également reçu un fort soutien.

Une grande partie des répondants, sans y être spécifiquement invités, ont indiqué dans leurs commentaires libres qu'ils souhaiteraient être raccordés au réseau de chauffage urbain ou qu'ils ne comprenaient pas pourquoi leur quartier n'y était pas raccordé.

Grâce aux subventions, l'efficacité économique des solutions d'énergies renouvelables par rapport aux solutions traditionnelles à base d'énergies fossiles est souvent assurée sur l'ensemble de leur cycle de vie.

Une analyse de cas dans le canton de Bâle-Ville, où les surcoûts liés à un système d'énergie renouvelable étaient connus grâce aux appels d'offres en raison d'exonérations, a montré que, dans ces cas précis, les surcoûts correspondants sont en moyenne relativement élevés concernant les coûts d'investissement. Un résultat similaire ressort d'une analyse des coûts d'investissement des



pompes à chaleur installées, d'après les informations du programme de subventions. En moyenne, les surcoûts dépassent généralement les subventions.

Cependant, la situation est différente si l'on considère l'ensemble du cycle de vie. Dans ce cas, les pompes à chaleur air-eau du canton de Bâle-Ville sont, en moyenne, plus rentables que les systèmes de chauffage au gaz, même sans tenir compte des subventions. Les pompes à chaleur géothermiques sont légèrement moins rentables et, une fois les subventions prises en compte, elles sont également, en moyenne, plus rentables que les systèmes de chauffage au gaz.

Dans le canton de Genève, les subventions pour le remplacement des systèmes de chauffage sont inférieures à celles du canton de Bâle-Ville. Pour atteindre au moins la parité de coût avec les chaudières à gaz pour les pompes à chaleur géothermiques, en tenant compte du coût du cycle de vie, une augmentation des subventions serait nécessaire.

Recommandations

Sur la base des résultats de l'étude menée, les recommandations suivantes sont formulées à l'intention des cantons et des communes, dans la mesure où elles s'appliquent à leur territoire respectif :

- Maintenir ou établir les exigences de choisir un système de chauffage utilisant les énergies renouvelables lors du remplacement du chauffage, comme c'est le cas dans le canton de Bâle-Ville, en les associant à des mesures complémentaires visant à en accroître l'acceptation.
- Lors de l'examen de nouvelles dérogations : tenir compte du fait qu'une faisabilité technique existe très probablement et que le seul obstacle restant est le surcoût d'une solution renouvelable.
- Renoncer à l'octroi de dérogations pour la réinstallation d'un système de chauffage fonctionnant aux énergies fossiles et, si nécessaire, veiller, par un soutien accru, à ce qu'une conversion au chauffage renouvelable soit possible lors de chaque remplacement de système de chauffage.
- Sensibiliser davantage les propriétaires et les installateurs aux options techniques actuellement disponibles.
- Examiner la possibilité de soutenir les avancées techniques dans le cadre de projets pilotes visant à simplifier la conversion aux systèmes de chauffage utilisant des sources d'énergie renouvelables, conformément notamment aux propositions recensées, concernant des mesures de protection contre le bruit plus économiques pour les pompes à chaleurs air-eau, le développement de nouvelles techniques de forage pour les sous-sols géologiquement complexes, ou le développement de pompes à chaleur solaires pour éviter les nuisances sonores en milieu urbain.
- Examen des ajustements législatifs visant à simplifier la conversion aux systèmes de chauffage utilisant des énergies renouvelables, conformément aux propositions identifiées; des ajustements portent notamment sur une distance minimale plus flexible entre le forage de sondes géothermiques et les propriétés voisines, afin que cette distance ne soit exigée qu'en cas de réel besoin; il s'agit également de réduire les restrictions liées à la préservation du caractère des bâtiments historiques, la protection des sites construits et la protection des monuments historiques, en particulier au niveau des toitures, de simplifier l'utilisation des terrains publics pour le forage de sondes géothermiques, de simplifier l'installation de systèmes utilisant des fluides frigorigènes naturels, d'apporter un soutien financier aux propriétaires âgés ayant des besoins spécifiques, de simplifier les règles de la majorité en copropriété, de réduire les exigences relatives aux évaluations géothermiques lorsque les conditions du sous-sol sont connues et d'inciter au forage collectif de sondes géothermiques.
- Examen et mise en œuvre d'améliorations potentielles des procédures d'autorisation ou de notification afin de simplifier la conversion aux systèmes de chauffage utilisant des énergies



renouvelables, conformément aux propositions identifiées; ces améliorations incluent notamment la diffusion d'informations fiables concernant les plans d'expansion des réseaux de chaleur urbains et une aide à la comparaison des différentes offres, accompagnement concernant les droits de construction à proximité de voisins, réduction des délais d'obtention des permis de forage et des subventions, clarification des responsabilités en cas de dépassement des émissions sonores prévues et gratuité des procédures d'autorisation.

- Clarification de la réglementation, notamment en ce qui concerne la protection contre le bruit des pompes à chaleur, les fluides frigorigènes naturels et la régénération des sondes géothermiques.
- Examen de financements supplémentaires pour la transition vers des systèmes de chauffage aux énergies renouvelables dans des situations particulièrement complexes, conformément aux propositions identifiées; ces financements pourraient inclure : les cas où l'accès pour une plateforme de forage est particulièrement difficile et nécessite, par exemple, une grue; les études géologiques approfondies; les forages géothermiques particulièrement profonds, le cas échéant; l'installation d'une pompe à chaleur en toiture alors que les raccordements de chauffage existants se trouvent au sous-sol; le remplacement des radiateurs ;et des mesures d'insonorisation spécifiques. Ces financements pourraient également concerner la régénération des pompes à chaleur géothermiques; l'utilisation de fluides frigorigènes naturels dans des situations complexes; les pompes à chaleur air-eau haute capacité; ou encore la planification de travaux dans des contextes particulièrement exigeants.
- Subordonner l'octroi d'une aide supplémentaire, au-delà de la subvention standard, à la preuve que les propriétaires d'immeubles en ont réellement besoin, en fonction de leurs revenus et de leurs actifs.
- Étendre l'indemnisation de la valeur résiduelle pour le remplacement prématuré d'un système de chauffage aux propriétaires d'immeubles autres que ceux qui ont été informés de la mise hors service prévue du réseau de gaz dans leur secteur.
- Limiter l'indemnisation de la valeur résiduelle à une partie de celle-ci, car les propriétaires d'immeubles ont une part de responsabilité s'ils ont réinstallé un système de chauffage aux combustibles fossiles ces dernières années. Suppression de la compensation de la valeur résiduelle pour les systèmes de chauffage installés après une certaine année.
- Recommandations aux propriétaires de bâtiments privés de consulter des ingénieurs chauffagistes ou des architectes et de solliciter des conseils en matière d'énergie
- Révision des exigences de qualité pour les entreprises de chauffage.
- Facilitation des contacts entre les parties intéressées et les propriétaires de bâtiments utilisant déjà le chauffage renouvelable.
- Développement d'une offre de systèmes de chauffage, notamment pour les zones ou les bâtiments non raccordés au réseau de chauffage urbain, similaire à une offre de chauffage urbain pour les propriétaires de bâtiments en termes de financement, d'installation et d'exploitation.
- Diffuser une offre similaire dans les zones non raccordées au réseau de chauffage urbain, et renforcer le soutien apporté à ces zones par le biais de consultations proactives, de clarifications visant à éviter les restrictions liées à la préservation du caractère des bâtiments historiques, la protection des sites construits et la protection des monuments historiques, d'un soutien accru aux nano-réseaux et aux réseaux de chaleur, et d'un rôle actif du gouvernement à cet égard, ainsi que par l'élaboration d'un plan global permettant de déterminer le système de chauffage le plus adapté à chaque lieu.
- Discussion approfondie des avantages écologiques du remplacement rapide des systèmes de chauffage au fioul et au gaz, malgré les émissions de gaz à effet de serre liées à un nouveau système de chauffage.



- Conversion du chauffage urbain à 100 % d'énergies renouvelables dans les meilleurs délais, par souci d'égalité de traitement avec les personnes tenues de convertir leur système de chauffage privé aux énergies renouvelables.

Les recommandations supplémentaires suivantes sont adressées spécifiquement au canton de Bâle-Ville :

- Maintenir les subventions existantes pour le passage aux systèmes de chauffage utilisant des sources d'énergie renouvelables dans le canton de Bâle-Ville.
- Passer d'une analyse des coûts d'investissement à une analyse des coûts du cycle de vie pour déterminer l'existence de coûts supplémentaires pouvant justifier une dérogation.
- Examen du rétablissement des subventions intégrales pour les systèmes de chauffage décentralisés, même au sein des zones de chauffage urbain, dans la mesure où la valorisation rentable de la chaleur résiduelle issue des usines d'incinération des déchets est limitée et où la chaleur ambiante peut être utilisée plus efficacement pour le chauffage avec des pompes à chaleur décentralisées qu'avec une pompe à chaleur centrale.
- Poursuivre le dialogue avec le conseil municipal et les habitants de Bettingen afin de mieux faire connaître la réglementation cantonale en matière de protection du climat et de résoudre les difficultés rencontrées conjointement avec les personnes concernées.

La recommandation supplémentaire suivante est spécifiquement adressée au canton de Genève :

- Examiner la possibilité d'étendre les subventions aux pompes à chaleur géothermiques.

Summary

Switching heating systems to renewable energy sources as a key challenge

Switching to renewable energy sources when replacing heating systems can make a crucial contribution to reducing CO₂ emissions. However, such a replacement can sometimes be challenging in urban areas and in buildings with high energy needs. The RENEW-HEAT project aims to identify technological and regulatory approaches to facilitate such a switch.

With a focus on the Canton of Basel-Stadt, the project investigated how easy or difficult a comprehensive switch to renewable energy sources is from a technical perspective in urban areas, the economic viability of corresponding solutions, the level of acceptance of relevant regulatory requirements, and how regulatory approaches can best be designed to simplify the switch to renewable energy when replacing heating systems. Furthermore, the study examined the likely effects of implementing the exemption provisions or funding conditions in a modified form, for example by considering the additional costs due to life cycle costs instead of investment costs as a possible reason for granting an exemption, and what conclusions could be drawn for adopting similar regulations to those in the Canton of Basel-Stadt in another canton such as the Canton of Geneva.

The Canton of Basel-Stadt was selected as the study area because, since October 2017, its energy law has mandated a general switch to renewable energy sources when replacing heating systems. Since then, an exemption permit has been required to install a heating system using fossil fuels again. This situation provided easy access to examine the question of what challenges remain for a widespread switch to renewable energy sources for heating systems. The project involved examining



documents relating to 250 cases in which indefinite exemption permits for the reinstallation of a heating system using fossil fuels were granted between October 2017 and the end of 2022. The related documents were made accessible through the Canton of Basel-Stadt. On-site visits were conducted at 30 of these properties. A survey was also carried out among the population in selected areas of the Canton of Basel-Stadt, and 750 responses were assessed. In addition, semi-structured expert interviews were conducted with selected heating companies. To examine a possible change in the design of the exemption provisions and funding conditions, as well as to investigate a possible adoption of the regulations of the Canton of Basel-Stadt in the Canton of Geneva, scenarios were developed using techno-economic modeling.

The introduction of a mandatory switch to heating systems using renewable energy sources when replacing heating systems has had a significant impact in the Canton of Basel-Stadt.

The amendment to the Canton of Basel-Stadt's energy law has had a strong effect. While heating systems using renewable energy sources accounted for 33% of newly installed or replaced heating systems in 2017, this figure had already risen to 84% by 2018, the first year after the amendment. Since then, this share has increased to 98% in 2023. This development has been facilitated by high subsidies, a change in thinking among building owners and heating installers, the expansion of district heating, the announcement of the decommissioning of the gas network, the requirement of alternative measures when an exemption permit is granted, and technological advancements.

Switching to heating systems with renewable energy carrier is likely possible everywhere.

On-site visits revealed that replacing the heating system with renewable energy sources is likely technically feasible and legally permissible for all properties examined. Cases where a specific heating system is impossible on the property were only found for district heating and geothermal heat pumps. However, even among these special cases, no instances were found where air-to-water heat pumps or wood-burning heating systems would be impossible. For the sake of comparability with other municipalities and cities that do not have such an extensive district heating network as the Canton of Basel-Stadt, potential connections to the district heating network were not considered.

The technical approaches available today are, in principle, already sufficient to install heating systems using renewable energy sources, even in challenging situations. This project identified ways to further simplify this process.

Suggestions for simplifying the switch to heating systems using renewable energy sources

Technical advancements that can further simplify heating system replacement include, for example, more cost-effective noise reduction measures, the development of innovative drilling techniques for drilling in geologically difficult subsurface conditions, and the further development of solar-assisted heat pumps to avoid noise emissions in urban areas.

Potential legal adjustments to simplify heating system replacement include a more flexible minimum distance requirement from neighboring properties for the drilling of geothermal boreholes, allowing this distance to be enforced only when genuinely needed; a reduction in restrictions due to local/urban planning or historic preservation regulations, particularly regarding roofs; simplified procedures for using public land for the drilling of geothermal boreholes; simplified installation of equipment for natural refrigerants; financial support for elderly homeowners with specific needs; simpler majority voting in condominium associations; reduced requirements for geothermal assessments where the underground is known; and incentives for jointly drilling geothermal boreholes.

Furthermore, options were identified to ensure, through selected additional funding measures, that extraordinary costs during the transition to renewable energies can be avoided as much as possible: when access for drilling equipment is particularly complex and requires, for example, a crane; in cases of the necessity of extensive geological assessments; and for particularly deep drilling of geothermal boreholes, if required; if it is necessary to install a heat pump on the roof, but the existing heating



connections are located in the basement; for replacing radiators; for special soundproofing measures; for regenerating ground source heat pumps; for using natural refrigerants in challenging cases; for high-capacity air-to-water heat pumps; or for planning work in particularly complex situations.

Furthermore, potential improvements were identified in the permitting and notification procedures to simplify the switch to renewable heating systems. These include providing binding information regarding district heating expansion plans, assistance with comparing bids, support regarding building permits, a shorter processing time for obtaining drilling permits and for receiving subsidies, clarification of responsibilities in case of exceeding planned noise emissions, and a free permitting process.

Based on these findings, recommendations were formulated on how the Canton of Basel-Stadt, as well as other cantons and municipalities, can further simplify the switch to renewable energy for heating.

A mandatory switch to renewable energy for heating enjoys high acceptance.

A survey showed that the mandatory switch to renewable energy for heating system replacement enjoys high acceptance among building owners in the surveyed areas of the Canton of Basel-Stadt. The granting of subsidies for this purpose was strongly supported by the survey participants, as were additional subsidies in particularly challenging situations. The planned deadline of 2035 for switching heating systems to renewable energy sources was also strongly supported.

A large proportion of respondents, without being specifically asked, indicated in free-text comments that they would like a district heating connection or do not understand why their neighborhood is not connected to district heating.

Thanks to subsidies, renewable energy solutions are often cost-effective compared to fossil fuel solutions over the entire life cycle.

An analysis of cases in the Canton of Basel-Stadt, where additional costs for a renewable energy system were known from offers due to exemptions granted, showed that in these specific cases, the corresponding additional costs are relatively high on average with respect to the investment costs. A similar result emerges from investigating the investment costs of installed heat pumps according to information from the subsidy program. On average, the additional costs usually exceed the subsidies.

However, the picture is different when considering the entire life cycle. In such a comparison, air-to-water heat pumps in the Canton of Basel-Stadt are, on average, more cost-efficient than gas heating systems, even without considering subsidies. Ground-source heat pumps are only slightly less cost-effective and, when subsidies are taken into account, are also, on average, more cost-effective than gas heating systems.

In the Canton of Geneva, the subsidies for heating system replacements are lower than in the Canton of Basel-Stadt. To achieve at least cost parity with gas boilers for ground source heat pumps when considering life cycle costs, an increase in subsidies would be necessary.

Recommendations

Based on the results of the study conducted, the following recommendations are made to cantons and municipalities, insofar as they apply to their respective territories:

- to continue applying or to introduce newly requirements as in the Canton of Basel-Stadt for a mandatory switch to renewable energy based heating systems whenever a heating system is replaced, combined with additional measures to increase the acceptance of such a regulation.
- When considering further exemptions: Note that a technical feasibility most likely exists and the only remaining issue is the additional cost of a renewable solution.



- Move away from granting exemptions for the reinstallation of a heating system using fossil fuels and instead, if necessary, ensure with additional support that a conversion to renewable heating is possible with every heating system replacement.
- Increased public awareness of the currently available technical options among property owners and installers.
- Examine the possibility of supporting technical advancements in pilot projects to simplify the conversion to heating systems using renewable energy sources, in accordance with the identified proposals, among others regarding more cost-effective noise protection measures for air-source heat pumps, the development of novel drilling techniques for drilling in geologically challenging subsurfaces, or the further development of solar-assisted heat pumps to avoid noise emissions in urban areas
- Reviewing legal adjustments to simplify the conversion to heating systems with renewable energy sources, in accordance with the identified proposals, regarding a more flexible minimum distance for geothermal probe drilling from neighboring properties, in order to ensure that this distance is only required when there is a genuine need, reducing restrictions due to the preservation of the character of historic buildings, the protection of heritage sites, or the protection of historical monuments, particularly in the roof area, simplifying the use of public land for drilling geothermal probes, simplifying the installation of systems with natural refrigerants, providing financial support for elderly homeowners with corresponding needs, simplifying majorities in condominium ownership, reducing requirements for geothermal assessments in known subsurface conditions, and providing incentives for collective geothermal probe drilling
- Reviewing and utilizing potential improvements in the permitting or notification procedures to simplify the switch to heating systems with renewable energy sources according to the identified proposals, including binding information regarding district heating expansion plans, assistance with comparing offers, support regarding proximity building rights, shorter processing times for obtaining drilling permits and for receiving subsidies, clarification of responsibilities in case of exceeding planned noise emissions, and a free permitting process
- Clarification of regulations, particularly concerning noise protection rules for heat pumps, natural refrigerants, and the regeneration of geothermal probes
- Examination of additional funding for switching to heating systems with renewable energy sources in particularly challenging situations according to the identified proposals, including cases such as: when access for a drilling rig is particularly complex and requires, for example, a crane; in the case of extensive geological investigations; for particularly deep geothermal probe drilling, if required; when the placement of a heat pump on the roof is necessary, but the existing heating connections are located in the basement; for the replacement of radiators; and for special soundproofing measures; for the regeneration of ground source heat pumps; for the use of natural refrigerants in challenging cases; for high-capacity air-to-water heat pumps; or for planning work in particularly demanding situations.
- Making the granting of additional support beyond the standard subsidy contingent on proof that building owners actually have a need for it based on their income and assets.
- Extending the residual value compensation for premature heating system replacement to building owners other than those who have been notified of the planned decommissioning of the gas network in their area
- Limiting the residual value compensation to a portion of the residual value, as building owners bear some responsibility if they have installed a fossil fuel heating system again in recent years; no residual value compensation for heating systems installed after a certain year
- Recommendations for private building owners to seek energy advice and to consult planning companies for heating systems or architects



- Review of quality requirements for heating companies
- Facilitating contacts of interested building owners with building owners who are already using renewable energy based heating
- Development of a heating system offer, particularly for areas or buildings not connected to district heating, that is similar to a district heating offer for building owners in terms of financing, installation, and operation.
- Disseminating a corresponding offer in areas not connected to district heating, as well as further support for these areas through proactive consultation, clarifications to avoid restrictions due to the preservation of the character of historic buildings, the protection of heritage sites, or the protection of historical monuments, stronger support for nano-networks and heating networks, and an active role for the local authority in this regard, as well as the development of a comprehensive plan to determine which heating system is most suitable for which location.
- Specific discussion of the ecological advantages of replacing oil and gas heating systems as quickly as possible, despite the embodied emissions associated with a new heating system
- Conversion of district heating to 100% renewable energy as soon as possible, for reasons of equal treatment with those who are required to convert their private heating systems to renewable energy.

The following canton-specific recommendations are additionally made to the Canton of Basel-Stadt:

- Maintaining existing subsidies for switching to heating systems with renewable energy sources in the Canton of Basel-Stadt.
- Transitioning from considering investment costs to considering life-cycle costs when determining whether additional costs exist that could justify an exception.
- Examination of the reinstatement of full subsidies for decentralized heating systems, even within district heating areas, insofar as cost-effective waste heat from waste incineration plants is limited and ambient heat can be used more efficiently for heating purposes with decentralized heat pumps than with a central heat pump
- Conducting further dialogue with the municipal council and the residents of Bettingen to foster understanding of the cantonal climate protection regulations and to address any challenges together with those affected.

The following canton-specific recommendation is additionally made to the Canton of Geneva:

- Examining the possibility of expanding subsidies for ground-source heat pumps



Kernbotschaften («Take-Home Messages»)

- Sechs Jahre nach Einführung einer grundsätzlichen Pflicht zur Umstellung auf Heizungen mit erneuerbarem Energieträger beim Heizungsersatz heizten 98 % der im Jahr 2023 neu installierten oder ersetzten Heizungen im Kanton Basel-Stadt erneuerbar. Unter anderem dank grosszügiger Fördergelder zeigte die Vorgabe trotz Ausnahmemöglichkeiten eine hohe Wirkung.
- Die heute verfügbaren technischen Ansätze reichen aus, um Heizsysteme mit erneuerbarem Energieträger auch in anspruchsvollen Situationen zu installieren.
- Ansätze zur weiteren Vereinfachung der Umstellung bestehen etwa in kostengünstigeren Schallschutzmassnahmen, einem flexibleren Mindestabstand für Erdsondenbohrungen von Nachbargrundstücken und zusätzlicher Förderung für Erdsonden, wenn die Zugänglichmachung für ein Bohrgerät besonders aufwendig ist.
- Eine Umfrage zeigte, dass die Umstellungspflicht auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz in den untersuchten Gebieten im Kanton Basel-Stadt unter Gebäudeeigentümern/innen eine hohe Akzeptanz hat. Dies gilt auch für die geplante Umstellungsfrist für Heizungen auf erneuerbare Energieträger bis im Jahr 2035.



Inhaltsverzeichnis

Dank	3
Zusammenfassung	4
Résumé	8
Summary	13
Inhaltsverzeichnis	19
Abkürzungsverzeichnis	20
1 Einleitung	21
1.1 Ausgangslage und Hintergrund	21
1.2 Motivation des Projektes	21
1.3 Projektziele	21
2 Vorgehen und Methode	22
2.1 Allgemeiner Ansatz	22
2.2 Untersuchung und Charakterisierung anspruchsvoller Fälle beim Heizungsersatz	23
2.2.1 Auswertungen von vorhandenen Unterlagen	23
2.2.2 Vor-Ort-Besuche	23
2.2.3 Befragung von Unternehmen	25
2.3 Untersuchung der Akzeptanz und der optimalen Ausgestaltung regulativer Vorgaben	25
2.4 Entwicklung von Szenarien durch techno-ökonomische Modellierung	27
3 Ergebnisse	29
3.1 Gesamtbetrachtungen	29
3.2 Anspruchsvolle Fälle beim Heizungsersatz im Kanton Basel-Stadt	31
3.2.1 Detailbetrachtung von Gebäuden aufgrund vorhandener Unterlagen	31
3.2.1.1. Allgemeine Informationen	31
3.2.1.2. Wärmeerzeuger	32
3.2.1.3. Finanzielle Hemmnisse	34
3.2.1.4. Technische Hemmnisse	38
3.2.1.5. Technische Lösungsansätze	39
3.2.2 Vor-Ort-Besuche	40
3.2.3 Befragung von Unternehmen	43
3.3 Akzeptanz und optimale Ausgestaltung regulativer Vorgaben	44
3.3.1 Identifikation geeigneter Rahmenbedingungen	44
3.3.2 Umfrage unter der Bevölkerung	45
3.4 Szenarien basierend auf techno-ökonomischer Modellierung	48
4 Diskussion	59
5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen	63
6 Nationale und internationale Zusammenarbeit	68
7 Kommunikation	68
8 Publikationen	68
9 Literaturverzeichnis	68



Abkürzungsverzeichnis

BFE	Bundesamt für Energie
ES-WP	Erdsonden-Wärmepumpen
GEAK	Gebäudeenergieausweis der Kantone
LW-WP	Luft-Wasser-Wärmepumpen
AUE	Amt für Umwelt und Energie des Kantons Basel-Stadt



1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Hintergrund

Der Kanton Basel-Stadt ist ein Vorreiter beim Umstieg auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz. Seit dem Inkrafttreten eines revidierten kantonalen Energiegesetzes am 1. Oktober 2017 gilt dort beim Ersatz des Wärmeerzeugers in bestehenden Bauten die Pflicht zum Umstellen auf erneuerbare Energien, «soweit dies technisch möglich ist und zu keinen Mehrkosten führt» (Energiegesetz des Kantons Basel-Stadt, § 7).

Die Frage, ob Mehrkosten vorliegen, wird im Kanton Basel-Stadt gemäss bisheriger Praxis zwar nur auf Grundlage der Investitionskosten bewertet; allerdings steht ein umfangreiches Förderprogramm zur Verfügung, das den Umstieg auf erneuerbare Energien finanziell stark unterstützt. Der Kanton Basel-Stadt hat zudem das Bewilligungsverfahren zur Installation von Heizungen mit erneuerbarem Energieträger vereinfacht. Trotzdem traten Fälle auf, in denen Gebäudeeigentümer/innen die Ausnahmeregelung beanspruchten.

1.2 Motivation des Projektes

Ein Umstieg auf erneuerbare Energieträger beim Heizungsersatz leistet einen entscheidenden Beitrag zur Reduktion der CO₂-Emissionen. Allerdings ist ein solcher Heizungsersatz im städtischen Kontext und bei Gebäuden mit hohem Energiebedarf oftmals eine Herausforderung. Es sind deshalb Ansätze gesucht, mit denen der Umstieg auf erneuerbare Energieträger vereinfacht werden kann.

Die spezielle regulative Situation im Kanton Basel-Stadt eignet sich ausgezeichnet für eine Untersuchung der technischen und finanziellen Machbarkeit und der verbleibenden Herausforderungen eines Umstiegs auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz wie auch der Umsetzbarkeit und Akzeptanz entsprechender regulativer Vorgaben.

1.3 Projektziele

Das Projekt RENEW-HEAT hat zum Ziel, technologische und regulative Ansätze zu identifizieren, mit denen Hürden für den Heizungsersatz abgebaut werden.

Im Projekt werden dazu mit einem Fokus auf den Kanton Basel-Stadt folgende Fragen untersucht:

- Wie einfach oder wie anspruchsvoll ist der flächendeckende Umstieg auf erneuerbare Energieträger beim Heizen im städtischen Kontext aus technischer Sicht?
- Wie steht es um die Wirtschaftlichkeit entsprechender Lösungen?
- Wie gut akzeptiert sind diesbezügliche regulative Vorgaben?
- Wie können regulative Ansätze am besten ausgestaltet werden, um den Umstieg auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz zu vereinfachen?

Ausserdem wurde untersucht, was die voraussichtlichen Auswirkungen wären, wenn die Ausnahmebestimmungen oder die Förderbedingungen in geänderter Form zum Einsatz kämen, beispielsweise durch eine Betrachtung der Mehrkosten aufgrund der Lebenszykluskosten statt der Investitionskosten als Grund für die Gewährung einer Ausnahmemöglichkeit, und welche Schlussfolgerungen sich daraus ziehen lassen für eine Übernahme ähnlicher Regelungen wie im Kanton Basel-Stadt in einem anderen Kanton wie dem Kanton Genf.



2 Vorgehen und Methode

2.1 Allgemeiner Ansatz

Zur Durchführung des Projekts wurde eine Trägerschaft aus Bundesamt für Energie, Kanton Genf und Kanton Basel-Stadt aufgebaut. In der Begleitgruppe nahmen zusätzlich ein Vertreter des Verbands suissetec sowie ein Vertreter eines Wärmepumpenherstellers teil.

Das Projekt umfasst im Wesentlichen drei Teile:

- Untersuchung und Charakterisierung anspruchsvoller Fälle beim Heizungsersatz im Kanton Basel-Stadt
- Untersuchung der Akzeptanz und der optimalen Ausgestaltung regulativer Vorgaben
- Entwicklung von Szenarien durch techno-ökonomische Modellierung

Die Untersuchung und Charakterisierung bestehender anspruchsvoller Fälle beim Heizungsersatz im Kanton Basel-Stadt bezog sich auf die Fälle, in denen im Kanton Basel-Stadt unbefristete Ausnahmegewilligungen zur nochmaligen Installation eines Heizungssystems mit fossilem Energieträger gewährt wurden. Aufgrund der speziellen Ausgangslage im Kanton Basel-Stadt mit der seit 1. Oktober 2017 grundsätzlich geltenden Pflicht zur Umstellung auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz konnten auf einfache Weise entsprechende anspruchsvolle Fälle identifiziert werden. Die Untersuchung erfolgte durch eine Auswertung vorhandener Unterlagen, Vor-Ort-Besichtigungen und eine ergänzende Befragung von Unternehmen.

Die Untersuchung der Akzeptanz und der optimalen Ausgestaltung regulativer Vorgaben erfolgte durch eine Befragung von Gebäudeeigentümern/innen und weiteren Einwohnern/innen in ausgewählten Quartieren des Kantons Basel-Stadt. Es ging dabei insbesondere um die Akzeptanz der grundsätzlichen Pflicht zur Umstellung auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz sowie diesbezügliche Rahmenbedingungen, Unterstützungsangebote und Abläufe.

Mit der Entwicklung von Szenarien wurden durch techno-ökonomische Modellierung die Auswirkungen einer möglichen Übertragung des Modells aus dem Kanton Basel-Stadt auf den Kanton Genf geprüft. Dazu wurden Daten zum bisherigen Heizungsersatz und zu entsprechenden Investitionskosten genutzt. Insbesondere wurde der Frage nachgegangen, welcher Förderbedarf durch einen Anspruch auf Vermeidung von Mehrkosten entstehen würde, auf der Grundlage einer Betrachtung der Investitionskosten oder einer Lebenszykluskostenbetrachtung.

Wesentliche Ergebnisse dieses Projekts wurden in zwei separaten Teilberichten ausführlich dokumentiert:

- Teilbericht zu Ergebnissen aus durchgeführten Vor-Ort-Untersuchungen (Hall et al. 2026)
- Teilbericht zur Akzeptanz und optimalen Ausgestaltung regulativer Vorgaben (Bolliger et al. 2026)

Zum Projektteil «Entwicklung von Szenarien durch techno-ökonomische Modellierung» wurden zudem zwei Papers veröffentlicht (Li et al., 2025; Cozza et al. 2022).

Die Ergebnisse aus den entsprechenden Teilberichten und Papers werden hier nur zusammengefasst beschrieben. Für weitere Informationen zu diesen Ergebnissen wird auf die entsprechenden Teilberichte und Papers verwiesen.

Das Projekt geht über frühere Arbeiten wie etwa dokumentiert in Iten et al. (2017) oder Perch-Nielsen et al. (2022) hinaus, indem im vorliegenden Projekt detaillierte Untersuchungen zum Heizungsersatz pro Objekt sowie Vor-Ort-Besuche in verbleibenden Spezialfällen durchgeführt wurden in einem Kanton, in welchem kantonsweit eine grundsätzliche Pflicht zur Umstellung auf erneuerbare Energien



beim Heizungsersatz gilt. Weiter wurden erstmals die Akzeptanz für Pflichtvorgaben zur Umstellung auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz und diesbezügliche Optimierungen in den Regulierungen mittels Umfrage untersucht. Schliesslich wurde erstmals abgeschätzt, welche Auswirkungen eine Übertragung des Modells des Kantons Basel-Stadt auf einen anderen Kanton hätte und welchen Unterschied dabei ein Wechsel von einer Betrachtung aufgrund von Investitionskosten zu einer Betrachtung nach Lebenszykluskosten ausmachen würde. Zur Untersuchung der Realisierbarkeit und Akzeptanz von Vorgaben zum Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz ist es von Bedeutung, gerade auch mit einem Fokus auf die anspruchsvollen Fälle Herausforderungen, Lösungsmöglichkeiten, Akzeptanz und erforderliche Unterstützung für einen flächendeckenden Umstieg auf erneuerbare Energien zu untersuchen. Neben technologischen Ansätzen spielen dabei auch die Ausgestaltung der regulativen Vorgaben und die finanzielle Unterstützung eine Rolle.

2.2 Untersuchung und Charakterisierung anspruchsvoller Fälle beim Heizungsersatz

2.2.1 Auswertungen von vorhandenen Unterlagen

In einem ersten Teil erfolgte eine Untersuchung und Charakterisierung bestehender anspruchsvoller Fälle beim Heizungsersatz im Kanton Basel-Stadt durch Auswertungen von vorhandenen Unterlagen. Aufgrund der speziellen Ausgangslage im Kanton Basel-Stadt mit der seit 1. Oktober 2017 grundsätzlich geltenden Pflicht zur Umstellung auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz konnten entsprechende anspruchsvolle Fälle einfach identifiziert werden. Alle Objekte, für die unbefristete Ausnahmegesuche von Umstellungspflicht gewährt wurden, wurden als anspruchsvolle Fälle betrachtet.

Die Untersuchung erfolgte zunächst durch Studium und Auswertung der beim Kanton Basel-Stadt bereits vorhandenen, jedoch noch nicht systematisch ausgewerteten Unterlagen, und durch Befragungen von involvierten Fachexperten/innen des Kantons. Von Oktober 2017 bis Ende 2022 wurden im Kanton Basel-Stadt 250 unbefristete Ausnahmen zur nochmaligen Installation eines Heizsystems mit fossilem Energieträger gewährt. Die Untersuchung bezog sich auf diese Objekte. Der Kanton Basel-Stadt stellte zu den Fällen mit entsprechend bewilligtem Ausnahmegesuch unter anderem folgende weitergehenden Informationen zur Verfügung: Eingereichte Unterlagen zu eingegangenen Ausnahmegesuchen, erteilte Ausnahmegewilligungen, teilweise vorhandene Dokumentationen zu vor Ort durchgeführten Energieberatungen und interner Korrespondenz sowie einen Auszug aus dem Feuerungskataster.

Der Projektpartner von der FHNW nahm in Zusammenarbeit mit dem Projektpartner INDP eine Auswertung dieser Informationen vor, noch ohne Vor-Ort-Besuche. Dabei wurde eine Auswahl von 155 Objekten vorgenommen, für die detaillierte Auswertungen erstellt wurden. Es wurden, soweit vorhanden, hauptsächlich Objekte ausgewählt, für die Offerten vorlagen, sowohl zum Einbau von Heizungen mit fossilem Energieträger wie auch zum Einbau von solchen mit erneuerbarem Energieträger. Es wurden Offerten von 80 Objekten ausgewertet.

2.2.2 Vor-Ort-Besuche

Für die Auswahl von Gebäuden für Vor-Ort-Besuche wurden alle 250 Fälle von unbefristeten Ausnahmegewilligungen zur erneuten Installation eines Systems mit fossilem Energieträger im Zeitraum von Oktober 2027 bis Ende 2022 geprüft.

Um in einzelnen Fällen noch genauer abzuklären, was für einen flächendeckenden Umstieg auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz zusätzlich erforderlich ist, wurden 178 Gebäude



identifiziert, die grundsätzlich für Vor-Ort-Besuche interessant sind. Für die entsprechenden Gebäude wurde eine Ausnahmegewilligung zur nochmaligen Installation eines Heizungssystems mit fossilem Energieträger erteilt, ohne dass die jeweiligen Mehrkosten einer Heizung mit erneuerbarem Energieträger gegenüber einer solchen mit fossilem Energieträger bereits aufgrund der Unterlagen bekannt waren. Dies beinhaltete sowohl Fälle ohne weitere Dokumentation, wie auch Fälle, in denen nur pauschal von Mehrkosten die Rede war, ohne diese genauer abzuschätzen, wie auch Fälle, bei denen als Grund für die Ausnahmegewilligung eine fehlende technische Machbarkeit vermerkt wurde.

Ausserdem wurden einige Spezialfälle identifiziert, bei denen der Ausnahmegrund kaum etwas mit Herausforderungen technischer Art zu tun hatte, wie etwa aufgrund von Übergangslösungen oder aus persönlichen Gründen. Die entsprechenden Gebäude wurden in der Liste von Gebäuden, die für Vor-Ort-Besuche in Frage kamen, nicht berücksichtigt.

Eine Untersuchung der für Vor-Ort-Besuche in Frage kommenden Objekte aufgrund der verfügbaren Unterlagen zeigte nicht, dass bei diesen Gebäuden auf keine Art und Weise eine technische Lösung möglich wäre. Vielmehr wurde, wenn keine Offerten zum Nachweis der Mehrkosten vorlagen, eine Ausnahmemöglichkeit auch bereits dann gewährt, wenn aus Sicht der Projektbeteiligten und des Kantons ohnehin klar war, dass trotz Förderbeiträgen bei einer Umstellung auf erneuerbare Energien Mehrkosten vorliegen würden, auch wenn diese nicht genau quantifiziert und mit Offerten belegt wurden. In keinem der Fälle, in denen eine fehlende technische Machbarkeit als Grund für eine Ausnahmegewilligung angegeben wurde, war bereits aufgrund der vorhandenen Unterlagen klar, dass es sicher keine technische Möglichkeit gibt, um eine Heizung mit erneuerbarem Energieträger zu installieren. Oftmals liess sich in entsprechenden Fällen die Situation aufgrund der vorhandenen Dokumentation allerdings nicht abschliessend beurteilen, da die Dokumentation nicht genügend genau, nicht vollständig oder gar nicht vorhanden war. Es konnte somit nicht ausgeschlossen werden, dass es unter den entsprechenden Fällen tatsächlich Fälle gibt, in denen keine technische Möglichkeit zur Verfügung stand, um auf einen erneuerbaren Energieträger zu wechseln. Neben mangelnden technischen Möglichkeiten im engeren Sinn war es im Prinzip auch möglich, dass gesetzliche Vorgaben wie etwa Lärmschutz unter den verfügbaren technischen Möglichkeiten keine Lösung zulassen.

Vor diesem Hintergrund wurde vorgesehen, dass alle Eigentümer/innen von Gebäuden, deren Ausnahmegesuch nicht aufgrund nachgewiesener und dokumentierter Mehrkosten genehmigt wurde, kontaktiert werden, um in einer Stichprobe von bis zu 30 entsprechenden Gebäuden die Verhältnisse vor Ort genauer zu erfassen.

Das entsprechende Schreiben wurde vom Kanton Basel-Stadt verschickt, mit einer Projektbeschreibung, einem Antwortformular und einem Antwortcouvert des Projektteams.

Das Ziel der Vor-Ort-Besuche war eine unabhängige Einschätzung der Situation vorzunehmen, um den Rahmen genauer abschätzen zu können, welche Lösungen für den Wechsel der Heizung auf erneuerbare Energien fehlen.

Das Projektteam ging dabei von folgender Hypothese aus:

Hypothese: Es gibt grundsätzlich in allen Fällen eine technische und rechtlich zulässige Möglichkeit, erneuerbar zu heizen, selbst wenn diese unter Umständen einiges teurer wird als ein erneuter Einsatz einer Heizung mit einem fossilem Energieträger.

Mit den Vor-Ort-Besuchen wurde die Gültigkeit dieser Hypothese untersucht.

Insoweit sich diese Hypothese bestätigen liess, ging es weiter darum abzuschätzen, mit welchen Ansätzen sich eine erneuerbare Lösung voraussichtlich am kostengünstigsten umsetzen liesse und wie hoch – soweit abschätzbar und nur grob geschätzt – die entsprechenden zusätzlichen Kosten liegen, um eine erneuerbare Lösung zu installieren. Die Idee war, dass dies eine Information darüber gibt, inwiefern zusätzliche Unterstützung erforderlich ist, damit sich auch in anspruchsvollen Fällen eine vollständige Umstellung auf erneuerbare Energien ohne Mehrkosten für die betroffenen Gebäudeeigentümer/innen erreichen lässt. Weiter wurde geprüft, nach welchen Kriterien



entsprechende zusätzliche Unterstützungsbeiträge gewährt werden können, wenn das Ziel ist, dass in allen Fällen des Heizungsersatzes eine Umstellung auf erneuerbare Energien stattfindet, ohne Mehrkosten für die Gebäudeeigentümer/innen.

Insoweit sich die Hypothese nicht bestätigen liess, ging es weiter darum zu ermitteln, welche technischen Innovationen oder im Falle regulatorischer Hürden welche gesetzlichen Anpassungen nötig sind, damit auch in entsprechend anspruchsvollen Fällen die Umstellung auf erneuerbare Energien erfolgen kann.

2.2.3 Befragung von Unternehmen

Zur weiteren Ermittlung von Ansätzen zur Vereinfachung des Heizungsersatzes wurde eine Befragung von Heizungsunternehmen im Kanton Basel-Stadt durchgeführt.

Eine Liste von Heizungsunternehmen, die im Raum Kanton Basel-Stadt aktiv sind, wurde anhand der Mitgliederliste von suissetec, aufgrund von Internetrecherchen sowie aufgrund von Unterlagen aus den Spezialfällen zum Heizungsersatz im Kanton Basel-Stadt erstellt.

35 Unternehmen wurden telefonisch kontaktiert. Oft gelang es nicht, einen Termin mit einer zuständigen Person zu erhalten. Zumindest vier telefonische Interviews konnten durchgeführt werden.

Die Befragung erfolgte semi-strukturiert, basierend auf einem Fragebogen.

Der Fragebogen wurde zuvor in Absprache mit Experten/innen aus der Begleitgruppe zum Projekt von Seiten Bund und Kanton entwickelt.

Er enthielt insbesondere Fragen zu folgenden Themen:

- Veränderungen in den letzten acht Jahren bezüglich der Einfachheit oder Schwierigkeit, erneuerbar zu heizen
- Veränderungen bei spezifische technischen Herausforderungen
- Erfahrungen mit besonders anspruchsvollen Situationen, um ein Heizsystem mit erneuerbarem Energieträger zu installieren
- Handlungsbedarf für technische Weiterentwicklungen, rechtliche Erleichterungen oder zusätzliche finanzielle Förderung
- Bedarf zur Präzisierung von Regelungen
- Gründe für die Entwicklung seit 2017, die dazu führte, dass in den letzten Jahren praktisch keine Gesuche mehr gestellt wurden für Ausnahmen von der Ersatzpflicht mit erneuerbaren Energien
- Einschätzungen zur Hypothese «Es gibt immer eine technische Möglichkeit, erneuerbar zu heizen, wenn auch mit unterschiedlich hohen Kosten»
- Auswirkungen der Gesetzesänderung von 2017 auf das Unternehmen

Die Antworten wurden qualitativ ausgewertet.

2.3 Untersuchung der Akzeptanz und der optimalen Ausgestaltung regulatoriver Vorgaben

Als Hauptinstrument wurde im Juni 2025 eine Befragung der Bevölkerung im Kanton Basel-Stadt durchgeführt. Sie richtet sich an Einwohner/innen im Kanton Basel-Stadt mit Postleitzahlen 4054,



4059 und 4126. Diese Gebiete wurden ausgewählt, weil es in diesen viele verschiedene Heizungssysteme gibt.

Konkretes Ziel der Befragung war zu ermitteln, inwiefern regulative Vorgaben zum Heizungsersatz, und insbesondere die kantonale Pflicht zur Umstellung auf erneuerbare Energien, bei den Betroffenen auf Akzeptanz stösst und welche Elemente der Ausgestaltung dafür welche Bedeutung haben.

Der Fragebogen wurde in Absprache mit Experten/innen aus der Begleitgruppe zum Projekt von Seiten Bund und Kanton entwickelt.

Er enthielt insbesondere Fragen zu folgenden Themen:

- Akzeptanz der regulativen Vorgabe, dass beim Heizungsersatz eine Pflicht zur Umstellung auf erneuerbare Energien gilt
- Akzeptanz für neuen Ansatz, dass in besonders aufwendigen Situationen zusätzliche staatliche Unterstützung gewährt wird – die Idee dabei war, dass dies helfen kann, um möglichst in jedem Fall eine Umstellung auf erneuerbare Energien zu erreichen
- Akzeptanz für neu geplante regulative Vorgabe, wonach bestehende Heizsysteme bis im Jahr 2035 auf erneuerbare Energien umzustellen sind
- Akzeptanz für eine Restwertentschädigung für Gebäudeeigentümer/innen mit einer Heizung, die im Jahr 2035 noch nicht ihre normale Nutzungsdauer von 20 Jahren erreicht hat
- In Betracht gezogene Heizsysteme beim letzten Heizungsersatz
- Gründe für die frühere Wahl des aktuellen Heizungssystems
- Beurteilung der Nützlichkeit von Energieberatungen
- Änderung der Einstellung von Gebäudeeigentümern/innen zum Thema erneuerbar heizen aufgrund des letzten Heizungsersatzes
- Gesetzliche Vorgaben, die Umstellung auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz unnötig erschweren, oder solche, die fehlen
- Verbesserungspotenzial beim Bewilligungs- oder Meldeverfahren
- Bedarf für die Präzisierung von Regelungen, damit klarer ist, was erlaubt oder vorgeschrieben ist und was nicht
- Bedeutung verschiedener Akteure für die Wahl des Heizungssystems
- Bereitschaft zur Umstellung auf erneuerbare Energien, selbst insofern als dies gesetzlich nicht vorgeschrieben wäre
- Faktoren für die Wahl des Heizungssystems

Der Fragebogen enthielt einen Teil, der sich spezifisch an Gebäudeeigentümer/innen richtete mit Kenntnissen zu den Überlegungen bei der letzten Heizungsinstallation. Der entsprechende Teil war im Fragebogen zum Überspringen markiert für Mieter/innen sowie Gebäudeeigentümer/innen ohne Kenntnisse zur letzten Heizungsinstallation.

Mit dem Fragebogen wurden Informationen zu den Antwortenden eingeholt in Bezug auf ihre Eigenschaft als Mieter/in, Miteigentümer/in oder Eigentümer/in sowie ihre Adresse oder ihren Wohnort, ihr Alter und ihr Geschlecht. Weiter wurde die Möglichkeit geboten, für Rückfragen oder zur Information über die Resultate der Umfrage eine E-mail-Adresse und eine Telefonnummer anzugeben.

Die Anzahl der zugestellten Fragebogen war pro Postleitzahl wie folgt:

- 4054 Basel: 10'998



- 4059 Basel: 3'057
- 4126 Bettingen: 575

Mit dem Versand des Fragebogens wurde um eine Antwort innerhalb von zwei Wochen gebeten. Es wurden allerdings alle auch nach dieser Frist eintreffenden Fragebogen berücksichtigt, bis auf zwei Fragebogen, die erst in der Abschlussphase eintrafen. Insgesamt wurden 750 ausgefüllte Fragebogen erfasst und ausgewertet. 303 davon waren von Eigentümern/innen, 132 von Miteigentümern/innen und 243 von Mietern/innen. Bei 72 Antwortenden fehlte eine entsprechende Angabe.

2.4 Entwicklung von Szenarien durch techno-ökonomische Modellierung

Zur Untersuchung der Übertragbarkeit der Resultate aus dem Kanton Basel-Stadt auf andere Kantone wurde zunächst von der Universität Genf ein Vergleich erstellt zwischen dem Gebäudepark des Kantons Basel-Stadt mit insgesamt 18'158 Gebäuden und demjenigen des Kantons Genf mit insgesamt 36'616 Gebäuden, basierend auf Kriterien wie Anschlussmöglichkeit an die Fernwärmeversorgung, Bauperiode, Heizleistung, geschätzter Energieverbrauch der Gebäude, bereits installierte Wärmepumpen, Art der Dachkonstruktion und Denkmalschutz. Die weitere Methodik dazu ist beschrieben in Cozza et al. 2022.

Der Vergleich wurde durch die Auswertung von Daten zu installierten Heizsystemen und zu Förderprogrammen aus den Kantonen Basel-Stadt und Genf weiter ausgebaut.

Dabei wurde untersucht, inwiefern sich die Kosten von installierten Luft-Wasser-Wärmepumpen im Kanton Basel-Stadt gemäss Angaben aus dem Förderprogramm unterscheiden von den entsprechenden Kosten von Luft-Wasser-Wärmepumpen für die Objekte, für die Ausnahmegesuche bewilligt worden waren. Für die erwähnten Objekte mit Ausnahmegesuchen waren Offerten für entsprechende Luft-Wasser-Wärmepumpen eingeholt worden. Bei der Auswertung ging es darum zu prüfen, inwiefern sich bei den Objekten mit bewilligten Ausnahmegesuchen höhere Kosten identifizieren lassen als bei Gebäuden mit installierten Wärmepumpen gemäss Förderprogramm. Weiter wurde untersucht, wie das Verhältnis zwischen den Investitionskosten für Luft-Wasser-Wärmepumpen abzüglich der Förderung aussieht im Vergleich zu Investitionskosten für Gasheizungen. Letztere wurden ebenfalls aus Offerten der untersuchten Spezialfälle ermittelt. Weiter ermittelt wurden für den Kanton Basel-Stadt und den Kanton Genf die Kostenkurven für die Investitionskosten von Luft-Wasser-Wärmepumpen und Erdsonden-Wärmepumpen in Abhängigkeit der Leistung. Die Lebenszykluskosten zwischen Luft-Wasser-Wärmepumpen, Erdsonden-Wärmepumpen und Gasheizungen wurden verglichen zwischen dem Kanton Basel-Stadt und dem Kanton Genf. Weiter wurde ausgerechnet, welche Höhe der Förderbeiträge im Kanton Basel-Stadt und im Kanton Genf erforderlich wäre, falls sichergestellt wird, dass Kostenparität erreicht wird von Luft-Wasser-Wärmepumpen und Erdsonden-Wärmepumpen mit Gasheizungen, je nachdem, ob Investitionskosten oder Lebenszykluskosten betrachtet werden.

Die folgende Tabelle fasst die Annahmen zu den Lebenszykluskostenberechnungen zusammen. Zu beachten ist, dass sich die zu Grunde gelegten Energiepreise auf das Jahr 2024 beziehen. Zu dieser Zeit lagen die Gaspreise relativ hoch. Der verwendete Gaspreis kann somit auch als eine Schätzung zum Einbezug zukünftiger langfristiger Energiepreissteigerungen verstanden werden. Bei den Lebenszykluskostenberechnungen wurde ein Realzins von 1.75 % angenommen.

Die Methodik ist in einem separaten Paper weiter dokumentiert (Li et al. 2025).



«Annahmen für die techno-ökonomische Modellierung»

Parameter	LW-WP	ES-WP	Gasheizung	Quelle
Nutzungsdauer	20 Jahre	WP: 20 Jahre Sonde: 40 Jahre	20 Jahre	Kanton Zürich (2025)
Jährliche Unterhaltskosten als Prozentsatz der Investitionskosten	1 %	1 %	2 %	Kanton Zürich (2025)
Jahresarbeitszahl bzw. Nutzungsgrad	2.5	3.5	0.85	Kanton Zürich (2025)
Energiepreis; Strom für WP, sonst Gas	Kanton Basel-Stadt: 0.31–0.35 CHF/kWh Kanton Genf: 0.25–0.30 CHF/kWh	Kanton Basel-Stadt: 0.31–0.35 CHF/kWh Kanton Genf: 0.25–0.30 CHF/kWh	Kanton Basel-Stadt: 0.1779 CHF/kWh Kanton Genf: 0.1406 CHF/kWh	BFS (2024)

Tabelle 1: Annahmen für die techno-ökonomische Modellierung. WP: Wärmepumpe; LW-WP: Luft-Wasser-Wärmepumpe; ES-WP: Erdsonden-Wärmepumpe.



3 Ergebnisse

3.1 Gesamtbetrachtungen

Zu den im Kanton Basel-Stadt neu installierten/ersetzten Heizungen liegen umfassende Daten vor. Die folgende Abbildung zeigt eine entsprechende Auswertung.

«Anzahl neu installierter/ersetzter Heizungen im Kanton Basel-Stadt nach Energieträger»

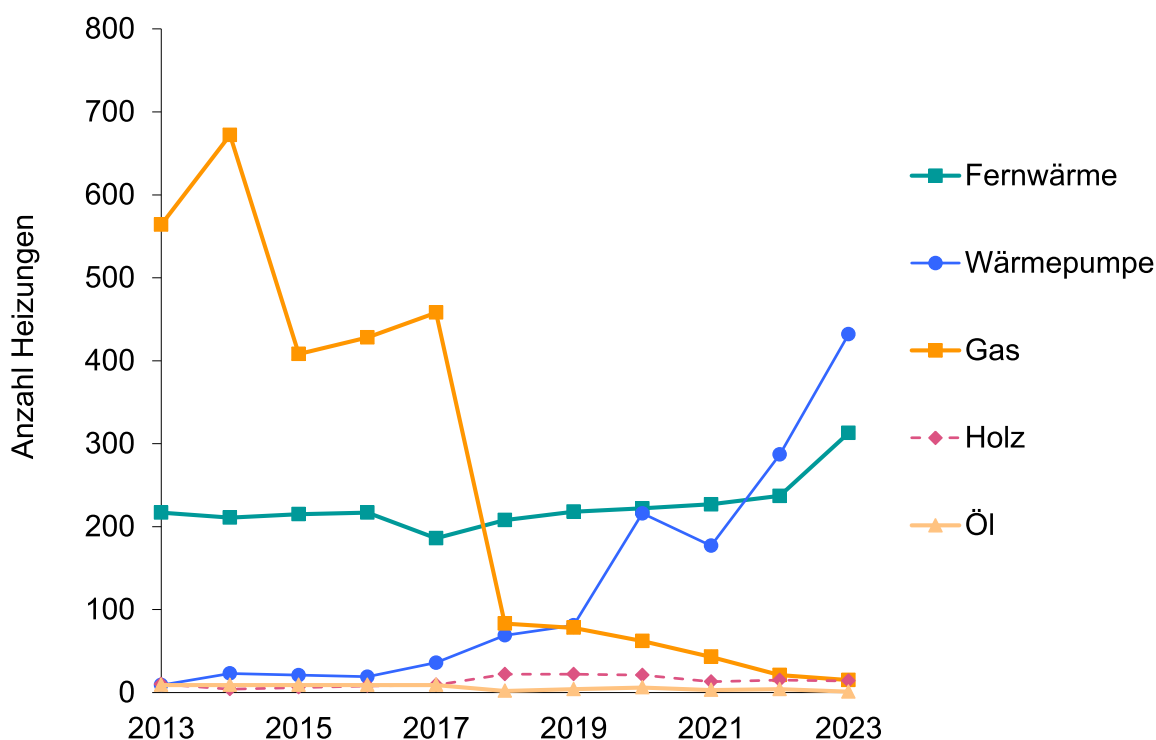


Abbildung 1: Anzahl neu installierter/ersetzter Heizungen im Kanton Basel-Stadt nach Energieträger, soweit dies in der zur Verfügung stehenden Datengrundlage differenziert wurde. Datenquelle: Kanton Basel-Stadt

Aufgrund dieser Angaben ist erkennbar, dass seit der Änderung des Energiegesetzes im Jahr 2017 die Zahl der jährlich neu installierten Gasheizungen deutlich abnahm, und die Zahl der jährlich installierten Wärmepumpen stark stieg. Während Heizungssysteme mit erneuerbarem Energieträger im Jahr 2017 33 % der in diesem Jahr installierten Heizungssysteme ausmachten, waren es 2018, im ersten Jahr nach Einführung der Umstellungspflicht auf Heizungssysteme mit erneuerbarem Energieträger, bereits 84 % der installierten Heizungssysteme. Seither ist dieser Anteil bis ins Jahr 2023 weiter auf mittlerweile 98 % gestiegen. Ölheizungen wurden seit 2018 kaum mehr installiert. Holzheizungen wurden in den letzten Jahren nur wenige installiert.

In Bezug auf die installierte Gesamtleistung pro Energieträger ist nach einer starken Senkung der installierten Leistung im Jahr 2018 ein zwischenzeitlicher Anstieg im Jahr 2020 zu beobachten, wie die folgende Abbildung zeigt. In den nachfolgenden Jahren sank jedoch auch die installierte Leistung von Gasheizungen deutlich. Der vorübergehende starke Anstieg bei der neu installierten Leistung von Gasheizungen im Jahr 2020 ist insbesondere auf zwei einzelne grosse Anlagen zurückzuführen. Ab



dem Jahr 2022 lag die installierte Leistung von Wärmepumpen über derjenigen von Fernwärmen. Der grösste Anteil der neu installierten Heizleistung entfiel auf die Fernwärme.

«Anteile an der Leistung neu installierter/ersetzter Heizungen im Kanton Basel-Stadt nach Energieträger»

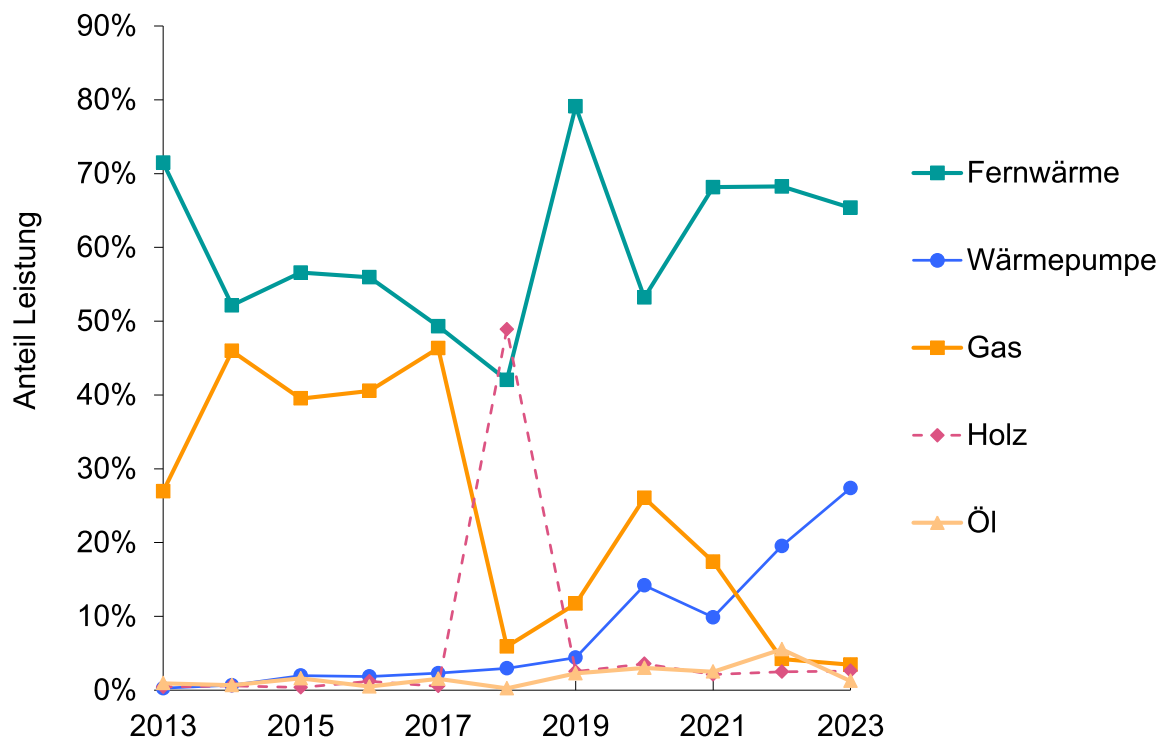


Abbildung 2: Anteile an der Leistung neu installierter/ersetzter Heizungen im Kanton Basel-Stadt nach Energieträger, soweit dies in der zur Verfügung stehenden Datengrundlage differenziert wurde. Datenquelle: Kanton Basel-Stadt

Insgesamt bestätigen die Zahlen die Wirkung des Energiegesetzes des Kantons Basel-Stadt. Mittlerweile zeigt sich zudem, dass die beobachtete Abnahme der jährlich installierten Heizsysteme nach Einführung der Regelung nur vorübergehender Natur war und nach einer gewissen Umstellungszeit die Zahl der installierten Heizungssysteme nun wieder stark zugenommen hat.

Von Oktober 2017 bis Ende 2022 wurden insgesamt 250 unbefristete Ausnahmegewilligungen für die nochmalige Installation eines Heizungssystems mit erneuerbarem Energieträger erteilt. Die entsprechenden Fälle wurden im Projekt untersucht. Nicht Gegenstand der Untersuchungen bildeten befristete Ausnahmegewilligungen, die gewährt wurden, weil sich z. B. eine Anschlussmöglichkeit an die Fernwärme abzeichnete.



3.2 Anspruchsvolle Fälle beim Heizungersatz im Kanton Basel-Stadt

3.2.1 Detailbetrachtung von Gebäuden aufgrund vorhandener Unterlagen

3.2.1.1. Allgemeine Informationen

Insgesamt sind von den 250 Fällen von unbefristeten Ausnahmegewilligungen zur erneuten Installation eines Systems mit fossilem Energieträger im Zeitraum von Oktober 2027 bis Ende 2022 155 Gebäude aufgrund der vorhandenen Unterlagen detailliert ausgewertet worden. Teil dieser Auswahl waren die meisten derjenigen Gebäude, für die Offerten für Heizsysteme vorlagen. Im Folgenden werden die diesbezüglichen Resultate der detaillierten Auswertungen vorgestellt.

Die entsprechenden Gebäude werden in die Gebäudekategorien Einfamilienhaus (EFH), Mehrfamilienhaus (MFH) und sonstige eingeteilt. Der Anteil an EFH und MFH beträgt zusammen knapp 85 % der untersuchten Gebäude, wobei beide Gebäudekategorien fast gleich vertreten sind (Abbildung 3). Die Baujahre der Gebäude sind in Abbildung 4 dargestellt. Es zeigt sich, dass rund 90 % der Gebäude, die eine Ausnahmegewilligung erhielten, vor 1960 gebaut wurden. Das jüngste Gebäude ist 19, das älteste 626 Jahre alt. Das Durchschnittsalter beträgt 103 Jahre. Der Grossteil der Gebäude sind Reihenhäuser, mit ein oder zwei Nachbarn (Abbildung 5). 61 % der Gebäude weisen eine Energiebezugsfläche von weniger als 500 m² auf (Abbildung 6). Die hohe Anzahl an Reihenhäusern und die geringe Energiebezugsfläche spiegeln die enge Bebauung im Kanton Basel-Stadt wider.

«Gebäudekategorien beim Heizungersatz, in Fällen mit bewilligtem Ausnahmegesuch»

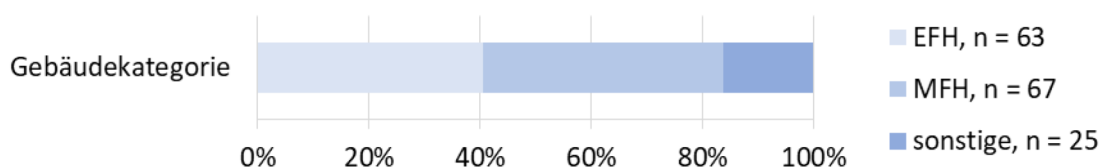


Abbildung 3: Verteilung der untersuchten Gebäudekategorien (155 Gebäude). Datenquelle: Kanton Basel-Stadt; Auswertung durch FHNW INEB

«Gebäudealter beim Heizungersatz, in Fällen mit bewilligtem Ausnahmegesuch»

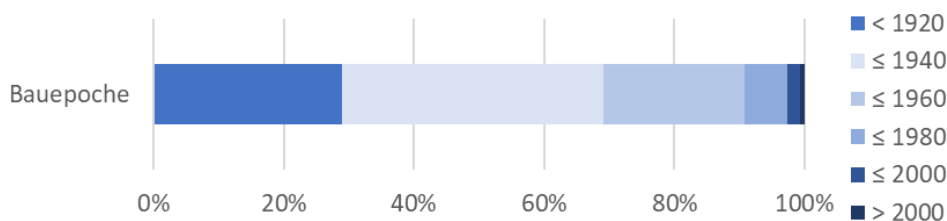


Abbildung 4: Bauepochen für 155 Gebäude. (Gebäudealter: min: 20 J., max: 656 J., Ø: 103 J., Median: 92 J.) Datenquelle: Kanton Basel-Stadt; Auswertung durch FHNW INEB



«Anbauart des Gebäudes beim Heizungsersatz, in Fällen mit bewilligtem Ausnahmegesuch»

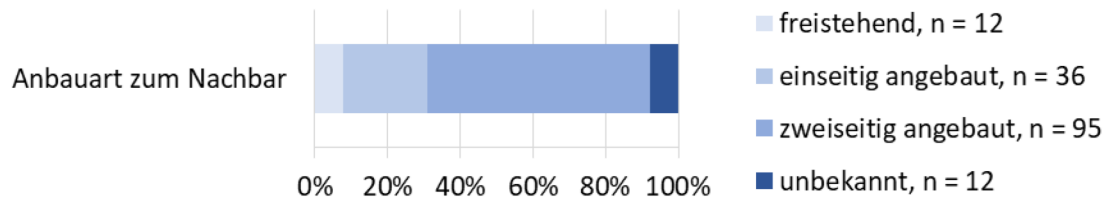


Abbildung 5: Verteilung der Anbauart zum Nachbarn (155 Gebäude). Datenquelle: Kanton Basel-Stadt; Auswertung durch FHNW INEB

«Verteilung der Energiebezugsfläche beim Heizungsersatz auf verschiedene Kategorien von Grössenordnungen, in Fällen mit bewilligtem Ausnahmegesuch»

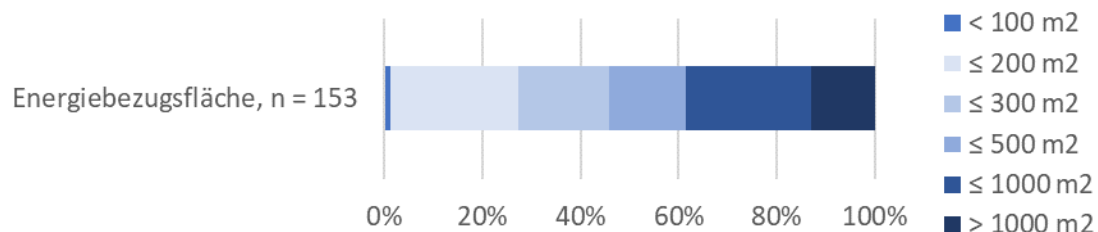


Abbildung 6: Verteilung der Energiebezugsfläche (min: 49 m², max: 3640 m², Ø: 558 m², Median: 342 m²). Datenquelle: Kanton Basel-Stadt; Auswertung durch FHNW INEB

3.2.1.2. Wärmeerzeuger

Das Alter der zu ersetzenden Wärmeerzeuger ist nur für rund 52 % der Gebäude bekannt. Rund 64 % der Wärmeerzeuger sind älter als 21 Jahre (Abbildung 7). Der jüngste Wärmeerzeuger ist neun Jahre und der älteste 47 Jahre alt. Im Schnitt beträgt das Alter 22.5 Jahre. Sowohl im Bestand als auch bei den ersetzten Wärmeerzeugern dominiert für die Heizung die Gasfeuerung (Abbildung 8, oben). Ein Grossteil der bestehenden Ölfeuerungen wird bei Ersatz auf Gasfeuerung umgestellt. Bei der Warmwassererzeugung reduziert sich der fossil betriebene Anteil von rund 82 % auf ca. 31 %, wobei hiervon rund die Hälfte aus einer Kombination von fossil und 50 % solar betrieben wird (Abbildung 8, unten). Der massive Ausbau an Wärmepumpenboilern beruht auf der Auflage des AUE für die Ausnahmegewilligung. Abbildung 9 stellt die Heizleistung (kW) und spezifische Heizleistung (W/m²) der neuen Wärmeerzeuger dar. Rund 58 % der neuen Wärmeerzeuger haben eine Leistung kleiner 20 kW. Der Ersatz wird nur bis zu einer spezifischen Nennleistung von 50 W/m² gefördert, und dieser Grenzwert wird bei 75 % der Fälle überschritten, d.h. ihr Förderbeitrag wird bei 50 W/m² gekappt. Dies macht deutlich, dass die zu ersetzende Heizleistung z.T. recht gross ist. Dies deutet auf eine geringe energetische Sanierungsrate sowie auf tendenziell überdimensionierte Wärmeerzeuger hin. Letzteres wird auch durch Ergebnisse aus der Studie OptiSanPower bestätigt (Kelevitz et al. 2025).



«Altersverteilung des bestehenden Wärmeerzeugers beim Heizungsersatz, in Fällen mit bewilligtem Ausnahmegesuch»

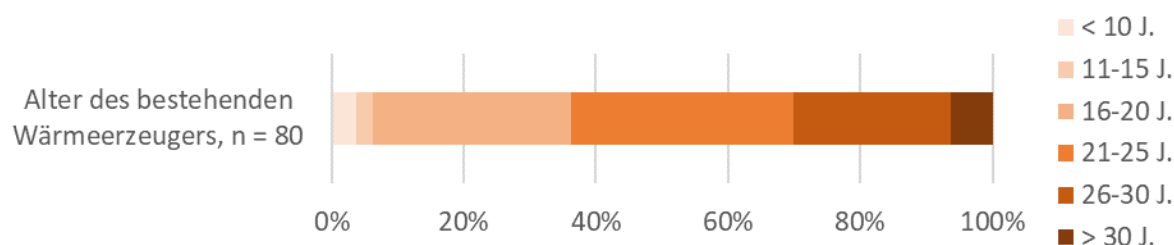


Abbildung 7: Altersverteilung des bestehenden Wärmeerzeugers (min: 9 J., max: 47 J., Ø: 22.5 J., Median: 22.5 J.). Datenquelle: Kanton Basel-Stadt; Auswertung durch FHNW INEB

«Energieträgerwahl beim Heizungsersatz in Fällen mit bewilligtem Ausnahmegesuch»

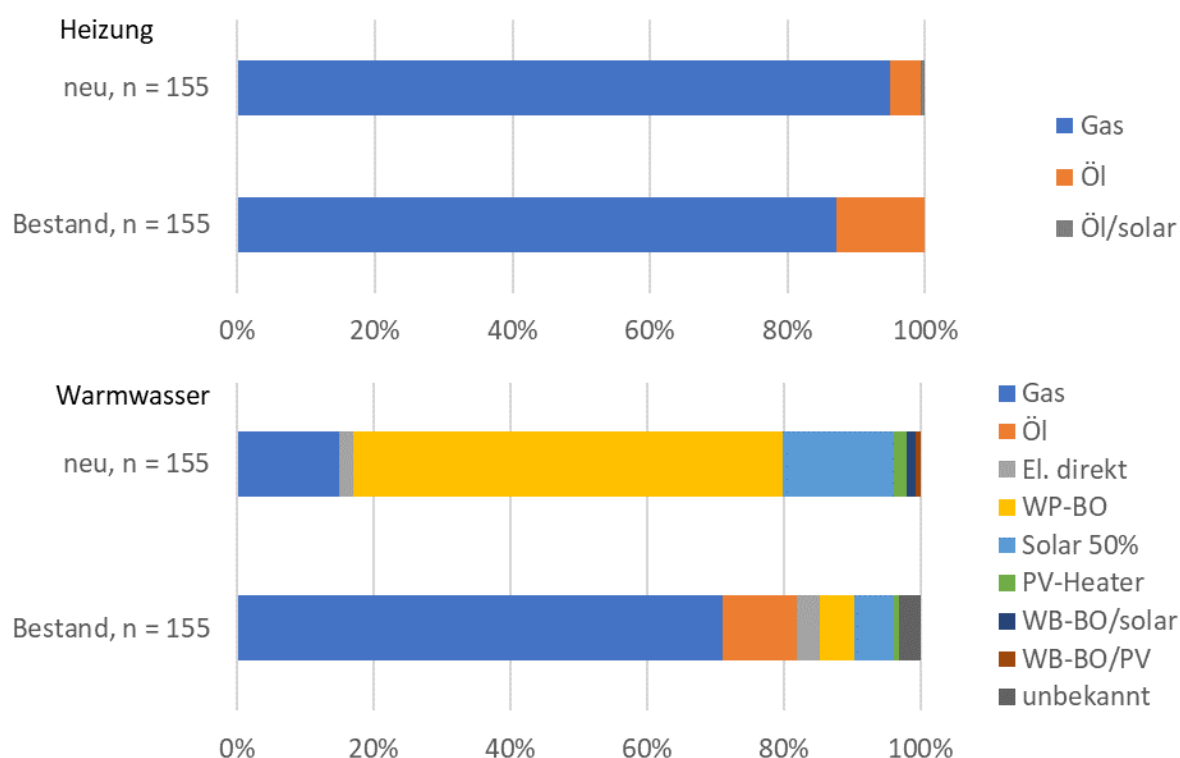


Abbildung 8: Verteilung der alten und neuen Wärmeerzeuger für Heizung (oben) und Warmwasser (unten) bei den Heizungen, für die eine Bewilligung für einen nochmaligen Ersatz mit einem System basierend auf fossilem Energieträger erteilt wurde. WP-BO: Wärmepumpenboiler, Solar 50%: 50% fossil/50 % solarthermisch, PV-Heater: ein elektrischer Boiler wird teilweise mit Photovoltaikstrom (PV) betrieben. WB-BO/solar: Wärmepumpenboiler mit solarthermischer Unterstützung, WB-BO/PV: Wärmepumpenboiler wird teilweise mit Photovoltaikstrom (PV) betrieben. Datenquelle: Kanton Basel-Stadt; Auswertung durch FHNW INEB



«Verteilung der Leistung für den Heizungsersatz auf verschiedene Kategorien von Grössenordnungen, in Fällen mit bewilligtem Ausnahmegesuch»

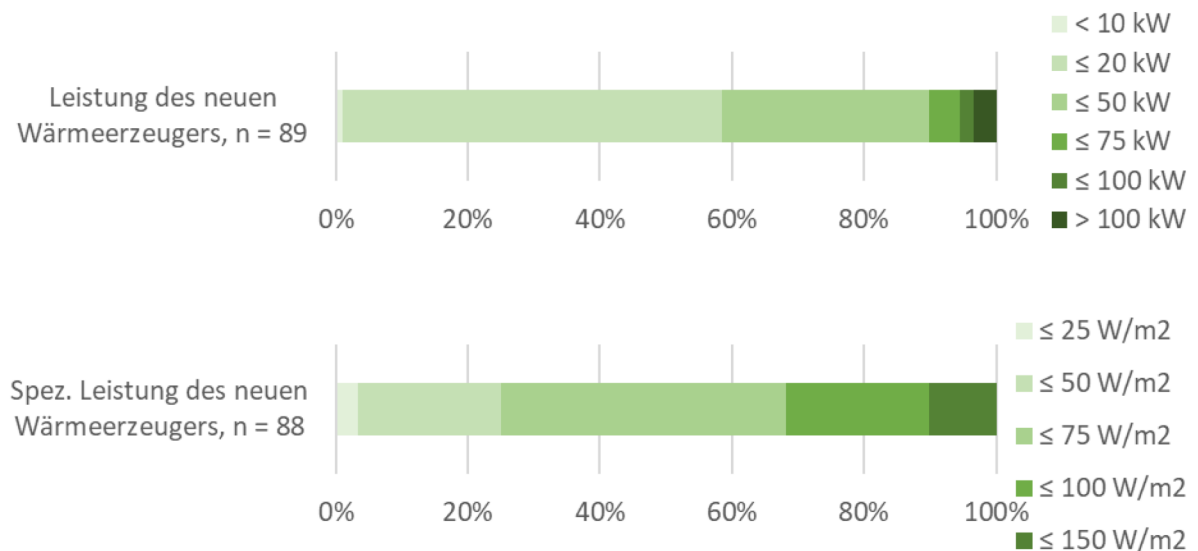


Abbildung 9: Verteilung der Leistung (oben) und spezifischen Leistung (unten) der neuen Wärmeerzeuger. (Leistung: min: 10 kW, max: 276 kW, Ø: 30 kW, Median: 19 kW, spez. Leistung: min: 18 W/m², max: 136 W/m², Ø: 38 W/m², Median: 22.5 W/m²). Die Betriebspunkte, auf die sich die angegebenen Leistungen beziehen, sind nicht genau bekannt. Gemäss Förderbedingungen des Kantons Basel-Stadt bezieht sich die Leistung bei Luft-/Wasser-Wärmepumpen auf den Betriebspunkt A-7/W34, bei Sole-/Wasser-Wärmepumpen auf B0/W34 und bei Wasser-/Wasser-Wärmepumpen auf W10/W34 nach EN 14825. Ob sich die Angabe der Leistungen darauf bezog, ist nicht klar. Datenquelle: Kanton Basel-Stadt; Auswertung durch FHNW INEB

Die mit Ausnahmegenehmigung nochmals installierten Heizungen mit fossilem Energieträger sind somit im Durchschnitt relativ alt, und haben mehrheitlich eine nicht allzu grosse Leistung von bis zu 20 kW, zum Teil allerdings eine wesentlich grössere Leistung.

3.2.1.3. Finanzielle Hemmnisse

Führt ein Anschluss an ein Wärmenetz oder der Einbau eines Wärmeerzeugers mit erneuerbarer Energie zu Mehrkosten gegenüber dem Ersatz mit fossiler Energie, kann ein Ausnahmegesuch gestellt werden. Dies ist eine von zwei Möglichkeiten für den Erhalt einer Ausnahmegenehmigung für eine nochmalige Installation eines Heizsystems basierend auf erneuerbarem Energieträger. Für die Abklärung ist es jeweils erforderlich, die entsprechenden Offerten für den neuen Wärmeerzeuger mit fossiler bzw. erneuerbaren Energie einzureichen.

Insgesamt wurden 89 Ausnahmegesuche wegen Mehrkosten erfasst. Davon liegen für 80 Gebäude Offerten für den Ersatz mit fossiler Energie und 76 Offerten für den Einbau eines Wärmeerzeugers mit erneuerbarer Energie vor, wobei es bei drei Gebäuden Offerten für zwei erneuerbare Wärmeerzeuger gibt. Manchmal war für den Kanton auch ohne entsprechende Offerte klar, dass eine Heizung mit erneuerbarem Energieträger zu Mehrkosten führen würde. Offerten zu Luft-Wasser-Wärmepumpen machen mit rund 73 % den grössten Anteil an den eingereichten Offerten aus (Abbildung 10).



«Verteilung der Investitionskosten für den Heizungsersatz mit erneuerbarem Energieträger auf verschiedene Kategorien von Grössenordnungen, in Fällen mit bewilligtem Ausnahmegesuch»

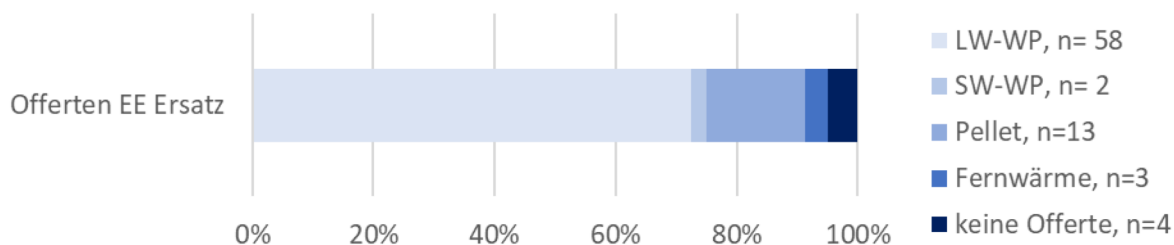


Abbildung 10: Verteilung der Offerten für den erneuerbaren Ersatz (n = 80). Datenquelle: Kanton Basel-Stadt; Auswertung durch FHNW INEB

Die Investitionskosten gemäss den eingesehenen Offerten in Abhängigkeit von der installierten Heizleistung und dem Wärmeerzeugertyp sind in Abbildung 12 dargestellt. Die Investitionskosten für den fossilen Ersatz liegen bei diesen Fällen immer tiefer als für den erneuerbaren Wärmeerzeuger, weil sonst ja keine Grundlage für ein entsprechendes Ausnahmegesuch bestünde. Deutlich ist auch zu erkennen, dass die Investitionskosten für dieselbe Heizleistung sehr unterschiedlich sind.



«Verteilung der Investitionskosten für den Heizungsersatz auf verschiedene Kategorien von Grössenordnungen, in Fällen mit bewilligtem Ausnahmegesuch»

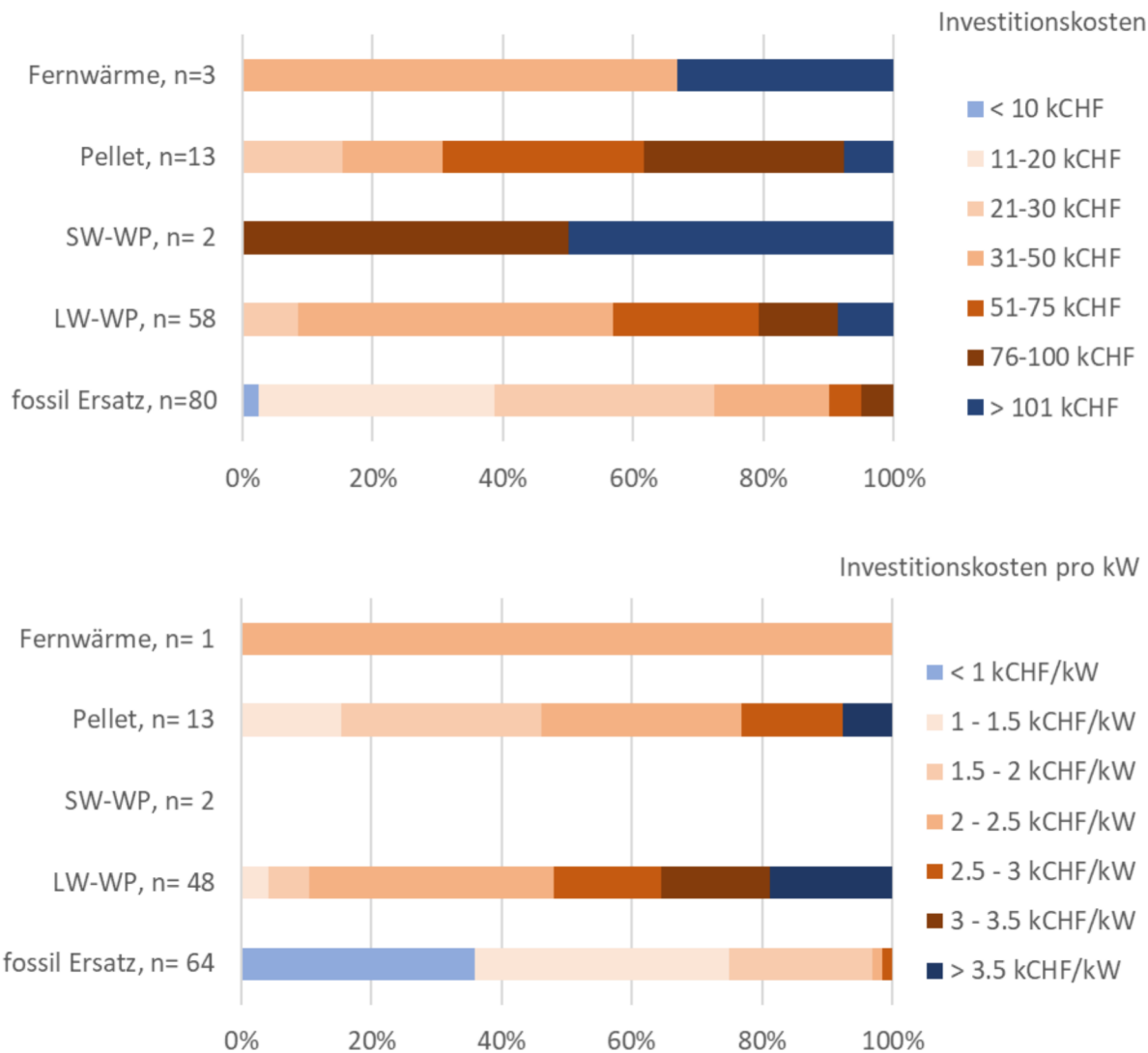


Abbildung 11: Verteilung der Investitionskosten (inkl. MwSt) für Wärmeerzeuger mit fossiler bzw. erneuerbaren Energie, in den Fällen, in denen ein Ausnahmegesuch bewilligt wurde für den nochmaligen Einsatz eines Heizsystems mit fossilem Energieträger, aufgrund von Mehrkosten des Systems mit erneuerbarem Energieträger: oben: total, unten: bezogen auf die installierte Leistung, soweit diese jeweils bekannt ist. Datenquelle: Kanton Basel-Stadt; Auswertung durch FHNW INEB

Die prozentuale Verteilung der Investitionskosten bzw. die Investitionskosten bezogen auf die spezifische Leistung in Abhängigkeit von den verschiedenen Wärmeerzeugern zeigt die folgende Abbildung. Aus der Grafik ersichtlich sind die Unterschiede in den Investitionskosten für eine Heizung mit fossilem Energieträger und eine Heizung mit erneuerbarem Energieträger. Auch hier ist in den untersuchten Fällen der fossile Ersatz die kostengünstigste Variante, so dass eine Basis für ein entsprechendes Ausnahmegesuch besteht.



«Investitionskosten für Heizungsersatz in Abhängigkeit der spezifischen Leistung, in Fällen mit bewilligtem Ausnahmegesuch»

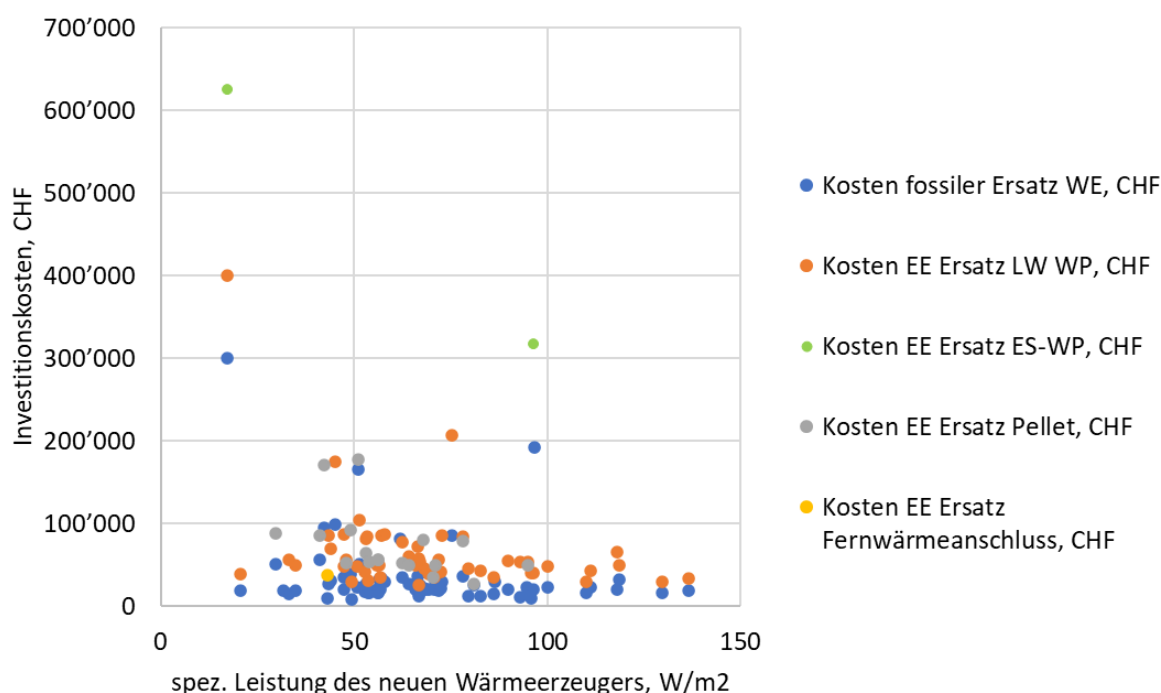


Abbildung 12: Investitionskosten (inkl. MwSt) in Abhängigkeit von der installierten spezifischen Heizleistung und vom Wärmeerzeugertyp, für Fälle, in denen ein Ausnahmegesuch zum nochmaligen Einsatz eines Heizsystems mit fossilem Energieträger bewilligt wurde, aufgrund von Mehrkosten des Systems mit erneuerbarem Energieträger. Datenquelle: Kanton Basel-Stadt; Auswertung durch FHNW INEB

Der Kanton Basel-Stadt fördert den Heizungsersatz (AUE Basel-Stadt 2023). Die Förderbeiträge variieren von Wärmeerzeuger zu Wärmeerzeuger und in Abhängigkeit von der Wärmeerzeugerleistung. Die Obergrenze der Fördersumme beträgt maximal 40 % der gesamten Investitionskosten und ist zusätzlich auf eine spezifische Wärmeleistung von maximal 50 W/m² begrenzt. Die Mehrkosten, die trotz Berücksichtigung der Fördergelder bei den Investitionskosten für die erneuerbaren Wärmeerzeuger anfallen, zeigt die folgende Abbildung. Es zeigt sich, dass es in den untersuchten Fällen einige wenige Fälle gibt, bei denen der erneuerbare Ersatz nach der Förderung günstiger als der fossile Ersatz wird. Das ist erstaunlich, da in solchen Fällen eigentlich eine Ausnahme wegen Mehrkosten eines Systems mit erneuerbarem Energieträger nicht möglich ist, und in solchen Fällen normalerweise gar keine Ausnahmegewilligung erteilt werden kann, sofern es nicht noch weitere Gründe gab; bei einer entsprechenden Handhabung wären sie auch gar nicht unter den untersuchten Fällen gewesen. Die erwähnten Fälle betrafen meistens Pellet-Heizungen. Diese verfügen typischerweise über eher tiefe Investitionskosten, was erklären kann, weshalb in diesen Fällen eine Pellet-Heizung günstiger war als der fossile Ersatz. Dies erklärt allerdings noch nicht, weshalb in diesen Fällen trotzdem Ausnahmegesuche gewährt wurden. Es handelte sich jedoch nur um wenige Einzelfälle. Insgesamt liegen viele Fälle bei Mehrkosten unter 10 kCHF als auch zwischen 10-20 kCHF (Abbildung 13, oben). Die prozentualen Mehrkosten fallen hoch aus (Abbildung 13, unten).



«Verteilung der Mehrkosten unter Berücksichtigung der Förderung für den erneuerbaren Ersatz der Wärmeerzeuger»

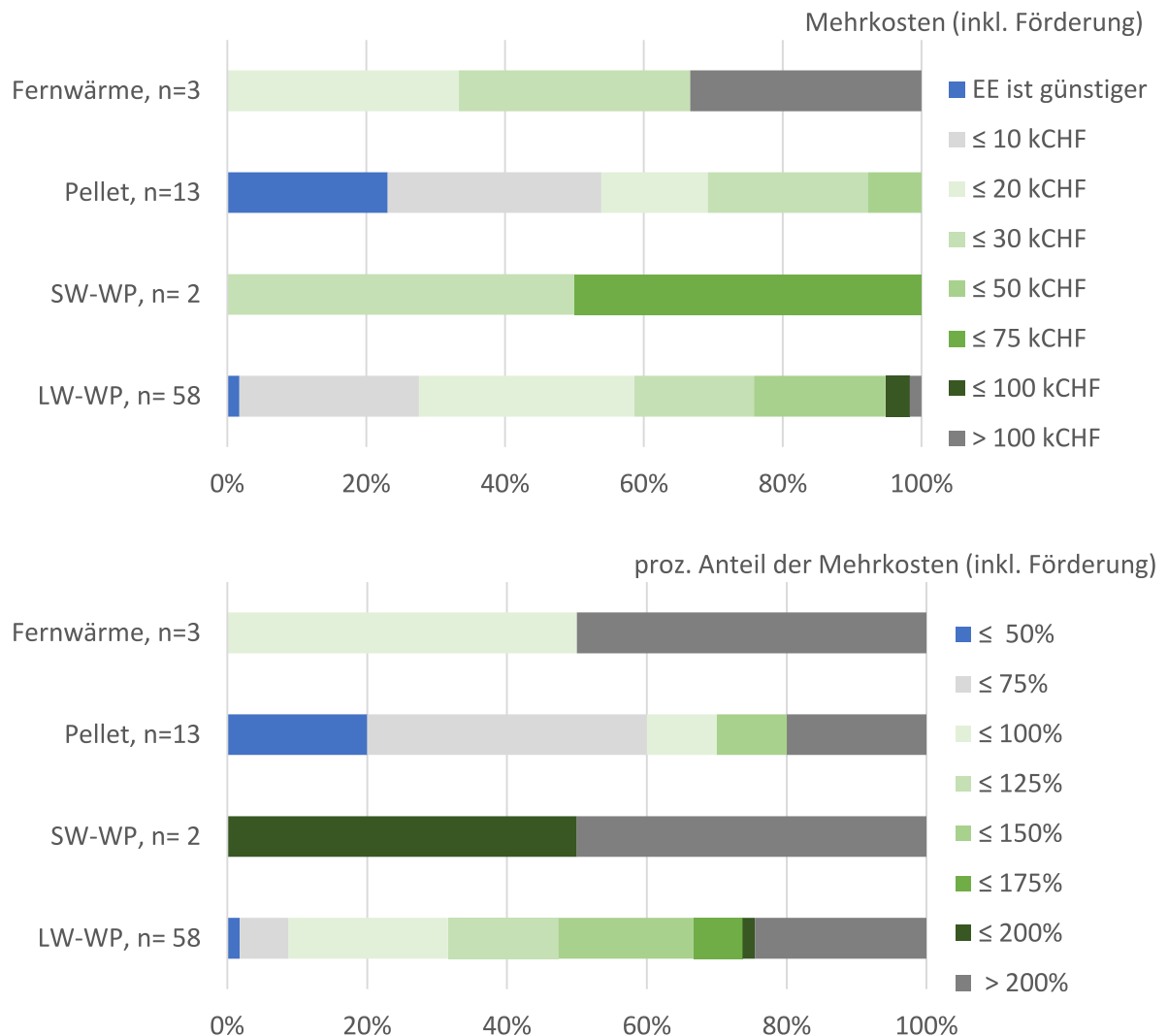


Abbildung 13: Verteilung der Mehrkosten unter Berücksichtigung der Förderung für den erneuerbaren Ersatz der Wärmeerzeuger (oben), unter den Fällen, für die eine Ausnahme zum nochmaligen Einsatz eines Heizsystems mit fossilem Energieträger bewilligt wurde, aufgrund von Mehrkosten des Systems mit erneuerbarem Energieträger. Anteil der Mehrkosten bezogen auf die Investitionskosten für den fossilen Wärmeerzeuger in Abhängigkeit von den Wärmeerzeugern (unten). Datenquelle: Kanton Basel-Stadt; Auswertung durch FHNW INEB.

3.2.1.4. Technische Hemmnisse

Die zweite Möglichkeit, die zu Ausnahmen zum nochmaligen Einsatz eines Heizsystems basierend auf fossilem Energieträger führen kann, sind technische Hemmnisse im Sinne des Kriteriums «technisch nicht möglich». Es wurde dabei auf die Beurteilungen gemäss den erteilten Ausnahmegewilligungen abgestützt. Es zeigt sich, dass entsprechende Ausnahmegesuche nur dort benötigt werden, wo kein



Fernwärmenetz verfügbar ist, weil ansonsten der Anschluss an das Fernwärmenetz eine technische Lösung darstellt. Weiter zeigt sich, dass Platzmangel der weitaus häufigste Grund ist, der bei Abwesenheit eines Fernwärmenetzes zu einer Ausnahmegewilligung führte. Weitere Gründe sind eine unterdimensionierte Wärmeabgabe für Wärmepumpen, d.h. wenn die mögliche Wärmeabgabe aufgrund der vorhandenen Radiatoren zu klein ist für die mit Wärmepumpen erzielten Temperaturen im Wärmeverteilsystem, hoher technischer/finanzieller Aufwand sowie Denkmalschutz. Zu beachten ist, dass ein zu hoher technischer Aufwand eigentlich ein finanzielles Kriterium ist.

Die folgende Abbildung zeigt die relative Bedeutung verschiedener verbleibender Hemmnisse für den Einsatz von Heizungssystemen mit erneuerbaren Energien bei den untersuchten Fällen, zusätzlich zum Kriterium der Mehrkosten eines Systems mit erneuerbarem Energieträger.

«Hemmnisse für den Einsatz von Heizungssystemen mit erneuerbarem Energieträger»

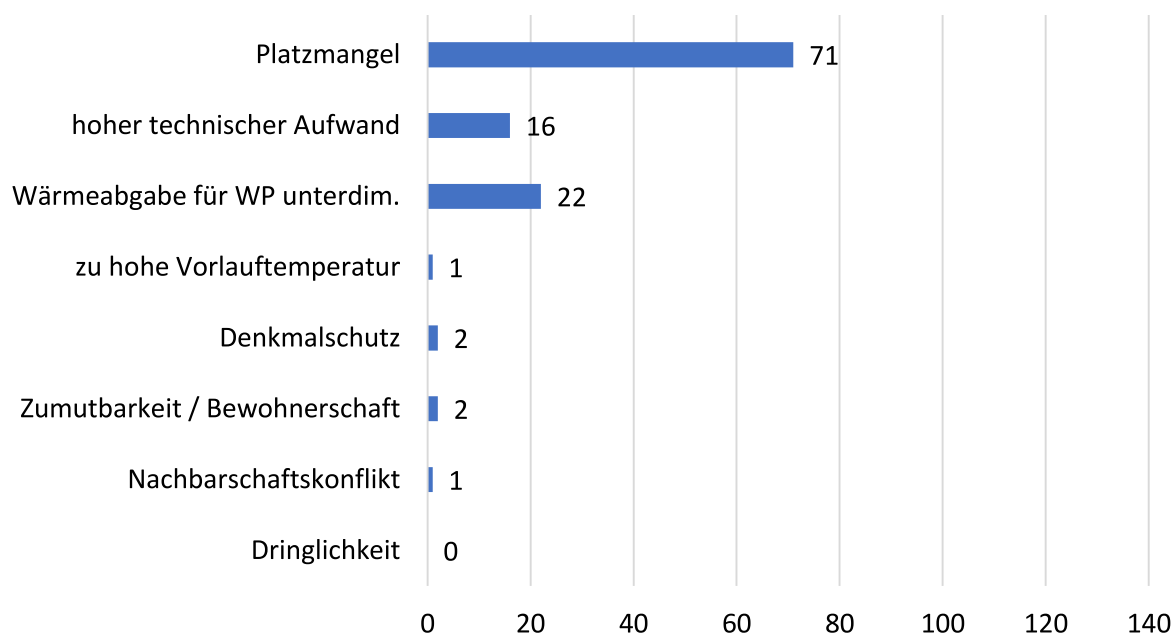


Abbildung 14: Verbleibende Hemmnisse für den Einsatz von Heizungssystemen mit erneuerbarem Energieträger im Kanton Basel-Stadt, über das finanzielle Kriterium der Mehrkosten hinaus, basierend auf einer Untersuchung von 155 gewährten Ausnahmegesuchen; total gab es 115 Nennungen; Mehrfachnennungen pro Objekt sind möglich; Datenquelle: Kanton Basel-Stadt; Auswertung durch FHNW INEB. Die Fälle der Kategorie «Zumutbarkeit / Bewohnerschaft» beziehen sich auf Ausnahmen aus nicht-technischen Gründen wie etwa aufgrund des Alters des/r Gebäudeeigentümers/in

3.2.1.5. Technische Lösungsansätze

Zu den verschiedenen aufgetauchten Hemmnissen wurden vom Projektpartner FHNW aufgrund des Aktenstudiums Lösungsansätze entwickelt. Dabei wurde auf diesbezügliche Hinweise aus Unterlagen im Einzelfall abgestützt. Die folgende Abbildung zeigt eine Matrix von Hemmnissen und Lösungsansätzen.



«Matrix von Hemmnissen und Lösungsansätzen zu deren Überwindung»

Lösungsansätze	Platzmangel						Dimensionierung Wärmeabgabe	Denkmal-schutz	Lärm
	Wärmeerzeuger innen	Wärmespeicher innen	Holzpelletlager	Zugänglichkeit innen	Wärmeerzeuger aussen	Bohrung Erdsonden			
Alternative Aufstellung	X	X	X	X	X			X	
Geteilte Aufstellungsart	X	X		X	X				
Aufstellung innen					X			X	X
Weniger Warmwasser speichern		X							
Separate Warmwassererzeugung /-speicherung	X	X		X					
Zusammenbau am Aufstellungsort				X					
Zugangsmöglichkeit einrichten				X					
Spezifische Schallschutzmassnahmen									X
Hochtemperatur-Wärmepumpe							X		
Gebäudehülle dämmen	X	X	X				X		X
Heizlast prüfen							X		
Leistung Wärmeabgabe erhöhen							X		
Kran						X			
Alternative Wärmequelle			X		X	X	X	X	X
Wärmeverbund	X		X		X	X		X	X

Tabelle 2: Matrix von Hemmnissen und Lösungsansätzen zu deren Überwindung; Datenquelle: Semesterarbeit EUT P5 HS21- Jan Senn; Ergänzungen und Anpassungen INEB / INDP; Einzelerläuterungen: «separate Warmwassererzeugung/-speicherung»: die Anlagengrösse der Heizung kann reduziert werden, wenn die Warmwassererzeugung- oder speicherung separat erfolgt; «Hochtemperatur-Wärmepumpe»: damit kann auch mit einer knapp dimensionierten Wärmeabgabe mit einer Wärmepumpe genügend Wärme zum Heizen bereitgestellt werden; «Kran»: Die Geräte zum Bohren von Erdsonden können mit einem Kran in einen Innenhof gebracht werden, wenn ein direkter Zugang über eine Strasse oder einen Weg nicht möglich ist.

3.2.2 Vor-Ort-Besuche

Zu den durchgeführten Vor-Ort-Besuchen ist ein separater Teilbericht vorhanden (Hall et al. 2026), der die Ergebnisse erläutert. Hier sind zusammenfassend wichtige Erkenntnisse aufgeführt.

Mit den 30 Vor-Ort-Besuchen haben wir die Situation bei Gebäuden untersucht, die seit 2017 eine Ausnahmegewilligung für die nochmalige Installation eines fossilen Heizungssystems erhalten hatten. Diese Vor-Ort-Besuche waren limitiert auf Gebäude, bei denen die Mehrkosten einer erneuerbaren Lösung nicht von vornherein aufgrund der Unterlagen bekannt waren. Ein Fokus wurde dabei auf Gebäude gelegt, bei denen in den Unterlagen eine fehlende technische Machbarkeit oder diesbezügliche Unklarheiten festgehalten worden waren. Bei der Auswahl der Vor-Ort-Besuche wurde auf unterschiedliche Gebäudetypen und die Berücksichtigung unterschiedlicher Stadtgebiete geachtet. Priorität hatten Objekte, bei denen zum Zeitpunkt des Projekts kein Fernwärmenetz geplant war, und Objekte in der Innenstadt. Die Objekte teilten sich auf in 58 % Einfamilienhäuser und 42 % Mehrfamilienhäuser. Unter den 30 ausgesuchten Objekten lag der Anteil der Einfamilienhäuser damit höher als im gesamten Gebäudepark des Kantons Basel-Stadt. In diesem sind etwa 33 % der Gebäude Einfamilienhäuser (Kanton Basel-Stadt 2026).



Bei allen Vor-Ort-Besuchen zeigte sich, dass bei den untersuchten Objekten ein Heizungersatz mit erneuerbaren Energieträgern voraussichtlich technisch möglich und rechtlich zulässig ist. Fälle, in denen auf dem Grundstück ein bestimmtes Heizungssystem auf keine Weise möglich ist, wurden nur für Fernwärme und Erdsonden-Wärmepumpen gefunden. Hingegen wurde selbst unter diesen Spezialfällen kein Beispiel gefunden, in denen Luft-Wasser-Wärmepumpen und Holzheizungen auf keine Weise möglich wären.

In der folgenden Abbildung ist dies grafisch dargestellt:

«Einschätzung einer technischen Lösung, einen Wärmeerzeuger mit erneuerbarem Energieträger zu installieren»

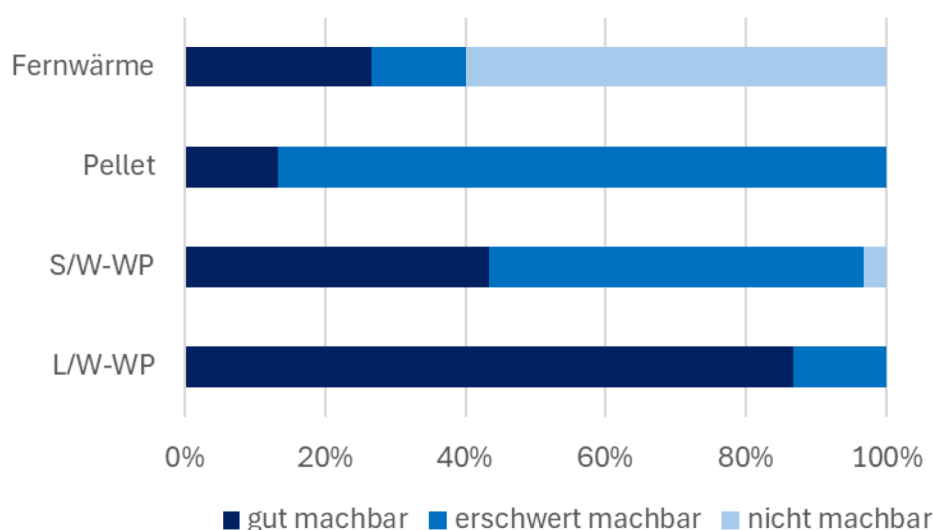


Abbildung 15: Einschätzung für eine technische Lösung, einen Wärmeerzeuger mit erneuerbarem Energieträger zu installieren, unterschieden nach Heizungsart, für die untersuchten Fälle (gut machbar: mit normalem Aufwand machbar, erschwert machbar: spezielle Lösungen sind gefordert, nicht machbar: auf Grundstück mit heutiger Technik nicht möglich); zu beachten ist, dass auch wenn in gewissen Fällen eine bestimmte Technologie nicht möglich ist, es am gleichen Standort trotzdem mit einer anderen Technologie möglich sein kann.

Zwecks besserer Vergleichbarkeit mit anderen Gemeinden und Städten, in denen nicht ein so ausgedehntes Fernwärmenetz vorhanden ist wie im Kanton Basel-Stadt, wurden allfällige Möglichkeiten zum zukünftigen Anschluss an das Fernwärmenetz dabei nicht berücksichtigt. In den meisten Fällen war zum Untersuchungszeitpunkt kein Fernwärmenetz in der Nähe vorhanden.

Die Ergebnisse legen nahe, dass die heute verfügbaren technischen Ansätze im Prinzip bereits ausreichen, um Heizsysteme mit erneuerbarem Energieträger auch in anspruchsvollen Situationen zu installieren.

Aufgrund der Vor-Ort-Untersuchungen wurden Ansätze identifiziert, wie dies weiter vereinfacht werden kann. Dabei werden technische Weiterentwicklungen, rechtliche Anpassungen und zusätzliche Fördergegenstände unterschieden. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der identifizierten Ansätze:



«Vorschläge zur Vereinfachung der Umstellung auf erneuerbare Energie beim Heizungsersatz»

Nr.	Ansatz
Technische Weiterentwicklung	
T1	Anwendung von natürlichen Kältemittel mit maximal zulässiger Füllmenge oder Ausarbeitung eines Sicherheits- und Lüftungskonzeptes für den Havariefall
T2	Schallreduzierung durch Schallschutzmassnahmen und Beachtung der Einbausituation
T3	Vermeiden von Vereisung von Gehwegen durch die richtige Aufstellung der Wärmepumpe
T4	Entwicklung neuartiger Bohrtechniken
T5	Weiterentwicklung von solargestützten Wärmepumpen
T6	Clusteranalyse auf Basis des Heizlast- und Energiebedarfs mit Berücksichtigung der Gebäudecharakteristik
Rechtliche Anpassungen	
G1	Flexiblerer Mindestabstand für Erdsondenbohrungen von Nachbargrundstücken, insbesondere wenn eine Regeneration erfolgt
G2	Aufhebung oder Reduktion allfälliger denkmalschützerischer Einschränkungen für Wärmepumpen oder damit verbundener Solaranlagen auf Dach oder im Dachstock
G3	Einfachere und klarere Bedingungen für das Bohren von Erdsonden auf öffentlichem Grund oder das Aufstellen von Luft-Wasser-Wärmepumpen auf öffentlichem Grund
Zusätzlicher Fördergegenstand	
F1	Zusätzliche Förderung, falls Zugänglichmachung für Bohrgerät besonders aufwendig ist, beispielsweise einen Kran erfordert, und damit hohe Kosten verursacht
F2	Zusätzliche Förderung, falls Prüfung von Erdsonden weitergehende geologische Abklärungen, archäologische Abklärungen oder eine geologische Begleitung erfordert
F3	Zusätzliche Förderung, falls der Ersatz der Heizkörper für die Umstellung auf eine Wärmepumpe erforderlich ist oder wesentlich zur Erhöhung von deren Effizienz beiträgt
F4	Zusätzliche Förderung, falls besondere Schallschutzmassnahmen notwendig sind für Luft-Wasser-Wärmepumpe
F5	Zusätzliche Förderung, wenn eine Wärmepumpe auf dem Dach erforderlich ist, die Heizungszentrale sich bisher jedoch Keller oder Erdgeschoss befindet
F6	Zusätzliche Förderung, wenn eine besonders tiefe Erdsondenbohrung erforderlich ist, weil es eigentlich zwei Sonden bräuchte, dafür jedoch nicht genügend Platz vorhanden ist.
F7	Volle Förderung für Wärmepumpen trotz Fernwärmegebiet in begründeten Fällen
F8	Zusätzliche Förderung für Planungsarbeiten in besonders anspruchsvollen Fällen
F9	Zusätzliche Förderung für Regeneration von Erdsonden
F10	Zusätzliche Förderung für Einsatz von natürlichem Kältemittel in anspruchsvollen Fällen.
F11	Zusätzliche Förderung bei Bedarf für Luft-Wasser-Wärmepumpen mit grosser Leistung

Tabelle 3: Übersicht zu Vorschlägen für technische Weiterentwicklungen, rechtliche Anpassungen und zusätzliche Fördergegenstände zur Vereinfachung auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz



Bei der Vorbereitung des Versands an die Gebäudeeigentümer/innen für die Vor-Ort-Besuche fand der Kanton Basel-Stadt heraus, dass in rund zehn Prozent der Fälle in der Zwischenzeit trotz gewährtem Ausnahmegesuch zur nochmaligen Installation eines Heizungssystems mit fossilem Energieträger bereits ein Umstieg auf ein Heizungssystem mit erneuerbarem Energieträger stattgefunden hat. Entsprechende Fälle eignen sich womöglich für eine separate Betrachtung, da sie ebenfalls Hinweise darauf geben können, wie es auch in besonders anspruchsvollen Fällen gelungen ist, eine Lösung mit erneuerbarem Energieträger zu finden.

3.2.3 Befragung von Unternehmen

Aus den durchgeführten semi-strukturierten Experten/innen-Interviews mit Heizungsinstallateuren/innen bzw. -planern/innen in der Region des Kantons Basel-Stadt ergeben sich folgende Erkenntnisse, welche die Ergebnisse aus den Vor-Ort-Besuchen und den weiteren Untersuchungen ergänzen:

- Die Installation von Heizungssystemen mit erneuerbarem Energieträger ist in den vergangenen Jahren zwar anspruchsvoller geworden, in dem Sinn, dass heute genauer auf die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen geachtet wird; technische Fortschritte bei Geräten erleichtern es allerdings in der Zwischenzeit, erneuerbare Heizungsanlagen zu installieren; zu nennen ist dabei insbesondere, dass es heutzutage wesentlich einfacher ist, mit Luft-Wasser-Wärmepumpen die benötigten Vorlauftemperaturen zu erreichen; Luft-Wasser-Wärmepumpen sind viel leiser geworden, so dass die Lärmschutzvorgaben einfacher eingehalten werden können; es ist auch einfacher geworden, ein genügend kompaktes Gerät zu finden, das auf kleinem Raum eingebaut werden kann; das Bohren von Erdsonden dauert heutzutage zudem wesentlich kürzer als früher.
- Weiterhin eine gleich grosse Schwierigkeit wie früher stellt die Abstandsvorschrift bei Erdsonden von drei Metern zu Nachbarparzellen dar, dies kann ein Problem sein, es liesse sich nur mit Näherbaurecht lösen; zudem sind die Speicher grösser geworden als früher, was es schwieriger macht, für diese Platz und einen geeigneten Zugang zu finden.
- Zu Beginn hat die Einführung der Umstellungspflicht auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz zu einem Aufruhr in der Branche geführt; einige sagten, das gehe nicht; dadurch, dass man gezwungen gewesen ist, so zu denken, dass es möglich ist, findet man auch eine entsprechende Lösung; in Fällen, wo man früher gesagt hätte, da installiere man wieder eine Gasheizung, werden nun trotz Herausforderungen mit geeigneten Massnahmen erneuerbare Lösungen möglich gemacht.
- Beispiele für Ansätze, auch in schwierigen Situationen eine erneuerbare Heizungsanlage zu ermöglichen, sind etwa, ein Bohrgerät auf der Strasse zu platzieren und nur einen Ausleger über eine Mauer zu bewegen, um die Bohrung durchzuführen; Mauern können zudem vorübergehend entfernt oder mit einem Kran überwunden werden, beides ist allerdings teuer; zudem ist es möglich, Kosteneinsparungen zu erzielen, wenn man gerade für mehrere Häuser in einer Reihe Erdsonden bohren kann, auch wegen Einsparungen beim Overhead; weiter ist es sinnvoll, die möglichen Zusatzkosten aufgrund der Entsorgung von Bohrschlamm offen zu kommunizieren, je nach Situation kann dies substantielle Zusatzkosten verursachen.
- Die Aussage, «Es gibt immer eine technische Möglichkeit, erneuerbar zu heizen, wenn auch mit unterschiedlich hohen Kosten» wird von den befragten Fachexperten/innen durchgehend als zutreffend bezeichnet.
- Bezüglich technischer Weiterentwicklungen wird eine Erhöhung der Effizienz gewünscht, damit Wärmepumpen auch bei hoher Vorlauftemperatur eine möglichst hohe Effizienz erreichen.
- In Bezug auf rechtliche Anpassungen wird gewünscht, dass die geforderten Sicherheitsabstände zum Brandschutz in Zusammenhang mit natürlichen Kältemitteln reduziert werden; dass es einfacher ist, verschiedene gegensätzliche Anforderungen wie etwa Denkmalschutz und



Lärmschutz unter einen Hut zu bringen; Vereinfachungen beim Prozess rund um das Wärmepumpen-System-Modul; weniger gemeindespezifische Vorschriften u.a. betreffend Denkmalschutz

- in Bezug auf die Klarheit der bestehenden Regeln gibt es unterschiedliche Aussagen; während einige sagen, die Regeln seien alle klar, es sei nur schwierig, alles zu erfüllen, machen andere darauf aufmerksam, dass bezüglich des Umgangs mit natürlichen Kältemitteln eine hohe Unsicherheit herrsche; die Hersteller/innen würden teilweise unterschiedliche und gegensätzliche Anforderungen definieren, was keinen Sinn ergebe; weiter wird darauf hingewiesen, dass es unklar sei, was geschehe, wenn es zu viele Erdsonden in einem Gebiet habe;
- In Bezug auf die Frage, ob Heizungsunternehmen mit erneuerbaren Energien oder fossilen Energien pro Anlage einen grösseren Gewinn erzielen können, gibt es unterschiedliche Aussagen; während einige einen grösseren Gewinn sehen bei Heizungen mit fossilem Energieträger, sehen andere mehr Gewinnmöglichkeiten bei Heizungen mit erneuerbarem Energieträger, da bei solchen Heizungen ein grösserer Aufwand für die Planung und die Installation entsteht
- Die Einführung der Umstellungspflicht auf Heizungen mit erneuerbarem Energieträger hat sich zum Teil klar negativ auf Heizungsunternehmen ausgewirkt, da als Folge davon während einer gewissen Zeit nur noch wenige Heizungssysteme installiert worden seien
- Als Faktoren, welche am stärksten zur Entwicklung beigetragen haben, dass in den letzten Jahren kaum noch Gesuche für Ausnahmen zur Ersatzpflicht mit erneuerbaren Energien werden die folgenden genannt: Fördergelder, Änderung der Einstellung der Gebäudeeigentümer/innen, Ankündigung der Stilllegung des Gasnetzes, Inspiration durch bestehende Praxisbeispiele, Ausbau der Fernwärme sowie technische Weiterentwicklungen
- Um die Umstellung auf erneuerbare Energien weiter zu unterstützen, wird auch vorgeschlagen, für Heizungsunternehmen bestimmte Qualitätskriterien vorzuschreiben; es sei ein Problem, wenn es zu wenig Qualitätsanforderungen gebe, um als Heizungsunternehmen im Markt auftreten zu können, und gewisse Unternehmen kaum in die Ausbildung von neuen Fachkräften investierten; mit entsprechender Konkurrenz sei es schwierig, zur Ausbildung neuer Fachkräfte beizutragen.

3.3 Akzeptanz und optimale Ausgestaltung regulativer Vorgaben

3.3.1 Identifikation geeigneter Rahmenbedingungen

Aufgrund vorhandener Unterlagen zu den Erfahrungen im Kanton Basel-Stadt sowie durch Gespräche mit Fachexperten/innen des Kantons wurden Rahmenbedingungen ermittelt, die den Umstieg auf erneuerbare Energien beim Heizungersatz vereinfacht haben. Folgende Rahmenbedingungen wurden dabei identifiziert:

- Klare gesetzliche Vorgabe: Dies beinhaltet insbesondere eine klare grundsätzliche Pflicht zum Umsteigen auf erneuerbare Energien beim Heizungersatz
- Starker Ausbau der Fernwärme
- Umfangreiches Förderprogramm: Dies beinhaltet insbesondere eine grosszügige Förderung für Wärmepumpen, mit einer speziell hohen Förderung für Erdsonden
- Beratungsgespräche mit Gebäudeeigentümern/innen
- Vereinfachungen zum Erhalt einer Bewilligung: Das im Kanton Basel-Stadt praktizierte Meldeverfahren vereinfacht den Umstieg auf erneuerbare Energien beim Heizungersatz
- Pflicht zu Ersatzmassnahmen im Falle von Ausnahmen: Falls eine Ausnahme beansprucht wird zur nochmaligen Installation eines Heizungssystems mit fossilem Energieträger, erhalten



Gebäudeeigentümer/innen die Auflage, trotzdem gewisse Investitionen in die Nutzung erneuerbarer Energien oder in die zusätzliche Erhöhung der Energieeffizienz ihres Gebäudes zu tätigen; dies erhöht die Attraktivität, beim Heizungsersatz auf erneuerbare Energieträger zu wechseln

- Frühzeitige Ankündigung einer zukünftigen Stilllegung des Gasnetzes

Die entsprechenden Erkenntnisse wurden als Basis verwendet zur weiteren Untersuchung der Akzeptanz und der Optimierung regulatorischer Rahmenbedingungen im Kanton Basel-Stadt.

3.3.2 Umfrage unter der Bevölkerung

Zur durchgeführten Bevölkerungsumfrage ist ein separater Teilbericht vorhanden, der die Ergebnisse erläutert. Hier sind zusammenfassend wichtige Erkenntnisse aufgeführt.

Die durchgeführte Umfrage zeigt, dass die Umstellungspflicht auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz in den untersuchten Gebieten im Kanton Basel-Stadt sowohl unter Gebäudeeigentümern/innen wie auch unter Mietern/innen eine hohe Akzeptanz hat. Als Gebäudeeigentümer/innen werden sowohl Eigentümer/innen wie auch Miteigentümer/innen betrachtet. In der folgenden Grafik ist dies veranschaulicht.

«Akzeptanz der Umstellungspflicht auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz»

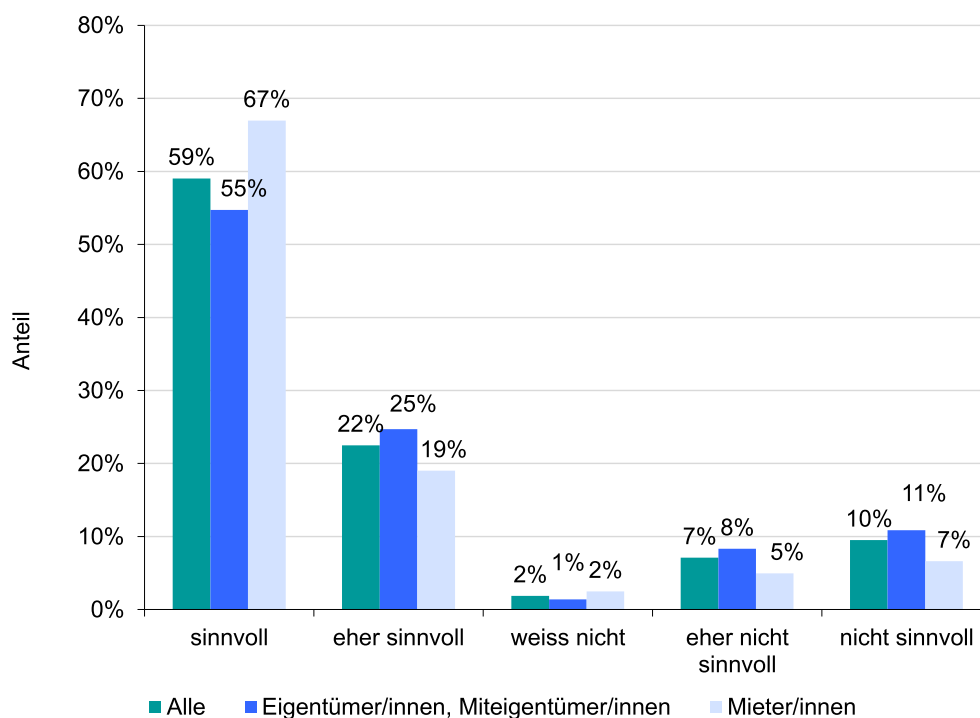


Abbildung 16: Akzeptanz der Umstellungspflicht auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz; Anteile der Antworten auf die Frage: «Wie sinnvoll ist Ihrer Ansicht nach eine solche grundsätzlich für alle geltende gesetzliche Vorgabe?» Anzahl Antworten: 747; davon 433 mit Angabe, dass Eigentümer/in oder Miteigentümer/in und 242 mit Angabe, dass Mieter/in

Zu beachten ist, dass an der Umfrage wesentlich mehr Gebäudeeigentümer/innen teilnahmen als Mieter/innen. Von 750 Teilnehmenden gaben 303 an, Eigentümer/in zu sein, 132 Miteigentümer/in



und 243 Mieter/in. Es kann allerdings davon ausgegangen werden, dass es in der Bevölkerung im untersuchten Gebiet eigentlich mehr Mieter/innen als Gebäudeeigentümer/innen gibt. Es ist daher erforderlich, die Antworten von Gebäudeeigentümern/innen einerseits und Mietern/innen andererseits separat zu betrachten. Ebenfalls zu beachten ist, dass die Teilnahme von Personen an der Umfrage mit einem Alter von weniger als 30 Jahren äusserst gering war und der Anteil derjenigen mit einem Alter zwischen 30 und 50 Jahren deutlich unterdurchschnittlich war. Während dies bei Gebäudeeigentümern/innen die Tatsache widerspiegelt, dass die meisten Gebäudeeigentümer/innen eher älter sind, führt dies dazu, dass die Altersverteilung der an der Umfrage teilnehmenden Mieter/innen nicht der normalen Altersverteilung der entsprechenden Personengruppe entspricht. Die entsprechenden Angaben sind daher mit Vorsicht zu betrachten. Allerdings zeigen die Antworten zur erwähnten Frage das erwartete Bild, dass Mieter/innen einer Umstellungspflicht auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz noch eher zustimmen als Gebäudeeigentümer/innen, da sie von der entsprechenden Pflicht weniger betroffen sind.

Die Gewährung von diesbezüglichen Förderbeiträgen wird von den Teilnehmenden der Umfrage sowohl von Gebäudeeigentümern/innen wie auch von Mietern/innen stark unterstützt; dies gilt auch für zusätzliche Förderbeiträge in besonders anspruchsvollen Situationen.

Ebenfalls stark unterstützt wird die geplante Umstellungsfrist für Heizungen auf erneuerbare Energieträger bis im Jahr 2035. In der folgenden Abbildung ist dies veranschaulicht.

«Akzeptanz für verbindliche Umstellungsfrist auf erneuerbare Heizenergie bis im Jahr 2035»

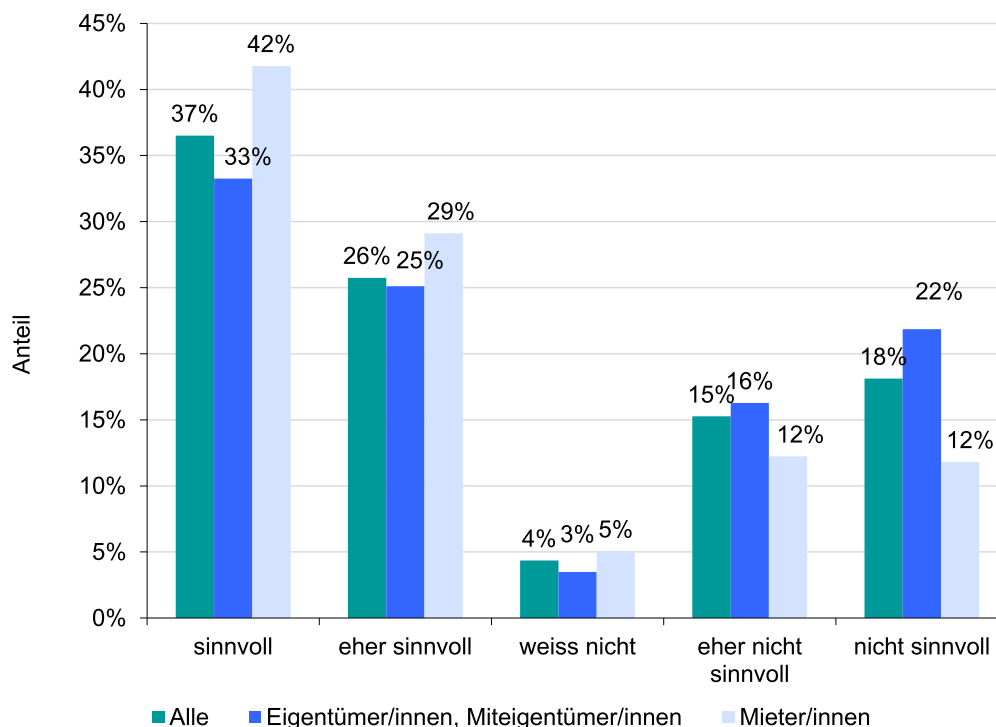


Abbildung 17: Akzeptanz für verbindliche Umstellungsfrist auf erneuerbare Heizenergie bis im Jahr 2035; Anteile der Antworten auf Frage: «Wie sinnvoll wäre Ihrer Ansicht nach eine neue gesetzliche Vorgabe, wonach aus Klimaschutzgründen bis im Jahr 2035 grundsätzlich alle Heizungen auf erneuerbare Energien umzustellen sind, so wie es das Ziel einer vom Grossen Rat des Kantons Basel-Stadt angenommenen Motion für eine Ersatzpflicht für fossile Heizungen ist?» Anzahl Antworten: 734; davon 430 mit Angabe, dass Eigentümer/in oder Miteigentümer/in, und 237 mit Angabe, dass Mieter/in



Die Zustimmung ist sowohl bei Mieter/innen wie auch bei Eigentümern/innen oder Miteigentümern/innen von Gebäuden mehrheitlich vorhanden. Mehrheitlich nicht unterstützt wird hingegen eine entsprechende Frist im Gebiet mit der Postleitzahl 4126, welches dem Gebiet der Gemeinde Bettingen entspricht. Stärker unterstützt wird eine entsprechende Umstellungsfrist von denjenigen, die bereits erneuerbar heizen, als denjenigen, die noch fossil heizen. Es gibt diesbezüglich geringe Unterschiede zwischen Frauen und Männern. Auffallend ist, dass ältere Teilnehmende an der Umfrage eher eine entsprechende Umstellungsfrist befürworten als jüngere. Eine grosse Mehrheit befürwortet zudem eine Restwertvergütung für diejenigen Heizungen, die bis im Jahr 2035 noch nicht ihre normale Nutzungsdauer von 20 Jahren erreicht haben.

Nur bei einem kleinen Teil der noch bestehenden Öl- und Gasheizungen wurde bei der letzten Installation gemäss Angaben der Gebäudeeigentümer/innen eine Prüfung eines Heizungssystems mit erneuerbarem Energieträger in Betracht gezogen. Dabei werden Energieberatungen, von denen, die sie in Anspruch nahmen, mehrheitlich als nützlich eingeschätzt. Die Bedenken der Gebäudeeigentümer/innen betreffend Heizungen mit erneuerbarem Energieträger nahmen mehrheitlich ab, nachdem sie ein entsprechendes Heizungssystem installiert hatten.

Aus Sicht der an der Umfrage teilnehmenden Gebäudeeigentümer/innen gibt es einen Anpassungsbedarf bei gesetzlichen Vorgaben unter anderem betreffend eines stärkeren Vorrangs von Klimaschutz vor Heimat-, Ortsbild/Stadtbild/Dorfbild- und Denkmalschutz, Regeln zum Minimalabstand zu Nachbargrundstücken bei Erdsonden, Regeln zur Installation von Anlagen mit natürlichen Kältemitteln sowie eine Reduktion von Anforderungen an geothermische Abklärungen, wenn schon viele Erdsonden im Gebiet vorhanden sind und damit der Untergrund bekannt ist.

Verbesserungspotenzial beim Bewilligungs- oder Meldeverfahren gibt es aus Sicht der an der Umfrage teilnehmenden Gebäudeeigentümer/innen unter anderem bezüglich Unterstützung für Näherbaurecht, verkürzte Bearbeitungsdauern sowie Klärung für Verantwortlichkeiten bei Überschreitung der geplanten Lärmemissionen.

Eine Präzisierung der bestehenden Regelungen wird von den an der Umfrage teilnehmenden Gebäudeeigentümern/innen insbesondere beim Thema Lärmschutz bei Wärmepumpen gewünscht.

Die wichtigsten Akteure für die Wahl des Heizungssystems waren aus Sicht der Gebäudeeigentümer/innen die Heizungsinstallateure/innen. Weitere Energieakteure, wie etwa Heizungsplaner/innen oder Architekten/innen waren nur bei einem Teil der entsprechenden Heizungsinstallationen involviert gewesen. Werden nur Wertungen berücksichtigt, in denen ein Akteur eine gewisse minimale Rolle gespielt hat, waren es Heizungsplaner/innen, die die wichtigste Rolle hatten, gefolgt von den Heizungsinstallateuren/innen und Architekten/innen.

Die meisten Gebäudeeigentümer/innen geben an, dass sie auch ohne entsprechende Verpflichtung ein Heizsystem mit erneuerbarem Energieträger gewählt hätten. Bei einem geringen Teil der Gebäudeeigentümer/innen wäre dies ohne Verpflichtung jedoch nicht der Fall gewesen.

Zu den weiteren Faktoren, welche die Wahl des Heizsystems beeinflussten, gehören insbesondere die Gesamtkosten für Investitionen, Energie und Unterhalt über den Lebenszyklus, die Investitionskosten sowie der Klimaschutz.

Eine Mehrheit der Gebäudeeigentümer/innen, die derzeit erneuerbar heizen, hatten vor der Wahl ihres aktuellen Heizungssystems Kontakt mit Gebäudeeigentümern/innen, die bereits erneuerbar heizen, bzw. hatten ein entsprechendes Gebäude besichtigt. Bei denjenigen, die derzeit noch fossil heizen, war dies mehrheitlich nicht der Fall.

Ein grosser Teil der Befragten gibt ohne diesbezügliche Frage in Freitextbemerkungen an, dass sie sich einen Fernwärmeanschluss wünschen bzw. nicht verstehen, weshalb ihr Quartier nicht an die Fernwärme angeschlossen wird.



3.4 Szenarien basierend auf techno-ökonomischer Modellierung

Zur Untersuchung der Übertragbarkeit der Resultate aus dem Kanton Basel-Stadt auf andere Kantone wurde zunächst ein Vergleich

der Gebäudeparks der Kantone Basel-Stadt und Genf erstellt (Cozza et al. 2022). Der Vergleich fokussiert auf die Untersuchung, in welchem Teil der Gebäude der Einsatz von Wärmepumpen wahrscheinlich einfach ist. Im Vergleich zeigt sich trotz eines hohen Anteils von Gebäuden im Kanton Basel-Stadt mit Fernwärmeanschluss eine hohe Ähnlichkeit zwischen der Gebäudeparks der beiden Kantone. Es wird geschätzt, dass in rund 40 % der Gebäude im Kanton Genf der Einsatz von Wärmepumpen einfach ist, während dies im Kanton Basel-Stadt bei rund 50 % der Gebäude der Fall ist. Daraus wird geschlossen, dass auch in anderen Kantonen zumindest bei einem hohen Anteil der Gebäude der Einsatz eines Heizungssystems mit erneuerbarem Energieträger einfach ist. Auf diese Gebäude können Politikinstrumente wie dasjenige des Kantons Basel-Stadt Wirkung entfalten, auch ohne grössere technische Anstrengungen oder zusätzliche Unterstützung. Weitere Informationen zum entsprechenden Vergleich zwischen dem Kanton Basel-Stadt und dem Kanton Genf sind in der erwähnten Publikation enthalten (Cozza et al. 2022).

Zur weiteren Untersuchung der entsprechenden Übertragbarkeit auf andere Kantone wie auch zur Bildung von Szenarien basierend auf techno-ökonomischer Modellierung bei geänderter Ausgestaltung der Regelungen im Kanton Basel-Stadt wurden Daten zu installierten Heizsystemen und zu Förderprogrammen aus den Kantonen Basel-Stadt und Genf ausgewertet (Li et al. 2025). Hier sind die wichtigsten Ergebnisse aufgeführt:

Eine Auswertung der Investitionskosten im Kanton Basel-Stadt für Luft-Wasser-Wärmepumpen zeigt, dass bei den meisten installierten Luft-Wasser-Wärmepumpen im Prinzip auch ein Ausnahmegesuch für die nochmalige Installation eines Heizsystems mit fossilem Energieträger hätte gestellt werden können, dies jedoch nicht gemacht wurde. Dies ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Weiter zeigt die Abbildung, dass die Fälle, in denen ein Ausnahmegesuch wegen Mehrkosten einer erneuerbaren Lösung gestellt wurde, gar nicht diejenigen Fälle waren, in denen die Kosten für Luft-Wasser-Wärmepumpen besonders hoch gelegen wären.



«Investitionskosten für Luft-Wasser-Wärmepumpen für realisierte Projekte und Ausnahmefälle in Abhängigkeit der Leistung im Kanton Basel-Stadt»

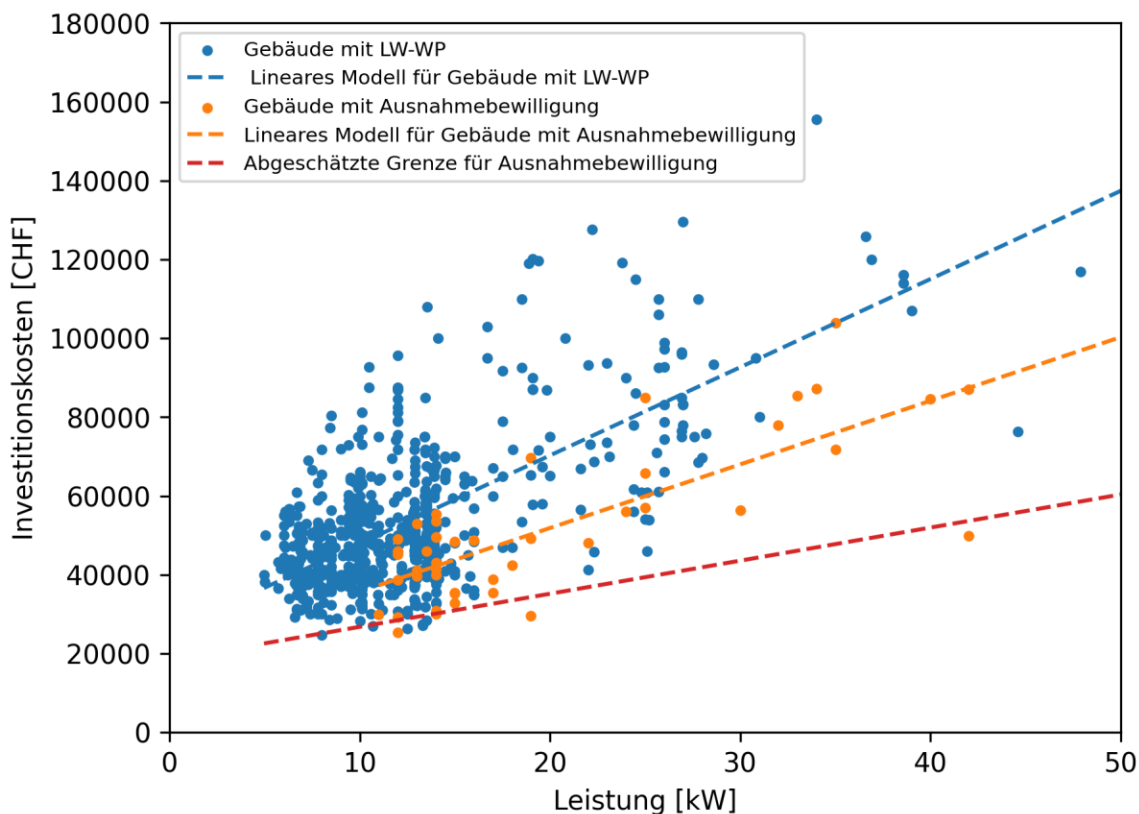


Abbildung 18: Investitionskosten für Luft-Wasser-Wärmepumpen für realisierte Projekte und Ausnahmefälle in Abhängigkeit der Leistung im Kanton Basel-Stadt; blau dargestellt sind die von den Gebäudeeigentümern/innen tatsächlich eingegangenen Kosten für die Installation von Luft-Wasser-Wärmepumpen gemäss Förderprogramm des Kantons Basel-Stadt; orange markiert sind die hypothetischen Kosten für Luft-Wasser-Wärmepumpen in Fällen, in denen eine Ausnahmegewilligung gewährt wurde; rot markiert ist die Schwelle, oberhalb welcher grundsätzlich Ausnahmen beantragt werden könnten. Bei Anlagen > 20 kW ist die Kostenkurve unsicher aufgrund der relativ wenigen grossen Anlagen. Anzahl Gebäude mit Luft-Wasser-Wärmepumpen in Grafik: 697; Anzahl Gebäude mit Ausnahmegewilligung in Grafik: 48. Datenquelle: Kanton Basel-Stadt

Die Ergebnisse zeigen weiter, dass die Investitionskosten für Luft-Wasser-Wärmepumpen im Kanton Basel-Stadt tendenziell etwas höher liegen als im Kanton Genf. Die Spannbreite der Investitionskosten für eine gegebene installierte Leistung ist dabei relativ hoch, wie die folgende Abbildung zeigt.



«Investitionskosten in Abhängigkeit der Leistung für Luft-Wasser-Wärmepumpen in den Kantonen Basel-Stadt und Genf»

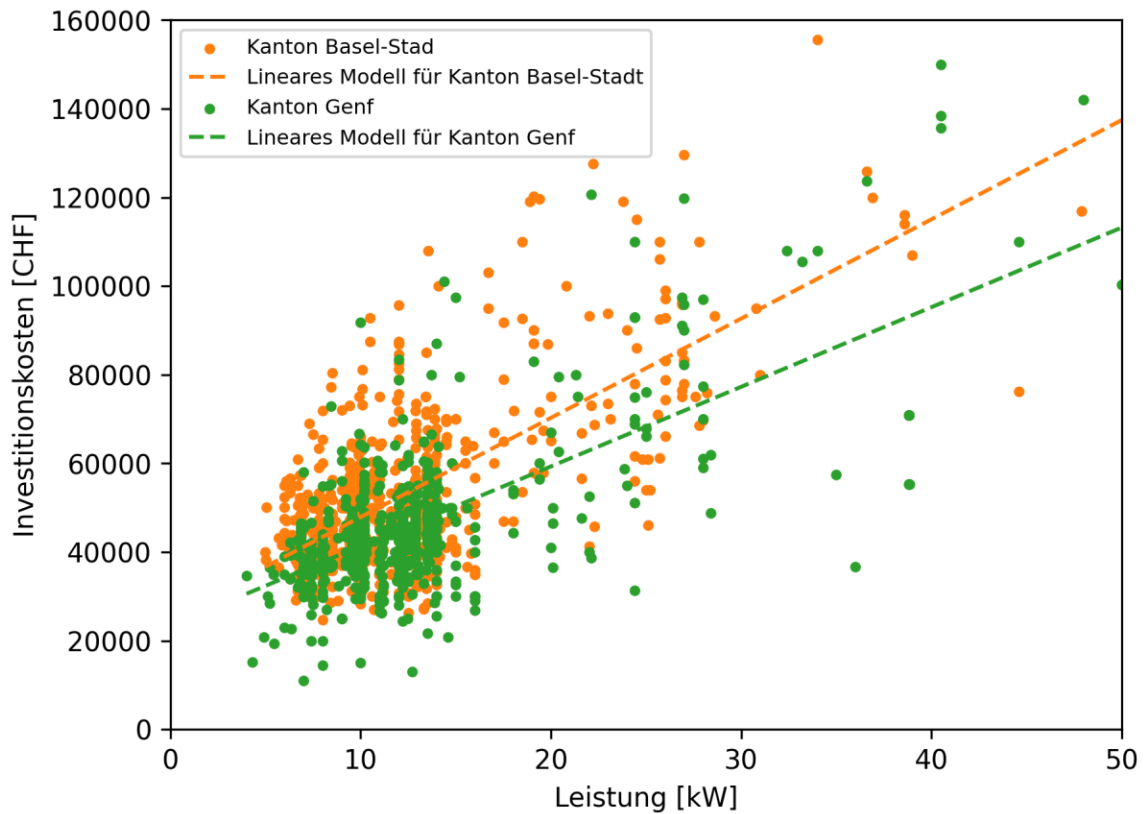


Abbildung 19: Investitionskosten in Abhängigkeit der Leistung für Luft-Wasser-Wärmepumpen in den Kantonen Basel-Stadt und Gené. Bei Anlagen > 20 kW ist die Kostenkurve unsicher aufgrund der relativ wenigen grossen Anlagen. Anzahl Luft-Wasser-Wärmepumpen in Grafik für Kanton Basel: 697; Anzahl Luft-Wasser-Wärmepumpen in Grafik für Kanton Gené: 602. Datenquellen: Kanton Basel-Stadt, Kanton Gené



Ähnliche Investitionskosten ergeben sich für Erdsonden-Wärmepumpen in den Kantonen Basel-Stadt und Genf, wie die folgende Abbildung zeigt.

«Investitionskosten in Abhängigkeit der Leistung für Erdsonden-Wärmepumpen in den Kantonen Basel-Stadt und Genf»

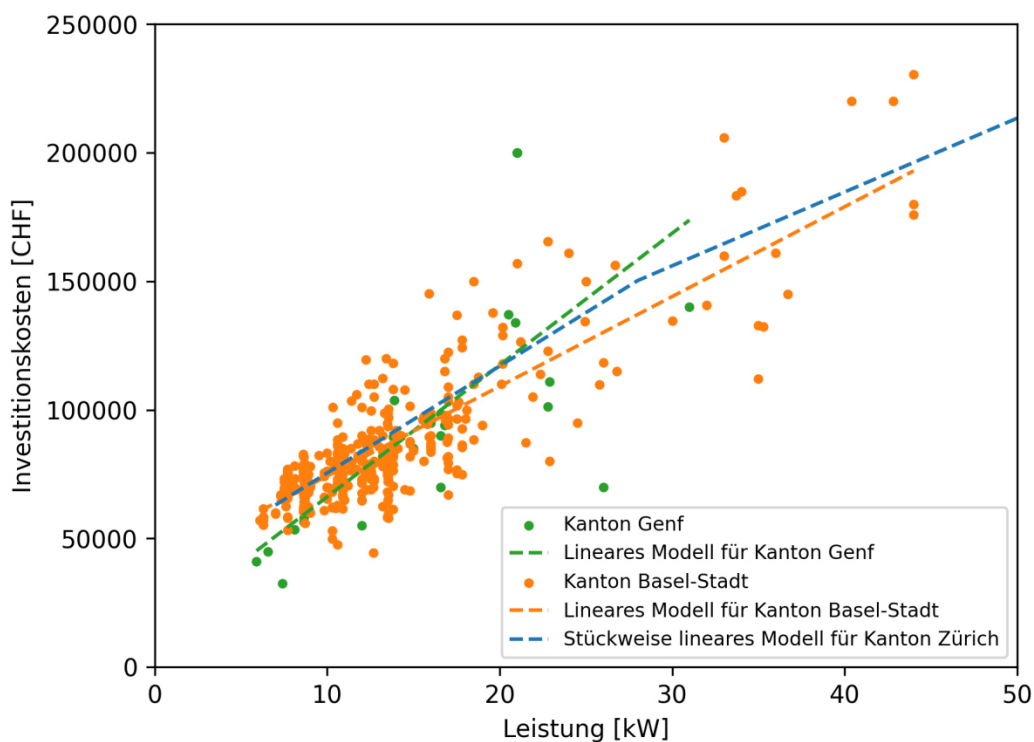


Abbildung 20: Investitionskosten in Abhängigkeit der Leistung für Erdsonden-Wärmepumpen in den Kantonen Basel-Stadt und Genf. Bei Anlagen > 20 kW ist die Kostenkurve unsicher aufgrund der relativ wenigen grossen Anlagen. Anzahl Erdsonde-Wärmepumpen in Grafik für Kanton Basel: 404; Anzahl Erdsonden-Wärmepumpen in Grafik für Kanton Genf: 26. Datenquellen: Kanton Basel-Stadt, Kanton Genf



Ein Vergleich der durchschnittlichen Lebenszykluskosten für Gasheizungen, Luft-Wasser-Wärmepumpen und Erdsonden-Wärmepumpen im Kanton Basel-Stadt zeigt dabei, dass Wärmepumpen über den Lebenszyklus betrachtet kaum Mehrkosten gegenüber Gasheizungen ausweisen, wie die folgende Abbildung zeigt:

«Lebenszykluskosten für verschiedene Heizsysteme im Kanton Basel-Stadt»

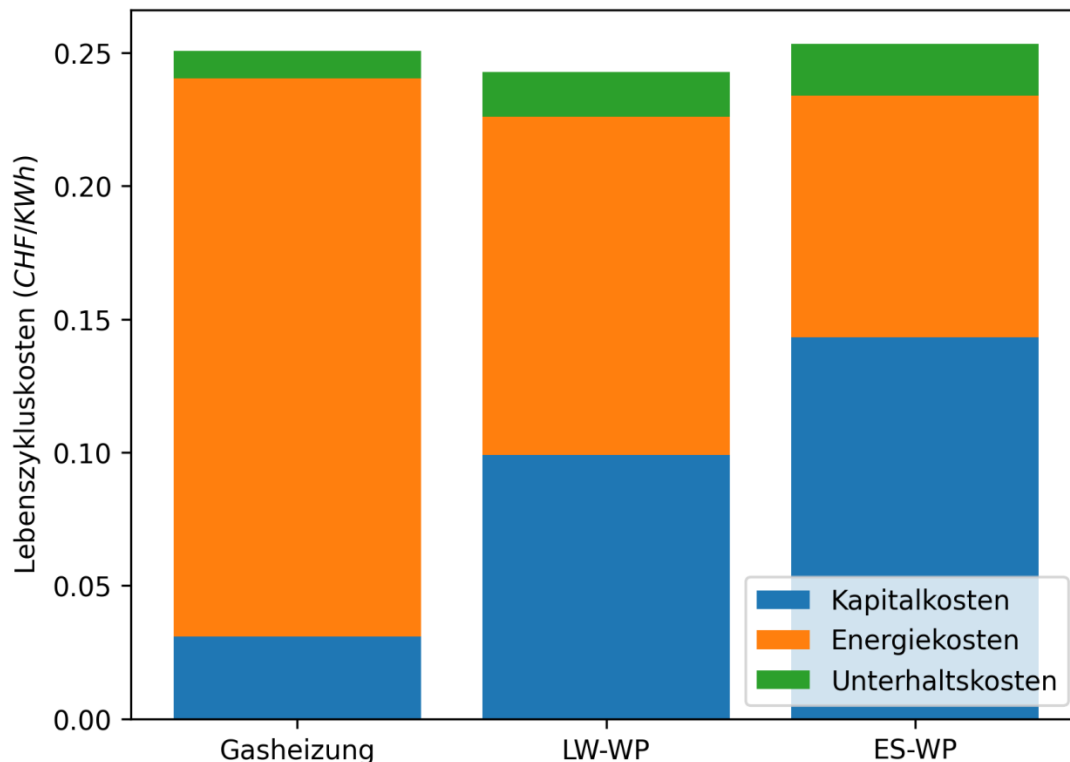


Abbildung 21: Durchschnittliche Lebenszykluskosten für verschiedene Heizungssysteme im Kanton Basel-Stadt, ohne Förderbeiträge, unterschieden nach Kapitalkosten, Energiekosten und Unterhaltskosten; LW-WP steht für Luft-Wasser-Wärmepumpen, ES-WP für Erdsonden-Wärmepumpen. Datenquelle: Kanton Basel-Stadt



Im Kanton Genf hingegen liegen die durchschnittlichen Lebenszykluskosten für Luft-Wasser-Wärmepumpen etwas höher und für Erdsonden-Wärmepumpen wesentlich höher als für Gasheizungen, wie die folgende Abbildung zeigt:

«Lebenszykluskosten für verschiedene Heizsysteme im Kanton Genf»

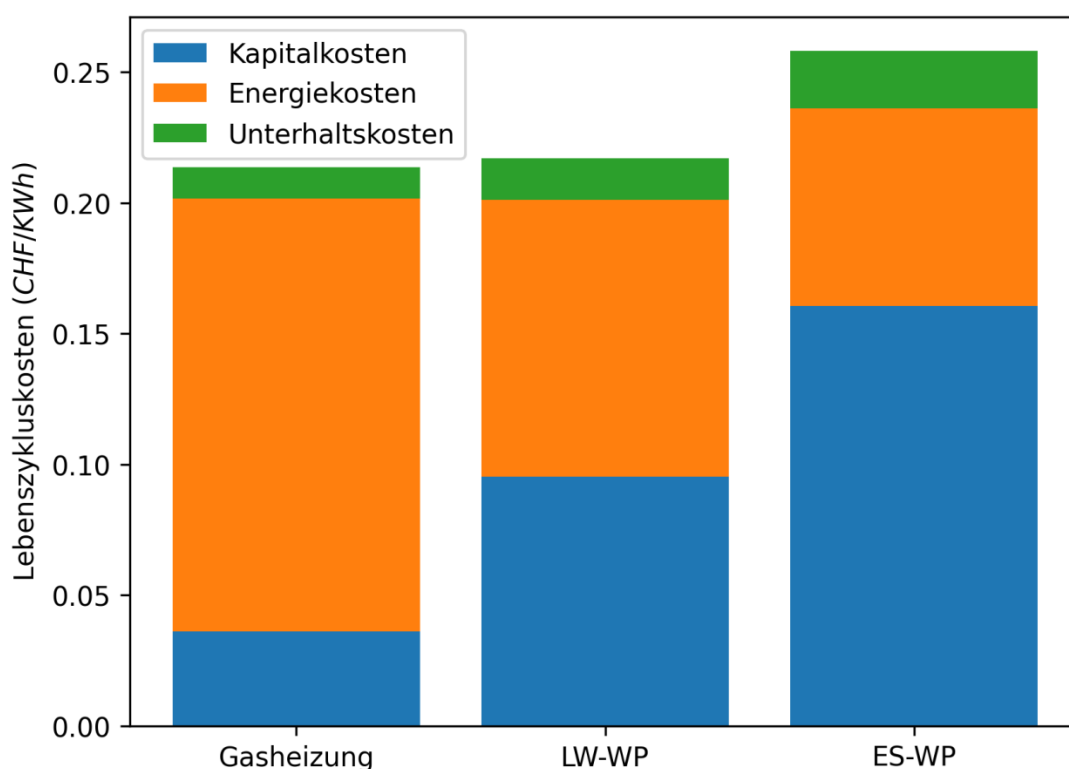


Abbildung 22: Durchschnittliche Lebenszykluskosten für verschiedene Heizungssysteme im Kanton Genf, ohne Förderbeiträge, unterschieden nach Kapitalkosten, Energiekosten und Unterhaltskosten. LW-WP steht für Luft-Wasser-Wärmepumpen, ES-WP für Erdsonden-Wärmepumpen. Datenquelle: Kanton Genf

Die theoretisch erforderlichen Förderbeiträge, welche den Gebäudeeigentümer/innen den Übergang auf erneuerbare Energien ohne Mehrkosten ermöglichen würden, wurden verglichen. Dabei wurde unterschieden zwischen Luft-Wasser-Wärmepumpen und Erdsonden-Wärmepumpen, zwischen einer Betrachtung nach Investitionskosten und einer nach Lebenszykluskosten, wie auch zwischen den Kantonen Basel-Stadt und Genf. Als Referenz wurden die aktuell zur Verfügung stehenden Förderbeiträge in die Betrachtung miteinbezogen. In den Abbildungen auf den folgenden Seiten sind die Resultate grafisch dargestellt. Die entsprechenden Angaben sind zudem in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Hieraus ist erkennbar, dass die im Kanton Basel-Stadt bestehenden Förderbeiträge bereits höher liegen als dies zur Vermeidung von Mehrkosten aufgrund einer Lebenszykluskostenbetrachtung erforderlich wäre, sowohl für Luft-Wasser-Wärmepumpen als auch für Erdsonden-Wärmepumpen. Hingegen reichen die bestehenden Förderbeiträge in den meisten Fällen nicht aus, um die Vermeidung von Mehrkosten auf Basis der Investitionskosten sicherzustellen.



Im Kanton Genf reichen die bestehenden Förderbeiträge aus, um die Umstellung auf Luft-Wasser-Wärmepumpen in einer Lebenszykluskostenbetrachtung ohne Mehrkosten für die Gebäudeeigentümer/innen zu ermöglichen. Die Förderbeiträge reichen demgegenüber dafür nicht aus bei einer Lebenszykluskostenbetrachtung für Erdsonden-Wärmepumpen oder bei einer Betrachtung der Investitionskosten für Luft-Wasser-Wärmepumpen oder Erdsonden-Wärmepumpen. Die Erklärung für die Unterschiede ist primär, dass der Kanton Basel-Stadt höhere Förderbeiträge anbietet als der Kanton Genf, insbesondere für Erdsonden-Wärmepumpen.

«Für Kostenparität erforderliche Förderbeiträge im Vergleich zu bestehenden Förderbeiträgen»

Wärmepumpen-Typ	Parameter	Kanton Basel-Stadt		Kanton Genf	
		Durchschnitt pro m ² EBF	Total	Durchschnitt pro m ² EBF	Total
	Anzahl Gebäude		12'635		31'031
Luft-Wasser-Wärmepumpe	Bestehende Kantonale Subventionen	CHF 34	CHF 158 Mio	CHF 30	CHF 255 Mio
	Benötigte Kantonale Subventionen bei Kostenparität nach Lebenszykluskosten	CHF 5	CHF 21 Mio	CHF 15	CHF 126 Mio
	Benötigte Kantonale Subventionen bei Kostenparität nach Investitionskosten	CHF 139	CHF 651 Mio	CHF 120	CHF 1'037 Mio
Erdsonden-Wärmepumpe	Bestehende Kantonale Subventionen	CHF 91	CHF 424 Mio	CHF 48	CHF 418 Mio
	Benötigte Kantonale Subventionen bei Kostenparität nach Lebenszykluskosten	CHF 22	CHF 103 Mio	CHF 91	CHF 765 Mio
	Benötigte Kantonale Subventionen bei Kostenparität nach Investitionskosten	CHF 269	CHF 1'258 Mio	CHF 295	CHF 2'544 Mio

Tabelle 4: Angabe der je nach Betrachtung, Investitionskosten oder Lebenszykluskosten, insgesamt in den Kantonen BS und GE benötigten Förderbeiträge in CHF, um für Gebäudeeigentümer/innen Kostenparität von Luft-Wasser-Wärmepumpen oder Erdsonden-Wärmepumpen gegenüber einer Gasheizung zu bewirken, im Vergleich mit der bestehenden Förderung; für Kostenparität bei Luft-Wasser-Wärmepumpen gemäss einer Betrachtung nach Lebenszykluskosten sind tendenziell geringere Förderbeiträge erforderlich als aktuell vorhanden, für Kostenparität gemäss einer Betrachtung nach Investitionskosten wären höhere Förderbeiträge als aktuell vorhanden erforderlich. Dies gilt sowohl für den Kanton BS wie für den Kanton GE. Im Kanton BS gilt dies zudem auch für Erdsonden-Wärmepumpen, im Kanton GE bräuchte es hingegen bei Erdsonden-Wärmepumpen höhere Förderbeiträge für die Erreichung der Kostenparität auch für eine Betrachtung nach Lebenszykluskosten.



«Erforderliche Förderbeiträge zur Erzielung der Kostenparität von Luft-Wasser-Wärmepumpen mit Gaskesseln im Kanton Basel-Stadt, bei einer Betrachtung nach Investitionskosten bzw. nach Lebenszykluskosten»

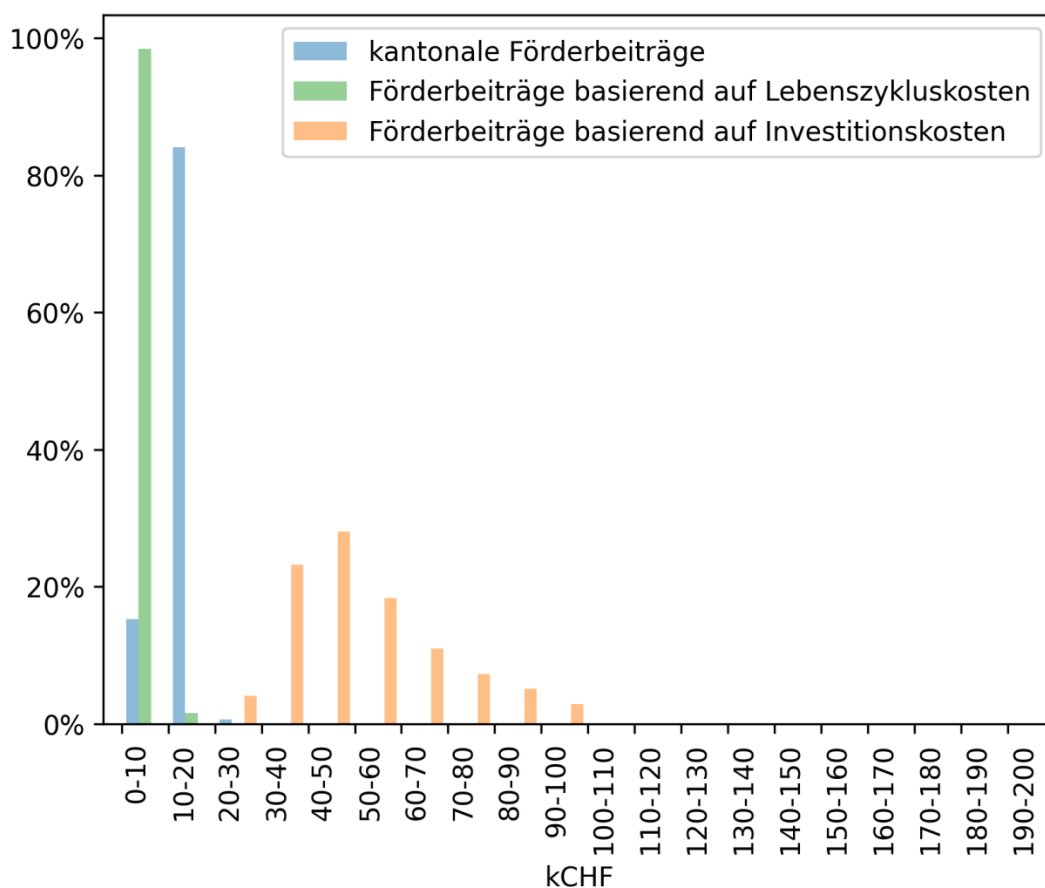


Abbildung 23: Erforderliche Förderbeiträge zur Erzielung der Kostenparität von Luft-Wasser-Wärmepumpen mit Gaskesseln beim Heizungsersatz im Kanton Basel-Stadt, bei einer Betrachtung nach Investitionskosten bzw. nach Lebenszykluskosten. Die Grafik zeigt, dass zur Erreichung von Kostenparität bei einer Betrachtung nach Lebenszykluskosten eine Förderung in den allermeisten Fällen von bis zu CHF 10'000 ausreicht. Die kantonale Förderung beträgt meistens CHF 10'000 – CHF 20'000 und liegt damit in vielen Fällen höher. Im Gegensatz dazu wären zur Erreichung von Kostenparität bei einer Betrachtung nach Investitionskosten vielfach höhere Fördersätze notwendig. Datenquelle: Kanton Basel-Stadt



«Erforderliche Förderbeiträge zur Erzielung der Kostenparität von Erdsonden-Wärmepumpen mit Gaskesseln im Kanton Basel-Stadt, bei einer Betrachtung nach Investitionskosten bzw. nach Lebenszykluskosten»

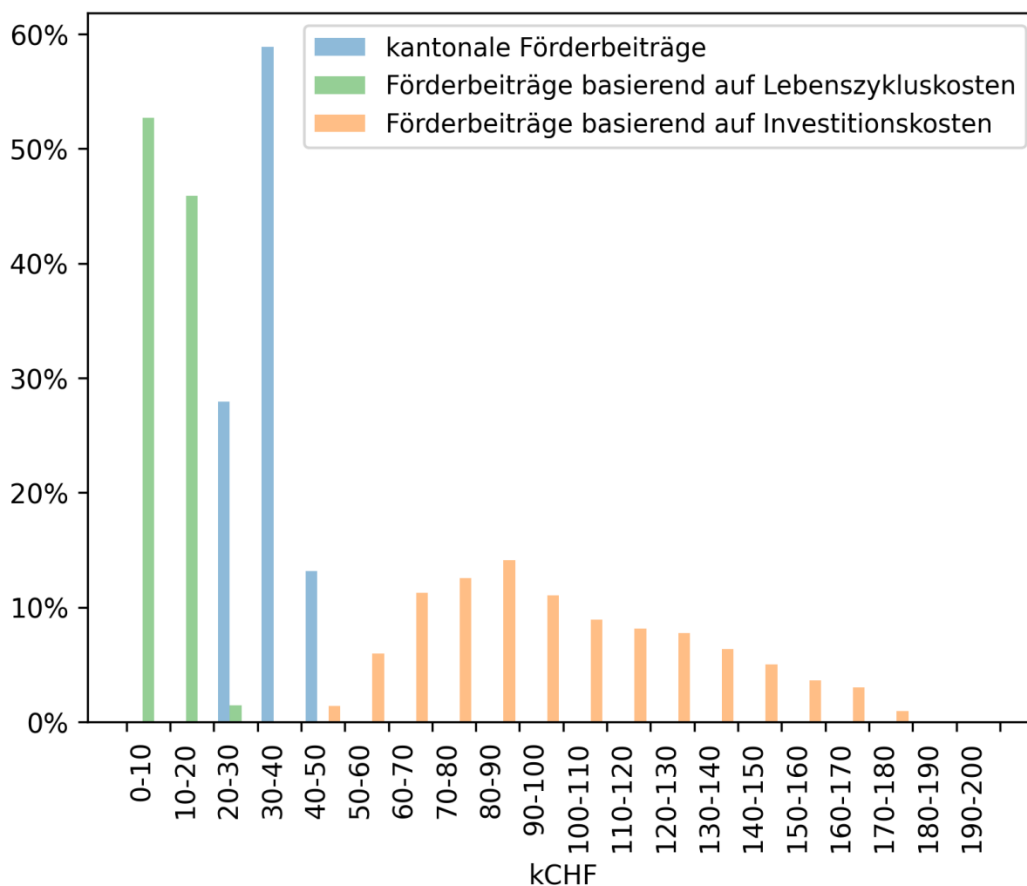


Abbildung 24: Erforderliche Förderbeiträge zur Erzielung der Kostenparität von Erdsonden-Wärmepumpen mit Gaskesseln beim Heizungsersatz im Kanton Basel-Stadt, bei einer Betrachtung nach Investitionskosten bzw. nach Lebenszykluskosten. Die Grafik zeigt, dass zur Erreichung von Kostenparität bei einer Betrachtung nach Lebenszykluskosten eine Förderung in den allermeisten Fällen von bis zu CHF 20'000 ausreicht. Die kantonale Förderung beträgt meistens CHF 30'000 – CHF 40'000 und liegt damit in vielen Fällen höher. Im Gegensatz dazu wären zur Erreichung von Kostenparität bei einer Betrachtung nach Investitionskosten wesentlich höhere Fördersätze notwendig. Datenquelle: Kanton Basel-Stadt



«Erforderliche Förderbeiträge zur Erzielung der Kostenparität von Luft-Wasser-Wärmepumpen mit Gaskesseln im Kanton Genf, bei einer Betrachtung nach Investitionskosten bzw. nach Lebenszykluskosten»

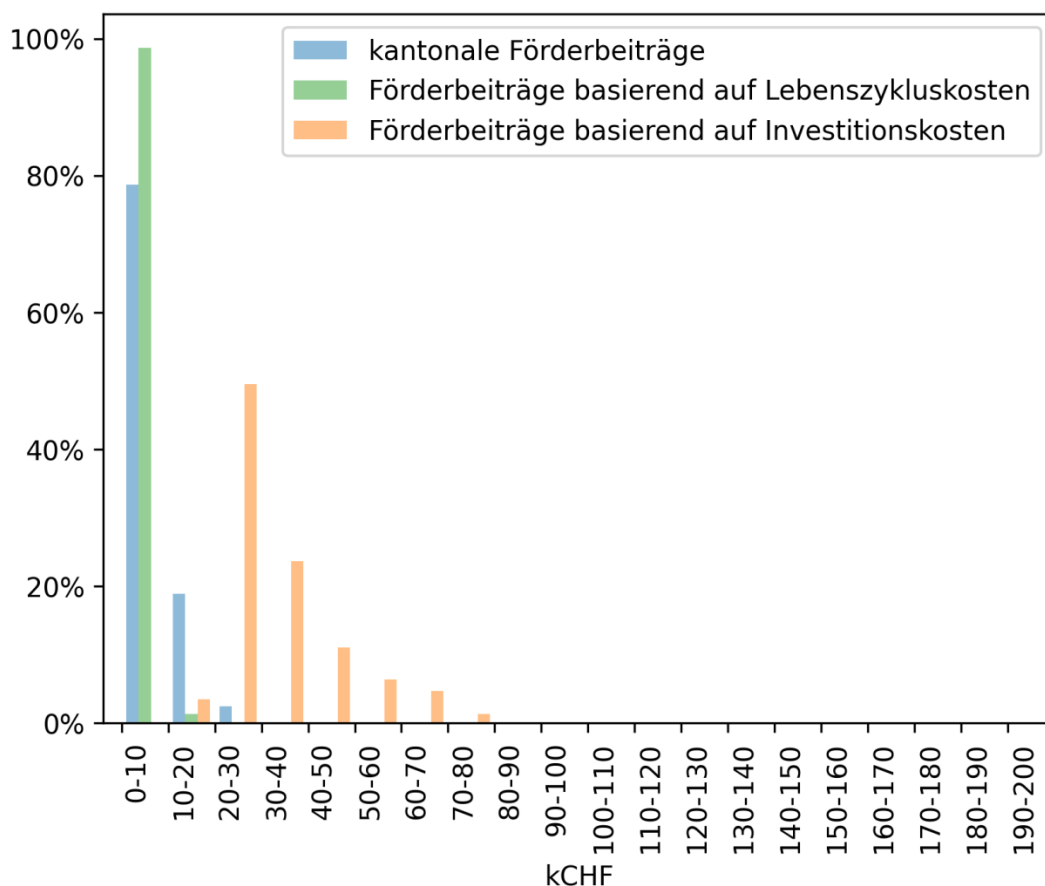


Abbildung 25: Erforderliche Förderbeiträge zur Erzielung der Kostenparität von Luft-Wasser-Wärmepumpen mit Gaskesseln beim Heizungsersatz im Kanton Genf, bei einer Betrachtung nach Investitionskosten bzw. nach Lebenszykluskosten. Die Grafik zeigt, dass zur Erreichung von Kostenparität bei einer Betrachtung nach Lebenszykluskosten eine Förderung in den allermeisten Fällen von bis zu CHF 10'000 ausreicht. Die kantonale Förderung beträgt meistens bis zu CHF 10'000 – CHF 20'000 und liegt gerade in der entsprechenden Grössenordnung. Im Gegensatz dazu wären zur Erreichung von Kostenparität bei einer Betrachtung nach Investitionskosten vielfach höhere Fördersätze notwendig. Datenquelle: Kanton Genf



«Erforderliche Förderbeiträge zur Erzielung der Kostenparität von Erdsonden-Wärmepumpen mit Gaskesseln im Kanton Genf, bei einer Betrachtung nach Investitionskosten bzw. nach Lebenszykluskosten»

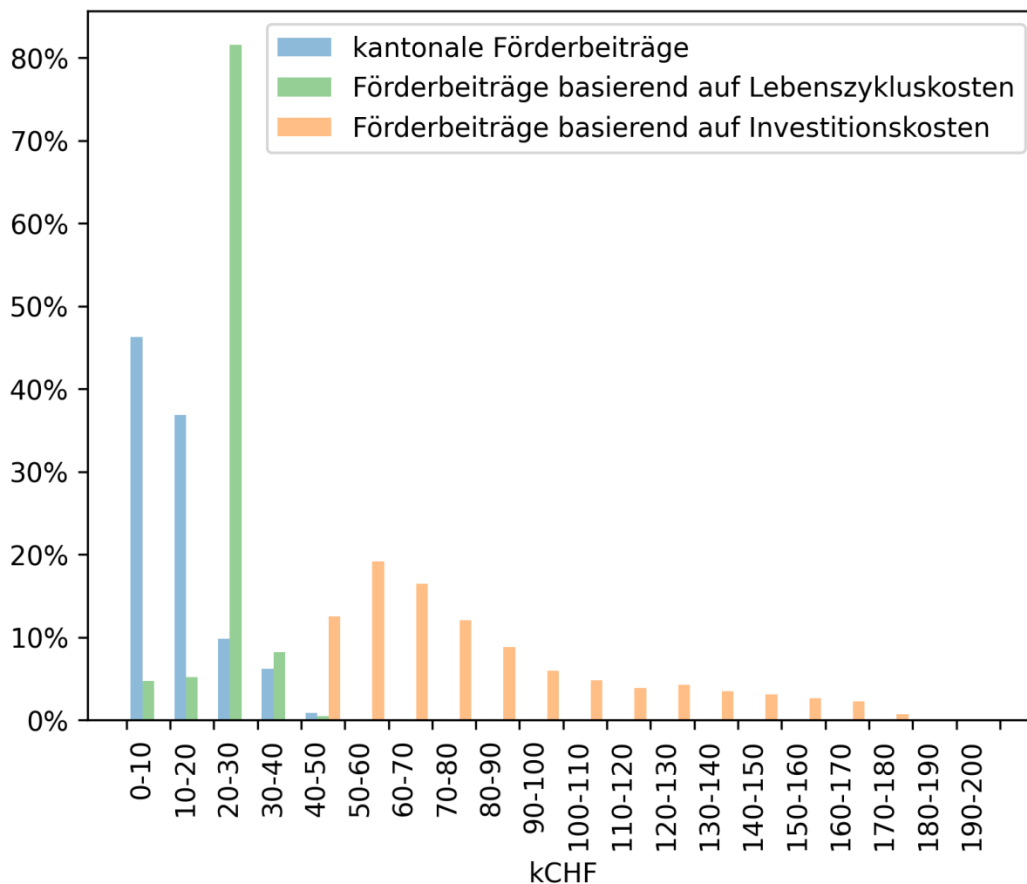


Abbildung 26: Erforderliche Förderbeiträge zur Erzielung der Kostenparität von Erdsonden-Wärmepumpen mit Gaskesseln beim Heizungsersatz im Kanton Genf, bei einer Betrachtung nach Investitionskosten bzw. nach Lebenszykluskosten. Die Grafik zeigt, dass zur Erreichung von Kostenparität bei einer Betrachtung nach Lebenszykluskosten eine Förderung in den allermeisten Fällen von bis zu CHF 30'000 ausreicht. Die kantonale Förderung beträgt meistens bis zu CHF 20'000 und liegt damit in vielen Fällen tiefer. Im Gegensatz dazu wären zur Erreichung von Kostenparität bei einer Betrachtung nach Investitionskosten vielfach höhere Fördersätze notwendig. Datenquelle: Kanton Genf



4 Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass das Energiegesetz des Kantons Basel-Stadt eine deutliche Wirkung hat. Ab Oktober 2017 schreibt dieses beim Heizungsersatz eine grundsätzliche Pflicht zum Umsteigen auf erneuerbare Energieträger vor, mit gewissen Möglichkeiten für Ausnahmen. Während Heizungssysteme mit erneuerbarem Energieträger im Jahr 2017 33 % der in diesem Jahr neu installierten bzw. ersetzten Heizungssysteme ausmachten, waren es 2018, im ersten Jahr nach Änderung des Energiegesetzes bereits 84 %. Seither ist dieser Anteil auf 98 % im Jahr 2023 gestiegen.

Diese Entwicklung seit 2018 kann am besten aufgrund von Aussagen von Heizungsinstallateuren/innen und –planern/innen aus dem Kanton Basel-Stadt erklärt werden: Während die Gesetzesänderung zuerst für Aufruhr in der Branche sorgte, führte die gesetzliche Vorgabe dazu, dass die Fachleute den Heizungsersatz neu so dachten, dass eine Umstellung auf erneuerbare Energien möglich wurde, auch in Fällen, wo man dies vorher nicht so gemacht hätte. Fördergelder, eine Änderung der Einstellung der Gebäudeeigentümer/innen, die Ankündigung der Abschaltung des Gasnetzes, Inspiration durch bestehende Praxisbeispiele und der Ausbau der Fernwärme sowie technische Weiterentwicklungen haben weiter wesentlich zur Entwicklung beigetragen. Insbesondere leisere Luft-Wasser-Wärmepumpen und die Möglichkeit, mit solchen Geräten auch hohe Vorlauftemperaturen zu erreichen, haben die beobachtete Entwicklung begünstigt. Dies ist kompatibel mit Feldmessungen, die zeigen, dass der Einsatz von Wärmepumpen im Altbau gut möglich und effizient ist – sowohl bei Luft-Wasser-Wärmepumpen als auch bei Erdsonden-Wärmepumpen (Bernal et al. 2023).

Gebäude, für die ein Ausnahmegesuch zur nochmaligen Installation eines Heizsystems mit fossilem Energieträger gestellt wurde, sind häufig relativ alt und haben wahrscheinlich oft eine eher geringe Wärmedämmung.

Das Energiegesetz sieht eine Ausnahmemöglichkeit von der Umstellungspflicht auf erneuerbare Energien vor, wenn dies mit Mehrkosten verbunden ist. Nach bisheriger Praxis beurteilt der Kanton dabei die Investitionskosten, abzüglich von Förderbeiträgen sowie unter Berücksichtigung der Kosten zur Erfüllung der Anforderung, dass zumindest 50 % des Warmwassers mit erneuerbarer Energie bereitgestellt wird. Eine Auswertung von Fällen im Kanton Basel-Stadt, in denen Mehrkosten eines Systems mit erneuerbarem Energieträger die Grundlage für eine Ausnahmegewilligung bildeten, zeigt, dass in jenen Spezialfällen entsprechende Mehrkosten in Bezug auf die Investitionskosten durchschnittlich relativ hoch sind. Ähnliches ergibt sich auch aus einer Auswertung der Investitionskosten von tatsächlich installierten Wärmepumpen gemäss Angaben aus dem Förderprogramm sowie Vor-Ort-Besuchen. Die Mehrkosten betragen durchschnittlich meistens mehr, als durch die Förderung kompensiert wird.

Über den Lebenszyklus betrachtet sieht es hingegen anders aus. Luft-Wasser-Wärmepumpen sind im Kanton Basel-Stadt in einer solchen Betrachtung auch ohne Berücksichtigung von Fördergeldern im Durchschnitt kosteneffizienter als Gasheizungen, Erdsonden-Wärmepumpen sind nur knapp weniger kosteneffizient und mit Berücksichtigung der Förderung im Durchschnitt ebenfalls kosteneffizienter als Gasheizungen. Zu berücksichtigen ist dabei, dass die zu Grunde gelegten Energiepreise sich auf das Jahr 2024 beziehen und zu dieser Zeit die Gaspreise relativ hoch liegen. Allerdings kann der verwendete Gaspreis auch als eine Schätzung zum Einbezug zukünftiger langfristiger Energiepreissteigerungen verstanden werden. Zudem gilt es zu berücksichtigen, dass die verbreitet angenommenen Nutzungsgrade von Wärmepumpen von 2.5 für Luft-Wasser-Wärmepumpen und 3.5 für Erdsonden-Wärmepumpen, die auch in dieser Studie verwendet wurden, dabei eher noch zu konservativ sind. Feldmessungen zeigen, dass die mittlere jährliche Gesamtbetriebseffizienz 3.4 für Luft-Wasser-Wärmepumpen und 4.6 für Erdsonden –Wärmepumpen beträgt (Bernal et al. 2023). Wie es um die Wirtschaftlichkeit von Wärmepumpenlösungen mit entsprechend geänderten Annahmen



steht, wurde nicht untersucht. Ohnehin ist das Ergebnis jedoch mit relativ hohen Unsicherheiten verbunden, da nicht klar ist, wie sich die Energiepreise weiter entwickeln.

Selbst wenn es dabei bleibt, dass Wärmepumpenlösungen in einer Lebenszykluskostenbetrachtung gegenüber Gasheizungen wirtschaftlich sind, lässt sich daraus nicht ableiten, dass es nicht Sinn macht, die bestehende Förderung für die Umstellung auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz beizubehalten. Gründe dafür sind etwa: für viele Gebäudeeigentümer/innen sind Investitionskosten bedeutend, mit den Förderbeiträgen können diese gesenkt werden; durch Förderbeiträge kann insbesondere auch die Nutzung von Erdsonden-Wärmepumpen attraktiv gemacht werden, was im öffentlichen Interesse ist zur Reduktion des Stromverbrauchs; die Investitionskosten variieren von Fall zu Fall stark und können in Spezialfällen besonders hoch sein, mit Förderbeiträgen kann sichergestellt werden, dass in diesen Fällen der Umstieg auf erneuerbare Energien zumindest teilweise unterstützt wird; Förderbeiträge stellen nicht nur einen ökonomischen Anreiz dar, sondern sind auch ein starkes Signal von Seiten der Behörden, dass ein Umstieg auf erneuerbare Energieträger sinnvoll ist; für die Akzeptanz der grundsätzlichen Pflicht zur Umstellung auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz sind zudem zumindest gewisse Förderbeiträge von wesentlicher Bedeutung, wie eine Bevölkerungsumfrage zeigt. Hohe Förderbeiträge sind in Gebieten, in denen keine Fernwärme angeboten wird, auch daher sinnvoll, da dies quasi als Ausgleich dafür dient, dass die günstige Wärmeversorgung mit Fernwärme im entsprechenden Gebiet nicht angeboten wird. Das Nichtangebot von Fernwärme wird von vielen Personen in entsprechenden Gebieten als ungerechtfertigte Ungleichbehandlung angesehen. Hohe Förderbeiträge können dies kompensieren.

Noch nicht berücksichtigt ist bei einer alleinigen Betrachtung der Investitionskosten für die Gewährung einer allfälligen Ausnahmemöglichkeit, dass wenn eine Öl- oder Gasheizung ausnahmsweise wieder durch eine Öl- oder Gasheizung ersetzt wird, laut Gesetz trotzdem ergänzende Massnahmen zu treffen sind, um den fossilen Heizenergiebedarf der Liegenschaft um zumindest 20 Prozent zu senken (§ 19 Abs. 2 der kantonalen Energieverordnung in Verbindung mit § 7 Abs. 2 des kantonalen Energiegesetzes). Möglichkeiten dafür sind beispielsweise eine zusätzliche Dämmung der Gebäudehülle oder eine kontrollierte Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung. Trotz höherer Investitionskosten allein auf die Heizung und das Warmwasser bezogen, kann dies somit die Umstellung auf eine Heizung mit erneuerbarem Energieträger auch bereits allein auf die Investitionskosten bezogen attraktiv machen. Dies kann ebenfalls ein Grund sein, der Gebäudeeigentümer/innen davon abhält, nochmals eine Heizung mit fossilem Energieträger zu installieren, selbst wenn dies erlaubt wäre.

Für die Gebäudeeigentümer/innen sind allerdings gemäss Umfrage ohnehin vor allem die Lebenszykluskosten und etwas weniger die Investitionskosten entscheidend für die Wahl des Heizungssystems, und zudem wird Klimaschutz durchschnittlich als gleich wichtig wie die Investitionskosten beurteilt. Das erklärt bereits, dass der grösste Teil der Gebäudeeigentümer/innen, die erneuerbar heizen, in der durchgeführten Umfrage angab, ohnehin auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz umgestellt zu haben, selbst wenn fossil zu heizen weiterhin erlaubt gewesen wäre. Gleichzeitig vermag dies auch zu erklären, weshalb der grösste Teil der mit dem Förderprogramm unterstützten Luft-Wasser-Wärmepumpen installiert wurden, obwohl deren Investitionskosten höher lagen, als es für den Erhalt einer Ausnahmegewilligung erforderlich gewesen wäre. Dabei kommt noch ein weiterer Aspekt hinzu, der auf die eingeführte Gesetzesänderung zurückgeführt werden kann: Die Bereitschaft, etwas freiwillig für den Klimaschutz zu tun, steigt, wenn alle anderen dies auch tun. Man leistet damit einen Beitrag für ein gemeinsames öffentliches Gut, den Schutz des Klimas. Dies macht mehr Sinn, wenn die anderen dies auch tun. Die hohe Bereitschaft, ohnehin erneuerbar zu heizen, kann auch verstanden werden als eine entsprechende hohe Bereitschaft, dies zu tun, sofern alle anderen dies auch tun, wie das durch das Gesetz grundsätzlich vorgegeben wird.

Dass Investitionskosten für Luft-Wasser-Wärmepumpen gemäss Offerten in den Fällen tendenziell tiefer lagen, in denen eine Ausnahme zur nochmaligen Installation eines Heizungssystems mit fossilem Energieträger in Anspruch genommen wurde, als bei den übrigen geförderten Installationen von Luft-Wasser-Wärmepumpen, ist erstaunlich. Ein möglicher Erklärungsansatz dazu ist, dass



Gebäudeeigentümer/innen, die nochmals eine Heizung mit fossilem Energieträger in Betracht zogen, damit zum Ausdruck brachten, dass sie stark auf möglichst tiefe Investitionskosten achten, was dazu beitrug, dass auch für erneuerbare Heizungssysteme Angebote zu eher tiefen Preisen unterbreitet wurden. Überhaupt wurde unter den Kosten eine starke Streuung gefunden, die eventuell nicht nur durch unterschiedliche Situationen vor Ort, sondern auch durch unterschiedlich hohe Kosten je nach Unternehmen bedingt waren. Dies sind Hinweise darauf, dass es für Gebäudeeigentümer/innen von Vorteil ist, verschiedene Angebote einzuholen, um möglichst tiefe Investitionskosten zu erreichen.

Die aus Förderprogrammdaten ermittelten Kostenkurven sind insbesondere für grössere Anlagen ab 20 kW aufgrund der geringen Zahl von Datenpunkten mit Vorsicht zu betrachten. Es gilt zudem zu berücksichtigen, dass in den meisten Förderprogrammen nur die Rechnung des Heizungsunternehmers eingereicht werden muss. Gerade bei grösseren Anlagen werden Baumeister-, Elektro-, Gartenarbeiten und Planung oft separat vergeben, die entsprechenden Kosten fehlen somit womöglich in der Auswertung der Investitionskosten aus Angaben des Förderprogramms. Allerdings setzt das Förderprogramm eine Grenze der Förderung bei 40 % der gesamten Investitionskosten. Gesuchsteller für Förderbeiträge haben daher einen Anreiz, möglichst die vollen Kosten anzugeben.

Nachdem die konsequente Umstellung auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz im Kanton Basel-Stadt zum grössten Teil erfolgreich verläuft, besteht die nächste Herausforderung darin, das politisch angestrebte Ziel zu erreichen, dass aus Klimaschutzgründen ab 2035 im Kanton nur noch mit erneuerbaren Energien geheizt wird. Auch dieses Ziel ist in der Bevölkerung gut abgestützt. Eine andere Haltung herrscht allerdings offenbar in der Gemeinde Bettingen vor. Dort wird das entsprechende Ziel unter den Teilnehmenden an der Umfrage mehrheitlich nicht unterstützt. Diesbezüglicher Dialog und bei Bedarf zusätzliche Unterstützung sind daher sinnvoll. Vor dem Hintergrund des Ziels, im Jahr 2035 nur noch erneuerbar zu heizen, ergibt es kaum noch Sinn, wenn heutzutage weiterhin Heizungssysteme mit fossilem Energieträger installiert werden. Deshalb macht eine Prüfung von Ansätzen Sinn, wie bei möglichst jedem Heizungsersatz sichergestellt werden kann, dass es gar keine Ausnahme mehr braucht.

Eine Auswertung der besonders anspruchsvollen Fälle für den Heizungsersatz zeigt, dass in allen 30 mit Vor-Ort-Besuchen untersuchten Fällen eine erneuerbare Lösung voraussichtlich technisch und rechtlich möglich ist. Dies bestätigt die Hypothese, dass es grundsätzlich überall eine technische und rechtlich zulässige Möglichkeit gibt, erneuerbar zu heizen, selbst wenn dies unter Umständen einiges teurer wird als ein erneuter Einsatz einer Heizung mit einem fossilem Energieträger. Gleiches wurde auch durch die durchgeführten Experten/innen-Interviews mit ausgewählten Heizungsunternehmen aus dem Kanton Basel-Stadt bestätigt.

Es braucht daher vor allem eine stärkere Bekanntmachung von bereits heute verfügbaren Ansätzen, um aufzuzeigen, wie im Prinzip in jedem Gebäude eine Heizung mit erneuerbarem Energieträger installiert werden kann.

Trotzdem wurden einige Weiterentwicklungsmöglichkeiten identifiziert, wie der Heizungsersatz zusätzlich vereinfacht werden kann.

Zu den technischen Weiterentwicklungsmöglichkeiten, welche den Heizungsersatz weiter vereinfachen können, zählen etwa kostengünstigere Schallschutzmassnahmen, Entwicklung neuartiger Bohrtechniken für das Bohren im geologisch schwierigen Untergrund oder die Weiterentwicklung von solargestützten Wärmepumpen zur Vermeidung von Lärmemissionen im städtischen Kontext. Bund oder Kantone könnten entsprechende Weiterentwicklungen durch Pilotprojekte unterstützen.

Zu möglichen rechtlichen Anpassungen zur Vereinfachung des Heizungsersatzes gehören ein flexiblerer Mindestabstand für Erdsondenbohrungen von Nachbargrundstücken, so dass dieser nur dann eingefordert werden darf, wenn dafür tatsächlich Bedarf besteht. Weiter können Einschränkungen aufgrund des Orts-/Stadtteil- bzw. Denkmalschutzes reduziert werden, insbesondere im Dachbereich; schliesslich kann die Inanspruchnahme von öffentlichem Grund für das Bohren von Erdsonden einfacher möglich gemacht werden.



Weiter bietet es sich an, mit ausgewählten zusätzlichen Fördergegenständen sicherzustellen, dass ausserordentliche Kosten bei der Umstellung auf erneuerbare Energien möglichst vermieden werden können. Diesbezüglich entwickelte Vorschläge für eine zusätzliche Förderung sind etwa: wenn die Zugänglichmachung für ein Bohrgerät besonders aufwendig ist und beispielsweise einen Kran erfordert; bei aufwendigen geologischen Abklärungen; für besonders tiefe Erdsondenbohrungen, falls eine solche erforderlich ist; wenn die Platzierung einer Wärmepumpe auf dem Dach erforderlich ist, sich die bisherigen Heizungsanschlüsse sich jedoch im Keller befinden; für den Ersatz von Heizkörpern; für besondere Schallschutzmassnahmen; für die Regeneration von Erdsonden; für den Einsatz von natürlichen Kältemitteln in anspruchsvollen Fällen; für Luft-Wasser-Wärmepumpen mit grosser Leistung oder für Planungsarbeiten in besonders anspruchsvollen Fällen.

Die durchgeführte Umfrage zeigt, dass nicht nur Förderung für den Heizungsersatz mit erneuerbarer Energien allgemein, sondern auch eine spezifische Förderung für besonders anspruchsvolle Fälle von der Bevölkerung stark unterstützt wird. Allerdings gibt es Stimmen, die fordern, dass insbesondere allfällige zusätzliche Förderung Gebäudeeigentümern/innen nur zur Verfügung gestellt wird, wenn diese aufgrund ihrer Vermögensverhältnisse dafür tatsächlich einen Bedarf haben.

In Bezug auf die gesetzlichen Vorgaben betreffend Heizungsersatz werden aus Sicht von Teilnehmenden an der Umfrage teilweise die gleichen Vorschläge genannt, die auch bereits auf anderem Wege wie oben beschrieben identifiziert wurden. So werden auch von den Teilnehmenden an der Umfrage ein Anpassungsbedarf bei gesetzlichen Vorgaben unter anderem betreffend eines stärkeren Vorrangs von Klimaschutz vor Heimat-, Ortsbild/Stadtbild/Dorfbild- und Denkmalschutz vorgeschlagen, wie auch geänderte Regeln zum Minimalabstand zu Nachbargrundstücken bei Erdsonden. Zudem wurden in Antworten zur Umfrage unter anderem Anpassungen der Regeln zur Installation von Anlagen mit natürlichen Kältemitteln sowie eine Reduktion von Anforderungen an geothermische Abklärungen vorgeschlagen, wenn schon viele Erdsonden mit entsprechender Erfahrung im Gebiet vorhanden sind.

Verbesserungspotenzial beim Bewilligungs- oder Meldeverfahren gibt es aus Sicht der Teilnehmenden an der Umfrage unter anderem bezüglich Unterstützung für Näherbaurecht, verkürzte Bearbeitungsdauern, Klärung für Verantwortlichkeiten bei Überschreitung der geplanten Lärmemissionen sowie ein kostenfreies Verfahren.

Neben Bekanntmachungsmassnahmen und allfälliger weiterer Unterstützung bietet es sich an, zusätzliche Massnahmen zu ergreifen, damit beim Heizungsersatz zukünftig ausschliesslich erneuerbare Energiesysteme zum Einsatz kommen.

Dies kann im Prinzip durch Praxisänderungen im Verfahren für die Erteilung von Ausnahmewilligungen erreicht werden. Zunächst einmal ist es angebracht, den Ausnahmegrund «technisch nicht möglich» nur nach sorgfältiger Prüfung zu gewähren oder ganz darauf zu verzichten, weil es höchstwahrscheinlich in jedem Fall eine erneuerbare Lösung gibt; stattdessen macht es eher Sinn, von den Mehrkosten für eine erneuerbare Lösung zu sprechen. Diesbezüglich bietet es sich an, von einer Betrachtung der Mehrkosten aufgrund der Investitionskosten zu einer Betrachtung nach Lebenszykluskosten zu wechseln. Der Gesetzgeber hatte, wie Materialien aus dem Gesetzgebungsprozess zeigen (UVEK Kanton Basel-Stadt 2016, S. 14), ohnehin bei den Mehrkosten an die Lebenszykluskosten gedacht. Daher bräuchte es gar keine Gesetzesänderung, um eine entsprechende Praxisänderung vorzunehmen. Weiter wäre es möglich, die Kosten für ergänzende Massnahmen zu berücksichtigen, um den fossilen Heizenergiebedarf der Liegenschaft um zumindest 20 Prozent zu senken, gemäss § 19 Abs. 2 der kantonalen Energieverordnung in Verbindung mit § 7 Abs. 2 des kantonalen Energiegesetzes. Dies würde die Fälle, bei denen Mehrkosten für eine erneuerbare Lösung nachgewiesen werden, reduzieren. Schliesslich könnte der Kanton Basel-Stadt von einer Gewährung von Ausnahmen zur nochmaligen Installation eines Heizungssystems mit erneuerbarem Energieträger dazu übergehen, durch gezielte zusätzliche Subventionen bei Bedarf die Umstellung auf erneuerbare Energien auch in den Fällen interessant zu machen, in denen sonst noch eine Ausnahme beansprucht würde. Eine allfällige Praxisänderung bräuchte eine Vorankündigung mit genügend langer Vorlaufzeit.



Weiter könnte mit einer Anpassung der Verordnung betreffend Entschädigungen und Beiträge aufgrund der Einstellung der Gasversorgung ausgeschlossen werden, dass für zukünftig noch neu installierte Gasheizungen eine Restwertentschädigung bei Stilllegung des Gasnetzes in Anspruch genommen werden kann. Dies würde dazu beitragen, dass es unattraktiver wird, nochmals eine Gasheizung zu installieren..

In der durchgeführten Umfrage wurde die Kritik aufgeführt, dass es ungerecht sei, wenn private Gebäudeeigentümer/innen dazu verpflichtet werden, auf erneuerbare Energien umzustellen, die Fernwärme allerdings weiterhin zu einem erheblichen Teil mit Erdgas bereitgestellt wird. Diese Kritik ist aus Gerechtigkeitsgründen nachvollziehbar. Die entsprechende Ungerechtigkeit könnte behoben werden, indem die Fernwärmeversorgung möglichst rasch zu 100 % auf erneuerbare Energien umgestellt wird. Zudem bräuchte es dabei vermutlich einen Verzicht auf die Nutzung von Biogas, da dieses auf dem Weg zur Klimaneutralität für andere Zwecke als das Heizen benötigt wird wie etwa Hochtemperaturprozesse oder eine Umwandlung in synthetische Flugtreibstoffe.

Sofern für die Fernwärme Umgebungswärme benötigt wird, deren Nutzung Wärmepumpen erfordert, stellt sich in diesem Zusammenhang die Frage, inwiefern es effizient ist, wenn deren Nutzung über die Fernwärme erfolgt. Die Fernwärme erfordert hohe Temperaturen. Dies ist mit tiefen Wirkungsgraden der entsprechenden Wärmepumpen verbunden. Eine direkte Verwendung von Umweltwärme mit dezentralen Wärmepumpen würde im Vergleich dazu eine Nutzung der Umweltwärme mit höheren Wirkungsgraden und damit tieferem Stromverbrauch ermöglichen.

Aus den Resultaten zu den Szenarien durch techno-ökonomische Modellierung ergibt sich vor allem folgender bedeutender Punkt: Im Kanton Genf liegen die Förderbeiträge für den Heizungsersatz weniger hoch als im Kanton Basel-Stadt. Um bei Erdsonden-Wärmepumpen zumindest Kostenparität mit Gaskesseln in einer Betrachtung der Lebenszykluskosten zu erzielen, bräuchte es im Kanton Genf eine Erhöhung der Förderbeiträge.

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Der Kanton Basel-Stadt hat mit der Einführung einer Pflicht zur Umstellung auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz im Jahr 2017 eine deutliche Trendwende erreicht. Bereits unmittelbar nach Einführung der neuen Regelung basierten trotz Ausnahmemöglichkeiten die allermeisten neu installierten Heizungssysteme auf erneuerbaren Energien. Derzeit werden praktisch nur noch Heizungssysteme mit erneuerbarem Energieträger installiert. Hohe Fördermittel, ein Umdenken der Gebäudeeigentümer/innen wie auch der Heizungsinstallateure, der Ausbau der Fernwärme und technische Fortschritte haben diese Entwicklung begünstigt.

Der Kanton Basel-Stadt hat sich als Untersuchungsgebiet für Möglichkeiten zur Vereinfachung des Heizungsersatzes bewährt. Aufgrund der Bewilligungspflicht für Ausnahmen von der Vorgabe, beim Heizungsersatz erneuerbar zu heizen, konnten anspruchsvolle Fälle auf einfache Weise ausfindig gemacht und untersucht werden.

Dabei zeigte sich, dass die heutige Technik mittlerweile bei allen 30 mit Vor-Ort-Besuch untersuchten Objekten erneuerbare Lösungen für den Heizungsersatz zulässt. Das ist ein starker Hinweis darauf, dass die Hypothese zutrifft, dass es immer eine technische Möglichkeit gibt, erneuerbar zu heizen, wenn auch mit unterschiedlich hohen Kosten. Die entsprechende Hypothese wird auch von befragten Fachexperten/innen als zutreffend bezeichnet.

Von daher bedarf es vor allem einer Bekanntmachung der Möglichkeiten des heutigen Stands der Technik, um den Heizungsersatz weiter zu vereinfachen.



Trotzdem wurden auch Ansätze identifiziert, wie die Umstellung auf erneuerbare Energien beim Heizungsersatz weiter vereinfacht werden kann. Es handelt sich dabei um technische Ansätze, rechtliche Anpassungen und zusätzliche Fördergegenstände. Ausserdem konnten im Rahmen dieses Projekts Vorschläge zu Anpassungen im Bewilligungs- und Meldeverfahren gemacht werden, um die Umstellung zu vereinfachen.

Um dafür zu sorgen, dass in allen Fällen beim Heizungsersatz eine Umstellung auf erneuerbare Energien stattfindet, bietet es sich an, mit zusätzlicher Unterstützung bei Bedarf im Einzelfall dafür zu sorgen, dass es keine Ausnahmen mehr braucht. Auch eine Umstellung der Beurteilung von allfälligen Mehrkosten nach Lebenszykluskosten anstelle einer Beurteilung nach Investitionskosten ist dabei sinnvoll, mit genügend Übergangszeit bei Ankündigung einer entsprechenden Praxisänderung und unter Beibehaltung der aktuellen Förderbeiträge, da die Investitionskosten nach wie vor für Gebäudeeigentümer/innen von grosser Bedeutung sind.

Als dezentrale Heizungslösungen kommen vor allem Wärmepumpen in Frage. Erdsonden-Wärmepumpen haben dabei gegenüber Luft-Wasser-Wärmepumpen den Vorteil, dass sie keinen Schall in die Umgebung emittieren und im Aussenraum nicht sichtbar sind. Erdsonden-Wärmepumpen haben zudem einen geringeren Stromverbrauch als Luft-Wasser-Wärmepumpen und benötigen im Vergleich zu diesen eine weniger grosse Spitzenleistung beim Stromverbrauch. Dies können Gründe sein für eine Favorisierung von Erdsonden-Wärmepumpen gegenüber Luft-Wasser-Wärmepumpen über geeignete Politikinstrumente.

Die Herausforderung besteht als nächstes vor allem darin, eine vollständige Dekarbonisierung der Wärmeversorgung genügend rasch zu erreichen, um mit den politischen Zielen kompatibel zu sein.

Die Entwicklung im Kanton Basel-Stadt und die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass es weitgehende Möglichkeiten gibt, dezentral erneuerbar zu heizen. Der Politik eröffnet sich damit auch die Option, neu zu prüfen, inwieweit eine weitere Forcierung des Ausbaus der Fernwärme Sinn macht oder inwiefern es Sinn macht, zur Erreichung einer hohen Effizienz der Nutzung von Umweltwärme vor allem auf dezentrale Wärmepumpen zu setzen. In diesem Zusammenhang könnte neu geprüft werden, ob es nicht Sinn machen würde, auch im Fernwärmegebiet die vollen Förderbeiträge für die Umstellung auf dezentrale erneuerbare Heizsysteme zu gewähren. Schliesslich braucht es einen verbindlichen Plan, bis wann wo genau Fernwärme zu welchen Kosten verfügbar ist, damit sich Gebäudeeigentümer/innen, die nicht an die Fernwärme angeschlossen sind und noch nicht erneuerbar heizen, bezüglich ihres zukünftigen Heizungssystems entscheiden können.

Wie die Bevölkerungsumfrage zeigt, besteht ein hohes Interesse, sich an die Fernwärme anschliessen zu können, und in Quartieren ohne Fernwärmeanschluss gibt es ein erhebliches Interesse an zusätzlicher Unterstützung, auch aus Gerechtigkeitsgründen, wenn ihnen keine Fernwärme angeboten wird. Die Förderbeiträge leisten dazu einen wesentlichen Beitrag. Aus Gerechtigkeitsgründen ist es auch von Bedeutung, dass die Fernwärmeversorgung bald vollständig auf erneuerbare Energien umstellt.

Der Kanton Basel-Stadt könnte auf den Bedarf zum Anschluss an die Fernwärme reagieren, indem er neben der bereits umfangreichen finanziellen Unterstützung für den dezentralen Heizungsersatz weitere Möglichkeiten prüft, um den Heizungsersatz mit dezentraler Energie zusätzlich zu unterstützen.

Dies kann bedeuten, ein Angebot für die Finanzierung, die Installation und den Betrieb von dezentralen Heizungen mit erneuerbarem Energieträger zu entwickeln, das einem Fernwärmeangebot möglichst ähnlich ist. Ein solches Angebot könnte sich insbesondere an nicht mit Fernwärme versorgte Gebiete richten, jedoch auch darüber hinaus Anwendung finden. Unterstützt werden kann dies von einer Beratungsoffensive in den entsprechenden Gebieten und einer diesbezüglichen Kommunikationskampagne. Es bietet sich an, durch proaktive Beratung und Abklärungen einen eigentlichen Gesamtplan zu entwickeln, der angibt, für welches Gebäude welche Heizungslösung als am sinnvollsten erachtet wird. Teil davon können auch weitere Abklärungen und Unterstützung für die Organisation von Nanoverbunden sein, mit denen sich Synergien erzielen lassen. Ebenfalls Teil eines



solchen Plans könnte eine Adressierung des Themas der flächendeckenden Regeneration von Erdsonden sein, ein Thema, zu dem sowohl von Seiten von Gebäudeeigentümern/innen wie auch von Seiten von Heizungsunternehmen Fragezeichen bestehen. Bei einer starken Zunahme der Verbreitung von Erdsonden besteht die Chance, über diese vermehrt Sonnenenergie im Boden zu speichern. Nicht nur wird so eine Abkühlung des Bodens und damit eine Übernutzung vermieden, es ist damit auch eine Erhöhung der Temperatur im Boden möglich, was eine saisonale Speicherung von Wärme bedeutet.

Durch einen entsprechenden umfassenden Ansatz können der Kanton Basel-Stadt wie auch andere Kantone, Städte und Gemeinden über bestehende Anstrengungen hinaus zu einer einfachen und raschen Umstellung von Heizungen auf erneuerbare Energien beitragen.

Aufgrund der Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen werden Kantonen und Gemeinden, soweit das auf ihr Gebiet passt, folgende Empfehlungen gemacht:

- Grundsätzliche Weiterführung bzw. Neueinführung von Umstellungspflichten bezüglich erneuerbar heizen, wie sie im Kanton Basel-Stadt bestehen oder geplant sind, verbunden mit zusätzlichen Massnahmen zur Erhöhung von deren Akzeptanz
- Bei Prüfung weiterer Ausnahmen: Beachten, dass höchstwahrscheinlich eine technische Möglichkeit besteht und es nur um die Frage der Mehrkosten für eine erneuerbare Lösung geht
- Von der Gewährung von Ausnahmen zur nochmaligen Installation eines Heizungssystems mit fossilem Energieträger wegkommen und stattdessen bei Bedarf mit zusätzlicher Unterstützung sicherstellen, dass eine Umstellung auf erneuerbar heizen bei jedem Heizungsersatz ermöglicht wird
- Verstärkte Bekanntmachung der heute bestehenden technischen Möglichkeiten bei Eigentümer/innen sowie Installateuren/innen
- Prüfen einer Unterstützung technischer Weiterentwicklungen in Pilotprojekten zur Vereinfachung der Umstellung auf Heizungssysteme mit erneuerbarem Energieträger gemäss den identifizierten Vorschlägen, u. a. betreffend kostengünstigere Schallschutzmassnahmen, Entwicklung neuartiger Bohrtechniken für das Bohren im geologisch schwierigen Untergrund oder die Weiterentwicklung von solargestützten Wärmepumpen zur Vermeidung von Lärmemissionen im städtischen Kontext
- Prüfen von rechtlichen Anpassungen zur Vereinfachung der Umstellung auf Heizungssysteme mit erneuerbarem Energieträger gemäss den identifizierten Vorschlägen, betreffend eines flexibleren Mindestabstands für Erdsondenbohrungen von Nachbargrundstücken, so dass dieser nur dann eingefordert werden darf, wenn dafür tatsächlich Bedarf besteht, Reduktion von Einschränkungen aufgrund Orts-/Stadtbild- bzw. Denkmalschutz, insbesondere im Dachbereich, Vereinfachungen zur Inanspruchnahme von öffentlichem Grund für das Bohren von Erdsonden, Vereinfachungen für die Installation von Anlagen mit natürlichen Kältemitteln, finanzielle Unterstützung für ältere Hauseigentümer/innen mit entsprechendem Bedarf, einfachere Mehrheiten in Stockwerkeigentümerschaften, Reduktion von Anforderungen an geothermische Abklärungen bei bekanntem Untergrund sowie Anreize für gemeinschaftliche Erdsondenbohrungen
- Prüfung und Nutzung von Verbesserungspotenzial beim Bewilligungs- oder Meldeverfahren zur Vereinfachung der Umstellung auf Heizungssysteme mit erneuerbarem Energieträger gemäss den identifizierten Vorschlägen, u.a. durch verbindliche Informationen betreffend Ausbauplänen der Fernwärme, Hilfe beim Vergleich von Offerten, Unterstützung bezüglich Näherbaurecht, verkürzte Dauer für den Erhalt einer Bohrbeurteilung und verkürzte Dauer für Auszahlung von Fördergeldern, Klärung für Verantwortlichkeiten bei Überschreitung der geplanten Lärmemissionen sowie unentgeltliches Bewilligungsverfahren



- Präzisierung von Regelungen, insbesondere betreffend Lärmschutz bei Wärmepumpen, natürliche Kältemittel sowie Regeneration von Erdsonden
- Prüfung von zusätzlicher Förderung der Umstellung auf Heizungssysteme mit erneuerbarem Energieträger bei besonders anspruchsvollen Situationen gemäss den identifizierten Vorschlägen, u.a. in Fällen wie folgt: wenn die Zugänglichmachung für ein Bohrgerät besonders aufwendig ist und beispielsweise einen Kran erfordert; bei aufwendigen geologischen Abklärungen; für besonders tiefe Erdsondenbohrungen, falls eine solche erforderlich ist; wenn die Platzierung einer Wärmepumpe auf dem Dach erforderlich ist, sich die bisherigen Heizungsanschlüsse jedoch im Keller befinden; für den Ersatz von Heizkörpern; für besondere Schallschutzmassnahmen; für die Regeneration von Erdsonden; für den Einsatz von natürlichen Kältemitteln in anspruchsvollen Fällen; für Luft-Wasser-Wärmepumpen mit grosser Leistung oder für Planungsarbeiten in besonders anspruchsvollen Fällen.
- Abhängigkeitmachung der Gewährung von zusätzlicher, über die normale Förderung hinausgehende Unterstützung vom Nachweis, dass Gebäudeeigentümer/innen tatsächlich aufgrund ihrer Einkommens- und Vermögensverhältnisse einen Bedarf dafür haben
- Öffnung der Restwertvergütung bei vorzeitigem Heizungsersatz auch für andere Gebäudeeigentümer/innen als diejenigen, denen eine Stilllegung des Gasnetzes in ihrem Gebiet angekündigt wurde
- Beschränkung der Restwertvergütung auf einen Teil des Restwerts, da Gebäudeeigentümer/innen eine Mitverantwortung dafür tragen, wenn sie in den letzten Jahren nochmals eine Heizung mit fossilem Energieträger installierten; keine Restwertvergütung für Heizungen ab einem bestimmten Installationsjahr
- Empfehlungen an private Gebäudeeigentümer/innen, Heizungsplaner/innen oder Architekten/innen beizuziehen und eine Energieberatung in Anspruch zu nehmen
- Prüfung von Qualitätsanforderungen an Heizungsunternehmen
- Vermittlung von Kontakten für Interessenten zu Gebäudeeigentümer/innen, die bereits erneuerbar heizen
- Entwicklung eines Heizungsangebots insbesondere für Gebiete oder Gebäude, die nicht an die Fernwärme angeschlossen werden, das in Bezug auf Finanzierung, Installation und Betrieb der Heizung für die Gebäudeeigentümer/innen einem Fernwärme-Angebot ähnlich ist.
- Bekanntmachung eines entsprechenden Angebots in Gebieten, die nicht an die Fernwärme angeschlossen werden, sowie weitere Unterstützung entsprechender Gebiete durch proaktive Beratung, Abklärungen zur Vermeidung von Einschränkungen aufgrund von Heimat-, Ortsbild/Stadtbild/Dorfbild- oder Denkmalschutz in Altbauten, eine stärkere Unterstützung von Nanoverbunden und Wärmenetzen sowie eine diesbezüglich aktive Rolle von staatlicher Seite, sowie die Erarbeitung eines Gesamtplans, wo welches Heizungssystem am sinnvollsten ist.
- Spezifische Thematisierung des ökologischen Vorteils, Heizungen mit Öl- und Gasheizungen möglichst rasch zu ersetzen, trotz der mit einer neuen Heizung verbundenen grauen Emissionen
- Möglichst baldige Umstellung der Fernwärmeversorgung auf 100 % erneuerbare Energien, aus Gründen der Gleichbehandlung gegenüber denjenigen, die verpflichtet sind, ihre private Heizung auf erneuerbare Energien umzustellen

Dem Kanton Basel-Stadt werden zusätzlich die folgenden kantonsspezifischen Empfehlungen gemacht:

- Beibehaltung der bestehenden Förderung für die Umstellung auf Heizungen mit erneuerbarem Energieträger im Kanton Basel-Stadt,



- Übergang von einer Betrachtung von Investitionskosten zu einer Betrachtung der Lebenszykluskosten bei der Frage, ob Mehrkosten vorliegen und eine Ausnahme begründen können
- Prüfung einer Wiedereinführung der vollen Förderung für dezentrale Heizungen auch innerhalb des Fernwärmegebiets, insofern als die kostengünstige KVA-Abwärme begrenzt ist und sich Umweltwärme effizienter zu Heizzwecken nutzen lässt mit dezentralen Wärmepumpen als mit einer zentralen Wärmepumpe
- Durchführung von zusätzlichem Dialog mit dem Gemeinderat und der Bevölkerung in Bettingen, um zum Verständnis beizutragen für die kantonalen Vorgaben bezüglich Klimaschutz und um allfällige Herausforderungen gemeinsam mit Betroffenen anzugehen

Dem Kanton Genf wird zusätzlich die folgende kantonsspezifische Empfehlung gemacht:

- Prüfung eines Ausbaus der Förderung bezüglich Erdsonden-Wärmepumpen



6 Nationale und internationale Zusammenarbeit

Erkenntnisse aus dem Projekt IEA EBC Annex 75 sind im vorliegenden Projekt einbezogen worden.

Die Projektergebnisse fliessen in das laufende Projekt DeCarbCH im Rahmen des Forschungsförderprogramms SWEET ein.

7 Kommunikation

Zwischenergebnisse aus dem Projekt wurden am 22. Status-Seminar in Aarau im September 2022 vorgestellt.

8 Publikationen

Zur Übertragbarkeit der Erfahrungen aus dem Kanton Basel-Stadt auf den Kanton Genf wurde ein erstes Paper im Jahr 2022 publiziert (Cozza et al. 2022). In einem zweiten Paper wurden weitere Ergebnisse zu Szenarien basierend auf techno-ökonomischer Modellierung publiziert (Li et al. 2025).

9 Literaturverzeichnis

AUE Basel-Stadt (2023); Förderbeiträge für Energiesparmassnahmen im Kanton Basel-Stadt, 2021, verfügbar unter <https://www.aue.bs.ch/energie/foerderbeitraege.html>

Bernal S, Berthold M, Bertsch S, Eschmann M (2023) Bericht Feldmessungen von Wärmepumpen-Anlagen Heizsaison 2022/23, Jahresbericht, 27. November 2023, im Auftrag von EnergieSchweiz, verfügbar unter: https://www.ost.ch/fileadmin/dateiliste/3_forschung_dienstleistung/institute/ies/wpz/sonstige_wichtige_dokumente/2023_jahresbericht_feldmessungen.pdf

Bolliger R, Kachi A (2026) Ansätze zur Vereinfachung des Umstiegs auf erneuerbare Energieträger beim Heizungersatz – Akzeptanz und optimale Ausgestaltung regulativer Vorgaben; mit Unterstützung des Bundesamts für Energie, verfügbar unter <https://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=48281>

BFS (2024) Durchschnittspreise für Energie und Treibstoffe), Monatswerte (ab 1993) und Jahresdurchschnitte (ab 1966), 1.9.1966-30.4.2024, Bundesamt für Statistik, verfügbar unter <https://www.bfs.admin.ch/asset/de/31946766>



- BWO (2024) Hypothekarischer Referenzzinssatz, Bundesamt für Wohnungswesen, verfügbar unter <https://www.bwo.admin.ch/bwo/de/home/mietrecht/referenzzinssatz.html>
- Cozza S, Chambers J, Bolliger R, Tarantino M, Patel M (2022) Decarbonizing residential buildings with heat pumps: Transferability of front-runner experiences from Swiss Cantons, *Energy Reports* 8 (2022) 14048–14060, verfügbar unter <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484722018601>
- Hall M, Bolliger R, Arpagaus C, Zimmermann N, Bernal S, Haldimann H (2026) Ansätze zur Vereinfachung des Umstiegs auf erneuerbare Energieträger beim Heizungsersatz – Vor-Ort-Besuche; mit Unterstützung des Bundesamts für Energie, verfügbar unter <https://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=48281>
- Iten R, Wunderlich A, Sigrist D, Jakob M, Catenazzi G, Reiter U (2017) Auswirkungen eines subsidiären Verbots fossiler Heizungen – Grundlagenbericht für die Klimapolitik nach 2020, 8. Juni 2017, im Auftrag des Bundesamts für Umwelt, verfügbar unter <https://www.aramis.admin.ch/Default.aspx?DocumentID=49589&Load=true>
- Kanton Basel-Stadt (2026) Das Gebäudemodell Basel-Stadt 3.0, Webseite, verfügbar unter <https://www.bs.ch/bvd/grundbuch-und-vermessungsamt/geo/news-veranstaltungen/das-gebaeudemodell-basel-stadt-30>
- Kanton Zürich (2025) Heizkostenrechner, verfügbar unter <https://www.zh.ch/de/planen-bauen/bauvorschriften/bauvorschriften-gebaeude-energie/heizungsersatz.html>
- Kelevitz K, Philippen D, Schmitt A (2025) OptiSanPower - Untersuchung der optimalen Auslegung des Wärmeerzeugers beim Heizungsersatz in Wohngebäuden, Zwischenbericht vom 29. August 2025, verfügbar unter <https://www.aramis.admin.ch/Default?DocumentID=73584&Load=true>
- Li X, Bolliger R, Hall M und Patel M (2025) Supporting building heat decarbonization with heat Pumps: Analysis of subsidy schemes in Swiss leading cantons, *Energy Policy*, Volume 206, November 2025, 114722, verfügbar unter <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2025.114722>
- Perch-Nielsen S, Koller L, Lanz L, Müller M (2022) Grundlagenstudie für die Weiterentwicklung der MuKE, Bereich Heizungsersatz, 14. November 2022, verfügbar unter https://energiehub-gebaeude.ch/wp-content/uploads/2023/04/Studie_Heizungsersatz_042023.pdf
- UVEK Kanton Basel-Stadt (2016) Bericht der Umwelt-, Verkehrs- und Energiekommission UVEK, zum Ratschlag und Bericht betreffend Kantonale Volksinitiative «Basel Erneuerbar – für eine sichere, saubere und günstige Energieversorgung» zum Gegenvorschlag für die Revision des Energiegesetzes vom 9. September 1998 sowie zu den Berichten zu einer Motion und 19 Anzügen und Mitbericht der Wirtschafts- und Abgabekommission. Kommissionsbeschluss vom 21. September 2016